



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

**Διδακτορική Διατριβή**

**του**

**ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ ΜΑΜΑΛΗ**

*Πτυχιούχου Εφαρμοσμένης Πληροφορικής  
Πτυχιούχου Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής*

**Προσδιορισμός της Ανάπτυξης μιας Οικονομίας μέσω της  
Δυναμικής Σχέσης Τομέων της Παραγωγής: Η περίπτωση των  
Χωρών-Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης**

**Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:**  
**ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΚΑΤΟΣ, Επιβλέπων**  
**ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΕΚΟΣ**  
**ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΒΟΓΙΑΤΖΗΣ**

**Θεσσαλονίκη, Σεπτέμβριος 2018**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ</b>		v
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b>		vi
<b>SUMMARY</b>		viii
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>1</b>
1.1	Σύγχρονες αντιπαραθέσεις	1
1.2	Αιτιολόγηση του θέματος	2
1.3	Σκοπός, Ερευνητικές Ερωτήσεις και Στόχοι	4
1.4	Μεθοδολογία	5
1.5	Διάρθρωση Διατριβής	6
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b>	<b>ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ</b>	<b>8</b>
2.1	Εισαγωγή	8
2.2	Βασικές Έννοιες και Ορισμοί	8
2.3	Ανασκόπηση θεωρητικών εργασιών	12
2.4	Ανασκόπηση εμπειρικών εργασιών	23
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b>	<b>ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ</b>	<b>47</b>
3.1	Εισαγωγή	47
3.2	Θεωρητικό Υπόβαθρο	48
3.2.1	Στασιμότητα	48
3.2.2	Έλεγχος Στασιμότητας Dickey-Fuller (DF)	51
3.2.3	Έλεγχος Στασιμότητας Phillips-Perron (PP)	53
3.3	Αποτελέσματα	57
3.3.1	Βέλγιο	57
3.3.2	Δανία	60
3.3.3	Γερμανία	61
3.3.4	Ελλάδα	63
3.3.5	Ισπανία	65
3.3.6	Γαλλία	66
3.3.7	Ιρλανδία	69
3.3.8	Ιταλία	71
3.3.9	Λουξεμβούργο	72
3.3.10	Ολλανδία	73
3.3.11	Αυστρία	76
3.3.12	Πορτογαλία	78
3.3.13	Φινλανδία	79
3.3.14	Σουηδία	80
3.3.15	Ηνωμένο Βασίλειο	81
3.4	Συμπεράσματα	83
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b>	<b>ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ, ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΙ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ</b>	<b>87</b>
4.1	Εισαγωγή	87
4.2	Θεωρητικό Υπόδειγμα	88

4.3	Μεθοδολογία Εκτιμήσεων	92
4.3.1	Επιλεγμένες Μέθοδοι και Λόγοι Χρήσης τους	92
4.3.2	Ακολουθούμενη Διαδικασία – Βήματα Εκτιμήσεων	100
4.4	Αποτελέσματα	110
4.4.1	Βέλγιο	110
4.4.2	Δανία	112
4.4.3	Γερμανία	115
4.4.4	Ελλάδα	119
4.4.5	Ισπανία	122
4.4.6	Γαλλία	125
4.4.7	Ιρλανδία	129
4.4.8	Ιταλία	132
4.4.9	Λουξεμβούργο	136
4.4.10	Ολλανδία	139
4.4.11	Αυστρία	142
4.4.12	Πορτογαλία	146
4.4.13	Φινλανδία	151
4.4.14	Σουηδία	155
4.4.15	Ηνωμένο Βασίλειο	159
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</b>	<b>ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΜΕ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΣΤΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ</b>	<b>164</b>
5.1	Εισαγωγή	164
5.2	Αποτελέσματα	166
5.2.1	Βέλγιο	166
5.2.2	Δανία	168
5.2.3	Γερμανία	170
5.2.4	Ελλάδα	171
5.2.5	Ισπανία	174
5.2.6	Γαλλία	176
5.2.7	Ιρλανδία	178
5.2.8	Ιταλία	179
5.2.9	Λουξεμβούργο	181
5.2.10	Ολλανδία	184
5.2.11	Αυστρία	185
5.2.12	Πορτογαλία	187
5.2.13	Φινλανδία	190
5.2.14	Σουηδία	192
5.2.15	Ηνωμένο Βασίλειο	194
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6</b>	<b>ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ, ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ</b>	<b>197</b>
6.1	Εισαγωγή	197
6.2	Συμπεράσματα και Κενά από την Ανασκόπηση της Βιβλιογραφίας και Πρωτοτυπίες Διδακτορικής Διατριβής	198
6.3	Συμπεράσματα από τις Εκτιμήσεις με την Λήψη των Μεταβλητών στα Επίπεδα	201
6.4	Συμπεράσματα από τις Εκτιμήσεις με την Λήψη	204

6.5	των Μεταβλητών στις Πρώτες Διαφορές Συμπεράσματα και Συμβολή της Διδακτορικής Διατριβής	207
6.6	Περιορισμοί της Διδακτορικής Διατριβής	210
6.7	Προτάσεις για Περαιτέρω Έρευνα	211
<b>ΑΝΑΦΟΡΕΣ</b>		<b>212</b>

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Πριν προχωρήσω στη λεπτομερή ανάπτυξη της Διατριβής, θα αποτελούσε μεγάλη παράλειψή μου να μην αναφερθώ και να μην εκφράσω τις πιο ολόθερμες ευχαριστίες μου σε όλους όσοι με οποιοδήποτε τρόπο και με τη συστηματική και μεθοδική τους διδασκαλία και επιμέλεια συνέβαλαν αποφασιστικά και επίμονα, να ανταπεξέλθω πλήρως και να φέρω εις πέρας την Διδακτορική Διατριβή:

- Τον Παντοδύναμο Τριαδικό Θεό στον οποίο καθημερινά προσευχόμουν και δεν παύω να προσεύχομαι και να αγωνίζομαι με ενθουσιασμό και αυταπάρνηση, διότι με όπλισε με ένα ισχυρό όπλο, αυτό της Ψυχικής Γαλήνης και μου παρείχε τη δυνατότητα να κρατώ αποθέματα από την ψυχική και σωματική μου αντοχή και ενεργητικότητα, με αποτέλεσμα την περάτωση αυτής της εργασίας.

- Τους σεβαστούς μου Γονείς και τα αγαπημένα μου Αδέλφια, που με την πλήρη συμπαράστασή τους μου παρείχαν την δυνατότητα να αντιμετωπίζω κάθε δυσεπίλυτο πρόβλημά μου σε όλη τη χρονική διάρκεια υλοποίησεως της Διατριβής.

- Τον εξαιρετο Καθηγητή κ. Αναστάσιο Κάτο, για το αμέριστο ενδιαφέρον και τις πολύτιμες συμβουλές – νουθεσίες και τις συνεχείς και επίμονες προσπάθειές του, που κατέβαλε για την ολοκλήρωση της Διατριβής.

- Το αξιότιμο μέλος της Επιτροπής Καθηγητή κ. Γεώργιο Πέκο, για τις πράγματι χρήσιμες συμβουλές και οδηγίες, που μου παρείχε σε όλη τη διάρκεια της υλοποίησεως της εργασίας.

- Το αξιότιμο επίσης άλλο μέλος της Επιτροπής Καθηγητή κ. Αλέξανδρο Βογιατζή, για τις σαφείς και συγκεκριμένες οδηγίες του για την περάτωση της Διατριβής.

- Τέλος, οφείλω να ευχαριστήσω και τους Συναδέλφους μου της Υπηρεσίας που εργάζομαι, διότι με ενθάρρυναν να συνεχίσω και να ολοκληρώσω την Διδακτορική μου Διατριβή.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα διδακτορική διατριβή προτείνουμε ένα υπόδειγμα που περιγράφει την ανάπτυξη μιας οικονομίας λαμβάνοντας υπόψη ως ερμηνευτικούς παράγοντες την παρελθούσα οικονομική κατάσταση της οικονομίας αυτής, το επίπεδο της παραγωγικότητάς της, τη συμβολή του τομέα των υπηρεσιών ως προς τον τομέα της μεταποίησης και τις επιπτώσεις του NAIU (δηλαδή του Μη-Επιταχυνόμενου Ρυθμού Πληθωρισμού Τιμών της Ανεργίας). Η αξιολόγηση του υποδείγματος αυτού έγινε με τη βοήθεια δεδομένων από 15 χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Το θεωρητικό υπόβαθρο του προτεινόμενου υποδείγματος βασίζεται στην εξίσωση του *Νόμου του Okun* και στην *καμπύλη του Phillips*. Οι δύο αυτές εξισώσεις συνδυάζονται στο υπόδειγμα και επεκτείνονται με τη βοήθεια των παραγόντων που σημειώσαμε παραπάνω.

Η εκτιμητική διαδικασία που ακολουθείται βασίζεται στην μέθοδο εκτίμησης μεγίστης πιθανοφάνειας καταστάσεως-χώρου, όπου οι μεταβλητές κατάστασης λαμβάνονται ως τυχαίοι περίπατοι. Η μέθοδος αυτή δίνει την δυνατότητα εκτίμησης της Καμπύλης Phillips επαυξημένων προσδοκιών, με τη βοήθεια της χρήσης των Φίλτρων Kalman και Hodrick-Prescott. Η προβλεπτική ικανότητα του εκτιμημένου υποδείγματος διερευνάται με τους Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής. Σημαντικό στοιχείο της διαδικασίας αυτής είναι ότι οι εκτιμήσεις τόσο του NAIU όσο και του Δυνητικού Ρυθμού Ανάπτυξης, λαμβάνονται ως χρονικά μεταβαλλόμενες μη-παρατηρήσιμες στοχαστικές διαδικασίες.

Η εκτίμηση του υποδείγματός μας διενεργείται σε ένα δείγμα 31 ετήσιων παρατηρήσεων, οι οποίες καλύπτουν την χρονική περίοδο 1981-2011 και έχουν ληφθεί από την Ευρωπαϊκή Οικονομία (European Economy) και την Ηλεκτρονική Βάση Δεδομένων AMECO.

Τα βασικότερα συμπεράσματα της διατριβής συνοψίζονται στα εξής: α) Το προτεινόμενο υπόδειγμα απεικονίζει αρκετά ικανοποιητικά τις οικονομίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και ως εκ τούτου μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε προσομοιώσεις οικονομικής πολιτικής. β) Το NAIU και το NAWRU (Μη-Επιταχυνόμενος Ρυθμός

Πληθωρισμού Μισθών της Ανεργίας) είναι δύο έννοιες στενά συνδεδεμένες μεταξύ τους και τα εκτιμώμενα επίπεδα του NAIRU (από την διατριβή) και του NAWRU (από δημοσιεύσεις της AMECO) κινούνται στον ίδιο κυματισμό. γ) Ο Δυνητικός Ρυθμός Ανάπτυξης της οικονομίας επηρεάζει θετικά και μεταβαλλόμενα την ανάπτυξη της οικονομίας. δ) Η παραγωγικότητα της οικονομίας αποτελεί ένα σταθερό μοχλό ανάπτυξης της οικονομίας. ε) Η συνεισφορά του τομέα των υπηρεσιών ως προς τον τομέα της μεταποίησης αποτελεί ένα διακριτό παράγοντα επηρεασμού της οικονομικής ανάπτυξης και καθορίζει τάσεις εφαρμογής οικονομικών πολιτικών. στ) Η αρνητική συμπεριφορά της ανεργίας σε σχέση με το NAIRU ισχύει για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η συμβολή της διατριβής συμπληρώνει την γνωστική περιοχή της οικονομικής ανάπτυξης αναφορικά με τρεις πτυχές: α) Προτείνει ένα υπόδειγμα προσδιορισμού της οικονομικής ανάπτυξης των χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το οποίο περιλαμβάνει τους σημαντικούς παράγοντες που σημειώσαμε παραπάνω και αποδεικνύει ότι το υπόδειγμα αυτό συμπεριφέρεται αρκετά ικανοποιητικά. β) Επιβεβαιώνει την μεταβαλλόμενη συμπεριφορά των NAIRU και NAWRU. γ) Μεταξύ των παραγόντων του υποδείγματος περιλαμβάνει και τον παράγοντα της συνεισφοράς του τομέα των υπηρεσιών ως προς τον τομέα της μεταποίησης, ο οποίος μπορεί να αποτελέσει οδηγό εφαρμογής οικονομικών πολιτικών.

**Λέξεις-Κλειδιά:** Συνεισφορά των Υπηρεσιών και της Μεταποίησης, Τομέας Υπηρεσιών, Τομέας Μεταποίησης, Νόμος του Okun, Καμπύλη Phillips, Φίλτρο Kalman, Φίλτρο Hodrick-Prescott, Ποσοστό Ανεργίας, NAIRU, NAWRU, Ευρωπαϊκή Ένωση.

## SUMMARY

In the present PhD thesis, we suggest a Model which describes the development of an economy taking into consideration as explanatory factors the previous economic situation of this economy, the productivity levels, the contribution of the Service Sector to the Manufacturing Sector and the effect of NAIRU (Non-accelerating inflation rate of unemployment). The Model was evaluated through the data of 15 member countries of the European Union.

The theoretical background of the suggested Model is based on the *equation of Okun's Law* and *Phillips Curve*. These two equations are combined in the model and they extend thanks to the above-mentioned factors.

The evaluation process followed is based on the State-Space Maximum Likelihood Estimation Method, where State Variables are collected as Random Walks. Therefore, the already mentioned method, allows us to evaluate an Expectations Augmented Phillips Curve by using the Kalman and Hodrick-Prescott Filters. There are also used the Control Indicators of Goodness-of-fit in order to investigate the predictive capacity of our Model. An interesting fact concerning this process is that we treat both NAIRU and the Potential Growth Rate as time varying, non-observable stochastic processes.

We estimate our model in a sample of 31 annual observations, covering the period 1981-2011, that have been collected by the European Economy and the AMECO Electronic Database.

The main conclusions of this PhD Thesis are briefly the following: a) the suggested model illustrates quite satisfactory the European Union countries economy and therefore it can be used in economic policies simulations. b) NAIRU and NAWRU (non-accelerating wage rate of unemployment) are two closely linked concepts and the estimated levels of NAIRU (as indicated in the thesis) and of NAWRU (as indicated in the publication of AMECO Database) are on the same wavelength. c) The potential economic growth rate has a positive and variable impact on the economic growth. d) Economic growth is mainly driven by the productivity of the economy. e) the contribution of the Service Sector to the Manufacturing Sector is



a distinctive factor that can affect the economic growth and it determines the implementation of economic policies. f) The negative correlation between the rate of unemployment and the NAIRU is observed even in the European Union countries.

This PhD Thesis complements the cognitive area of economic growth regarding to three aspects: a) it suggests a model for determining the economic growth of EU member counties, which includes the aforementioned significant factors and proves that this model is quite satisfactory. b) It confirms the NAIRU and NAWRU's variable nature. c) Among the model's factors it also includes the contribution factor of the service sector to the manufacturing sector, which can be used as a guide to the implementation of economic policies.

**Key words:** Contribution of Services and Manufacturing, Services Sector, Manufacturing Sector, Okun's Law, Phillips Curve, Kalman filter, Hodrick-Prescott filter, Unemployment Rate, NAIRU, NAWRU, European Union.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

#### 1.1 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΑΝΤΙΠΑΡΑΘΕΣΕΙΣ

Στο παρόν κεφάλαιο επιχειρείται μια πρώτη επαφή και εισαγωγή με το αντικείμενο του θέματος της διδακτορικής μας διατριβής. Πιο συγκεκριμένα, ασχολούμαστε με τον προσδιορισμό της ανάπτυξης μιας οικονομίας μέσω της δυναμικής σχέσης τομέων της παραγωγής και ειδικότερα με εφαρμογή στην περίπτωση 15 χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), οι οποίες είναι οι εξής: Βέλγιο, Δανία, Γερμανία, Ελλάδα, Ισπανία, Γαλλία, Ιρλανδία, Ιταλία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Αυστρία, Πορτογαλία, Φινλανδία, Σουηδία, Ηνωμένο Βασίλειο.

Σήμερα είναι ευρέως και κοινά αποδεκτό ότι ο ρυθμός ανάπτυξης μιας οικονομίας ή αλλιώς η λεγόμενη *Οικονομική Μεγέθυνση* εξαρτάται αρνητικά από τις μεταβολές στην Κυκλική Ανεργία ή εναλλακτικά από τις αποκλίσεις του Συνολικού Ποσοστού Ανεργίας από το Φυσικό Ποσοστό Ανεργίας, που αργότερα μετονομάστηκε σε *NAIRU* (Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment, Μη-Επιταχυνόμενος Ρυθμός Πληθωρισμού Τιμών της Ανεργίας).

Η παραπάνω αρνητική σχέση, γνωστή και ως εξίσωση του *Νόμου του Okun* (1962), έχει επεκταθεί στην περίπτωση του υποδείγματός μας με μια νέα μεταβλητή, που ονομάζεται *συνεισφορά των Υπηρεσιών και της Μεταποίησης* στην ανάπτυξη της συνολικής οικονομίας μιας χώρας.

Πολλοί συγγραφείς, παλαιότεροι αλλά και μεταγενέστεροι, διαφωνούν ριζικά για τη χρησιμότητα ή όχι του *NAIRU*. Στη βιβλιογραφία, που σχετίζεται με την υιοθέτηση κάποιας πολιτικής, υπάρχουν ένθερμοι υποστηρικτές καθώς και φανατικοί πολέμιοι της δύσκολης στην σύλληψη έννοιας του *NAIRU*.

Με άλλα λόγια, δηλαδή, η βασική διαφωνία έγκειται στο γεγονός αν και κατά πόσο το *NAIRU* αποτελεί έναν αξιόπιστο εκτιμητή, και επομένως μπορεί να

χρησιμοποιηθεί για προβλέψεις, για προσομοίωση πολιτικής, για χάραξη πολιτικής, για υλοποίηση κι εφαρμογή ενός μείγματος πολιτικής, Νομισματικής και Δημοσιονομικής, καθώς και αν είναι προτιμότερη η χρήση του σε σχέση με το *NAWRU* (Non-Accelerating Wages Rate of Unemployment, Μη-Επιταχυνόμενος Ρυθμός Πληθωρισμού Μισθών της Ανεργίας).

## 1.2 ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ

Όπως σημειώσαμε παραπάνω, στην διατριβή μας αυτή ασχολούμαστε με ένα χρονικώς μεταβαλλόμενο *NAIRU*, το οποίο εκτιμούμε και υπολογίζουμε και στις 15 χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του οποίου βέβαια η χρησιμότητα αποτελεί αντικείμενο έρευνας και διαφωνίας πολλών παλαιότερων, αλλά και νεότερων σύγχρονων συγγραφέων-μελετητών.

Επιπλέον, έχουμε εμπλουτίσει το υπόδειγμά μας ή αλλιώς έχουμε επεκτείνει την αρνητική σχέση του *Νόμου του Okun (1962)*, με μία νέα μεταβλητή, που ονομάσαμε *συνεισφορά των Υπηρεσιών και της Μεταποίησης* στην ανάπτυξη της συνολικής οικονομίας μιας χώρας.

Αναλυτικότερα, η έμφαση της παρούσας διατριβής αναφορικά με τη διαμόρφωση ενός κοινού υποδείγματος για τις υπό διερεύνηση 15 χώρες της ΕΕ και την επιλογή της εκτιμητικής μεθόδου που εφαρμόσαμε συνίστανται στα ακόλουθα:

1. **Υποδείγματα Χώρου – Καταστάσεως:** Εφαρμόζουμε την μέθοδο εκτίμησης της Μεγίστης Πιθανοφάνειας σε υποδείγματα χώρου – καταστάσεως. Χαρακτηριστικό των υποδειγμάτων αυτών είναι ότι επιτρέπουν τη χρησιμοποίηση στις εκτιμήσεις μη παρατηρούμενων μεταβλητών. Επιπλέον, με την υλοποίηση της παραπάνω μεθόδου δεν περιοριζόμαστε στην υιοθέτηση μίας μόνο μεταβλητής κατάστασης, όπως συνήθως συμβαίνει για την Ανεργία (*su*), αλλά προσπαθούμε να επεκταθούμε ταυτόχρονα και σε άλλες μεταβλητές κατάστασης που υποδεικνύονται στο υπόδειγμά μας. Η χρήση της παραπάνω μεθόδου μας παρέχει το πλεονέκτημα της εφαρμογής των Φίλτρων Kalman και Hodrick-Prescott.
2. **Δυναμική Σχέση μεταξύ 2 Μεταβλητών:** Εισάγοντας μία νέα μεταβλητή στο υπόδειγμά μας, αυτήν της *Συνεισφοράς των Υπηρεσιών και της Μεταποίησης*, δεν περιοριζόμαστε στην εκτίμηση της επίδρασης μεμονωμένων

ερμηνευτικών μεταβλητών στην εξαρτημένη μεταβλητή, αλλά προχωρούμε ένα βήμα παραπάνω και εξετάζουμε την επίδραση της δυναμικής σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών (π.χ. τομέα της μεταποίησης και τομέα των υπηρεσιών) στην εξαρτημένη μεταβλητή, που στη διατριβή μας είναι η μεταβλητή της ανάπτυξης της οικονομίας.

3. Διαχρονική και Συγκριτική Ανάλυση: Για την καλύτερη εξέταση του φαινομένου της μελέτης μας και την εξαγωγή περισσότερο αξιόπιστων και αντιπροσωπευτικών αποτελεσμάτων, δεν περιοριζόμαστε στην διαχρονική διερεύνηση του αντικειμένου της διατριβής μας μόνο σε μία χώρα, π.χ. μόνο στην Ελλάδα, αλλά επεκτεινόμαστε στην εφαρμογή του θεωρητικού μας υποδείγματος και στην συγκριτική ανάλυση σε περισσότερες χώρες, ειδικότερα στις 15 χώρες-μέλη της Ε.Ε.
4. NAIURU Διαχρονικώς Μεταβαλλόμενο: Στις εκτιμήσεις μας θεωρήσαμε σκόπιμο να χρησιμοποιήσουμε ένα NAIURU διαχρονικώς μεταβαλλόμενο και όχι σταθερό για όλη την διάρκεια του δείγματός μας, γιατί θεωρούμε ότι μια τέτοια επιλογή είναι περισσότερο ρεαλιστική και ανταποκρίνεται καλύτερα στην πραγματικότητα. Παλαιότερα και για πολλά χρόνια το NAIURU θεωρούνταν ότι είναι σταθερό και περίπου ίσο με 6%, αλλά σήμερα είναι γενικά αποδεκτό ότι το NAIURU μεταβάλλεται διαχρονικά. Τόσο ο *Stiglitz (1997,1999)*, όσο και πολλοί άλλοι ερευνητές αμφισβητούν ότι το NAIURU σε μια οικονομία πρέπει να θεωρείται ότι είναι σταθερό διαχρονικά. Αντίθετα, πιστεύουν ότι αυτό είναι μεταβαλλόμενο διαχρονικά, επειδή αλλάζει η διάρθρωση και η δυναμική της οικονομίας. Με άλλα λόγια, σε ένα διαρκώς και ραγδαία αναπτυσσόμενο, εξελισσόμενο και μεταβαλλόμενο οικονομικό περιβάλλον, όπου τίποτα δεν παραμένει σταθερό και τα πάντα αλλάζουν μέσα σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα, δεν μπορεί παρά και το NAIURU να μεταβάλλεται διαχρονικά, προκειμένου να προσαρμοστεί ακόμα καλύτερα στην πραγματικότητα.
5. Σύγκριση NAIURU και NAWRU: Προκειμένου να ελέγξουμε, να επιβεβαιώσουμε και να αιτιολογήσουμε την ορθότητα της χρήσης της ακολουθούμενης μεθοδολογίας στην εργασία μας, επιλέξαμε να συγκρίνουμε διαγραμματικά για καθεμιά από τις 15 χώρες-μέλη της Ε.Ε., το υπολογισμένο και εκτιμημένο NAIURU του υποδείγματός μας με το αντίστοιχο NAWRU, για

το οποίο βρήκαμε στοιχεία και συλλέξαμε από την Βάση Δεδομένων AMECO (Annual Macroeconomic Database and Indicators). Πρόκειται για μια Βάση δεδομένων με Ετήσια Μακροοικονομικά Στοιχεία και Δείκτες, τα οποία συλλέγουν, εκτιμούν και υπολογίζουν αναλυτές, ερευνητές, οικονομολόγοι και στατιστικοί επιστήμονες από την Ευρωπαϊκή Ένωση και μέλη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Στο σημείο αυτό κρίνουμε σκόπιμο να εστιάσουμε την προσοχή μας στις βασικές ομοιότητες και διαφορές μεταξύ NAIRU και NAWRU. Και τα 2 αποτελούν λίγο διαφορετικούς, αλλά παρόμοιους και εναλλακτικούς τρόπους ορισμού, προσέγγισης και υπολογισμού του στόχου της Πλήρους Απασχόλησης. Ενώ το NAIRU είναι ο Μη-Επιταχυνόμενος Ρυθμός Πληθωρισμού (Τιμών) της Ανεργίας (Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment), το NAWRU είναι ο Μη-Επιταχυνόμενος Ρυθμός (Πληθωρισμού) Μισθών της Ανεργίας (Non-Accelerating Wages Rate of Unemployment). Δηλαδή, ενώ η πρώτη μεταβλητή συνδέει την Ανεργία με τον Πληθωρισμό (Inflation Rate) των τιμών (Prices), η δεύτερη ασχολείται με το σημείο ισορροπίας μεταξύ Ανεργίας και Μισθών (Wages). Οι 2 αυτές μεταβλητές, οι Τιμές και οι Μισθοί, αλληλοεπηρεάζονται, συνήθως μεταβάλλονται ταυτόχρονα και προς την ίδια κατεύθυνση.

### 1.3 ΣΚΟΠΟΣ, ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ

Επισημαίνουμε για ακόμα μία φορά ότι στην διατριβή μας αυτή διεργαζόμαστε με τον προσδιορισμό της ανάπτυξης μιας οικονομίας μέσω της δυναμικής σχέσης τομέων της παραγωγής και πιο συγκεκριμένα με υλοποίηση στην περίπτωση των 15 χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Επομένως, η βασική ερευνητική ερώτηση που εξετάζεται στη διατριβή αυτή μπορεί τελικά να διαμορφωθεί ως εξής:

*Κατά πόσον η ανάπτυξη ή αλλιώς όπως είπαμε η Οικονομική Μεγέθυνση επηρεάζεται από τους παρακάτω παράγοντες;*

1. Τον δυνητικό ρυθμό ανάπτυξης της οικονομίας.
2. Την παραγωγικότητα της οικονομίας.
3. Το NAIRU.

**4. Τη δυναμική σχέση μεταξύ τομέων παραγωγής της οικονομίας (π.χ. αγροτικού, μεταποίησης, υπηρεσιών).**

Η διαμόρφωση της βασικής αυτής ερευνητικής ερώτησης έρχεται να καλύψει ένα σημαντικό κενό στην ερευνητική αυτή γνωστική περιοχή, αναφορικά με την επίδραση του «NAIRU» και της «σχέσης μεταξύ τομέων παραγωγής της οικονομίας» στην ανάπτυξη της οικονομίας.

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα που προέκυψαν από πρόδρομους εκτιμητικούς πειραματισμούς προέκυψε το συμπέρασμα ότι οι διάφοροι ερμηνευτικοί παράγοντες που προσδιορίζουν το φαινόμενο που μελετάται στη διατριβή είναι πολύ ευαίσθητοι, με αποτέλεσμα να μην είναι ασφαλής η διερεύνηση του θέματος της διατριβής αυτής σε μια μόνον χώρα, π.χ. την Ελλάδα. Ως εκ τούτου, θεωρήθηκε σκόπιμο να εφαρμοσθεί το θεωρητικό υπόδειγμα που χρησιμοποιήθηκε στη διατριβή αυτή και σε άλλες χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για τις οποίες υπήρχαν σχετικά πλήρη δημοσιευμένα στοιχεία. Θεωρούμε σκόπιμο να τονίσουμε εδώ ότι αρχικός στόχος της διατριβής ήταν να περιοριστούμε από απόψεως τομέων μόνον στον αγροτικό τομέα. Η περιορισμένη όμως συμβατότητα των δεδομένων του αγροτικού τομέα μεταξύ των χωρών-μελών της ΕΕ μας οδήγησε στην αποφυγή του αγροτικού τομέα αλλά ταυτόχρονη επέκταση της έρευνας στους τομείς της μεταποίησης και των υπηρεσιών, κάτω βέβαια από το ίδιο πρίσμα του θέματος της διατριβής.

## **1.4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Όπως αναφερθήκαμε και προηγουμένως, χρησιμοποιούμε μια εξίσωση του Νόμου του Okun (1962), που έχουμε επεκτείνει με μία νέα μεταβλητή, που ονομάσαμε *συνεισφορά των Υπηρεσιών και της Μεταποίησης* στην ανάπτυξη της συνολικής οικονομίας μιας χώρας.

Έτσι, αντιμετωπίζουμε τόσο το NAIRU όσο και το Δυνητικό Ρυθμό Ανάπτυξης, ως χρονικά μεταβαλλόμενες μη-παρατηρήσιμες στοχαστικές διαδικασίες τις οποίες και εκτιμούμε από κοινού.

Επομένως, υλοποιούμε τη Μέθοδο Εκτίμησης Μείζονος Πιθανοφάνειας Καταστάσεως-Χώρου, όπου οι Μεταβλητές Κατάστασης λαμβάνονται ως Τυχαίοι Περίπατοι.

Η παραπάνω μέθοδος, λοιπόν, μας δίνει την δυνατότητα εκτίμησης μιας Καμπύλης Phillips Επαυξημένων Προσδοκιών, με τη βοήθεια της χρήσης των Φίλτρων Kalman και Hodrick-Prescott.

Τέλος, χρησιμοποιούμε και τους *Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής του Υποδείγματος*, δηλαδή τον *Συντελεστή Ανισότητας Theil* και τις *Αναλογίες Μεροληψίας, Διακυμάνσεως και Συνδιακυμάνσεως*, τους οποίους υπολογίζουμε προκειμένου να διερευνήσουμε την προβλεπτική ικανότητα του Υποδείγματός μας.

## 1.5 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Η διάρθρωση των κεφαλαίων της διατριβής είναι η ακόλουθη:

Στο **Κεφάλαιο 2** πραγματοποιείται μία συνοπτική, αλλά και περιεκτική παράθεση της βιβλιογραφίας που σχετίζεται με το αντικείμενο της διδακτορικής διατριβής και ειδικότερα με την έννοια του NAIRU. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται μια κριτική παρουσίαση τόσο της θεωρητικής βιβλιογραφίας (κατά σχολές σκέψεως και χρονολογικά), όσο και της εμπειρικής βιβλιογραφίας (κατά σχολές σκέψεως και χρονολογικά).

Στο **Κεφάλαιο 3** ασχολούμαστε με την έννοια της Στασιμότητας. Έτσι, λοιπόν, εφαρμόζουμε τον “έλεγχο στασιμότητας *Dickey Fuller (ADF – Augmented Dickey Fuller Test – επαυξημένος έλεγχος Dickey Fuller)*” και τον “έλεγχο στασιμότητας *Phillips Perron (PP – Phillips Perron Test – Έλεγχος Phillips Perron)*” στα δεδομένα μας, δηλαδή, και στις 4 μεταβλητές του υποδείγματός μας και για τις 15 χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης που περιλαμβάνονται σε αυτό. Η διερεύνηση της στασιμότητας ή όχι των μεταβλητών του υποδείγματος, βοηθά στην λήψη μη μεροληπτικών και αξιόπιστων αποτελεσμάτων, κατά την διενέργεια των εκτιμήσεών μας.

Στο **Κεφάλαιο 4** παρουσιάζουμε την πλήρη συναρτησιακή μορφή κι εξειδίκευση του υποδείγματός μας, την ακολουθούμενη μεθοδολογία στην υλοποίηση των εκτιμήσεών μας, καθώς και τα αποτελέσματα των εκτιμήσεών μας, που προκύπτουν με τις μεταβλητές λαμβανόμενες στα Επίπεδα.

Στο **Κεφάλαιο 5**, προβαίνουμε στην επανάληψη της εκτέλεσης των εκτιμήσεών μας, εισάγοντας όμως στις εκτιμήσεις τις μεταβλητές σε Πρώτες

Διαφορές, ακολουθώντας έτσι τα συμπεράσματα του Κεφαλαίου 3 αναφορικά με τη στασιμότητα ή όχι των μεταβλητών. Στόχος του κεφαλαίου αυτού είναι η λήψη πιο αντικειμενικών κι αξιόπιστων αποτελεσμάτων.

Τέλος, στο τελευταίο **Κεφάλαιο 6** αναλύουμε τις διαπιστώσεις, τα πορίσματα και τα συμπεράσματα όλης της Διδακτορικής Διατριβής, όπως αυτά ανταποκρίνονται στο σκοπό, τις ερευνητικές ερωτήσεις και τους στόχους, που θέσαμε παραπάνω, στην παράγραφο 1.3 αυτού του κεφαλαίου. Πρώτα, παρουσιάζουμε τα επιμέρους συμπεράσματα που προέκυψαν από κάθε κεφάλαιο χωριστά και στην συνέχεια ολόκληρης της διατριβής. Επίσης, αναφερόμαστε στην συμβολή, τους περιορισμούς της διατριβής, καθώς επίσης και σε προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

#### 2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο Κεφάλαιο αυτό επιχειρείται μία συνοπτική, αλλά και περιεκτική παράθεση της βιβλιογραφίας που σχετίζεται με το αντικείμενο της διδακτορικής διατριβής και ειδικότερα με την έννοια του NAIRU. Το NAIRU είναι το ακρωνύμιο για τον Μη-Επιταχυνόμενο Ρυθμό Πληθωρισμού της Ανεργίας (Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment), που σημαίνει πολύ απλά το ποσοστό ανεργίας που συνδυάζεται με ένα σταθερό ποσοστό πληθωρισμού.

Πιο συγκεκριμένα, στο τμήμα 2.2 δίνεται ο ορισμός της έννοιας, η χρησιμότητα, οι διακρίσεις και οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι εκτίμησης του NAIRU, καθώς και οι ερμηνείες ορισμένων πολύ βασικών μακροοικονομικών μεταβλητών.

Στην συνέχεια, στο τμήμα 2.3 γίνεται μια κριτική παρουσίαση της θεωρητικής βιβλιογραφίας (κατά σχολές σκέψεως και χρονολογικά).

Τέλος, στο τμήμα 2.4 πραγματοποιείται μια κριτική ανασκόπηση της εμπειρικής βιβλιογραφίας (κατά σχολές σκέψεως και χρονολογικά).

#### 2.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

*Ορισμός, ερμηνεία, χρησιμότητα, διακρίσεις και χρησιμοποιούμενες μέθοδοι εκτίμησης του NAIRU/NAWRU:*

Σημειώσαμε αμέσως παραπάνω ότι το NAIRU είναι το ακρωνύμιο για τον Μη-Επιταχυνόμενο Ρυθμό Πληθωρισμού της Ανεργίας, που με άλλα λόγια σημαίνει το ποσοστό ανεργίας που συνδυάζεται με ένα σταθερό ποσοστό πληθωρισμού. Η κεντρική ιδέα πίσω από το NAIRU συνίσταται στο γεγονός ότι ο πληθωρισμός είναι ισχυρά προσδιοριζόμενος από την αγορά εργασίας και τις πιέσεις που αυτή ασκεί στους μισθούς να κινηθούν προς τα πάνω. Έτσι, εάν η Κεντρική Τράπεζα της χώρας

επιθυμεί να διατηρήσει ένα σταθερό ποσοστό πληθωρισμού, θα έπρεπε να έχει σαν στόχο την συγκράτηση της ανεργίας στο επίπεδο του NAIRU. Αντίθετα, εάν πρωταρχικός σκοπός της Κεντρικής Τράπεζας είναι η μείωση του πληθωρισμού, τότε η προσπάθειά της θα έπρεπε να εστιάζεται στη διατήρηση της ανεργίας πάνω από το επίπεδο του NAIRU.

Οι *Modigliani and Papademos (1975,1976)*, πρώτοι εισήγαγαν τον όρο NAIRU, δηλαδή τον Μη-Επιταχυνόμενο Ρυθμό Πληθωρισμού της Ανεργίας, αναφερόμενοι σε έναν τεχνικό όρο, που αντιστοιχεί σε ένα μέγεθος, το οποίο μπορεί να προσδιοριστεί μόνο εμπειρικά. Πρόκειται για έναν εναλλακτικό όρο της *Πλήρους Απασχόλησης*, που στη μακροοικονομική ονομάζεται το επίπεδο εκείνο του ποσοστού ανεργίας, το οποίο αντιστοιχεί σε *μηδενική κυκλική ανεργία*. Το NAIRU, προέκυψε ως φυσική εξέλιξη της αρχικά προταθείσας έννοιας περί ενός “*Φυσικού Ποσοστού Ανεργίας*”, το οποίο αναπόφευκτα θα υπάρχει. Δηλαδή εκείνου του ποσοστού της ανεργίας, που προέρχεται από όλες τις άλλες αιτίες, εκτός των κυκλικών αυξομειώσεων της ανεργίας, λόγω των οικονομικών κύκλων. Το επίπεδο “*Πλήρους Απασχόλησης*” του εργατικού δυναμικού αντιστοιχεί σε ένα ιδεατό, χωρίς τριβές, ακαμψίες ή ανελαστικότητες νεοκλασικό υπόδειγμα, όπου όλοι εργάζονται, όσο ακριβώς επιθυμούν με βάση ορθολογικές προσδοκίες για τον πραγματικό μισθό και το γενικό επίπεδο των τιμών. Οι δυσκολίες σχετικά με τον προσδιορισμό του “*Φυσικού Ποσοστού Ανεργίας*”, οδήγησαν στην αντικατάστασή του από το NAIRU.

Με βάση την αναθεώρηση των μεθόδων μέτρησης της διαρθρωτικής ανεργίας από τον *O.O.Σ.Α. (2000)*, υπάρχουν διαφορετικοί τρόποι μέτρησης της μέγιστης παραγωγικής δυναμικότητας ή του βαθμού πλήρους απασχόλησης μιας οικονομίας. Σύμφωνα με τον *Braun (1984)*, το NAIRU είναι το ποσοστό της ανεργίας που συνδυάζεται με σταθερό πληθωρισμό τιμών, ενώ ένας πιο ορθός ορισμός θα ήταν ο μη-αυξανόμενος ρυθμός πληθωρισμού τιμών της ανεργίας. Εξάλλου, ο *Elmeskov (1993)* και προγενέστερες εκτιμήσεις του *O.O.Σ.Α.* χρησιμοποιούν το NAWRU, δηλαδή τον μη-επιταχυνόμενο ρυθμό πληθωρισμού μισθών της ανεργίας. Το NAIRU παρέχει ένα διαχωριστικό σημείο για τη δυνατότητα ή μη διατήρησης της μακροοικονομικής πολιτικής και των τάσεων στο προϊόν και την ανεργία. Η μέτρηση του NAIRU εμπεριέχει κάποια αβεβαιότητα, ειδικότερα επειδή αυτό προσδιορίζεται από μία ευρεία κλίμακα παραγόντων και ποικίλλει χρονικά. Ο *O.O.Σ.Α.* έχει πρόσφατα αναθεωρήσει τις διαδικασίες εκτίμησης του NAIRU. Οι νέες διαδικασίες

επιτρέπουν τη διάκριση ανάμεσα σε ένα βραδέως-μετακινούμενο NAIURU και σε ένα περισσότερο ευμετάβλητο βραχυχρόνιο NAIURU, το οποίο επηρεάζεται από προσωρινούς παράγοντες, όπως οι διακυμάνσεις της τιμής του πετρελαίου, που έχουν βραχυπρόθεσμα αντίκτυπο στον πληθωρισμό.

Η μακροοικονομική ώθηση από μόνη της δεν μπορεί να μειώσει την ανεργία μόνιμα. Η έννοια ενός NAIURU που προσδιορίζεται κυρίως από διαρθρωτικούς παράγοντες παραμένει αξιολογική.

Υπάρχουν τρεις διαφορετικές έννοιες του NAIURU, βασισμένες όλες πάνω στην ίδια ιδέα: “Ένας ρυθμός ανεργίας συνδυαζόμενος με ένα σταθερό ρυθμό πληθωρισμού”. Το NAIURU και το βραχυχρόνιο NAIURU παίζουν σημαντικό ρόλο στη μακροοικονομική ανάλυση κι εκτίμηση πολιτικής και προσδιορίζουν τις σχέσεις που μας βοηθούν στις εμπειρικές εκτιμήσεις. Αντίθετα, λόγω δυσκολίας εκτίμησης των συνεπειών των μακροχρόνιων επιδράσεων (διαταράξεων) προσφοράς, ο μακροχρόνιος ρυθμός ισορροπίας της ανεργίας είναι λιγότερο εύκολο να ποσοτικοποιηθεί εμπειρικά (Ο.Ο.Σ.Α., 2000).

Για την εκτίμηση και την προσαρμογή του NAIURU χρησιμοποιείται η καμπύλη Phillips (1958) σε συνδυασμό με το φίλτρο του Kalman (1960, 1961). Με αυτόν τον τρόπο, το NAIURU μεταβάλλεται χρονικά. Ο Gordon (1982, 1985, 1997) περιγράφει την καμπύλη Phillips σαν ένα “Τριγωνικό Μοντέλο”, προσπαθώντας να εξηγήσει ότι ο πληθωρισμός εξαρτάται από τρεις κύριους παράγοντες: τον προσδοκώμενο πληθωρισμό, την πίεση της ζήτησης όπως αυτή αντιπροσωπεύεται από την ανεργία και τις διαταράξεις προσφοράς. Η μετακίνηση του NAIURU μπορεί να επιτευχθεί με δύο τρόπους: είτε με τη θεώρηση της Μεταβλητής Κατάστασης ως Τυχαίου Περιπάτου, είτε με μία Διαδικασία Αυτοπαλινδρόμησης (μέθοδος που χρησιμοποιείται κυρίως στις Ευρωπαϊκές χώρες). Οι μεταβλητές που συνήθως επιλέγονται για τη μέτρηση των Προσωρινών Διαταράξεων Προσφοράς, είναι ο Πληθωρισμός Τιμών Καταναλωτή, ο Εισαγόμενος Πληθωρισμός και οι Τιμές Πετρελαίου.

Τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει η αναθεώρηση των μεθόδων μέτρησης της διαρθρωτικής ανεργίας από τον Ο.Ο.Σ.Α. είναι τα ακόλουθα: α) Μία ραγδαία φθίνουσα ανεργία μπορεί να ασκήσει πίεση στον πληθωρισμό να κινηθεί προς τα άνω ακόμη και σε υψηλά ποσοστά ανεργίας. Το αποτέλεσμα αυτό

αναφέρεται σαν “*όριο ταχύτητας*” (*speed limit*). Οι συνέπειες του ορίου ταχύτητας μπορεί να αντιπροσωπεύουν έναν περιορισμό στη μείωση της ανεργίας, ακόμα και αν η τελευταία βρίσκεται υψηλότερα από το NAIU. β) Εμπειρικές έρευνες έχουν αποδείξει ότι το επίπεδο της ανεργίας έχει πράγματι μια σημαντική επίδραση στον πληθωρισμό, και όχι μόνο ο ρυθμός αλλαγής της ανεργίας. γ) Οι προσωρινές διαταράξεις προσφοράς μπορεί να αλλάξουν το ρυθμό πληθωρισμού, σε οποιοδήποτε δοσμένο επίπεδο ανεργίας, αλλά το NAIU θα παραμείνει αμετάβλητο καθώς αυτές θα έχουν περάσει. Αντίθετα, μία μακράς διάρκειας διατάραξη προσφοράς (προκαλούμενη από παράγοντες όπως το επίπεδο των πραγματικών επιτοκίων, οι φορολογικές και δημογραφικές διαφορές ή αλλαγές κλπ.), μπορεί να μεταβάλει μόνιμα το NAIU, έτσι ώστε ο πληθωρισμός να εμφανίσει άνοδο ή πτώση, μέχρι να προσαρμοστεί η ανεργία. δ) Οι νέες αναθεωρημένες εκτιμήσεις αποδεικνύουν ότι ο βαθμός και η έκταση των αλλαγών στο NAIU κατά τη δεκαετία του 1990 δεν είναι και τόσο ευδιάκριτες στις χώρες του Ο.Ο.Σ.Α. ε) Είναι δυνατόν, παράγοντες που μόνιμα αλλάζουν το χάσμα ανάμεσα στους πραγματικούς μισθούς προϊόντος και τους πραγματικούς μισθούς κατανάλωσης, να επηρεάζουν το NAIU. στ) Υπάρχει μια πιο ομοιόμορφη βελτίωση στην αγορά εργασίας σε πολλές χώρες το δεύτερο μισό της δεκαετίας του 1990 και κάποια πτώση στο εκτιμημένο NAIU τα τελευταία πέντε χρόνια. ζ) Ένας σταθμισμένος μέσος των NAIU σε όλες τις εξεταζόμενες χώρες δείχνει ότι η διαρθρωτική ανεργία στον Ο.Ο.Σ.Α. είναι σημαντικά υψηλότερη τώρα από ότι το 1980 και ότι οι μεγάλες διαφορές ανάμεσα στις χώρες εξακολουθούν να υπάρχουν. η) Για την πλειονότητα των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α. η πραγματική ανεργία βρίσκεται επάνω από το NAIU, συνδυασμένη με μια σημαντική μείωση στον πληθωρισμό της ευρύτερης ζώνης. θ) Η επιλογή μεταξύ πληθωρισμού τιμών και πληθωρισμού μισθών δεν μεταβάλει ριζικά τα αποτελέσματα. Προηγούμενες εκτιμήσεις του Ο.Ο.Σ.Α. χρησιμοποιούν τον Πληθωρισμό Μισθών, το NAWRU και τον Αποπληθωριστή Ιδιωτικής Κατανάλωσης (σαν ένα δείκτη πληθωρισμού). ι) Το χάσμα της ανεργίας παίζει σημαντικό ρόλο στην εξήγηση του πληθωρισμού σε όλες τις χώρες του Ο.Ο.Σ.Α. Οι προσωρινές διαταράξεις προσφοράς αντιπροσωπεύονται από αλλαγές στις πραγματικές τιμές εισαγωγών μη-πετρελαιοειδών και οι πραγματικές τιμές πετρελαίου εκτιμήθηκαν ότι είχαν σημαντική επίδραση ουσιαστικά σε όλες τις χώρες. Οι αντίστοιχες καμπύλες Phillips ανταποκρίθηκαν καλά στους συνήθεις διαγνωστικούς ελέγχους.

Η ιδιαιτερότητα λοιπόν, της αναθεώρησης αυτής συνίσταται στην εξής διαπίστωση. Οι εκτιμητές του NAIU οι οποίοι προέκυψαν έχουν εξεταστεί λεπτομερώς από ειδικούς των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α. και μερικές φορές έχουν αναθεωρηθεί προκειμένου να ληφθούν υπόψη κάποιες μεροληψίες και ειδικότερα οι συνέπειες κάποιων πρόσφατων μεταρρυθμίσεων. Σε μερικές περιπτώσεις, οι παραπάνω αναθεωρήσεις πολύ απλά περιελάμβαναν τη χρήση ενός πιο κατάλληλου ορισμού του πληθωρισμού ή της ανεργίας στην εκτίμηση της καμπύλης Phillips, που οδήγησαν σε μια καλύτερα προσαρμοζόμενη καμπύλη Phillips και ένα προφίλ για το NAIU που κρίθηκε ότι ήταν περισσότερο αληθοφανές. Ειδικότερα, οι ειδικοί των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α. διέκριναν τις ακόλουθες τρεις περιπτώσεις αναθεωρήσεων ή μεταρρυθμίσεων των εκτιμητών του NAIU: α) Μια πιο σαφής δημιουργία των πληθωριστικών προβλέψεων (στην περίπτωση της Ελλάδας και του Καναδά). β) Λήψη υπόψη του αντίκτυπου πρόσφατων μεταρρυθμίσεων (στην περίπτωση της Αυστραλίας, της Γαλλίας και της Ελβετίας). γ) Ύπαρξη τέλος και πολύ ειδικών περιπτώσεων πολύ λιγότερο αξιόπιστων εκτιμητών (όπως στην περίπτωση της Φινλανδίας και της Ιρλανδίας).

## 2.3 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΘΕΩΡΗΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

***Κριτική του NAIU: αμφισβήτηση, λόγοι χρήσης, πλεονεκτήματα και αδυναμίες.***

Πολλοί συγγραφείς διαφωνούν ριζικά για τη χρησιμότητα ή όχι του NAIU. Στη βιβλιογραφία, που σχετίζεται με την υιοθέτηση κάποιας πολιτικής, υπάρχουν ένθερμοι υποστηρικτές καθώς και φανατικοί πολέμιοι της δύσκολης στην σύλληψη έννοιας του NAIU.

Οι *Laubach (2001)*, *Richardson et al. (2000)* και *Staiger et al. (1997, 2001)*, έχοντας εκτιμήσει το NAIU για τις Ηνωμένες Πολιτείες, τις 21 χώρες του Ο.Ο.Σ.Α., τις χώρες-μέλη της Ε.Ε. και τις χώρες G7, ισχυρίζονται ότι οι εκτιμήσεις του NAIU μετριούνται με πολύ μεγάλη αβεβαιότητα. Γενικά, υπάρχει μια αξιολογη απόκλιση στην ακρίβεια των εκτιμήσεων αυτών, οφειλόμενη κυρίως στις διαφορές των χωρών και στη διαφοροποίηση των εξειδικεύσεων.

Οι *Atkeson and Ohanian (2001)* θεωρούν τις Καμπύλες NAIU Phillips άνευ ουσιώδους σημασίας και χρησιμότητας για την πρόβλεψη του πληθωρισμού και την υιοθέτηση της ενδεδειγμένης νομισματικής πολιτικής. Στο παραπάνω συμπέρασμα

καταλήγουν επειδή οι οικονομολόγοι δεν κατάφεραν να δημιουργήσουν μία νέα εκδοχή της καμπύλης Phillips που να πραγματοποιεί περισσότερο ακριβείς και ασφαλείς προβλέψεις από εκείνες ενός αφελούς υποδείγματος που υποτίθεται ότι ο πληθωρισμός της επόμενης χρονικής περιόδου θα παραμείνει σταθερός και ίσος με αυτόν της προηγούμενης χρονικής περιόδου.

Παρόλα τα παραπάνω προβλήματα αβεβαιότητας στις εκτιμήσεις του NAIRU, οι *Richardson et al. (2000)* προτείνουν ότι οι εκτιμήσεις τους οι οποίες πραγματοποιούνται με την προσέγγιση μιας περιορισμένης μορφής Καμπύλης Phillips και με τη βοήθεια του φίλτρου *Kalman* αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο για τους μελλοντικούς δείκτες του NAIRU στις χώρες του Ο.Ο.Σ.Α.

Ο *Crary (2000)* απέδειξε ότι η έννοια του NAIRU είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για να μετρήσει πόσο σφιχτή είναι η αγορά εργασίας και οι πληθωριστικές πιέσεις.

Ο *Brockway (1995, 1999)*, προβληματίζεται για τη χρησιμότητα ή όχι του NAIRU ως ενός πολύτιμου εργαλείου νομισματικής πολιτικής και πρόβλεψης του πληθωρισμού. Έχει αποδειχτεί ιστορικά, ότι το δόγμα του NAIRU (ίσως του δεύτερου ιερότερου οικονομικού νόμου μετά από αυτόν της προσφοράς και της ζήτησης) ίσως να μην ισχύει απόλυτα. Πολλές φορές έχει παρατηρηθεί μια ταυτόχρονη πτώση πληθωρισμού κι ανεργίας. Αυτός ο θαυμαστός συνδυασμός πτώσης πληθωρισμού κι ανεργίας μπορεί εύκολα να εξηγηθεί αν λάβουμε υπόψη μια αύξηση παραγωγικότητας, η οποία θα οδηγήσει σε ταυτόχρονη πτώση τόσο του πληθωρισμού, όσο και της ανεργίας.

Μετά από τα παραπάνω, όπως καταλήγει ο συγγραφέας είναι εύκολο να κατανοήσει κανείς, ότι «*το NAIRU είναι πολύ απλά μια ανοησία*». Το επιτόκιο και η ανεργία είναι και τα δύο ποσοστά. Το επιτόκιο είναι ένα άμεσο κόστος ή κόστος ευκαιρίας και για τις δύο πλευρές κάθε οικονομικής συναλλαγής. Τα κόστη εργασίας είναι παρομοίως γενικά και παγκόσμια. Όμως τα επιτόκια είναι στενά ομοιόμορφα για συγκρίσιμους κινδύνους σε ολόκληρη την οικονομία. Από την άλλη μεριά, τα κόστη εργασίας διαφέρουν ευρέως από βιομηχανία σε βιομηχανία, από επάγγελμα σε επάγγελμα, από τοποθεσία σε τοποθεσία, από εθνική ομάδα σε εθνική ομάδα καθώς και από φύλο σε φύλο.

Τα δύο ποσοστά είναι τόσο ριζικά διαφορετικά μεταξύ τους στη σύνθεση του

NAIRU που οι ίδιοι οι θεωρητικοί του NAIRU ποτέ δεν είχαν μια θεωρία για την αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Το μόνο στοιχείο που είχαν στα χέρια τους, ήταν ορισμένες εμπειρικές παρατηρήσεις που περιστασιακά έδιναν ωραία γραφήματα, όπως οι καμπύλες Phillips, οι οποίες όμως ήταν επιρρεπείς στη παραποίηση από τα γεγονότα.

Σύμφωνα με τον *King (1981, 1983)*, η διαφορά ανάμεσα στην πραγματική ανεργία και το NAIRU έχει μια σημαντική επεξηγηματική δύναμη πάνω στον πληθωρισμό τιμών και μπορεί να φανεί χρήσιμη σε συνδυασμό με όλους τους άλλους δείκτες που μια κεντρική τράπεζα χρησιμοποιεί σταθερά για να εκτιμήσει τις πληθωριστικές πιέσεις. Έτσι, το NAIRU μπορεί καλύτερα να εκληφθεί ως μια μεταβλητή που συνθέτει άσχετες πληροφορίες.

Ο *Stiglitz (1997, 1999)* υποστηρίζει ότι για πολλά χρόνια το NAIRU θεωρούνταν ότι είναι σταθερό και περίπου ίσο με 6%, αλλά σήμερα είναι γενικά αποδεκτό ότι το NAIRU μεταβάλλεται διαχρονικά. Η σχέση μεταξύ NAIRU και πληθωρισμού δεν είναι απλή, επισημαίνει ο *Stiglitz*, αλλά δεν σημαίνει απαραίτητα ότι το NAIRU είναι άνευ σημασίας και δεν αποτελεί έναν αξιόπιστο δείκτη για τη νομισματική πολιτική και την πρόβλεψη του πληθωρισμού, παρά τις αμφιβολίες και αβεβαιότητες που υπάρχουν.

Αντίθετα, ο *Galbraith (1997)* υποστηρίζει ότι το NAIRU είναι αμφίβολο ως θεωρία, οι προσπάθειες εκτίμησής του αποτελούν μια επαγγελματική δυσχέρεια και ότι υπάρχει μικρή εμπειρική υποστήριξη της πρότασης ότι περικόπτοντας την ανεργία κάτω από το NAIRU, αυξάνεται αυτόματα ο πληθωρισμός. Στη μακρόχρονη ιστορία των Η.Π.Α., σχεδόν όλες οι αυξήσεις του πληθωρισμού είχαν καθοδηγηθεί από αγαθά, κυρίως το πετρέλαιο ή από τιμές των εισαγωγών μέσω της υποτίμησης και όχι από αυξήσεις των πραγματικών μέσων μισθών, οι οποίοι παρέμειναν σταθεροί ή μειώθηκαν. Επομένως, ο *Galbraith* καταλήγει ότι ίσως έχει έρθει η ώρα να εγκαταλειφθεί το NAIRU.

Ο *Chang (1997)* υποστηρίζει ότι το NAIRU είναι ένας κινούμενος στόχος και κανείς δεν μπορεί να είναι σίγουρος πού βρίσκεται σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Η βασική αρχή της έρευνάς του είναι ότι το NAIRU επηρεάζεται και από τις διαταράξεις προσφοράς και από τις διαταράξεις ζήτησης στο οικονομικό σύστημα. Σε ένα τυπικό πλαίσιο συνολικής ζήτησης (AD) και συνολικής προσφοράς (AS), μια

κίνηση προς τα δεξιά στην καμπύλη AD θα οδηγούσε σε μια παραδοσιακή έκβαση της Καμπύλης Phillips, δηλαδή υψηλότερες τιμές και χαμηλότερη ανεργία. Επίσης, μια κίνηση προς τα δεξιά στην καμπύλη AS θα μπορούσε να οδηγήσει σε χαμηλότερη ανεργία, αλλά και σε χαμηλότερες τιμές.

Οι *Staiger et al. (1997)*, ανακάλυψαν ότι υπάρχει πολύ ασθενής υποστήριξη για ένα χρονικώς μεταβαλλόμενο NAIRU και υπαινίσσονται ότι το διάστημα εμπιστοσύνης γύρω από το NAIRU είναι πολύ ευρύ, και επομένως το NAIRU δεν είναι χρήσιμο, πολύτιμο και αξιόλογο ως μέσο πολιτικής.

Ο *Blinder (1997)* περιγράφει το NAIRU ως το πραγματικά μικρό μυστικό της μακροοικονομίας. Ο *Blinder (1997)* και άλλοι οικονομολόγοι υποστηρίζουν ότι οι καμπύλες Phillips διαφόρων τύπων έχουν διαδραματίσει ένα σημαντικότερο συστατικό πολλών μακροοικονομικών υποδειγμάτων τα τελευταία χρόνια. Επομένως, θα έπρεπε να εξακολουθήσουν να παίζουν έναν τέτοιο ρόλο, επειδή αυτές συνοψίζουν εμπειρικές σχέσεις καίριας σημασίας για την χάραξη πολιτικής. Επίσης, ο *Blinder (1987)* επισημαίνει ότι όταν υψηλή ανεργία και υψηλός πληθωρισμός εμφανίστηκαν ταυτόχρονα τη δεκαετία του 1970, δηλαδή όταν για πρώτη φορά παρουσιάστηκε το παράδοξο φαινόμενο του *στασιμοπληθωρισμού (stagflation)*, πολλοί παρατηρητές έσπευσαν λαθεμένα να διακηρύξουν ότι η καμπύλη NAIRU-Phillips έπαψε πλέον να υφίσταται και ότι η συμβατική μακροοικονομική ανάλυση χρεοκόπησε. Η επίμονη συνύπαρξη υψηλού πληθωρισμού και υψηλής μέσης ανεργίας στις Η.Π.Α. στη δεκαετία του 1970 οδήγησε τους οικονομολόγους και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής (*policy-makers*) να επανεκτιμήσουν το *trade-off* μεταξύ ανεργίας και πληθωρισμού. Το συμπέρασμα πολλών μελετητών ήταν ότι το ποσοστό ανεργίας από μόνο του δεν ήταν και πολύ χρήσιμο σαν μία μέτρηση της οικονομικής στασιμότητας. Θα πρέπει να τονιστεί, ότι ένα ανατιμημένο δολλάριο και οι μειούμενες τιμές ενέργειας έχουν βοηθήσει αναμφίβολα να διατηρηθεί ο πληθωρισμός σταθερός, παράλληλα με ένα ιστορικά χαμηλό ποσοστό ανεργίας.

Όλα τα παραπάνω οδήγησαν στη συνέχιση εστίασης της προσοχής στο ποσοστό ανεργίας σαν μία μέτρηση της στασιμότητας, αλλά και στην παραδοχή ότι οι διαρθρωτικές αλλαγές στις αγορές εργασίας έχουν προκαλέσει μία πορεία του NAIRU προς τα πάνω.

Ο *Krugman (1996)* γράφει ότι η θεωρία του NAIRU αποδείχθηκε άκρως



επιτυχημένη στην παρακολούθηση και πρόβλεψη του πληθωρισμού.

Ο *Mitchell (1996, 1998)* απέδειξε ότι κατά τη δεκαετία του 1990, η Καμπύλη Phillips παρέμεινε ζωντανή και υγιής. Η προσπάθεια να διατηρηθεί η ανεργία κάτω από το NAIURU, έχει σαν αποτέλεσμα την επιτάχυνση του πληθωρισμού. Επομένως, λαμβάνοντας επιπλέον υπόψη και τη διαδικασία υστέρησης στην προσαρμογή μισθών και τιμών, όλα τα παραπάνω οδήγησαν σε ένα μακροχρόνιο *trade-off* μεταξύ ανεργίας και πληθωρισμού.

Ο *Fuhrer (1995)* υποστηρίζει ότι η Καμπύλη NAIURU-Phillips είναι τόσο έγκυρη σαν εμπειρική σχέση, όσο ήταν όταν τέθηκε το 1958 και καταλήγει ότι μπορεί να μην υπάρχει άλλη μακροοικονομική σχέση που να τα έχει καταφέρει τόσο καλά.

Οι *Giorno et al. (1995)* αναγνωρίζουν το NAIURU ως ένα υψίστης σημασίας στοιχείο στην εκτίμηση του χάσματος προϊόντος και των διαρθρωτικών ισορροπιών. Ο διαρθρωτικός ρυθμός της ανεργίας και το NAIURU παίζουν πρωταρχικό ρόλο για την ανάλυση των διαρθρωτικών και μακροοικονομικών εξελίξεων.

Σύμφωνα με τον *Gordon (1982, 1985, 1997)*, οι καμπύλες Phillips διαφόρων ειδών έχουν αποτελέσει ένα κύριο συστατικό πολλών μακροοικονομικών υποδειγμάτων για μια πολύ μεγάλη χρονική περίοδο. Είναι γενικά αποδεκτό ότι το πλαίσιο εργασίας μιας καμπύλης Phillips περιορισμένης μορφής είναι το πλέον κατάλληλο για το δύσκολο έργο της εκτίμησης του NAIURU. Κι αυτό γιατί μας εφοδιάζει με έναν άμεσο σύνδεσμο στη σχέση μεταξύ πληθωρισμού και ανεργίας και επιπλέον είναι συνεπές με μία μεγάλη ποικιλία διαρθρωτικών προσεγγίσεων.

Επίσης, σύμφωνα με τους *Lucas and Sargent (1979)*, οι καμπύλες NAIURU Phillips δεν είναι χρήσιμες για την πρόβλεψη του πληθωρισμού, κι αυτό επειδή καμία στατιστική σχέση μεταξύ πληθωρισμού κι ανεργίας δεν μπορεί να παραμείνει σταθερή διαχρονικά, καθώς το οικονομικό περιβάλλον αλλάζει συνεχώς. Επομένως, η κατάρρευση της απλής καμπύλης Phillips και του NAIURU, καθώς και άλλων περισσότερο πολύπλοκων οικονομετρικών υποδειγμάτων που βασίζονται σε αυτήν αντιπροσωπεύει μια «οικονομετρική αποτυχία σε ένα μεγάλο βαθμό». Έτσι, τόσο η θεωρία όσο και τα δεδομένα φαίνεται να λένε στους οικονομολόγους να μη χρησιμοποιούν τις καμπύλες Phillips σαν ένα εργαλείο πρόβλεψης του πληθωρισμού στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Τις ίδιες απόψεις εκφράζουν και οι *Friedman (1984)* και *Lucas (1972)* οι οποίοι υποστηρίζουν ότι η οικονομική θεωρία δεν προβλέπει μια σταθερή και συστηματική σχέση ανάμεσα στην τρέχουσα ανεργία και τον μελλοντικό πληθωρισμό. Η θεωρία προβλέπει ότι οι παρατηρηθείσες σχέσεις μεταξύ των δύο παραπάνω μεταβλητών θα έπρεπε να αλλάζουν ανάλογα με τον προσδοκώμενο πληθωρισμό. Με άλλα λόγια, ο προσδοκώμενος πληθωρισμός θα έπρεπε να ποικίλλει, καθώς το οικονομικό περιβάλλον μεταβάλλεται. Έτσι, δεν υπάρχει καμία θεωρητική ένδειξη ότι μία στατιστική σχέση που έχει παρατηρηθεί σε ένα οικονομικό περιβάλλον θα μπορούσε να είναι αρκετά σταθερή, έτσι ώστε να είναι χρήσιμη για την πρόβλεψη του πληθωρισμού όταν αυτό το οικονομικό περιβάλλον αλλάξει.

Συμπερασματικά, ύστερα από την σύντομη παράθεση της παραπάνω βιβλιογραφίας, το γεγονός και μόνο ότι αρκετά άρθρα είναι «ανοιχτά εχθρικά» προς το NAIRU, καταδεικνύει τις δυσχέρειες και τις αβεβαιότητες γύρω από αυτό.

***Το NAIRU, ο πληθωρισμός και η νομισματική πολιτική (ειδικότερα μέσα στα πλαίσια του Ο.Ο.Σ.Α, της Ε.Ε. και της Ο.Ν.Ε.):***

Οι *Elmeskov and Scarpetta (1999)*, εξετάζουν τη χρησιμότητα του NAIRU, χρησιμοποιώντας τη γενική έννοια του NAWRU, όπως αυτή δίνεται από τον Ο.Ο.Σ.Α. Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται για τον μη-επιταχυνόμενο ρυθμό μισθών της ανεργίας, δηλαδή εκείνο το επίπεδο της ανεργίας που βραχυχρόνια (συγκεκριμένα ένα έτος) συνδυάζεται με σταθερό πληθωρισμό μισθών. Μακροπρόθεσμα, καθώς όλες οι υστερήσεις στην προσαρμογή μισθών και τιμών έχουν ολοκληρωθεί, θα υπάρχει ένα διαφορετικό επίπεδο ανεργίας που θα συνδυάζεται με σταθερό πληθωρισμό μισθών. Γενικά, θα περιμέναμε το NAWRU να βρίσκεται ανάμεσα στο πραγματικό και το μακροχρόνιο επίπεδο της ανεργίας και να ταλαντεύεται στη διάρκεια του χρόνου.

Στο πλαίσιο της νομισματικής πολιτικής ο πληθωρισμός μισθών μπορεί να φαίνεται λιγότερο ενδιαφέρων από τον πληθωρισμό τιμών που είναι ο πρωταρχικός στόχος της νομισματικής πολιτικής. Μακροχρόνια, οι επιταχυνόμενοι μισθοί θα τροφοδοτήσουν προφανώς την αύξηση των τιμών και έτσι NAIRU και NAWRU θα συμπίπτουν. Βραχυχρόνια, όμως, οι αλλαγές στο ρυθμό παραγωγικότητας, ο πληθωρισμός τιμών εισαγωγών και οι αυξήσεις τιμών μπορεί να οδηγήσουν σε μια

διαφορά ανάμεσα στο NAIRU και το NAWRU. Και αυτό μπορεί να είναι η αιτία για βραδεία προσαρμογή των πραγματικών μισθών στην παραγωγικότητα.

Έχει αποδειχθεί ιστορικά ότι το NAIRU/NAWRU μας παρέχει πληροφόρηση για τις προοπτικές του πληθωρισμού. Υπάρχει κάποια πεποίθηση ότι η δυναμική των εκτιμήσεων του NAIRU μπορεί να εξηγήσει τον παρελθοντικό πληθωρισμό τιμών στις διαφορετικές χώρες. Σύμφωνα με τον *King (1999)*, η διαφορά ανάμεσα στην πραγματική ανεργία και το NAIRU έχει μια σημαντική επεξηγηματική δύναμη πάνω στον πληθωρισμό τιμών και μπορεί να φανεί χρήσιμη σε συνδυασμό με όλους τους άλλους δείκτες που μια κεντρική τράπεζα χρησιμοποιεί σταθερά για να εκτιμήσει τις πληθωριστικές πιέσεις. Έτσι, το NAIRU μπορεί καλύτερα να εκληφθεί ως μια μεταβλητή που συνθέτει άσχετες πληροφορίες.

Σε ό,τι αφορά τη ζώνη του Ευρώ, εάν τα εθνικά χάσματα ανεργίας που αφορούν το NAIRU παρέχουν πληροφόρηση σχετική με τον προσδοκώμενο εθνικό πληθωρισμό, τότε θα μπορούσε κανείς να ισχυριστεί ότι το άθροισμα αυτών των πληθωριστικών ενδείξεων μας παρέχει στοιχεία για τον προσδοκώμενο πληθωρισμό της ευρύτερης ζώνης του Ευρώ. Υποστηρίζεται ότι επαρκής πληροφόρηση μπορεί να αντληθεί από τη σύγκριση της ανεργίας των κρατών-μελών της Ο.Ν.Ε. με τα εκτιμημένα NAIRU, πληροφόρηση δηλαδή που προέρχεται από τα εθνικά χάσματα ανεργίας. Επισημαίνεται ότι οι *Turner and Seghezza (1999)*, βρήκαν τα ίδια αποτελέσματα για τους εκτιμητές των χασμάτων προϊόντος, χρησιμοποιώντας είτε το NAIRU και τον πληθωρισμό τιμών, είτε το NAWRU και τον πληθωρισμό μισθών.

Το κύριο πρόβλημα είναι ότι σε μερικές χώρες, ο πληθωρισμός είναι δυνατόν να αντιδράσει περισσότερο δυναμικά σε μεταβολές στο χάσμα ανεργίας από ότι σε άλλες. Έχει διαπιστωθεί ότι η ακαμψία των μισθών και οι ταχύτητες προσαρμογής (εκτιμήσεις Ο.Ο.Σ.Α.) διαφέρουν ριζικά στις χώρες της ζώνης του Ευρώ. Αυτό μπορεί να ερμηνευτεί σαν μια ένδειξη μεροληψίας ομαδοποίησης. Έτσι, ένα NAIRU που θα είναι ισχυρά εξαρτημένο από τη σύνθεση της ανεργίας της κάθε χώρας θα ήταν πολύ δύσκολο να χρησιμοποιηθεί για διατύπωση νομισματικής πολιτικής.

Η σύγκριση της πληροφόρησης ενός συνολικού NAIRU με το άθροισμα των εθνικών NAIRU θα μπορούσε να χαρακτηριστεί αρκετά απλή. Έτσι, εάν το συνολικό NAIRU δεν αποδίδει και τόσο άσχημα, υπάρχουν προφανώς ορισμένα κέρδη από τη χρήση του, στα πλαίσια κάποιας απλοποίησης.

Οι διακυμάνσεις στο βραχυχρόνιο NAIU παρέχουν μια ένδειξη των πληθωριστικών διαταράξεων που οι πολιτικοί αναλυτές πρέπει να λάβουν σοβαρά υπόψη τους ή να αγνοήσουν. Ο King (1999), προσπαθώντας να εξηγήσει τον τρόπο με τον οποίο η Επιτροπή Νομισματικής Πολιτικής της Τράπεζας της Αγγλίας αντιμετώπισε την ανατίμηση της στερλίνας τα έτη 1996 και 1997, κατέληξε στο ακόλουθο συμπέρασμα: “Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής (policy-makers), καθώς και οι Κεντρικές Τράπεζες, προτού να αναλάβουν δράση, πρέπει να εκτιμήσουν εάν είναι δυνατόν ή όχι να συνδυαστεί ο πληθωρισμός με τους στόχους της νομισματικής πολιτικής, όταν οι διαταράξεις θα έχουν εξαλειφθεί”. Την ίδια άποψη εξέφρασε και ο Meyer (2000), μελετώντας τις νομισματικές πολιτικές των Ηνωμένων Πολιτειών.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η διάκριση ανάμεσα στο NAIU και το βραχυχρόνιο NAIU είναι πολύ σημαντική. Υπάρχουν περίοδοι όπου η ανεργία είναι υψηλότερη (χαμηλότερη) από το βραχυχρόνιο NAIU και ο πληθωρισμός μειώνεται (αυξάνεται), παρόλο που το χάσμα του βραχυχρόνιου NAIU είναι μερικές φορές με αντίθετο πρόσημο από αυτό του χάσματος του NAIU. Για το λόγο αυτό θα πρέπει πάντα να τονίζουμε τους περιορισμούς οποιωνδήποτε αναλύσεων βασισμένων στο NAIU και το βραχυχρόνιο NAIU. Τέτοιες αναλύσεις βασίζονται σε εκτιμημένες οικονομετρικές σχέσεις που εξηγούν τις πληθωριστικές εξελίξεις και μερικές φορές ίσως να υπόκεινται σε μεγάλα περιθώρια λάθους. Επιπλέον, διαφορετικές επιλογές εξειδίκευσης μπορεί να οδηγήσουν σε διαφορετικά συμπεράσματα πολιτικής. Γίνεται φανερό λοιπόν ότι το NAIU και το βραχυχρόνιο NAIU μπορούν να χρησιμεύσουν ως στοιχεία από μια σειρά πιθανών εκτιμητών που είναι χρήσιμα για την εκτίμηση των πληθωριστικών πιέσεων.

Μια άλλη αξιοπρόσεχτη παρατήρηση είναι ότι παρόλο που οι τιμές συναλλάγματος είναι πολύ σημαντικές για την εξήγηση του βραχυχρόνιου NAIU, τα τελευταία χρόνια η αύξηση των τιμών πετρελαίου είναι επικρατέστερη των συναλλαγματικών ισοτιμιών.

### ***Το NAIU και η δημοσιονομική πολιτική (ειδικότερα μέσα στα πλαίσια του Ο.Ο.Σ.Α, της Ε.Ε. και της Ο.Ν.Ε.):***

Οι Elmeskov and Scarpetta (1999) ισχυρίζονται ότι αναφορικά με το NAIU και τη δημοσιονομική πολιτική, τα πράγματα είναι περισσότερο απλά συγκριτικά με

το NAIRU και την πρακτική του εφαρμογή στα πλαίσια της νομισματικής πολιτικής. Κι αυτό γιατί περισσότερη προσοχή εστιάζεται σε εθνικό επίπεδο κι έτσι η χρήση των εθνικών NAIRU σαν μια εισροή στην κυκλική προσαρμογή των προϋπολογισμών έχει νόημα (με την προϋπόθεση ότι το NAIRU είναι ένας καλός εκτιμητής της μη-κυκλικής ανεργίας).

Καθώς η ζώνη του Ευρώ αναρρώνει, τα δημοσιονομικά ισοζύγια τείνουν να λάβουν μια κυκλική ώθηση η οποία διευκολύνει τις χώρες να επιτύχουν τους στόχους των προϋπολογισμών τους σύμφωνα με τα Προγράμματα Σταθερότητας, αφού τα τελευταία είναι εκφρασμένα σε πραγματικά επίπεδα. Σε αυτήν την περίπτωση, θα είναι πολύ πιθανή μια τάση για χαλάρωση του ελέγχου δαπανών και τη μείωση του φόρου ακόμα κι αν αυτό μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την εμμονή στο μακροχρόνιο στόχο της διατήρησης των δημόσιων προϋπολογισμών σε ισορροπία.

Για την κυκλική διόρθωση της έκβασης του προϋπολογισμού, είναι προτιμότερη η χρήση διαρθρωτικών ή ημι-διαρθρωτικών μεθόδων για να πάρουμε εκτιμήσεις του προϊόντος τάσης, παρά φίλτρων του τύπου *Hodrick-Prescott (1997)*. Επίσης, υιοθετείται η επιλογή του ποσοστού ανεργίας που συνδέεται με το ισοζύγιο προϋπολογισμού (βαθύτερο ή τάσης). Βασισμένοι σε ρεαλιστικά επιχειρήματα, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το NAIRU για να πάρουμε το προϊόν τάσης που συνδέεται με το βαθύτερο ισοζύγιο προϋπολογισμού.

Μια ειδικότερη ανησυχία αναφορικά με το NAIRU αξίζει να τονισθεί. Δεδομένης της βραχυχρόνιας φύσης του, το NAIRU μπορεί να έχει μια τάση να δείχνει κυκλικές κινήσεις. Στο βαθμό που αυτό πράγματι ισχύει, το ισοζύγιο προϋπολογισμού είναι πιθανόν να δείχνει πολύ καλό όταν η οικονομία είναι ανθηρή και αντίστροφα. Αυτό αξίζει να το έχουμε κατά νου, καθώς η Ευρωπαϊκή Οικονομία αναρρώνει.

#### ***NAIRU, διαρθρωτική μεταρρύθμιση, μακροοικονομικές πολιτικές, συνδυασμός νομισματικής και δημοσιονομικής πολιτικής:***

Οι *Elmeskov and Scarpetta (1999)*, πραγματεύονται τις δύο διαφορετικές όψεις θεώρησης του NAIRU. Από τη μια πλευρά το NAIRU μπορεί να θεωρηθεί ως μια μεταβλητή δυσδιάκριτη από το φυσικό ρυθμό της ανεργίας και από την άλλη ως καθορισμένο αποκλειστικά από διαρθρωτικούς παράγοντες. Αυτές οι δύο όψεις,

καθώς και οι απόψεις ανάμεσά τους, χρησιμοποιούνται για τη συζήτηση πάνω στις εθνικές οικονομικές πολιτικές σε χώρες με μακρόχρονη ιστορία, συλλογή δεδομένων και ανάλυση. Αυτό επεξηγεί τις έμφυτες αβεβαιότητες σε αυτό το πεδίο. Σε ό,τι αφορά τη ζώνη του Ευρώ, αυτές οι αβεβαιότητες επαυξάνονται από την εισαγωγή ενός κοινού νομίσματος, μια λιγότερο από φωτεινή κατάσταση δεδομένων και ελάχιστη διαθέσιμη εμπειρική ανάλυση. Ωστόσο, οι εμπειρικές εκτιμήσεις του NAIRU περιέχουν πολύτιμη πληροφόρηση για τη διατύπωση εθνικών μακροοικονομικών πολιτικών.

Το NAIRU ως βραχυχρόνιος εκτιμητής, επηρεάζεται από τους ίδιους διαρθρωτικούς παράγοντες που επηρεάζουν την ανεργία μακροχρόνιας ισορροπίας και από το συνδυασμό μακροοικονομικών διαταράξεων και κύκλων με βραδεία προσαρμογή η οποία πάλι επηρεάζεται σημαντικά από διαρθρωτικούς παράγοντες. Η κατάληξη είναι ότι η διαρθρωτική μεταρρύθμιση θα έχει έναν πρωταρχικό ρόλο στη μείωση του NAIRU, κι αυτό γιατί οι αλλαγές μειώνουν την ανεργία μακροχρόνιας ισορροπίας ή επιταχύνουν την προσαρμογή.

Στη ζώνη του Ευρώ οι διαρθρωτικές αλλαγές για τη μείωση του NAIRU εξαρτώνται από τον ανταγωνισμό των χωρών-μελών που μπορεί να μη δρουν από κοινού. Εάν μια χώρα αναλαμβάνει δράση για να μειώσει τη διαρθρωτική ανεργία, αυτό είναι απίθανο να έχει μεγάλες συνέπειες στον πληθωρισμό της ευρύτερης ζώνης. Μείωση του πληθωρισμού περαιτέρω από ένα ήδη χαμηλό επίπεδο μπορεί να μην είναι τόσο εύκολη και χαμηλότερος πληθωρισμός μπορεί να συνεπάγεται υψηλότερο πραγματικό επιτόκιο, πράγμα όχι τόσο χρήσιμο κι επιθυμητό. Μόνο όταν συνδυαστεί με τη νομισματική πολιτική, η δημοσιονομική πολιτική φαίνεται αποτελεσματική.

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι χώρες της ζώνης του Ευρώ ξεκινούν με NAWRU που αποκλίνουν πολύ. Η ένταση των διαρθρωτικών αλλαγών που απαιτούνται για τη μείωση των NAIRU σε χαμηλά επίπεδα θα πρέπει να διαφέρει ανάμεσα στις χώρες. Θα είναι λοιπόν δύσκολο να αποφευχθεί κάποιος βαθμός ασυμμετρίας στις διαταράξεις που τέτοιες διαρθρωτικές αλλαγές προκαλούν.

Οι *Elmeskov and Scarpetta (1999)* καταλήγουν στα ακόλουθα πολύ σημαντικά συμπεράσματα: α) Η διάκριση ανάμεσα στο βραχυχρόνιο και το μακροχρόνιο σημείο ισορροπίας της ανεργίας εξαρτάται από το εάν οι τιμές και οι μισθοί επηρεάζονται από αλλαγές στην απασχόληση και στην ανεργία πέρα από τα επίπεδά τους. β) Κάτω

από την υπόθεση της ισότητας τιμών και μισθών, σύμφωνα με την οποία οι προσδοκίες τιμών και μισθών εξισώνονται, μπορούμε να ορίσουμε το NAIRU ή το NAWRU ως το βραχυχρόνιο σημείο ισορροπίας της ανεργίας και άρα ισχύουν οι ακόλουθες σχέσεις:

$$\Delta p - (\Delta p)^e = \Delta w - (\Delta w)^e = -(d_1 + d_2)/d_3 \times (U - U^{SR})$$

$$w - w^e = p - p^e = 0$$

$$U^{SR} = NAIRU = NAWRU \text{ και}$$

$$\Delta U = 0 \text{ (ισορροπία ανεργίας)}$$

$$\Delta NAIRU = \Delta NAWRU = 0 \text{ (υπόθεση ότι το NAIRU ή το NAWRU παραμένει σταθερό ανάμεσα σε 2 διαδοχικά έτη)}$$

όπου:  $\Delta$  = τελεστής πρώτης διαφοράς

$w$  = μισθοί

$w^e$  = προσδοκώμενοι μισθοί

$p$  = τιμές

$p^e$  = προσδοκώμενες τιμές

$U$  = πραγματικό ή παρατηρήσιμο ποσοστό ανεργίας

$U^{SR}$  = βραχυχρόνιο σημείο ισορροπίας της ανεργίας

NAIRU = μη-επιταχυνόμενος ρυθμός πληθωρισμού τιμών της ανεργίας

NAWRU = μη-επιταχυνόμενος ρυθμός πληθωρισμού μισθών της ανεργίας

γ) Η Καμπύλη Phillips πληθωρισμού μισθών είναι προτιμότερη από την αντίστοιχη πληθωρισμού τιμών, γιατί έτσι αποκλείονται οι διαταράξεις προσφοράς που επηρεάζουν τις τιμές, αλλά όχι την αγορά εργασίας. δ) Για την πραγματοποίηση των κτιμήσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν 2 συναρτησιακές μορφές, είτε σε επίπεδα, είτε σε λογαρίθμους. ε) Στις χώρες G7 μπορούν να χρησιμοποιηθούν 2 μέθοδοι εκτίμησης του NAWRU, είτε το φίλτρο Kalman, είτε το εκτεταμένο πολυμεταβλητό φίλτρο EMV, με τον όρο ότι το NAWRU παραμένει σταθερό ανάμεσα σε 2 διαδοχικές χρονικές περιόδους στ) Ενδείκνυται η χρήση ετήσιων ψευδομεταβλητών προκειμένου να ληφθούν καλύτερα αποτελέσματα. ζ) Όσο υψηλότερος είναι ο ρυθμός της ανεργίας μακροχρόνιας ισορροπίας και ο ρυθμός της ανεργίας με

υστέρηση, τόσο υψηλότερος θα είναι ο ρυθμός της ανεργίας βραχυχρόνιας ισορροπίας. η) Υπάρχει κάποια ένδειξη, ότι ειδικά στην παρούσα ανάρρωση, ένας αριθμός χωρών έχουν αυξήσεις μισθών κάτω από τις αυξήσεις παραγωγικότητας. Με άλλα λόγια, η υπόθεση της πλήρους και άμεσης προσαρμογής των πραγματικών μισθών στην παραγωγικότητα, μπορεί να μην ισχύει πλήρως για ορισμένες χώρες-μέλη.

## **2.4 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΕΜΠΕΙΡΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Ακολουθώς, στο εδάφιο αυτό, επιχειρούμε μια σύντομη ανασκόπηση των κυριότερων εμπειρικών εργασιών με την βοήθεια του παρακάτω πίνακα 2.1, ενώ όπου κρίνεται αναγκαίο παραθέτουμε και τα βασικότερα μακροοικονομικά οικονομικά υποδείγματα που χρησιμοποίησαν οι αντίστοιχοι εκάστοτε συγγραφείς-μελετητές.



**Πίνακας 2.1: Αποτελέσματα βασικών εμπειρικών εργασιών**

Όνομα	Έτος	Εφαρμογή	Περιεχόμενο	Μεθοδολογία	Συμπεράσματα
Blinder	1997	Η.Π.Α.	Διερεύνηση αν οι Καμπύλες NAIURU Phillips διαφόρων τύπων συνεχίζουν να διαδραματίζουν ένα σημαντικό ρόλο και βασικό συστατικό πολλών μακροοικονομικών υποδειγμάτων των τελευταίων ετών.	Καμπύλες NAIURU Phillips, NAIURU.	Οι Καμπύλες NAIURU Phillips συνοψίζουν εμπειρικές σχέσεις αξιόπιστες, κατάλληλες και καίριας σημασίας για την χάραξη πολιτικής.
Mitchell	1998	Η.Π.Α.	Διερεύνηση ορθότητας της χρήσης και αιτιολόγηση της υιοθέτησης του υποδείγματος B.S.E. (Buffer Stock Employment, Ρυθμιστής Αποθέματος Εργασίας), με στόχο την πλήρη απασχόληση, δηλαδή την εξασφάλιση εργασίας για όλους, με εγγυημένη σταθερότητα τιμών. Σύμφωνα με το υπόδειγμα αυτό, ο δημόσιος τομέας απορροφά όλους τους ανέργους, με πληρωμένη εργασία σε ένα βασικό κατώτατο επίπεδο μισθών, το οποίο καθορίζει και διατηρεί. Αντί του NAIURU, χρησιμοποιείται η μεταβλητή NAIBER (Non-Accelerating Inflation Buffer Employment Ratio, Μη-Επιταχυνόμενος Λόγος Πληθωρισμού του Ρυθμιστή Απασχόλησης), που είναι ο λόγος του B.S.E. προς τη συνολική	Υπόδειγμα B.S.E. NAIURU NAIBER Καμπύλη Phillips	α) Η πρόταση B.S.E. είναι μία πολύ φθηνή προοπτική συγκρινόμενη με τα κόστη του χάσματος του Okun που προκαλούνται καθημερινά εξαιτίας της υψηλής ανεργίας, η οποία άλλωστε οδηγεί σε αυξημένα κόστη στο σύστημα υγείας και συνδυάζεται με αυξημένη οικογενειακή διάλυση και υψηλά ποσοστά εγκληματικότητας. β) Η πολιτική B.S.E. σε συνδυασμό με μια εισοδηματική πολιτική οδηγεί σε προσαρμογή των μισθών που επιτρέπει στην οικονομία να επιτυγχάνεται ταυτόχρονα και πλήρης απασχόληση και σταθερότητα τιμών με ένα χαμηλότερο κόστος BER.

			απασχόληση που απαιτείται, ώστε να σταθεροποιηθεί ο πληθωρισμός.		
Murphy	1999	Η.Π.Α.	Χρήση Καμπύλης Phillips, της γνωστής αρνητικής σχέσης μεταξύ Πληθωρισμού και Ποσοστού Ανεργίας και προσπάθεια εξήγησης της μείωσης στο NAIRU, μετά την μεγάλη αύξηση στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και στις αρχές της δεκαετίας του 1980.	Παραδοσιακό Υπόδειγμα Καμπύλης Phillips με αρνητική κλίση. NAIRU χρονικά Μεταβαλλόμενο. Εξαρτημένη: Τρέχων Πληθωρισμός (Δείκτης Τιμών Καταναλωτή). 3 Ερμηνευτικές: α) Πληθωρισμός με 1 υστέρηση β) Ποσοστό Ανεργίας γ) Πληθωρισμός Τροφής και Ενέργειας	α) Η αύξηση στο NAIRU πριν από το 1980 οφείλεται σε μια γνωστή δημογραφική αλλαγή που συντελέστηκε, στην Έκρηξη Νέας Γενιάς (Babyboom Generation), δηλαδή στην αύξηση των νεαρών εργαζομένων και στην μείωση των εργαζομένων μέσης ηλικίας και σε μια απρόσμενη επιβράδυνση στο ρυθμό αύξησης της παραγωγικότητας. β) Το αντίστροφο δεν αποδεικνύεται εμπειρικά και δεν φαίνεται να ισχύει. Έτσι, η πτώση του NAIRU μετά το 1980, μάλλον οφείλεται σε αυξημένες αποδοτικότητες στις αγορές εργασίας, διαμέσου της μείωσης της ανεργίας τριβής.
Boone	2000	Γαλλία και Η.Π.Α.	Προσπάθεια εξήγησης της χρήσης των φίλτρων Kalman και HPMV (Hodrick-Prescott) για την εκτίμηση των μη-παρατηρήσιμων στοχαστικών μεταβλητών, όπως είναι το χάσμα προϊόντος και το NAIRU, στη Γαλλία και τις Ηνωμένες Πολιτείες. Επιπλέον, προσπάθεια εξήγησης της αναπαραγωγής του φίλτρου HPMV με τη βοήθεια του φίλτρου Kalman, καθώς και παράθεση των πλεονεκτημάτων της παραπάνω μεθόδου.	Χάσμα Προϊόντος και NAIRU. Χρήση Φίλτρων Kalman, HPMV και συνδυασμού των παραπάνω. Παρατηρήσεις 25 Ετών. 50 Ημετήσια Δεδομένα. 2 Εξισώσεις (Φίλτρο Kalman ή HPMV): α) Μία (1) Μέτρησης β) Μία (1) Μετάβασης 3 Εξισώσεις (Συνδυασμός των 2 παραπάνω Φίλτρων): α) Δύο (2) Μέτρησης β) Μία (1) Μετάβασης Υπόδειγμα μορφής Κατάστασης - Χώρου. Μέθοδος Εκτίμησης Μέγιστης Πιθανοφάνειας. Καμπύλη Phillips Επαυξημένων Προσδοκιών.	α) Η χρήση του Νόμου του Okun σαν ένα συμπλήρωμα της Καμπύλης Phillips, σε συνδυασμό με τη Μέθοδο Εκτίμησης Μέγιστης Πιθανοφάνειας Καταστάσεως-Χώρου και την χρήση των φίλτρων Kalman και HPMV είναι η ιδανικότερη μέθοδος εκτίμησης του χάσματος προϊόντος και του NAIRU. β) Το μέγεθος των τυπικών σφαλμάτων ποικίλει ανάλογα με το μέγεθος των σταθερών εξομάλυνσης. γ) Στις Ηνωμένες Πολιτείες, μια περιοριστική νομισματική πολιτική οδήγησε σε μια μείωση του πληθωρισμού κατά 10% μεταξύ του 1980 και του 1983. Συνεπώς, μια περιοριστική πολιτική ζήτησης δεν επηρεάζει σε κανονικές συνθήκες το NAIRU, αλλά αντίθετα ανοίγει το χάσμα ανεργίας.

				Εκτίμηση NAIRU Με Φίλτρο Kalman: α) Απλός Τυχαίος Περίπατος ή β) Αυτοπαλίνδρομη Διαδικασία Εκτίμηση NAIRU Με Φίλτρο HPMV: Διαδικασία Άσπρου Θορύβου	δ) Στη Γαλλία, η υιοθέτηση μιας περιοριστικής νομισματικής πολιτικής σε συνδυασμό με μια σφιχτή δημοσιονομική πολιτική συνέβαλε στην μείωση του ρυθμού αύξησης του Δείκτη Τιμών Καταναλωτή από το 12% το 1982 στο 2,7% το 1988. Επιπρόσθετα, διαπιστώθηκαν αξιόλογες μεταβολές στην αγορά εργασίας, που πολύ δύσκολα μπορούν να εξηγηθούν: αύξηση του κατώτατου μισθού, μείωση των εβδομαδιαίων ωρών εργασίας, καθώς επίσης και παγώματα μισθών. Το NAIRU, επομένως, παρουσίασε μία αύξηση, κατά πολύ μικρότερη όμως από ότι υποδεικνύει το φίλτρο HPMV.
Crary	2000	Η.Π.Α.	Διερεύνηση αν το “Trade-off” της βραχυχρόνιας Καμπύλης Phillips εξακολουθεί να είναι σε ισχύ ή όχι.	Τριγωνικό Υπόδειγμα Πληθωρισμού – Προσδοκιών: α) Πίεση Ζήτησης β) Προσδοκώμενος Πληθωρισμός γ) Διαταράξεις Προσφοράς (Τιμές Πετρελαίου). NAIRU χρονικώς μεταβαλλόμενο. NAIRU Ολικής Ποιότητας, 2 Ερμηνευτικές Μεταβλητές: α) Έτη Εκπαίδευσης β) Έτη Επαγγελματικής Εμπειρίας	α) Ένα βελτιωμένο “Trade-off” έχει προκύψει λόγω της βελτιωμένης Ποιότητας Εργασίας, με τη μορφή των αυξημένων μέσων Ετών Επαγγελματικής Εμπειρίας και Εκπαίδευσης. β) Το NAIRU είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για να μετρήσει πόσο σφιχτή είναι η αγορά εργασίας και οι πληθωριστικές πιέσεις. γ) Είναι προτιμότερη και πολύ ορθότερη η χρήση ενός NAIRU που ποικίλλει χρονικά, παρά ενός NAIRU που είναι σταθερό. δ) Η χρήση της προσέγγισης του NAIRU Ποιότητας Εργασίας, βελτιώνει κατά πολύ τις εκτιμήσεις του NAIRU.
Fair	2000	Η.Π.Α.	Έλεγχος δυναμικής της σχέσης μεταξύ Ανεργίας και Πληθωρισμού από την οπτική γωνία του NAIRU.	Καμπύλη Phillips. NAIRU σταθερό. 3 Τρόποι μέτρησης του πληθωρισμού: α) Αποπληθωριστής Α.Ε.Π. β) Δείκτης Τιμών Καταναλωτή (C.P.I.) γ) Αποπληθωριστής Ιδιωτικής Κατανάλωσης (P.C.D.). Αστική Ανεργία.	α) Απόρριψη της εξειδίκευσης του NAIRU και της σχέσης μεταξύ του Πληθωρισμού και της Ανεργίας. β) Η εξειδίκευση του NAIRU έχει πολύ μικρή προβλεπτική δύναμη γ) Η σχέση μεταξύ Επιπέδου Τιμών και Ποσοστού Ανεργίας είναι μη γραμμική σε χαμηλά Ποσοστά Ανεργίας.

				<p>Δεδομένα Τριμηνιαία: 1952:1 – 1998:1. Έλεγχοι ADF (σταθερά χρόνου, 4 υστερήσεις), RMSE, <math>\chi^2</math>. Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων σε 2 Στάδια (2SLS). Απλό Διαρθρωτικό Μοντέλο Τιμών και Μισθών.</p>	
Richardson et al.	2000	21 χώρες του Ο.Ο.Σ.Α.	<p>Εκτίμηση Καμπύλης Phillips με βοήθεια NAIRU. Ορισμός NAIRU και εναλλακτικά NAWRU. Απλό Οικονομετρικό Υπόδειγμα τριών Εξισώσεων: α) Καθορισμού Τιμών β) Καθορισμού Μισθών γ) Προσφοράς Εργασίας. 3 διαφορετικές έννοιες NAIRU: α) NAIRU β) Βραχυχρόνιο NAIRU γ) Μακροχρόνιο Ποσοστό Ισορροπίας Ανεργίας. Χρήση Φίλτρων HPMV και Kalman. Μεταβλητή Κατάστασης, Χρονικώς Μεταβαλλόμενο NAIRU. Τυχαίος Περίπατος.</p>	<p>Καμπύλη Phillips Αυξημένων Προσδοκιών ή Περιορισμένης Μορφής. Φίλτρα HPMV και Kalman.</p>	<p>α) Η Καμπύλη Phillips σε συνδυασμό με το Φίλτρο Kalman, είναι πολύ καλοί κι αξιόπιστοι εκτιμητές του NAIRU σε σχέση με προγενέστερες μεθόδους εκτίμησης του NAIRU. β) Η σχετική δύναμη ή αδυναμία της προσέγγισης του Φίλτρου Kalman εξαρτάται από το βαθμό εμπιστοσύνης της συγκεκριμένης μορφής της Καμπύλης Phillips που υιοθετείται.</p>
Atkeson and Ohanian	2001	Η.Π.Α.	<p>Εκτίμηση χρησιμότητας Καμπυλών Phillips στην πρόβλεψη του Πληθωρισμού, με σύγκριση τριών μεθόδων πρόβλεψης, σε ένα χρονικό ορίζοντα ενός έτους, με αυτήν ενός απλού μοντέλου που κάνει την ακόλουθη αυθαίρετη πρόβλεψη: σε κάθε δεδομένη</p>	<p>Καμπύλες NAIRU Phillips, NAIRU. 3 Μέθοδοι Πρόβλεψης: α) Ιστορικά Δεδομένα. β) Ομοσπονδιακή Τράπεζα Αποθέματος. γ) Πράσινο Βιβλίο Ομοσπονδιακού Αποθέματος.</p>	<p>Οι Καμπύλες NAIRU Phillips δεν είναι χρήσιμες για την πρόβλεψη του Πληθωρισμού, κι αυτό επειδή καμία στατιστική σχέση μεταξύ Πληθωρισμού κι Ανεργίας δεν μπορεί να παραμένει σταθερή διαχρονικά, σε ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο οικονομικό περιβάλλον.</p>

			χρονική στιγμή, ο ρυθμός Πληθωρισμού του επόμενου έτους αναμένεται να είναι ο ίδιος με αυτόν του προηγούμενου έτους.		
Corrigan and Yatrakis	2001	Η.Π.Α.	Διερεύνηση αν η αρνητική σχέση μεταξύ Ανεργίας και Πληθωρισμού, εξακολουθεί να ισχύει ή έχει εξαφανιστεί μετά το 1992.	Καμπύλη Phillips, NAIRU. Μέθοδος των Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS). Ποσοστό Ανεργίας & 2 μετρήσεις Δείκτη Τιμών Καταναλωτή: α) Συνολικού Δείκτη Τιμών Καταναλωτή (C.P.I.) και β) C.P.I. χωρίς Τροφή και Ενέργεια (CPICORE). Δεδομένα Μηνιαία: 01/86 – 04/2001. Έλεγχος Αιτιώδους Συνάφειας Granger, Ανεργία Ερμηνευτική, Πληθωρισμός Εξαρτημένη.	α) Επίδραση Ποσοστού ανεργίας στον Πληθωρισμό με χρονική καθυστέρηση 1 έτους. β) Μη ύπαρξη μεγάλης αρνητικής συσχέτισης μεταξύ Ποσοστού Ανεργίας και Πληθωρισμού. γ) Κατάρρευση Καμπύλης Phillips και ειδικότερα ιστορικής αντίστροφης σχέσης μεταξύ Ποσοστού Ανεργίας και Πληθωρισμού. δ) Αντικατάσταση Καμπύλης Phillips με κλίση προς τα κάτω από μια επίπεδη γραμμή.
Fair	2002	Η.Π.Α.	Διερεύνηση σχέσης μεταξύ NAIRU κι επιτοκίου.	Μακροοικονομικό Οικονομετρικό Υπόδειγμα Επιτροπής Ομοσπονδιακού Αποθέματος συσχέτισης Πληθωρισμού κι Επιτοκίου FRB/US (Federal Reserve Board) της Ομοσπονδιακής Τράπεζας. 3 Εξισώσεις: α) Κανόνας Επιτοκίου β) Εξίσωση Τιμών NAIRU γ) Εξίσωση Συνολικής Ζήτησης Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων σε 2 Στάδια (2SLS). Εποχιακά Τριμηνιαία Δεδομένα (20 Τρίμηνα). Χρονική Περίοδος: 1994:1 – 1998:4.	Μία θετική διατάραξη Πληθωρισμού, όταν το Ονομαστικό Επιτόκιο διατηρείται σταθερό, έχει αρνητική συνέπεια στο Πραγματικό Προϊόν και στη Συνολική Ζήτηση.
Fox et al	2002	Νέα Ζηλανδία	Ενασχόληση με το ρυθμό ανάπτυξης, την ανάλυση του προϊόντος και του χάσματος προϊόντος στα δομικά τους συστατικά.	Πλαίσιο Ανοιχτής Οικονομίας. Οικονομετρικές Μέθοδοι και Μέθοδοι Αριθμοδεικτών (Diewert and Morrison, 1986), για την ανάλυση του ονομαστικού Α.Ε.Π.	α) Ο παράγοντας που συνέβαλε περισσότερο στην ανάπτυξη του πραγματικού προϊόντος στη Νέα Ζηλανδία είναι η συσσώρευση κεφαλαίου. β) Ο δεύτερος σημαντικότερος παράγοντας

			Εκτίμηση της μακροοικονομικής επίδοσης της Νέας Ζηλανδίας, με την χρήση ετησίων δεδομένων που αντλούνται από τη βάση εθνικών λογαριασμών του Ο.Ο.Σ.Α., ενώ το Α.Ε.Π. μετριέται σε τιμές παραγωγού και όχι σε τιμές αγοράς.	Ετήσια Δεδομένα: 1967 -1996. Υπόδειγμα σε Λογαρίθμους. Οικονομετρικό Υπόδειγμα Τιμαρίθμου. Φίλτρο Hodrick-Prescott ή το πολυμεταβλητό φίλτρο (HPMV). Τεχνική Super Smoother του Friedman (1984), για επιλογή κατάλληλου βαθμού εξομάλυνσης χρονοσειρών.	είναι η ανάπτυξη της απασχόλησης. γ) Αλλαγές στη συνολική παραγωγικότητα και στους όρους εμπορίου επηρέασαν τη μέση αλλαγή στο πραγματικό καθαρό Α.Ε.Π. σε ένα πολύ μικρότερο βαθμό.
Grant	2002	Η.Π.Α.	Διερεύνηση – Επιβεβαίωση ότι, παρόλο που το NAIURU και το Φυσικό Ποσοστό Ανεργίας (NRU) διαφέρουν αρκετά στις εκτιμήσεις μεταξύ τους, εντούτοις όμως έχουν ορισμένες ομοιότητες και παρόμοια χρησιμότητα στην πρόβλεψη του Πληθωρισμού σε ένα περιβάλλον συνδυασμού χαμηλού Πληθωρισμού και χαμηλής Ανεργίας.	Φυσικό Ποσοστό Ανεργίας (NRU): Το Ποσοστό Ανεργίας με πλήρη και διατηρήσιμη απασχόληση. NRU: Κινοούμενος Μέσος πραγματικής ανεργίας, χρονικώς μεταβαλλόμενο. Νόμος του Okun: Σχέση ανάμε-σα στην Εργασία (Χάσμα Ανεργίας) και στο Προϊόν (Χάσμα Προϊόντος). NAIRU: εξαρτημένο από τρεις (3) μεταβλητές: α) Ζήτηση Οικονομίας β) Προσφορά Οικονομίας γ) Στάση Νομισματικής Πολιτικής. NAIRU: Τυχαίος Περίπατος. Καμπύλη NAIURU Phillips Περιορισμένης Μορφής. Τρία (3) Συστατικά Ανεργίας: α) Ανεργία Τριβής β) Διαρθρωτική Ανεργία γ) Κυκλική Ανεργία Φίλτρο Kalman. Φίλτρο Hodrick-Prescott για διαχωρισμό χρονικής σειράς σε: α) Κυκλικά Συστατικά β) Διαρθρωτικά Συστατικά	α) Το NAIURU και το NRU αντιπροσωπεύουν δύο (2) διαφορετικές ιδέες βασικά, χρήσιμες καθεμιάς στο αντικείμενό τους, έχουν όμως ίδια ή έστω σχεδόν παρόμοια προβλεπτική ικανότητα με πολύ μικρές διαφορές. β) Παρόμοια χρησιμότητα στην επεξήγηση του παρελθόντος Πληθωρισμού και στην ακριβή και αμερόληπτη πρόβλεψη του μελλοντικού Πληθωρισμού. γ) Κρίνεται σκόπιμη επιπλέον έρευνα, ώστε να παγιωθεί η σχέση μεταξύ NAIURU και Πληθωρισμού, με σκοπό να καταστεί αξιόπιστη για χρήση στη λήψη ορθών αποφάσεων.
Hooker	2002	Η.Π.Α.	Εξήγηση διαρθρωτικής ρήξης στις Καμπύλες Phillips του	Καμπύλη Phillips. NAIRU Χρονικώς Μεταβαλλόμενο.	Η Νομισματική Πολιτική σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες συντέλεσαν στις

			Αμερικάνικου Πληθωρισμού.	Πληθωρισμός με Χρονικές Υστερήσεις. Δεδομένα Τριμηνιαία κι Εποχιακά. 1962:11 2000:1. Έλεγχος Bai-Perron (1998) για ύπαρξη 1 ή 2 σπασμάτων στο πλήρες σύνολο των συντελεστών. Εισαγωγή Ψευδομεταβλητής D81. D81=0 μέχρι το 81, D81=1 μετά.	μεταβολές των Τιμών Πετρελαίου, που με την σειρά τους οδήγησαν άμεσα και ουσιαστικά στον Πληθωρισμό μέχρι το 1981, και ελάχιστα έως καθόλου, από τότε και μετά.
Scacciavillani and Swagel	2002	Ισραήλ	Εκτίμηση εναλλακτικών μετρήσεων του δυνητικού προϊόντος για το Ισραήλ, και προσπάθεια διερεύνησης εάν η πρόσφατη επιβράδυνση της ανάπτυξης είναι κυρίως μία κυκλική επιβράδυνση ή μια διαρθρωτική μεταβολή προς μια χαμηλότερη πορεία ανάπτυξης λόγω των δραματικών εξελίξεων που συσχετίζονται με την πολύχρονη και μεγάλη μετανάστευση.	Δυνητικό ή Επιθυμητό Προϊόν. NAIRU. Νόμος του Okun: Σχέση ανάμεσα στο Προϊόν και την Ανεργία. Πέντε (5) Μεθοδολογίες, Δύο (2) καθαρά παραδοσιακές προσεγγίσεις και Τρεις (3) σχετικά νέες ή λιγότερο συχνά χρησιμοποιούμενες τεχνικές: α) Συνάρτηση παραγωγής Cobb-Douglas. β) Φίλτρο Hodrick-Prescott. γ) Running Median Smoothing (RMS). Κινούμενη Διάμεσος Εξομάλυνσης. δ) Το Φίλτρο Wavelets. ε) (VAR) Structural Vector Autoregression.	α) Οι 4 από τις 5 μεθοδολογίες συγκλίνουν στην άποψη ότι η επιβράδυνση της ανάπτυξης του προϊόντος προέρχεται κατά ένα μεγάλο μέρος από τη μειωμένη ανάπτυξη του δυνητικού προϊόντος. β) Αντίθετα, μόνο η προσέγγιση της Συνάρτησης Παραγωγής Cobb-Douglas αποδεικνύει ότι η παραπάνω επιβράδυνση οφείλεται σε μια κυκλική περικοπή δαπανών κα μόνο.
Katsouli and Pallis	2003	15 Χώρες-Μέλη της E.E.	Διερεύνηση σχέσης μεταξύ Πληθωρισμού Τιμών και Ανεργίας.	Διαρθρωτικά Τροποποιημένη Καμπύλη Phillips σε συνδυασμό με Φίλτρο Kalman. Μέθοδος Μέγιστης Πιθανοφάνειας Κατάστασης Χώρου. Ετήσια Στοιχεία 1961 – 1999. NAIRU Χρονικός Μεταβαλλόμενο. Τυχαίος Περίπατος. 3 Εξισώσεις: Μετάβασης, Μέτρησης, NAIRU. Έλεγχοι Dickey-Fuller (DF) και ADF για Στασιμότητα.	α) Καμπύλη Phillips σε συνδυασμό με το Φίλτρο Kalman, πολύ καλοί κι αξιόπιστοι εκτιμητές του NAIRU. β) Η εφαρμογή «Κοινών Πολιτικών» ανάμεσα στις 15 χώρες-μέλη της E.E. ίσως είναι κάπως προβληματική, λόγω των διαφορετικών αποτελεσμάτων των πολιτικών αυτών στις διάφορες οικονομίες. γ) Ο Πληθωρισμός Τιμών με υστέρηση και οι μεταβολές στις Τιμές Εισαγωγών επηρεάζουν θετικά τον Πληθωρισμό Τιμών.

				Έλεγχος Breusch (1978) and Godfrey (1978) ή ο Πολλαπλασιαστής του Lagrange (LM1) για ύπαρξη Αυτοσυσχετίσης των Διαταρακτικών Όρων..	δ) Όσο μεγαλύτερο είναι το Χάσμα Ανεργίας (U-NAIRU), τόσο μικρότερη θα είναι η πτώση στον Πληθωρισμό Τιμών.
Killey	2003	Η.Π.Α. μετά το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο.	Διερεύνηση και αιτιολόγηση της παραμονής του Πληθωρισμού σε χαμηλά επίπεδα, σε μια υψηλή αύξηση της Παραγωγικότητας.	Περιορισμένης Μορφής Καμπύλη Phillips. NAIRU. Καμπύλη Phillips Επαυξημένων Προσοδοκίων (ενισχυμένη με Χρονικές Υστερήσεις). Υπόδειγμα Επιτροπής Ομοσπονδιακού Αποθέματος FRB (Federal Reserve Board). Τεχνική Εκθετικής Εξομάλυνσης (Exponential Smoothing Technique) των Holt – Winters για την Παραγωγικότητα Τάσης. Δεδομένα: Ετήσιοι Μέσοι 1948-2000. Δυνητικό Προϊόν: Τυχαίος Περίπατος.	α) Μία αύξηση στην Παραγωγικότητα κατά 1 ποσοστιαία μονάδα ακολουθείται από μία πτώση κατά 1 ποσοστιαία μονάδα στον Πληθωρισμό και στον προσδοκώμενο Πληθωρισμό. β) Το Ονομαστικό Εισόδημα και οι Ονομαστικοί Μισθοί παραμένουν αμετάβλητοι σε μια αναμενόμενη αύξηση της Παραγωγικότητας Τάσης γ) Υπάρχει μια αρνητική συσχέτιση μεταξύ του NAIRU και του Ρυθμού Παραγωγικότητας. δ) Ο Ρυθμός Παραγωγικότητας είναι περισσότερο στενά συσχετισμένος με τον Πληθωρισμό παρά με την Ανεργία.
Lawler, Katsouli and Pallis	2003	15 χώρες της Ε.Ε.	Προσπάθεια εκτίμησης των αλλαγών στην Κυκλική Ανεργία και στο Προϊόν στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.), με τη χρησιμοποίηση μιας εξίσωσης του Νόμου του Okun, που έχει επεκταθεί με μία νέα μεταβλητή, ονομαζόμενη Συνεισφορά του Οικονομικά Ενεργού Εργατικού Δυναμικού του Αγροτικού Τομέα στη Συνολική Οικονομία. Αξίζει να σημειωθεί ότι η εισαγωγή της νέας αυτής μεταβλητής αποτελεί και την καινοτομία αυτής της εργασίας.	Χρονική Περίοδος: 1961 – 1999. Ετήσια Δεδομένα από European Economy (1999) και Ηλεκτρονική Βάση Δεδομένων FAO. Δεκαπέντε (15) Εξισώσεις για τις 15 Χώρες-Μέλη της Ε.Ε. Νόμος του Okun. Μέθοδος Εκτίμησης Μέγιστης Πιθανοφάνειας Καταστάσεως-Χώρου. NAIRU: Χρονικώς μεταβαλλόμενο. NAIRU και Δυνητικό Προϊόν: Χρονικά εξαρτημένες μη παρατηρήσιμες στοχαστικές μεταβλητές. Καμπύλη Phillips. Φίλτρο του Kalman.	α) Η έκταση και η κατεύθυνση των αλλαγών του Κυκλικού Προϊόντος και της Κυκλικής Ανεργίας κατά την περίοδο 1961-1999 είναι ανάμικτη στην Ε.Ε. β) Η εισαγωγή της μεταβλητής της Συνεισφοράς του Αγροτικού Εργατικού Δυναμικού στον προσδιορισμό της Κυκλικής Ανεργίας και του Προϊόντος είναι πολύ σημαντική. γ) Η εφαρμογή «Κοινών Αγροτικών Πολιτικών» στις 15 Χώρες-Μέλη της Ε.Ε. μπορεί να είναι αμφίβολη εξαιτίας των διαφορετικών αναμενόμενων αποτελεσμάτων αυτών των πολιτικών στις διάφορες οικονομίες.



				Μεταβλητές Κατάστασης: Τυχαίοι Περιπάτοι.	<p>δ) Λόγω της αρνητικής σχέσης μεταξύ Κυκλικής Ανεργίας και Κυκλικού Προϊόντος, αν γνωρίζαμε τις αλλαγές στο Κυκλικό Προϊόν, θα μπορούσαμε να προβλέψουμε και τις αλλαγές στην Κυκλική Ανεργία.</p> <p>ε) Ο Ρυθμός Ανάπτυξης του Δυνητικού Προϊόντος εξαρτάται από το Ρυθμό Ανάπτυξης του Πραγματικού Προϊόντος, την Παραγωγικότητα της Εργασίας και τη Μεταφορά του Εργατικού Δυναμικού από τον Αγροτικό Τομέα στους υπόλοιπους τομείς της οικονομίας.</p> <p>στ) Η Εκβιομηχάνιση της Γεωργίας μπορεί να επηρεάσει, αλλά μπορεί και να μην επηρεάσει το Ρυθμό Ανάπτυξης του Δυνητικού Προϊόντος.</p>
Murphy and Payne	2003	Η.Π.Α.	Διερεύνηση των τοπικών διαστάσεων στο Φυσικό Ποσοστό Ανεργίας NRU, που έλαβαν χώρα στις Ηνωμένες Πολιτείες την χρονική περίοδο 1960-1996.	<p>Συνολικό Ποσοστό Ανεργίας (Εθνικό NRU): Σταθμισμένος Μέσος των “μακροχρόνιων ποσοστών ανεργίας” των μικρότερων γεωγραφικών περιοχών. Ετήσια Δεδομένα: 1960 – 1996. Απλό Υπόδειγμα Γεωγραφικής Ανεργίας. Μέθοδος των Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS). Στατιστική ελέγχου h του Durbin (1970) για ανίχνευση σειριακής συσχέτισης (αυτοσυσχέτισης). Μέθοδος Δύο (2) Σταδίων του Hatanaka (1974) για την διόρθωση της αυτοσυσχέτισης των διαταρακτικών όρων. Δύο (2) Συστατικά της Μακροχρόνιας Ανεργίας:</p> <p>α) Ανεργία Τριβής (frictional)</p> <p>β) Διαρθρωτική (structural)</p>	<p>α) Οι αλλαγές στο Φυσικό Ποσοστό Ανεργίας NRU, τόσο η αύξηση στην δεκαετία του 1970, όσο και η επακόλουθη μείωση, δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν σαν ένα συνολικό φαινόμενο, αλλά αντίθετα οφείλονται σε τοπικά φαινόμενα, δημο-γραφικές αλλαγές και οικονομικούς παράγοντες στην αγορά εργασίας, που είναι ιδιαίτεροι σε κάθε συγκεκριμένη περιοχή.</p> <p>β) Η αύξηση του NRU στην δεκαετία του 1970, οφείλεται στην αύξηση του πληθυσμού εφηβικής ηλικίας (γενιά “Babyboom Generation”).</p> <p>γ) Η μείωση του NRU στην δεκαετία του 1980, οφείλεται σε ένα πολύ με-γάλο βαθμό στη μείωση του εργα-τικού δυναμικού ηλικίας μεταξύ 16 και 19 ετών.</p> <p>δ) Οι περισσότερο σημαντικοί προσδιοριστικοί παράγοντες της ανεργίας (γενναιοδωρία μεταβιβαστικών πληρωμών,</p>

				Υπόδειγμα Περιορισμένης Μορφής. Δημογραφικές και μη-δημογραφικές μεταβλητές	εκπαιδευτική ολοκλήρωση, πληθυσμός εφηβικής ηλικίας, σχετικοί μισθοί). ε) Οι λιγότερο σημαντικοί προσ-διοριστικοί παράγοντες της ανεργίας (μη-λευκός πληθυσμός, ποσοστό συμμετοχής γυναικείου εργατικού δυναμικού, ασφάλιση ανεργίας).
Pekos, Katsouli and Pallis	2003	Ελλάδα, Ε.Ε. και Η.Π.Α.	Διερεύνηση της σχέσης μεταξύ Πληθωρισμού και Ανεργίας στην Ελλάδα, με την χρήση της Καμπύλης Phillips. Ανασκόπηση όλων των ορι-σμών, των βασικών εννοιών, καθώς και παρουσίαση όλων των θεωριών, που σχετίζονται με τον Πληθωρισμό. Εξέταση όλων των πιθανών επιλογών, που είναι διαθέσιμες στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, αναφορικά με την Ανεργία και τον Πληθωρισμό. Τέλος, χρήση της Καμπύλης Phillips, για λόγους σύγκρισης της Ελληνικής Οικονομίας, με τις αντίστοιχες της Ε.Ε. στο σύνολό της, καθώς και των Η.Π.Α.	Μέθοδος των Ελαχίστων Τετρα-γώνων. Νόμος του Okun. Καμπύλη Phillips. NAIRU. Φυσικό Ποσοστό Ανεργίας (NRU) σταθερό. 3 Είδη Ανεργίας: α) Κυκλική β) Τριβής γ) Διαρθρωτική Πληθωρισμός Δείκτης Τιμών Καταναλωτή (CPI). Ετήσια Δεδομένα. Χρονική Περίοδος: 1961 – 1999.	α) Η εφαρμογή «Κοινών Πολιτικών» στις 3 διαφορετικές Οικονομίες της Ελλάδας, της Ε.Ε στο σύνολό της, καθώς και των Η.Π.Α., μπορεί να είναι διαφορούμενη, λόγω των διαφορετικών αναμενόμενων επιδράσεων των παραπάνω πολιτικών πάνω στον Πληθωρισμό και την Ανεργία. β) Μετά το τέλος των εκτιμήσεων, αποδεικνύεται ότι το Φυσικό Ποσο-στό Ανεργίας είναι σταθερό και ισούται με 5,6% για την Ελλάδα, 7,4% για την Ε.Ε. στο σύνολό της και 6,0% για τις Η.Π.Α. γ) Όσο μεγαλύτερος είναι ο Ρυθμός Μεταβολής της Ανεργίας μεταξύ 2 διαδοχικών χρονικών περιόδων, τόσο μεγαλύτερη και περισσότερο σημαντική θα είναι η επίδραση της παραπάνω μεταβολής πάνω στον Πληθωρισμό. δ) Κάθε προσπάθεια της κυβερνητι-κής πολιτικής, που έχει σαν στόχο να σπρώξει το Ποσοστό Ανεργίας κάτω από το Φυσικό Ποσοστό Ανεργίας (NRU), θα έχει σαν τελικό αποτέλε-σμα μια ραγδαία κι ανεξέλεγκτη επιτάχυνση του Πληθωρισμού προς τα πάνω.
Llaudes	2005	19 χώρες του Ο.Ο.Σ.Α.	Διερεύνηση του ρόλου της Μακροχρόνιας Ανεργίας στον καθορισμό των Τιμών και των Μισθών. Προσπάθεια επιβεβαίωσης αυ-τής	Μέθοδος Μεγίστης Πιθανοφάνειας. Υπόδειγμα Μορφής Καταστάσεως-Χώρου. NAIRU Διαχρονικώς Μεταβαλλόμενο. Μακροχρόνια Ανεργία.	α) Η διάρκεια της Ανεργίας επηρεάζει αποφασιστικά την διαδικασία καθορισμού των Τιμών και των Μισθών. β) Θα πρέπει να δοθεί πολύ μικρότερη βαρύτητα στους Μακροχρόνια Ανεργούς.

			της συμπεριφοράς, με την βοήθεια ενός χρονικώς μεταβαλλόμενου NAIRU και μιας νέας εξειδίκευσης της Καμπύλης Phillips, η οποία κατανέμει διαφορετικά βάρη της Ανεργίας βασιζόμενα στην διάρκεια της Ανεργίας, στην μικρότερη ή μεγαλύτερη χρονική περίοδο Ανεργίας των αντίστοιχων Ανέργων ατόμων.	Τιμές. Μισθοί. Καμπύλη Phillips. Δείκτης Ανεργίας – Κατανομή Απόδοση Διαφορετικών Βαρών στους Ανέργους, με βάση την χρονική διάρκεια της Ανεργίας τους. Φίλτρο Kalman. Χρονική Περίοδος: 1985 – 2005.	γ) Το νέο καινούργιο τροποποιημένο Υπόδειγμα της Καμπύλης Phillips, κρίνεται αξιόπιστο, λειτουργικό, κι επιτυχημένο κι έχει σημαντικές επιδράσεις στους υπεύθυνους χάρα-ξης πολιτικής. δ) Πιο συγκεκριμένα, το παραπάνω υπόδειγμα περιέχει πιο ακριβείς προβλέψεις του Πληθωρισμού και ακόμα ακριβέστερες εκτιμήσεις του NAIRU.
Katsouli and Pallis	2006	15 Χώρες – Μέλη της E.E.	Διερεύνηση σχέσης μεταξύ Πληθωρισμού Μισθών και Ποσοστού Ανεργίας. Συσχέτιση Πληθωρισμού Μισθών με το Χάσμα Ανεργίας μεταξύ Πραγματικού Ποσοστού Ανεργίας και NAWRU, τον Πληθωρισμό Τιμών, την Παραγωγικότητα Εργασίας και τον Πληθωρισμό Μισθών με χρονική υστέρηση.	Διαρθρωτικά Τροποποιημένη Καμπύλη Phillips Πληθωρισμού Μισθών. Φίλτρο Kalman. Μέθοδος Εκτίμησης Μέγιστης Πιθανοφάνειας Καταστάσεως-Χώρου. Χρονική Περίοδος: 1961 – 1999. Ετήσια Δεδομένα από European Economy (1999). Οικονομετρικό Πακέτο EViews. Δεκαπέντε (15) Εξιιώσεις Προσδιορισμού Μισθών για τις 15 Χώρες-Μέλη της E.E. NAWRU Χρονικώς Μεταβαλ-λόμενο, Μη-Παρατηρήσιμη Στοχαστική Διαδικασία και Τυχαίος Περίπατος. Έλεγχοι Dickey-Fuller (DF) και ADF (1979, 1981) για Στασιμό-τητα. Έλεγχος Breusch (1978) and Godfrey (1978) ή ο Πολλαπλα-σιαστής του Lagrange (LM1) για ύπαρξη Αυτοσυσχέτισης των Διαταρακτικών Όρων. Κριτήρια Ελαχιστοποίησης Akaike (AIC, 1969, 1973) και Schwartz (SC, 1978). Ανάλυση Ευαισθησίας.	α) Το Χάσμα Ανεργίας επηρεάζει αρνητικά, ενώ αντίθετα ο Πληθωρισμός Τιμών και η Παραγωγικότητα Εργασίας επηρεάζουν θετικά τον Πληθωρισμό Μισθών. β) Μετά την ολοκλήρωση των εκτιμήσεων, τα εκτιμημένα NAWRU φαίνεται ότι δεν απέχουν και πολύ από τα αντίστοιχα εκτιμημένα NAIRU του Ο.Ο.Σ.Α. στις 15 Χώρες -Μέλη της E.E. γ) Η έκταση και η κατεύθυνση των αλλαγών του NAWRU κατά τις χρονικές περιόδους 1961-80, 1981-90 και 1991-99 είναι ανάμεικτες στις Χώρες-Μέλη της E.E. δ) Οι Δείκτες Πρόβλεψης του Theil (1967) που προκύπτουν από την Δυναμική Προσομοίωση υποδηλώνουν ότι η προβλεπτική δύναμη των εξισώσεων είναι πολύ μεγάλη και συνεπώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν με εγγύηση κι αξιοπιστία τόσο για πρόβλεψη, όσο και για Ανάλυση Ευαισθησίας. ε) Μετά την ολοκλήρωση της Ανάλυσης των Δυναμικών Πολλαπλασιαστών, αποδεικνύεται ότι η Ευαισθησία του Πληθωρισμού Μισθών σε σχέση με τις μεταβολές του Πληθωρισμού Τιμών, της Παραγωγικότητας Εργασίας και

				Δυναμικοί Πολλαπλασιαστές.	του Χάσματος Ανεργίας ποικίλλει σημαντικά μεταξύ των 15 Χωρών – Μελών της Ε.Ε.. στ) Η εφαρμογή «Κοινών Πολιτικών» ανάμεσα στις 15 χώρες-μέλη της Ε.Ε. ίσως είναι κάπως αμφισβητήσιμη, λόγω των διαφορετικών επιπτώσεων των πολιτικών αυτών στις διάφορες οικονομίες.
Stephanides	2006	Ε.Ε. ως σύνολο (15 πρώτες Χώρες-Μέλη), Η.Π.Α. και Ιαπωνία.	Διερεύνηση σχέσης μεταξύ Πληθωρισμού Τιμών και Ποσοστού Ανεργίας. Εκτίμηση ενός Σταθερού και ενός Χρονικώς Μεταβαλλόμενου NAIRU στην Ε.Ε. των 15 στο σύνολό της, στις Η.Π.Α. και στην Ιαπωνία.	2 Διαφορετικές Μέθοδοι για Εκτίμηση NAIRU: α) Μη-Γραμμική Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων για το σταθερό NAIRU και β) Μέθοδος Εκτίμησης Μέγιστης Πιθανοφάνειας Καταστάσεως-Χώρου. Καμπύλη Phillips Επαυξημένων Προσδοκιών. Φίλτρο Kalman. NAIRU Χρονικώς Μεταβαλλόμενο, Μη-Παρατηρήσιμη Στοχαστική Διαδικασία και Τυχαίος Περίπατος. Διαταρακτικοί Όροι ανεξάρτητοι και Λευκός Θόρυβος. Έλεγχος Durbin and Watson (1950, 1951) και ο Πολλαπλασιαστής του Lagrange (LM2) για ύπαρξη Αυτοσυσχέτισης των Διαταρακτικών Όρων. Χρονική Περίοδος: 1981 – 2005. Ετήσια Δεδομένα από European Commission (2004). Οικονομετρικό Πακέτο EViews.	α) Το Χάσμα Ανεργίας και επίσης η μεταβολή του Ποσοστού Ανεργίας επηρεάζουν αρνητικά τον Πληθωρισμό Τιμών. β) Μετά το τέλος των εκτιμήσεων, υπολογίστηκε ότι το σταθερό NAIRU ισούται με 7,57% για την Ε.Ε. των 15 στο σύνολό της, με 5,40% για τις Η.Π.Α. και 3,57% για την Ιαπωνία. γ) Το ίδιο Χάσμα Ανεργίας έχει σαν επίπτωση μεγαλύτερες πληθωριστικές πιέσεις στην Ιαπωνία, σε σχέση με την Ε.Ε. στο σύνολό της και τις Η.Π.Α. δ) Η ίδια μεταβολή στο Ποσοστό Ανεργίας προκαλεί μεγαλύτερες πληθωριστικές πιέσεις στην Ε.Ε. των 15, σε σχέση με τις Η.Π.Α. ε) Αποδεικνύεται ότι, τουλάχιστον βραχυπρόθεσμα, εξακολουθεί να ισχύει η αρνητική σχέση μεταξύ Πληθωρισμού Τιμών και Ποσοστού Ανεργίας, έτσι όπως αυτή περιγράφεται με μια παραδοσιακή και καλά επιβεβαιωμένη Καμπύλη Phillips Επαυξημένων Προσδοκιών. στ) Παρόλο που οι εκτιμητές του NAIRU έχουν τα αναμενόμενα πρόσημα, και οι αντίστοιχοι συντελεστές την απαιτούμενη σημαντικότητα, εντούτοις όμως οι εκτιμήσεις του NAIRU μετρώνται με μεγάλη αβεβαιότητα. Γενικότερα, υπάρχει μια ουσιώδης διαφοροποίηση στην προβλεπτική

					ικανότητα των παραπάνω εκτιμήσεων, τόσο ανάμεσα στις διαφορετικές χώρες, όσο και στις διαφορετικές εξειδικεύσεις. ζ) Επομένως, το συμπέρασμα που προκύπτει, είναι ότι τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων υπο-νομεύουν το Αξίωμα του NAIURU, του δεύτερου ισχυρότερου Οικονομικού Νόμου, αμέσως μετά από εκείνον της Προσφοράς και της Ζήτησης, και επομένως το καθιστούν περιορισμένης αξίας και σημασίας για χρήση στην χάραξη Πολιτικής, Νομισματικής ή και Δημοσιονομικής.
Fitzenberger et al.	2008	Γερμανία	Υλοποίηση νέων εκτιμήσεων ενός χρονικώς-μεταβαλλόμενου NAIURU στην Γερμανία, λαμβάνοντας υπόψη το διαρθρωτικό ρήγμα, που προήλθε μετά την Γερμανική Ενοποίηση. Εκτίμηση της Τυπικής Καμπύλης Phillips με τη βοήθεια της χρήσης 2 Εναλλακτικών Εκτιμητών, του Φίλτρου Kalman και του Μερικώς Γραμμικού Υποδείγματος.	Υπόδειγμα Μορφής Καταστάσεως-Χώρου. NAIURU Διαχρονικώς Μεταβαλλόμενο. Προσδοκώμενος Πληθωρισμός. Νόμος του Okun. Καμπύλη Phillips. 2 Εναλλακτικοί Εκτιμητές: α) Φίλτρο Kalman β) Μερικώς Γραμμικό Υπόδειγμα	α) Στη Γερμανία, το NAIURU που είναι συμβατό με ένα ανεκτό επίπεδο Πληθωρισμού-Στόχου 2%, όπως αυτό συστήθηκε από την Κεντρική Ευρωπαϊκή Τράπεζα, κυμαίνεται περίπου στο 7%. β) Επιπλέον, σε αντίθεση με ό,τι αναγράφεται στην βιβλιογραφία, οι εκτιμήσεις υποδηλώνουν ότι το NAIURU στη Γερμανία δεν έχει αυξηθεί από τις αρχές του 1990 και μετά.
Gianella et al.	2008	23 χώρες του Ο.Ο.Σ.Α.	Διερεύνηση και ανάλυση των καθοριστικών παραγόντων που επηρεάζουν τα Ποσοστά Διαρθρωτικής Ανεργίας. Προσέγγιση-τεχνική 2 Σταδίων. Πρώτον: Εκτίμηση του NAIURU με τη βοήθεια της Καμπύλης Phillips και τη χρήση του Φίλτρου Kalman. Δεύτερον: Εκτέλεση παλινδρομήσεων, ελέγχων και υλοποίηση προσομοιώσεων των	Προσέγγιση δύο (2) σταδίων. Υπόδειγμα Μείστης Πιθανοφάνειας Καταστάσεως-Χώρου. Ποσοστό Διαρθρωτικής Ανεργίας. NAIURU Διαχρονικώς Μεταβαλλόμενο – Μη-Παρατηρήσιμη Μεταβλητή. Καμπύλη Phillips. Φίλτρο Kalman. Χρονική Περίοδος: 1978 – 2003.	α) Οι σημαντικότεροι προσδιοριστικοί παράγοντες που επηρεάζουν τα Ποσοστά Διαρθρωτικής Ανεργίας, όπως άλλωστε αναφέρεται και σε θεωρητικά υποδείγματα Καθορισμού Τιμών και Καθορισμού Μισθών, είναι το Κόστος Χρήσης του Κεφαλαίου και οι Φορολογικοί Συντελεστές. β) Επίσης, σε ένα λιγότερο, και εξίσου σημαντικό βαθμό, σπουδαίο ρόλο παίζουν, κάτι που είναι σύμφωνο με προηγούμενες έρευνες, οι Κανονισμοί Λειτουργίας της Αγοράς Προϊόντων, ο αριθμός των Σωματείων

			εκτιμημένων τιμών του NAIRU πάνω σε επιλεγμένες πολιτικές και θεσμικές μεταβλητές.		και Συνδικάτων, καθώς και το ύψος των Επιδομάτων Αποζημιώσεων Ανεργίας, μολονότι παρατηρούνται μικρότερες ή μεγαλύτερες αποκλίσεις στις εκτιμήσεις μεταξύ των 23 χωρών. γ) Παρόλα αυτά, το σύνολο όλων των παραπάνω διαρθρωτικών μεταβλητών, μας παρέχει μια ορθολογική εξήγηση της δυναμικής του NAIRU, καθόλη την χρονική περίοδο 1978-2003.
Reza et al.	2010	Ιράν	Διερεύνηση της σχέσης μεταξύ του Ποσοστού Φυσικής Ανεργίας και της Παραγωγικότητας Εργασίας.	Μέθοδος Μείστης Πιθανοφάνειας Κατάστασης – Χώρου. Φυσικό Ποσοστό Ανεργίας. Παραγωγικότητα Εργασίας. NAIRU Διαχρονικώς Μεταβαλλόμενο – Μη-Παρατηρήσιμη Μεταβλητή. Καμπύλη Phillips. Φίλτρο Kalman. Νέα Μέθοδος Συνδυασμού Φίλτρου Kalman και Γενετικού Αλγορίθμου.	α) Το Ποσοστό Φυσικής Ανεργίας στο Ιράν είναι πάρα πολύ υψηλό. β) Αντίθετα, ο Ρυθμός Παραγωγικότητας της Εργασίας στην Ιρανική Οικονομία είναι πάρα πολύ χαμηλός. γ) Επομένως, μετά την ολοκλήρωση των εκτιμήσεων που υλοποιήθηκαν, τα αποτελέσματα υποδηλώνουν την ύπαρξη μιας αρνητικής σχέσης μεταξύ των δύο (2) παραπάνω μεταβλητών. δ) Στόχος λοιπόν, της βασικής οικονομικής πολιτικής των Ιρανικών Κυβερνήσεων, προκειμένου να ελαττώσουν το ήδη πολύ υψηλό Φυσικό Ποσοστό Ανεργίας, αποτελεί η βελτίωση του πολύ χαμηλού Ρυθμού Παραγωγικότητας της Εργασίας. ε) Η καινοτομία της παρούσας εργασίας των συγγραφέων, έγκειται στο γεγονός ότι εγκαινιάζουν μια νέα μεθοδολογία που συνδυάζει το Φίλτρο Kalman με τον Γενετικό Αλγόριθμο.
Elkayam and Plek	2016	Ισραήλ	Προσπάθεια εξήγησης της μείωσης του Πραγματικού Ποσοστού Ανεργίας με την βοήθεια της χρήσης ενός	Υπόδειγμα Μορφής Καταστάσεως-Χώρου. NAIRU Διαχρονικώς Μεταβαλλόμενο. Προσδοκώμενος Πληθωρισμός – Αγορά	α) Το NAIRU αποδεικνύεται πράγματι μεταβλητό και ορθώς λαμβάνεται στις εκτιμήσεις ως χρονικώς-μεταβαλλόμενο. β) Έτσι, το εκτιμημένο χρονικώς-

			Υποδείματος Μορφής Καταστάσεως-Χώρου, και της εκτίμησης ενός χρονικώς-μεταβαλλόμενου NAIRU.	Ομολόγων. Καμπύλη Phillips Επαυξημένων Προσδοκίων. Καμπύλη Beveridge. Φίλτρο Kalman. Τριμηνιαία Στοιχεία. 88 Τρίμηνα. Χρονική Περίοδος: 1992Q1 – 2013Q4.	μεταβαλλόμενο NAIRU είναι σε θέση να εξηγήσει την μείωση του Πραγματικού Ποσοστού Ανεργίας κατά 7,7 ποσοστιαίες μονάδες κατά τα έτη από το 2004 έως το 2013. γ) Επομένως, επαληθεύεται ότι το Χάσμα Ανεργίας ασκεί μια σημαντική αρνητική επίδραση στον Ρυθμό Πληθωρισμού, και μάλιστα με χρονική υστέρηση ενός (1) έτους. δ) Η μείωση του NAIRU και συνεπώς και του Πραγματικού Ποσοστού Ανεργίας, φαίνεται να αποτελεί το επιστέγασμα της κυβερνητικής πολιτικής, που είχε σαν στόχο να ενθαρρύνει την απασχόληση, εφαρμόστηκε το 2002-2003 και περιελάμβανε μέτρα όπως η παρατεταμένη μείωση των πληρωμών κοινωνικής ασφάλισης, των επιδομάτων ανεργίας και του ποσοστού φόρου εισοδήματος πάνω στους μισθούς. ε) Το εκτιμημένο NAIRU συμβάλλει καθοριστικά στο να επιβεβαιώσει την αρνητική σχέση μεταξύ του Ποσοστού Ανεργίας και του Ποσοστού Κενών Θέσεων Εργασίας, έτσι όπως ακριβώς η τελευταία περιγράφεται από μια Καμπύλη Beveridge (1981). στ) Έτσι λοιπόν εδραιώνεται ακόμη περισσότερο η υπόθεση ότι το εκτιμημένο NAIRU που προέκυψε από την εξίσωση του πληθωρισμού αποτελεί έναν πάρα πολύ καλό κι αξιόπιστο εκτιμητή του Ποσοστού Διαρθρωτικής Ανεργίας.
Amberger and Fendel	2017	11 Χώρες της Ευρωζώνης κι Ευρωζώνη	Διερεύνηση και προσδιορισμός του κατά πόσον η ευαισθησία του Πληθωρισμού στις αλλαγές του Επιχειρηματικού Κύκλου ποικίλλει με την πάροδο του	Υπόδειγμα Μορφής Καταστάσεως-Χώρου. NAIRU Διαχρονικώς Μεταβαλλόμενο. Υβριδική Νέα Κεϋνσιανή Καμπύλη Phillips.	α) Η μορφή της Καμπύλης Phillips μεταβάλλεται συνεχώς με την πάροδο του χρόνου, κι έτσι λοιπόν απαιτείται μια συνεχής επανεξέταση της διαδικασίας σχηματισμού του Προσδοκώμενου Πληθωρισμού, καθώς

		στο σύνολό της.	χρόνου.	<p>Φίλτρο Kalman. Τριμηνιαία Στοιχεία. 68 Τρίμηνα. Χρονική Περίοδος: 1999Q1 – 2015Q4.</p>	<p>επίσης και της υλοποίησης της αντίστοιχης Νομισματικής Πολιτικής. β) Επιβεβαιώνεται ο ολοένα και πιο σημαντικός ρόλος του Προσδοκώμενου Πληθωρισμού στον καθορισμό του Πληθωρισμού της Ευρωζώνης. γ) Η Καμπύλη Phillips γίνεται επίπεδη μέχρι το 2007. δ) Η σχέση μεταξύ Πληθωρισμού και Χάσματος Προϊόντος έχει ενισχυθεί σημαντικά κατά την διάρκεια της οικονομικής και χρηματοοικονομικής κρίσης στην διετία 2007-2008. ε) Αντίθετα, η σχέση μεταξύ Πληθωρισμού και Χάσματος Ανεργίας εμφανίζεται διαφορούμενη στις χώρες της Ευρωζώνης. στ) Επιβεβαιώνεται, επομένως, η στενή εξάρτηση του Πληθωρισμού από την κινητήρια ανεξάρτητη μεταβλητή (Χάσματα Προϊόντος ή Ανεργίας), η οποία χρησιμοποιείται για τις εκτιμήσεις. ζ) Έτσι λοιπόν, τα Χάσματα Προϊόντος θεωρούνται μια πιο αξιόπιστη μέτρηση της κατάστασης του Επιχειρηματικού Κύκλου. η) Συμπερασματικά, οι διαφορές στην εξέλιξη της Καμπύλης Phillips ανάμεσα στις χώρες της Ευρωζώνης μειώνονται ολοένα και περισσότερο, και επομένως, αποδεικνύεται η σύγκλιση της δυναμικής του Πληθωρισμού στις Χώρες της Ευρωζώνης από το 1990 και μετά. θ) Ως συνέπεια της παραπάνω σύγκλισης, ανοίγει ο δρόμος, για μια ενιαία Νομισματική Πολιτική στις χώρες της Ευρωζώνης, αλλά το συγκεκριμένο πεδίο χρειάζεται περαιτέρω έρευνα.</p>
--	--	-----------------	---------	---	---



Jasova, Kaderabkova et al.	2017	Δημοκρατία της Τσεχίας και Σλοβακία	Ενασχόληση με την εξέλιξη του NAIURU και του Οικονομικού Κύκλου στην αγορά εργασίας, τόσο στο επίπεδο της οικονομίας στο σύνολό της, όσο και σε επίπεδο ορισμένων επιμέρους ειδικών τομέων αυτής, όπως είναι η βιομηχανία και ο Τομέας των κατασκευών.	Μη-παρατηρήσιμες μεταβλητές: α) NAIURU διαχρονικώς μεταβαλλόμενο β) Χάσματα Ανεργίας. Μέθοδος της στοχαστικής τάσης. Καμπύλη Phillips. Νόμος του Okun. 2 Φίλτρα: α) Φίλτρο Kalman β) Φίλτρο Hodrick-Prescott.	α) Η Καμπύλη Phillips, η χρήση Μη-παρατηρήσιμων Μεταβλητών όπως το NAIURU με στοχαστική τάση και τα Χάσματα Ανεργίας, σε συνδυασμό με κάποιο φίλτρο (Kalman ή Hodrick-Prescott), είναι μέθοδοι με μεγάλη επεξηγηματική δύναμη των υπό μελέτη φαινομένων. β) Επίσης, οι παραπάνω μέθοδοι εμφανίζουν αποδεδειγμένη αξιοπιστία στην διενέργεια προβλέψεων, για τις επόμενες χρονικές περιόδους. γ) Τέλος, επιβεβαιώνεται η χρήση της Καμπύλης Phillips ή του Νόμου του Okun, για την περιγραφή της σχέσης μεταξύ Οικονομικής Μεγέθυνσης, Πληθωρισμού και Ανεργίας.
Kasabov, Kotseva et al.	2017	Βουλγαρία	Προσπάθεια διερεύνησης της σχέσης και ειδικότερα της ταυτόχρονης αλληλεπίδρασης μετα-ξύ του Πληθωρισμού, του Δυνητικού Προϊόντος και της Διαρθρωτικής Ανεργίας. Επίσης, διενέργεια εκτιμήσεων για τα Χάσματα Προϊόντος και Ανεργίας στη Βουλγαρική Οικονομία.	Μακροοικονομικό Υπόδειγμα. Νεοκεϋνσιανό Υπόδειγμα Καταστάσεως-Χώρου. NAIURU Διαχρονικώς Μεταβαλλόμενο. Καμπύλη Phillips. Φίλτρο Kalman. Τριμηνιαία Στοιχεία. 68 Τρίμηνα. Χρονική Περίοδος: 1999Q1 – 2015Q4.	α) Η Καμπύλη Phillips επεξηγεί πολύ επιτυχημένα τα υπό έρευνα φαινόμενα, ενώ η χρήση της είναι πολύ προτιμότερη αναφορικά με άλλες μεθόδους, όπως το Μονομεταβλητό Φίλτρο και μια Συνάρτηση Παραγωγής. β) Τα βαθύτερα αίτια της πυροδότησης του Πληθωρισμού στη Βουλγαρία τα τελευταία χρόνια, αποτελούν πολύ περισσότερο οι τιμές πετρελαίου και οι διεθνείς τιμές άλλων εισαγομένων βασικών προϊόντων. γ) Αντίθετα, στις αυξητικές τάσεις του Πληθωρισμού στην υπόψη χρονική περίοδο, συνετέλεσαν πολύ λιγότερο τα κόστη εργασίας, τα διοικητικά κόστη και τα κόστη στέγασης.

Πέρα όσων σημειώνονται στον Πίνακα 2.1, παρακάτω παρουσιάζουμε και μερικά υποδείγματα επάνω στα οποία βασίστηκε η αντίστοιχη εμπειρική βιβλιογραφία. Ειδικότερα:

Οι *Richardson et al. (2000)*, χρησιμοποίησαν την ακόλουθη εξίσωση της καμπύλης Phillips:

$$\Delta\pi_t = \alpha(L)\Delta\pi_{t-1} - \beta(U_t - U_t^*) - \theta(L)\Delta U_t + \gamma(L)z_t + e_t$$

όπου:  $\Delta$  = τελεστής πρώτης διαφοράς,

$\pi$  = Πληθωρισμός Τιμών Καταναλωτή ή Μισθών ή Αποπληθωριστής Ιδιωτικής Κατανάλωσης (χρησιμοποιείται κυρίως από τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και τις κεντρικές τράπεζες των περισσότερων χωρών του Ο.Ο.Σ.Α.),

$U$  = το παρατηρήσιμο Ποσοστό Ανεργίας,

$U^*$  = η μη-παρατηρήσιμη στοχαστική μεταβλητή NAIRU,

$U - U^*$  = το Χάσμα Ανεργίας, δηλαδή η διαφορά ανάμεσα στο πραγματικό Ποσοστό Ανεργίας και το NAIRU. Για λόγους απλότητας λαμβάνεται στη γραμμική του μορφή. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, για ορισμένες χώρες και προκειμένου να αποφευχθούν σφάλματα στις εκτιμήσεις, χρησιμοποιείται στη λογαριθμική του μορφή  $\log(U/U^*)$  ή στη μη-γραμμική του μορφή  $(U - U^*)/U$ .

$z$  = το σύνολο των μεταβλητών των προσωρινών διαταράξεων προσφοράς (περιλαμβάνει τη μεταβολή στις πραγματικές τιμές εισαγωγών και τη μεταβολή στις πραγματικές τιμές πετρελαίου),

$\alpha(L)$ ,  $\beta(L)$ ,  $\theta(L)$  = πολυώνυμα στον τελεστή υστέρησης,

$e$  = ο σειριακά μη-συσχετιζόμενος διαταρακτικός όρος με μέσο μηδέν και διακύμανση  $\sigma^2$ .

Οι *Katsouli and Pallis (2003)* χρησιμοποίησαν την ακόλουθη εξίσωση της διαρθρωτικά τροποποιημένης καμπύλης Phillips:

$$\Delta p_t = \alpha(L)\Delta p_{t-1} - \beta(L)(U_t - U_t^*) + \gamma(L)x_t + e_t$$

όπου:  $\Delta$  = τελεστής πρώτης διαφοράς,

$t$  = χρονική περίοδος,

$p_t$  = Πληθωρισμός Τιμών,

$U_t$  = το Ποσοστό Ανεργίας,

$U_t^*$  = η μη-παρατηρήσιμη στοχαστική μεταβλητή NAWRU (Πληθωρισμός Μισθών με υστέρηση),

$x_t$  = το σύνολο των μεταβλητών των προσωρινών διαταράξεων προσφοράς,

$\alpha(L), \beta(L), \gamma(L)$  = πολυώνυμα στον τελεστή υστέρησης  $L$ ,

$\varepsilon_t$  = ο διαταρακτικός όρος.

Στο υπόδειγμα παλινδρόμησης που χρησιμοποιεί ο *Crary (2000)*, το *NAIRU Ολικής Ποιότητας* προσδιορίζεται από τις 2 ερμηνευτικές μεταβλητές, Έτη Εκπαίδευσης *YED* (Years of Education) και Έτη Επαγγελματικής Εμπειρίας *YWX* (Years of Work Experience). Ύστερα από την εκτίμηση του υποδείγματος, αντλήθηκαν τα ακόλουθα αποτελέσματα:

$$\text{Labor Quality NAIRU} = [19.1321 - 0.5373 \text{ YED} - 0.5080 \text{ YWX}] / 0.6864$$

$$(5.596) \quad (0.193) \quad (0.187) \quad (0.089)$$

Τα τυπικά σφάλματα εμφανίζονται στις παρενθέσεις κάτω από τους συντελεστές εκτίμησης. Οι δυο μεταβλητές της Ποιότητας Εργασίας έχουν τα αναμενόμενα αρνητικά πρόσημα και είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Επομένως, αποδεικνύεται ότι υψηλότερη εκπαίδευση και υψηλότερη επαγγελματική εμπειρία χαμηλώνουν το Ποσοστό Φυσικής Ανεργίας και ως εκ τούτου μειώνουν τον Πληθωρισμό για ένα συγκεκριμένο Επίπεδο Ανεργίας.

Το υπόδειγμα που χρησιμοποιείται από τους *Murphy and Payne (2003)*, είναι ένα *Απλό Υπόδειγμα Γεωγραφικής Ανεργίας*, όπου το συνολικό ποσοστό ανεργίας (Εθνικό *NRU*) θα υπολογίζεται ως ο Σταθμισμένος Μέσος των “Μακροχρόνιων Ποσοστών Ανεργίας” των μικρότερων γεωγραφικών περιοχών:

$$u^*_{[sub_i]} = \alpha_{[sub_{i0}]} + \alpha_{[sub_{i1}]}u_{[sub_t]} + \alpha_{[sub_{i2}]}t + \alpha_{[sub_{i3}]}t^{[sup_2]}$$

$$+ \alpha_{[sub_{i4}]}t^{[sup_3]}$$

όπου:  $u_{[sub_t]}$  = Συνολικό Ποσοστό Ανεργίας το χρόνο  $t$  (χρονική τάση)

$u^*_{[sub_i]}$  = το Ποσοστό Ανεργίας (δυναμικό, επιθυμητό) που θα έπρεπε να υπάρχει στην πολιτεία  $i$  και στο χρόνο  $t$  με την απουσία τοπικών

κυκλικών επιδράσεων

Το προτεινόμενο *Υπόδειγμα Περιορισμένης Μορφής* που χρησιμοποίησαν οι *Murphy and Payne (2003)* για την εκτίμηση των προσδιοριστικών παραγόντων της μακροχρόνιας ανεργίας είναι το ακόλουθο:

$$u_{it} = X_{it}\beta + \delta_i + \epsilon_{it}$$

όπου:  $X_{it}$  = πίνακας 1ΧΚ των οικονομικών παραγόντων που προσδιορίζουν το

ποσοστό μακροχρόνιας ανεργίας της πολιτείας  $i$

$\beta$  = ένας ΚΧ1 πίνακας των συντελεστών παλινδρόμησης

$\delta_i$  = μια σταθερή επίδραση συγκεκριμένη για κάθε πολιτεία

$\epsilon_{it}$  = ένας τυχαίος διαταρακτικός όρος

Οι δημογραφικές μεταβλητές που περιλαμβάνονται στο υπόδειγμα είναι οι ακόλουθες: α) Το ποσοστό του εργατικού δυναμικού που έχει ηλικία μεταξύ 16 και 19 ετών β) Το ποσοστό των εργαζομένων που δεν είναι λευκοί γ) Το ποσοστό του γυναικείου εργατικού δυναμικού στην πολιτεία δ) Το ποσοστό του πληθυσμού που έχει ηλικία πάνω από 25 έτη και 4 ή περισσότερα έτη εκπαίδευσης σε κολέγια και ε) Το ποσοστό φυλακισμένων για κάθε 100.000 κατοίκους του πληθυσμού.

Οι μη-δημογραφικές μεταβλητές που περιλαμβάνονται στο υπόδειγμα είναι οι ακόλουθες: α) Ο σχετικός μισθός κάθε πολιτείας β) Η γενναιοδωρία των μεταβιβαστικών πληρωμών, δηλαδή οι πραγματικές κατά κεφαλή μεταβιβαστικές πληρωμές σε μία πολιτεία γ) Το ποσοστό του μη-αγροτικού εργατικού δυναμικού που απασχολείται στη βιομηχανική παραγωγή και δ) Το ποσοστό του μη-αγροτικού εργατικού δυναμικού που απασχολείται στον τομέα παροχής υπηρεσιών.

Οι *Fox et al. (2002)* για την εκτίμηση του υποδείματός τους, χρησιμοποίησαν ετήσια δεδομένα για τη χρονική περίοδο τριάντα ετών (1967-1996) και για τις ακόλουθες μεταβλητές:

$$(E) \text{ Εγχώρια Δαπάνη} = \text{Ιδιωτική Κατανάλωση} + \text{Ιδιωτική Επένδυση} \\ + \text{Κρατική Κατανάλωση}$$

$$(X) \text{ Εξαγωγές, (M) Εισαγωγές, Α.Ε.Π.} = E + X - M \text{ (Καθαρές Εκροές)}$$

$$(L) \text{ Εργασία, (K) Κεφάλαιο (εξωγενώς καθορισμένες Εισροές)}$$

Το χρησιμοποιούμενο υπόδειγμα για την ανάλυση του χάσματος του Α.Ε.Π. είναι το ακόλουθο:

$$\Gamma^t = R^t \times A^t \times P_E^t \times V_L^t \times V_K^t \text{ (Χάσμα Προϊόντος)}$$

όπου:  $R^t$  = Αλλαγές στην Παραγωγικότητα

$A^t$  = Όροι Εμπορίου (*Δείκτης Törnqvist (1936)* της συμβολής των αλλαγών στους Όρους Εμπορίου στο Ρυθμό Ανάπτυξης του Α.Ε.Π. Προτιμάται από το *Δείκτη Fisher (1922)*, λόγω της στοχαστικής του προσέγγισης, όπως υποστηρίζει και δικαιολογεί ο *Theil (1967)*.)

$P_E^t$  = Εγχώριες Τιμές

$V_L^t$  = Χρησιμοποίηση Εργασίας

$V_K^t$  = Χρησιμοποίηση Κεφαλαίου

Με άλλα λόγια, το Χάσμα Προϊόντος αναλύεται στις αποκλίσεις των παραπάνω όρων από την τάση ή τη δυνητική τιμή τους.

Το υπόδειγμα που χρησιμοποίησε η *Boone (2000)*, είναι η *Καμπύλη Phillips Επαυξημένων Προσδοκιών*. Πρόκειται για το απλούστερο θεωρητικό πλαίσιο εργασίας που περιλαμβάνει την έννοια του NAIRU, και το οποίο επιπλέον μπορεί να συνδυαστεί με μια ποικιλία εναλλακτικών διαρθρωτικών μεθόδων:

$$\Delta\pi_t = \alpha(L)\Delta\pi_{t-1} - \beta(Y_t - Y_{t-1}^*) + \delta z_t + \xi_t$$

όπου:  $Y^*$  = NAIRU

$Y$  = το τρέχον Ποσοστό Ανεργίας

$\pi$  = ο Πληθωρισμός

$\Delta\pi$  = ο Ρυθμός Αύξησης του Πληθωρισμού

$\alpha(L)$  = ένα πολυώνυμο στον συντελεστή υστέρησης

$\delta$  = ένας πίνακας παραμέτρων

$z$  = ένας πίνακας προσωρινών διαταράξεων προσφοράς

$\xi$  = τα κατάλοιπα

Η εκτίμηση του NAIRU, βασισμένη στην Καμπύλη Phillips, μπορεί να γίνει με τη χρήση είτε του φίλτρου Kalman, είτε του φίλτρου HPMV. Το υπόδειγμα του φίλτρου Kalman διαφέρει από εκείνο του φίλτρου HPMV, γιατί γενικά είναι ένας *Απλός Τυχαίος Περίπατος*, ενώ μπορεί να πάρει και τη μορφή μιας *Διαδικασίας Αυτοπαλινδρόμησης*, ώστε να αντικατοπτρίζει την πιθανή επιμονή στις χρονικές σειρές του NAIRU.

Οι *Lawler, Katsouli and Pallis (2003)* χρησιμοποίησαν αρχικά την εξίσωση του *Νόμου του Okun (1962)*, την οποία επέκτειναν προσθέτοντας μία νέα μεταβλητή, λεγόμενη Συνεισφορά του Οικονομικά Ενεργού Εργατικού Δυναμικού του Αγροτικού Τομέα στη Συνολική Οικονομία.

Πιο συγκεκριμένα, η εξίσωση του *Νόμου του Okun (1962)* περιγράφει τη σχέση μεταξύ της Κυκλικής Ανεργίας και της Οικονομικής Μεγέθυνσης, όπως αυτή εκφράζεται από τις διακυμάνσεις του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος και είναι η παρακάτω:

$$g_t = g_t^p + \delta(U_t - U_t^{\text{NAIRU}}) + \varepsilon_t$$

όπου:  $U_t$  = Ποσοστό Συνολικής Ανεργίας την περίοδο  $t$  ( η Συνολική Ανεργία είναι το άθροισμα της Κυκλικής Ανεργίας, της Ανεργίας Τριβής και της Διαρθρωτικής Ανεργίας)

$U_t^{\text{NAIRU}}$  = NAIRU που μεταβάλλεται ανάλογα με το χρόνο

$g_t = (\text{GDP}_t - \text{GDP}_{t-1}) / \text{GDP}_{t-1}$  = Ρυθμός Ανάπτυξης του Πραγματικού Προϊόντος την περίοδο  $t$

$\text{GDP}_t$  = Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν την περίοδο  $t$

$\varepsilon_t$  = διαταρακτικός όρος την περίοδο  $t$

$g_t^p$  = Δυνητικός Ρυθμός Ανάπτυξης Πραγματικού Προϊόντος την περίοδο  $t$

$\delta$  = παράμετρος που μετράει την ανταπόκριση του Προϊόντος στην Ανεργία, όπου  $\delta < 0$  (αρνητική σχέση μεταξύ Προϊόντος και Ανεργίας, δηλαδή όσο μικρότερη η Κυκλική Ανεργία, τόσο μεγαλύτερο το Κυκλικό Προϊόν)

Το συνολικό υπόδειγμα που χρησιμοποιείται περιλαμβάνει, εκτός από την εξίσωση του *Νόμου του Okun* όπως αναλύθηκε παραπάνω, και τις ακόλουθες δύο εξισώσεις:

$$U_t^{\text{NAIRU}} = \delta_t U_{t-1} + \eta_{1,t}$$

$$g_t^p = \alpha_t g_{t-1} + \beta q_t + \gamma s_{t-i} + \eta_{2,t} \quad , \beta \geq 0$$

όπου:  $\delta_t$  και  $\alpha_t$  = χρονικές παράμετροι προς εκτίμηση (μη-παρατηρήσιμες μεταβλητές)

$q_t$  = Παραγωγικότητα Εργασίας την περίοδο  $t$

$s_t$  = η Συνεισφορά του Οικονομικά Ενεργού Πληθυσμού του Αγροτικού Τομέα στη Συνολική Οικονομία

$\eta_{1,t}$  και  $\eta_{2,t}$  = διαταρακτικοί όροι.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

#### 3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο προηγούμενο Κεφάλαιο ασχοληθήκαμε με την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Στο Κεφάλαιο αυτό επικεντρώνουμε την προσοχή μας στην διερεύνηση της “στασιμότητας” των χρονοσειρών που προτιθέμεθα να χρησιμοποιήσουμε στις εκτιμήσεις μας. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονίσουμε ότι η έννοια της στασιμότητας είναι πολύ ουσιαστική, καθώς αυτή είναι απαραίτητη και αποτελεί μια βασική προϋπόθεση για την διενέργεια των μεθόδων εκτιμήσεων που θα εφαρμόσουμε. Στην περίπτωση που οι χρονοσειρές των μεταβλητών μας δεν είναι στάσιμες, τότε οι εκτιμήσεις που θα προκύψουν από τις μεθόδους εκτιμήσεων που θα εφαρμόσουμε είναι πολύ πιθανόν να είναι μεροληπτικές, με αποτέλεσμα τα αποτελέσματα που θα προκύψουν να είναι αμφισβητήσιμα. Ακόμα και στην περίπτωση που τα αποτελέσματα θα φαίνονται αποδεκτά, μπορεί αυτά να είναι πλασματικά. Με άλλα λόγια, ενώ θα υπάρχει η εντύπωση ότι οι μέθοδοι εκτιμήσεων είναι οι σωστές αυτές στην ουσία θα είναι “πλασματικές” ή “κίβδηλες”.

Στην παράγραφο 3.2 παραθέτουμε συνοπτικά το θεωρητικό υπόβαθρο για την έννοια της στασιμότητας. Πιο συγκεκριμένα, στην παράγραφο 3.2.1 δίνεται ο ορισμός και οι διακρίσεις της στασιμότητας, στην παράγραφο 3.2.2 παρουσιάζουμε τον “έλεγχο στασιμότητας *Dickey Fuller (ADF – Augmented Dickey Fuller Test – επανζημένος έλεγχος Dickey Fuller)*” και στην παράγραφο 3.2.3 ασχολούμαστε με τον “έλεγχο στασιμότητας *Phillips Perron (PP – Phillips Perron Test – Έλεγχος Phillips Perron)*”. Πρέπει να σημειώσουμε εδώ ότι για την συνοπτική παρουσίαση της έννοιας της στασιμότητας, καθώς και των ελέγχων που συνοδεύουν αυτήν, βασιστήκαμε στα βιβλία των Δριτσάκη (1997, 2002), Κάτου (2004), Κάτου και Πέκου (1990), Παπαναστασίου (2000) και Seddighi, Lawler and Katos (2000), παραθέτοντας εδάφια από τα βιβλία αυτά.



Στην συνέχεια, στην παράγραφο 3.3 εφαρμόζουμε τους δύο παραπάνω ελέγχους στασιμότητας στα στοιχεία μας. Με άλλα λόγια, θα διενεργήσουμε ελέγχους στασιμότητας και για τις τέσσερις μεταβλητές του υποδείγματος που αναλυτικά θα παρουσιάσουμε στο επόμενο κεφάλαιο και το οποίο θα διερευνήσουμε για 15 χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Τέλος, στην παράγραφο 3.4 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγουμε ύστερα από την παράθεση των αποτελεσμάτων των ελέγχων στασιμότητας, με την βοήθεια ενός συνοπτικού πίνακα.

## 3.2 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

### 3.2.1 Στασιμότητα

**Αυστηρή Στασιμότητα:** Μία χρονολογική σειρά, λέγεται ότι είναι “αυστηρά στάσιμη”, εάν η από κοινού κατανομή πιθανότητάς της είναι αμετάβλητη διαχρονικά, ή με άλλα λόγια εάν η από κοινού κατανομή πιθανότητας οποιουδήποτε συνόλου  $n$  μεταβλητών  $X_1, X_2, \dots, X_n$  είναι η ίδια με την από κοινού κατανομή πιθανότητας των μεταβλητών  $X_{1+k}, X_{2+k}, \dots, X_{n+k}$  για κάθε  $n$  και  $k$ .

**Ασθενής Στασιμότητα:** Μία χρονολογική σειρά, λέγεται ότι είναι “ασθενώς στάσιμη”, εάν:

1. Ο μέσος  $E(X_t) = \mu$  είναι σταθερός για όλα τα  $t$ .
2. Η διακύμανση  $\text{Var}(X_t) = E(X_t - \mu)^2 = \sigma^2$  είναι σταθερή για όλα τα  $t$ .
3. Η συνδιακύμανση  $\text{Cov}(X_t, X_{t+k}) = E[(X_t - \mu)(X_{t+k} - \mu)] = \gamma_k$  είναι σταθερή για όλα τα  $t$  και  $k \neq 0$ .

**Στασιμότητα:** Στο κεφάλαιο αυτό όταν χρησιμοποιούμε τον όρο “στάσιμη” θα αναφερόμαστε στην ασθενή στασιμότητα. Γενικά, μία χρονολογική σειρά, είναι στάσιμη εάν οι μέσοι και οι διακυμάνσεις είναι σταθερές διαχρονικά και οι συνδιακυμάνσεις μεταξύ δύο χρονικών περιόδων  $t$  και  $t+k$ , εξαρτώνται μόνο από την απόσταση (διάστημα ή υστέρηση)  $k$  μεταξύ των δύο αυτών χρονικών περιόδων και όχι από τη πραγματική χρονική περίοδο  $t$  κατά την οποία θεωρούνται οι συνδιακυμάνσεις αυτές.

**Μη Στασιμότητα:** Εάν μία ή περισσότερες από τις τρεις παραπάνω συνθήκες για στασιμότητα, δεν εκπληρώνεται, τότε η χρονολογική σειρά, ονομάζεται “μη στάσιμη”. Στην πραγματικότητα, οι περισσότερες χρονολογικές σειρές, ή αλλιώς χρονικές σειρές, ή τέλος χρονοσειρές είναι μη στάσιμες. Με άλλα λόγια, οι περισσότερες χρονικές σειρές εμφανίζουν την τάση να μετακινούνται προς μία συγκεκριμένη κατεύθυνση πάνω ή κάτω ή όπως χαρακτηριστικά λέμε, έχουν συχνότερα και κυρίως ανοδική τάση ίσως όμως και σπανιότερα καθοδική.

**Λευκός Θόρυβος:** Είναι μια καθαρά τυχαία διαδικασία  $\{\varepsilon_t\}$ , όπου το  $t$  παίρνει τιμές από  $-\infty$  έως  $+\infty$ , και όπου τα  $\varepsilon_t$  κατανέμονται όλα όμοια και ανεξάρτητα με

1. Μέσο  $E(\varepsilon_t) = 0$ , για όλα τα  $t$ .
2. Διακύμανση  $\text{Var}(\varepsilon_t) = \sigma^2$ , για όλα τα  $t$ .
3. Συνδιακύμανση  $\text{Cov}(\varepsilon_t, \varepsilon_{t+k}) = 0$ , για όλα τα  $t$  και  $k \neq 0$ .

Η παραπάνω χρονοσειρά του λευκού θορύβου είναι “στάσιμη εξ ορισμού”, επειδή οι μέσοι της είναι μηδέν, οι διακυμάνσεις της είναι  $\sigma^2$  και οι συνδιακυμάνσεις της είναι μηδέν, οπότε όλες οι παράμετροί της είναι διαχρονικά σταθερές.

**Τυχαίος Περίπατος ή Τυχαία Διαδρομή:** Είναι μία απλή στοχαστική διαδικασία  $\{X_t\}$ , με το  $X_t$  να ορίζεται ως

$$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t$$

όπου  $\varepsilon_t$  = λευκός θόρυβος.

Για την παραπάνω χρονοσειρά έχουμε:

1. Μέσος  $E(X_t) = E(X_{t-1})$ , είναι διαχρονικά σταθερός.
2. Διακύμανση  $\text{Var}(X_t) = t\sigma^2$ , δεν είναι διαχρονικά σταθερή, αλλά αντίθετα αυτή αυξάνεται με το χρόνο.
3. Συνδιακύμανση  $\text{Cov}(X_t, X_{t-k}) = (t-k)\sigma^2$ , δεν είναι διαχρονικά σταθερή, αλλά αντίθετα αυτή αυξάνεται με το χρόνο.

Η παραπάνω χρονοσειρά του τυχαίου περιπάτου είναι “μη στάσιμη”, επειδή οι μέσοι της είναι σταθεροί, ενώ οι διακυμάνσεις της και οι συνδιακυμάνσεις της δεν είναι σταθερές, αλλά μεταβάλλονται με το χρόνο, οπότε δεν είναι όλες οι παράμετροί της διαχρονικά σταθερές και επομένως δεν εκπληρώνονται όλες οι συνθήκες για την ύπαρξη στασιμότητας.

Αν γράψουμε την παραπάνω διαδικασία του τυχαίου περιπάτου σε μορφή πρώτων διαφορών, τότε θα έχουμε:

$$X_t - X_{t-1} = \varepsilon_t \quad \text{ή} \quad \Delta X_t = \varepsilon_t$$

Η νέα αυτή χρονοσειρά των πρώτων διαφορών  $\{\Delta X_t\}$  είναι στάσιμη, επειδή ισούται με τον λευκό θόρυβο  $\varepsilon_t$ , ο οποίος είναι εξ ορισμού στάσιμος.

**Τυχαίος Περίπατος με Περιπλάνηση:** Είναι η περίπτωση της στοχαστικής διαδικασίας  $\{X_t\}$ , όπου το  $X_t$  ορίζεται με

$$X_t = \mu + X_{t-1} + \varepsilon_t$$

όπου το  $\mu \neq 0$  είναι μία σταθερή και το  $\varepsilon_t$  είναι λευκός θόρυβος. Ο όρος “περιπλάνηση” έχει δοθεί στη διαδικασία αυτή επειδή εάν την γράψουμε σε μορφή πρώτων διαφορών, ως

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = \mu + \varepsilon_t$$

αυτή υποδηλώνει ότι η χρονοσειρά  $X_t$  “περιπλανάται” ή “παρασύρεται” ανοδικά ή καθοδικά, ανάλογα με το εάν το πρόσημο του  $\mu$  είναι συν ή πλην.

Και αυτή η χρονοσειρά του τυχαίου περιπάτου με περιπλάνηση είναι επίσης μία μη στάσιμη χρονοσειρά. Και οι δύο παραπάνω διαδικασίες παύουν να είναι τυχαίοι περίπατοι, εάν η υπόθεση του λευκού θορύβου πάψει να ισχύει και επιτρέψει την ύπαρξη αυτοσυσχετίσεως στα  $\varepsilon_t$ . Ακόμα όμως και στην περίπτωση που τα  $\varepsilon_t$  αυτοσυσχετίζονται, η χρονοσειρά  $X_t$  συνεχίζει να είναι μη στάσιμη.

**Έλεγχοι Στασιμότητας:** Οι έλεγχοι στασιμότητας διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, την κατηγορία των “κλασικών ελέγχων” και την κατηγορία των “σύγχρονων ελέγχων”.

#### **Κλασικοί έλεγχοι:**

- α. Έλεγχος με το Διάγραμμα Αυτοσυσχετίσεως Δείγματος
- β. Έλεγχος Συντελεστών Αυτοσυσχετίσεως Ατομικά
- γ. Έλεγχος Συντελεστών Αυτοσυσχετίσεως από Κοινού

Όλοι οι έλεγχοι της παραπάνω πρώτης κατηγορίας χρησιμοποιούν την έννοια της “συναρτήσεως αυτοσυσχετίσεως”.

#### **Σύγχρονοι Έλεγχοι:**

α. Έλεγχος Dickey - Fuller (DF)

β. Έλεγχος Phillips - Perron (PP)

Οι δύο έλεγχοι της παραπάνω δεύτερης κατηγορίας χρησιμοποιούν την έννοια των “μοναδιαίων ριζών”. Πολύ απλά και με λίγα λόγια, μία χρονοσειρά είναι στάσιμη, όταν δεν εμφανίζει μοναδιαία ρίζα. Αντίθετα, όταν μία χρονοσειρά εμφανίζει μοναδιαία ρίζα, τότε αυτή είναι μη στάσιμη.

Όπως αναφέραμε και στην εισαγωγή, στο κεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε με τους δύο παραπάνω ελέγχους, τους οποίους και θα χρησιμοποιήσουμε για τον έλεγχο στασιμότητας των μεταβλητών του υποδείγματός μας. Οι δύο αυτοί έλεγχοι είναι οι πιο γνωστοί, είναι ευρέως και υποστηρίζονται από οικονομετρικά πακέτα, όπως το “Οικονομετρικό Πακέτο EViews”, το οποίο χρησιμοποιήσαμε κι εμείς στις εκτιμήσεις μας.

Αμέσως παρακάτω, σημειώνουμε και άλλους ελέγχους στασιμότητας, οι οποίοι φέρουν τον τίτλο της νέας γενιάς ελέγχων.

#### ***Νέα γενιά ελέγχων μοναδιαίων ριζών:***

α. Έλεγχος Dickey - Fuller (DF) με γενικευμένων ελαχίστων τετραγώνων

απαλοιφή τάσεως (DFGLS)

β. Έλεγχος Kwiatkowski, Phillips, Schmidt και Shin (KPSS, 1992)

γ. Έλεγχος του άριστου σημείου των Elliot, Ruthenberg και Stock

δ. Έλεγχος των Ng και Perron

Οι έλεγχοι αυτοί αποτελούν μια λίγο πιο εξειδικευμένη παραλλαγή των σύγχρονων ελέγχων μοναδιαίων ριζών. Στην παρούσα εργασία, δεν ασχολούμαστε καθόλου με αυτούς, οπότε δεν τους παρουσιάζουμε περισσότερο.

#### ***3.2.2 Έλεγχοι στασιμότητας Dickey – Fuller (DF):***

Οι *Dickey and Fuller (1979, 1981)*, βασιζόμενοι σε προσομοιώσεις *Monte-Carlo*, και κάτω από τη μηδενική υπόθεση της υπάρξεως μιας μοναδιαίας ρίζας στη γενετική διαδικασία της χρονολογικής σειράς, κατασκεύασαν πίνακες κρίσιμων τιμών για το στατιστικό  $t_\delta$  (αναφορικά με τον έλεγχο σημαντικότητας του συντελεστή  $\delta$  της μεταβλητής  $X_{t-1}$  στις εξισώσεις παρακάτω) τις οποίες τιμές ονόμασαν ως τα “στατιστικά  $\tau$ ”.

Αργότερα, οι κρίσιμες αυτές τιμές επεκτάθηκαν από τον *MacKinnon (1991)* με τη βοήθεια προσομοιώσεων *Monte-Carlo*.

Ο έλεγχος Dickey-Fuller για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας είναι δυνατόν να εφαρμοσθεί ακολουθώντας τα εξής δύο βήματα:

**Βήμα 1:** Εφαρμόζουμε τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων στην ακόλουθη εξίσωση:

$$\Delta X_t = \delta X_{t-1} + \varepsilon_t$$

και υπολογίζουμε το συνηθισμένο λόγο  $t_\delta$ .

**Βήμα 2:** Λαμβάνουμε την απόφαση για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στη γενετική διαδικασία της χρονολογικής σειράς  $X_t$ , σύμφωνα με τις παρακάτω υποθέσεις:

$$H_0 : \delta = 0, \quad \text{για μη στασιμότητα, εάν } t_\delta > \tau$$

$$H_a : \delta < 0, \quad \text{για στασιμότητα, εάν } t_\delta < \tau$$

όπου  $\tau$  είναι η κρίσιμη τιμή για δοσμένο επίπεδο σημαντικότητας. Με άλλα λόγια για να είναι μια χρονολογική σειρά στάσιμη, η τιμή  $t_\delta$  πρέπει να είναι “πολύ αρνητική”, αλλιώς η χρονολογική αυτή σειρά είναι μη στάσιμη.

Οι Dickey and Fuller παρατήρησαν ότι οι κρίσιμες τιμές  $\tau$  εξαρτώνται από τη μορφή της εξίσωσης παλινδρομήσεως. Ως εκ τούτου κατασκεύασαν πίνακες κρίσιμων τιμών  $\tau$ , όταν η εξίσωση παλινδρομήσεως περιλαμβάνει και μια “σταθερή”, δηλαδή όταν η εξίσωση μετατρέπεται στην

$$\Delta X_t = \alpha + \delta X_{t-1} + \varepsilon_t$$

και όταν η εξίσωση παλινδρομήσεως περιλαμβάνει και μια “τάση”, δηλαδή όταν η εξίσωση μετατρέπεται στην

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \delta X_{t-1} + \varepsilon_t$$

Στην πρώτη περίπτωση της εξίσωσης με σταθερά μόνο, οι κρίσιμες τιμές  $\tau$  ονομάζονται “στατιστικά  $\tau_\mu$ ”, ενώ στην δεύτερη περίπτωση της εξίσωσης με σταθερά και τάση, οι κρίσιμες τιμές  $\tau$  ονομάζονται “στατιστικά  $\tau_r$ ”. Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να τονίσουμε ότι ο έλεγχος της στασιμότητας μια χρονολογικής σειράς εξαρτάται πάντοτε από τον συντελεστή  $\delta$  του παλινδρομητή  $X_{t-1}$ .

**Επαυξημένος Έλεγχος Στασιμότητας Dickey – Fuller (ADF):**

Μπορούμε να γενικεύσουμε τον έλεγχο DF, εάν αντί για τις προηγούμενες εξισώσεις οι οποίες αποτελούν μία αυτοπαλίνδρομη διαδικασία πρώτης τάξεως, θεωρήσουμε τη γενική περίπτωση των παραπάνω εξισώσεων, δηλαδή την

$$X_t = \varphi_1 X_{t-1} + \varphi_2 X_{t-2} + \varphi_3 X_{t-3} + \dots + \varphi_p X_{t-p} + \varepsilon_t$$

η οποία αποτελεί μία αυτοπαλίνδρομη διαδικασία  $p$  τάξεως. Ως αποτέλεσμα της εξισώσεως αυτής, θα μπορούσαμε ακόμα να θεωρήσουμε και περιπτώσεις όπου τα σφάλματα δεν είναι λευκοί θόρυβοι, αλλά αντίθετα αυτά είναι “σειριακά συσχετιζόμενα”. Στην περίπτωση αυτή, εφαρμόζουμε την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων στην ακόλουθη εξίσωση παλινδρομήσεως:

$$\Delta X_t = \delta X_{t-1} + \delta_1 \Delta X_{t-1} + \delta_2 \Delta X_{t-2} + \dots + \delta_{p-1} \Delta X_{t-p+1} + \varepsilon_t$$

Επειδή οι συνηθισμένες εξισώσεις Dickey – Fuller έχουν επαυξηθεί με τους σε “υστέρηση όρους διαφορών”, έτσι ώστε να προκύψουν οι παραπάνω νέες εξισώσεις, οι συνηθισμένοι έλεγχοι DF όταν εφαρμόζονται στις τελευταίες εξισώσεις, ονομάζονται “επαυξημένοι έλεγχοι Dickey – Fuller”.

**Κριτήρια ελαχιστοποίησης Akaike (AIC) και Schwartz (SCH):**

Προκειμένου να δούμε πόσους επιπλέον σε υστέρηση όρους διαφορών θα πρέπει να συμπεριλάβουμε στην εξίσωση, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τα συνηθισμένα “κριτήρια ελαχιστοποίησης Akaike (AIC, 1969, 1973)” και “Schwartz (SCH, 1978)”. Πιο συγκεκριμένα, επιλέγουμε την τιμή εκείνης της υστέρησης  $p$ , η οποία ελαχιστοποιεί τα παραπάνω κριτήρια.

Γενικά, στην περίπτωση που ένας διαταρακτικός όρος ακολουθεί μια  $AR(p)$  διαδικασία, τότε ο αριθμός των όρων διαφορών στις εξισώσεις Dickey – Fuller πρέπει να είναι το ολιγότερο  $p$  (Said and Dickey, 1984).

**3.2.3 Έλεγχος Στασιμότητας Phillips – Perron (PP):**

Οι Dickey and Fuller προκειμένου να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα της αυτοσυσχετίσεως στα κατάλοιπα και να εφαρμόσουν τους ελέγχους DF, πρόσθεσαν επιπλέον όρους διαφορών στη χρονολογική σειρά. Με άλλα λόγια, η βασική υπόθεση των ελέγχων DF είναι ότι οι διαταρακτικοί όροι κατανέμονται ανεξάρτητα και όμοια.

Οι *Phillips and Perron (1988)* πρότειναν ελέγχους όπου η παραπάνω υπόθεση δεν είναι και τόσο αυστηρή. Πιο συγκεκριμένα, εφάρμοσαν έναν νέο έλεγχο (*PP*), ο οποίος βασίζεται σε μία μη παραμετρική μέθοδο, έτσι ώστε να λάβουν υπόψη και αυτοσυσχετίσεις υψηλότερων τάξεων. Οι παραπάνω έλεγχοι βασίζονται στις ίδιες κλασικές εξισώσεις *Dickey-Fuller*, δηλαδή:

$$\Delta X_t = \delta X_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta X_t = \alpha + \delta X_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta_t + \delta X_{t-1} + \varepsilon_t$$

Η διόρθωση στο στατιστικό  $t$  του συντελεστή  $\delta$  είναι μη παραμετρική και λαμβάνει υπόψη της, τόσο την ετεροσκεδαστικότητα, όσο και την αυτοσυσχέτιση αγνώστου τάξεως στα κατάλοιπα.

Το “*Οικονομετρικό Πακέτο EViews*”, με το οποίο εκτιμήσαμε τις εξισώσεις του υποδείγματός μας, εφαρμόζει μια συνεπή εκτίμηση “*Newey-West (1994)*” ως προς την ετεροσκεδαστικότητα και αυτοσυσχέτιση, χρησιμοποιώντας μια “*περικομμένη υστέρηση  $p$* ”, προκειμένου να υπολογίσει το στατιστικό  $t$  του ελέγχου *PP*.

Το στατιστικό  $t_{PP}$  ακολουθεί την ίδια ασυμπτωτική κατανομή με το στατιστικό  $t_{ADF}$ , οπότε και για τον έλεγχο *PP* ισχύουν οι ίδιες κρίσιμες τιμές που ισχύουν και στον έλεγχο *Dickey-Fuller*. Ενώ στον έλεγχο *ADF* ορίζεται ο όρος διαφορών σε υστέρηση, στον έλεγχο *PP* πρέπει να ορισθεί η περικομμένη υστέρηση  $p$  της διορθώσεως *Newey-West*, η οποία αναφέρεται στον αριθμό περιόδων της αυτοσυσχετίσεως. Το *EViews* υποδεικνύει έναν δείκτη του αριθμού  $p$ , ο οποίος βασίζεται μόνο στο μέγεθος του δείγματος  $n$ .

#### ***Το Πρόβλημα της Ελλείψεως Δυνάμεως Ελέγχου:***

Εύλογα και δικαιολογημένα θα αναρωτηθεί ο αναγνώστης: Γιατί υπάρχουν τόσοι πολλοί έλεγχοι στασιμότητας; Και γιατί εμείς στην παρούσα διατριβή επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε τους δύο συγκεκριμένους ελέγχους *Dickey-Fuller (ADF)* και *Phillips-Perron (PP)*;

Τα παραπάνω ερωτήματα είναι πολύ εύκολο να απαντηθούν, αρκεί να αναλογιστούμε τα εξής: Η διατριβή μας εκπονείται στο γνωστικό αντικείμενο της *Στατιστικής* και της *Οικονομετρίας* και όχι των *Μαθηματικών*. Στα *Μαθηματικά*

υπάρχει πάντα η βεβαιότητα, υπάρχει το σωστό και το λάθος. Αντίθετα, στην *Στατιστική* και στην *Οικονομετρία*, εργαζόμαστε πάντα με πιθανότητες, όσο μικρές ή μεγάλες κι αν είναι αυτές. Μία πιθανότητα, μπορεί να είναι πολύ μικρή, δηλαδή να προσεγγίζει το μηδέν ( $0$ ), ή πολύ μεγάλη, δηλαδή να προσεγγίζει τη μονάδα ( $1$ ), συνήθως όμως σπάνια είναι ακριβώς ένα ή  $100\%$ .

Επιπλέον, στις δύο παραπάνω επιστήμες υπεισέρχεται πάντα ο υποκειμενικός παράγοντας του ερευνητή. Ο μελετητής εκφράζει την δική του άποψη, την δική του προτίμηση. Γι' αυτό κι εμείς, στην συγκεκριμένη περίπτωση, όπως άλλωστε τονίσαμε και παραπάνω, κρίναμε σκόπιμο να χρησιμοποιήσουμε τους δύο παραπάνω ελέγχους, *ADF* και *PP*, επειδή θεωρούμε ότι είναι οι πιο γνωστοί και ευρέως διαδεδομένοι και υποστηρίζονται από το *EViews*, το οποίο χρησιμοποιούμε στις εκτιμήσεις μας.

Πολλές φορές, κατά την διενέργεια των δύο παραπάνω ελέγχων στα στοιχεία 15 χωρών της Ε.Ε., ερχόμαστε αντιμέτωποι με το πρόβλημα οι δύο παραπάνω έλεγχοι, να μην δίνουν πάντα τα ίδια αποτελέσματα, αλλά παρόμοια, λίγο, περισσότερο ή εντελώς διαφορετικά. Πιο συγκεκριμένα, στην σύγκριση μεταξύ των λόγων  $t_{ADF}$  και  $t_{PP}$ , θα βλέπουμε να ισχύει  $t_{ADF} < t_{PP}$ , δηλαδή εφαρμόζοντας τον έλεγχο *PP*, να αυξάνεται η πιθανότητα μη απορρίψεως της μηδενικής υποθέσεως περί μη στασιμότητας, σε σχέση με τον έλεγχο *ADF*. Με άλλα λόγια, θα έχουμε το γνωστό λεγόμενο πρόβλημα της “*Δυνάμεως Ελέγχου*”, κατά την εφαρμογή των διαφόρων ελέγχων μοναδιαίων ριζών σε χρονολογικές σειρές.

Πιο συγκεκριμένα, το βασικό πρόβλημα που συναντά κάποιος στη χρησιμοποίηση των ελέγχων στασιμότητας είναι η “*έλλειψη δυνάμεως*” στους ελέγχους αυτούς. Λέγοντας “*δύναμη*” ενός “*ελέγχου*”, εννοούμε την ικανότητα του ελέγχου αυτού να αναγνωρίζει μία εσφαλμένη μηδενική υπόθεση και μετράται με την πιθανότητα της απορρίψεως της μηδενικής υποθέσεως, όταν αυτή είναι εσφαλμένη. Έχει αποδειχθεί, χρησιμοποιώντας προσομοιώσεις *Monte Carlo*, ότι είναι πολύ χαμηλή η δύναμη των ελέγχων μοναδιαίων ριζών. Με άλλα λόγια, μολονότι μια χρονολογική σειρά πιθανόν να είναι στάσιμη, οι έλεγχοι των μοναδιαίων ριζών ίσως αποτύχουν να αναγνωρίσουν τη στασιμότητα αυτή και αποδείξουν αντίθετα ότι η χρονολογική αυτή σειρά είναι μη στάσιμη.

Επειδή οι περισσότερες μακροοικονομικές χρονολογικές σειρές  $X_t$  τείνουν ανοδικά, οι έλεγχοι των μοναδιαίων ριζών υποδεικνύουν ότι οι χρονολογικές αυτές



σειρές είναι μη στάσιμες. Μία συνηθισμένη διαδικασία για να μετατραπούν οι ανοδικές αυτές χρονολογικές σειρές σε προσεγγιστικά σταθερές διαχρονικά σειρές και επομένως να αντιμετωπίσουμε κατά έναν τρόπο το παραπάνω πρόβλημα της *ελλείψεως δυνάμεως ελέγχου*, είναι να πάρουμε τους φυσικούς λογαρίθμους των σειρών αυτών, δηλαδή  $x_t = \ln(X_t)$  ή  $x_t = \log(X_t)$ , οι οποίοι έχει γενικά αποδειχθεί ότι “σφίγγουν” τους αριθμούς. Θα πρέπει όμως να επισημάνουμε ότι ο παραπάνω μετασχηματισμός μπορεί να υλοποιηθεί με την προϋπόθεση μόνο ότι οι τιμές μιας χρονολογικής σειράς είναι αυστηρά θετικές και σε καμία περίπτωση αρνητικές ή μηδενικές.

Στο σημείο αυτό, θα θέλαμε να τονίσουμε, ότι στην περίπτωση που βρεθούμε αντιμέτωποι με το παραπάνω πρόβλημα της *Δυνάμεως Ελέγχου*, εμείς θα δίνουμε λίγη περισσότερη βαρύτητα και σημασία στα αποτελέσματα του ελέγχου *ADF*.

#### ***Ακολουθούμενη Διαδικασία – Βήματα Ελέγχων Στασιμότητας:***

Πριν προχωρήσουμε παρακάτω, θεωρούμε επιβεβλημένο να παραθέσουμε σε αυτό το σημείο, βασιζόμενοι στις αναφορές που σημειώσαμε στην εισαγωγή του κεφαλαίου αυτού, πολύ σύντομα και συνοπτικά, την μεθοδολογία που θα ακολουθήσουμε στην επόμενη παράγραφο, προκειμένου να ελέγξουμε την ύπαρξη στασιμότητας και στις 4 μεταβλητές κάθε μιας από τις 15 χώρες της Ε.Ε. με τις οποίες και ασχολούμαστε στην παρούσα διδακτορική διατριβή. Οι μεταβλητές αυτές, των οποίων η πλήρης ταυτοποίηση, για  $i = 1$  μέχρι 15 για τις 15 χώρες της ΕΕ αντίστοιχα δεδομένων των οποίων θα χρησιμοποιήσουμε, θα παρουσιαστεί στο επόμενο κεφάλαιο με την διαμόρφωση το βασικού υποδείγματος της διατριβής, είναι οι εξής:

- Οικονομική Μεγέθυνση ( $g$ )
- Ποσοστό Ανεργίας ( $u$ )
- Παραγωγικότητα ( $p$ )
- Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης ( $sm$ )

Πρώτα απ’ όλα, εφαρμόζουμε τα κριτήρια “*Akaike AIC*” και “*Schwartz SCH*” και βρίσκουμε ποια είναι η βέλτιστη υστέρηση  $p$  με την οποία αυτά ελαχιστοποιούνται, ώστε στην συνέχεια να υλοποιήσουμε τους ελέγχους *ADF*. Εδώ, θα πρέπει να τονίσουμε ότι προκειμένου να βρούμε την βέλτιστη υστέρηση  $p$  που

ικανοποιεί τα κριτήρια ελαχιστοποίησης, λαμβάνουμε τις χρονοσειρές και με σταθερά και με τάση. Αυτό γίνεται, γιατί πιστεύουμε ότι οι χρονολογικές σειρές με αυτή την μορφή, ανταποκρίνονται καλύτερα στην πραγματικότητα, είναι πιο διαδεδομένες και περισσότερο αντιπροσωπευτικές.

Στην συνέχεια, έχοντας ως δεδομένες τις παραπάνω βέλτιστες υστερήσεις, διενεργούμε τους ελέγχους *ADF* και στις 4 μεταβλητές κάθε χώρας του υποδείγματός μας. Αν για κάποια μεταβλητή αποδειχθεί ότι δεν είναι στάσιμη στα επίπεδα, είτε μόνο με σταθερά, είτε και με σταθερά και με τάση, σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας (1%, 5% και 10%), τότε παίρνουμε τις πρώτες διαφορές της παραπάνω χρονοσειράς και εφαρμόζουμε τους ίδιους ελέγχους. Αν παρόλα αυτά, η χρονοσειρά εξακολουθεί να παραμένει μη στάσιμη, σταματάμε εκεί και δεν προχωράμε παρακάτω στην λήψη και των δεύτερων διαφορών της

Αμέσως μετά προχωρούμε στην υλοποίηση των ελέγχων *PP*. Εδώ δεν βρίσκουμε την βέλτιστη υστέρηση που ελαχιστοποιεί τα κριτήρια *AIC* και *SCH*, αλλά αντίθετα την περικομμένη υστέρηση  $p$  της διορθώσεως *Newey-West*, που βασίζεται μόνο στο μέγεθος του δείγματος  $n$ , η οποία μας υποδεικνύεται από το *Οικονομετρικό Πακέτο EViews* και η οποία τις περισσότερες φορές, αν όχι πάντα είναι  $p=3$ , για όλες τις μεταβλητές.

Κατόπιν διενεργούμε και τους ελέγχους *PP* στα δεδομένα μας ακολουθώντας ακριβώς τα ίδια βήματα που αναπτύξαμε παραπάνω και για τους ελέγχους *ADF*, δηλαδή πρώτα λαμβάνοντας τις χρονοσειρές των μεταβλητών στα επίπεδα, τόσο με σταθερά, όσο και με σταθερά και με τάση, σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας, και μετά παίρνοντας τις πρώτες διαφορές σε περίπτωση ανυπαρξίας στασιμότητας.

Τέλος, έχοντας ολοκληρώσει και τους δύο ελέγχους, συγκρίνουμε τα αποτελέσματα εξετάζοντας αν αυτά είναι εντελώς ίδια, παρόμοια ή διαφορετικά, και καταλήγουμε σε κάποια αξιοσημείωτα συμπεράσματα και σχόλια.

### 3.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### 3.3.1 Βέλγιο ( $i=1$ ):

Στον πίνακα 3.1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους ελέγχους στασιμότητας. Ειδικότερα:

Τα κριτήρια *AIC* και *SCH* ελαχιστοποιούνται και μας υποδεικνύουν ότι για τις χρονοσειρές των 3 μεταβλητών του υποδείγματός μας πρέπει να συμπεριλάβουμε  $p = 1$  υστέρηση, προκειμένου να μην έχουμε αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα. Μόνο για το Ποσοστό Ανεργίας, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε  $p = 3$  υστερήσεις.

Κατά την εφαρμογή των ελέγχων *ADF*, παρατηρούμε τα εξής: Η χρονοσειρά της *Οικονομικής Μεγέθυνσης g1* είναι στάσιμη στα επίπεδα, τόσο με σταθερά, όσο και με σταθερά και τάση, σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Όσον αφορά το Ποσοστό Ανεργίας *u1*, η χρονοσειρά δεν εμφανίζει μοναδιαία ρίζα, επομένως είναι στάσιμη στα επίπεδα, τόσο με σταθερά, όσο και με σταθερά και τάση, αλλά σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Επίσης, για τη μεταβλητή της Παραγωγικότητας *p1*, έχουμε ύπαρξη στασιμότητας στα επίπεδα, για την σταθερά σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, ενώ για συνδυασμό σταθεράς και τάσης ακόμα και σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Τέλος, για την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm1*, παρατηρούμε ότι δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση  $H_0$  περί μη ύπαρξης στασιμότητας, δηλαδή η χρονοσειρά αποδεικνύεται ότι είναι μη στάσιμη στα επίπεδα. Δοκιμάζουμε να πάρουμε τη χρονοσειρά στις πρώτες διαφορές και παρατηρούμε ότι αποδεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση  $H_a$ , δηλαδή η χρονοσειρά μετατρέπεται σε στάσιμη.

Κατά την εφαρμογή των ελέγχων *PP*, το *EViews* υποδεικνύει περικομμένη υστέρηση της διορθώσεως *Newey-West*, που βασίζεται μόνο στο μέγεθος του δείγματος  $n$ ,  $p = 3$  για όλες τις μεταβλητές. Ως εκ τούτου, τόσο για την χώρα του Βελγίου όσο και για τις άλλες χώρες που διερευνούμε στη διατριβή θεωρούμε ότι  $p = 3$ , αφού για όλες τις χώρες το μέγεθος του δείγματος είναι το ίδιο.

Υλοποιώντας τους ελέγχους *PP*, λαμβάνουμε σχεδόν παρόμοια αποτελέσματα, με τους ελέγχους *ADF*, με μερικές μικρές διαφορές: Οι χρονοσειρές της *Οικονομικής Μεγέθυνσης g1* και της *Παραγωγικότητας p1* είναι στάσιμες, τόσο με σταθερά, όσο και με τάση, και μάλιστα σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας.

### Πίνακας 3.1: Βέλγιο (1): Έλεγχοι Στασιμότητας Μεταβλητών

#### 3.1(a): Έλεγχοι Υστερήσεων

Υστερήσεις	Lag = 1	Lag = 2	Lag = 3
<b>Οικονομική Μεγέθυνση (g1)</b>			
Akaike (AIC)	<b>3,8625</b>	3,8856	3,9836

Schwarz (SCH)	4,0511	4,1235	4,2719
<b>Ποσοστό Ανεργίας (u1)</b>			
Akaike (AIC)	1,8207	1,8737	<b>1,7174</b>
Schwarz (SCH)	2,0093	2,1116	2,0054
<b>Παραγωγικότητα (p1)</b>			
Akaike (AIC)	<b>3,2240</b>	3,3182	3,4194
Schwarz (SCH)	3,4126	3,5561	3,7073
<b>Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης (sm1)</b>			
Akaike (AIC)	<b>-0,7329</b>	-0,6336	-0,5332
Schwarz (SCH)	-0,5443	-0,3957	-0,2453

### 3.1(β): Έλεγχοι Στασιμότητας

	Επίπεδα		Πρώτες Διαφορές	
	Σταθερά	Σταθερά + Τάση	Σταθερά	Σταθερά + Τάση
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Augmented Dickey – Fuller (ADF)</b>				
g(1)	-3,5912**	-3,6375**		
u(1)	-2,7875*	-3,3115*		
p(1)	-3,1313**	-4,5942***		
sm(1)	-0,4466 n.s.	-2,5007 n.s.	-4,3321***	-4,8613***
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Phillips – Perron (PP)</b>				
g(1)	-4,7062***	-4,6561***		
u(1)	-1,8865 n.s.	-2,4314 n.s.	-3,6321**	-3,5800**
p(1)	-5,3445***	-6,9438***		
sm(1)	-0,3715 n.s.	-2,4428 n.s.	-5,2116***	-5,5680***

**Σημείωση:** \*  $p < 0,10$  \*\*  $p < 0,05$  \*\*\*  $p < 0,01$  n.s. non significant

Αντίθετα, για τη μεταβλητή του Ποσοστού Ανεργίας  $u1$ , έχουμε μη ύπαρξη στασιμότητας στα επίπεδα, η οποία τελικά επιτυγχάνεται με τη λήψη των πρώτων διαφορών. Όσον αφορά την Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm1$ , παρατηρούμε ότι δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης στασιμότητας, δηλαδή η χρονοσειρά αποδεικνύεται ότι είναι μη στάσιμη στα επίπεδα. Λαμβάνοντας όμως τις πρώτες διαφορές της χρονοσειράς, αυτή μετατρέπεται σε στάσιμη σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Στο σημείο αυτό, κρίνουμε σκόπιμο να σταθούμε στην σύγκριση μεταξύ των λόγων  $t_{ADF}$  και  $t_{PP}$ . Βλέπουμε λοιπόν ότι ισχύει  $t_{ADF} < t_{PP}$ , δηλαδή εφαρμόζοντας τον έλεγχο PP, αυξήθηκε η πιθανότητα μη απορρίψεως της μηδενικής υποθέσεως περί μη στασιμότητας, σε σχέση με τον έλεγχο ADF. Με άλλα λόγια, αντιμετωπίζουμε το γνωστό λεγόμενο πρόβλημα της “Δυνάμεως Ελέγχου”.

### 3.3.2 Δανία (2):

Στον πίνακα 3.2 εμφανίζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους ελέγχους στασιμότητας. Αναλυτικότερα:

Σύμφωνα με τα κριτήρια ελαχιστοποίησης *Akaike* (AIC) και *Schwarz* (SCH) η βέλτιστη υστέρηση και για τις 4 μεταβλητές είναι  $p = 1$ .

Μετά την εφαρμογή των ελέγχων ADF, παρατηρούμε ότι η χρονοσειρά της Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g_2$  είναι στάσιμη στα επίπεδα, τόσο με σταθερά, όσο και με σταθερά και τάση, σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Το Ποσοστό Ανεργίας  $u_2$ , είναι στάσιμη χρονοσειρά στα επίπεδα με σταθερά σε επίπεδο σημαντικότητας 0,10, ενώ με σταθερά και τάση αποδεικνύεται μη στάσιμη. Λαμβάνουμε την χρονοσειρά σε πρώτες διαφορές, οπότε έχουμε ύπαρξη στασιμότητας σε επίπεδο 0,10. Ακόμα, η μεταβλητή της Παραγωγικότητας  $p_2$ , αποδεικνύεται στάσιμη στα επίπεδα και για τις δύο περιπτώσεις, σε επίπεδο σημαντικότητας 5% και 10% αντίστοιχα. Τέλος, η Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm_2$ , και στην περίπτωση της Δανίας, είναι μη στάσιμη στα επίπεδα, οπότε λαμβάνοντας τις πρώτες διαφορές, επιτυγχάνουμε την μετατροπή της σε στάσιμη.

Κατά την υλοποίηση του παραπάνω ελέγχου PP, παρατηρούμε τα ακόλουθα: Και στην περίπτωση της Δανίας, η Οικονομική Μεγέθυνση  $g_2$  και η Παραγωγικότητα  $p_2$  είναι στάσιμες χρονοσειρές, είτε με σταθερά, είτε με σταθερά και τάση, και μάλιστα σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας. Αντίθετα, για τις μεταβλητές του Ποσοστού Ανεργίας  $u_2$  και της Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm_2$ , δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση  $H_0$  περί μη ύπαρξης στασιμότητας στα επίπεδα. Για το λόγο αυτό, και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις παίρνουμε τις πρώτες διαφορές και έτσι οδηγούμαστε στην ύπαρξη στασιμότητας σε επίπεδο σημαντικότητας 5% και 1% αντίστοιχα, ενώ και εδώ είναι εμφανές το πρόβλημα της “Ελλείψεως Δυνάμεως Ελέγχου”, κατά την εφαρμογή των διαφόρων ελέγχων μοναδιαίων ριζών.

### Πίνακας 3.2: Δανία (2): Έλεγχοι Στασιμότητας Μεταβλητών

#### 3.2(a): Έλεγχοι Υστερήσεων

Υστερήσεις	Lag = 1	Lag = 2	Lag = 3
<b>Οικονομική Μεγέθυνση (<math>g_2</math>)</b>			
Akaike (AIC)	<b>4,3801</b>	4,3849	4,5008
Schwarz (SCH)	4,5687	4,6227	4,7887

<b>Ποσοστό Ανεργίας (u2)</b>			
Akaike (AIC)	<b>2,5637</b>	2,6410	2,7568
Schwarz (SCH)	2,7523	2,8789	3,0447
<b>Παραγωγικότητα (p2)</b>			
Akaike (AIC)	<b>3,7869</b>	3,8007	3,9222
Schwarz (SCH)	3,9754	4,0386	4,2102
<b>Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης (sm2)</b>			
Akaike (AIC)	<b>-0,6021</b>	-0,5106	-0,4662
Schwarz (SCH)	-0,4135	-0,2727	-0,1782

### 3.2(β): Έλεγχοι Στασιμότητας

	Επίπεδα		Πρώτες Διαφορές	
	Σταθερά	Σταθερά + Τάση	Σταθερά	Σταθερά + Τάση
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Augmented Dickey – Fuller (ADF)</b>				
g(2)	-2,9180*	-3,3406*		
u(2)	-2,8327*	-2,8583 n.s.		-3,3424*
p(2)	-3,0925**	-3,4275*		
sm(2)	-0,3182 n.s.	-2,8205 n.s.	-5,0643***	-5,2259***
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Phillips – Perron (PP)</b>				
g(2)	-4,0910***	-4,6189***		
u(2)	-2,0038 n.s.	-1,8181 n.s.	-3,5475**	-3,6339**
p(2)	-3,8928***	-4,3108***		
sm(2)	0,5359 n.s.	-2,6381 n.s.	-5,6514***	-5,9144***

Σημείωση: \* p<0,10 \*\*p<0,05 \*\*\*p<0,01 n.s. non significant

### 3.3.3 Γερμανία (3):

Στον πίνακα 3.3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους ελέγχους στασιμότητας. Πιο συγκεκριμένα:

**Πίνακας 3.3: Γερμανία (3): Έλεγχοι Στασιμότητας Μεταβλητών**

#### 3.3(α): Έλεγχοι Υστερήσεων

Υστερήσεις	Lag = 1	Lag = 2	Lag = 3
<b>Οικονομική Μεγέθυνση (g3)</b>			
Akaike (AIC)	<b>4,2824</b>	4,3577	4,4577
Schwarz (SCH)	4,4710	4,5956	4,7457
<b>Ποσοστό Ανεργίας (u3)</b>			
Akaike (AIC)	<b>2,0994</b>	2,1540	2,2302
Schwarz (SCH)	2,2880	2,3919	2,5181
<b>Παραγωγικότητα (p3)</b>			
Akaike (AIC)	<b>3,8143</b>	3,8320	3,9395
Schwarz (SCH)	4,0029	4,0699	4,2274
<b>Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης (sm3)</b>			
Akaike (AIC)	<b>-0,2684</b>	-0,1735	-0,0708

Schwarz (SCH)	-0,0799	-0,0644	0,2172
---------------	---------	---------	--------

### 3.3(β): Έλεγχοι Στασιμότητας

	Επίπεδα		Πρώτες Διαφορές	
	Σταθερά	Σταθερά + Τάση	Σταθερά	Σταθερά + Τάση
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Augmented Dickey – Fuller (ADF)</b>				
g(3)	-4,0974***	-4,5443***		
u(3)	-2,1175 n.s.	-2,1039 n.s.	-3,5912**	-3,7816**
p(3)	-4,2165***	-4,5942***		
sm(3)	-2,3090 n.s.	-3,1900 n.s.	-5,2221***	-5,0809***
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Phillips – Perron (PP)</b>				
g(3)	-4,2109***	-4,2593***		
u(3)	-2,3784 n.s.	-1,6561 n.s.	-2,8451*	-2,9458 n.s.
p(3)	-5,5247***	-5,8816***		
sm(3)	-2,4779 n.s.	-3,1732 n.s.	-6,3987***	-6,2736***

**Σημείωση:** \*  $p < 0,10$  \*\*  $p < 0,05$  \*\*\*  $p < 0,01$  n.s. non significant

Όπως μας υποδεικνύουν τα κριτήρια *Akaike (AIC)* και *Schwarz (SCH)*, αυτά παίρνουν τις ελάχιστες τιμές τους, όταν  $p = 1$  και για τις 4 μεταβλητές.

Εφαρμόζουμε τους ελέγχους *ADF*, και παρατηρούμε ότι τόσο για την χρονοσειρά της *Οικονομικής Μεγέθυνσης g3*, όσο και για την μεταβλητή της *Παραγωγικότητας p3*, αποδεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση *Ha*. Με άλλα λόγια, έχουμε ύπαρξη στασιμότητας και για τις 2 παραπάνω χρονοσειρές, είτε με σταθερά, είτε και με τάση, και μάλιστα σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Αντίθετα, τόσο το *Ποσοστό Ανεργίας u3*, όσο και η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm3*, και στην περίπτωση της Γερμανίας, είναι μη στάσιμες χρονοσειρές στα επίπεδα, και μετατρέπονται σε στάσιμες, όταν πάρουμε τις πρώτες διαφορές τους.

Από τον έλεγχο *PP*, καταλήγουμε στα ακόλουθα ανάλογα συμπεράσματα με τον έλεγχο *ADF*: Και στην περίπτωση της Γερμανίας, η *Οικονομική Μεγέθυνση g3* και η *Παραγωγικότητα p3* είναι στάσιμες χρονοσειρές, τόσο με σταθερά, όσο με σταθερά και τάση, και μάλιστα σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας. Η μεταβλητή του *Ποσοστού Ανεργίας u3* είναι μη στάσιμη χρονοσειρά. Το αξιοσημείωτο όμως είναι ότι παίρνοντας τις πρώτες διαφορές η χρονοσειρά μετατρέπεται σε στάσιμη όταν περιλαμβάνει μόνο την σταθερά, ενώ παραμένει μη στάσιμη, όταν περιλαμβάνει και σταθερά και τάση. Όσον αφορά την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm3*, η μη ύπαρξη στασιμότητας στα επίπεδα διορθώνεται με την λήψη των πρώτων διαφορών και μάλιστα σε επίπεδο σημαντικότητας 1%.

### 3.3.4 Ελλάδα (4):

Στον πίνακα 3.4 εμφανίζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους ελέγχους στασιμότητας. Ειδικότερα:

Σύμφωνα με τα κριτήρια ελαχιστοποίησης *Akaike* (*AIC*) και *Schwarz* (*SCH*), θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε  $p = 2$  όρους διαφορών σε υστέρηση για την Οικονομική Μεγέθυνση,  $p = 3$  όρους για την Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης και μόνον  $p = 1$  υστέρηση για το Ποσοστό Ανεργίας και την Παραγωγικότητα.

Ύστερα από την εφαρμογή των ελέγχων *ADF*, καταλήγουμε ότι τόσο η χρονοσειρά της Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g4$ , όσο και η μεταβλητή του Ποσοστού Ανεργίας  $u4$ , είναι μη στάσιμες. Το αξιοσημείωτο όμως είναι ότι ακόμα και με την λήψη των πρώτων διαφορών, οι δύο παραπάνω χρονοσειρές παραμένουν μη στάσιμες. Αντίθετα, τόσο η Παραγωγικότητα  $p4$ , όσο και η Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm4$ , ενώ στα επίπεδα δεν είναι στάσιμες, όταν πάρουμε τις πρώτες διαφορές, αυτές μετατρέπονται σε στάσιμες και μάλιστα σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Επίσης, θα πρέπει να τονίσουμε ότι η Παραγωγικότητα  $p4$  στα επίπεδα, μόνο με σταθερά, είναι στάσιμη σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05, χωρίς να είναι αναγκαία η λήψη πρώτων διαφορών.

Πίνακας 3.4: Ελλάδα (4): Έλεγχοι Στασιμότητας Μεταβλητών

#### 3.4(a): Έλεγχοι Υστερήσεων

Υστερήσεις	Lag = 1	Lag = 2	Lag = 3
<b>Οικονομική Μεγέθυνση (<math>g4</math>)</b>			
Akaike (AIC)	4,7372	<b>4,5663</b>	4,6262
Schwarz (SCH)	4,9258	4,8042	4,9141
<b>Ποσοστό Ανεργίας (<math>u4</math>)</b>			
Akaike (AIC)	<b>2,4771</b>	2,5680	2,5998
Schwarz (SCH)	2,6657	2,8059	2,8878
<b>Παραγωγικότητα (<math>p4</math>)</b>			
Akaike (AIC)	<b>4,7226</b>	4,7897	4,8676
Schwarz (SCH)	4,9112	5,0276	5,1555
<b>Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης (<math>sm4</math>)</b>			
Akaike (AIC)	1,2304	1,2339	<b>0,9419</b>
Schwarz (SCH)	1,4190	1,4718	1,2298



### 3.4(β): Έλεγχοι Στασιμότητας

	Επίπεδα		Πρώτες Διαφορές	
	Σταθερά	Σταθερά + Τάση	Σταθερά	Σταθερά + Τάση
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Augmented Dickey – Fuller (ADF)</b>				
g(4)	-0,4039 n.s.	0,9988 n.s.	-2,1298 n.s.	-2,7511 n.s.
u(4)	0,2182 n.s.	-2,4694 n.s.	-0,8912 n.s.	-0,5866 n.s.
p(4)	-3,0791**	-2,8889 n.s.		-6,1931***
sm(4)	2,4008 n.s.	-1,0385 n.s.	-3,9346***	-5,8767***
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Phillips – Perron (PP)</b>				
g(4)	-1,7416 n.s.	-1,1596 n.s.	-6,2737**	-7,2106***
u(4)	-0,7872 n.s.	-1,9459 n.s.	-1,1818 n.s.	-0,6977 n.s.
p(4)	-5,1554***	-4,9463***		
sm(4)	-0,1332 n.s.	-3,1818 n.s.	-8,1175***	-8,2805***

**Σημείωση:** \*  $p < 0,10$  \*\*  $p < 0,05$  \*\*\*  $p < 0,01$  n.s. non significant

Μετά την εφαρμογή του παραπάνω ελέγχου *PP*, παρατηρούμε ότι: Μόνο για την μεταβλητή της Παραγωγικότητας  $p4$ , αποδεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση  $H_a$ , δηλαδή έχουμε ύπαρξη στασιμότητας της χρονοσειράς στα επίπεδα, τόσο με σταθερά, όσο και με σταθερά και με τάση και μάλιστα σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας. Οι άλλες τρεις μεταβλητές, στην περίπτωση της Ελλάδας, είναι μη στάσιμες στα επίπεδα. Λαμβάνοντας τις παραπάνω χρονοσειρές σε πρώτες διαφορές, η Οικονομική Μεγέθυνση  $g4$  και η Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης μετατρέπονται σε στάσιμες σε επίπεδο σημαντικότητας 1%, ενώ το Ποσοστό Ανεργίας  $u4$  εξακολουθεί να παραμένει μη στάσιμη χρονοσειρά.

Εδώ, ίσως θα πρέπει να σταθούμε σε μια αξιοσημείωτη διαφορά ανάμεσα στους δύο ελέγχους μοναδιαίων ριζών *ADF* και *PP*, που μάλλον έρχεται σε αντίθεση με την μέχρι τώρα γνωστή θεωρία. Στην περίπτωση της Ελλάδας λοιπόν, παρατηρούμε ότι ενώ η μεταβλητή της Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g4$ , αποδεικνύεται ότι είναι μη στάσιμη και με τους δύο ελέγχους, μετά την λήψη των πρώτων διαφορών, οι δύο έλεγχοι καταλήγουν σε τελείως διαφορετικά αποτελέσματα. Ενώ με τον έλεγχο *ADF* αποδεχόμαστε την μηδενική υπόθεση  $H_0$  περί μη ύπαρξης στασιμότητας, με τον έλεγχο *PP* την απορρίπτουμε και αποδεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση  $H_a$ , δηλαδή η χρονική σειρά μετατρέπεται σε στάσιμη.

### 3.3.5 Ισπανία (5):

Στον πίνακα 3.5 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους ελέγχους στασιμότητας. Αναλυτικότερα:

Οι βέλτιστες υστερήσεις που ελαχιστοποιούν τα κριτήρια *Akaike* (*AIC*) και *Schwarz* (*SCH*), είναι  $p = 2$  για το Ποσοστό Ανεργίας,  $p = 3$  για την Παραγωγικότητα και μόνον  $p = 1$  για την Οικονομική Μεγέθυνση και την Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης.

Εφαρμόζοντας τους ελέγχους *ADF*, παρατηρούμε τα εξής: Τόσο η χρονοσειρά της Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g5$ , όσο και αυτή της Παραγωγικότητας  $p5$ , είναι στάσιμες στα επίπεδα, μόνο με σταθερά, σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Αντίθετα, με σταθερά και με τάση, είναι μη στάσιμες, οπότε παίρνουμε τις πρώτες διαφορές των χρονοσειρών, ώστε να επιτύχουμε την επιθυμητή ύπαρξη στασιμότητας σε επίπεδο 0,05 και 0,01 αντίστοιχα. Οι άλλες δύο μεταβλητές είναι μη στάσιμες στα επίπεδα, τόσο με σταθερά, όσο και με τάση. Όμως όταν πάρουμε τις πρώτες διαφορές, το μεν Ποσοστό Ανεργίας  $u5$  εξακολουθεί να παραμένει μη στάσιμη χρονοσειρά, η δε Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm5$  μετατρέπεται σε στάσιμη και με σταθερά και με σταθερά και τάση, έστω και σε επίπεδο σημαντικότητας 10%.

**Πίνακας 3.5: Ισπανία (5): Έλεγχοι Στασιμότητας Μεταβλητών**

#### 3.5(α): Έλεγχοι Υστερήσεων

Υστερήσεις	Lag = 1	Lag = 2	Lag = 3
<b>Οικονομική Μεγέθυνση (<math>g5</math>)</b>			
Akaike (AIC)	<b>3,7748</b>	3,8690	3,9125
Schwarz (SCH)	3,9634	4,1690	4,2005
<b>Ποσοστό Ανεργίας (<math>u5</math>)</b>			
Akaike (AIC)	4,0378	<b>3,9502</b>	3,9717
Schwarz (SCH)	4,2264	4,1881	4,2597
<b>Παραγωγικότητα (<math>p5</math>)</b>			
Akaike (AIC)	2,8307	2,9253	<b>2,6870</b>
Schwarz (SCH)	3,0193	3,1632	2,9750
<b>Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης (<math>sm5</math>)</b>			
Akaike (AIC)	<b>-0,8225</b>	-0,7114	-0,6163
Schwarz (SCH)	-0,6339	-0,4735	-0,3284

### 3.5(β): Έλεγχοι Στασιμότητας

	Επίπεδα		Πρώτες Διαφορές	
	Σταθερά	Σταθερά + Τάση	Σταθερά	Σταθερά + Τάση
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Augmented Dickey – Fuller (ADF)</b>				
g(5)	-2,7242*	-2,8077 n.s.		-4,1943**
u(5)	-2,4048 n.s.	-2,7895 n.s.	-2,6002 n.s.	-2,5465 n.s.
p(5)	-2,6859*	-1,4143 n.s.		-3,2967*
sm(5)	0,5134 n.s.	-0,8850 n.s.	-2,8875*	-3,2893*
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Phillips – Perron (PP)</b>				
g(5)	-2,5993 n.s.	-2,6062 n.s.	-4,8841***	-4,8388***
u(5)	-1,6944 n.s.	-1,5561 n.s.	-3,0570**	-3,1063 n.s.
p(5)	-2,2831 n.s.	-2,0495 n.s.	-5,8085***	-5,9877***
sm(5)	0,8152 n.s.	-0,6263 n.s.	-4,2556***	-4,5920***

**Σημείωση:** \*  $p < 0,10$  \*\*  $p < 0,05$  \*\*\*  $p < 0,01$  n.s. non significant

Ο έλεγχος *PP*, δίνει ακριβώς τα ίδια αποτελέσματα για όλες τις χρονοσειρές. Με άλλα λόγια, και οι 4 μεταβλητές του υποδείγματός μας, στην περίπτωση της Ισπανίας, αποδεικνύονται μη στάσιμες στα επίπεδα, ενώ όταν πάρουμε τις πρώτες διαφορές τους μετατρέπονται σε στάσιμες, είτε σε επίπεδο σημαντικότητας κυρίως 1%, είτε σε 5%. Το μόνο που αξίζει να δώσουμε κάποια έμφαση, είναι το γεγονός ότι το Ποσοστό Ανεργίας *u5*, εξακολουθεί να παραμένει μη στάσιμη χρονοσειρά με σταθερά και με τάση, ακόμη και μετά την λήψη των πρώτων διαφορών, κάτι που άλλωστε είδαμε παραπάνω συνέβη και με τον έλεγχο *ADF*.

### 3.3.6 Γαλλία (6):

Στον πίνακα 3.6 εμφανίζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους ελέγχους στασιμότητας. Πιο συγκεκριμένα:

Όπως μας υποδεικνύουν τα κριτήρια *Akaike (AIC)* και *Schwarz (SCH)*, αυτά παίρνουν τις ελάχιστες τιμές τους, όταν  $p = 2$  υστερήσεις για την Παραγωγικότητα και όταν  $p = 1$  υστέρηση μόνο για τις υπόλοιπες 3 μεταβλητές.

Εφαρμόζουμε τους ελέγχους *ADF*, και παρατηρούμε τα ακόλουθα: Η χρονοσειρά της Οικονομικής Μεγέθυνσης *g6*, είναι στάσιμη στα επίπεδα, τόσο με σταθερά, όσο με σταθερά και με τάση, σε επίπεδο σημαντικότητας 5% και 10% αντίστοιχα. Όσον αφορά την χρονική σειρά του Ποσοστού Ανεργίας *u6*, αυτή είναι στάσιμη στα επίπεδα μόνο με σταθερά σε επίπεδο σημαντικότητας 10%, ενώ είναι μη στάσιμη με συνδυασμό σταθεράς και τάσης, οπότε γίνεται στάσιμη και μάλιστα σε

επίπεδο 1%, λαμβάνοντας τις πρώτες διαφορές. Η Παραγωγικότητα  $p6$  είναι στάσιμη στα επίπεδα με σταθερά και τάση σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, ενώ μόνο με σταθερά μετατρέπεται σε στάσιμη, λαμβάνοντας τις πρώτες διαφορές της και μάλιστα σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Τέλος, για την Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm6$ , στην περίπτωση της Γαλλίας, δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση  $H_0$  περί μη ύπαρξης στασιμότητας και οδηγούμαστε στην επιθυμητή επίτευξη στασιμότητας σε επίπεδο 0,05 και 0,10 για σταθερά μόνο και για σταθερά και τάση αντίστοιχα, με την λήψη των πρώτων διαφορών.

Κατά την εφαρμογή των ελέγχων PP λοιπόν, οδηγούμαστε στα ακόλουθα αποτελέσματα. Στα επίπεδα, τόσο με σταθερά, όσο και με σταθερά και με τάση, οι χρονολογικές σειρές της Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g6$  και της Παραγωγικότητας  $p6$ , αποδεικνύεται ότι είναι στάσιμες. Αντίθετα, τόσο για το Ποσοστό Ανεργίας  $u6$ , όσο και για την Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm6$ , η μη ύπαρξη στασιμότητας στα επίπεδα διορθώνεται με την λήψη των πρώτων διαφορών και μάλιστα σε επίπεδο σημαντικότητας 1%.

### Πίνακας 3.6: Γαλλία (6): Έλεγχοι Στασιμότητας Μεταβλητών

#### 3.6(α): Έλεγχοι Υστερήσεων

Υστερήσεις	Lag = 1	Lag = 2	Lag = 3
<b>Οικονομική Μεγέθυνση (<math>g6</math>)</b>			
Akaike (AIC)	<b>3,5557</b>	3,5823	3,6499
Schwarz (SCH)	3,7443	3,8202	3,9379
<b>Ποσοστό Ανεργίας (<math>u6</math>)</b>			
Akaike (AIC)	<b>1,9870</b>	1,9984	2,0694
Schwarz (SCH)	2,1759	2,2363	2,3574
<b>Παραγωγικότητα (<math>p6</math>)</b>			
Akaike (AIC)	2,5595	<b>2,5324</b>	2,6104
Schwarz (SCH)	2,7481	2,7703	2,8983
<b>Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης (<math>sm6</math>)</b>			
Akaike (AIC)	<b>-1,2907</b>	-1,2286	-1,1676
Schwarz (SCH)	-1,1021	-0,9908	-0,8796

#### 3.6(β): Έλεγχοι Στασιμότητας

	Επίπεδα		Πρώτες Διαφορές	
	Σταθερά	Σταθερά + Τάση	Σταθερά	Σταθερά + Τάση
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Augmented Dickey – Fuller (ADF)</b>				
$g(6)$	-3,2306**	-3,3984*		

u(6)	-2,8187*	-2,7122 n.s.		-3,5767*
p(6)	-2,0389 n.s.	-4,1718**	-4,5761***	
sm(6)	-0,8136 n.s.	-1,7547 n.s.	-3,4494**	-3,3786*
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Phillips – Perron (PP)</b>				
g(6)	-3,4239**	-3,5528*		
u(6)	-2,5466 n.s.	-2,3368 n.s.	-3,8055***	-3,7773**
p(6)	-3,3615**	-4,6457***		
sm(6)	-1,1289 n.s.	-1,9302 n.s.	-4,5486***	-4,4498***

**Σημείωση:** \*  $p < 0,10$  \*\*  $p < 0,05$  \*\*\*  $p < 0,01$  n.s. non significant

### 3.3.7 Ιρλανδία (7):

Στον πίνακα 3.7 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους ελέγχους στασιμότητας. Πιο αναλυτικά:

Σύμφωνα με τα κριτήρια ελαχιστοποίησης *Akaike* (AIC) και *Schwarz* (SCH), θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε  $p = 2$  υστερήσεις για την Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης και  $p = 1$  υστέρηση μόνο για τις 3 υπόλοιπες μεταβλητές.

**Πίνακας 3.7: Ιρλανδία (7): Έλεγχοι Στασιμότητας Μεταβλητών**

#### 3.7(α): Έλεγχοι Υστερήσεων

Υστερήσεις	Lag = 1	Lag = 2	Lag = 3
<b>Οικονομική Μεγέθυνση (g7)</b>			
Akaike (AIC)	5,2254	5,2380	5,3347
Schwarz (SCH)	5,4140	5,4759	5,6227
<b>Ποσοστό Ανεργίας (u7)</b>			
Akaike (AIC)	3,3557	3,4718	3,5312
Schwarz (SCH)	3,5443	3,7097	3,8192
<b>Παραγωγικότητα (p7)</b>			
Akaike (AIC)	4,3886	4,4372	4,5356
Schwarz (SCH)	4,5772	4,6751	4,8235
<b>Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης (sm7)</b>			
Akaike (AIC)	-0,9180	<b>-0,9764</b>	-0,8756
Schwarz (SCH)	-0,7294	-0,7385	-0,5877

#### 3.7(β): Έλεγχοι Στασιμότητας

	Επίπεδα		Πρώτες Διαφορές	
	Σταθερά	Σταθερά + Τάση	Σταθερά	Σταθερά + Τάση
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Augmented Dickey – Fuller (ADF)</b>				
g(7)	-2,1557 n.s.	-2,1756 n.s.	-4,8527***	-5,2094***
u(7)	-1,8513 n.s.	-1,7835 n.s.	-2,5984 n.s.	-2,7032 n.s.

p(7)	-3,9671**	-5,0072***		
sm(7)	-2,2658 n.s.	-1,0284 n.s.	-2,2939 n.s.	-2,6675 n.s.
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Phillips – Perron (PP)</b>				
g(7)	-2,1939 n.s.	-2,1588 n.s.	-5,7053***	-5,7551***
u(7)	-1,2644 n.s.	-1,2824 n.s.	-2,5418 n.s.	-2,5416 n.s.
p(7)	-4,1193***	-4,4410***		
sm(7)	-3,3303**	-1,4007 n.s.		-3,6327**

**Σημείωση:** \*  $p < 0,10$  \*\*  $p < 0,05$  \*\*\*  $p < 0,01$  n.s. non significant

Υλοποιούμε λοιπόν τους ελέγχους *ADF* και παρατηρούμε ότι για τις τρεις χρονικές σειρές της *Οικονομικής Μεγέθυνσης g7*, του *Ποσοστού Ανεργίας u7* και της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm7*, δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση  $H_0$  περί μη ύπαρξης στασιμότητας. Λαμβάνοντας τις πρώτες διαφορές, τόσο με σταθερά, όσο με σταθερά και με τάση, μόνο για την χρονολογική σειρά της *Οικονομικής Μεγέθυνσης* επιτυγχάνουμε την μετατροπή της σε στάσιμη, και μάλιστα σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας, ενώ οι άλλες δύο εξακολουθούν να παραμένουν μη στάσιμες. Τέλος, θα πρέπει να τονίσουμε ότι μόνο για την *Παραγωγικότητα p7*, αποδεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση  $H_a$  στα επίπεδα για την ύπαρξη στασιμότητας, τόσο με σταθερά, όσο με σταθερά και τάση και μάλιστα σε επίπεδα σημαντικότητας 5% και 1% αντίστοιχα.

Μετά την εφαρμογή του ελέγχου *PP*, παίρνουμε παρόμοια αποτελέσματα με τον έλεγχο *ADF*, με λίγες αξιοπρόσεχτες διαφορές: η *Οικονομική Μεγέθυνση g7*, μετά την λήψη των πρώτων διαφορών, μετατρέπεται σε στάσιμη, σε επίπεδο σημαντικότητας 1%, όπως ακριβώς είδαμε άλλωστε και στην υλοποίηση του ελέγχου *ADF*. Το *Ποσοστό Ανεργίας u7*, παραμένει μη στάσιμη χρονοσειρά, ακόμη και μετά την λήψη των πρώτων διαφορών, όπως ακριβώς συνέβη και με τον προηγούμενο έλεγχο μοναδιαίων ριζών. Τέλος, η *Παραγωγικότητα p7* και η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm7*, είναι στάσιμες ήδη από τα επίπεδα, με εξαίρεση την περίπτωση σταθεράς και τάσης για την *Συνεισφορά*, όπου θα πρέπει να πάρουμε τις πρώτες διαφορές, προκειμένου η σειρά να μετατραπεί σε στάσιμη.

### 3.3.8 Ιταλία (8):

Στον πίνακα 3.8 εμφανίζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους ελέγχους στασιμότητας. Ειδικότερα:

Οι βέλτιστες υστερήσεις που ελαχιστοποιούν τα κριτήρια *Akaike* (*AIC*) και *Schwarz* (*SCH*), είναι  $p = 3$  για το Ποσοστό Ανεργίας,  $p = 2$  για την Παραγωγικότητα και μόνον  $p = 1$  για την Οικονομική Μεγέθυνση και την Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης.

Οι ελέγχοι *ADF*, μας δίνουν τα ακόλουθα αποτελέσματα: Από όλες τις χρονοσειρές, μόνο αυτή της *Οικονομικής Μεγέθυνσης gδ*, είναι στάσιμη στα επίπεδα, και μάλιστα σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Οι άλλες τρεις χρονοσειρές, δεν είναι στάσιμες στα επίπεδα. Όμως, ακόμα και μετά την λήψη των πρώτων διαφορών, δεν οδηγούμαστε πάντα στα επιθυμητά αποτελέσματα. Έτσι, ενώ τόσο η χρονολογική σειρά της *Παραγωγικότητας pδ*, όσο και αυτή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης smδ* μετατρέπονται σε στάσιμες σε επίπεδα σημαντικότητας 5% και 1% αντίστοιχα, το *Ποσοστό Ανεργίας uδ* συνεχίζει να εμφανίζει μοναδιαία ρίζα, και άρα να παραμένει μη στάσιμη χρονοσειρά.

**Πίνακας 3.8: Ιταλία (8): Έλεγχοι Στασιμότητας Μεταβλητών**

**3.8(α): Έλεγχοι Υστερήσεων**

Υστερήσεις	Lag = 1	Lag = 2	Lag = 3
<b>Οικονομική Μεγέθυνση (gδ)</b>			
Akaike (AIC)	<b>3,9342</b>	3,9854	4,0933
Schwarz (SCH)	4,1228	4,2233	4,3812
<b>Ποσοστό Ανεργίας (uδ)</b>			
Akaike (AIC)	1,5250	1,2559	<b>1,2431</b>
Schwarz (SCH)	1,7136	1,4938	1,5311
<b>Παραγωγικότητα (pδ)</b>			
Akaike (AIC)	3,3141	<b>3,2941</b>	3,3960
Schwarz (SCH)	3,5027	3,5320	3,6840
<b>Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης (smδ)</b>			
Akaike (AIC)	<b>-0,9323</b>	-0,8369	-0,7959
Schwarz (SCH)	-0,7437	-0,5990	-0,5079

**3.8(β): Έλεγχοι Στασιμότητας**

	Επίπεδα		Πρώτες Διαφορές	
	Σταθερά	Σταθερά + Τάση	Σταθερά	Σταθερά + Τάση
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Augmented Dickey – Fuller (ADF)</b>				
g(8)	-3,0515**	-4,2549**		
u(8)	-1,1429 n.s.	-1,4398 n.s.	-2,0458 n.s.	-2,1780 n.s.
p(8)	-1,8593 n.s.	-3,9072**	-4,2306**	
sm(8)	-0,4707 n.s.	-2,1530 n.s.	-4,6880**	-5,0414***

<b>Έλεγχος Στασιμότητας Phillips – Perron (PP)</b>				
g(8)	-3,5817**	-4,1713**		
u(8)	-1,7334 n.s.	-1,8128 n.s.	-2,9212*	-2,8629 n.s.
p(8)	-3,5151**	-4,1197**		
sm(8)	-0,4976 n.s.	-2,1997 n.s.	-6,1897***	-6,5205***

**Σημείωση:** \*  $p < 0,10$  \*\*  $p < 0,05$  \*\*\*  $p < 0,01$  n.s. non significant

Με τον έλεγχο *PP*, παίρνουμε σχεδόν παρόμοια αποτελέσματα, όπως ακριβώς και προηγουμένως. Πιο συγκεκριμένα, και στην περίπτωση της *Ιταλίας*, η χρονοσειρά της *Οικονομικής Μεγέθυνσης*  $g_8$  και της *Παραγωγικότητας*  $p_8$  δεν εμφανίζουν μοναδιαία ρίζα, άρα είναι στάσιμες, τόσο με σταθερά, όσο με σταθερά και τάση, σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Όσον αφορά το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u_8$ , θα πρέπει να επισημάνουμε ότι, ενώ στα επίπεδα δεν εμφανίζεται στάσιμη, λαμβάνοντας τις πρώτες διαφορές, καταλήγουμε σε δύο διαφορετικά αποτελέσματα. Όταν η χρονοσειρά περιλαμβάνει μόνο σταθερά, μετατρέπεται σε στάσιμη οριακά, δηλαδή σε επίπεδο σημαντικότητας 0,10, ενώ όταν προστίθεται και τάση, αυτή εξακολουθεί να είναι μη στάσιμη. Τέλος, η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm_8$ , μετά την λήψη των πρώτων διαφορών της, για την διόρθωση της μη στασιμότητας στα επίπεδα, καταλήγει να είναι στάσιμη, τόσο με σταθερά, όσο και με τάση, σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας.

### 3.3.9 Λουξεμβούργο (9):

Στον πίνακα 3.8 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους ελέγχους στασιμότητας. Πιο συγκεκριμένα:

Σύμφωνα με τα κριτήρια ελαχιστοποίησης *Akaike (AIC)* και *Schwarz (SCH)*, πρέπει να πάρουμε  $p = 2$  υστερήσεις για το *Ποσοστό Ανεργίας*,  $p = 3$  υστερήσεις για την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*, και  $p = 1$  υστέρηση μόνο για τις υπόλοιπες 2 μεταβλητές.

Εφαρμόζουμε τους ελέγχους *ADF*, και παρατηρούμε τα ακόλουθα: Η χρονοσειρά της *Οικονομικής Μεγέθυνσης*  $g_9$ , είναι στάσιμη στα επίπεδα, τόσο με σταθερά, όσο με σταθερά και με τάση, σε επίπεδο σημαντικότητας 10% και 5% αντίστοιχα. Όσον αφορά την χρονική σειρά του *Ποσοστού Ανεργίας*  $u_9$ , αυτή εμφανίζει μοναδιαία ρίζα στα επίπεδα, οπότε μετά την λήψη των πρώτων διαφορών, μετατρέπεται σε στάσιμη σε επίπεδο σημαντικότητας 1% και 5%, για σταθερά μόνο και σταθερά και τάση αντίστοιχα. Η *Παραγωγικότητα*  $p_9$  είναι στάσιμη στα επίπεδα



με σταθερά και τάση σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, ενώ μόνο με σταθερά μετατρέπεται σε στάσιμη, λαμβάνοντας τις πρώτες διαφορές της και μάλιστα σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Τέλος, για την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm9*, στην περίπτωση του *Λουξεμβούργου*, δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση  $H_0$  περί μη ύπαρξης στασιμότητας, αλλά και πάλι δεν επιτυγχάνουμε την επιθυμητή ύπαρξη στασιμότητας, ακόμα και μετά την λήψη των πρώτων διαφορών.

Εφαρμόζοντας τους ελέγχους *PP* λοιπόν, καταλήγουμε στα ακόλουθα συμπεράσματα: Στα επίπεδα, τόσο με σταθερά, όσο και με σταθερά και με τάση, οι

### Πίνακας 3.9: Λουξεμβούργο (9): Έλεγχοι Στασιμότητας Μεταβλητών

#### 3.9(α): Έλεγχοι Υστερήσεων

Υστερήσεις	Lag = 1	Lag = 2	Lag = 3
<b>Οικονομική Μεγέθυνση (g9)</b>			
Akaike (AIC)	<b>5,2261</b>	5,3003	5,2849
Schwarz (SCH)	5,4147	5,5382	5,5729
<b>Ποσοστό Ανεργίας (u9)</b>			
Akaike (AIC)	1,4780	<b>1,2433</b>	1,3185
Schwarz (SCH)	1,6666	1,4812	1,6065
<b>Παραγωγικότητα (p9)</b>			
Akaike (AIC)	<b>4,8073</b>	4,8974	4,8588
Schwarz (SCH)	4,9959	5,1353	5,1467
<b>Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης (sm9)</b>			
Akaike (AIC)	2,5192	2,4633	<b>2,4609</b>
Schwarz (SCH)	2,7078	2,7012	2,7488

#### 3.9(β): Έλεγχοι Στασιμότητας

	Επίπεδα		Πρώτες Διαφορές	
	Σταθερά	Σταθερά + Τάση	Σταθερά	Σταθερά + Τάση
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Augmented Dickey – Fuller (ADF)</b>				
g(9)	-2,7513*	-3,2748**		
u(9)	-1,0287 n.s.	-3,0022 n.s.	-3,7878***	-3,9967**
p(9)	-2,3600 n.s.	-3,9923**	-5,4519***	
sm(9)	1,4484 n.s.	-0,6420 n.s.	-0,8559 n.s.	-1,5490 n.s.
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Phillips – Perron (PP)</b>				
g(9)	-4,0033***	-4,2293**		
u(9)	-1,0251 n.s.	-1,9105 n.s.	-4,2040***	-4,1526**
p(9)	-4,1688***	-5,5885***		
sm(9)	0,8781 n.s.	-1,2849 n.s.	-4,5549***	-4,9422***

**Σημείωση:** \*  $p < 0,10$  \*\*  $p < 0,05$  \*\*\*  $p < 0,01$  n.s. non significant

χρονολογικές σειρές της *Οικονομικής Μεγέθυνσης*  $g_9$  και της *Παραγωγικότητας*  $p_9$ , αποδεικνύεται ότι είναι στάσιμες σε επίπεδο σημαντικότητας 1% κυρίως ή 5%. Αντίθετα, τόσο για το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u_9$ , όσο και για την *Συνεισφορά Υπηρεσιών* και *Μεταποίησης*  $sm_9$ , η μη ύπαρξη στασιμότητας στα επίπεδα διορθώνεται με την λήψη των πρώτων διαφορών και μάλιστα σε επίπεδο σημαντικότητας 1%, στην πλειοψηφία των περιπτώσεων. Εδώ, θα πρέπει να σταθούμε σε μία αξιοσημείωτη διαφορά των αποτελεσμάτων αυτών, με τα αντίστοιχα των ελέγχων *ADF*. Ενώ και με τον έλεγχο *ADF* καταλήξαμε στο συμπέρασμα, ότι το *Ποσοστό Ανεργίας* με την λήψη των πρώτων διαφορών μετατράπηκε σε στάσιμη χρονοσειρά, κάτι ανάλογο δεν συνέβη και με την *Συνεισφορά* που παρέμεινε μη στάσιμη.

### 3.3.10 Ολλανδία (10):

Στον πίνακα 3.10 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους ελέγχους στασιμότητας. Πιο αναλυτικά:

Σύμφωνα με τα κριτήρια ελαχιστοποίησης *Akaike (AIC)* και *Schwarz (SCH)*, πρέπει να πάρουμε  $p = 3$  υστερήσεις για το *Ποσοστό Ανεργίας* και την *Παραγωγικότητα*,  $p = 2$  υστερήσεις για την *Συνεισφορά Υπηρεσιών* και *Μεταποίησης*, και  $p = 1$  υστέρηση μόνο για την *Οικονομική Μεγέθυνση*.

Εφαρμόζοντας τους ελέγχους *ADF*, καταλήγουμε στα ακόλουθα συμπεράσματα: Η χρονοσειρά της *Οικονομικής Μεγέθυνσης*  $g_{10}$ , όπως επίσης και αυτή της *Παραγωγικότητας*  $p_{10}$ , είναι στάσιμες στα επίπεδα, τόσο με σταθερά, όσο με σταθερά και με τάση, σε επίπεδο σημαντικότητας 1% και 5% αντίστοιχα. Η μεταβλητή του *Ποσοστού Ανεργίας*  $u_{10}$ , εμφανίζει μοναδιαία ρίζα στα επίπεδα, οπότε μετά την λήψη των πρώτων διαφορών, μετατρέπεται σε στάσιμη σε επίπεδο σημαντικότητας 1% και 5%, για σταθερά μόνο και σταθερά και τάση αντίστοιχα. Τέλος, για την *Συνεισφορά Υπηρεσιών* και *Μεταποίησης*  $sm_{10}$ , στην περίπτωση της *Ολλανδίας*, έχουμε δύο διαφορετικές περιπτώσεις: Ενώ όταν η χρονοσειρά στα επίπεδα περιλαμβάνει και σταθερά και τάση, είναι στάσιμη σε επίπεδο σημαντικότητας 10%, όταν η χρονοσειρά αυτή περιλαμβάνει μόνο την σταθερά, τότε είναι μη στάσιμη. Παίρνοντας τις πρώτες διαφορές, οδηγούμαστε στην επιθυμητή στασιμότητα σε επίπεδο σημαντικότητας 1%.

Μετά την εφαρμογή των ελέγχων *PP* για την *Ολλανδία*, καταλήγουμε σε παρόμοια, αν όχι ακριβώς ίδια αποτελέσματα με τους προηγούμενους ελέγχους

μοναδιαίων ριζών: Στα επίπεδα, τόσο με σταθερά, όσο και με σταθερά και με τάση, οι χρονολογικές σειρές της *Οικονομικής Μεγέθυνσης g10* και της *Παραγωγικότητας p10*, αποδεικνύεται ότι είναι στάσιμες σε επίπεδο σημαντικότητας 1% κυρίως ή 5% και 10% σε λιγότερες περιπτώσεις. Αντίθετα, τόσο για το *Ποσοστό Ανεργίας u10*, όσο και για την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm10*, η μη απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης  $H_0$  περί μη ύπαρξης στασιμότητας στα επίπεδα, διορθώνεται με την λήψη των πρώτων διαφορών και μάλιστα σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας.

**Πίνακας 3.10: Ολλανδία (10): Έλεγχοι Στασιμότητας Μεταβλητών**

**3.10(α): Έλεγχοι Υστερήσεων**

Υστερήσεις	Lag = 1	Lag = 2	Lag = 3
<b>Οικονομική Μεγέθυνση (g10)</b>			
Akaike (AIC)	<b>3,7837</b>	3,8836	4,0033
Schwarz (SCH)	3,9723	4,1215	4,2913
<b>Ποσοστό Ανεργίας (u10)</b>			
Akaike (AIC)	2,0478	1,5788	<b>1,2902</b>
Schwarz (SCH)	2,2364	1,8167	1,5781
<b>Παραγωγικότητα (p10)</b>			
Akaike (AIC)	3,2452	3,2260	<b>3,1828</b>
Schwarz (SCH)	3,4338	3,4639	3,4708
<b>Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης (sm10)</b>			
Akaike (AIC)	-1,2718	<b>-1,3508</b>	-1,2678
Schwarz (SCH)	-1,0832	-1,1123	-0,9798

**3.10(β): Έλεγχοι Στασιμότητας**

	Επίπεδα		Πρώτες Διαφορές	
	Σταθερά	Σταθερά + Τάση	Σταθερά	Σταθερά + Τάση
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Augmented Dickey – Fuller (ADF)</b>				
g(10)	-3,7748***	-4,1353**		
u(10)	-2,4222 n.s.	-2,9829 n.s.	-3,9009***	-3,9399**
p(10)	-3,9563***	-4,1373**		
sm(10)	-0,0057 n.s.	-3,5521*	-3,9928***	
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Phillips – Perron (PP)</b>				
g(10)	-3,3502**	-3,3656*		
u(10)	-1,6912 n.s.	-2,3838 n.s.	-6,0007***	-6,3357***
p(10)	-4,5792***	-4,8181***		
sm(10)	-0,8381 n.s.	-2,8043 n.s.	-5,3128***	-5,3234***

**Σημείωση:** \* p<0,10 \*\*p<0,05 \*\*\*p<0,01 n.s. non significant

### 3.3.11 Αυστρία (11):

Στον πίνακα 3.11 εμφανίζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους ελέγχους στασιμότητας. Ειδικότερα:

Τα κριτήρια AIC και SCH ελαχιστοποιούνται και μας υποδεικνύουν ότι για τις χρονοσειρές των 2 μεταβλητών του υποδείγματός μας, δηλαδή την *Οικονομική Μεγέθυνση* και την *Παραγωγικότητα*, πρέπει να συμπεριλάβουμε  $p = 3$  υστερήσεις, προκειμένου να μην έχουμε αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα. Αντίθετα, για τις άλλες 2 μεταβλητές, δηλαδή το *Ποσοστό Ανεργίας* και την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε  $p = 1$  όρο διαφορών σε υστέρηση.

Πίνακας 3.11: Αυστρία (11): Έλεγχοι Στασιμότητας Μεταβλητών

#### 3.11(α): Έλεγχοι Υστερήσεων

Υστερήσεις	Lag = 1	Lag = 2	Lag = 3
<b>Οικονομική Μεγέθυνση (g11)</b>			
Akaike (AIC)	3,8906	3,9881	<b>3,8661</b>
Schwarz (SCH)	4,0792	4,2260	4,1540
<b>Ποσοστό Ανεργίας (u11)</b>			
Akaike (AIC)	<b>0,8565</b>	0,9631	0,9949
Schwarz (SCH)	1,0451	1,2010	1,2828
<b>Παραγωγικότητα (p11)</b>			
Akaike (AIC)	3,6158	3,7269	<b>3,2479</b>
Schwarz (SCH)	3,8044	3,9648	3,8359
<b>Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης (sm11)</b>			
Akaike (AIC)	<b>-1,5300</b>	-1,4726	-1,4027
Schwarz (SCH)	-1,3415	-1,2347	-1,1147

#### 3.11(β): Έλεγχοι Στασιμότητας

	Επίπεδα		Πρώτες Διαφορές	
	Σταθερά	Σταθερά + Τάση	Σταθερά	Σταθερά + Τάση
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Augmented Dickey – Fuller (ADF)</b>				
g(11)	-3,5981**	-3,5536*		
u(11)	-2,3336 n.s.	-3,2492*	-4,4363***	
p(11)	-2,2817 n.s.	-4,0701**	-4,5448***	
sm(11)	-3,4457**	-4,1078**		
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Phillips – Perron (PP)</b>				
g(11)	-4,5038***	-4,4923***		
u(11)	-3,2362**	-3,6240**		
p(11)	-4,6645***	-5,7423***		
sm(11)	-2,7238*	-3,2730*		

**Σημείωση:** \*  $p < 0,10$  \*\*  $p < 0,05$  \*\*\*  $p < 0,01$  n.s. non significant

Κατά την εφαρμογή των ελέγχων *ADF*, παρατηρούμε τα εξής: Οι χρονοσειρές της *Οικονομικής Μεγέθυνσης g11* και της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm11*, είναι στάσιμες στα επίπεδα, τόσο με σταθερά, όσο και με σταθερά και τάση, κυρίως σε επίπεδο σημαντικότητας 5% και λιγότερο σε επίπεδο σημαντικότητας 0,10. Όσον αφορά το *Ποσοστό Ανεργίας u11* και την *Παραγωγικότητα p11*, οι 2 αυτές χρονοσειρές δεν εμφανίζουν μοναδιαία ρίζα, επομένως είναι στάσιμες στα επίπεδα, με συνδυασμό σταθεράς και τάσης, σε επίπεδα σημαντικότητας 10% και 5% αντίστοιχα. Αντίθετα, οι δύο παραπάνω μεταβλητές αποδεικνύονται μη στάσιμες στα επίπεδα μόνο με σταθερά, λαμβάνοντας όμως τις πρώτες διαφορές τους μετασχηματίζονται σε στάσιμες και μάλιστα σε επίπεδο σημαντικότητας 1%.

Υλοποιώντας τους ελέγχους PP, λαμβάνουμε σχεδόν παρόμοια αποτελέσματα, με τους ελέγχους ADF, με λίγες μικροδιαφορές: Οι χρονοσειρές της *Οικονομικής Μεγέθυνσης g11* και της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm11*, είναι στάσιμες στα επίπεδα, τόσο με σταθερά, όσο και με σταθερά και τάση, σε επίπεδο σημαντικότητας 1% η πρώτη και σε επίπεδο σημαντικότητας 0,10 η δεύτερη. Επίσης, οι δύο υπόλοιπες μεταβλητές, δηλαδή το *Ποσοστού Ανεργίας u11* και η *Παραγωγικότητα p11*, είναι στάσιμες και με σταθερά μόνο και με σταθερά και με τάση ταυτόχρονα, σε επίπεδο σημαντικότητας 5% η πρώτη και σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας η δεύτερη. Επομένως, ύστερα από την ολοκλήρωση των ελέγχων στασιμότητας για την *Αυστρία*, οι *έλεγχοι (PP)* μας υποδεικνύουν ότι όλες οι χρονολογικές σειρές αυτής της χώρας της Ε.Ε., είναι στάσιμες.

### 3.3.12 Πορτογαλία (12):

Στον πίνακα 3.12 φαίνονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους ελέγχους στασιμότητας. Πιο συγκεκριμένα:

Σύμφωνα με τα κριτήρια ελαχιστοποίησης *Akaike (AIC)* και *Schwarz (SCH)* η βέλτιστη υστέρηση για τις 3 μεταβλητές της *Οικονομικής Μεγέθυνσης*, του *Ποσοστού Ανεργίας* και της *Παραγωγικότητας* είναι  $p = 3$ , και μόνο για την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης* είναι  $p = 1$ .

Μετά την εφαρμογή των ελέγχων *ADF*, παρατηρούμε ότι μόνο η χρονοσειρά της *Οικονομικής Μεγέθυνσης g12* είναι στάσιμη στα επίπεδα, τόσο με σταθερά σε επίπεδο σημαντικότητας 10%, όσο και με σταθερά και τάση, σε επίπεδο

σημαντικότητας 1%. Οι υπόλοιπες τρεις μεταβλητές είναι μη στάσιμες στα επίπεδα, οπότε επιτυγχάνουμε την μετατροπή τους σε στάσιμες, μετά την λήψη των πρώτων διαφορών τους. Το αξιοσημείωτο όμως είναι ότι το Ποσοστό Ανεργίας  $u12$ , εξακολουθεί να παραμένει μη στάσιμη χρονοσειρά στα επίπεδα με σταθερά, ακόμη και ύστερα από την λήψη των πρώτων διαφορών.

**Πίνακας 3.12: Πορτογαλία (12): Έλεγχοι Στασιμότητας Μεταβλητών**

**3.12(α): Έλεγχοι Υστερήσεων**

Υστερήσεις	Lag = 1	Lag = 2	Lag = 3
<b>Οικονομική Μεγέθυνση (g12)</b>			
Akaike (AIC)	4,4449	4,4004	<b>4,1084</b>
Schwarz (SCH)	4,6335	4,6383	4,3964
<b>Ποσοστό Ανεργίας (u12)</b>			
Akaike (AIC)	2,3761	2,3253	<b>2,3091</b>
Schwarz (SCH)	2,5647	2,5632	2,5971
<b>Παραγωγικότητα (p12)</b>			
Akaike (AIC)	3,9957	4,0124	<b>3,9542</b>
Schwarz (SCH)	4,1842	4,2502	4,2422
<b>Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης (sm12)</b>			
Akaike (AIC)	<b>-0,8715</b>	-0,8128	-0,7314
Schwarz (SCH)	-0,6829	-0,5749	-0,4435

**3.12(β): Έλεγχοι Στασιμότητας**

	Επίπεδα		Πρώτες Διαφορές	
	Σταθερά	Σταθερά + Τάση	Σταθερά	Σταθερά + Τάση
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Augmented Dickey – Fuller (ADF)</b>				
g(12)	-2,6514*	-4,4895***		
u(12)	-0,6951 n.s.	-1,1601 n.s.	-2,4069 n.s.	-3,6202**
p(12)	-1,0817 n.s.	-2,9809 n.s.	-3,2850**	-3,4113**
sm(12)	-0,1761 n.s.	-1,6192 n.s.	-3,8414***	-4,5637***
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Phillips – Perron (PP)</b>				
g(12)	-2,4081 n.s.	-2,7696 n.s.	-6,4232***	-6,4108***
u(12)	-0,5232 n.s.	-0,7157 n.s.	-2,7505*	-2,9412 n.s.
p(12)	-4,0971***	-5,4457***		
sm(12)	0,1224 n.s.	-1,0783 n.s.	-4,3953***	-4,7673***

**Σημείωση:** \*  $p < 0,10$  \*\*  $p < 0,05$  \*\*\*  $p < 0,01$  n.s. non significant

Κατά την υλοποίηση του παραπάνω ελέγχου *PP*, λαμβάνουμε παρόμοια, σε ορισμένες όμως περιπτώσεις, τελείως διαφορετικά αποτελέσματα. Μόνο η Παραγωγικότητα  $p12$ , αποδεικνύεται στάσιμη χρονοσειρά στα επίπεδα, τόσο με

σταθερά, όσο με σταθερά και με τάση και μάλιστα σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας. Οι υπόλοιπες 3 μεταβλητές είναι μη στάσιμες στα επίπεδα, οπότε προχωρούμε στην λήψη των πρώτων διαφορών τους, ώστε να μετατραπούν σε χρονοσειρές στάσιμες. Εδώ θα πρέπει να τονίσουμε ότι η χρονοσειρά του *Ποσοστού Ανεργίας*  $p12$ , εξακολουθεί να παραμένει μη στάσιμη, με συνδυασμό σταθεράς και τάσης, ακόμη και μετά την λήψη των πρώτων διαφορών. Μετά την περάτωση των παραπάνω ελέγχων για την *Πορτογαλία* και συγκρίνοντας πολύ προσεχτικά τα αποτελέσματα, διαπιστώνουμε ότι συγκρούονται οι δύο έλεγχοι *ADF* και *PP*, ή με άλλα λόγια, ερχόμαστε για ακόμα μία φορά αντιμέτωποι με το γνωστό πρόβλημα της “ελλείψεως δυνάμεως ελέγχου”.

### 3.3.13 Φινλανδία (13):

Στον πίνακα 3.13 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους ελέγχους στασιμότητας. Πιο αναλυτικά:

Όπως μας υποδεικνύουν τα κριτήρια *Akaike* (*AIC*) και *Schwarz* (*SCH*), αυτά παίρνουν τις ελάχιστες τιμές τους, όταν  $p = 1$  για τις 3 μεταβλητές της *Οικονομικής Μεγέθυνσης*, της *Παραγωγικότητας* και της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης* και όταν  $p = 2$  μόνο για το *Ποσοστό Ανεργίας*.

Εφαρμόζουμε τους ελέγχους *ADF*, και παρατηρούμε ότι τόσο για την χρονοσειρά της *Οικονομικής Μεγέθυνσης*  $g13$ , όσο και για την μεταβλητή της *Παραγωγικότητας*  $p13$ , αποδεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση  $H_a$ . Με άλλα λόγια, έχουμε ύπαρξη στασιμότητας και για τις 2 παραπάνω χρονοσειρές, είτε με σταθερά, είτε και με τάση, και μάλιστα σε επίπεδο σημαντικότητας 1% για την Παραγωγικότητα και 5% και 10% για σταθερά μόνο και για σταθερά και τάση αντίστοιχα για την Οικονομική Μεγέθυνση. Αντίθετα, τόσο το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u13$ , όσο και η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm13$ , και στην περίπτωση της *Φινλανδίας*, είναι μη στάσιμες χρονοσειρές στα επίπεδα, και μετατρέπονται σε στάσιμες, όταν πάρουμε τις πρώτες διαφορές τους. Αξίζει πάντως να σημειώσουμε, ότι ακόμα και μετά την λήψη των πρώτων διαφορών, δεν επιτυγχάνουμε την επιθυμητή ύπαρξη στασιμότητας, για το Ποσοστό Ανεργίας με συνδυασμό σταθεράς και τάσης.

**Πίνακας 3.13: Φινλανδία (13): Έλεγχοι Στασιμότητας Μεταβλητών**

**3.13(α): Έλεγχοι Υστερήσεων**

Υστερήσεις	Lag = 1	Lag = 2	Lag = 3
<b>Οικονομική Μεγέθυνση (g13)</b>			
Akaike (AIC)	<b>5,2613</b>	5,3724	5,4653
Schwarz (SCH)	5,4499	5,6103	5,7532
<b>Ποσοστό Ανεργίας (u13)</b>			
Akaike (AIC)	3,1756	<b>3,1484</b>	3,2524
Schwarz (SCH)	3,3642	3,3863	3,5403
<b>Παραγωγικότητα (p13)</b>			
Akaike (AIC)	<b>4,4208</b>	4,4615	4,5578
Schwarz (SCH)	4,6094	4,6994	4,8458
<b>Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης (sm13)</b>			
Akaike (AIC)	<b>-0,0306</b>	0,0741	0,1752
Schwarz (SCH)	0,1580	0,3119	0,4632

**3.13(β): Έλεγχοι Στασιμότητας**

	Επίπεδα		Πρώτες Διαφορές	
	Σταθερά	Σταθερά + Τάση	Σταθερά	Σταθερά + Τάση
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Augmented Dickey – Fuller (ADF)</b>				
g(13)	-3,5894**	-3,5293*		
u(13)	-1,8525 n.s.	-1,6302 n.s.	-2,9572*	-3,1069 n.s.
p(13)	-4,1964***	-5,0695***		
sm(13)	-0,9600 n.s.	-2,0087 n.s.	-3,6458**	-3,5783*
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Phillips – Perron (PP)</b>				
g(13)	-3,4397**	-3,3841**		
u(13)	-1,7967 n.s.	-1,6718 n.s.	-2,4698 n.s.	-2,4665 n.s.
p(13)	-4,4539***	-4,9533***		
sm(13)	-0,7541 n.s.	-1,9949 n.s.	-4,4048***	-4,3049**

**Σημείωση:** \*  $p < 0,10$  \*\*  $p < 0,05$  \*\*\*  $p < 0,01$  n.s. non significant

Ενεργούμε λοιπόν τον έλεγχο *PP*, και καταλήγουμε στα ακόλουθα ανάλογα συμπεράσματα με τον έλεγχο *ADF*: Και στην περίπτωση της Φινλανδίας, η Οικονομική Μεγέθυνση *g13* και η Παραγωγικότητα *p13* είναι στάσιμες χρονοσειρές, τόσο με σταθερά, όσο με σταθερά και τάση, και μάλιστα σε επίπεδο σημαντικότητας 5% και 1% αντίστοιχα. Η μεταβλητή του Ποσοστού Ανεργίας *u13* είναι μη στάσιμη χρονοσειρά. Το αξιοσημείωτο όμως είναι ότι παίρνοντας τις πρώτες διαφορές, η χρονοσειρά δεν μετασχηματίζεται σε στάσιμη, ούτε όταν περιλαμβάνει μόνο την σταθερά, ούτε όταν περιλαμβάνει και σταθερά και τάση. Όσον αφορά την Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης *sm13*, η μη ύπαρξη στασιμότητας στα



επίπεδα, διορθώνεται με την λήψη των πρώτων διαφορών και μάλιστα σε επίπεδα σημαντικότητας 1% και 5%, για σταθερά μόνο και για σταθερά και τάση αντίστοιχα.

### 3.3.14 Σουηδία (14):

Στον πίνακα 3.14 εμφανίζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους ελέγχους στασιμότητας. Πιο συγκεκριμένα:

**Πίνακας 3.14: Σουηδία (14): Έλεγχοι Στασιμότητας Μεταβλητών**

#### 3.14(α): Έλεγχοι Υστερήσεων

Υστερήσεις	Lag = 1	Lag = 2	Lag = 3
<b>Οικονομική Μεγέθυνση (g14)</b>			
Akaike (AIC)	<b>4,7281</b>	4,8313	4,9286
Schwarz (SCH)	4,9166	5,0692	5,2165
<b>Ποσοστό Ανεργίας (u14)</b>			
Akaike (AIC)	2,7778	2,8387	<b>2,7668</b>
Schwarz (SCH)	2,9664	3,0766	3,0547
<b>Παραγωγικότητα (p14)</b>			
Akaike (AIC)	<b>4,2029</b>	4,2381	4,2656
Schwarz (SCH)	4,3915	4,4760	4,5535
<b>Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης (sm14)</b>			
Akaike (AIC)	<b>0,8041</b>	0,8564	0,8913
Schwarz (SCH)	0,9927	1,0943	1,1793

#### 3.14(β): Έλεγχοι Στασιμότητας

	Επίπεδα		Πρώτες Διαφορές	
	Σταθερά	Σταθερά + Τάση	Σταθερά	Σταθερά + Τάση
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Augmented Dickey – Fuller (ADF)</b>				
g(14)	-3,8617***	-3,7903**		
u(14)	-1,9580 n.s.	-2,5830 n.s.	-2,4251 n.s.	-2,4115 n.s.
p(14)	-3,4778**	-3,4450*		
sm(14)	-0,9286 n.s.	-1,9709 n.s.	-3,3781**	-3,2829*
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Phillips – Perron (PP)</b>				
g(14)	-4,1297***	-4,0607**		
u(14)	-1,6634 n.s.	-1,9103 n.s.	-2,8555*	-2,8106 n.s.
p(14)	-4,4985***	-4,4057***		
sm(14)	-0,7680 n.s.	-2,0002 n.s.	-4,7781***	-4,6843***

**Σημείωση:** \* p<0,10 \*\*p<0,05 \*\*\*p<0,01 n.s. non significant

Τα κριτήρια AIC και SCH ελαχιστοποιούνται και μας υποδεικνύουν ότι για τις χρονοσειρές των 3 μεταβλητών του υποδείγματός μας πρέπει να συμπεριλάβουμε  $p =$

1 υστέρηση, προκειμένου να μην έχουμε αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα. Μόνο για το Ποσοστό Ανεργίας, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε  $p = 3$  όρους διαφορών σε υστέρηση.

Κατά την εφαρμογή των ελέγχων *ADF*, παρατηρούμε τα εξής: Η χρονοσειρά της *Οικονομικής Μεγέθυνσης g14* είναι στάσιμη στα επίπεδα, τόσο με σταθερά, όσο και με σταθερά και τάση, σε επίπεδο σημαντικότητας 1% και 5% αντίστοιχα. Όσον αφορά την *Παραγωγικότητα p14*, η χρονοσειρά δεν εμφανίζει μοναδιαία ρίζα, επομένως είναι στάσιμη στα επίπεδα, τόσο με σταθερά, όσο και με σταθερά και τάση, σε επίπεδο σημαντικότητας 5% και 10% αντίστοιχα. Για τις άλλες 2 μεταβλητές του Ποσοστού Ανεργίας *u14* και της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης*, δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Με άλλα λόγια, οι 2 αυτές χρονοσειρές αποδεικνύονται μη στάσιμες στα επίπεδα και για τον λόγο αυτό, προχωρούμε στην λήψη τους, με την μορφή των πρώτων διαφορών, αλλά καταλήγουμε τελικά σε τελείως διαφορετικά αποτελέσματα. Ενώ η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*, μετασχηματίζεται σε στάσιμη, το Ποσοστό Ανεργίας εξακολουθεί να παραμένει μη στάσιμη.

Κατά την υλοποίηση του παραπάνω ελέγχου *PP*, παρατηρούμε τα ακόλουθα: Και στην περίπτωση της *Σουηδίας*, η *Οικονομική Μεγέθυνση g14* και η *Παραγωγικότητα p14* είναι στάσιμες χρονοσειρές, είτε με σταθερά, είτε με σταθερά και τάση, και μάλιστα σε επίπεδο σημαντικότητας κυρίως 1% και λιγότερο 5%. Αντίθετα, για τις μεταβλητές του Ποσοστού Ανεργίας *u14* και της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm14*, δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση  $H_0$  περί μη ύπαρξης στασιμότητας στα επίπεδα. Για το λόγο αυτό, και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις παίρνουμε τις πρώτες διαφορές και έτσι οδηγούμαστε στην επιθυμητή ύπαρξη στασιμότητας σε επίπεδο σημαντικότητας 10% και 1% αντίστοιχα. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να εστιάσουμε την προσοχή μας στο γεγονός, ότι ακόμα και μετά την λήψη των πρώτων διαφορών, δεν επιτυγχάνουμε την επιθυμητή ύπαρξη στασιμότητας, για το Ποσοστό Ανεργίας με συνδυασμό σταθεράς και τάσης.

### 3.3.15 Ηνωμένο Βασίλειο (15):

Στον πίνακα 3.15 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους ελέγχους στασιμότητας. Ειδικότερα:

Σύμφωνα με τα κριτήρια ελαχιστοποίησης *Akaike* (*AIC*) και *Schwarz* (*SCH*), θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε  $p = 2$  υστερήσεις για την χρονοσειρά της *Παραγωγικότητας* και  $p = 1$  υστέρηση μόνο για τις 3 άλλες μεταβλητές.

Μετά την υλοποίηση των ελέγχων *ADF*, παρατηρούμε ότι μόνο για την μεταβλητή της *Οικονομικής Μεγέθυνσης g15*, απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση  $H_0$  περί μη ύπαρξης στασιμότητας. Με άλλα λόγια, αποδεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση  $H_a$  ότι η παραπάνω χρονοσειρά είναι στάσιμη, μόνο με σταθερά σε επίπεδο σημαντικότητας 5% και με σταθερά και τάση ταυτόχρονα σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Οι υπόλοιπες 3 χρονολογικές σειρές του *Ποσοστού Ανεργίας u15*, της *Παραγωγικότητας g15* και της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm15*, παρουσιάζουν μοναδιαία ρίζα και άρα δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση  $H_0$  περί μη ύπαρξης στασιμότητας. Λαμβάνουμε τις πρώτες διαφορές, τόσο με σταθερά, όσο με σταθερά και με τάση, και οδηγούμαστε στην επιθυμητή ύπαρξη στασιμότητας, για τις 2 μεταβλητές. Μόνο η χρονική σειρά της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης* εξακολουθεί να παραμένει μη στάσιμη, ακόμα και μετά την λήψη των πρώτων διαφορών.

Υλοποιώντας τον έλεγχο *PP*, λαμβάνουμε ανάλογα αποτελέσματα με τον έλεγχο *ADF*, με μερικές αξιοσημείωτες διαφορές: η *Οικονομική Μεγέθυνση g15* και η *Παραγωγικότητα p15*, αποδεικνύονται στάσιμες χρονικές σειρές στα επίπεδα, και μόνο με σταθερά, και με συνδυασμό σταθεράς και τάσης, σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05. Αντίθετα, οι άλλες 2 μεταβλητές, δηλαδή το *Ποσοστό Ανεργίας u15* και η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm15*, εμφανίζουν μοναδιαία ρίζα και άρα δεν είναι στάσιμες στα επίπεδα. Επομένως, παίρνουμε τις πρώτες διαφορές τους, προκειμένου οι σειρές να μετασχηματιστούν σε στάσιμες. Όμως, το *Ποσοστό Ανεργίας* με τάση και με σταθερά, εξακολουθεί να παραμένει μη στάσιμη χρονολογική σειρά, ακόμη και μετά την λήψη των πρώτων διαφορών.

### Πίνακας 3.15: Ην. Βασίλειο (15): Έλεγχοι Στασιμότητας Μεταβλητών

#### 3.15(a): Έλεγχοι Υστερήσεων

Υστερήσεις	Lag = 1	Lag = 2	Lag = 3
<b>Οικονομική Μεγέθυνση (g15)</b>			
Akaike (AIC)	<b>4,1066</b>	4,1928	4,2409
Schwarz (SCH)	4,2952	4,4307	4,5288

<b>Ποσοστό Ανεργίας (u15)</b>			
Akaike (AIC)	<b>2,0717</b>	2,1848	2,2958
Schwarz (SCH)	2,2603	2,4227	2,5838
<b>Παραγωγικότητα (p15)</b>			
Akaike (AIC)	3,6563	<b>3,6147</b>	3,6219
Schwarz (SCH)	3,8449	3,8526	3,9099
<b>Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης (sm15)</b>			
Akaike (AIC)	<b>-0,8942</b>	-0,8272	-0,7389
Schwarz (SCH)	0,7056	-0,5893	-0,4510

### 3.15(β): Έλεγχοι Στασιμότητας

	Επίπεδα		Πρώτες Διαφορές	
	Σταθερά	Σταθερά + Τάση	Σταθερά	Σταθερά + Τάση
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Augmented Dickey – Fuller (ADF)</b>				
g(15)	-3,0235**	-3,3061*		
u(15)	-2,3670 n.s.	-2,6988 n.s.	-3,5328**	-3,6709**
p(15)	-1,3018 n.s.	-1,6152 n.s.	-3,9638***	-4,0010**
sm(15)	1,0504 n.s.	-1,5283 n.s.	-2,4791 n.s.	-3,0604 n.s.
<b>Έλεγχος Στασιμότητας Phillips – Perron (PP)</b>				
g(15)	-3,4207**	-3,6333**		
u(15)	-1,4449 n.s.	-1,8495 n.s.	-3,0867**	-3,1017 n.s.
p(15)	-3,4623**	-3,9823**		
sm(15)	-1,1890 n.s.	-1,2969 n.s.	-4,6021***	-5,0161***

**Σημείωση:** \* p<0,10 \*\*p<0,05 \*\*\*p<0,01 n.s. non significant

### 3.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο τμήμα αυτό, παραθέτουμε τον πίνακα 3.16, όπου παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα στα οποία καταλήξαμε, ύστερα από την ολοκλήρωση όλων των ελέγχων στασιμότητας και στις 4 μεταβλητές του υποδείγματός μας, για κάθε μία από τις 15 χώρες της Ε.Ε., με τις οποίες και ασχολούμαστε στην παρούσα διατριβή μας.

Πιο συγκεκριμένα, στον συνοπτικό αυτό πίνακα, γίνεται ένας διαχωρισμός των μεταβλητών μας, σε στάσιμες στα επίπεδα και σε στάσιμες στις πρώτες διαφορές.

Αξίζει εδώ να τονίσουμε ότι ο πίνακας αυτός είναι πολύ σημαντικός και θα μας φανεί πολύ χρήσιμος στο επόμενο κεφάλαιο κατά την υλοποίηση των εκτιμήσεων του υποδείγματός μας. Με άλλα λόγια, στο επόμενο κεφάλαιο, θα ασχοληθούμε με 2 ειδών εκτιμήσεις:

**Πίνακας 3.16: Συνοπτικός Πίνακας Αποτελεσμάτων Στασιμότητας**

Χώρα	Στασιμότητα σε Επίπεδα	Στασιμότητα σε Πρώτες Διαφορές
Βέλγιο (1)	g1, u1, p1	sm1
Δανία (2)	g2, p2	u2, sm2
Γερμανία (3)	g3, p3	u3, sm3
Ελλάδα (4)	p4	g4, u4, sm4
Ισπανία (5)		g5, u5, p5, sm5
Γαλλία (6)	g6, p6	u6, sm6
Ιρλανδία (7)	p7	g7, u7, sm7
Ιταλία (8)	g8, p8	u8, sm8
Λουξεμβούργο (9)	g9, p9	u9, sm9
Ολλανδία (10)	g10, p10	u10, sm10
Αυστρία (11)	g11, u11, p11, sm11	
Πορτογαλία (12)	g12	u12, p12, sm12
Φινλανδία (13)	g13, p13	u13, sm13
Σουηδία (14)	g14, p14	u14, sm14
Ηνωμένο Βασίλειο (15)	g15	u15, p15, sm15

α. Εκτιμήσεις που προκύπτουν από την χρησιμοποίηση όλων των μεταβλητών σε *επίπεδα*, ανεξάρτητα αν αυτές οι μεταβλητές είναι στάσιμες ή όχι.

β. Εκτιμήσεις που προκύπτουν από την χρησιμοποίηση όλων των μεταβλητών σε μορφή που υποδεικνύει *στασιμότητα*.

Οι δύο αυτές μορφές εκτιμήσεων, πιστεύουμε, θα αποδειχθούν χρήσιμες για συγκρίσεις και για εξαγωγή συμπερασμάτων.

Για την κατάταξη, την ταξινόμηση των μεταβλητών μας, ανάλογα με το αν είναι στάσιμες στα επίπεδα ή στάσιμες στις πρώτες διαφορές, βασιζόμαστε στα ακόλουθα κριτήρια:

α. Μία μεταβλητή είναι στάσιμη στα επίπεδα, τόσο μόνο με σταθερά, όσο και με σταθερά και τάση, όταν στο ίδιο αυτό συμπέρασμα καταλήγουν και οι δύο έλεγχοι στασιμότητας ADF και PP. Στην περίπτωση αυτή, η μεταβλητή περιλαμβάνεται στην πρώτη στήλη του πίνακα.

β. Μία μεταβλητή είναι μη στάσιμη στα επίπεδα, και επομένως αποδεικνύεται στάσιμη λαμβάνοντας τις πρώτες διαφορές της χρονοσειράς, τόσο μόνο με σταθερά, όσο και με σταθερά και τάση, όταν στο ίδιο αυτό αποτέλεσμα συγκλίνουν και οι δύο

έλεγχοι στασιμότητας ADF και PP. Στην περίπτωση αυτή, η μεταβλητή περιλαμβάνεται στην δεύτερη στήλη του πίνακα.

γ. Ιδιαίτερα δύσκολη κι επίπονη αποδεικνύεται η απόφαση κατάταξης μιας μεταβλητής στην πρώτη ή στην δεύτερη στήλη του πίνακα, όταν οι δύο έλεγχοι στασιμότητας δεν δίνουν ακριβώς τα ίδια αποτελέσματα, αλλά παρόμοια ή εντελώς διαφορετικά. Στην περίπτωση αυτή, για την λήψη μιας όσο το δυνατόν βέλτιστης και πλέον αποδεκτής απόφασης για την ταξινόμηση της μεταβλητής, στην μία ή στην άλλη κατηγορία, εφόσον τα αντικειμενικά κριτήρια δεν οδηγούν στο ίδιο αποτέλεσμα, είναι ευνόητο ότι υπεισέρχεται το υποκειμενικό στοιχείο. Προκειμένου λοιπόν να ξεπεράσουμε το παραπάνω πρόβλημα της *Δυναμικής Ελέγχου*, εμείς θα περιλαμβάνουμε την μεταβλητή σε εκείνη την στήλη, όπου είναι στάσιμη και με σταθερά και με τάση και θα δίνουμε περισσότερη βαρύτητα και σημασία στα αποτελέσματα του *ελέγχου ADF*.

δ. Τέλος, υπάρχει και μια ακόμη κατηγορία μεταβλητών, η οποία αποτελεί μειοψηφία. Είναι οι πολύ λίγες μεταβλητές, που όμως υπάρχουν σε κάποιες χώρες, και οι οποίες δεν είναι στάσιμες ούτε στα επίπεδα, ούτε και μετά την λήψη των πρώτων διαφορών τους. Παρόλο, που επισημαίνουμε το πρόβλημα αυτό, πρέπει να τονίσουμε εδώ ότι μολονότι προχωρήσαμε σε επιπλέον αναλύσεις, εντούτοις η οποιαδήποτε στασιμότητα ήταν πέραν των δεύτερων διαφορών. Ως εκ τούτου, και για λόγους καθαρά συγκρίσεων, θεωρήσαμε σκόπιμο να χρησιμοποιήσουμε τα επίπεδα ή τις πρώτες διαφορές τους, λαμβάνοντας όμως υπόψη ότι τα επίπεδα σημαντικότητας γίνονται περισσότερο ελαστικά.

Εξετάζοντας, λοιπόν, πολύ προσεχτικά τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα 4.16, διαπιστώνουμε τα ακόλουθα:

α. Για τις περισσότερες και συγκεκριμένα για τις 8 από τις 15 χώρες – μέλη της Ε.Ε. (Δανία, Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Φινλανδία και Σουηδία), οι δύο (2) μεταβλητές της Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g$  και της Παραγωγικότητας  $p$  αποδεικνύονται στάσιμες στα επίπεδα, ενώ οι υπόλοιπες 2 του Ποσοστού Ανεργίας  $u$  και της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm$  μετατρέπονται σε στάσιμες, μετά την λήψη των πρώτων διαφορών των αντίστοιχων χρονοσειρών.

β. Για 2 χώρες και συγκεκριμένα για την Ελλάδα και την Ιρλανδία μόνο η 1 μεταβλητή του Ποσοστού Ανεργίας  $u$  είναι στάσιμη στα επίπεδα, ενώ οι άλλες 3 γίνονται στάσιμες, μόνο όταν λάβουμε τις πρώτες διαφορές τους.

γ. Για άλλες 2 χώρες, δηλαδή για την Πορτογαλία και το Ηνωμένο Βασίλειο, μόνο η μεταβλητή της Παραγωγικότητας  $g$  είναι στάσιμη στα επίπεδα, ενώ για τις άλλες 3 επιτυγχάνουμε την επιθυμητή ύπαρξη στασιμότητας λαμβάνοντας τις πρώτες διαφορές.

δ. Ακόμη για το Βέλγιο, οι 3 πρώτες μεταβλητές είναι στάσιμες στα επίπεδα και μόνο η τελευταία μεταβλητή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm$  αποδεικνύεται στάσιμη στις πρώτες διαφορές.

ε. Τέλος, για τις δύο 2 εναπομείνασες χώρες, παρατηρούμε δύο εντελώς διαφορετικά αποτελέσματα, δεδομένου ότι στην μεν Αυστρία όλες οι μεταβλητές είναι στάσιμες στα επίπεδα, ενώ στην Ισπανία αποδεικνύονται στάσιμες στις πρώτες διαφορές.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ, ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΙ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ

#### 4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο προηγούμενο κεφάλαιο ασχοληθήκαμε με την έννοια της “Στασιμότητας”, τους *Ελέγχους Στασιμότητας*, και είδαμε πώς αυτοί εφαρμόζονται στα στοιχεία μας, δηλαδή και στις 4 μεταβλητές του υποδείγματός μας και για τις 15 χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης που περιλαμβάνονται σ’ αυτό. Στο τέλος του κεφαλαίου, παραθέσαμε έναν πολύ σημαντικό πίνακα, όπου παρουσιάζονται πολύ συνοπτικά, αλλά ταυτόχρονα και πολύ περιεκτικά, ποιες μεταβλητές είναι στάσιμες στα επίπεδα και ποιες στις πρώτες διαφορές. Ο πίνακας αυτός, στον οποίο ανατρέχουμε και συμβουλευόμαστε στο παρόν κεφάλαιο, μας βοηθάει να κατανοήσουμε καλύτερα τα αποτελέσματα των εκτιμήσεών μας. Επίσης, ο πίνακας αυτός θα μας φανεί πολύ χρήσιμος στο επόμενο κεφάλαιο, κατά την υλοποίηση των εκτιμήσεών μας, με την λήψη των πρώτων διαφορών εκείνων των μεταβλητών, οι οποίες είναι μη στάσιμες στα επίπεδα.

Στο παρόν κεφάλαιο ασχολούμαστε με την διαμόρφωση του υποδείγματός μας, την μεθοδολογία που ακολουθήσαμε για την εκτίμησή του και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από τις αντίστοιχες εκτιμήσεις.

Πιο συγκεκριμένα, στο τμήμα 4.2 παρουσιάζουμε την αναλυτική εξειδίκευση του υποδείγματός μας. Βλέπουμε λοιπόν τις υποθέσεις που συνοδεύουν το υπόδειγμα, τα αναμενόμενα πρόσημα των συντελεστών σύμφωνα με την οικονομική θεωρία, ή όπως αλλιώς λέγονται τους *a priori* περιορισμούς, καθώς και ποια είναι η τελική μορφή που παίρνει το υπόδειγμά μας, όταν αυτό εκτιμάται με το *Enviews*.

Στην συνέχεια, στο επόμενο τμήμα 4.3 αναλύουμε την μεθοδολογία των εκτιμήσεων, την οποία χρησιμοποιήσαμε. Επομένως, βλέπουμε ποιες μεθόδους



επιλέξαμε και για ποιους λόγους, ποια διαδοχικά βήματα ακολουθήσαμε, ποιους ελέγχους διενεργήσαμε και ποια είναι τα κριτικά σημεία αποδοχής ή απόρριψης των υποθέσεών μας και λήψης αποφάσεων. Επίσης, παρουσιάζουμε τα διαγράμματα τα οποία συνδέονται με τις εκτιμήσεις, με σκοπό να ελέγξουμε και να επιβεβαιώσουμε την ορθότητα του Υποδείγματος, των μεθόδων που χρησιμοποιούμε, των εκτιμήσεων και των αποτελεσμάτων που λαμβάνουμε. Ακόμα, αναφερόμαστε στους *Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής του Υποδείγματος*, δηλαδή τον *Συντελεστή Ανισότητας Theil* και τις *Αναλογίες Μεροληψίας, Διακυμάνσεως και Συνδιακυμάνσεως* που υπολογίσαμε προκειμένου να διερευνήσουμε την προβλεπτική ικανότητα του Υποδείγματος.

Τέλος, στο τμήμα 3.4 προχωρούμε στην παρουσίαση των εκτιμήσεων του υποδείγματός μας και στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

## 4.2 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

Στο δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας μας, παρουσιάσαμε ορισμένα μακροοικονομικά υποδείγματα, που αναπτύχθηκαν από διάφορους ερευνητές τα προηγούμενα χρόνια. Στην παρούσα παράγραφο, επιχειρούμε μια αναλυτική θεωρητική παρουσίαση του προς εκτίμηση υποδείγματός μας. Εδώ θα πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα το γεγονός, ότι το υπόδειγμά μας αυτό βασίζεται κατά ένα μεγάλο βαθμό στην αντίστοιχη εργασία των K. Lawler, E. Katsouli and D. Pallis “The impact of the agricultural sector on cyclical unemployment and output in E.U.” “Η επίδραση του Αγροτικού Τομέα στην Κυκλική Ανεργία και στο Κυκλικό Προϊόν στην E.E.” που εκπονήθηκε το 2003. Οι παραπάνω συγγραφείς ασχολήθηκαν με τον Αγροτικό Τομέα, ενώ εμείς προχωρήσαμε ένα βήμα παραπέρα, επεκταθήκαμε λίγο παρακάτω και εργαστήκαμε με δύο άλλους τομείς της οικονομίας, δηλαδή τον Τομέα των Υπηρεσιών και τον Βιομηχανικό Τομέα της Μεταποίησης. Με άλλα λόγια, προσπαθήσαμε να διερευνήσουμε την επίδραση των δύο παραπάνω τομέων στην Κυκλική Ανεργία, στο Κυκλικό Προϊόν και στην συνολική Ανάπτυξη της Οικονομίας στις 15 χώρες-μέλη της E.E. Για τον λόγο αυτό, εισαγάγαμε μια νέα μεταβλητή, την συνεισφορά, δηλαδή τον λόγο των Υπηρεσιών προς την Μεταποίηση, με σκοπό να διερευνήσουμε προς ποια κατεύθυνση ο λόγος αυτό ερμηνεύει την ανάπτυξη της οικονομίας.

Οι *Lawler et al. (2003)*, επιδίωξαν να εκτιμήσουν τις αλλαγές στην κυκλική ανεργία και το προϊόν στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.), με τη χρησιμοποίηση μιας εξίσωσης του *Νόμου του Okun (1962)*, που έχει επεκταθεί με μία νέα μεταβλητή, που ονομάζεται η *συνεισφορά του οικονομικά ενεργού εργατικού δυναμικού του αγροτικού τομέα στη συνολική οικονομία*.

Όπως αναφέραμε και παραπάνω, κι εμείς χρησιμοποιήσαμε την εξίσωση του *Νόμου του Okun (1962)*, που όμως την επεκτείναμε με την μεταβλητή της *συνεισφοράς, της σχέσης των Υπηρεσιών ως προς την Μεταποίηση στην ερμηνεία ανάπτυξης της συνολικής οικονομίας μιας χώρας*.

Είναι κοινά αποδεκτό ότι ο ρυθμός της οικονομικής μεγέθυνσης εξαρτάται αντιστρόφως ανάλογα από τις διακυμάνσεις της κυκλικής ανεργίας ή εναλλακτικά από τις αποκλίσεις της συνολικής ανεργίας από το Φυσικό Ποσοστό Ανεργίας ( $U_{NR}$ ) ή από τον Μη-Επιταχυνόμενο Ρυθμό Πληθωρισμού της Ανεργίας ( $NAIRU$ ). Το  $U_{NR}$  και το  $U_{NAIRU}$  είναι εναλλακτικοί τρόποι ορισμού του στόχου της πλήρους απασχόλησης που επιδιώκεται με δημοσιονομικές και νομισματικές πολιτικές, γι' αυτό και εναλλακτικά αποκαλούνται ως "Ποσοστά Πλήρους Απασχόλησης" ( $U_F$ ).

Η εξίσωση του *Νόμου του Okun (1962)* περιγράφει τη σχέση μεταξύ της κυκλικής ανεργίας και της οικονομικής μεγέθυνσης, όπως αυτή εκφράζεται από τις διακυμάνσεις του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος και είναι η παρακάτω:

$$g_t = g_t^p + \delta(U_t - U_t^{NAIRU}) + \varepsilon_t$$

όπου:  $U_t$  = ποσοστό Συνολικής Ανεργίας την περίοδο  $t$  ( η Συνολική Ανεργία είναι το άθροισμα της Κυκλικής Ανεργίας, της Ανεργίας Τριβής και της Διαρθρωτικής Ανεργίας)

$$\begin{aligned} U_t^{NAIRU} &= NAIRU \text{ που μεταβάλλεται ανάλογα με το χρόνο (Non -} \\ &\text{Accelerating Inflation Rate of Unemployment)} \\ &= \text{Μη - Παρατηρήσιμη Στοχαστική Εξαρτημένη Ενδογενής} \\ &\text{Μεταβλητή} \end{aligned}$$

$$g_t = (GDP_t - GDP_{t-1}) / GDP_{t-1} = \text{ρυθμός ανάπτυξης του πραγματικού προϊόντος την περίοδο } t \text{ (Οικονομική Μεγέθυνση)}$$

$GDP_t$  = Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν την περίοδο  $t$

$\varepsilon_t$  = διαταρακτικός όρος την περίοδο  $t$

$g_t^p$  = δυνητικός ρυθμός ανάπτυξης του πραγματικού προϊόντος την περίοδο  $t$

= χρονικώς εξαρτημένο – μεταβαλλόμενο όπως και το NAIURU

= Μη – Παρατηρήσιμη Στοχαστική Εξαρτημένη Ενδογενής

Μεταβλητή

$\delta$  = παράμετρος που μετράει την ανταπόκριση του προϊόντος στην ανεργία,

όπου  $\delta < 0$  (αρνητική σχέση μεταξύ προϊόντος και ανεργίας, δηλαδή όσο

μικρότερη η κυκλική ανεργία, τόσο μεγαλύτερο το κυκλικό προϊόν)

Το συνολικό υπόδειγμα που χρησιμοποιείται περιλαμβάνει, εκτός από την εξίσωση Μέτρησης – Παρατήρησης του νόμου του Okun όπως αναλύθηκε παραπάνω, και τις ακόλουθες δύο εξισώσεις Μετάβασης - Κατάστασης:

$$U_t^{NAIRU} = \delta_t U_{t-1} + \eta_{1,t}$$

$$g_t^p = \alpha + \alpha_t g_{t-1} + \beta p_t + \gamma sm_{t-i} + \eta_{2,t}, \quad \beta \geq 0$$

όπου:  $\alpha$  = σταθερά, σταθερός όρος

$\delta_t$  και  $\alpha_t$  = χρονικές παράμετροι προς εκτίμηση (μη-παρατηρήσιμες

μεταβλητές, πολυώνυμα στον τελεστή υστέρησης)

$p_t$  = παραγωγικότητα εργασίας την περίοδο  $t$

$\beta \geq 0$  (θετική σχέση μεταξύ προϊόντος και παραγωγικότητας εργασίας,

δηλαδή όσο αυξάνεται η παραγωγικότητα, τόσο αυξάνεται και το

προϊόν)

$sm_t$  = η συνεισφορά, η συμβολή, το μερίδιο των Υπηρεσιών ή της

Μεταποίησης στην Ανάπτυξη της συνολικής οικονομίας

$\eta_{1,t}$  και  $\eta_{2,t}$  = διαταρακτικοί όροι.

Στο σημείο αυτό, κρίνουμε σκόπιμο να εξηγήσουμε ότι η Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης δείχνει αν οι Υπηρεσίες (Services) ή η Μεταποίηση (Manufacturing) έχουν μεγαλύτερη ή μικρότερη συμβολή στον ρυθμό ανάπτυξης,

δηλαδή στην Οικονομική Μεγέθυνση μιας χώρας. Κατά την υλοποίηση των εκτιμήσεων μας, ο συντελεστής της παραπάνω μεταβλητής μπορεί να πάρει είτε θετικό, είτε αρνητικό πρόσημο, είτε να είναι μηδέν. Στην πρώτη περίπτωση, αν η συνεισφορά είναι μεγαλύτερη του μηδενός, τότε η ανάπτυξη της συγκεκριμένης χώρας βασίζεται και θα πρέπει ίσως να βασιστεί περαιτέρω στον Τομέα των Υπηρεσιών. Στην δεύτερη περίπτωση, που η συνεισφορά είναι αρνητική, η οικονομική μεγέθυνση της χώρας στηρίζεται και ίσως επιβάλλεται να στηριχθεί επιπλέον στον Βιομηχανικό Τομέα της Μεταποίησης.

Επίσης, πρέπει να σημειώσουμε εδώ, ότι η σχετική Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης, υπολογίζεται ως το πηλίκο, ο λόγος των Υπηρεσιών προς τη Μεταποίηση:

$$sm = s / m$$

όπου:

$s = \text{services} = \text{υπηρεσίες (τουρισμός, ξενοδοχεία, νοσοκομεία, τράπεζες,$

$\text{δημόσιος τομέας}) = \text{Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία στις Υπηρεσίες}$

$\text{σε σταθερές τιμές 2005 σε Mrd Euro (δισεκατομμύρια ευρώ)}$

$m = \text{manufacturing} = \text{μεταποίηση, βιομηχανικό προϊόν, βιομηχανική παραγωγή} = \text{Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία στη Μεταποίηση σε σταθερές τιμές 2005 σε Mrd Euro (δισεκατομμύρια ευρώ)}$

Σύμφωνα με τους *Apel και Jansson (1999)*, τόσο το NAIRU όσο και το δυνητικό προϊόν, που χρησιμοποιούνται στην εξίσωση του Νόμου του Okun, έχουν αποκτήσει ιδιαίτερο ενδιαφέρον ως αξιολογικά θέματα στην οικονομική επιστήμη.

Το χρονικώς μεταβαλλόμενο NAIRU μπορεί να αντιμετωπιστεί είτε ως μια προσδιοριστική συνάρτηση του χρόνου (*Staiger et al, 1997*), είτε ως μια μη παρατηρήσιμη στοχαστική διαδικασία (*Gordon, 1997, Staiger et al, 1997, Laubach, 2001*), είτε ως μια συνάρτηση διαρθρωτικών οικονομικών μεταβλητών (*Weiner, 1993, Staiger et al, 1997*).

Το χρονικώς μεταβαλλόμενο δυνητικό προϊόν μπορεί να αντιμετωπιστεί είτε ως μια προσδιοριστική συνάρτηση του χρόνου (*Staiger et al, 1997*), είτε ως μια μη παρατηρήσιμη στοχαστική διαδικασία (*Kuttner, 1994, Jaeger and Parkinson, 1994, Apel and Jansson, 1998, 1999*).

Κατά τους *Apel και Jansson (1998, 1999)*, θεωρώντας τόσο το NAIU όσο και το βαθμό ανάπτυξης του δυναμικού προϊόντος ως χρονικά εξαρτημένες μη-παρατηρήσιμες στοχαστικές μεταβλητές (έτσι ώστε να ενσωματωθούν οικονομικές πληροφορίες που απουσιάζουν από τη μέθοδο της προσδιοριστικής συνάρτησης), μια μέθοδος εκτίμησης Μέγιστης Πιθανοφάνειας Κατάστασης - Χώρου (χρησιμοποιώντας το Φίλτρο του *Kalman* όπου οι μεταβλητές κατάστασης είναι Τυχαίοι Περίπατοι) ακολουθήθηκε με σκοπό να εκτιμηθεί το υπόδειγμά μας και για τις 15 χώρες – μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το φίλτρο του *Kalman* είναι ένας επαναληπτικός αλγόριθμος για τη σειριακή ενημέρωση των μεταβλητών κατάστασης, δοσμένης κάποιας προηγούμενης πληροφόρησης. Περισσότερο τεχνικά, είναι ένας αλγόριθμος εκτίμησης των προβλέψεων των γραμμικών ελαχίστων τετραγώνων των μεταβλητών κατάστασης, όταν έχουμε παρατηρήσεις μέχρι την ημερομηνία  $t$  (*Cuthbertson et al, 1992, EViews, 1998, 2000, Δριτσάκης, 1998, Παπαναστασίου, 2000, Κάτος, 2004*).

Κλείνοντας την παρούσα παράγραφο, θεωρούμε αναγκαίο να διευκρινίσουμε ότι, προκειμένου να προχωρήσουμε στην υλοποίηση των εκτιμήσεών μας με τη βοήθεια του *EViews*, το λειτουργικό υπόδειγμά μας λαμβάνει τελικά την παρακάτω μορφή (για παράδειγμα για την πρώτη χώρα, το Βέλγιο):

$$g1_t = c(10) + sg1_t * g1_{t-1} + c(1) * p1_{t-1} + c(2) * sm1_{t-1} + c(3) * (u1_t - su1_t * u1_{t-1})$$

$$@state su1_t = su1_{t-1}$$

$$@state sg1_t = sg1_{t-1}$$

$$u1_t = su1_t * u1_{t-1}$$

$$nairu1_t = su1_t * u1_{t-1}$$

$$sm_t = s_t / m_t$$

## 4.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΙΜΗΣΕΩΝ

### 4.3.1 ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΛΟΓΟΙ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥΣ

#### *Μέθοδος Εκτίμησης Μέγιστης Πιθανοφάνειας Κατάστασης - Χώρου:*

Στο προηγούμενο τμήμα είδαμε ότι, τόσο οι *Apel and Jansson (1998, 1999)*, όσο και οι *Lawler, Katsouli and Pallis (2003)* χρησιμοποίησαν για την εκτίμηση των

υποδειγμάτων τους την Μέθοδο Εκτίμησης Μέγιστης Πιθανοφάνειας Κατάστασης – Χώρου. Στο σημείο αυτό, θα προσπαθήσουμε να εξηγήσουμε και να δικαιολογήσουμε, γιατί κι εμείς επιλέξαμε την παραπάνω μέθοδο για την εκτίμηση του υποδείγματός μας κι όχι κάποια άλλη, όπως για παράδειγμα την κλασσική παραδοσιακή Μέθοδο των Γραμμικών Ελαχίστων Τετραγώνων. Προβήκαμε λοιπόν στην επιλογή της παραπάνω μεθόδου, γιατί έχουμε την πεποίθηση, όπως και πολλοί άλλοι συγγραφείς που εκπόνησαν παρόμοιες έρευνες τα τελευταία χρόνια, ότι, τόσο ο Μη-Επιταχυνόμενος Ρυθμός Πληθωρισμού της Ανεργίας NAIRU, όσο και ο Δυνητικός Ρυθμός Ανάπτυξης του Πραγματικού Προϊόντος  $\underline{g}_t^P$ , δεν είναι μεταβλητές που παραμένουν σταθερές στον χρόνο, αλλά αντίθετα είναι χρονικά μεταβαλλόμενες.

Για παράδειγμα, παλιότερα πολλοί μελετητές πίστευαν ότι το NAIRU παραμένει σταθερό διαχρονικά, με τιμή που κυμαίνεται περίπου στο 6%. Αντίθετα, σήμερα είναι κοινά αποδεκτό ότι, σε ένα συνεχώς και ραγδαία μεταβαλλόμενο οικονομικό περιβάλλον, το NAIRU δεν είναι δυνατόν να παραμένει αμετάβλητο, αλλά αλλάζει συνεχώς.

#### **Υποδείγματα Χώρου - Κατάστασης:**

Χαρακτηριστικό των υποδειγμάτων αυτών είναι ότι επιτρέπουν στις εκτιμήσεις τη χρησιμοποίηση μη παρατηρούμενων μεταβλητών (όπως π.χ. είναι οι προσδοκώμενες μεταβλητές, το μόνιμο εισόδημα, ο Μη-Επιταχυνόμενος Ρυθμός Πληθωρισμού της Ανεργίας (NAIRU), καθώς και τα μη παρατηρούμενα τμήματα των κυκλικών τάσεων της οικονομίας).

Ένα υπόδειγμα χώρου – καταστάσεως αποτελείται από δύο μέρη, δύο είδη εξισώσεων:

α. Μία εξίσωση Μέτρησης – Παρατήρησης, που συνδέει την παρατηρήσιμη μεταβλητή με την μη – παρατηρήσιμη, δηλαδή το διάνυσμα κατάστασης.

β. Μία τουλάχιστον εξίσωση Μετάβασης – Κατάστασης, που δείχνει πώς μεταβάλλεται η μη – παρατηρήσιμη μεταβλητή, δηλαδή το διάνυσμα κατάστασης μεταξύ 2 διαδοχικών χρονικών στιγμών.

Επίσης, τα περισσότερα από τα πλέον γνωστά υποδείγματα χρονολογικών σειρών, είναι δυνατόν να υλοποιηθούν, να παρουσιαστούν και να εκτιμηθούν με μία από τις παρακάτω 2 εξειδικεύσεις, σύμφωνα με τους *Harvey (1993)*, *Hamilton (1994)*, *Durbin and Koopman (2001)*, *Evans (2000)*:

- α. Υποδείγματα με διαχρονικά μεταβαλλόμενες παραμέτρους
- β. Υποδείγματα ARMA: Υποδείγματα κινητών μέσων (MA) και αυτοπαλίνδρομου σχήματος (AR).

**Υποδείγματα με Διαχρονικά Μεταβαλλόμενες Παραμέτρους:**

Είναι ευρέως διαδεδομένα, χρησιμοποιούνται περισσότερο και αποτελούν την πλειοψηφία των υποδειγμάτων χώρου – καταστάσεως. Κύριο χαρακτηριστικό και πλεονέκτημά τους είναι ότι, όπως είδαμε και παραπάνω, επιτρέπουν στις εκτιμήσεις τη χρησιμοποίηση μη παρατηρούμενων μεταβλητών (όπως π.χ. είναι οι προσδοκώμενες μεταβλητές, το μόνιμο εισόδημα, ο Μη-Επιταχυνόμενος Ρυθμός Πληθωρισμού της Ανεργίας (NAIRU), καθώς και τα μη παρατηρούμενα τμήματα των κυκλικών τάσεων της οικονομίας). Διακρίνουμε τις τρεις ακόλουθες περιπτώσεις – εξειδικεύσεις:

**α. Τυχαίου Περιπάτου:** Όταν οι διαταράξεις στους τυχαίους συντελεστές επιμένουν απεριόριστα.

**β. AR(1) με Σταθερό Μέσο:** Όταν οι διαταράξεις στους τυχαίους συντελεστές έχουν κάποια επιμονή, αλλά τελικά τείνουν προς τις μέσες τιμές τους.

**γ. Σταθερού Μέσου:** Όταν οι διαταράξεις στους τυχαίους συντελεστές δεν έχουν κάποια επιμονή.

**Καμπύλη Phillips:**

Η συνηθισμένη μορφή της Καμπύλης Phillips (1958) είναι η ακόλουθη:

$$\pi_t = -\varepsilon \times (U_t - U_{NR})$$

Η παραπάνω εξίσωση δείχνει ότι ο πληθωρισμός  $\pi$  πέφτει, όταν το ποσοστό της ανεργίας είναι μεγαλύτερο από το φυσικό ποσοστό ανεργίας ( $U_t > U_{NR}$ ), αυξάνεται, όταν το ποσοστό της ανεργίας είναι μικρότερο από το φυσικό ποσοστό ανεργίας ( $U_t < U_{NR}$ ) και παραμένει σταθερό, όταν το ποσοστό της ανεργίας είναι ίσο με το φυσικό ποσοστό ανεργίας ( $U_t = U_{NR}$ ) (Dornbusch and Fischer S. (1990), Lipsey et al. (1993)).

Μία μεταγενέστερη μορφή της Καμπύλης Phillips, που εξελίχθηκε και παρουσιάστηκε, προκειμένου να ληφθούν υπόψη όλοι εκείνοι οι παράγοντες που την

μετατοπίζουν διαχρονικά, είναι η ακόλουθη επονομαζόμενη και ως ‘προσδοκιών – επαυξημένη Καμπύλη Phillips’:

$$\pi_t = \pi_{t-1} - \varepsilon \times (U_t - U_{NR})$$

Σύμφωνα με την παραπάνω εξειδίκευση, ο πληθωρισμός σε μια χρονική περίοδο  $t$  θα πέσει σε σχέση με τον πληθωρισμό της προηγούμενης περιόδου  $t-1$ , εάν το ποσοστό ανεργίας  $U_t$  ξεπερνά το Φυσικό Ποσοστό Ανεργίας  $U_{NR}$  ( $U_t > U_{NR}$ ) (Dornbusch and Fischer S. (1990), Lipsey et al. (1993)).

Οι Pecos et al. (2003) εκτίμησαν τη συνάρτηση Phillips για την Ελληνική Οικονομία και διαπίστωσαν ότι το φυσικό ποσοστό της ανεργίας στην Ελλάδα ισούται με 5,59% ( $U_{NR} = 5,59\%$ ). Πολλοί όμως ερευνητές αμφισβητούν ότι το φυσικό ποσοστό ανεργίας σε μια οικονομία πρέπει να θεωρείται ότι είναι σταθερό διαχρονικά. Αντίθετα, πιστεύουν ότι αυτό είναι μεταβαλλόμενο διαχρονικά, επειδή αλλάζει η διάρθρωση και η δυναμική της οικονομίας. Κάτω από τη φιλοσοφία αυτή, το υπόδειγμα θα μπορούσε να διαμορφωθεί ως ένα υπόδειγμα χώρου – καταστάσεως της μορφής:

$$\pi_t = \pi_{t-1} - \varepsilon \times (U_t - U_{NR,t}) + \omega_t$$

$$U_{NR,t} = U_{NR,t-1} + u_t$$

### **Φίλτρο Kalman:**

Το φίλτρο του Kalman (Kalman (1960) και Kalman and Bucy (1961)) είναι ένας μηχανισμός προγνώσεως του διανύσματος καταστάσεως. Χρησιμοποιείται, τόσο για να εκτιμήσει την συνάρτηση πιθανότητας, όσο και για να προβλέψει και να εξομαλύνει τις μη – παρατηρήσιμες μεταβλητές καταστάσεως.

Το φίλτρο αυτό αποτελεί έναν αναδρομικό αλγόριθμο που με δοσμένη όλη την προηγούμενη πληροφόρηση μέχρι το χρόνο  $t$ , επικαιροποιεί διαδοχικά το διάνυσμα καταστάσεως. Ειδικότερα, το φίλτρο αυτό αποτελεί έναν αλγόριθμο για τον υπολογισμό προβλέψεων του διανύσματος καταστάσεως με τη μέθοδο των Γραμμικών Ελαχίστων Τετραγώνων, που βασίζεται σε όλη την προηγούμενη πληροφόρηση μέχρι τον χρόνο  $t$ .



**Φίλτρο Hodrick - Prescott:**

Το φίλτρο Hodrick – Prescott είναι μια μέθοδος ομαλοποίησης και πιο συγκεκριμένα μια μέθοδος εξομαλύνσεως που προτάθηκε από τους *Hodrick and Prescott (1997)*.

Είναι μια μέθοδος πολύ γνωστή κι ευρέως διαδεδομένη, που χρησιμοποιείται για την απαλοιφή ή έστω την ελαχιστοποίηση της τάσης από μια χρονολογική σειρά. Με άλλα λόγια, προσπαθεί να εξαλείψει τελείως ή να μειώσει όσο το δυνατόν περισσότερο τις διακυμάνσεις από μια χρονοσειρά.

Στοχεύει στην απομάκρυνση των ασταθών βραχυχρόνιων διακυμάνσεων και άρα στην εκτίμηση μιας ομαλής μακροχρόνιας συνιστώσας μιας σειράς. Το *EViews* *EViews (2000)*, το οποίο χρησιμοποιήσαμε για την εκτίμηση των εξισώσεων του υποδείματός μας, εφαρμόζει έναν συντελεστή ή παράμετρο εξομαλύνσεως (Smoothing Parameter)  $\lambda$ , έτσι ώστε να επιτύχει την επιθυμητή εξομάλυνση. Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του  $\lambda$ , τόσο πιο κοντά προσεγγίζουμε προς τη γραμμική τάση.

Οι συνιστώμενες τιμές, που παίρνει το  $\lambda$  (*EViews, 2002*), είναι οι ακόλουθες:

$\lambda = 100$ , για ετήσια στοιχεία

$\lambda = 1600$ , για τριμηνιαία στοιχεία

$\lambda = 14400$ , για μηνιαία στοιχεία

**Ένα Βήμα Μπροστά Σειρά Καταστάσεως και Μέσο Τυπικό Σφάλμα (Mean Standard Error):**

Αποθηκεύει τις “ένα βήμα μπροστά” υποθετικές προβλέψεις και τα τυπικά σφάλματά τους ως επονομαζόμενες σειρές στο τρέχον αρχείο εργασίας. Η παραπάνω τεχνική είναι πολύ διαδεδομένη, χρησιμοποιείται ευρέως και μας βοηθάει να αποδεχθούμε ή να απορρίψουμε την υπόθεση ότι ο ένας (1) ή και οι δύο (2) διαχρονικά μεταβαλλόμενοι συντελεστές – εκτιμήσεις των μεταβλητών κατάστασης *sg* και *su* είναι *στατιστικά σημαντικοί (significant)* ή *μη-σημαντικοί (non-significant)*. Με άλλα λόγια, μέσω της παραπάνω μεθόδου, μας δίδεται η δυνατότητα και η ευκαιρία να δικαιολογήσουμε και να επιβεβαιώσουμε την ορθότητα της επιλογής και της χρήσης της μεθόδου Μεγίστης Πιθανοφάνειας Καταστάσεως – Χώρου έναντι της αντίστοιχης απλής συνηθισμένης μεθόδου των Γραμμικών Ελαχίστων Τετραγώνων.

Πιο συγκεκριμένα, τα βήματα για την εφαρμογή της παραπάνω τεχνικής είναι τα ακόλουθα:

**α.** Έστω ότι, μετά την ολοκλήρωση των εκτιμήσεων του υποδείγματός μας για μια συγκεκριμένη χώρα (π.χ. για το Βέλγιο), τα αποτελέσματα μας υποδεικνύουν ότι μία (1) διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος των μεταβλητών κατάστασης π.χ. η  $sgI$ , σύμφωνα με την θεωρία πιθανοτήτων (Probεκτίμησης  $> 0,05$ ), είναι *στατιστικά μη-σημαντική*.

**β.** Υλοποιούμε την παραπάνω τεχνική “Ένα Βήμα Μπροστά (*One Step Ahead*)”, η οποία όπως προαναφέραμε, υπολογίζει τις “Υποθετικές Προβλέψεις (*Conditional Forecasts*)” της παραπάνω μεταβαλλόμενης παραμέτρου  $sgI$  και τα “Τυπικά Σφάλματά (*Standard Errors*)” τους και τα αποθηκεύει με τα ονόματα  $sgIf$  και  $sgIf\_se$  αντίστοιχα.

**γ.** Με την βοήθεια της Γεννήτριας Συνάρτησης  $Genr$  δημιουργίας νέων μεταβλητών από τις ήδη υπάρχουσες και καταχωρημένες, μιας δυνατότητας που μας παρέχεται από το EViews, διαιρούμε τις προβλέψεις του διαχρονικά μεταβαλλόμενου συντελεστή  $sgIf$  με τα τυπικά σφάλματά τους  $sgIf\_se$  και υπολογίζουμε τον λεγόμενο “λόγο- $t$  (*t-ratio*)”, δηλαδή:

$$t-ratio = sgIf / sgIf\_se$$

**δ.** Σύμφωνα με την θεωρία των πιθανοτήτων, η κρίσιμη τιμή αναφοράς – ελέγχου για λήψη αποφάσεων είναι περίπου μεταξύ 1,96 και 2,00.

**ε.** Ελέγχουμε και συγκρίνουμε τον λόγο- $t$  με την κρίσιμη τιμή αναφοράς. Έτσι, αν:

$$t-ratio < \text{κρίσιμη τιμή αναφοράς},$$

για περισσότερες από 15 ετήσιες παρατηρήσεις, αφού ολόκληρο το δείγμα μας περιλαμβάνει συνολικά 31 παρατηρήσεις, τότε οι αρχικές μας υποψίες από τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων, σύμφωνα με το Probεκτίμησης επιβεβαιώνονται πλήρως και πράγματι ο συντελεστής  $sgI$  είναι στατιστικά μη-σημαντικός.

**στ.** Στην περίπτωση αυτή, αφαιρούμε, παραλείπουμε από την εξίσωση την παραπάνω διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρο  $sgI$ , την αντικαθιστούμε με έναν σταθερό συντελεστή  $c(4)$  και διενεργούμε τις εκτιμήσεις μας με την μέθοδο εκτίμησης

Μεγίστης Πιθανοφάνειας Κατάστασης-Χώρου, μόνο με έναν διαχρονικά μεταβαλλόμενο συντελεστή, δηλαδή τον  $su_1$ .

Την ίδια διαδικασία και τα ίδια ακριβώς βήματα ακολουθούμε στην περίπτωση μη-σημαντικότητας (non-significance) της εκτίμησης του  $su_1$ .

Τέλος, στην πολύ εξειδικευμένη και σπάνια περίπτωση, που και οι 2 μεταβαλλόμενες παράμετροι  $sg_1$  και  $su_1$  αποδειχθούν μη-σημαντικές, παραλείπουμε και τις 2, τις αντικαθιστούμε και τις 2 με σταθερές παραμέτρους και υλοποιούμε τις εκτιμήσεις με την Απλή Μέθοδο Εκτίμησης των Γραμμικών Ελαχίστων Τετραγώνων και όχι με την Μέθοδο Εκτίμησης Μεγίστης Πιθανοφάνειας Κατάστασης-Χώρου. Στην διδακτορική αυτή διατριβή δεν συνέβη η περίπτωση και οι δύο υπό εξέταση παράμετροι να μην είναι μεταβαλλόμενες, πράγμα που σε αντίθετη περίπτωση θα μείωνε την ουσία της διατριβής.

#### ***Προσομοίωση και Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος:***

Σκοπός της εργασίας μας δεν ήταν απλά, αποκλειστικά και μόνο, η υλοποίηση των εκτιμήσεων, των εξισώσεων του υποδείγματός μας, αλλά και επιπλέον η “προσομοίωση”, η “προβλεπτική ικανότητα” του υποδείγματος. Πιο συγκεκριμένα, λέγοντας “προσομοίωση”, εννοούμε την συμπεριφορά του υποδείγματος, δηλαδή πώς αντιδρούν, προς ποια κατεύθυνση και κατά πόσο θα μετακινηθούν οι ενδογενείς μεταβλητές, από μια ενδεχόμενη “διαταραχή” σε μια εξωγενή μεταβλητή, ως απόρροια, για παράδειγμα, της άσκησης, της εφαρμογής μιας “κυβερνητικής πολιτικής”. Αυτή λοιπόν είναι και η σπουδαιότητα του “προσομοιωμένου” υποδείγματος.

Προκειμένου να διερευνηθεί η προβλεπτική ικανότητα του υποδείγματος, χρησιμοποιούνται συνήθως οι παρακάτω “Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής” (Pindyck and Rubinfeld (1991), EVIEWS (2000)):

- α. Ρίζα του μέσου τετράγωνου σφάλματος RMSE
- β. Μέσο απόλυτο σφάλμα MAE
- γ. Μέσο απόλυτο ποσοστιαίο σφάλμα MAPE
- δ. Συντελεστής Ανισότητας του Theil

Στο σημείο αυτό κρίνουμε σκόπιμο να επισημάνουμε ότι και οι 4 παραπάνω δείκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τις 2 κυριότερες κατηγορίες προσομοίωσης, που είναι οι ακόλουθες:

**α. Ιστορική Προσομοίωση:** Όταν ο χρονικός ορίζοντας της προσομοίωσης συμπίπτει με το χρονικό δείγμα εκτιμήσεως του υποδείγματος.

**β. Εκ των υστέρων (ex post) πρόβλεψη:** Όταν ο χρονικός ορίζοντας της προσομοίωσης ξεκινά από το τέλος του χρονικού δείγματος εκτιμήσεως και καταλήγει στην παρούσα χρονική περίοδο.

Για να διερευνήσουμε την προβλεπτική ικανότητα του υποδείγματός μας, εμείς χρησιμοποιήσαμε τον συντελεστή ανισότητας του Theil, γιατί είναι ένας δείκτης ανεξάρτητος των μονάδων μετρήσεως των μεταβλητών. Ο δείκτης αυτός παίρνει τιμές μεταξύ μηδέν (0) και ένα (1), δηλαδή:

$$0 \leq \text{Τιμή του Δείκτη Theil} \leq 1$$

Όσο μικρότερες τιμές παίρνει ο δείκτης, όσο αυτές οι τιμές προσεγγίζουν το μηδέν, τόσο καλύτερη είναι η προσαρμογή των προσομοιωμένων χρονοσειρών στις αντίστοιχες πραγματικές χρονοσειρές, ή αλλιώς τόσο καλύτερη είναι η προβλεπτική ικανότητα του υποδείγματος. Στην ιδανική περίπτωση, που πάρει τιμή ακριβώς ίση με το μηδέν (0), τότε έχουμε τέλεια προσαρμογή.

Ο δείκτης του Theil, περαιτέρω αναλύεται σε 3 επιμέρους δείκτες, οι οποίοι ονομάζονται “*αναλογίες ανισοτήτων*”:

α. Αναλογία μεροληψίας  $U^M$

β. Αναλογία διακυμάνσεως  $U^S$

γ. Αναλογία συνδιακυμάνσεως  $U^C$

Ειδικότερα:

**α.** Η **αναλογία μεροληψίας** μετρά πόσο μακριά είναι ο μέσος της προσομοιωμένης σειράς από το μέσο της πραγματικής σειράς.

**β.** Η **αναλογία διακυμάνσεως** μετρά πόσο μακριά είναι η διακύμανση της προσομοιωμένης σειράς από τη διακύμανση της πραγματικής σειράς.

**γ.** Η **αναλογία συνδιακυμάνσεως** μετρά το υπόλοιπο “*μη-συστηματικό σφάλμα*” της προσομοίωσης.

Για τους τρεις παραπάνω δείκτες, ισχύει η ακόλουθη σχέση:

$$U^M + U^S + U^C = 1$$

Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε ότι η προβλεπτική ικανότητα ενός υποδείγματος είναι μεγαλύτερη, όταν οι αναλογίες μεροληψίας και διακυμάνσεως είναι όσο το δυνατόν μικρότερες, οπότε το περισσότερο σφάλμα της προβλέψεως αντιστοιχεί στην αναλογία συνδιακυμάνσεως, δηλαδή αναλογεί στο μη-συστηματικό σφάλμα προβλέψεως.

#### **4.3.2 ΑΚΟΛΟΥΘΟΥΜΕΝΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ – ΒΗΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΕΩΝ**

Πριν προχωρήσουμε παρακάτω, θεωρούμε αναγκαίο να παρουσιάσουμε σε αυτό το σημείο, πολύ σύντομα και συνοπτικά, την μεθοδολογία που θα ακολουθήσουμε στο επόμενο εδάφιο, προκειμένου να εκτελέσουμε τις εκτιμήσεις του υποδείγματός μας, για κάθε μια από τις 15 χώρες της Ε.Ε. με τις οποίες και ασχολούμαστε στην παρούσα διδακτορική διατριβή.

Είδαμε στο προηγούμενο τμήμα ότι, προκειμένου να εφαρμόσουμε τις εκτιμήσεις με τη βοήθεια του EViews, το υπόδειγμά μας παίρνει τελικά την ακόλουθη μορφή (για παράδειγμα για την πρώτη χώρα, το Βέλγιο):

$$g1_t = c(10) + sg1_t * g1_{t-1} + c(1) * p1_{t-1} + c(2) * sm1_{t-1} + c(3) * (u1_t - su1_t * u1_{t-1})$$

$$@state su1_t = su1_{t-1}$$

$$@state sg1_t = sg1_{t-1}$$

$$u1_t = su1_t * u1_{t-1}$$

$$nairu1_t = su1_t * u1_{t-1}$$

Ας υποθέσουμε τώρα ότι λαμβάνουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα, για το παραπάνω εκτιμημένο υπόδειγμα:

$$g1_t = 0.3568 + sg1_t * g1_{t-1} + 1.0356 * p1_t + 0.1171 * sm1_{t-1} - 0.1958 * (u1_t - su1_t * u1_{t-1})$$

(0.0000)                      (0.0000)                      (0.0603)                      (0.0000)

$$su1(2011) = 0.1737 (0.0000)$$

$$sg1(2011) = 0.9852 (0.0000)$$

Log Likelihood = -52.5450

$R^2 = 0.854$      $\hat{R}^2 = 0.835$     DW = 1.436

Οι αριθμοί μέσα στις παρενθέσεις είναι οι ακριβείς πιθανότητες σημαντικότητας.  $su1$  και  $sg1$  είναι οι εκτιμήσεις, οι χρονικώς μεταβαλλόμενοι συντελεστές για τις μεταβλητές κατάστασης  $NAIRU$   $U_t^{NAIRU}$  και Δυνητικό Προϊόν  $g1^P_t$  αντίστοιχα. Ο αριθμός στην παρένθεση 2011 υποδηλώνει το έτος 2011, δηλαδή το τελευταίο έτος του χρονικού δείγματος εκτιμήσεως του υποδείγματος. Log Likelihood είναι η Λογαριθμική Πιθανοφάνεια.  $R^2$  και  $\hat{R}^2$  είναι ο Συντελεστής Προσδιορισμού και ο Διορθωμένος Συντελεστής Προσδιορισμού ως προς τους Βαθμούς Ελευθερίας αντίστοιχα. Τέλος, DW είναι το στατιστικό Durbin-Watson για την διερεύνηση της ύπαρξης αυτοσυσχέτισης στους διαταρακτικούς όρους.

Είμαστε λοιπόν τώρα σε θέση να δούμε την ακριβή διαδικασία, δηλαδή τα αναλυτικά βήματα-εργασίες που ακολουθούμε κατά την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων:

**α.** Ελέγχουμε το πρόσημο των εκτιμήσεων των συντελεστών της παλινδρόμησης, σύμφωνα με τη θεωρία. Αν τα πρόσημα δεν είναι αποδεκτά, δεν είναι τα αναμενόμενα, δεν μπορούμε να αποδεχτούμε τα αποτελέσματα. Έτσι, δοκιμάζουμε να καταλήξουμε στα επιθυμητά αποτελέσματα, αλλάζοντας λίγο τη μορφή του υποδείγματος και λαμβάνοντας μια νέα εξειδίκευση.

Πιο συγκεκριμένα, τα πρόσημα που περιμένουμε για καθένα από τους συντελεστές είναι τα ακόλουθα:

- i.**      $c(10) >, < \text{ ή } = 0$ . Η σταθερά  $c(10)$  (constant ή intercept term), μπορεί να πάρει, είτε θετικές, είτε αρνητικές ή ακόμα και την τιμή μηδέν (0).
- ii.**     $c(1) > 0$ . Ο συντελεστής  $c(1)$  μπορεί να πάρει αυστηρά και μόνο θετικές τιμές. Αυτό γίνεται εύκολα κατανοητό, αν αναλογιστούμε ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ παραγωγικότητας και οικονομικής μεγέθυνσης. Όσο μεγαλύτερη η παραγωγικότητα, τόσο μεγαλύτερη και η οικονομική μεγέθυνση.
- iii.**    $c(3) < 0$ . Η εκτίμηση  $c(3)$  μπορεί να πάρει αυστηρά και μόνο αρνητικές τιμές, λόγω της αρνητικής σχέσης μεταξύ ανεργίας και

οικονομικής μεγέθυνσης. Όσο αυξάνεται η ανεργία, τόσο μειώνεται η οικονομική μεγέθυνση και το αντίστροφο.

**iv.**  $c(2) >, < \text{ ή } = 0$ . Ο συντελεστής  $c(2)$  μπορεί να πάρει, είτε θετικές, είτε αρνητικές ή ακόμα και την τιμή μηδέν (0).

- Αν  $c(2) > 0$ , τότε η ανάπτυξη της οικονομίας της συγκεκριμένης χώρας βασίζεται και θα πρέπει ίσως μελλοντικά να βασιστεί στις Υπηρεσίες  $s$  (services). Απαιτείται λοιπόν μετακίνηση πόρων (π.χ. εργασίας, κεφαλαίου κλπ.) από τον Τομέα της Μεταποίησης στον Τομέα των Υπηρεσιών.

- Αν  $c(2) < 0$ , τότε η Μεγέθυνση της Οικονομίας της συγκεκριμένης χώρας στηρίζεται και θα πρέπει ίσως στο μέλλον να στηριχτεί στην Μεταποίηση  $m$  (manufacturing). Άρα κρίνεται αναγκαία η μετακίνηση παραγωγικών πόρων από τον Τομέα των Υπηρεσιών στον Τομέα της Μεταποίησης.

- Αν  $c(2) = 0$  (ουδέτερο), τότε η Οικονομική Μεγέθυνση της χώρας δεν βασίζεται ιδιαίτερα σε κάποια διαφοροποίηση της συμβολής των υπηρεσιών ή της μεταποίησης. Επομένως, θα μπορούσαμε να πούμε ότι δεν χρειάζεται κάποια μεταφορά πόρων από τον ένα τομέα στον άλλον για να επέλθει κάποια βελτίωση στον Ρυθμό Οικονομικής Ανάπτυξης της χώρας.

**v.**  $su(1) > 0$ . Η χρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος  $su(1)$  πρέπει να λαμβάνει αποκλειστικά και μόνο θετικές τιμές, γιατί η ανεργία είναι εκφρασμένη ως ποσοστό %.

**vi.**  $sg(1) > \text{ ή } < 0$ . Τέλος, η χρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος  $sg(1)$  μπορεί να λαμβάνει, είτε θετικές, είτε αρνητικές τιμές.

- Αν  $sg(1) > 0$ , αυτό σημαίνει ότι η συγκεκριμένη χώρα εμφανίζει ανάπτυξη.

- Αν  $sg(1) < 0$ , αυτό υποδηλώνει ότι η συγκεκριμένη χώρα γνωρίζει ύφεση.

**β.** Ελέγχουμε την σημαντικότητα των εκτιμημένων συντελεστών και των χρονικώς μεταβαλλόμενων συντελεστών. Διακρίνουμε τις εξής υποθέσεις:

**H<sub>0</sub>:** Συντελεστής = 0 (Μηδενική Υπόθεση)

**H<sub>a</sub>:** Συντελεστής  $\neq 0$  (Εναλλακτική Υπόθεση)

Το επίπεδο σημαντικότητας είναι  $\alpha = 5\%$  ή  $0,05$ . Κοιτάζουμε λοιπόν, εάν οι ακριβείς πιθανότητες σημαντικότητας (Probεκτίμησης) είναι μεγαλύτερες ή μικρότερες του  $0,05$ . Όταν Probεκτίμησης  $< 0,05$ , αποδεχόμαστε την  $H_a$ , δηλαδή οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί. Σε πολύ έκτακτες κι εξαιρετικές περιπτώσεις, όταν τα αποτελέσματα είναι αρκετά καλά, χρησιμοποιώντας τον κανόνα κόστους-οφέλους, μπορούμε να αποδεχθούμε την  $H_a$ , και με πιο ελαστικό επίπεδο σημαντικότητας (π.χ. όταν Probεκτίμησης  $< 0,07$ ).

γ. Ελέγχουμε τον Συντελεστή Προσδιορισμού  $R^2$  και τον Διορθωμένο Συντελεστή Προσδιορισμού ως προς τους Βαθμούς Ελευθερίας  $\hat{R}^2$ , οι οποίοι προσδιορίζουν το ποσοστό της συνολικής μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής, που ερμηνεύεται από το υπόδειγμα της παλινδρόμησης. Όσο μεγαλύτερα  $R^2$  και  $\hat{R}^2$  έχουμε, όσο πιο κοντά τείνουν στη μονάδα, τόσο καλύτερη είναι η παλινδρόμηση. Όταν έχουμε πολλές παλινδρομήσεις, διαλέγουμε εκείνη με τα μεγαλύτερα  $R^2$  και  $\hat{R}^2$ . Σε γενικές γραμμές οι Συντελεστές Προσδιορισμού είναι αποδεκτοί, όταν παίρνουν τιμές πάνω από  $0,80$  ή  $80\%$ , δηλαδή όταν  $R^2 \geq 0,80$  και  $\hat{R}^2 \geq 0,80$ .

δ. Ελέγχουμε την ύπαρξη ή όχι αυτοσυσχέτισης, δηλαδή σειριακής συσχέτισης, θετικής ή αρνητικής μεταξύ των διαταρακτικών όρων με τη βοήθεια του δείκτη των Durbin and Watson (DW-Statistic, 1950, 1951). Με άλλα λόγια, διερευνούμε εάν τα σφάλματα, τα κατάλοιπα έχουν συνδιακύμανση ίση ή διάφορη του μηδενός, μεγαλύτερη θετική ή μικρότερη αρνητική. Όταν  $DW = 2$  ή τείνει πολύ κοντά στο  $2$  και πιο συγκεκριμένα μεταξύ των τιμών  $1,5$  και  $2,5$ , τότε δεν υπάρχει πρόβλημα αυτοσυσχέτισης. Δεν αποδεχόμαστε ο Δείκτης DW να έχει τιμή μικρότερη του  $0,9$ , δηλαδή  $DW < 0,9$ , γιατί αν  $DW < R^2$  και  $DW < \hat{R}^2$ , τότε θα πρέπει να υποψιαζόμαστε, όπως είδαμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο ότι η παλινδρόμηση είναι Πλασματική ή Κίβδηλη. Με άλλα λόγια, ενώ τα αποτελέσματα εκ πρώτης όψεως φαίνονται καλά, θετικά, στην πραγματικότητα μπορεί να είναι πλασματικά.

Ελέγχουμε την σημαντικότητα όλων μαζί των εκτιμημένων συντελεστών ταυτόχρονα, χρησιμοποιώντας τη Λογαριθμική Πιθανοφάνεια (Log Likelihood).



Είναι η μεγιστοποιημένη τιμή της πολυμεταβλητής κανονικής συνάρτησης λογαριθμικής πιθανότητας.

Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται για ένα γενικό, παραμετροποιημένο εργαλείο, που μας παρέχει την δυνατότητα να εκτιμούμε μία ευρεία κατηγορία εξειδικεύσεων, μεγιστοποιώντας την συνάρτηση πιθανότητας ανάλογα με τις δοσμένες παραμέτρους. Όταν έχουμε πολλές παλινδρομήσεις και δυσκολευόμαστε στην επιλογή, προτιμούμε εκείνη με τη μεγαλύτερη τιμή.

Αξιοσημείωτο, εξάλλου, είναι το γεγονός ότι για τις περισσότερες από τις 15 χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης η εκτίμηση του υποδείγματός μας έδωσε καλά αποτελέσματα. Σε ορισμένες όμως περιπτώσεις συναντήσαμε κάποιες δυσκολίες.

Πιο συγκεκριμένα, ερχόμασταν αντιμέτωποι με ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα προβλήματα:

**α.** Τα πρόσημα των εκτιμημένων συντελεστών δεν ήταν τα αναμενόμενα, δηλαδή δεν συμφωνούσαν με τους *a priori* περιορισμούς που είχαμε θέσει στο θεωρητικό υπόδειγμά μας.

**β.** Οι εκτιμημένοι συντελεστές ήταν στατιστικά μη-σημαντικοί (Probεκτίμησης > 0,05).

**γ.** Είχαμε παραβίαση μιας ή περισσότερων βασικών υποθέσεων της παλινδρόμησης. Με άλλα λόγια, παραβιάζονταν μια ή περισσότερες από τις υποθέσεις της Σειριακής Αυτοσυσχέτισης (Serial Correlation), της Εξειδίκευσης (Functional Form) και της Ετεροσκεδαστικότητας (Heteroscedasticity).

**δ.** Ερχόμασταν αντιμέτωποι με το Πρόβλημα της Πολυσυγγραμμικότητας (Multicollinearity), δηλαδή είχαμε παραβίαση μιας από τις βασικές υποθέσεις της παλινδρόμησης.

Πιο συγκεκριμένα, κατά την υλοποίηση των εκτιμήσεων του υποδείγματός μας, για κάποια χώρα, για παράδειγμα για την Γαλλία και για την μεταβλητή της Οικονομικής Μεγέθυνσης με μία χρονική υστέρηση  $g_{t-1}$ , ο επαναληπτικός αλγόριθμος του EViews δεν ήταν δυνατόν να εφαρμοστεί, γιατί καλούνταν να υπολογίσει λογαρίθμους μη-θετικών αριθμών (Log non-positive numbers).

Η Πολυσυγγραμμικότητα (Multicollinearity) ορίζεται ως η κατάσταση, η οποία δημιουργείται, όταν υπάρχουν ισχυρές συσχετίσεις μεταξύ των ανεξάρτητων

μεταβλητών στην πολλαπλή παλινδρόμηση. Πρόκειται για μια ακριβή γραμμική σχέση μεταξύ οποιωνδήποτε ερμηνευτικών μεταβλητών, δηλαδή μια μεταβλητή είναι πολλαπλάσιο ή άθροισμα ή συνδυασμός και των 2 (πολλαπλάσιο και άθροισμα)  $\neq$  ή περισσότερων μεταβλητών.

Ένας χονδρικός κανόνας ένδειξης ύπαρξης πολυσυγγραμμικότητας, είναι όταν έχουμε τιμές των Συντελεστών Προσδιορισμού ακριβώς ίσες με την μονάδα ( $R^2 = 1,00$  και  $\hat{R}^2 = 1,00$ ) και το Στατιστικό-t παίρνει πολύ χαμηλές αρνητικές τιμές ( $t < 0$ ).

**ε.** Οι Συντελεστές Προσδιορισμού ελάμβαναν πολύ χαμηλές τιμές κάτω από 0,80 ή 80%, δηλαδή  $R^2 < 0,80$  και  $\hat{R}^2 < 0,80$  ή και τιμές ακριβώς ίσες με την μονάδα ( $R^2 = 1,00$  και  $\hat{R}^2 = 1,00$ ).

**στ.** Ο δείκτης DW ελάμβανε πολύ μεγάλες τιμές, μεγαλύτερες του 2,5 ( $DW > 2,5$ ) ή και τιμή ακριβώς ίση με 1,5 ( $DW = 1,5$ ).

**ζ.** Ένας διαχρονικά μεταβαλλόμενος συντελεστής μιας μεταβλητής κατάστασης συνήθως ο *sgl* (π.χ. για την Γαλλία), αποδεικνυόταν ότι είναι *στατιστικά μη-σημαντικός*.

**η.** Το EViews εκτελεί ένα προκαθορισμένο (default) μέγιστο αριθμό εκατό (100) επαναλήψεων για την επίτευξη της αναγκαίας σύγκλισης, δηλαδή την εύρεση της βέλτιστης εκτίμησης σύμφωνα με την δοσμένη εξειδίκευση των εξισώσεων του υποδείματός μας. Πολλές φορές, ακόμα και μετά την εκτέλεση των μέγιστων εκατό (100) επαναλήψεων, δεν επιτεύχθηκε η αναμενόμενη - επιθυμητή σύγκλιση.

Προκειμένου να αντιμετωπίσουμε τα παραπάνω προβλήματα καταφεύγαμε στην εφαρμογή μιας ή περισσότερων από τις παρακάτω τεχνικές:

**α.** Αφαιρούσαμε από την εξίσωση μία ερμηνευτική μεταβλητή (εξωγενή ή ενδογενή με υστέρηση) η οποία αποδεδειγμένα δημιουργούσε προβλήματα. Συνήθως, αυτό γινόταν στην περίπτωση λαθεμένης εξειδίκευσης.

**β.** Αλλάζαμε τη μορφή της συνάρτησης, χρησιμοποιώντας ερμηνευτικές μεταβλητές (εξωγενείς ή ενδογενείς με υστέρηση) με μία ή περισσότερες χρονικές υστερήσεις από αυτές που είχαμε αναπτύξει στο θεωρητικό υπόδειγμα. Η λύση αυτή ακολουθούνταν κυρίως στην περίπτωση παραβίασης της βασικής υπόθεσης της εξειδίκευσης. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να επισημάνουμε ότι, επειδή τα στοιχεία μας είναι ετήσια, ο μέγιστος αριθμός υστερήσεων που θεωρήσαμε σκόπιμο να

πάρουμε είναι το πολύ μέχρι 2. Αυτό γιατί δεν θεωρήσαμε σκόπιμο μία εξαρτημένη μεταβλητή να εξαρτάται από μία άλλη με παραπάνω από 2 έτη χρονική υστέρηση. Αυτό εξηγείται πολύ εύκολα, αν λάβουμε υπόψη μας το γεγονός ότι στο σύγχρονο συνεχώς και ραγδαία μεταβαλλόμενο οικονομικό περιβάλλον, τα δεδομένα αλλάζουν σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα λίγων λεπτών, ωρών, ημερών, εβδομάδων ή το πολύ μηνών. Επομένως, μπορούμε να έχουμε περισσότερες από 2 χρονικές υστερήσεις, όταν έχουμε δεδομένα ημερήσια, εβδομαδιαία ή το πολύ μηνιαία. Σε πολύ λίγες κι εξαιρετικές περιπτώσεις, όταν η λήψη το πολύ μέχρι και 3 χρονικών υστερήσεων μας δίνει πολύ καλά αποτελέσματα, τότε και μόνο τότε μπορούμε να αποδεχθούμε ανεπιφύλακτα τις εκτιμήσεις αυτές.

γ. Στην περίπτωση ύπαρξης πολυσυγγραμμικότητας, οι προτεινόμενες λύσεις που εφαρμόζαμε, ήταν η παράλειψη της προβληματικής μεταβλητής ή η λήψη της με διαφορετικό αριθμό χρονικών υστερήσεων.

δ. Στην περίπτωση μη-σημαντικότητας μίας (1) διαχρονικά μεταβαλλόμενης παραμέτρου μιας μεταβλητής κατάστασης για παράδειγμα της *sg1* (π.χ. για την Γαλλία), τότε εφαρμόζοντας την τεχνική “ένα βήμα μπροστά”, που αναλύσαμε παραπάνω, επιβεβαιώναμε την σημαντικότητα ή μη-σημαντικότητα της παραπάνω παραμέτρου. Στην περίπτωση επιβεβαίωσης της μη-σημαντικότητας, αφαιρούσαμε, παραλείπαμε από την εξίσωση την παραπάνω διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρο *sg1*, την αντικαθιστούσαμε με έναν σταθερό συντελεστή  $c(4)$  και διενεργούσαμε τις εκτιμήσεις μας με την μέθοδο εκτίμησης Μεγίστης Πιθανοφάνειας Κατάστασης – Χώρου, μόνο με έναν διαχρονικά μεταβαλλόμενο συντελεστή, δηλαδή τον *su1*.

ε. Στις περιπτώσεις που η εκτέλεση των μέγιστων εκατό (100) επαναλήψεων, αποτύγχανε να οδηγήσει στην αναμενόμενη σύγκλιση, το “EViews” μας παρέχει την ευχέρεια, την δυνατότητα, την ευελιξία να αυξήσουμε τον μέγιστο αριθμό επαναλήψεων από 100 σε 200, 500, 1000 ή και 10000, ώστε να επιτύχουμε το επιθυμητό, το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα.

Συνήθως, σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις, μετά την παραπάνω χειροκίνητη παρέμβαση στον υπολογιστικό αλγόριθμο του οικονομετρικού προγράμματος και την αλλαγή του μέγιστου αριθμού επαναλήψεων, η αναγκαία σύγκλιση επιτυγχανόταν μετά από 200, 300 το πολύ 500 επαναλήψεις. Σε πολύ σπάνιες κι εξειδικευμένες

περιπτώσεις, χρειάστηκαν παραπάνω από 1000 επαναλήψεις για την έκβαση του επιθυμητού αποτελέσματος.

Τέλος, σε μία και μοναδική περίπτωση, αυτήν της χώρας του Ηνωμένου Βασιλείου, η επιδιωκόμενη σύγκλιση δεν επιτεύχθηκε, ακόμα και μετά την υλοποίηση 10000 επαναλήψεων, γιατί από καθαρά υπολογιστική και μαθηματική άποψη, ο πίνακας που έπρεπε να αντιστραφεί προσέγγιζε τον Μοναδιαίο Πίνακα (Near Singular Matrix), με αποτέλεσμα αυτός να καθίσταται μη-αντιστρέψιμος. Έτσι, σαν συνέπεια, εγκαταλείπαμε την παραπάνω συγκεκριμένη εξειδίκευση με τις προβληματικές χρονικές υστερήσεις και καταφεύγαμε στην δοκιμή κάποιας άλλης εξειδίκευσης με διαφορετικό αριθμό χρονικών υστερήσεων στις προκαθορισμένες μεταβλητές (εξωγενείς ή ενδογενείς με υστέρηση).

Έχοντας ολοκληρώσει τις εκτιμήσεις μας κι έχοντας καταλήξει στην οριστική εξειδίκευση, στην τελική μορφή του υποδείγματός μας, που προσαρμόζεται όσο το δυνατόν καλύτερα στα χρησιμοποιηθέντα στοιχεία, προχωρούμε ευθύς αμέσως στην προσομοίωση του υποδείγματός μας και στην υλοποίηση προβλέψεων.

Το EViews μας παρέχει την δυνατότητα προσομοίωσης του υποδείγματός μας, με τη βοήθεια της διαδικασίας “Δημιουργία ενός νέου Προσομοιωμένου Υποδείγματος (Make Model)”.

Πιο συγκεκριμένα, δημιουργεί ένα νέο προσομοιωμένο υπόδειγμα στηριζόμενο στο ήδη υπάρχον κι εκτιμημένο, το οποίο περιλαμβάνει την εξειδίκευση και τα αποτελέσματα εκτίμησης του υποδείγματος κατάστασης-χώρου. Σαν συνέπεια, η παραπάνω μέθοδος κατασκευάζει νέες μεταβλητές, νέες χρονοσειρές, από τις ήδη υπάρχουσες, τις λεγόμενες “προσομοιωμένες (forecast)”. Έτσι, από τις μεταβλητές της Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g1$  και της Ανεργίας  $u1$ , δημιουργεί τις προσομοιωμένες  $g1f$  και  $u1f$ .

Ύστερα από την δημιουργία των παραπάνω μεταβλητών, κατασκευάζουμε ένα “Διάγραμμα (Graph)”, όπου παρουσιάζονται ταυτόχρονα οι γραφικές παραστάσεις των δύο μεταβλητών της Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g1$  και  $g1f$ , δηλαδή της πραγματικής και της προσομοιωμένης. Αν η διαγραμματική σύγκριση των 2 παραπάνω μεταβλητών εμφανίζει καλά αποτελέσματα, δηλαδή οι γραφικές παραστάσεις τους ταυτίζονται ή προσαρμόζονται όσο το δυνατόν καλύτερα η μία πάνω στην άλλη, υπολογίζουμε τον Συντελεστή Ανισότητας του Theil και τις 3

αναλογίες ανισοτήτων (Μεροληψίας, Διακυμάνσεως και Συνδιακυμάνσεως) στις οποίες αυτός αναλύεται, ώστε να διερευνήσουμε την προβλεπτική ικανότητα του υποδείγματος. Οι 4 παραπάνω δείκτες θα μας δώσουν μια πληρέστερη εικόνα και αντικειμενικότερη πληροφόρηση για την δυνατότητα χρήσης του υποδείγματός μας, για πραγματοποίηση αξιόπιστων μελλοντικών προβλέψεων.

Σχετικά με τις τιμές που παίρνουν οι παραπάνω δείκτες, κρίνουμε εδώ σκόπιμο να επισημάνουμε ότι θέλουμε οι 3 πρώτοι δείκτες, δηλαδή ο Συντελεστής Ανισότητας του Theil, η Αναλογία Μεροληψίας και η Αναλογία Διακυμάνσεως να λαμβάνουν πολύ χαμηλές τιμές, τιμές που προσεγγίζουν το μηδέν (0), και θέσαμε όριο να μην υπερβαίνουν την ανώτερη τιμή 0,20. Τέλος, ο τέταρτος και τελευταίος δείκτης, δηλαδή η Αναλογία Συνδιακυμάνσεως επιδιώκουμε να παίρνει πολύ υψηλές τιμές, τιμές που προσεγγίζουν την μονάδα (1), αλλά δεν είναι χαμηλότερες από την κατώτερη αποδεκτή τιμή 0,80. Όλες οι παραπάνω αποδεκτές τιμές συνοψίζονται παρακάτω:

$$0 \leq \text{Τιμή του Συντελεστή Ανισότητας Theil} \leq 0,20$$

$$0 \leq \text{Τιμή της Αναλογίας Μεροληψίας (Bias)} \leq 0,20$$

$$0 \leq \text{Τιμή της Αναλογίας Διακυμάνσεως (Variance)} \leq 0,20$$

$$0,80 \leq \text{Τιμή της Αναλογίας Συνδιακυμάνσεως (Covariance)} \leq 1$$

Σε ό,τι αφορά την μεταβλητή της Ανεργίας  $u_1$ , αντί να παρουσιάσουμε ταυτόχρονα τις γραφικές παραστάσεις της Πραγματικής  $u_1$  και της Προσομοιωμένης  $u_{1f}$ , προτιμήσαμε και θεωρήσαμε πιο ενδιαφέρουσα την διαγραμματική σύγκριση ανάμεσα στο NAIRU που εκτιμήσαμε και στο NAWRU, στοιχεία για το οποίο συλλέξαμε από την Βάση δεδομένων AMECO (Annual Macroeconomic Database and Indicators). Πρόκειται για μια Βάση δεδομένων με Ετήσια Μακροοικονομικά Στοιχεία και Δείκτες, τα οποία συλλέγουν, εκτιμούν κι υπολογίζουν αναλυτές, ερευνητές, οικονομολόγοι και στατιστικοί επιστήμονες από την Ευρωπαϊκή Ένωση και μέλη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Εδώ κρίνουμε σκόπιμο να επισημάνουμε ότι, το εκτιμημένο NAIRU έχει ομαλοποιηθεί, έχει εξομαλυνθεί με την χρήση του φίλτρου Hodrick-Prescott, προκειμένου να απομακρύνουμε ή έστω να ελαχιστοποιήσουμε την τάση ή την διακύμανση από την χρονολογική μας σειρά. Επίσης, στο σημείο αυτό θεωρούμε απαραίτητο να επικεντρώσουμε την προσοχή μας στις βασικές ομοιότητες και διαφορές μεταξύ NAIRU και NAWRU. Ενώ το NAIRU είναι ο Μη-

Επιταχυνόμενος Ρυθμός Πληθωρισμού (Τιμών) της Ανεργίας, το NAWRU είναι ο Μη-Επιταχυνόμενος Ρυθμός Πληθωρισμού (Μισθών) της Ανεργίας (Non – Accelerating Wages Rate of Unemployment). Δηλαδή, ενώ η πρώτη μεταβλητή συνδέει την Ανεργία με τον Πληθωρισμό των τιμών, η δεύτερη ασχολείται με το σημείο ισορροπίας μεταξύ Ανεργίας και Μισθών. Οι 2 αυτές μεταβλητές, οι Τιμές και οι Μισθοί, αλληλοεπηρεάζονται, συνήθως μεταβάλλονται ταυτόχρονα και προς την ίδια κατεύθυνση.

Πολλοί μελετητές και συγγραφείς υποστηρίζουν ότι, οι μεταβολές στις τιμές προηγούνται και μετά ακολουθούν οι μεταβολές στους μισθούς με κάποια χρονική καθυστέρηση. Εμείς, στην παρούσα εργασία μας, κάνοντας χρήση της εξειδίκευσης του NAIRU, αγνοούμε και παραβλέπουμε τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ τιμών και μισθών. Επιδίωξή μας είναι οι 2 παραπάνω μεταβλητές, διαγραμματικά να συμπίπτουν ή τουλάχιστον να προσαρμόζονται όσο το δυνατόν καλύτερα η μία πάνω στην άλλη, χωρίς βέβαια αυτό να σημαίνει ότι στις περιπτώσεις που αυτό δεν συμβάνει να υπονοείται ότι η μία μέθοδος είναι περισσότερο αποδεκτή από την άλλη.

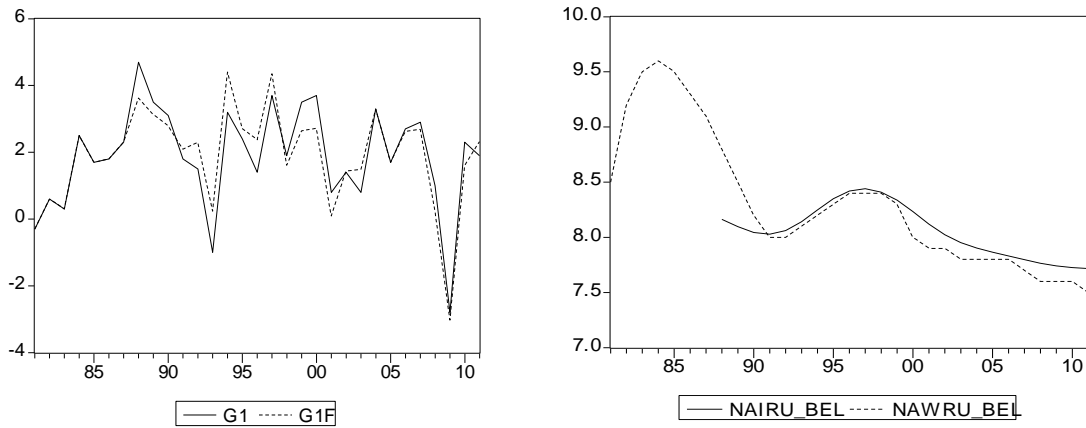
Συνοψίζοντας, ως παράδειγμα παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα από την προσομοίωση του υποδείγματος για το Βέλγιο (1), τόσο αναφορικά με τους δείκτες προβλεψιμότητας, όσο και διαγραμματικά με τα δύο παρακάτω διαγράμματα που αναφέρονται στη σύγκριση μεταξύ των μεταβλητών της πραγματικής και της προβλεπόμενης οικονομικής ανάπτυξης  $g_1$  και στην σύγκριση μεταξύ NAIRU και NAWRU. Στο παράδειγμα αυτό του Βελγίου (1), βλέπουμε ότι οι δείκτες προβλεψιμότητας είναι αποδεκτοί, αφού βρίσκονται μέσα στα αποδεκτά όρια που θέσαμε. Αυτό φαίνεται και διαγραμματικά, αφού η πραγματική και η προβλεπόμενη μεταβλητή της οικονομικής ανάπτυξης είναι πολύ κοντά η μία στην άλλη και μάλιστα τα σημεία καμπής να συμπίπτουν. Επιπλέον, βλέπουμε ότι οι καμπύλες του NAIRU και του NAWRU κινούνται στο ίδιο κύμα.

Theil = 0.143355                      πρέπει κοντά στο 0. Αποδεκτή τιμή  $\leq 0,20$ .

Bias = 0.000736                      πρέπει κοντά στο 0. Αποδεκτή τιμή  $\leq 0,20$ .

Variance = 0.066618                      πρέπει κοντά στο 0. Αποδεκτή τιμή  $\leq 0,20$ .

Covariance = 0.932646                      πρέπει κοντά στο 1. Αποδεκτή τιμή  $\geq 0,80$ .



Έχοντας ολοκληρώσει την παραπάνω αναλυτική παρουσίαση της μεθοδολογίας και των αντίστοιχων ακολουθούμενων βημάτων, παραθέτουμε στο επόμενο τμήμα τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων του υποδείματός μας, για καθεμιά από τις 15 χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

## 4.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 4.4.1 Βέλγιο (1):

Όπως φαίνεται στην ενότητα 4.1(α), στην περίπτωση του Βελγίου, πήραμε πολύ καλά αποτελέσματα, χωρίς σημαντικές αλλαγές στις χρονικές υστερήσεις του αρχικού θεωρητικού υποδείματος και χωρίς να συναντήσουμε σημαντικά προβλήματα στις εκτιμήσεις μας. Ειδικότερα:

Τα πρόσημα είναι τα αναμενόμενα, σύμφωνα με τους a priori περιορισμούς που έχουμε θέσει. Η Οικονομική Μεγέθυνση  $g1$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου επηρεάζεται θετικά από τη παραγωγικότητα της τρέχουσας χρονικής περιόδου, θετικά από την Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm1$  της προηγούμενης χρονικής περιόδου και αρνητικά από το Ποσοστό Ανεργίας  $u1$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου. Μάλιστα, η Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm1$  ασκεί την μεγαλύτερη επίδραση, αφού η αύξησή της κατά μία μονάδα επιφέρει αύξηση στην Οικονομική Μεγέθυνση  $g1$  κατά 1,60 μονάδες περίπου. Ακόμη, όπως προκύπτει από το θετικό πρόσημο, η οικονομία του Βελγίου βασίζεται και θα πρέπει και μελλοντικά να βασιστεί στον Τομέα των Υπηρεσιών (Services)  $s1$ , για περαιτέρω ανάπτυξη. Επίσης, όλοι οι εκτιμημένοι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί, εκτός από εκείνον του Ποσοστού Ανεργίας  $u1$ .

**Ενότητα 4.1: Βέλγιο (I)**

**4.1(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος**

$$g1_t = -7.2807 + sg1_t \times g1_{t-1} + 1.2147 \times p1_t + 0.5961 \times sm1_{t-1} - 0.0885 \times (u1_t - su1_t \times u1_{t-1})$$

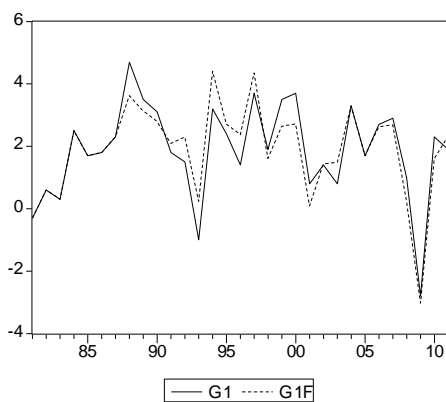
(0.0060)                      (0.0000)      (0.0021)                      (0.1238)

su1 (2011) = 0.9877 (0.0000)

sg1 (2011) = 0.4532 (0.0000)

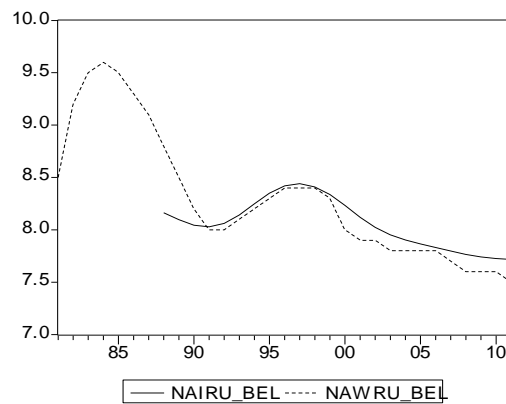
Log Likelihood = -47.4032

$R^2 = 0.894$        $\hat{R}^2 = 0.879$       DW = 1.495



Σχ. 4.1(α)

*Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης*



Σχ. 4.1(β)

*Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου και εξομαλυσμένου) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)*

**4.1(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος**

Theil = 0.122347

Bias = 1.38E-06

Variance = 0.006350

Covariance = 0.993649

Στο σημείο αυτό, κρίνουμε σκόπιμο να υπενθυμίσουμε ότι, από τις 4 βασικές μεταβλητές του υποδείγματός μας, μόνο η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm1* είναι μη-στάσιμη στα επίπεδα και μετατρέπεται σε στάσιμη, όταν ληφθεί στις πρώτες διαφορές.

Επιπλέον, οι 2 διαχρονικά μεταβαλλόμενες παράμετροι των μεταβλητών κατάστασης *su1* και *sg1* είναι στατιστικά σημαντικές και έχουν τα αναμενόμενα πρόσημα. Λόγω του θετικού προσήμου του *sg1* έχουμε ανάπτυξη και αύξηση της παραγωγής.



Τέλος, και οι 2 *Συντελεστές Προσδιορισμού* έχουν αρκετά υψηλές αποδεκτές τιμές, ενώ με μια πολύ μικρή απόκλιση που μπορούμε να παραβλέψουμε, ο *Δείκτης DW* υποδεικνύει ότι δεν υπάρχει σημαντική αυτοσυσχέτιση μεταξύ των διαταρακτικών όρων. Η *Λογαριθμική Πιθανοφάνεια* λαμβάνει αρκετά μεγάλη τιμή, την μεγαλύτερη από όλες τις άλλες αντίστοιχων εκτιμήσεων που δοκιμάσαμε.

Αναφορικά με τα διαγράμματα παρατηρούμε τα ακόλουθα: Στο *Σχήμα 4.1(α)* βλέπουμε ότι οι δύο μεταβλητές της *Οικονομικής Μεγέθυνσης*  $gI$  και  $gIf$ , δηλαδή η πραγματική και η προσομοιωμένη σχεδόν συμπίπτουν, προσαρμόζονται πολύ καλά η μία πάνω στην άλλη. Κάτι ανάλογο συμβαίνει και στο *Σχήμα 4.1(β)* με το εκτιμημένο κι εξομαλυμένο *NAIRU* και το *NAWRU* της Β.Δ. AMECO.

Παρατηρώντας τους *Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής του Υποδείγματος*, αυτοί λαμβάνουν τις αποδεκτές τιμές που επιδιώκουμε. Οι 3 πρώτοι δείκτες, δηλαδή ο *Συντελεστής Ανισότητας* του *Theil*, η *Αναλογία Μεροληψίας* και η *Αναλογία Διακυμάνσεως* παίρνουν πολύ χαμηλές τιμές, που προσεγγίζουν το 0, ενώ ο τελευταίος δείκτης, η *Αναλογία Συνδιακυμάνσεως*, παίρνει μια πολύ υψηλή τιμή, πολύ κοντά στο 1.

Συνοψίζοντας, μπορούμε να πούμε ότι για την χώρα του *Βελγίου* το υπόδειγμά μας δουλεύει άψογα, προσαρμόζεται πολύ καλά στα δεδομένα μας και είναι κατάλληλο για προσομοίωση πολιτικής και για προβλέψεις. Επίσης, επιβεβαιώνεται η ορθότητα της χρήσης των μεταβλητών κατάστασης, όπως αποδεικνύεται από την σημαντικότητα των αντίστοιχων διαχρονικά μεταβαλλόμενων παραμέτρων, καθώς και ο τρόπος υπολογισμού κι εκτίμησης του *NAIRU*, αφού αυτό σχεδόν συμπίπτει με το *NAWRU* της Β.Δ. AMECO. Τέλος, το *Βέλγιο* βρίσκεται σε τροχιά ανάπτυξης και αύξησης της παραγωγής, η οποία οφείλεται στην εξειδίκευση και στην επικέντρωση των παραγωγικών δυνάμεων στον *Τομέα των Υπηρεσιών*.

#### 4.4.2 Δανία (2):

Για την χώρα της *Δανίας* συναντήσαμε ορισμένα σημαντικά προβλήματα στις εκτιμήσεις μας, τα οποία βέβαια αντιμετωπίσαμε, ώστε να πάρουμε όσο το δυνατόν καλύτερα αποτελέσματα. Πιο συγκεκριμένα:

α. Οι *Συντελεστές Προσδιορισμού* ελάμβαναν τιμές σχεδόν ίσες με την μονάδα, οδηγώντας μας στην υποψία πιθανής ύπαρξης πολυσυγγραμμικότητας.

β. Ο δείκτης  $DW$  ελάμβανε πολύ μεγάλες τιμές, μεγαλύτερες του 2,5 ( $DW > 2,5$ ), που υποδεικνυαν την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης.

γ. Η διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος για την *Οικονομική Μεγέθυνση*  $sg_2$  ήταν μη-σημαντική, οπότε την αντικαταστήσαμε με έναν σταθερό συντελεστή  $c(4)$ , αφού όμως πρώτα ελέγξαμε και επιβεβαιώσαμε την παραπάνω μη-σημαντικότητα με την τεχνική “ένα βήμα μπροστά”.

δ. Δοκιμάσαμε να λάβουμε επιπλέον χρονικές υστερήσεις για ορισμένες μεταβλητές μεμονωμένα ή σε συνδυασμό, με συνέπεια την απώλεια βαθμών ελευθερίας (β.ε.), χωρίς όμως να καταλήξουμε σε κάποιο καλύτερο αποτέλεσμα.

ε. Επειδή ο αλγόριθμος τερμάτιζε μετά από την υλοποίηση 100 επαναλήψεων, χωρίς την επίτευξη σύγκλισης, αυξήσαμε τον αριθμό επαναλήψεων από 100 σε 1000.

Στην ενότητα 4.2(α) φαίνεται η βέλτιστη εκτίμηση στην οποία καταλήξαμε και τα αποτελέσματα που πήραμε μετά την αντιμετώπιση των ανωτέρω προβλημάτων. Ειδικότερα:

Τα πρόσημα είναι τα αναμενόμενα, σύμφωνα με τους a priori περιορισμούς της θεωρίας. Η *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g_2$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου εξαρτάται θετικά από την *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g_2$  της προηγούμενης χρονικής περιόδου, θετικά από τη *Παραγωγικότητα*  $p_2$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου, αρνητικά από την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm_2$  της προηγούμενης χρονικής περιόδου και αρνητικά από το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u_2$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου. Επίσης βλέπουμε ότι η *Παραγωγικότητα*  $p_2$  έχει πολύ μεγάλη, την μεγαλύτερη επιρροή, καθώς η αύξησή της κατά μία μονάδα επιφέρει αύξηση στην *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g_2$  κατά 1,88 μονάδες περίπου. Επιπλέον, όπως φαίνεται από το αρνητικό πρόσημο, η Δανέζικη οικονομία στηρίζεται και θα πρέπει περαιτέρω να στηριχτεί στον Τομέα των *Μεταποίησης*  $m_2$ , προκειμένου να γνωρίσει ακόμη μεγαλύτερη ανάπτυξη. Βλέπουμε ακόμη ότι όλοι οι εκτιμημένοι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί, εκτός από εκείνον της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm_2$  και τον αντίστοιχο της σταθεράς  $c(10)$ . Ο τελευταίος δεν μας προβληματίζει ιδιαίτερα και μπορούμε πολύ εύκολα να παραβλέψουμε την παραπάνω μη-σημαντικότητά του.

**Ενότητα 4.2: Δανία (2)**

**4.2(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος**

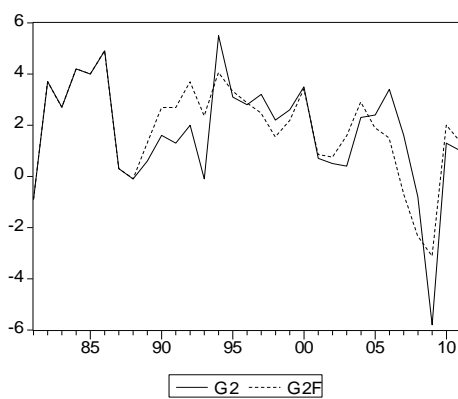
$$g2_t = 2.7875 + 0.2361 \times g2_{t-1} + 0.8811 \times p2_t - 0.5334 \times sm2_{t-1} - 0.5078 \times (u2_t - su2_t * u1_{t-1})$$

(0.4913) (0.0498)      (0.0000)      (0.5018)      (0.0107)

su2 (2011) = 0.9918 (0.0000)

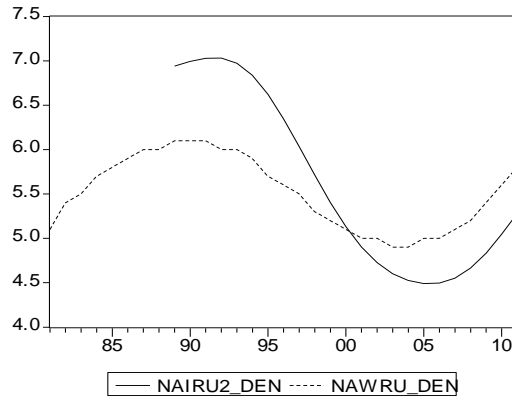
Log Likelihood = -65.2280

R<sup>2</sup> = 0.836       $\hat{R}^2$  = 0.802      DW = 1.846



Σχ. 4.2(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 4.2(β)

Διαγραμματική Σύγκριση NAIURU (εκτιμημένου και εξομαλυμένου) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)

**4.2(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος**

Theil = 0.203417

Bias = 0.013666

Variance = 0.060400

Covariance = 0.925934

Αξίζει στο σημείο αυτό να τονίσουμε, ότι από τις 4 βασικές μεταβλητές του υποδείματός μας, οι 2, δηλαδή η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm2* και το *Ποσοστό Ανεργίας u2* είναι μη-στάσιμες στα επίπεδα.

Επιπλέον, ο ένας και μοναδικός πλέον διαχρονικά μεταβαλλόμενες συντελεστής της μεταβλητής κατάστασης *su2* αποδεικνύεται στατιστικά σημαντικός και έχει το αναμενόμενο θετικό πρόσημο, αφού η *Ανεργία u2* είναι εκφρασμένη σε ποσοστό. Επίσης, λόγω του θετικού προσήμου του *c(4)*, έχουμε ανάπτυξη κι αύξηση της παραγωγής.

Τέλος, και οι 2 Συντελεστές Προσδιορισμού έχουν σχετικά χαμηλές οριακά αποδεκτές τιμές, ενώ η καλή τιμή του Δείκτη  $DW$ , που σχεδόν προσεγγίζει το 2 υποδηλώνει την απουσία αυτοσυσχέτισης μεταξύ των καταλοίπων.

Από τα διαγράμματα, παρατηρούμε τα ακόλουθα: Στο Σχήμα 4.2(α) βλέπουμε ότι οι δύο μεταβλητές της Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g2$  και  $g2f$ , δηλαδή η πραγματική και η προσομοιωμένη περίπου ταυτίζονται, προσαρμόζονται αρκετά καλά η μία πάνω στην άλλη. Αντίθετα, δεν συμβαίνει κάτι ανάλογο με το άλλο Σχήμα 4.2(β), όπου το εκτιμημένο κι εξομαλυμένο  $NAIRU$  και το  $NAWRU$  της Β.Δ. AMECO δεν παρουσιάζουν μια αντίστοιχη καλή εφαρμογή.

Βλέποντας τους Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής του Υποδείγματος, αυτοί παίρνουν τις αποδεκτές τιμές τις οποίες επιθυμούμε. Ο πρώτος δείκτης, δηλαδή ο Συντελεστής Ανισότητας του Theil παίρνει μια οριακά αποδεκτή τιμή. Οι 2 επόμενοι, οι Αναλογίες Μεροληψίας και Διακυμάνσεως παίρνουν πολύ χαμηλές τιμές, που σχεδόν ισούνται με το 0. Και ο τελευταίος δείκτης, η Αναλογία Συνδιακυμάνσεως, παίρνει μια πολύ υψηλή τιμή, πολύ κοντά στο 1.

Εν κατακλείδι, παρατηρούμε ότι στην περίπτωση της Δανίας, το υπόδειγμά μας δουλεύει αρκετά καλά, προσαρμόζεται σχετικά καλά στα δεδομένα μας, είναι κατάλληλο για προσομοίωση πολιτικής, αλλά και για προβλέψεις. Ακόμη, επιβεβαιώνεται εν μέρει η ορθότητα της χρήσης μεταβλητών κατάστασης, καθώς μόνο η διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος  $su2$  αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική, ενώ η μη-σημαντικότητα της άλλης παραμέτρου  $sg2$  μας οδήγησε στην λήψη ενός σταθερού συντελεστή  $c(4)$ . Επίσης, η ανάπτυξη την οποία γνωρίζει η Δανία στηρίζεται κατά κύριο λόγο στην επικέντρωση των προσπαθειών της στον Τομέα της Μεταποίησης.

#### 4.4.3 Γερμανία (3):

Και στην περίπτωση της Γερμανίας, συναντήσαμε παρόμοιες δυσκολίες στις εκτιμήσεις μας, όπως και στην Δανία, τις οποίες βέβαια και λύσαμε με ανάλογο τρόπο. Αναλυτικότερα:

α. Οι Συντελεστές Προσδιορισμού έπαιρναν τιμές σχεδόν ίσες με την μονάδα, γεγονός που μας έκανε να υποπτευόμαστε για την πιθανή ύπαρξη πολυσυγγραμμικότητας.

β. Ο δείκτης  $DW$  ελάμβανε πολύ μικρές τιμές, μικρότερες του 1,5 ( $DW < 1,5$ ), που υποδήλωναν την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης.

γ. Η διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος για την *Οικονομική Μεγέθυνση*  $sg_2$  ήταν μη-σημαντική, οπότε την αντικαταστήσαμε με έναν σταθερό συντελεστή  $c(4)$ , αφού όμως πρώτα ελέγξαμε και επιβεβαιώσαμε την παραπάνω μη-σημαντικότητα με την τεχνική “ένα βήμα μπροστά”. Παρόλη όμως την παραπάνω αντικατάσταση, δεν οδηγηθήκαμε στην λήψη καλύτερων αποτελεσμάτων, ενώ και ο ίδιος ο σταθερός συντελεστής  $c(4)$  αποδεικνυόταν μη-σημαντικός. Για τον λόγο αυτό, χρησιμοποιήσαμε ξανά διαχρονικά μεταβαλλόμενο συντελεστή, έστω κι αν αυτός έβγαινε μη-σημαντικός.

δ. Δοκιμάσαμε να λάβουμε επιπλέον χρονικές υστερήσεις για ορισμένες μεταβλητές μεμονωμένα ή σε συνδυασμό, παρά την απώλεια επιπλέον παρατηρήσεων και βαθμών ελευθερίας (β.ε.), αλλά και πάλι δεν λάβαμε κάποιο καλύτερο αποτέλεσμα.

ε. Επειδή ο αλγόριθμος τερμάτιζε μετά από την υλοποίηση 100 επαναλήψεων, χωρίς την επίτευξη σύγκλισης, αυξήσαμε τον αριθμό επαναλήψεων από 100 σε 1000.

Ύστερα από όλα τα παραπάνω, στην ενότητα 4.3(α) βλέπουμε την βέλτιστη εκτίμηση στην οποία οδηγηθήκαμε και τα αποτελέσματα τα οποία λάβαμε μετά την επίλυση των σχετικών δυσκολιών:

### ***Ενότητα 4.3: Γερμανία (3)***

#### ***4.3(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος***

$$g3_t = 1.6197 + sg3_t \times g3_{t-1} + 1.0414 \times p3_t - 0.4522 \times sm3_{t-1} - 0.3203 \times (u3_t - su3_t \times u3_{t-1})$$

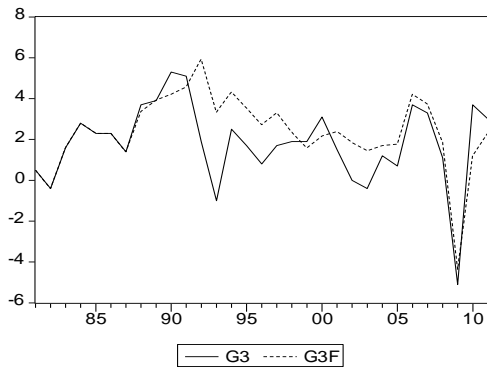
(0.5352)                      (0.0000)      (0.5615)                      (0.0014)

$$su3(2011) = 0.9792 \quad (0.0000)$$

$$sg3(2011) = 0.2170 \quad (0.5360)$$

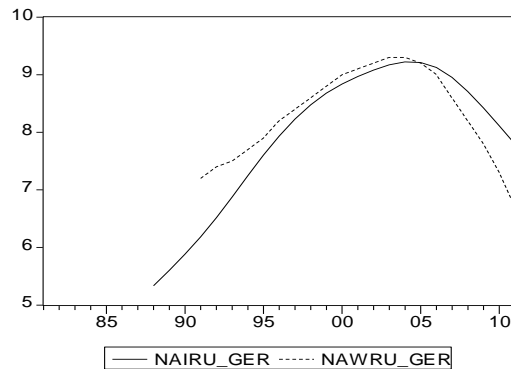
$$\text{Log Likelihood} = -61.2490$$

$$R^2 = 0.990 \quad \hat{R}^2 = 0.989 \quad DW = 1.979$$



Σχ. 4.3(α)

*Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης*



Σχ. 4.3(β)

*Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου κι εξομαλυμένου) και NAWRU (από Β.Α. AMECO)*

#### 4.3(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος

Theil = 0.262517

Bias = 0.158437

Variance = 0.014119

Covariance = 0.827444

Τα πρόσημα είναι τα αναμενόμενα, σύμφωνα με τους a priori περιορισμούς της θεωρίας. Η *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g_3$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου εξαρτάται θετικά από τη *Παραγωγικότητα*  $p_3$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου, αρνητικά από την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm_3$  της προηγούμενης χρονικής περιόδου και αρνητικά από το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u_3$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου. Και στην περίπτωση της *Γερμανίας*, όπως και στην *Δανία*, η *Παραγωγικότητα*  $p_3$  ασκεί την μεγαλύτερη επιρροή, καθώς η αύξησή της κατά μία μονάδα επιφέρει αύξηση στην *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g_3$  κατά 1,04 μονάδες περίπου. Ακόμη, το αρνητικό πρόσημο δείχνει ότι, η οικονομία της Γερμανίας, όπως και η Δανέζικη βασίζεται κυρίως στον Τομέα των *Μεταποίησης (Manufacturing)*  $m_3$ , ώστε να επιτύχει την απαραίτητη ανάπτυξη. Οι εκτιμημένοι συντελεστές είναι όλοι στατιστικά σημαντικοί, εκτός από εκείνον της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm_3$  και τον αντίστοιχο της *σταθεράς*  $c(10)$ , του οποίου την μη-σημαντικότητα, παραβλέπουμε όπως και στη περίπτωση της Δανίας.

Να υπογραμμίσουμε και εδώ, ότι οι 2 μεταβλητές, δηλαδή η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm_3$  και το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u_3$  είναι μη-στάσιμες στα επίπεδα.

Από τις 2 διαχρονικά μεταβαλλόμενες παραμέτρους η  $su3$  αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική με το αναμενόμενο θετικό πρόσημο. Όμως, παρόλη την μη-σημαντικότητα της άλλης παραμέτρου  $sg3$ , εμείς την θεωρούμε σημαντική, καθώς όπως τονίσαμε και παραπάνω, ακόμα και μετά την αντικατάστασή της με έναν σταθερό όρο  $c(4)$ , όχι μόνο δεν πήραμε καλύτερα αποτελέσματα, αλλά αυτά χειροτέρευαν κίολας. Το θετικό πρόσημο της  $sg3$ , υποδηλώνει ανάπτυξη κι αύξηση της παραγωγής.

Τέλος, οι 2 Συντελεστές Προσδιορισμού έχουν πάρα πολύ υψηλές τιμές, που προσεγγίζουν την μονάδα, ενώ η τιμή του Δείκτη  $DW$ , που ισούται σχεδόν με το 2, μας δίνει έγκυρη πληροφόρηση για την απουσία αυτοσυσχέτισης ανάμεσα στους διαταρακτικούς όρους.

Αναφορικά με τα διαγράμματα, διαπιστώνουμε τα εξής: Και στα 2 Σχήματα, δηλαδή και στο Σχήμα 4.3(α), αλλά και στο Σχήμα 4.3(β), βλέπουμε μια αρκετά καλή προσαρμογή, τόσο μεταξύ των δύο μεταβλητών της Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g3$  και  $g3f$ , όσο και μεταξύ του  $NAIRU$  και του  $NAWRU$  της Β.Δ. AMECO.

Οι 3 τελευταίοι Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής του Υποδείγματος, δηλαδή οι Αναλογίες Μεροληψίας, Διακυμάνσεως και Συνδιακυμάνσεως παίρνουν αρκετά καλές αποδεκτές τιμές. Ο πρώτος δείκτης, δηλαδή ο Συντελεστής Ανισότητας του *Theil* παίρνει μια οριακά μη-αποδεκτή τιμή. Η παραπάνω τιμή είναι λίγο μεγαλύτερη από την μέγιστη αποδεκτή τιμή 0,20, αλλά δεν είναι και πολύ μεγάλη και οπωσδήποτε σε καμία περίπτωση, μεγαλύτερη από την τιμή 0,30. Για τον λόγο αυτό, αγνοούμε την παραπάνω μη-σημαντικότητα και αποδεχόμαστε ότι το υπόδειγμά μας έχει μια αρκετά καλή προβλεπτική δύναμη.

Ανακεφαλαιώνοντας, βλέπουμε ότι και στην περίπτωση της Γερμανίας, το υπόδειγμά μας ανταποκρίνεται πολύ καλά, καθώς εμφανίζει μια πολύ καλή προσαρμογή στα δεδομένα μας, είναι κατάλληλο για προσομοίωση πολιτικής, αλλά επίσης έχει και μια καλή προβλεπτική ικανότητα. Εκείνο όμως που θα θέλαμε να επισημάνουμε είναι το γεγονός ότι, παρόλο που η δεύτερη διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος, η  $sg3$  αποδείχθηκε μη-σημαντική, η αντικατάστασή της με έναν σταθερό συντελεστή δεν οδήγησε στην λήψη καλύτερων, αποδεκτών και σημαντικών αποτελεσμάτων. Επομένως, για άλλη μια φορά, επιβεβαιώνεται πλήρως η ορθότητα της χρήσης 2 μεταβλητών κατάστασης, της  $su3$  αλλά και της  $sg3$ , όπως

επίσης και ο τρόπος υπολογισμού κι εκτίμησης του  $NAIRU$ , αφού αυτό σχεδόν ταυτίζεται με το  $NAWRU$  της Β.Δ. ΑΜΕΣΟ. Τέλος, η ανάπτυξη και της Γερμανίας, όπως, και της Δανίας, βασίζεται κατά κύριο λόγο στον Τομέα της Μεταποίησης.

#### 4.4.4 Ελλάδα (4):

Με την περίπτωση της Ελλάδας, αντιμετωπίσαμε λίγα προβλήματα, λιγότερα από ότι στις 2 προηγούμενες χώρες, τα οποία και επιλύσαμε, προκειμένου να λάβουμε την βέλτιστη εκτίμηση. Πιο συγκεκριμένα:

α. Οι Συντελεστές Προσδιορισμού έπαιρναν τιμές σχεδόν ίσες με την μονάδα, κάνοντάς μας να υποψιαζόμαστε ότι είναι πολύ πιθανόν να υπάρχει πολυσυγγραμμικότητα.

β. Λάβαμε μια επιπλέον χρονική υστέρηση για την ανεργία, έτσι ώστε να λάβουμε μια καλύτερη, μια βέλτιστη εκτίμηση. Αυτό βέβαια είχε σαν συνέπεια να χάσουμε μία παρατήρηση, δηλαδή έναν βαθμό ελευθερίας (β.ε).

Μετά την επίλυση όλων των παραπάνω δυσκολιών, η βέλτιστη εκτίμηση που πήραμε, φαίνεται στην ενότητα 4.4(α). Πιο αναλυτικά:

Τα πρόσημα είναι τα αναμενόμενα, σύμφωνα με τους a priori περιορισμούς που έχουμε θέσει, βασιζόμενοι στην θεωρία. Η Οικονομική Μεγέθυνση  $g_4$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου εξαρτάται θετικά από την Παραγωγικότητα  $p_4$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου και αρνητικά τόσο από την Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm_4$  της προηγούμενης χρονικής περιόδου, όσο και από το Ποσοστό Ανεργίας  $u_4$  της ίδιας χρονικής περιόδου. Στην περίπτωση της Ελλάδας, η Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm_4$  επηρεάζει περισσότερο την Οικονομική Μεγέθυνση  $g_4$ , καθώς η αύξησή της κατά μία μονάδα επιφέρει σε αυτήν αύξηση κατά 1,01 μονάδες περίπου. Ακόμη, το αρνητικό πρόσημο δείχνει ότι, η Ελληνική Οικονομία πρέπει να βασιστεί κυρίως στον Τομέα της Μεταποίησης  $m_4$ , για να επιτύχει περαιτέρω ανάπτυξη. Οι εκτιμημένοι συντελεστές είναι όλοι στατιστικά σημαντικοί, εκτός από εκείνον του Ποσοστού της Ανεργίας  $u_4$ .

#### Ενότητα 4.4: Ελλάδα (4)

##### 4.4(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος

$$g_4 = 7.3823 + sg_4 \times g_{4,t-1} + 0.5217 \times p_4 - 1.0116 \times sm_{4,t-1} - 0.4729 \times (u_{4,t-1} - su_4 \times u_{4,t-2})$$

(0.0187)                      (0.0024)      (0.0204)                      (0.3011)

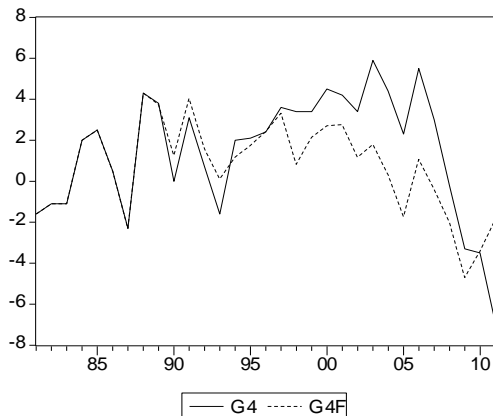


$$su4(2011) = 1.3203 \quad (0.0000)$$

$$sg4(2011) = 1.3512 \quad (0.0287)$$

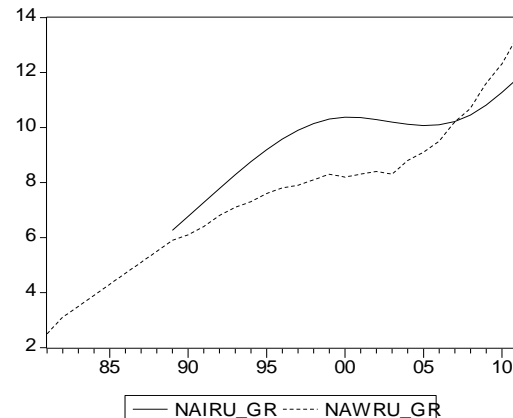
$$\text{Log Likelihood} = -79.9577$$

$$R^2 = 0.977 \quad \hat{R}^2 = 0.973 \quad DW = 2.458$$



Σχ. 4.4(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 4.4(β)

Διαγραμματική Σύγκριση NAIURU (εκτιμημένου και εξομαλυσμένου) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)

#### 4.4(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος

$$\text{Theil} = 0.375104$$

$$\text{Bias} = 0.137375$$

$$\text{Variance} = 0.128114$$

$$\text{Covariance} = 0.734511$$

Να σημειώσουμε επίσης, εκτός από την Παραγωγικότητα  $p4$ , οι 3 υπόλοιπες μεταβλητές, δηλαδή η Οικονομική Μεγέθυνση  $g4$ , η Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm4$  και το Ποσοστό Ανεργίας  $u4$  είναι μη-στάσιμες στα επίπεδα.

Οι διαχρονικά μεταβαλλόμενοι συντελεστές αποδεικνύονται και οι 2 στατιστικά σημαντικοί με τα αναμενόμενα πρόσημα.

Επίσης, οι 2 Συντελεστές Προσδιορισμού λαμβάνουν πάρα πολύ καλές τιμές, κάτι που ισχύει και για τον Δείκτη  $DW$  και που σημαίνει την ανυπαρξία αυτοσυσχέτισης μεταξύ των καταλοίπων.

Σχετικά με τα διαγράμματα, παρατηρούμε τα εξής: Στο Σχήμα 4.4(α), υπάρχει μια αρκετά καλή προσαρμογή κατά τα πρώτα έτη, αλλά όσο προχωρούμε χρονολογικά οι μεταβλητές  $g4$  και  $g4f$  ολοένα και απομακρύνονται, ενώ κατά τα

τελευταία έτη δεν ταιριάζουν καθόλου, καθώς η μία ακολουθεί αύξουσα και η άλλη φθίνουσα πορεία. Αλλά και στο δεύτερο σχήμα, στο Σχήμα 4.4(β), βλέπουμε μια ανάλογη εικόνα, καθώς το *NAIRU* και το *NAWRU* της Β.Δ. AMECO δεν συμπίπτουν καθόλου.

Τέλος, αναφορικά με τους Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής του Υποδείγματος, μόνο οι Αναλογίες Μεροληψίας και Διακυμάνσεως λαμβάνουν σχετικά καλές αποδεκτές τιμές. Αντίθετα, τόσο ο πρώτος δείκτης, δηλαδή ο Συντελεστής Ανισότητας του *Theil*, όσο και ο τελευταίος, η Αναλογία Συνδιακυμάνσεως παίρνουν μη-αποδεκτές τιμές, που απέχουν κατά πολύ από το μέγιστο 0,20 και το ελάχιστο αποδεκτό όριο 0,80 αντίστοιχα που επιθυμούμε.

Συνοψίζοντας, θα θέλαμε να επισημάνουμε, ότι όπως είχαμε διαπιστώσει σε παλιότερη εργασία μας (*Μάμαλης, 1996*) επιβεβαιώνονται για άλλη μια φορά οι δυσκολίες που αντιμετωπίζει η Ελληνική Οικονομία, καθώς και ο φαύλος κύκλος στον οποίο αυτή βρίσκεται. Το υπόδειγμά μας δουλεύει εν μέρει στην περίπτωση της Ελλάδας, δεν είναι και τόσο αξιόπιστο για προσομοίωση πολιτικής και δεν μας παρέχει μεγάλη εγγύηση για την πραγματοποίηση προβλέψεων. Επίσης, το εκτιμημένο *NAIRU* και το συλλεγμένο *NAWRU* από τη Β.Δ. AMECO δεν συμβαδίζουν καθόλου. Η χρήση 2 μεταβλητών κατάστασης επιβεβαιώνεται πλήρως, όπως αποδεικνύεται από την σημαντικότητα και των 2 διαχρονικά μεταβαλλόμενων παραμέτρων. Ακόμη η Ελλάδα θα πρέπει να αναπτύξει βιομηχανία, που αυτήν την στιγμή πολύ απλά δεν υφίσταται και να μην στηρίζεται, για την παραπέρα ανάπτυξή της, αποκλειστικά και μόνο στον πρωτογενή τομέα και σε άλλου είδους υπηρεσίες, όπως ο τουρισμός και η ναυτιλία. Τέλος, κρίνουμε σκόπιμο να τονίσουμε ότι προκειμένου να επιτύχουμε την βέλτιστη εκτίμηση, αναγκαστήκαμε να αλλάξουμε την μορφή, την εξειδίκευση του υποδείγματος και να λάβουμε την *Ανεργία u4* με μία επιπλέον χρονική υστέρηση.

Ως απόρροια όλων των παραπάνω, αποδεικνύεται για άλλη μια φορά ξεκάθαρα το γεγονός ότι η *Ελληνική Οικονομία* λειτουργεί σε ένα συνεχώς και ραγδαία μεταβαλλόμενο περιβάλλον, όπου κυριαρχεί ο κίνδυνος και η αβεβαιότητα. Οι εκάστοτε *Ελληνικές κυβερνήσεις*, προκειμένου να ασκήσουν την πολιτική τους, πάνω σε θέματα όπως η *ανεργία*, αλλά και άλλα παρόμοια σοβαρά ζητήματα, όπως η *φορολογία*, λαμβάνουν δύσκολες οικονομικές αποφάσεις και μέτρα, που περικλείουν έντονα το στοιχείο της αβεβαιότητας, του ρίσκου, του κινδύνου, της επικινδυνότητας

και των οποίων τα αποτελέσματα είναι μακροπρόθεσμα, δηλαδή γίνονται αντιληπτά μετά την πάροδο δύο ή και περισσότερων χρονικών περιόδων και η επιτυχία ή η αποτυχία θα εξακριβωθεί με την πάροδο πολλών ετών.

#### 4.4.5 Ισπανία (5):

Στην *Ισπανία* συναντήσαμε αρκετά και μεγάλα προβλήματα, τα οποία και αντιμετωπίσαμε με σχετική δυσκολία, ώστε να οδηγηθούμε στην βέλτιστη δυνατή λύση, η οποία και δεν μας ικανοποιεί πλήρως, αφού παρουσιάζει ορισμένες αδυναμίες και πιστεύουμε ότι θα μπορούσε να είναι καλύτερη. Ίσως για τα παραπάνω να φταίει το γεγονός, ότι όλες και οι 4 μεταβλητές είναι μη-στάσιμες στα επίπεδα. Ελπίζουμε ότι το πρόβλημα θα λυθεί στο επόμενο κεφάλαιο, όπου θα εκτιμήσουμε το υπόδειγμά μας, λαμβάνοντας και τις 4 μεταβλητές στις πρώτες διαφορές τους, ώστε αυτές να καταστούν στάσιμες. Πιο συγκεκριμένα:

α. Οι *Συντελεστές Προσδιορισμού* έπαιρναν τιμές ακριβώς ίσες με την μονάδα, οδηγώντας μας στην υποψία για την πιθανότητα ύπαρξης πολυσυγγραμμικότητας.

β. Ο δείκτης *DW* ελάμβανε πολύ μεγάλες τιμές, μεγαλύτερες του 2,5 ( $DW > 2,5$ ) και μάλιστα πολύ κοντά στο 3 ( $DW = 3,0$ ), που υποδήλωναν ότι υπάρχει αυτοσυσχέτιση.

γ. Η διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος για την *Οικονομική Μεγέθυνση*  $sg5$  ήταν μη-σημαντική, οπότε την αντικαταστήσαμε με έναν σταθερό συντελεστή  $c(4)$ , αφού όμως πρώτα ελέγξαμε και επιβεβαιώσαμε την παραπάνω μη-σημαντικότητα με την τεχνική “*ένα βήμα μπροστά*”.

δ. Ελάβαμε επιπλέον χρονικές υστερήσεις για ορισμένες μεταβλητές μεμονωμένα ή σε συνδυασμό, χάνοντας έτσι επιπλέον παρατηρήσεις και βαθμούς ελευθερίας (β.ε.), χωρίς όμως και πάλι πολλές φορές να οδηγηθούμε σε κάποιο έστω και ελαφρώς καλύτερο αποτέλεσμα.

ε. Προχωρήσαμε στην αύξηση του αριθμού των επαναλήψεων από 100 σε 1000, καθώς ο αλγόριθμος ολοκληρωνόταν ύστερα από την διενέργεια 100 επαναλήψεων, χωρίς να οδηγεί πάντα στην επίτευξη της επιθυμητής σύγκλισης,

Ύστερα από όλα τα προαναφερόμενα, στην ενότητα 4.5(α) παρουσιάζεται η βέλτιστη εκτίμηση την οποία λάβαμε μετά την αντιμετώπιση των ανωτέρω δυσκολιών:

Τα πρόσημα είναι τα αναμενόμενα, σύμφωνα με τους a priori περιορισμούς της θεωρίας. Η *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g_5$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου εξαρτάται θετικά από την *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g_5$  της προηγούμενης χρονικής περιόδου, θετικά από την *Παραγωγικότητα*  $p_5$  των 2 προηγούμενων χρονικών περιόδων, αρνητικά από την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm_5$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου και αρνητικά από το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u_5$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου. Στην περίπτωση της *Ισπανίας*, το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u_5$  επηρεάζει περισσότερο την *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g_5$ , αφού μία αύξησή του ή μείωσή του κατά μία μονάδα, επιφέρει στην τελευταία μείωση ή αύξηση αντίστοιχα κατά 0,59 μονάδες περίπου. Επιπλέον, το αρνητικό πρόσημο δείχνει ότι, η οικονομία της Ισπανίας, όπως είδαμε και σε άλλες χώρες παραπάνω στηρίζεται κυρίως στον *Τομέα των Μεταποίησης (Manufacturing)*  $m_5$ , για την επίτευξη της επιθυμητής ανάπτυξης. Οι περισσότεροι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί, εκτός από αυτόν της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm_5$  και τον αντίστοιχο της *Παραγωγικότητας*  $p_5$ .

#### **Ενότητα 4.5: Ισπανία (5)**

##### **4.5(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος**

$$g_{5t} = 3.8824 + 0.4313 \times g_{5t-1} + 0.0705 \times p_{5t-2} - 0.5881 \times sm_{5t} - 0.5926 \times (u_{5t} - su_{5t} \times u_{5t-1})$$

(0.0741) (0.0129) (0.7779) (0.1888) (0.0000)

$$su_5(2011) = 1.0914 \quad (0.0000)$$

$$\text{Log Likelihood} = -81.1131$$

$$R^2 = 0.896 \quad \hat{R}^2 = 0.873 \quad DW = 2.542$$

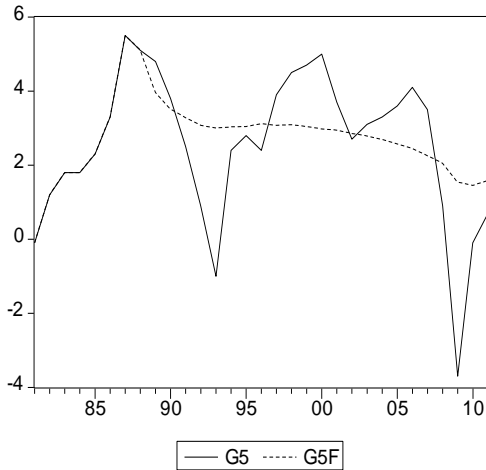
##### **4.5(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος**

$$\text{Theil} = 0.245612$$

$$\text{Bias} = 0.010670$$

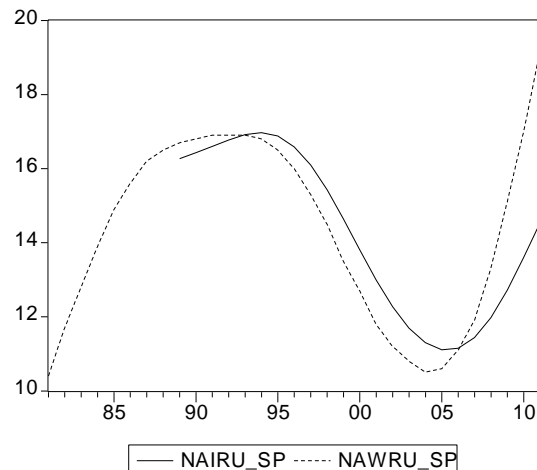
$$\text{Variance} = 0.396478$$

$$\text{Covariance} = 0.592852$$



Σχ. 4.5(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 4.5(β)

Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου κι εξομαλυσμένου) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)

Ακόμη, ο ένας και μοναδικός πλέον διαχρονικά μεταβαλλόμενος συντελεστής της μεταβλητής κατάστασης  $su5$  αποδεικνύεται στατιστικά σημαντικός και έχει το αναμενόμενο θετικό πρόσημο. Επίσης, λόγω του θετικού προσήμου του  $c(4)$ , έχουμε ανάπτυξη κι αύξηση της παραγωγής.

Τέλος, οι 2 Συντελεστές Προσδιορισμού έχουν αρκετά καλές τιμές, ενώ και η οριακά αποδεκτή τιμή του Δείκτη  $DW$ , που μόλις κατά πολύ λίγο ξεπερνάει την τιμή 2,5, μας παρέχει την βεβαιότητα για την απουσία αυτοσυσχέτισης ανάμεσα στα σφάλματα. Η Λογαριθμική Πιθανοφάνεια λαμβάνει αρκετά μεγάλη τιμή, την μεγαλύτερη από όλες τις άλλες αντίστοιχων εκτιμήσεων που δοκιμάσαμε.

Σχετικά με τα διαγράμματα, έχουμε 2 τελείως διαφορετικές εικόνες: Στο πρώτο Σχήμα, δηλαδή στο Σχήμα 4.5(α), δεν παρατηρούμε καμία απολύτως προσαρμογή, ούτε στο ελάχιστο, μεταξύ των δύο μεταβλητών της Οικονομικής Μεγέθυνσης, της Πραγματικής  $g5$  και της Προσομοιωμένης  $g5f$ . Αντίθετα, στο δεύτερο Σχήμα, δηλαδή στο Σχήμα 4.5(β), βλέπουμε μια αρκετά καλή προσαρμογή, μεταξύ του εκτιμημένου  $NAIRU$  και του  $NAWRU$  της Β.Δ. AMECO.

Από τους Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής του Υποδείγματος, μόνο ο δεύτερος, δηλαδή η Αναλογία Μεροληψίας λαμβάνει μια πολύ καλή αποδεκτή τιμή. Αντίθετα, οι 3 υπόλοιποι Δείκτες, δηλαδή ο Συντελεστής Ανισότητας του Theil και οι Αναλογίες Διακυμάνσεως και Συνδιακυμάνσεως παίρνουν πολύ χειρότερες τιμές, που απέχουν κατά πολύ από τις οριακά αποδεκτές τιμές.

Επιγραμματικά, παρατηρούμε ότι στην περίπτωση της *Ισπανίας*, το υπόδειγμά μας δεν ανταποκρίνεται και τόσο καλά, λειτουργεί μόνο εν μέρει, καθώς όπως αναλύσαμε και παραπάνω η τελική εκτίμηση δεν είναι τόσο ικανοποιητική, δεν είναι η βέλτιστη δυνατή κι ευελπιστούμε ότι το πρόβλημα θα λυθεί στο επόμενο κεφάλαιο, με την λήψη και των 4 μεταβλητών στις πρώτες διαφορές τους, αφού και οι 4 είναι μη-στάσιμες στα επίπεδα. Το υπόδειγμά μας λοιπόν προσαρμόζεται στα δεδομένα μας, μόνο όταν αλλάξουμε λίγο την αρχική μορφή του, την εξειδίκευσή του, σύμφωνα με την θεωρία, λαμβάνοντας την *Παραγωγικότητα*  $p5$  με 2 χρονικές υστερήσεις και την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm5$  χωρίς καμία χρονική υστέρηση. Επίσης, η προβλεπτική ικανότητα δεν μπορεί να θεωρείται εγγυημένη, αλλά ούτε και μια προσομοίωση πολιτικής απόλυτα επιτυχημένη. Αντίθετα, παρατηρούμε μια αρκετά καλή προσαρμογή ανάμεσα στο εκτιμημένο *NAIRU* και το *NAWRU* της Β.Δ. *AMECO*. Επίσης, επιβεβαιώνεται εν μέρει η ορθότητα της χρήσης μεταβλητών κατάστασης, καθώς μόνο η μία διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος, η  $su5$  αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική, ενώ η μη-σημαντικότητα της άλλης παραμέτρου  $sg5$  μας οδήγησε στην λήψη ενός σταθερού συντελεστή  $c(4)$ . Τέλος, η ανάπτυξη την οποία γνωρίζει η *Ισπανία* στηρίζεται κυρίως στην εξειδίκευση των *Παραγωγικών Συντελεστών* της στον *Βιομηχανικό Τομέα* της *Μεταποίησης*.

#### 4.4.6 Γαλλία (6):

Στην περίπτωση της *Γαλλίας*, δεν αντιμετωπίσαμε ιδιαίτερα προβλήματα, η βέλτιστη εκτίμηση ήταν αρκετά καλή, ενώ και το υπόδειγμά μας προσαρμόστηκε σχετικά καλά στα δεδομένα μας. Αναλυτικότερα, τα λίγα προβλήματα που συναντήσαμε, ήταν τα ακόλουθα:

α. Οι *Συντελεστές Προσδιορισμού* έπαιρναν πολύ χαμηλές τιμές, τιμές μικρότερες του ελάχιστου αποδεκτού ορίου 0,80.

β. Ο δείκτης *DW* ελάμβανε πολύ μικρές τιμές, μικρότερες του 1,5 ( $DW < 1,5$ ), που μας έδιναν έγκυρη πληροφόρηση, σχετικά με την ύπαρξη προβλήματος αυτοσυσχέτισης.

γ. Η διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος για την *Οικονομική Μεγέθυνση*  $sg6$  ήταν μη-σημαντική. Έτσι, μετά τον έλεγχο και την επιβεβαίωση της παραπάνω μη-σημαντικότητας με την τεχνική “*ένα βήμα μπροστά*”, την αντικαταστήσαμε με έναν σταθερό συντελεστή  $c(4)$ . Όμως, και μετά την παραπάνω αντικατάσταση, δεν

ελάβαμε καλύτερα αποτελέσματα, ενώ και ο ίδιος ο σταθερός συντελεστής  $c(4)$  αποδείχθηκε μη-σημαντικός. Για τον παραπάνω λόγο, χρησιμοποιήσαμε πάλι την διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρο  $sgb$ , έστω κι αν αυτή έβγαине μη-σημαντική.

δ. Ερχόμασταν αντιμέτωποι με το Πρόβλημα της Πολυσυγγραμμικότητας (Multicollinearity), δηλαδή είχαμε παραβίαση μιας από τις βασικές υποθέσεις της παλινδρόμησης.

Ειδικότερα, κατά την διενέργεια των εκτιμήσεων του υποδείγματός μας, για την μεταβλητή της Οικονομικής Μεγέθυνσης με μία χρονική υστέρηση  $g_{t-1}$ , ο επαναληπτικός αλγόριθμος του “Οικονομετρικού Πακέτου EViews” δεν ήταν δυνατόν να εφαρμοστεί, γιατί καλούνταν να υπολογίσει λογαρίθμους μη-θετικών αριθμών (Log non-positive numbers), γεγονός που είναι μαθηματικά ανέφικτο.

Για την επίλυση του παραπάνω προβλήματος, αναγκαστήκαμε να λάβουμε την παραπάνω προβληματική μεταβλητή  $gb$  με δύο (2) χρονικές υστερήσεις, παρά το γεγονός ότι έχουμε ετήσια δεδομένα.

ε. Επειδή ο αλγόριθμος τερμάτιζε μετά από την υλοποίηση 100 επαναλήψεων, χωρίς την επίτευξη σύγκλισης, αυξήσαμε τον αριθμό επαναλήψεων από 100 σε 1000.

Ύστερα από όλες τις παραπάνω δυσκολίες και την όσο το δυνατόν καλύτερη αντιμετώπισή τους, στην ενότητα 4.6(α) βλέπουμε την βέλτιστη εκτίμηση και τα αποτελέσματα τα οποία πήραμε:

Τα πρόσσημα είναι τα αναμενόμενα, σύμφωνα με τους a priori περιορισμούς που έχουμε θέσει, βασιζόμενοι στην θεωρία. Η Οικονομική Μεγέθυνση  $gb$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου εξαρτάται θετικά από τη Παραγωγικότητα  $pb$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου, αρνητικά από την Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $smb$  της προηγούμενης χρονικής περιόδου και αρνητικά από το Ποσοστό Ανεργίας  $ub$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου. Όπως και σε άλλες χώρες που αναπτύξαμε παραπάνω, έτσι και στην περίπτωση της Γαλλίας, η Παραγωγικότητα  $pb$  ασκεί την μεγαλύτερη επίδραση, καθώς η αύξησή της κατά μία μονάδα επιφέρει αύξηση στην Οικονομική Μεγέθυνση  $gb$  κατά 1,33 μονάδες περίπου. Ακόμη, και εδώ το αρνητικό πρόσσημο δείχνει ότι, η οικονομία της Γαλλίας, όπως και οι αντίστοιχες οικονομίες της Δανίας και της Γερμανίας, βασίζεται κυρίως στον Βιομηχανικό Τομέα της Μεταποίησης (Manufacturing)  $mb$ , ώστε να επιτύχει την απαραίτητη ανάπτυξή της.

Οι εκτιμημένοι συντελεστές είναι όλοι στατιστικά σημαντικοί, εκτός από εκείνον της Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $smb$  και τον αντίστοιχο της

σταθεράς  $c(10)$ , του οποίου όμως την μη-σημαντικότητα, μπορούμε πολύ εύκολα να παραβλέψουμε.

Αξίζει εδώ να σημειώσουμε, ότι από τις 4 οι 2 μεταβλητές, δηλαδή η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm6* και το *Ποσοστό Ανεργίας u6* είναι μη-στάσιμες στα επίπεδα.

Από τις 2 διαχρονικά μεταβαλλόμενες παραμέτρους η *su6* αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική με το αναμενόμενο θετικό πρόσημο. Όμως, παρόλη την μη-σημαντικότητα της δεύτερης παραμέτρου *sg6*, εμείς την θεωρούμε σημαντική, καθώς όπως αναπτύξαμε και παραπάνω, ακόμα και όταν την αντικαταστήσαμε με έναν σταθερό όρο  $c(4)$ , όχι μόνο δεν καταφέραμε να λάβουμε καλύτερα αποτελέσματα, αλλά αυτά χειροτέρεψαν κιάλας. Το αρνητικό πρόσημο της *sg6* σημαίνει μια μικρή ύφεση και μείωση της παραγωγής.

#### Ενότητα 4.6: Γαλλία (6)

##### 4.6(a): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος

$$g6_t = 2.7745 + sg6_t \times g6_{t-2} + 1.3335 \times p6_t - 0.4690 \times sm6_{t-1} - 0.2649 \times (u6_t - su6_t \times u6_{t-1})$$

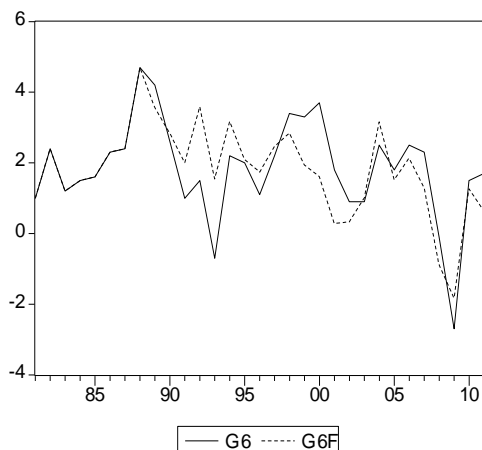
(0.6830)                      (0.0000)    (0.6595)                      (0.0146)

$$su6(2011) = 0.9994 \quad (0.0000)$$

$$sg6(2011) = -0.2121 \quad (0.4556)$$

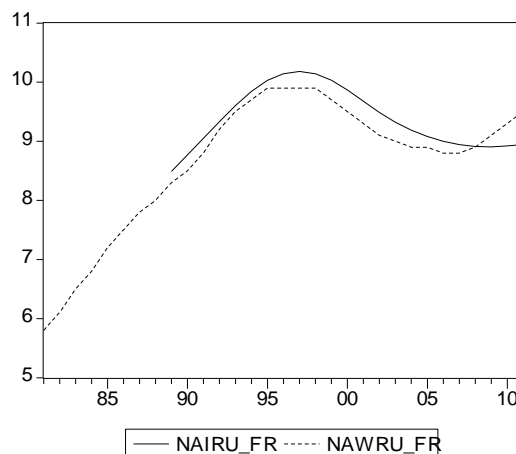
$$\text{Log Likelihood} = -52.3583$$

$$R^2 = 0.942 \quad \hat{R}^2 = 0.932 \quad DW = 1.571$$



Σχ. 4.6(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 4.6(β)

Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου κι εξομαλυσμένου) και NAWRU (από Β.Α. AMECO)



#### 4.6(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος

Theil = 0.202358

Bias = 0.001972

Variance = 0.014668

Covariance = 0.983360

Οι 2 Συντελεστές Προσδιορισμού λαμβάνουν πάρα πολύ υψηλές τιμές, που απέχουν κατά πολύ από την ελάχιστη αποδεκτή τιμή 0.80 και πλησιάζουν την τιμή 1, ενώ η τιμή του Δείκτη DW, που ξεπερνάει κατά πολύ λίγο την αποδεκτή τιμή 1,5, μας επιτρέπει να αποφανθούμε χωρίς αμφιβολία, ότι δεν έχουμε αυτοσυσχέτιση μεταξύ των καταλοίπων.

Σχετικά με τα διαγράμματα, παρατηρούμε μια παρόμοια εικόνα: Και στα 2 Σχήματα, δηλαδή και στο Σχήμα 4.6(α), αλλά και στο Σχήμα 4.6(β), βλέπουμε μια αρκετά καλή προσαρμογή, τόσο μεταξύ των δύο μεταβλητών της Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g_b$  και  $g_{bf}$ , όσο και μεταξύ του NAIRU και του NAWRU της Β.Δ. AMECO.

Τέλος, και οι 3 τελευταίοι Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής του Υποδείγματος, δηλαδή οι Αναλογίες Μεροληψίας, Διακυμάνσεως και Συνδιακυμάνσεως παίρνουν πολύ καλές τιμές, που απέχουν κατά πολύ από τις χειρότερες αποδεκτές τιμές. Αλλά, και ο πρώτος δείκτης, δηλαδή ο Συντελεστής Ανισότητας του Theil παίρνει μια τιμή που είναι ελάχιστα μεγαλύτερη από την μέγιστη αποδεκτή τιμή 0,20, Η παραπάνω τιμή είναι λίγο μεγαλύτερη από την μέγιστη αποδεκτή τιμή 0,20, αλλά σε καμία περίπτωση, δεν είναι μεγαλύτερη από την τιμή 0,30. Επομένως, παραβλέπουμε την παραπάνω μη-σημαντικότητα και καταλήγουμε χωρίς καμία πλέον αμφιβολία ότι το υπόδειγμά μας διαθέτει μια αρκετά καλή προβλεπτική ικανότητα.

Τελειώνοντας, παρατηρούμε ότι και στην περίπτωση της Γαλλίας, το υπόδειγμά μας προσαρμόζεται πολύ καλά στα δεδομένα μας, με μια μικρή αλλαγή από την αρχική θεωρητική του μορφή, αφού αλλάξαμε λίγο την εξειδίκευσή του, καθώς ελάβαμε την μεταβλητή της Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g_b$  με δύο (2) χρονικές υστερήσεις, αντί για μία (1), έτσι ώστε να αποφύγουμε το πρόβλημα της Πολυσυγγραμμικότητας. Επίσης, το υπόδειγμά μας εμφανίζεται αξιόπιστο για προσομοίωση πολιτικής, όπως επίσης διαθέτει και μια εγγυημένη προβλεπτική δύναμη. Επιπλέον, επιβεβαιώνεται πλήρως για ακόμα μία φορά η ορθότητα της

χρήσης 2 μεταβλητών κατάστασης, της  $sub$  αλλά και της  $sgb$ , καθώς επίσης και ο τρόπος υπολογισμού κι εκτίμησης του  $NAIRU$ , αφού αυτό ταυτίζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό με το  $NAWRU$  της Β.Δ. AMECO. Τέλος, η μεγέθυνση της Γαλλίας πρέπει να βασιστεί κυρίως στον Τομέα της *Μεταποίησης*. Εκείνο όμως, που πραγματικά προξενεί μεγάλη εντύπωση, είναι το γεγονός ότι το τελευταίο χρονικό διάστημα και ελπίζουμε προσωρινά, η *Γαλλική Οικονομία* βρίσκεται σε ύφεση και μείωση της παραγωγής της.

#### 4.4.7 *Ιρλανδία (7)*:

Στην περίπτωση της *Ιρλανδίας*, συναντήσαμε παρόμοια προβλήματα με τις υπόλοιπες χώρες, τα οποία όμως και επιλύσαμε με επιτυχία και έτσι οδηγηθήκαμε στην βέλτιστη εκτίμηση, η οποία μας ικανοποιεί σε μεγάλο βαθμό, καθώς με πολύ λίγες διαφορές, δεν απέχει και πολύ από την αρχική θεωρητική μορφή του υποδείγματός μας. Πιο αναλυτικά:

α. Οι *Συντελεστές Προσδιορισμού* ελάμβαναν τιμές ακριβώς ίσες με την μονάδα, γεγονός που μας έφερνε σε υπόνοια για πιθανή ύπαρξη πολυσυγγραμμικότητας.

β. Η διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος για την *Οικονομική Μεγέθυνση*  $sg7$  ήταν μη-σημαντική, οπότε την αντικαταστήσαμε με έναν σταθερό συντελεστή  $c(4)$ , μετά όμως από τον έλεγχο και την επιβεβαίωση της παραπάνω μη-σημαντικότητας με την τεχνική “*ένα βήμα μπροστά*”.

γ. Για μία ή περισσότερες μεταβλητές, τα πρόσημα δεν ήταν τα αναμενόμενα, δηλαδή με άλλα λόγια δεν συμφωνούσαν με τους περιορισμούς εκ των προτέρων που είχαμε θέσει στην θεωρία. Συνήθως, αυτό συνέβαινε με την μεταβλητή της *Ανεργίας*  $u7$ , όπου οι εκτιμήσεις μας έδιναν θετικό πρόσημο. Αυτό δεν μπορούσε να γίνει αποδεκτό με τίποτα, καθώς όπως γνωρίζουμε από την θεωρία, το πρόσημο που αναμένουμε είναι αρνητικό, λόγω της αρνητικής σχέσης μεταξύ *Ανεργίας*  $u7$  και *Οικονομικής Μεγέθυνσης*  $g7$ .

δ. Αλλάξαμε λίγο την αρχική μορφή, την εξειδίκευση του υποδείγματος, λαμβάνοντας την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm7$  με μία χρονική υστέρηση λιγότερη, δηλαδή παίρνοντας την παραπάνω μεταβλητή χωρίς καθόλου υστέρηση, προκειμένου να καταλήξουμε σε μια καλύτερη εκτίμηση.

ε. Προχωρήσαμε στην αύξηση του αριθμού των επαναλήψεων από 100 σε 1000, καθώς ο αλγόριθμος τερμάτιζε ύστερα από την υλοποίηση 100 επαναλήψεων, χωρίς να καταλήγει πάντα στην επίτευξη της επιθυμητής σύγκλισης,

Ύστερα από όλα τα παραπάνω, στην ενότητα 4.7(α) παρουσιάζεται η βέλτιστη εκτίμηση την οποία λάβαμε μετά την αντιμετώπιση των ανωτέρω δυσκολιών:

Τα πρόσημα είναι τα αναμενόμενα, σύμφωνα με τους a priori περιορισμούς της θεωρίας. Η Οικονομική Μεγέθυνση  $g_7$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου εξαρτάται θετικά τόσο από την Οικονομική Μεγέθυνση  $g_7$  της προηγούμενης χρονικής περιόδου, όσο και από την Παραγωγικότητα  $p_7$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου, ενώ επηρεάζεται αρνητικά από την Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm_7$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου, καθώς επίσης και από το Ποσοστό Ανεργίας  $u_7$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου. Στην Ιρλανδική οικονομία, η Παραγωγικότητα  $p_7$  έχει την μεγαλύτερη επίδραση στην Οικονομική Μεγέθυνση  $g_7$ , καθώς μία αύξηση στην Παραγωγικότητα  $p_7$  κατά μία μονάδα, επιφέρει στην τελευταία μία αύξηση κατά 0,87 μονάδες περίπου. Επιπλέον, το αρνητικό πρόσημο δείχνει ότι, η οικονομία της Ιρλανδίας, όπως είδαμε και σε άλλες χώρες παραπάνω στηρίζεται κυρίως στον Τομέα της Μεταποίησης (Manufacturing)  $m_7$ , για την επίτευξη της επιθυμητής ανάπτυξης.

#### **Ενότητα 4.7: Ιρλανδία (7)**

##### **5.7(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος**

$$g_7_t = 1.0338 + 0.5624 \times g_{7,t-1} + 0.8711 \times p_{7,t} - 0.4106 \times sm_{7,t} - 0.4963 \times (u_{7,t} - su_{7,t} \times u_{7,t-1})$$

(0.5926) (0.0025)      (0.0009)      (0.5507)      (0.0206)

$$su_7(2011) = 0.9546 \quad (0.0000)$$

$$\text{Log Likelihood} = -93.4959$$

$$R^2 = 0.836 \quad \hat{R}^2 = 0.801 \quad DW = 1.677$$

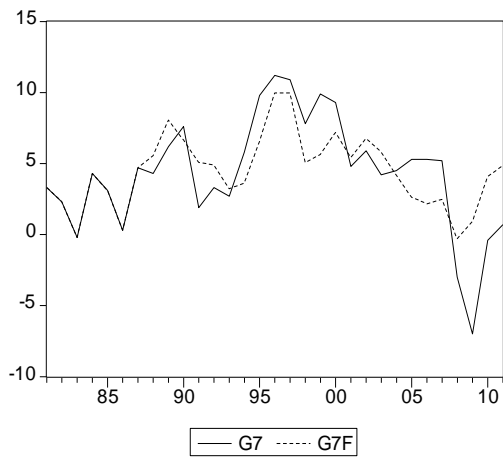
##### **4.7(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος**

$$\text{Theil} = 0.232737$$

$$\text{Bias} = 0.002869$$

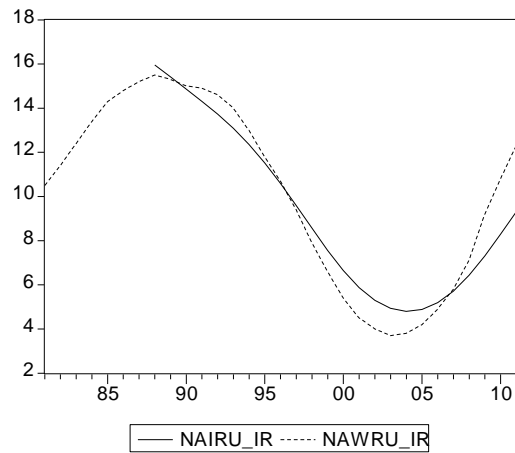
$$\text{Variance} = 0.311875$$

$$\text{Covariance} = 0.685256$$



Σχ. 4.7(α)

*Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης*



Σχ. 4.7(β)

*Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου κι εξομαλυμένου) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)*

Οι περισσότεροι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί, εκτός από αυτόν της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm7* και εκείνον της *Σταθεράς c(10)*, του οποίου όμως την μη-σημαντικότητα πολύ εύκολα αγνοούμε.

Στο σημείο αυτό, αξίζει να υπενθυμίσουμε ότι από τις 4 μεταβλητές, μόνο η *Παραγωγικότητα p7* είναι στάσιμη στα επίπεδα, ενώ οι 3 υπόλοιπες, δηλαδή η *Οικονομική Μεγέθυνση g7*, η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm7* και το *Ποσοστό Ανεργίας u7*, είναι μη-στάσιμες στα επίπεδα.

Ακόμη, ο ένας και μοναδικός πλέον διαχρονικά μεταβαλλόμενος συντελεστής της μεταβλητής κατάστασης *su7* εμφανίζεται στατιστικά σημαντικός και έχει το αναμενόμενο θετικό πρόσημο. Επίσης, λόγω του θετικού προσήμου του *c(4)*, έχουμε ανάπτυξη κι αύξηση της παραγωγής.

Τέλος, οι 2 *Συντελεστές Προσδιορισμού*, όπως και ο *Δείκτης DW* έχουν τις αναμενόμενες αποδεκτές τιμές. Η *Λογαριθμική Πιθανότητα* έχει μια αρκετά μεγάλη τιμή, συγκριτικά μεγαλύτερη από τις περισσότερες των άλλων εκτιμήσεων που δοκιμάσαμε.

Επιπρόσθετα, και στα 2 διαγράμματα, παρατηρούμε μια παρόμοια εικόνα, μια πολύ καλή προσαρμογή μεταξύ των μεταβλητών που απεικονίζουν, δηλαδή τόσο στο *Σχήμα 4.7(α)*, μεταξύ της *Πραγματικής Οικονομικής Μεγέθυνσης g7* και της

Προσομοιωμένης  $g7f$ , όσο και στο Σχήμα 4.7(β), μεταξύ του εκτιμημένου  $NAIRU$  και του  $NAWRU$  της Β.Δ. AMECO.

Από τους Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής του Υπόδειγματος, οι 2 πρώτοι, δηλαδή ο Συντελεστής Ανισότητας του Theil και η Αναλογία Μεροληψίας παίρνουν αρκετά ικανοποιητικές τιμές, ενώ αντίθετα οι 2 επόμενοι και τελευταίοι, δηλαδή οι Αναλογίες Διακυμάνσεως και Συνδιακυμάνσεως, λαμβάνουν όχι και τόσο καλές τιμές, τιμές που απέχουν κατά πολύ από τις οριακά καλύτερες αποδεκτές..

Ολοκληρώνοντας, μπορούμε να πούμε ότι για την *Ιρλανδία*, το υπόδειγμά μας συμπεριφέρεται πολύ καλά, καθώς προσαρμόζεται στα δεδομένα μας με μια πολύ μικρή αλλαγή και πιο συγκεκριμένα με την λήψη της μεταβλητής της Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm7$  χωρίς καμία υστέρηση. Το υπόδειγμά μας μπορεί να χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για προσομοίωση πολιτικής, ενώ η προβλεπτική του ικανότητα εμφανίζεται λιγότερο εγγυημένη κι αξιόπιστη. Επίσης, επιβεβαιώνεται για μια ακόμα φορά και στην περίπτωση της *Ιρλανδίας*, ο τρόπος υπολογισμού κι εκτίμησης του  $NAIRU$ , καθώς το τελευταίο σχεδόν ταυτίζεται με το  $NAWRU$  της Β.Δ. AMECO. Από την άλλη πλευρά, η ορθότητα της χρήσης μεταβλητών κατάστασης επιβεβαιώνεται εν μέρει, καθώς μόνο η μία διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος, η  $su7$  αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική, ενώ η μη-σημαντικότητα της άλλης παραμέτρου  $sg7$ , μας οδήγησε στην λήψη ενός σταθερού συντελεστή  $c(4)$ . Τέλος, σύμφωνα με την εκτίμησή μας, η ανάπτυξη την οποία γνωρίζει η *Ιρλανδία* οφείλεται κυρίως στην εντατική χρήση των Παραγωγικών Δυνάμεών της στον *Βιομηχανικό Τομέα της Μεταποίησης  $m7$* .

#### 4.4.8 *Ιταλία (8):*

Στην περίπτωση της *Ιταλίας*, συναντήσαμε πολύ λίγα προβλήματα στις εκτιμήσεις μας, τα οποία πολύ εύκολα αντιμετωπίσαμε, ώσπου να οδηγηθούμε στην βέλτιστη λύση. Πιο συγκεκριμένα:

α. Οι Συντελεστές Προσδιορισμού έπαιρναν πολύ χαμηλές τιμές, τιμές μικρότερες του ελάχιστου αποδεκτού ορίου 0,80.

β. Ο δείκτης  $DW$  ελάμβανε πολύ μικρές τιμές, μικρότερες του 1,5 ( $DW < 1,5$ ), δίνοντάς μας βάσιμες υποψίες για την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης.

γ. Η διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος για την *Οικονομική Μεγέθυνση*  $sg8$  αποδείχθηκε μη-σημαντική. Έτσι, αφού πρώτα ελέγξαμε και επιβεβαιώσαμε την

παραπάνω μη-σημαντικότητα με την τεχνική “ένα βήμα μπροστά”, την αντικαταστήσαμε με έναν σταθερό συντελεστή  $c(4)$ . Ακόμα όμως και μετά την παραπάνω αντικατάσταση, δεν καταλήξαμε σε καλύτερα, αλλά αντίθετα σε χειρότερα αποτελέσματα. Εξάλλου, και ο ίδιος ο σταθερός συντελεστής  $c(4)$  αποδεικνυόταν μη-σημαντικός. Για τους παραπάνω λόγους, επαναφέραμε στην εξίσωσή μας τον διαχρονικά μεταβαλλόμενο συντελεστή, ακόμη κι αν αυτός έβγαινε μη-σημαντικός.

δ. Αλλάξαμε λίγο την αρχική μορφή, την εξειδίκευση του υποδείγματος, λαμβάνοντας την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm8$  με μία χρονική υστέρηση περισσότερη, δηλαδή παίρνοντας την παραπάνω μεταβλητή συνολικά με 2 χρονικές υστερήσεις. Αυτό βέβαια είχε σαν συνέπεια να χάσουμε λίγο σε πληροφόρηση, καθώς είχαμε απώλεια μιας επιπλέον παρατήρησης, ενός β.ε., αλλά βέβαια από την άλλη οδηγηθήκαμε σε μια καλύτερη εκτίμηση.

Στην *ενότητα 4.8(α)*, μπορούμε να δούμε την βέλτιστη εκτίμηση και τα σχετικά αποτελέσματα, ύστερα από την επίλυση των αντίστοιχων προβλημάτων:

Τα πρόσημα είναι τα αναμενόμενα, σύμφωνα με τους *a priori* περιορισμούς της θεωρίας. Η *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g8$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου εξαρτάται θετικά από την *Παραγωγικότητα*  $p8$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου και από την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm8$  των 2 προηγούμενων χρονικών περιόδων, ενώ επηρεάζεται αρνητικά μόνο από το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u8$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου. Επίσης, στην *Ιταλική Οικονομία*, όπως και στην *Γερμανική* και στην *Δανέζικη*, πολύ μεγάλη επιρροή ασκεί η *Παραγωγικότητα*  $p8$ , καθώς η αύξησή της κατά μία μονάδα επιφέρει αύξηση στην *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g8$  κατά 1,12 μονάδες περίπου. Ακόμη, το θετικό πρόσημο δείχνει ότι, η οικονομία της Ιταλίας στηρίζεται κυρίως στον *Τομέα των Υπηρεσιών (Services)*  $s$ , για την μελλοντική ανάπτυξή της. Οι εκτιμημένοι συντελεστές είναι όλοι στατιστικά σημαντικοί, εκτός από αυτόν της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm8$  και εκείνον της *σταθεράς*  $c(10)$ , του οποίου όμως την μη-σημαντικότητα πολύ εύκολα παραβλέπουμε.

Αξίζει να υπενθυμίσουμε σε αυτό το σημείο ότι μόνο 2 μεταβλητές, δηλαδή η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm8$  και το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u8$  είναι μη-στάσιμες στα επίπεδα.

Από τις 2 διαχρονικά μεταβαλλόμενες παραμέτρους η  $su8$  αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική με το αναμενόμενο θετικό πρόσημο. Όμως, παρόλη την μη-σημαντικότητα της άλλης παραμέτρου  $sg8$ , εμείς την θεωρούμε σημαντική, καθώς

όπως αναπτύξαμε και προηγουμένως, ακόμα και μετά την αντικατάστασή της με έναν σταθερό όρο  $c(4)$ , όχι μόνο δεν καταφέραμε να πάρουμε καλύτερα αποτελέσματα, αλλά καταλήξαμε και σε ακόμη χειρότερα. Το θετικό πρόσημο της  $sg8$ , φανερώνει ανάπτυξη και αύξηση παραγωγής.

Τέλος, οι 2 Συντελεστές Προσδιορισμού παίρνουν αρκετά ικανοποιητικές τιμές κυμαινόμενες μέσα στα αποδεκτά όρια, ενώ ο Δείκτης  $DW$ , με τιμή που προσεγγίζει το 2, μας επιβεβαιώνει για την ανυπαρξία αυτοσυσχέτισης μεταξύ των καταλοίπων.

#### **Ενότητα 4.8: Ιταλία (8)**

##### **4.8(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος**

$$g8_t = - 3.1240 + sg8_t \times g8_{t-1} + 1.1242 \times p8_t + 0.6261 \times sm8_{t-2} - 0.3610 \times (u8_t - su8_t \times u8_{t-1})$$

(0.7902)                      (0.0007)                      (0.8386)                      (0.0003)

$$su8(2011) = 1.0328 \quad (0.0000)$$

$$sg8(2011) = 0.1226 \quad (0.8453)$$

$$\text{Log Likelihood} = -62.3126$$

$$R^2 = 0.828 \quad \hat{R}^2 = 0.801 \quad DW = 1.832$$

##### **4.8(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος**

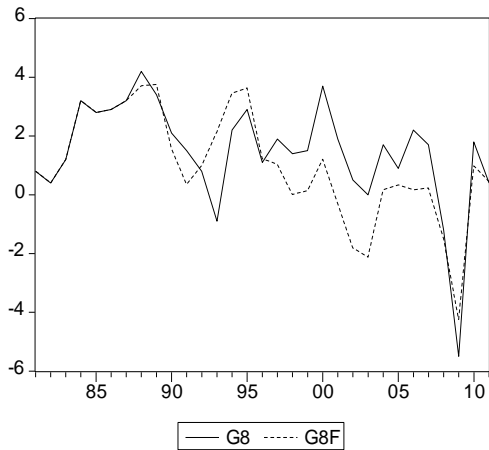
$$\text{Theil} = 0.291200$$

$$\text{Bias} = 0.137632$$

$$\text{Variance} = 0.002051$$

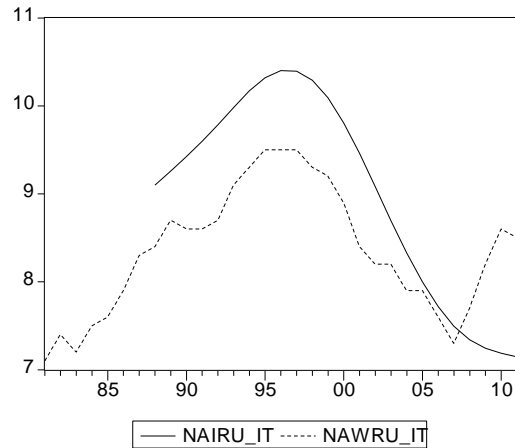
$$\text{Covariance} = 0.860317$$

Παρατηρώντας τα σχεδιαγράμματα, βλέπουμε 2 πλήρως διαφορετικές εικόνες: Στο πρώτο Σχήμα, δηλαδή στο Σχήμα 4.8(α), εμφανίζεται μία αρκετά καλή και ικανοποιητική προσαρμογή, μεταξύ της Πραγματικής Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g8$  και της αντίστοιχης Προσομοιωμένης  $g8f$ . Αντίθετα από την άλλη πλευρά, στο δεύτερο Σχήμα, δηλαδή στο Σχήμα 4.8(β), δεν φαίνεται να υπάρχει μία και τόσο καλή προσαρμογή μεταξύ του εκτιμημένου  $NAIRU$  και του  $NAWRU$  της Β.Δ. AMECO, καθώς η γραφική παράσταση του πρώτου βρίσκεται λίγο υψηλότερα στα πρώτα χρόνια και λίγο χαμηλότερα στα τελευταία χρόνια, από την αντίστοιχη γραφική παράσταση του δεύτερου.



Σχ. 4.8(α)

*Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης*



Σχ. 4.8(β)

*Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου κι εξομαλυμένου) και NAWRU (από Β.Α. AMECO)*

Οι 3 τελευταίοι Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής του Υποδείγματος, δηλαδή οι Αναλογίες Μεροληψίας, Διακυμάνσεως και Συνδιακυμάνσεως λαμβάνουν πολύ καλές αποδεκτές τιμές. Όμως αντίθετα, ο πρώτος δείκτης, δηλαδή ο Συντελεστής Ανισότητας του Theil παίρνει μια μη-αποδεκτή τιμή. Η τελευταία τιμή είναι μεγαλύτερη από την μέγιστη αποδεκτή τιμή 0,20, αλλά δεν είναι και πολύ μεγάλη και οπωσδήποτε σε καμία περίπτωση μεγαλύτερη από την τιμή 0,30. Για τον λόγο αυτό, παραβλέπουμε την παραπάνω μη-σημαντικότητα και αποδεχόμαστε ότι το υπόδειγμά μας εμφανίζει μια πολύ καλή προβλεπτική δύναμη.

Συνοψίζοντας, βλέπουμε λοιπόν ότι και στην περίπτωση της Ιταλίας, το υπόδειγμά μας συμπεριφέρεται πολύ καλά, καθώς με μία μόνο μικρή αλλαγή στην αρχική εξειδίκευση, δηλαδή την λήψη της Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm8 με 2 χρονικές υστερήσεις, εμφανίζει μια πολύ καλή προσαρμογή στα δεδομένα μας. Επίσης, αποδεικνύεται αξιόπιστο για προσομοίωση πολιτικής, ενώ επίσης διαθέτει και μια μεγάλη προβλεπτική δύναμη. Η ορθότητα της χρήσης 2 διαχρονικά μεταβαλλόμενων συντελεστών, της sm8 αλλά και της sg8, επιβεβαιώνεται για άλλη μια φορά. Αυτό συμβαίνει γιατί όπως αναλύσαμε και παραπάνω, παρόλο που ενώ αρχικά η δεύτερη διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος, η sg8 αποδείχθηκε μη-σημαντική, η αντικατάστασή της με έναν σταθερό συντελεστή δεν οδήγησε στην λήψη καλύτερων, αποδεκτών και σημαντικών αποτελεσμάτων. Από την άλλη πλευρά, δεν φαίνεται να υπάρχει μια καλή προσαρμογή ανάμεσα στο δικό μας εκτιμημένο



*NAIRU* και το *NAWRU* της Β.Δ. AMECO, χωρίς αυτό να σημαίνει απαραίτητα ότι ο δικός μας τρόπος υπολογισμού κι εκτίμησης είναι λανθασμένος, καθώς ουσιαστικά πρόκειται για δύο διαφορετικές προσεγγίσεις του ίδιου θέματος. Τέλος, η Ιταλική Οικονομία βρίσκεται σε τροχιά ανάπτυξης, η οποία όμως για να συνεχιστεί και μελλοντικά και να υπάρξει περαιτέρω αύξηση της παραγωγής, θα πρέπει η *Ιταλία* να στραφεί και να βασιστεί και στον *Τομέα των Υπηρεσιών*.

#### 4.4.9 Λουξεμβούργο (9):

Το *Λουξεμβούργο* ήταν μία από τις λίγες χώρες στις οποίες αντιμετωπίσαμε πολύ λίγα προβλήματα κατά τις εκτιμήσεις μας, τα αποτελέσματα που ελάβαμε ήταν πολύ καλά και το υπόδειγμά μας προσαρμόστηκε καλά στα δεδομένα μας και στην αρχική θεωρητική μορφή του, χωρίς πολλές και μεγάλες αλλαγές. Πιο αναλυτικά:

α. Ο δείκτης *DW* ελάμβανε σχετικά μικρές τιμές, μικρότερες του 1,5 ( $DW < 1,5$ ), που υποδήλωναν την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης.

β. Η διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος για την *Οικονομική Μεγέθυνση*  $sg9$  αποδείχθηκε μη-σημαντική. Έτσι, μετά τον έλεγχο και την επιβεβαίωση της παραπάνω μη-σημαντικότητας με την τεχνική “ένα βήμα μπροστά”, την αντικαταστήσαμε με έναν σταθερό συντελεστή  $c(4)$ . Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα, με αυτόν τον τρόπο, να επιτύχουμε την βέλτιστη εκτίμηση.

Στην ενότητα 4.9(α) βλέπουμε την βέλτιστη εκτίμηση και τα αποτελέσματα στα οποία καταλήξαμε, μετά την επίλυση των ανωτέρω δυσκολιών. Ειδικότερα:

Τα πρόσημα είναι τα αναμενόμενα, σύμφωνα με τους *a priori* περιορισμούς που θέσαμε στην θεωρία. Η *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g9$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου εξαρτάται θετικά από την *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g9$  της προηγούμενης χρονικής περιόδου, από τη *Παραγωγικότητα*  $p9$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου και από την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm9$  της προηγούμενης χρονικής περιόδου και αρνητικά μόνο από το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u9$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου. Ακόμη παρατηρούμε ότι στην περίπτωση του *Λουξεμβούργου*, το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u9$  ασκεί την μεγαλύτερη επιρροή στην *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g9$ , αφού μία αύξηση η μείωσή του κατά μία μονάδα, επιφέρει στην τελευταία μείωση ή αύξηση αντίστοιχα κατά 1,14 μονάδες περίπου. Επιπλέον, είναι ολοφάνερο ότι λόγω του θετικού προσήμου, η οικονομία του *Λουξεμβούργου* βασίζεται και θα πρέπει

μελλοντικά να βασιστεί στον Τομέα των Υπηρεσιών (*Services*)  $s9$ , έτσι ώστε να επιτύχει ακόμη καλύτερη μεγέθυνση. Οι εκτιμημένοι συντελεστές είναι οι περισσότεροι στατιστικά σημαντικοί, εκτός από εκείνον της Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm9$  και αυτόν της σταθεράς  $c(10)$ , την μη-σημαντικότητά του οποίου εύκολα παραβλέπουμε.

#### Ενότητα 4.9: Λουξεμβούργο (9)

##### 5.9(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος

$$g9_t = 1.3578 + 0.2827 \times g9_{t-1} + 1.0489 \times p9_t + 0.0798 \times sm9_{t-1} - 1.1314 \times (u9_t - su9_t \times u9_{t-1})$$

(0.4411) (0.0008)                      (0.0000)                      (0.6300)                      (0.0000)

$$su9(2011) = 1.0242 \quad (0.0000)$$

$$\text{Log Likelihood} = -45.6687$$

$$R^2 = 0.945 \quad \hat{R}^2 = 0.933 \quad DW = 1.753$$

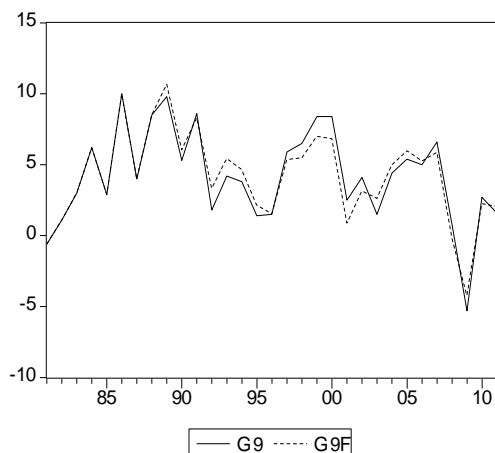
##### 4.9(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος

$$\text{Theil} = 0.077659$$

$$\text{Bias} = 0.000431$$

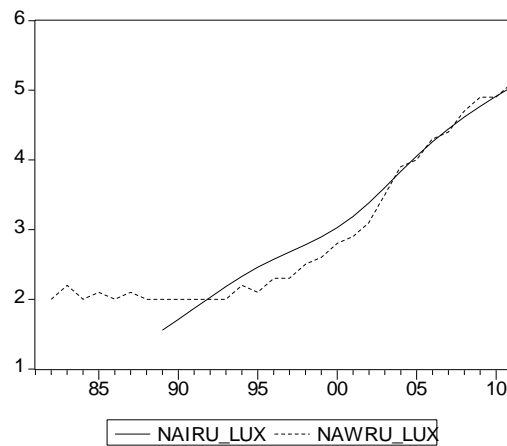
$$\text{Variance} = 0.037035$$

$$\text{Covariance} = 0.962534$$



Σχ. 4.9(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 4.9(β)

Διαγραμματική Σύγκριση NAIURU (εκτιμημένου κι εξομαλυμένου) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)

Εδώ κρίνουμε σκόπιμο να υπενθυμίσουμε, ότι από τις 4 βασικές μεταβλητές του υποδείγματός μας, μόνο οι 2, δηλαδή η *Συνεισφορά Υπηρεσιών* και *Μεταποίησης sm9* και το *Ποσοστό Ανεργίας u9* είναι μη-στάσιμες στα επίπεδα.

Επιπρόσθετα, ο ένας και μοναδικός πλέον διαχρονικά μεταβαλλόμενος συντελεστής της μεταβλητής κατάστασης *su9* είναι στατιστικά σημαντικός και έχει το αναμενόμενο θετικό πρόσημο. Το θετικό πρόσημο του  $c(4)$ , μας επιβεβαιώνει ότι έχουμε ανάπτυξη κι αύξηση της παραγωγής.

Οι 2 *Συντελεστές Προσδιορισμού* έχουν πολύ υψηλές τιμές, ενώ και ο *Δείκτης DW* λαμβάνει μια αρκετά καλή αποδεκτή τιμή, ενδεικτική της ανυπαρξίας αυτοσυσχετίσης μεταξύ των διαταρακτικών όρων.

Και τα 2 σχεδιαγράμματα, παρουσιάζουν μια πολύ καλή εικόνα και μια αντίστοιχη καλή προσαρμογή μεταξύ των μεταβλητών που απεικονίζονται σε αυτά. Πιο συγκεκριμένα, στο *Σχήμα 4.9(α)* παρατηρούμε μια πολύ καλή, σχεδόν τέλεια εφαρμογή ανάμεσα στις δύο μεταβλητές της *Οικονομικής Μεγέθυνσης*, δηλαδή ανάμεσα στην πραγματική  $g9$  και στην προσομοιωμένη  $g9f$ . Αλλά, και στο άλλο, στο δεύτερο σχήμα, στο *Σχήμα 4.9(β)*, συμβαίνει κάτι αντίστοιχο, όπου βλέπουμε το εκτιμημένο κι εξομαλυμένο *NAIRU* να ταυτίζεται σχεδόν με το *NAWRU* της Β.Δ. ΑΜΕΣΟ.

Τέλος, παρατηρώντας τους *Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής* του *Υποδείγματος*, βλέπουμε ότι και οι 4 παίρνουν πολύ καλές αποδεκτές τιμές, τις οποίες επιθυμούμε. Οι τρεις πρώτοι δείκτες, δηλαδή ο *Συντελεστής Ανισότητας* του *Theil* και οι *Αναλογίες Μεροληψίας* και *Διακυμάνσεως*, σχεδόν προσεγγίζουν την τέλεια προσαρμογή, αφού παίρνουν τιμές πολύ κοντά στο 0. Αλλά και ο τέταρτος και τελευταίος δείκτης, δηλαδή η *Αναλογία Συνδιακυμάνσεως*, προσεγγίζει πάρα πολύ την τέλεια προσαρμογή, καθώς παίρνει μια πολύ υψηλή τιμή, πολύ κοντά στο 1.

Επομένως, βλέπουμε ότι στην περίπτωση του *Λουξεμβούργου*, το υπόδειγμά μας δουλεύει άψογα, προσαρμόζεται σχεδόν πλήρως στα δεδομένα μας, είναι ιδανικό για προσομοίωση πολιτικής, αλλά και πολύ αξιόπιστο για προβλέψεις. Η μοναδική αλλαγή που εφαρμόσαμε στην αρχική εξειδίκευση του θεωρητικού υποδείγματος, είναι η χρήση σταθερού συντελεστή  $c(4)$ , λόγω της μη-σημαντικότητας της διαχρονικά μεταβαλλόμενης παραμέτρου  $sg9$ . Για τον λόγο αυτό, η ορθότητα της χρήσης μεταβλητών κατάστασης, επιβεβαιώνεται μόνο εν μέρει, καθώς μόνο η

διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος  $su9$  αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική. Από την άλλη πλευρά όμως, στην περίπτωση του *Λουξεμβούργου*, επιβεβαιώνεται για άλλη μια φορά, ο τρόπος υπολογισμού κι εκτίμησης του *NAIRU*, καθώς το τελευταίο συμπίπτει πολύ καλά με το *NAWRU* της *B.A. AMECO*. Τέλος, το *Λουξεμβούργο* βρίσκεται σε τροχιά ανάπτυξης κι αύξησης της παραγωγής του, η οποία στηρίζεται κυρίως στην εξειδίκευση των παραγωγικών συντελεστών του στον Τομέα των Υπηρεσιών.

#### 4.4.10 Ολλανδία (10):

Για την χώρα της *Ολλανδίας* συναντήσαμε αρκετά και σημαντικά προβλήματα κατά την υλοποίηση των εκτιμήσεών μας, τα οποία όμως βέβαια αφού τα αντιμετωπίσαμε και τα επιλύσαμε, καταλήξαμε να πάρουμε πολύ καλά αποτελέσματα, καθώς και μια πολύ αξιόλογη λύση. Ειδικότερα:

α. Οι *Συντελεστές Προσδιορισμού* ελάμβαναν πολύ χαμηλές μη-αποδεκτές τιμές, που απείχαν αρκετά από την ελάχιστη αποδεκτή τιμή 0,80..

β. Ο δείκτης *DW* ελάμβανε πάρα πολύ χαμηλές τιμές, χαμηλότερες ακόμα και του 0,9 ( $DW < 0,9$ ), γεγονός που μας έβαζε σε βάσιμες υποψίες ότι οι παλινδρομήσεις ήταν πλασματικές ή κίβδηλες.

γ. Η διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος για την *Οικονομική Μεγέθυνση sg10* αποδείχθηκε μη-σημαντική, οπότε την αντικαταστήσαμε με έναν σταθερό συντελεστή  $c(4)$ , αφού όμως πρώτα ελέγξαμε και επιβεβαιώσαμε την παραπάνω μη-σημαντικότητα με την τεχνική “*ένα βήμα μπροστά*”. Ύστερα λοιπόν από την παραπάνω αντικατάσταση, ελάβαμε πάρα πολύ καλά αποτελέσματα.

δ. Δοκιμάσαμε να λάβουμε επιπλέον χρονικές υστερήσεις για ορισμένες μεταβλητές μεμονωμένα ή σε συνδυασμό, με συνέπεια την απώλεια βαθμών ελευθερίας (β.ε.), χωρίς όμως πάντα να καταλήγουμε σε κάποιο καλύτερο αποτέλεσμα. Τελικά, ύστερα από πολλές προσπάθειες, καταλήξαμε να πάρουμε την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm10* με 3 χρονικές υστερήσεις. Το παραπάνω γεγονός είχε σαν συνέπεια να χάσουμε πολύτιμη πληροφόρηση, αφού είχαμε απώλεια 2 επιπλέον παρατηρήσεων, 2 επιπλέον β.ε. Όμως από την άλλη πλευρά, επιτύχαμε να λάβουμε μια πάρα πολύ καλή εκτίμηση, παραβλέποντας ακόμα και το γεγονός ότι έχουμε ετήσια στοιχεία.

ε. Επειδή ο αλγόριθμος τερμάτιζε μετά από την υλοποίηση 100 επαναλήψεων, χωρίς την επίτευξη σύγκλισης, αυξήσαμε τον αριθμό επαναλήψεων από 100 σε 1000.

Στην ενότητα 4.10(α) εμφανίζεται η βέλτιστη εκτίμηση και τα αποτελέσματα που ελάβαμε μετά την επίλυση των παραπάνω προβλημάτων. Αναλυτικότερα:

Τα πρόσημα είναι τα αναμενόμενα, σύμφωνα με τους a priori περιορισμούς της θεωρίας. Η *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g_{10}$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου εξαρτάται θετικά από την *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g_{10}$  της προηγούμενης χρονικής περιόδου και από την *Παραγωγικότητα*  $p_{10}$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου, ενώ επηρεάζεται αρνητικά από την *Συνεισφορά Υπηρεσιών* και *Μεταποίησης*  $sm_{10}$  των 3 προηγούμενων χρονικών περιόδων και από το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u_{10}$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου. Επίσης βλέπουμε και εδώ ότι η *Συνεισφορά Υπηρεσιών* και *Μεταποίησης*  $sm_{10}$  επηρεάζει την *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g_{10}$  περισσότερο από όλες τις άλλες μεταβλητές, καθώς η αύξηση ή μείωσή της κατά μία μονάδα επιφέρει μείωση ή αύξηση στην *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g_{10}$  κατά 2,04 μονάδες περίπου. Επιπλέον, όπως φαίνεται από το αρνητικό πρόσημο, η Ολλανδική οικονομία στηρίζεται και θα πρέπει περαιτέρω να στηριχτεί στον Τομέα της *Μεταποίησης* (*Manufacturing*)  $m_2$ , προκειμένου να γνωρίσει ακόμη μεγαλύτερη ανάπτυξη. Παρατηρούμε επίσης ότι όλοι οι εκτιμημένοι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί, ακόμα και εκείνος της *σταθεράς*  $c(10)$ .

Υπενθυμίζουμε, ότι μόνο 2 από τις 4 βασικές μεταβλητές του υποδείγματός μας, δηλαδή η *Συνεισφορά Υπηρεσιών* και *Μεταποίησης*  $sm_{10}$  και το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u_{10}$  είναι μη-στάσιμες στα επίπεδα.

Επιπρόσθετα, ο ένας και μοναδικός πλέον διαχρονικά μεταβαλλόμενες συντελεστής της μεταβλητής κατάστασης  $su_{10}$  είναι στατιστικά σημαντικός και έχει το επιθυμητό θετικό πρόσημο. Επίσης, εξαιτίας του γεγονότος ότι η ο συντελεστής  $c(4)$  εμφανίζεται με θετικό πρόσημο, συμπεραίνουμε ότι στην *Ολλανδία* έχουμε ανάπτυξη κι αύξηση της παραγωγής.

Τέλος, τόσο οι 2 *Συντελεστές Προσδιορισμού*, όσο και ο *Δείκτης DW*, λαμβάνουν αρκετά ικανοποιητικές τιμές, μέσα στα αποδεκτά πλαίσια. Η *Λογαριθμική Πιθανότητα* λαμβάνει αρκετά μεγάλη τιμή, την μεγαλύτερη από όλες τις άλλες αντίστοιχων εκτιμήσεων που δοκιμάσαμε.

Ανατρέχοντας στα διαγράμματα, βλέπουμε τα εξής: Στο Σχήμα 4.10(α) εμφανίζεται μια αρκετά έως πολύ καλή προσαρμογή μεταξύ των δύο μεταβλητών της Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g10$  και  $g10f$ , ενώ αντίθετα, δεν γίνεται κάτι ανάλογο και στο άλλο Σχήμα 4.10(β), όπου η προσαρμογή μεταξύ του δικού μας εκτιμημένου κι εξομαλυμένου  $NAIRU$  και του  $NAWRU$  της Β.Δ. AMECO δεν εμφανίζεται τόσο ικανοποιητική κι επιτυχημένη.

#### Ενότητα 4.10: Ολλανδία (10)

##### 4.10(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος

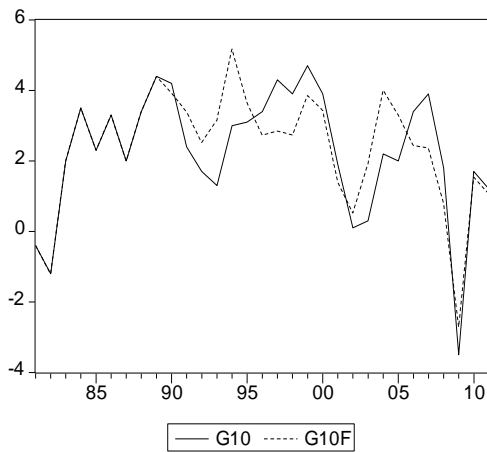
$$g10_t = 10.9804 + 0.2924 \times g10_{t-1} + 1.0744 \times p10_t - 2.0378 \times sm10_{t-3} - 0.6868 \times (u10_t - su10_t * u10_{t-1})$$

(0.0078) (0.0003) (0.0000) (0.0080) (0.0000)

$$su10(2011) = 0.9991 \quad (0.0000)$$

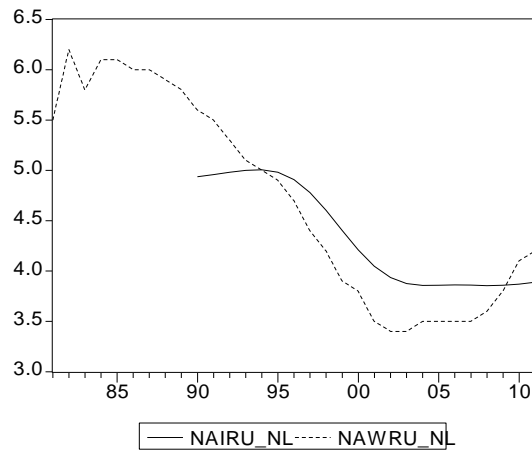
$$\text{Log Likelihood} = -47.1091$$

$$R^2 = 0.879 \quad \hat{R}^2 = 0.850 \quad DW = 1.574$$



Σχ. 4.10(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 4.10(β)

Διαγραμματική Σύγκριση  $NAIRU$  (εκτιμημένου κι εξομαλυμένου) και  $NAWRU$  (από Β.Δ. AMECO)

##### 4.10(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος

$$\text{Theil} = 0.165089$$

$$\text{Bias} = 0.011040$$

$$\text{Variance} = 0.019861$$

$$\text{Covariance} = 0.969099$$

Παρατηρώντας τους *Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής του Υποδείγματος*, διαπιστώνουμε ότι και οι 4 λαμβάνουν τις αποδεκτές τιμές τις οποίες επιδιώκουμε. Οι 3 πρώτοι δείκτες, δηλαδή ο *Συντελεστής Ανισότητας* του Theil και οι *Αναλογίες Μεροληψίας* και *Διακυμάνσεως* παίρνουν πολύ χαμηλές τιμές, μικρότερες της μέγιστης αποδεκτής 0,20. Αλλά και ο τελευταίος δείκτης, η *Αναλογία Συνδιακυμάνσεως*, παίρνει μια πολύ υψηλή τιμή, πολύ κοντά στη μονάδα.

Επομένως, συμπεραίνουμε ότι στην περίπτωση της *Ολλανδίας*, το υπόδειγμά μας δουλεύει πολύ καλά, προσαρμόζεται πολύ καλά στα δεδομένα μας, με μια μικρή αλλαγή από την αρχική θεωρητική του μορφή, δηλαδή την λήψη της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm10* με 3 χρονικές υστερήσεις. Ακόμη, το υπόδειγμά μας αποδεικνύεται πολύ κατάλληλο για προσομοίωση πολιτικής, αλλά επίσης αξιόπιστο και για πραγματοποίηση προβλέψεων. Από την άλλη πλευρά, επιβεβαιώνεται μόνο εν μέρει η ορθότητα της χρήσης μεταβλητών κατάστασης, καθώς μόνο η μία διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος *su10* αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική, ενώ η μη-σημαντικότητα της άλλης παραμέτρου *sg10* μας οδήγησε στην λήψη ενός σταθερού συντελεστή  $c(4)$ . Τέλος, η *Ολλανδία* βρίσκεται σε τροχιά ανάπτυξης και αύξησης της παραγωγής της, η οποία οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην εξειδίκευση των παραγωγικών της συντελεστών στον *Τομέα* της *Μεταποίησης m10*.

#### **4.4.11 Αυστρία (11):**

Στην περίπτωση της *Αυστρίας*, συναντήσαμε πολλά, σημαντικά και αρκετά δύσκολα προβλήματα, τα οποία όμως και επιλύσαμε με επιτυχία και μάλιστα καταφέραμε να καταλήξουμε σε μια πάρα πολύ ικανοποιητική εκτίμηση, η οποία και απέχει πάρα πολύ λίγο από την αρχική θεωρητική μορφή του υποδείγματός μας. Η μοναδική διαφορά είναι ότι έχουμε λάβει την μεταβλητή του *Ποσοστού Ανεργίας u11* με 2 επιπλέον χρονικές υστερήσεις. Πιο συγκεκριμένα:

α. Οι *Συντελεστές Προσδιορισμού* ελάμβαναν πάρα πολύ χαμηλές τιμές και συγκεκριμένα 0,30, 0,40, το πολύ 0,60, που δεν μπορούσαμε να θεωρήσουμε αποδεκτές με τίποτα.

β. Ο *δείκτης DW* έπαιρνε χαμηλές τιμές, χαμηλότερες του 1,5 ( $DW < 1,5$ ), παρέχοντάς μας αναμφισβήτητη πληροφόρηση για την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης.

γ. Η διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος για την *Οικονομική Μεγέθυνση sg11* αποδείχθηκε μη-σημαντική. Έτσι, αφού πρώτα ελέγξαμε και επιβεβαιώσαμε την παραπάνω μη-σημαντικότητα με την τεχνική “ένα βήμα μπροστά”, την αντικαταστήσαμε με έναν σταθερό συντελεστή  $c(4)$ . Ακόμα όμως και μετά την παραπάνω αντικατάσταση, δεν καταλήξαμε σε καλύτερα, αλλά αντίθετα σε χειρότερα αποτελέσματα. Εξάλλου, και ο ίδιος ο σταθερός συντελεστής  $c(4)$  αποδεικνυόταν μη-σημαντικός. Για τους παραπάνω λόγους, ξαναφέραμε στην εξίσωσή μας τον διαχρονικά μεταβαλλόμενο συντελεστή, ο οποίος και τελικά βγήκε σημαντικός, μόνο μετά την λήψη της μεταβλητής του *Ποσοστού Ανεργίας u11*, με 2 χρονικές υστερήσεις επιπλέον.

δ. Τροποποιήσαμε λίγο την αρχική μορφή, την εξειδίκευση του υποδείγματος, παίρνοντας την μεταβλητή του *Ποσοστού Ανεργίας u11*, με δύο χρονικές υστερήσεις. Βέβαια χάσαμε λίγο σε πληροφόρηση, καθώς είχαμε απώλεια δύο επιπλέον παρατηρήσεων, δύο β.ε., αλλά από την άλλη καταλήξαμε σε μια πολύ καλύτερη εκτίμηση.

ε. Για μία ή περισσότερες μεταβλητές, τα πρόσημα δεν ήταν τα αναμενόμενα, δηλαδή με άλλα λόγια δεν συμφωνούσαν με τους περιορισμούς εκ των προτέρων που είχαμε θέσει στην θεωρία. Αυτό συνέβη κυρίως με την μεταβλητή της *Παραγωγικότητας p11*, όπου οι εκτιμήσεις μας έδιναν αρνητικό πρόσημο. Αυτό δεν μπορούσε να γίνει αποδεκτό με τίποτα, καθώς όπως γνωρίζουμε από την θεωρία, το πρόσημο που αναμένουμε είναι θετικό, λόγω της θετικής συσχέτισης μεταξύ *Παραγωγικότητας p11* και *Οικονομικής Μεγέθυνσης g11*.

στ. Ήρθαμε αντιμέτωποι με το Πρόβλημα της Πολυσυγγραμμικότητας (Multicollinearity), δηλαδή είχαμε παραβίαση μιας από τις βασικές υποθέσεις της παλινδρόμησης.

Πιο συγκεκριμένα, κατά την υλοποίηση των εκτιμήσεων του υποδείγματός μας, για την μεταβλητή της *Οικονομικής Μεγέθυνσης* με μία χρονική υστέρηση  $g11_{t-1}$ , ο επαναληπτικός αλγόριθμος του “EViews” δεν ήταν δυνατόν να εφαρμοστεί, γιατί καλούνταν να υπολογίσει λογαρίθμους μη-θετικών αριθμών (Log non-positive numbers), γεγονός που είναι μαθηματικά αδύνατο.



Έτσι, για την επίλυση του παραπάνω προβλήματος, οδηγηθήκαμε στην λήψη της παραπάνω προβληματικής μεταβλητής  $g11$  με 2 χρονικές υστερήσεις, παρόλο που έχουμε ετήσια δεδομένα.

ζ. Προχωρήσαμε στην αύξηση του αριθμού των επαναλήψεων από 100 σε 1000, καθώς ο αλγόριθμος τερμάτιζε ύστερα από την υλοποίηση 100 επαναλήψεων, χωρίς να καταλήγει πάντα στην επίτευξη της επιθυμητής σύγκλισης,

Μετά την επίλυση όλων των παραπάνω δυσκολιών, η βέλτιστη εκτίμηση στην οποία καταλήξαμε, φαίνεται στην *ενότητα 4.11(α)*:

Τα πρόσημα είναι τα αναμενόμενα, σύμφωνα με τους *a priori* περιορισμούς της θεωρίας. Η *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g11$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου επηρεάζεται θετικά μόνο από την *Παραγωγικότητα*  $p11$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου και αρνητικά τόσο από την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm11$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου, όσο και από το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u11$  των 2 προηγούμενων χρονικών περιόδων. Στην *Αυστριακή* οικονομία, την μεγαλύτερη επίδραση στην *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g11$ , την ασκεί η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm11$ , αφού μία αύξηση στην τελευταία κατά μία μονάδα, επιφέρει στην *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g11$  μία μείωση κατά 3,70 μονάδες περίπου. Επιπλέον, το αρνητικό πρόσημο δείχνει ότι και στην περίπτωση της Αυστρίας, όπως και σε πολλές άλλες χώρες, η οικονομία θα πρέπει να βασιστεί κυρίως στον *Τομέα της Μεταποίησης (Manufacturing)*  $m11$ , για να επιτύχει την αναμενόμενη μεγέθυνση.

Όλοι οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί, τόσο οι σταθεροί όσο και εκείνοι των διαχρονικώς μεταβαλλόμενων παραμέτρων  $su11$  και  $sg11$ .

Επίσης, αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι και οι 4 μεταβλητές είναι στάσιμες στα επίπεδα κι επομένως δεν θα χρειαστεί να λάβουμε καμία τους στις πρώτες διαφορές. Ίσως σε αυτό να οφείλεται και το ότι λαμβάνουμε τόσο καλά αποτελέσματα στις εκτιμήσεις μας αναφορικά τουλάχιστον με την σημαντικότητα, αλλά και τα πρόσημα όλων των συντελεστών.

Ακόμη, όπως προαναφέραμε και οι 2 διαχρονικά μεταβαλλόμενοι συντελεστές των μεταβλητών κατάστασης  $su11$  και  $sg11$  αποδεικνύονται στατιστικά σημαντικοί και έχουν τα αναμενόμενα θετικά πρόσημα, ενώ λόγω του θετικού προσήμου του  $sg11$ , έχουμε ανάπτυξη κι αύξηση της παραγωγής.

Τέλος, τόσο οι 2 Συντελεστές Προσδιορισμού, όσο και ο Δείκτης DW λαμβάνουν τιμές, που κυμαίνονται εντός των αναμενόμενων αποδεκτών ορίων. Η Λογαριθμική Πιθανότητα λαμβάνει μια πολύ μεγάλη τιμή, συγκριτικά μεγαλύτερη από όλες των υπόλοιπων εκτιμήσεων που δοκιμάσαμε.

#### **Ενότητα 4.11: Αυστρία (11)**

##### **4.11(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος**

$$g11_t = 13.1678 \times sg11_t \times g11_{t-1} + 1.2530 \times p11_t - 3.6969 \times sm11_t - 0.5290 \times (u11_{t-2} - su11_t \times u11_{t-3})$$

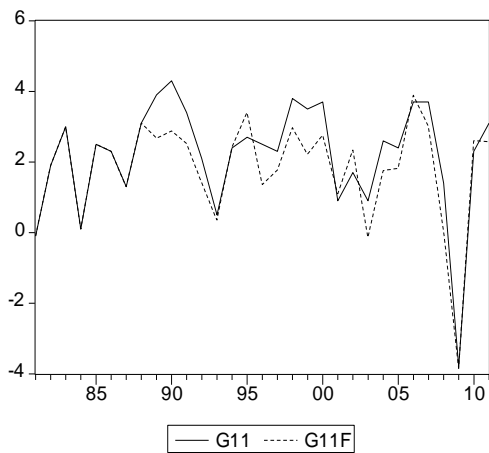
(0.0416)                                      (0.0000)                                      (0.0402)                                      (0.0000)

$$su11(2011) = 0.9990 \quad (0.0000)$$

$$sg11(2011) = 0.1383 \quad (0.0001)$$

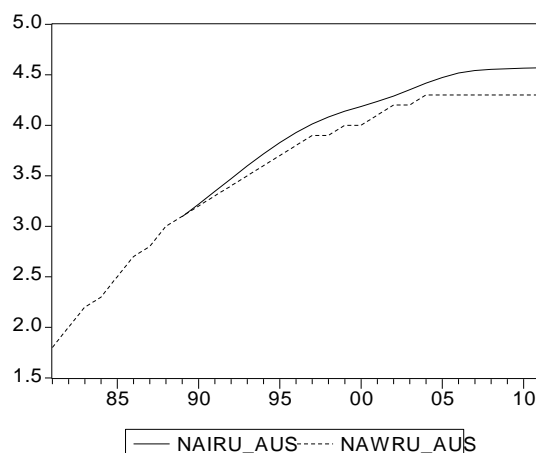
$$\text{Log Likelihood} = -31.6519$$

$$R^2 = 0.884 \quad \hat{R}^2 = 0.865 \quad DW = 1.586$$



Σχ. 4.11(α)

*Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης*



Σχ. 4.11(β)

*Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου κι εξομαλυμένου) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)*

##### **4.11(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος**

$$\text{Theil} = 0.139955$$

$$\text{Bias} = 0.307630$$

$$\text{Variance} = 0.018905$$

$$\text{Covariance} = 0.673465$$

Επιπλέον, και τα 2 διαγράμματα παρουσιάζουν μια παρόμοια εικόνα, μια πολύ καλή προσαρμογή μεταξύ των μεταβλητών που απεικονίζουν, δηλαδή τόσο στο Σχήμα 4.11(α), μεταξύ της Πραγματικής Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g11$  και της Προσομοιωμένης  $g11f$ , όσο και στο Σχήμα 4.11(β), μεταξύ του εκτιμημένου  $NAIRU$  και του  $NAWRU$  της Β.Δ. AMECO.

Αναφορικά με τους Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής του Υποδείγματος, μόνο οι 2, ο πρώτος και ο τρίτος, δηλαδή ο Συντελεστής Ανισότητας του Theil και η Αναλογία Διακυμάνσεως λαμβάνουν πολύ ικανοποιητικές τιμές, μέσα στα αποδεκτά επιθυμητά όρια, ενώ αντίθετα οι άλλοι 2, ο δεύτερος και ο τέταρτος, δηλαδή οι Αναλογίες Μεροληψίας και Συνδιακυμάνσεως, λαμβάνουν όχι και τόσο καλές τιμές, τιμές που απέχουν κατά πολύ από τις οριακά καλύτερες αποδεκτές.

Εν κατακλείδι, βλέπουμε ότι στην περίπτωση της Αυστρίας, το υπόδειγμά μας συμπεριφέρεται πολύ καλά, καθώς προσαρμόζεται στα δεδομένα μας με μια πολύ μικρή αλλαγή και πιο συγκεκριμένα με την λήψη του Ποσοστού Ανεργίας  $u11$  με 2 χρονικές υστερήσεις. Επιπλέον, το υπόδειγμά μας, αποδεικνύεται χρήσιμο και κατάλληλο για προσομοίωση πολιτικής, αλλά η προβλεπτική του ικανότητα παρουσιάζεται λιγότερο εγγυημένη κι αξιόπιστη. Ακόμη και στην περίπτωση της Αυστρίας, ο τρόπος υπολογισμού κι εκτίμησης του  $NAIRU$  επιβεβαιώνεται για μια ακόμα φορά, καθώς το τελευταίο σχεδόν συμπίπτει με το  $NAWRU$  της Β.Δ. AMECO. Επιπρόσθετα, η ορθότητα της χρήσης μεταβλητών κατάστασης επιβεβαιώνεται εξ ολοκλήρου, καθώς και οι 2 διαχρονικά μεταβαλλόμενες παράμετροι, και η  $su11$  και η  $sg11$  αποδεικνύονται στατιστικά σημαντικές. Τέλος, η Αυστρία βρίσκεται σε τροχιά ανάπτυξης και αύξησης της παραγωγής της, η οποία στηρίζεται κυρίως στον Βιομηχανικό Τομέα της Μεταποίησης  $m11$ .

#### 4.4.12 Πορτογαλία (12):

Για την χώρα της Πορτογαλίας αντιμετωπίσαμε αρκετά και σημαντικά προβλήματα, προκειμένου να οδηγηθούμε στην βέλτιστη εκτίμηση. Όμως, χρειάστηκε να αλλάξουμε αρκετά την αρχική μορφή του υποδείγματος, χάνοντας έτσι αρκετές παρατηρήσεις και επομένως βαθμούς ελευθερίας, αφού λάβαμε 2 μεταβλητές με επιπλέον χρονικές υστερήσεις. Πιο συγκεκριμένα, πήραμε την μεταβλητή της Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g12$  με 2 επιπλέον χρονικές υστερήσεις, δηλαδή συνολικά

3 και εκείνη του *Ποσοστού Ανεργίας u12* με 2 χρονικές υστερήσεις. Αναλυτικότερα, τα προβλήματα που αντιμετωπίσαμε και οι λύσεις στις οποίες καταλήξαμε είναι οι ακόλουθες:

α. Οι *Συντελεστές Προσδιορισμού* ελάμβαναν και οι 2 τιμή ακριβώς ίση με την μονάδα, γεγονός που μας έκανε να υποψιαζόμαστε, ότι μάλλον υπάρχει πολυσυγγραμμικότητα.

β. Ο δείκτης *DW* έπαιρνε χαμηλές τιμές, χαμηλότερες του 1,5 ( $DW < 1,5$ ) ή πολύ χαμηλές, χαμηλότερες ακόμα και του 1,0 ( $DW < 1,0$ ) ή του 0,9 ( $DW < 0,9$ ), γεγονός που μας έδινε αναμφισβήτητη ένδειξη ότι υπάρχει αυτοσυσχέτιση ή ακόμη χειρότερα, μας έβαζε σε βάσιμες υποψίες ότι οι παλινδρομήσεις ήταν πλασματικές ή κίβδηλες.

γ. Η διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος για την *Οικονομική Μεγέθυνση sg12* αποδείχθηκε μη-σημαντική. Έτσι, αφού πρώτα ελέγξαμε και επιβεβαιώσαμε την παραπάνω μη-σημαντικότητα με την τεχνική “ένα βήμα μπροστά”, την αντικαταστήσαμε με ένα σταθερό συντελεστή  $c(4)$ . Ακόμα όμως και μετά την παραπάνω αντικατάσταση δεν καταλήξαμε σε καλύτερα, αλλά αντίθετα σε χειρότερα αποτελέσματα. Εξάλλου, και ο ίδιος ο σταθερός συντελεστής  $c(4)$  αποδεικνυόταν μη-σημαντικός. Για τους παραπάνω λόγους, ξαναφέραμε στην εξίσωσή μας τον διαχρονικά μεταβαλλόμενο συντελεστή, ο οποίος όμως τελικά παρέμεινε μη-σημαντικός, παρόλη την λήψη σημαντικών αποτελεσμάτων για όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές και ελέγχους. Ύστερα από όλα τα παραπάνω, καταλήγουμε στο να θεωρήσουμε, ότι και ο δεύτερος διαχρονικά μεταβαλλόμενος συντελεστής είναι σημαντικός, έστω κι αν οι διαγνωστικοί έλεγχοι μας υποδεικνύουν το αντίθετο, ότι δεν είναι.

δ. Χρειάστηκε να τροποποιήσουμε αρκετά την αρχική μορφή, την εξειδίκευση του υποδείγματος, παίρνοντας την μεταβλητή της *Οικονομικής Μεγέθυνσης g12* με 2 επιπλέον χρονικές υστερήσεις, δηλαδή συνολικά 3 και εκείνη του *Ποσοστού Ανεργίας u12* με 2 χρονικές υστερήσεις. Αυτό βέβαια συνέβαλε στο να χάσουμε αρκετά σε πληροφόρηση, αφού είχαμε απώλεια επιπλέον παρατηρήσεων, επιπλέον β.ε., όμως τελικά κατορθώσαμε να καταλήξουμε σε μια εκτίμηση με πολύ καλύτερα αποτελέσματα.

ε. Σε ορισμένες παλινδρομήσεις και πιο συγκεκριμένα σε εκείνες με τον σταθερό συντελεστή  $c(4)$ , αυξήσαμε τον αριθμό των επαναλήψεων από 100 σε 1000, επειδή ο αλγόριθμος τερμάτιζε μετά από την διενέργεια 100 επαναλήψεων, χωρίς ωστόσο να μας οδηγεί πάντα στην επίτευξη της επιθυμητής σύγκλισης.

Μετά την επίλυση όλων των παραπάνω δυσχερειών, η βέλτιστη εκτίμηση στην οποία καταλήξαμε, φαίνεται στην *ενότητα 4.12(α)*:

Τα πρόσημα είναι τα αναμενόμενα, σύμφωνα με τους *a priori* περιορισμούς της θεωρίας. Η *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g12$  της παρούσας χρονικής περιόδου επηρεάζεται θετικά μόνο από την *Παραγωγικότητα*  $p12$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου, ενώ εξαρτάται αρνητικά και από την *Συνεισφορά Υπηρεσιών* και *Μεταποίησης*  $sm12$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου, αλλά και από το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u12$  των 2 προηγούμενων χρονικών περιόδων. Μάλιστα, στην περίπτωση της *Πορτογαλίας*, η *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g12$  επηρεάζεται στον μέγιστο βαθμό από την *Συνεισφορά Υπηρεσιών* και *Μεταποίησης*  $sm12$ , αφού όπως βλέπουμε, μία μείωση στην τελευταία κατά μία μονάδα, επιφέρει αντίστοιχα στην *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g12$  μία αύξηση κατά 3,17 μονάδες περίπου. Επίσης, η ύπαρξη αρνητικού προσήμου υποδηλώνει ότι και στην περίπτωση της *Πορτογαλίας*, η οικονομία θα πρέπει να επικεντρωθεί περισσότερο στον *Τομέα* της *Μεταποίησης* (*Manufacturing*)  $m12$ , έτσι ώστε να επιτευχθεί η επιδιωκόμενη ανάπτυξη.

Όλοι οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί, τόσο οι σταθεροί όσο και ο ένας από τους 2 διαχρονικά μεταβαλλόμενους συντελεστές, δηλαδή ο  $su12$ . Όμως, αξίζει σε αυτό το σημείο να επισημάνουμε, όπως αναλυτικά εξηγήσαμε και πιο πάνω, ότι ενώ εκ πρώτης όψεως ο μεταβαλλόμενος συντελεστής  $sg12$  εμφανίζεται μη-σημαντικός, εμείς τον θεωρούμε σημαντικό, αφού και όταν ακόμη τον αντικαταστήσαμε με ένα σταθερό συντελεστή  $c(4)$ , αυτός όχι μόνο δεν μετατράπηκε σε σημαντικό, αλλά αντίθετα επιπλέον λάβαμε και κατά πολύ χειρότερα αποτελέσματα. Η εμφάνιση αρνητικού προσήμου του  $sg12$ , υποδηλώνει ότι έχουμε ύφεση και μείωση της παραγωγής.

Επίσης, κρίνουμε σκόπιμο εδώ να υπενθυμίσουμε ότι, όπως αποδείξαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, από τις 4 μεταβλητές, μόνο η μία, δηλαδή η *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g12$  είναι στάσιμη στα επίπεδα οπότε, στο επόμενο κεφάλαιο θα χρειαστεί να πάρουμε τις υπόλοιπες 3 στις πρώτες διαφορές.

Επιπλέον, και οι 2 Συντελεστές Προσδιορισμού, όπως και ο Δείκτης DW λαμβάνουν πολύ καλές αποδεκτές τιμές, μέσα στα αναμενόμενα όρια. Τέλος, η Λογαριθμική Πιθανότητα παίρνει μια αρκετά μεγάλη τιμή, που είναι μεγαλύτερη από όλες εκείνες των υπόλοιπων εκτιμήσεων που δοκιμάσαμε.

#### Ενότητα 4.12: Πορτογαλία (12)

##### 4.12(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος

$$g12_t = 16.1485 + sg12_t \times g12_{t-3} + 0.9161 \times p12_t - 3.1690 \times sm12_{t-1} - 0.3702 \times (u12_{t-2} - su12_t \times u12_{t-3})$$

(0.0000)                      (0.0012)                      (0.0001)                      (0.0337)

su12 (2011) = 1.0310 (0.0000)

sg12 (2011) = -0.2892 (0.3332)

Log Likelihood = -61.4331

$R^2 = 0.911$       $\hat{R}^2 = 0.896$      DW = 2.075

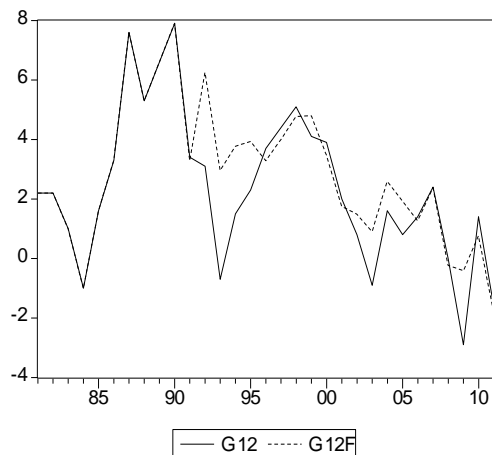
##### 4.12(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος

Theil = 0.169444

Bias = 0.168142

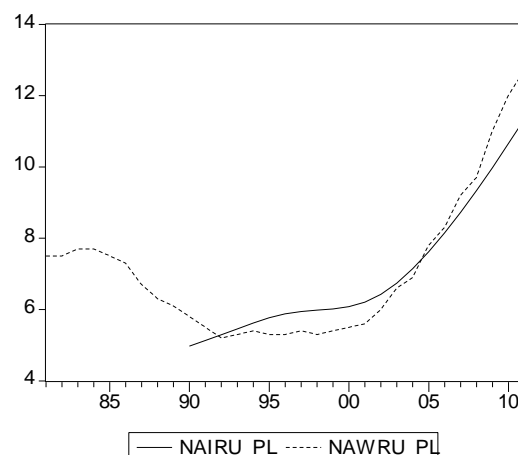
Variance = 0.024920

Covariance = 0.806938



Σχ. 4.12(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 4.12(β)

Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου κι εξομαλωμένου) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)

Ανατρέχοντας στα διαγράμματα, παρατηρούμε ότι αυτά εμφανίζουν μια ανάλογη εικόνα: Στο Σχήμα 4.12(α) βλέπουμε ότι οι δύο μεταβλητές της *Οικονομικής Μεγέθυνσης*  $g12$  και  $g12f$ , δηλαδή η πραγματική και η προσομοιωμένη σχεδόν συμπίπτουν, προσαρμόζονται πολύ καλά η μία πάνω στην άλλη. Κάτι ανάλογο, σε μικρότερο όμως βαθμό, βλέπουμε ότι ισχύει και στο δεύτερο Σχήμα 4.12(β), όπου το εκτιμημένο κι εξομαλυμένο *NAIRU* προσαρμόζεται αρκετά καλά πάνω στο *NAWRU* της Β.Δ. AMECO.

Τέλος, και οι 4 Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής του Υποδείγματος, παίρνουν τιμές αποδεκτές μέσα στα όρια που επιθυμούμε. Οι 3 πρώτοι δείκτες, δηλαδή ο *Συντελεστής Ανισότητας* του *Theil*, η *Αναλογία Μεροληψίας* και η *Αναλογία Διακυμάνσεως* παίρνουν αρκετά χαμηλές τιμές, που στην περίπτωση της *Αναλογίας Διακυμάνσεως* προσεγγίζει αρκετά το 0, ενώ ο τελευταίος δείκτης, η *Αναλογία Συνδιακυμάνσεως*, παίρνει μια πολύ οριακή τιμή, που ελάχιστα υπερβαίνει την μικρότερη αποδεκτή τιμή 0,80.

Επιγραμματικά, παρατηρούμε ότι και στην περίπτωση της *Πορτογαλίας*, το υπόδειγμά μας συμπεριφέρεται σχεδόν άψογα και προσαρμόζεται αρκετά καλά στα δεδομένα μας, αφού εφαρμόσουμε όμως 2 αλλαγές και ειδικότερα λαμβάνοντας 2 μεταβλητές, δηλαδή την *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g12$  και αυτή του *Ποσοστού Ανεργίας*  $u12$  με επιπλέον χρονικές υστερήσεις. Ακόμη, το υπόδειγμά μας είναι κατάλληλο και αξιόπιστο για προσομοίωση πολιτικής, όπως επίσης και για προβλέψεις. Επίσης, και στην περίπτωση της *Πορτογαλίας*, ο τρόπος υπολογισμού κι εκτίμησης του *NAIRU* επιβεβαιώνεται για μια ακόμα φορά, καθώς το τελευταίο σχεδόν συμπίπτει με το *NAWRU* της Β.Δ. AMECO. Επιπλέον, η ορθότητα της χρήσης 2 μεταβλητών κατάστασης επιβεβαιώνεται πλήρως. Πιο συγκεκριμένα, η πρώτη διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος, η  $su12$  εμφανίζεται αναμφισβήτητα στατιστικά σημαντική. Όμως, και ο δεύτερος μεταβαλλόμενος συντελεστής  $sg12$ , παρόλο που αρχικά εμφανίζεται μη-σημαντικός, εμείς τον θεωρούμε σημαντικό, αφού και μετά την αντικατάστασή του με έναν σταθερό, οι εκτιμήσεις δεν μας έδωσαν καλύτερα αποτελέσματα, ενώ δεν διορθώθηκε η μη-σημαντικότητα. Τέλος, η *Πορτογαλική Οικονομία* διέρχεται μια περίοδο ύφεσης και μείωσης της παραγωγής της, η οποία για να αυξηθεί και να επιτευχθεί η αναμενόμενη ανάκαμψη και οικονομική μεγέθυνση, θα πρέπει η *Πορτογαλία* να στραφεί στον *Βιομηχανικό Τομέα* της *Μεταποίησης*  $m12$ .

#### 4.4.13 Φινλανδία (13):

Στην Φινλανδία συναντήσαμε προβλήματα παρόμοια με τα αντίστοιχα της Πορτογαλίας, πλην όμως ήταν αρκετά λιγότερα, αλλά και μικρότερης σημασίας. Επιλύοντας όλα τα παραπάνω προβλήματα, ελάβαμε πάρα πολύ καλά αποτελέσματα, ενώ το εκτιμημένο υπόδειγμα προσεγγίζει κατά πολύ το αρχικό θεωρητικό, με μία ελάχιστη απόκλιση. Λόγω της μη-σημαντικότητας της διαχρονικά μεταβαλλόμενης παραμέτρου  $sg13$ , αφού πρώτα την ελέγξαμε και την επιβεβαιώσαμε με την τεχνική “ένα βήμα μπροστά”, αναγκαστήκαμε να την αντικαταστήσουμε με ένα σταθερό συντελεστή  $c(4)$ . Η παραπάνω αντικατάσταση οδήγησε στην λήψη των επιδιωκόμενων αποδεκτών αποτελεσμάτων. Διεξοδικότερα, τα προβλήματα τα οποία συναντήσαμε, αλλά και οι λύσεις στις οποίες καταφύγαμε αναλύονται αμέσως παρακάτω:

α. Οι Συντελεστές Προσδιορισμού έπαιρναν και οι 2 τιμές πολύ κοντά ή και ακριβώς ίσες με την μονάδα, οδηγώντας μας σε βάσιμες υποψίες για πιθανή εμφάνιση πολυσυγγραμμικότητας στα δεδομένα μας.

β. Ο δείκτης  $DW$  ελάμβανε υψηλές τιμές, υψηλότερες του 2,5 ( $DW > 2,5$ ), γεγονός που μας οδηγούσε σε βάσιμες υποψίες για ύπαρξη αυτοσυσχέτισης.

γ. Η διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος για την Οικονομική Μεγέθυνση  $sg13$  αποδείχθηκε μη-σημαντική. Έτσι, αφού πρώτα ελέγξαμε και επιβεβαιώσαμε την παραπάνω μη-σημαντικότητα με την τεχνική “ένα βήμα μπροστά”, την αντικαταστήσαμε με ένα σταθερό συντελεστή  $c(4)$ . Με την παραπάνω όμως αντικατάσταση, επιτύχαμε την λήψη κατά πολύ καλύτερων αποτελεσμάτων και της επιθυμητής βέλτιστης εκτίμησης, που πολύ λίγο απέχει από την αντίστοιχη του αρχικού θεωρητικού υποδείγματος.

δ. Σε ορισμένες παλινδρομήσεις και ειδικότερα κυρίως σε αυτές με τον διαχρονικά μεταβαλλόμενο συντελεστή και λιγότερο σε εκείνες με τον σταθερό συντελεστή  $c(4)$ , αυξήσαμε τον αριθμό των επαναλήψεων από 100 σε 1000, επειδή ο αλγόριθμος τερμάτιζε μετά από τη διενέργεια 100 επαναλήψεων, χωρίς ωστόσο να μας οδηγεί πάντα στην επίτευξη της επιθυμητής σύγκλισης.

ε. Για μία ή περισσότερες μεταβλητές, τα πρόσημα δεν ήταν τα αναμενόμενα,



δηλαδή με άλλα λόγια δεν συμφωνούσαν με τους περιορισμούς εκ των προτέρων που είχαμε θέσει στην θεωρία. Αυτό συνέβη κυρίως με την μεταβλητή του *Ποσοστού Ανεργίας*  $u_{13}$ , όπου οι εκτιμήσεις μας έδιναν θετικό πρόσημο. Αυτό δεν μπορούσε να γίνει αποδεκτό με τίποτα, καθώς όπως γνωρίζουμε από την θεωρία, το πρόσημο που αναμένουμε είναι αρνητικό, λόγω της αρνητικής συσχέτισης μεταξύ *Ποσοστού Ανεργίας*  $u_{13}$  και *Οικονομικής Μεγέθυνσης*  $g_{13}$ .

Έχοντας επιλύσει όλες τις παραπάνω δυσκολίες, τα βέλτιστα αποτελέσματα που μας έδωσαν οι εκτιμήσεις μας, εμφανίζονται στον *ενότητα 4.13(α)*:

Τα πρόσημα είναι τα αναμενόμενα, σύμφωνα με τους *a priori* περιορισμούς της θεωρίας. Η *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g_{13}$  της παρούσας χρονικής περιόδου επηρεάζεται θετικά, τόσο από την *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g_{13}$  της προηγούμενης χρονικής περιόδου, όσο και από την *Παραγωγικότητα*  $p_{13}$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου, ενώ εξαρτάται αρνητικά και από την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm_{13}$  της προηγούμενης χρονικής περιόδου, καθώς και από το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u_{13}$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου. Επίσης, παρατηρούμε ότι στην *Φινλανδική Οικονομία*, η *Παραγωγικότητα*  $p_{13}$  ασκεί την μεγαλύτερη επιρροή από όλες τις άλλες μεταβλητές στην *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g_{13}$ , καθώς μία αύξηση στην πρώτη κατά μία μονάδα, επιφέρει αντίστοιχα στην *δεύτερη* μία αύξηση κατά 1,24 μονάδες περίπου. Ακόμη, η εμφάνιση αρνητικού προσήμου σημαίνει ότι και στην περίπτωση της Φινλανδίας, θα πρέπει οι προσπάθειες και οι παραγωγικές δυνάμεις να εστιαστούν κυρίως στον *Τομέα της Μεταποίησης (Manufacturing)*  $m_{13}$ , προκειμένου να επέλθει η επιθυμητή ανάπτυξη.

Όλοι οι συντελεστές, τόσο οι σταθεροί όσο και ο ένας και μοναδικός διαχρονικά μεταβαλλόμενος συντελεστής, δηλαδή ο  $su_{13}$ , είναι στατιστικά σημαντικοί, εκτός από τον αντίστοιχο της *σταθεράς*  $c(10)$ , η μη-σημαντικότητα του οποίου δεν μας δημιουργεί κανένα απολύτως πρόβλημα και εύκολα μπορούμε να την παραβλέψουμε. Το θετικό πρόσημο του  $c(4)$ , υποδεικνύει ότι έχουμε ανάπτυξη και αύξηση της παραγωγής.

Επίσης, από τις 4 μεταβλητές, οι 2, δηλαδή η *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g_{13}$  *Παραγωγικότητα*  $p_{13}$  είναι στάσιμες στα επίπεδα, ενώ οι υπόλοιπες 2 αποδεικνύονται μη-στάσιμες.

Επιπρόσθετα, οι 2 Συντελεστές Προσδιορισμού και ο Δείκτης DW λαμβάνουν πολύ υψηλές τιμές και μέσα στα επιθυμητά αποδεκτά πλαίσια. Τέλος, η Λογαριθμική Πιθανότητα έχει μια σχετικά καλή τιμή, μεγαλύτερη στις περισσότερες των περιπτώσεων από τις υπόλοιπες όλων των εκτιμήσεων τις οποίες υλοποιήσαμε.

Σχετικά με τα διαγράμματα, βλέπουμε ότι αυτά εμφανίζουν μια παρόμοια πολύ καλή εικόνα και πιο συγκεκριμένα: Στο Σχήμα 4.13(α) οι δύο μεταβλητές της Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g13$  και  $g13f$ , δηλαδή η πραγματική και η προσομοιωμένη σχεδόν ταυτίζονται, προσαρμόζονται πολύ καλά η μία πάνω στην άλλη. Κάτι ανάλογο, σε μικρότερο όμως βαθμό, συμβαίνει και στο Σχήμα 4.13(β) με το εκτιμημένο κι εξομαλυμένο  $NAIRU$  και το  $NAWRU$  της Β.Δ. AMECO.

### Ενότητα 4.13: Φινλανδία (13)

#### 4.13(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος

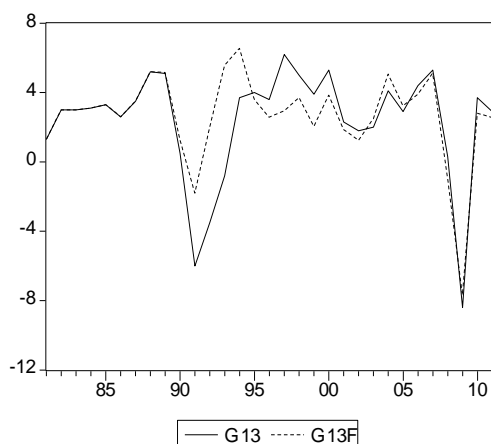
$$g13_t = 2.0941 + 0.3353 \times g13_{t-1} + 1.2379 \times p13_t - 0.8173 \times sm13_{t-1} - 0.6439 \times (u13_t - su13_t \times u13_{t-1})$$

(0.1672) (0.0000)                      (0.0000)                      (0.0465)                      (0.0000)

$$su13 (2011) = 0.9980 (0.0000)$$

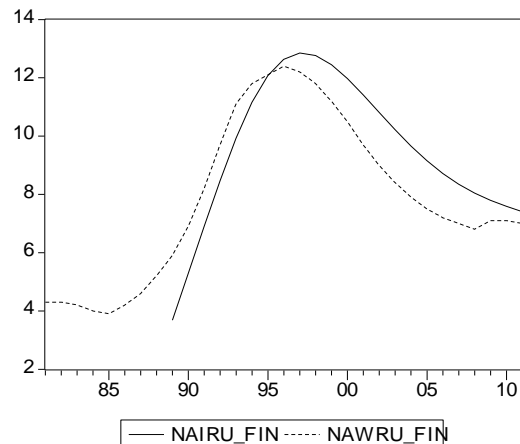
$$\text{Log Likelihood} = -83.9445$$

$$R^2 = 0.951 \quad \hat{R}^2 = 0.941 \quad DW = 1.674$$



Σχ. 4.13(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 4.13(β)

Διαγραμματική Σύγκριση  $NAIRU$  (εκτιμημένου κι εξομαλυμένου) και  $NAWRU$  (από Β.Δ. AMECO)

#### 4.13(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος

Theil = 0.258271

Bias = 0.020702

Variance = 0.107575

Covariance = 0.871723

Τέλος, οι περισσότεροι από τους Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής του Υποδείγματος και πιο συγκεκριμένα οι 3 από τους 4, λαμβάνουν πολύ καλές τιμές, δηλαδή τις αποδεκτές και μέσα στα όρια που επιδιώκουμε. Οι 2 δείκτες, η Αναλογία Μεροληψίας και η Αναλογία Διακυμάνσεως έχουν αρκετά χαμηλές τιμές, που στην περίπτωση της Αναλογίας Μεροληψίας σχεδόν προσεγγίζει αρκετά στο 0, ενώ ο τελευταίος δείκτης, η Αναλογία Συνδιακυμάνσεως, παίρνει κι αυτός μια πολύ καλή τιμή, που υπερβαίνει κατά πολύ την μικρότερη αποδεκτή τιμή 0,80. Αντίθετα όμως, μόνο για τον πρώτο δείκτη, δηλαδή τον Συντελεστή Ανισότητας του Theil βρίσκουμε μια μη-αποδεκτή τιμή. Η τελευταία τιμή είναι λίγο μεγαλύτερη από την μέγιστη αποδεκτή τιμή 0,20, που δεν είναι και πολύ μεγάλη, οπωσδήποτε όμως σε καμία περίπτωση μεγαλύτερη από την τιμή 0,30. Για όλους αυτούς τους παραπάνω λόγους, αγνοούμε την παραπάνω μη-σημαντικότητα και θεωρούμε ότι το υπόδειγμά μας εμφανίζει μια πολύ καλή προβλεπτική δύναμη.

Συμπερασματικά, βλέπουμε ότι και στην Φινλανδία, το υπόδειγμά μας προσαρμόζεται αρκετά καλά στα δεδομένα μας, με μια μικρή όμως αλλαγή και διαφοροποίηση. Πιο συγκεκριμένα, λόγω της μη-σημαντικότητας του διαχρονικά μεταβαλλόμενου συντελεστή για την Οικονομική Μεγέθυνση  $sg13$ , υποχρεωθήκαμε να τον αντικαταστήσουμε με έναν σταθερό συντελεστή  $c(4)$ , ο οποίος όμως τελικά μας οδήγησε στην λήψη μιας κατά πολύ καλύτερης εκτίμησης. Επίσης, το υπόδειγμά μας διαθέτει την απαιτούμενη καταλληλότητα και αξιοπιστία για προσομοίωση πολιτικής, αλλά έχει μεγάλη προβλεπτική ικανότητα. Επιπλέον, αποδεικνύεται ότι και στην Φινλανδία, ο υπολογισμός κι η εκτίμηση του NAIRU είναι ορθός, σωστός κι επιβεβαιωμένος, αφού παρατηρούμε μια πολύ καλή σχεδόν τέλεια προσαρμογή του τελευταίου πάνω στο NAWRU της Β.Δ. AMECO. Ακόμη, η επιλογή της χρήσης μεταβλητών κατάστασης επιβεβαιώνεται μόνο κατά ένα μέρος και πιο συγκεκριμένα, μόνο για την μία διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρο, δηλαδή την  $su13$  η οποία

και αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική. Ολοκληρώνοντας, η *Φινλανδική Οικονομία* βρίσκεται σε περίοδο ανάπτυξης και αύξησης της παραγωγής της, ενώ θα πρέπει και αυτή όπως είδαμε, όπως και πολλές άλλες χώρες να επικεντρώσει τις προσπάθειές της στον *Βιομηχανικό Τομέα της Μεταποίησης m13*, προκειμένου να επιτύχει μια ακόμα καλύτερη μεγέθυνση.

#### **4.4.14 Σουηδία (14):**

Στην περίπτωση της *Σουηδίας*, αντιμετωπίσαμε πολύ λιγότερο δύσκολα προβλήματα, τα οποία βέβαια και επιλύσαμε με σχετική ευκολία κι επιτυχία, καταφέροντας τελικά να οδηγηθούμε σε μια πολύ ικανοποιητική βέλτιστη εκτίμηση, η οποία πολύ ελάχιστα διαφέρει από την αντίστοιχη του αρχικού θεωρητικού μας υποδείγματος. Η μόνη απόκλιση είναι ότι αναγκαστήκαμε να λάβουμε την μεταβλητή της *Οικονομικής Μεγέθυνσης g14* με 2 επιπλέον χρονικές υστερήσεις, δηλαδή συνολικά 3. Πιο συγκεκριμένα, οι δυσκολίες που αντιμετωπίσαμε, καθώς και οι λύσεις στις οποίες καταφύγαμε, περιγράφονται παρακάτω:

α. Οι *Συντελεστές Προσδιορισμού* ελάμβαναν πάρα πολύ μεγάλες τιμές που προσέγγιζαν ή και ήταν ακριβώς ίσες με την μονάδα (1,00), παρέχοντάς μας βάσιμες υποψίες για πιθανότητα ύπαρξης πολυσυγγραμμικότητας.

β. Ο δείκτης *DW* έπαιρνε χαμηλές τιμές, χαμηλότερες του 1,5 ( $DW < 1,5$ ), παρέχοντάς μας αναμφισβήτητη πληροφόρηση για την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης.

γ. Ο διαχρονικά μεταβαλλόμενος συντελεστής για την *Οικονομική Μεγέθυνση sg14* αποδείχθηκε μη-σημαντικός. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα, αφού πρώτα ελέγξαμε και επιβεβαιώσαμε την παραπάνω μη-σημαντικότητα με την τεχνική “*ένα βήμα μπροστά*”, να τον αντικαταστήσουμε με έναν σταθερό συντελεστή  $c(4)$ . Ακόμα όμως και μετά την παραπάνω αντικατάσταση, δεν οδηγηθήκαμε σε κάποια έστω και μικρή βελτίωση, αλλά αντίθετα καταλήξαμε σε πολύ χειρότερα αποτελέσματα. Εξάλλου, και ο ίδιος ο σταθερός συντελεστής  $c(4)$  αποδεικνυόταν μη-σημαντικός. Για τους παραπάνω λόγους, επαναφέραμε στο υπόδειγμά μας τον διαχρονικά μεταβαλλόμενο συντελεστή, ο οποίος και τελικά βγήκε σημαντικός, όταν λάβαμε την μεταβλητή της *Οικονομικής Μεγέθυνσης g14*, με 3 χρονικές υστερήσεις. Αυτό όμως είχε σαν συνέπεια να χάσουμε επιπλέον πληροφόρηση, λόγω της απώλειας επιπλέον παρατηρήσεων, άρα και β.ε.

δ. Αυξήσαμε τον αριθμό των επαναλήψεων από 100 σε 1000, επειδή ο αλγόριθμος τερμάτιζε μετά από την διενέργεια 100 επαναλήψεων, χωρίς όμως να οδηγεί πάντα στην λήψη της επιδιωκόμενης σύγκλισης.

Αφού αντιμετωπίσαμε κι επιλύσαμε όλες τις παραπάνω δυσκολίες, η βέλτιστη εκτίμηση στην οποία καταλήξαμε, φαίνεται στην ενότητα 4.14(α):

Τα πρόσημα είναι τα αναμενόμενα, σύμφωνα με τους a priori περιορισμούς της θεωρίας. Η *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g14$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου επηρεάζεται θετικά μόνο από την *Παραγωγικότητα*  $p14$  της τρέχουσας χρονικής περιόδου και αρνητικά από την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm14$  της προηγούμενης χρονικής περιόδου, καθώς επίσης και από το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u14$  της ίδιας χρονικής περιόδου. Στην *Σουηδική* οικονομία, η *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g14$  υφίσταται την μεγαλύτερη επίδραση από την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm14$ , καθώς όπως βλέπουμε μία αύξηση στην τελευταία κατά μία μονάδα, θα επιφέρει στην *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g14$  μία μείωση κατά 0,92 μονάδες περίπου. Όπως είναι φανερό, το αρνητικό πρόσημο αποδεικνύει ότι και στην Σουηδία, όπως και σε πολλές άλλες χώρες, η οικονομία στηρίζεται και θα πρέπει και μελλοντικά να στηριχθεί κυρίως στον *Τομέα της Μεταποίησης (Manufacturing)*  $m14$ , ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή ανάπτυξη.

Όλοι οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί, τόσο οι σταθεροί όσο και οι διαχρονικώς μεταβαλλόμενοι συντελεστές  $su14$  και  $sg14$ .

Από τις 4 μεταβλητές μόνο οι 2, δηλαδή η *Οικονομική Μεγέθυνση*  $g14$  και η *Παραγωγικότητα*  $p14$ , είναι στάσιμες στα επίπεδα. Αντίθετα, οι υπόλοιπες 2, δηλαδή η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης*  $sm14$ , καθώς επίσης και το *Ποσοστό Ανεργίας*  $u14$ , αποδεικνύονται μη-στάσιμες, και επομένως θα χρειαστεί να λάβουμε τις πρώτες διαφορές τους, προκειμένου να επιτύχουμε ακόμα καλύτερα αποτελέσματα.

Επίσης, όπως αναλύσαμε και προηγουμένως και οι 2 διαχρονικά μεταβαλλόμενοι συντελεστές των μεταβλητών κατάστασης  $su14$  και  $sg14$  είναι στατιστικά σημαντικοί και έχουν τα αναμενόμενα πρόσημα. Αξίζει εδώ να σημειώσουμε ότι λόγω του αρνητικού προσήμου του  $sg14$ , έχουμε ύφεση και μείωση της παραγωγής.

Τέλος, οι 2 Συντελεστές Προσδιορισμού, λαμβάνουν σχετικά χαμηλές οριακά αποδεκτές τιμές, ενώ και ο Δείκτης  $DW$ , που παίρνει μια τιμή ελάχιστα μεγαλύτερη από την ελάχιστη επιθυμητή αποδεκτή τιμή 1,5 ( $DW > 1,5$ ), μας παρέχει βάσιμη πληροφόρηση για την ανυπαρξία αυτοσυσχέτισης μεταξύ των διαταρακτικών όρων. Η Λογαριθμική Πιθανοφάνεια λαμβάνει μια σχετικά αρκετά μεγάλη τιμή, η οποία είναι συγκριτικά μεγαλύτερη από όλες των υπόλοιπων εκτιμήσεων που δοκιμάσαμε.

Επίσης, όπως βλέπουμε και στο Σχήμα 4.14(α), αλλά και στο Σχήμα 4.14(β), και τα 2 διαγράμματα παρουσιάζουν μια ανάλογη εικόνα, μια αρκετά καλή προσαρμογή μεταξύ των μεταβλητών που απεικονίζουν, δηλαδή τόσο μεταξύ της Πραγματικής Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g14$  και της Προσομοιωμένης  $g14f$ , όσο και μεταξύ του εκτιμημένου  $NAIRU$  και του  $NAWRU$  της Β.Δ. AMECO.

#### **Ενότητα 4.14: Σουηδία (14)**

##### **4.14(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος**

$$g14_t = 5.6557 + sg14_t \times g14_{t-3} + 0.9009 \times p14_t - 0.9194 \times sm14_{t-1} - 0.5968 \times (u14_t - su14_t \times u14_{t-1})$$

(0.0049)	(0.0000)	(0.0174)	(0.0003)
----------	----------	----------	----------

$$su14(2011) = 0.9694 \quad (0.0000)$$

$$sg14(2011) = -0.2692 \quad (0.0000)$$

$$\text{Log Likelihood} = -71.5042$$

$$R^2 = 0.825 \quad \hat{R}^2 = 0.796 \quad DW = 1.559$$

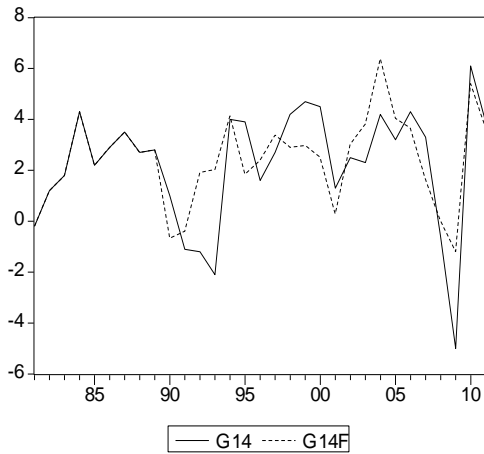
##### **4.14(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος**

$$\text{Theil} = 0.245702$$

$$\text{Bias} = 0.016493$$

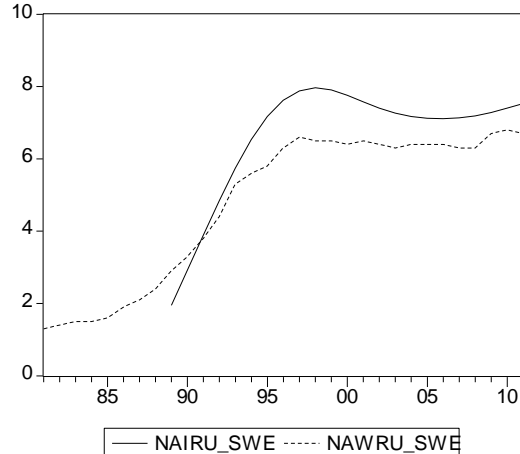
$$\text{Variance} = 0.157351$$

$$\text{Covariance} = 0.826155$$



Σχ. 4.14(α)

*Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης*



Σχ. 4.14(β)

*Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου κι εξομαλυμένου) και NAWRU (από Β.Α. AMECO)*

Σχετικά με τους Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής του Υπόδειγματος, παρατηρούμε ότι οι 3 τελευταίοι δείκτες, δηλαδή οι Αναλογίες Μεροληψίας, Διακυμάνσεως και Συνδιακυμάνσεως παίρνουν αρκετά καλές αποδεκτές τιμές. Αντίθετα, μόνο ο πρώτος δείκτης, δηλαδή ο Συντελεστής Ανισότητας του Theil παίρνει μια οριακά μη-αποδεκτή τιμή, η οποία τιμή όμως είναι λίγο μεγαλύτερη από την μέγιστη αποδεκτή τιμή 0,20, αλλά δεν είναι και πολύ μεγάλη και οπωσδήποτε σε καμία περίπτωση, μεγαλύτερη από την τιμή 0,30. Για όλους τους παραπάνω λόγους που προαναφέραμε, αγνοούμε την μη-σημαντικότητα του τελευταίου δείκτη και δεχόμαστε ότι το υπόδειμά μας έχει μια αρκετά ικανοποιητική προβλεπτική ικανότητα.

Ανακεφαλαιώνοντας, παρατηρούμε ότι και στην περίπτωση της Σουηδίας, το υπόδειμά μας συμπεριφέρεται πάρα πολύ καλά, καθώς προσαρμόζεται στα δεδομένα μας με μια πολύ μικρή αλλαγή και πιο συγκεκριμένα μετά από την λήψη της μεταβλητής της Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g14$  με 3 χρονικές υστερήσεις. Ακόμη, εμφανίζεται κατάλληλο για προσομοίωση πολιτικής, αλλά αποδεικνύεται επίσης ιδανικό και για υλοποίηση προβλέψεων. Εκείνο όμως που θα θέλαμε να τονίσουμε είναι το γεγονός ότι, παρόλο που η δεύτερη διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος, η  $sg14$  αρχικά αποδείχθηκε μη-σημαντική, η αντικατάστασή της με έναν σταθερό συντελεστή δεν οδήγησε στην λήψη καλύτερων, αποδεκτών και σημαντικών, αλλά αντίθετα χειρότερων αποτελεσμάτων. Έτσι, επαναφέραμε στο υπόδειμά μας τον

διαχρονικά μεταβαλλόμενο συντελεστή, ο οποίος και τελικά βγήκε σημαντικός, όπως είδαμε παραπάνω μετά την λήψη της μεταβλητής της *Οικονομικής Μεγέθυνσης sg14*, με 3 χρονικές υστερήσεις. Άρα, για άλλη μια φορά, επιβεβαιώνεται εξ ολοκλήρου η ορθότητα της χρήσης 2 μεταβλητών κατάστασης, της *su14* αλλά και της *sg14*, όπως επίσης και ο τρόπος υπολογισμού κι εκτίμησης του *NAIRU*, αφού αυτό εμφανίζει μια ανάλογη εικόνα με το αντίστοιχο *NAWRU* της Β.Δ. AMECO. Τέλος, η Σουηδική οικονομία τουλάχιστον για το τελευταίο έτος (2011) διέρχεται μία περίοδο ύφεσης, η οποία ελπίζουμε να είναι προσωρινή, και η οποία για να ανατραπεί, θα πρέπει η Σουηδία να επικεντρώσει τις προσπάθειές της κυρίως στον Τομέα της *Μεταποίησης m14*.

#### 4.4.15 *Ηνωμένο Βασίλειο (15):*

Για την χώρα του *Ηνωμένου Βασιλείου* συναντήσαμε αρκετά προβλήματα, παρόμοια με εκείνα της *Ολλανδίας*, τα οποία βέβαια και επιλύσαμε με αρκετή επιτυχία. Έτσι, οδηγηθήκαμε σε μια βέλτιστη λύση, η οποία όμως διαφέρει αρκετά από την αντίστοιχη του αρχικού θεωρητικού μας υποδείγματος, αφού έχουμε λάβει μία μεταβλητή, αυτήν της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm15* με μία επιπλέον χρονική υστέρηση, δηλαδή συνολικά δύο, ενώ επίσης έχουμε χρησιμοποιήσει έναν αντί για δύο διαχρονικά μεταβαλλόμενους συντελεστές, καθώς αντικαταστήσαμε τον έναν με έναν σταθερό συντελεστή. Ας δούμε όμως όλα τα παραπάνω αναλυτικότερα:

α. Οι *Συντελεστές Προσδιορισμού* έπαιρναν πάρα πολύ μεγάλες τιμές, που πλησίαζαν πολύ κοντά ή και ήταν ίσες ακριβώς με την μονάδα (1,00), οδηγώντας μας σε αναμφισβήτητη πληροφόρηση για πιθανή ύπαρξη πολυσυγγραμμικότητας.

β. Ο δείκτης *DW* ελάμβανε πάρα πολύ χαμηλές τιμές, χαμηλότερες από την ελάχιστη αποδεκτή τιμή 1,5 ( $DW < 1,5$ ), με αποτέλεσμα να έχουμε παραβίαση μιας από τις βασικές υποθέσεις της παλινδρόμησης, δηλαδή αυτήν της ανυπαρξίας αυτοσυσχέτισης.

γ. Η διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος για την *Οικονομική Μεγέθυνση sg15* αποδείχθηκε ότι ήταν μη-σημαντική. Για τον λόγο αυτό, την αντικαταστήσαμε με έναν σταθερό συντελεστή  $c(4)$ , έχοντας όμως πρώτα ελέγξει και επιβεβαιώσει την παραπάνω μη-σημαντικότητα με την τεχνική “ένα βήμα μπροστά”. Η παραπάνω



αντικατάσταση λοιπόν, είχε ως αποτέλεσμα την λήψη μιας πολύ καλύτερης τελικής εκτίμησης, αφού όμως προηγουμένως προχωρήσαμε σε ορισμένες ακόμα επιπλέον αλλαγές στην εξειδίκευση του υποδείγματος.

δ. Ελάβαμε επιπλέον χρονικές υστερήσεις για ορισμένες μεταβλητές, είτε μεμονωμένα, είτε σε συνδυασμό, γεγονός που είχε ως συνέπεια να χάσουμε επιπλέον βαθμούς ελευθερίας (β.ε.), χωρίς όμως πάντα να καταλήγουμε σε κάποιο καλύτερο αποτέλεσμα. Τελικά, μετά την πραγματοποίηση πολλών δοκιμών, οδηγηθήκαμε στην λήψη της μεταβλητής της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm15* με μία επιπλέον χρονική υστέρηση, δηλαδή συνολικά δύο χρονικές υστερήσεις.

ε. Σε μερικές παλινδρομήσεις, τόσο σε αυτές με τον διαχρονικά μεταβαλλόμενο συντελεστή, όσο και σε εκείνες με τον σταθερό συντελεστή  $c(4)$ , αυξήσαμε τον αριθμό των επαναλήψεων από 100 σε 1000, επειδή ο αλγόριθμος ολοκληρωνόταν μετά την υλοποίηση 100 επαναλήψεων, χωρίς όμως να καταλήγει πάντα στην επιθυμητή σύγκλιση.

στ. Για μία ή περισσότερες μεταβλητές τα πρόσημα δεν ήταν τα αναμενόμενα, δηλαδή με άλλα λόγια δεν συμφωνούσαν με τους περιορισμούς εκ των προτέρων που είχαμε θέσει στην θεωρία. Αυτό συνέβη κυρίως για 2 μεταβλητές, αυτές της *Παραγωγικότητας p15* και της *Ανεργίας u15*. Πιο συγκεκριμένα, για την μεταβλητή της *Παραγωγικότητας p15*, οι εκτιμήσεις μας έδιναν αρνητικό πρόσημο, που δεν ήταν δυνατόν να γίνει αποδεκτό, καθώς όπως γνωρίζουμε από την θεωρία, το πρόσημο που αναμένουμε είναι θετικό, λόγω της θετικής σχέσης μεταξύ *Παραγωγικότητας p15* και *Οικονομικής Μεγέθυνσης g15*. Αντίθετα, για την μεταβλητή της *Ανεργίας u15*, από τις εκτιμήσεις μας λαμβάναμε θετικό πρόσημο, γεγονός που δεν ήταν αναμενόμενο, καθώς σύμφωνα με τους περιορισμούς που θέτει η θεωρία, υπάρχει μια αυστηρά αρνητική σχέση μεταξύ της *Ανεργίας u15* και της *Οικονομικής Μεγέθυνσης g15*.

Στην ενότητα 4.15(α) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της βέλτιστης εκτίμησης, στην οποία καταλήξαμε αμέσως μετά την επίλυση όλων των παραπάνω προβλημάτων.

Πιο συγκεκριμένα, τα πρόσημα είναι τα αναμενόμενα, σύμφωνα με τους  $a$  priori περιορισμούς που έχουμε θέσει στην θεωρία. Η *Οικονομική Μεγέθυνση g15* της τρέχουσας χρονικής περιόδου εξαρτάται θετικά από την *Οικονομική Μεγέθυνση g15* της προηγούμενης χρονικής περιόδου, την *Παραγωγικότητα p15* της τρέχουσας

χρονικής περιόδου, καθώς και από την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm15* των 2 προηγούμενων χρονικών περιόδων, ενώ επηρεάζεται αρνητικά μόνον από το *Ποσοστό Ανεργίας u15* της τρέχουσας χρονικής περιόδου. Επιπλέον, όπως μπορούμε εύκολα να διακρίνουμε, η *Παραγωγικότητα p15* ασκεί την μεγαλύτερη επίδραση από όλες τις άλλες μεταβλητές πάνω στην *Οικονομική Μεγέθυνση g15*, καθώς η αύξηση ή μείωσή της κατά μία μονάδα επιφέρει αύξηση ή μείωση στην *Οικονομική Μεγέθυνση g15* κατά 1,11 μονάδες περίπου. Επίσης, όπως συμπεραίνουμε από το θετικό πρόσημο, η οικονομία του *Ηνωμένου Βασιλείου* βασίζεται και θα πρέπει να βασιστεί περαιτέρω στον Τομέα των *Υπηρεσιών (Services) s15*, έτσι ώστε να αναπτυχθεί και να βελτιωθεί ακόμη περισσότερο. Επίσης παρατηρούμε ότι όλοι οι εκτιμημένοι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί, ακόμη και αυτός της *σταθεράς c(10)*.

Υπογραμμίζουμε ότι, όπως είδαμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, μόνο 1 από τις 4 βασικές μεταβλητές του υποδείγματός μας, δηλαδή η *Οικονομική Μεγέθυνση g15* είναι στάσιμη στα επίπεδα, ενώ οι υπόλοιπες 3, η *Παραγωγικότητα p15*, η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm15* και το *Ποσοστό Ανεργίας u15* είναι μη-στάσιμες στα επίπεδα, και επομένως θα πρέπει να πάρουμε τις πρώτες διαφορές τους στο επόμενο κεφάλαιο, προκειμένου να βελτιωθούν ακόμη περισσότερο τα αποτελέσματά μας.

#### ***Ενότητα 4.15: Ην. Βασίλειο (15)***

##### ***4.15(a): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος***

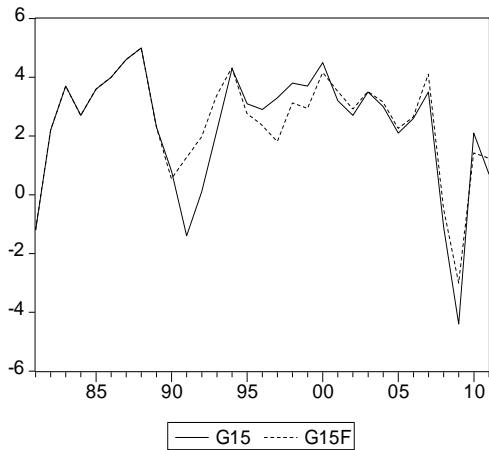
$$g15_t = -2.3579 + 0.3309 \times g15_{t-1} + 1.1083 \times p15_t + 0.3891 \times sm15_{t-2} - 0.4079 \times (u15_t - su15_t \times u15_{t-1})$$

(0.0484) (0.0005) (0.0000) (0.0626) (0.0131)

$$su15(2011) = 0.9676 (0.0000)$$

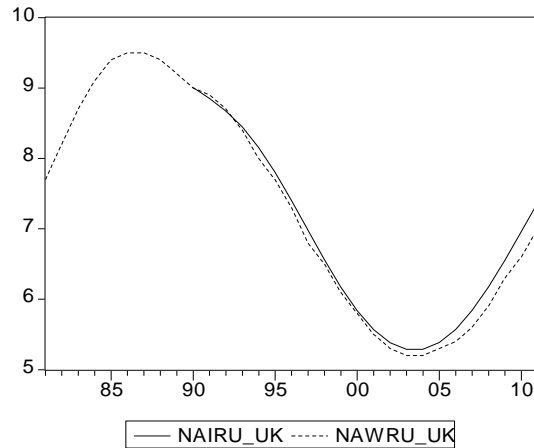
$$\text{Log Likelihood} = -51.1005$$

$$R^2 = 0.903 \quad \hat{R}^2 = 0.882 \quad DW = 1.902$$



Σχ. 4.15(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 4.15(β)

Διαγραμματική Σύγκριση NAIKU (εκτιμημένον και εξομαλωμένον) και NAWRU (από Β.Α. AMECO)

#### 4.15(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος

Theil = 0.129798

Bias = 0.037368

Variance = 0.199311

Covariance = 0.763321

Επιπλέον, ο ένας και μοναδικός πλέον διαχρονικά μεταβαλλόμενες συντελεστής της μεταβλητής κατάστασης  $su15$  είναι στατιστικά σημαντικός και έχει το επιθυμητό θετικό πρόσημο. Εξάλλου, λόγω του γεγονότος ότι ο συντελεστής  $c(4)$  εμφανίζεται με θετικό πρόσημο, αντιλαμβανόμαστε ότι στο *Ηνωμένο Βασίλειο* υπάρχει ανάπτυξη κι αύξηση της παραγωγής.

Τέλος, τόσο οι 2 Συντελεστές Προσδιορισμού, όσο και ο Δείκτης  $DW$ , λαμβάνουν πολύ υψηλές επιθυμητές τιμές, που είναι κατά πολύ μεγαλύτερες από τα ελάχιστα αποδεκτά όρια. Αλλά και η Λογαριθμική Πιθανοφάνεια λαμβάνει μια σχετικά μεγάλη τιμή, που οπωσδήποτε είναι μεγαλύτερη από όλες τις υπόλοιπες των αντίστοιχων εκτιμήσεων που δοκιμάσαμε.

Αναφορικά με τα διαγράμματα, παρατηρούμε τα ακόλουθα: Στο Σχήμα 4.15(α) βλέπουμε ότι οι δύο μεταβλητές της Οικονομικής Μεγέθυνσης  $g15$  και  $g15f$ , δηλαδή η πραγματική και η προσομοιωμένη σχεδόν ταυτίζονται, προσαρμόζονται

πολύ καλά η μία πάνω στην άλλη. Κάτι ανάλογο άλλωστε συμβαίνει και στο Σχήμα 4.15(β) με το εκτιμημένο κι εξομαλυσμένο *NAIRU* και το *NAWRU* της Β.Δ. AMECO.

Ανατρέχοντας στους Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής του Υποδείγματος, βλέπουμε ότι και οι 3 πρώτοι δείκτες παίρνουν τις επιθυμητές, πολύ χαμηλές, έστω και οριακά αποδεκτές τιμές, όπως ο τρίτος δείκτης της Αναλογίας Διακυμάνσεως, που λαμβάνει μια τιμή μικρότερη μεν, αλλά που προσεγγίζει πολύ την μέγιστη αποδεκτή 0,20. Αντίθετα, ο τελευταίος δείκτης, δηλαδή η Αναλογία Συνδιακυμάνσεως, παίρνει μια τιμή ελάχιστα χαμηλότερη της ελάχιστης αποδεκτής 0,80. Παρόλα αυτά, η παραπάνω τιμή, είναι μεγαλύτερη της τιμής 0,70, άρα για τον λόγο αυτό, αγνοούμε αυτή την μη-σημαντικότητα του παραπάνω δείκτη και δεχόμαστε ότι το υπόδειγμά μας έχει μια πολύ καλή προβλεπτική δύναμη.

Εν κατακλείδι, βλέπουμε ότι και στην περίπτωση του *Ηνωμένου Βασιλείου*, το υπόδειγμά μας προσαρμόζεται πάρα πολύ καλά στα δεδομένα μας, με δύο μικρές αποκλίσεις από την αρχική μορφή του θεωρητικού μας υποδείγματος. Πιο συγκεκριμένα, αφενός μεν έχουμε λάβει την μεταβλητή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών* και *Μεταποίησης* *sm15* με 1 επιπλέον χρονική υστέρηση, δηλαδή συνολικά 2, και αφετέρου έχουμε χρησιμοποιήσει έναν αντί για δύο διαχρονικά μεταβαλλόμενους συντελεστές, καθώς αντικαταστήσαμε την μη-σημαντική παράμετρο *sg15* με έναν σταθερό συντελεστή *c(4)*, που είχε ως αποτέλεσμα την λήψη πολύ καλύτερων αποτελεσμάτων. Επιπλέον, το υπόδειγμά μας αποδεικνύεται πολύ κατάλληλο για προσομοίωση πολιτικής, καθώς και ιδανικό για υλοποίηση προβλέψεων. Όμως, όπως προαναφέραμε και παραπάνω επιβεβαιώνεται μόνο εν μέρει η ορθότητα της χρήσης μεταβλητών κατάστασης, καθώς μόνο η μία διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος *su15* αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική. Αντίθετα, επιβεβαιώνεται πλήρως η ορθότητα του τρόπου υπολογισμού κι εκτίμησης του *NAIRU*, αφού αυτό ταυτίζεται, σχεδόν συμπίπτει με το αντίστοιχο *NAWRU* της Β.Δ. AMECO. Τέλος, το *Ηνωμένο Βασίλειο* βρίσκεται σε περίοδο ανάπτυξης και αύξησης της παραγωγής του, η οποία ασφαλώς βασίζεται κυρίως στην επικέντρωση των παραγωγικών του δυνάμεων στον Τομέα των Υπηρεσιών *s15*.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΜΕ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΣΤΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ

#### 5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο προηγούμενο κεφάλαιο ασχοληθήκαμε με το θεωρητικό υπόδειγμά μας, την ακολουθούμενη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα των εκτιμήσεών μας. Είδαμε λοιπόν ότι, πολλές φορές, για ορισμένες χώρες, τα αποτελέσματα που λάβαμε, δεν ήταν τα αναμενόμενα. Θεωρήσαμε ότι το φαινόμενο αυτό ίσως οφείλονταν στο γεγονός ότι όλες οι μεταβλητές μας είχαν ληφθεί στα Επίπεδα και επομένως ορισμένες από αυτές ήταν μη-στάσιμες. Άλλωστε, όπως έχουμε αναφέρει και στο τρίτο κεφάλαιο, η έννοια της Στασιμότητας είναι πολύ ουσιαστική και αποτελεί βασική προϋπόθεση για την υλοποίηση των εκτιμήσεών μας.

Στο παρόν κεφάλαιο, προχωρούμε στην διενέργεια των εκτιμήσεών μας, λαμβάνοντας στις Πρώτες Διαφορές, όλες εκείνες τις μεταβλητές, οι οποίες όπως αποδείξαμε στο Τρίτο Κεφάλαιο δεν είναι στάσιμες στα Επίπεδα, με στόχο την λήψη αμερόληπτων αποτελεσμάτων. Στην προσπάθειά μας αυτή συμβουλευόμαστε τον συγκεντρωτικό και περιεκτικό πίνακα, που είχαμε παραθέσει στο τέλος του τρίτου κεφαλαίου και ο οποίος εμφανίζει ποιες μεταβλητές είναι στάσιμες στα Επίπεδα και ποιες στις Πρώτες Διαφορές.

Εδώ, πρέπει να σημειώσουμε ότι σε ορισμένες περιπτώσεις, ακόμη και μετά την λήψη των μεταβλητών στις Πρώτες Διαφορές, τα αποτελέσματα όχι μόνο δεν ήταν βελτιωμένα, αλλά αντίθετα ήταν κατά πολύ μη-αναμενόμενα. Επειδή όμως, η Στασιμότητα, όπως είπαμε και πριν αποτελεί μία από τις βασικότερες προϋποθέσεις

της παλινδρόμησης, τα παραπάνω αποτελέσματα κρίνονται περισσότερο αξιόπιστα, κι αντικειμενικά.

Προκειμένου λοιπόν να αντιμετωπίσουμε και το παραπάνω πρόβλημα, οδηγηθήκαμε στην εισαγωγή ορισμένων ελάχιστων μεταβλητών πάλι στα Επίπεδα. Με το παραπάνω εγχείρημα, στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, αν όχι σε όλες, καταλήξαμε στη λήψη κατά πολύ βελτιωμένων και σχετικά αμερόληπτων αποτελεσμάτων.

Επιπλέον, εάν και η παραπάνω προσέγγιση δεν επέφερε τα επιθυμητά αποτελέσματα, τότε καταφεύγαμε σε μια άλλη προσέγγιση. Λαμβάναμε υπόψη την άποψη του ‘κόστους – οφέλους’ από την εισαγωγή ή εξαγωγή κάποιας μεταβλητής και ανάλογα παίρναμε αποφάσεις. Η υλοποίηση της προσέγγισης αυτής ακολουθήθηκε σε πολύ περιορισμένες περιπτώσεις, όταν αυτό κρίνόταν τελείως αναγκαίο.

Τέλος, επισημαίνεται ότι σε καμία περίπτωση δεν προχωρήσαμε στην εξαγωγή της μεταβλητής του Ποσοστού Ανεργίας  $u$ . Έτσι, λοιπόν, κάναμε πάντοτε αποδεκτά τα αποτελέσματα των εκτιμήσεών μας για την μεταβλητή του Ποσοστού Ανεργίας  $u$ , ακόμα κι αν οι στατιστικοί έλεγχοι υποδείκνυαν την οριακή, ή έστω και αυστηρή μη-σημαντικότητά της. Αυτό συνέβη γιατί η παραπάνω μεταβλητή, είναι πολύ σημαντική για τη χρήση του φίλτρου Kalman, του φίλτρου HP (Hodrick-Prescott) καθώς επίσης και της μεταβλητής κατάστασης του Ποσοστού Ανεργίας  $su$ . Επίσης, η εξαγωγή της εν λόγω μεταβλητής σημαίνει την αδυναμία υπολογισμού του NAIRU, άρα και της σύγκρισής του με το NAWRU της Β.Δ. AMECO και επομένως, της κατασκευής του διαγράμματος της ταυτόχρονης εμφάνισης και σύγκρισης του NAIRU και του NAWRU.

Στη συνέχεια, στην επόμενη παράγραφο 5.2 προχωρούμε στις εκτιμήσεις του υποδείγματός μας και στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων, μετά τη λήψη των μη-στάσιμων στα Επίπεδα μεταβλητών στις Πρώτες Διαφορές. Με άλλα λόγια, προβαίνουμε στην υλοποίηση εκτιμήσεων και ελέγχων σημαντικότητας πάνω στα στοιχεία μας, δηλαδή και στις τέσσερις μεταβλητές του υποδείγματός μας και για τις 15 χώρες – μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης που περιλαμβάνονται σε αυτό.

## 5.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 5.2.1 Βέλγιο (I):

Για την χώρα του Βελγίου, δεν συναντήσαμε ιδιαίτερα προβλήματα, κατά την υλοποίηση των εκτιμήσεών μας. Όπως είδαμε στο τρίτο κεφάλαιο, μόνο η μεταβλητή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm1*, αποδείχτηκε μη-στάσιμη στα Επίπεδα. Για τον λόγο αυτό, η παραπάνω μεταβλητή ήταν και η μοναδική, την οποία πήραμε στις Πρώτες Διαφορές. Ακόμα όμως, και μετά την λήψη της στις Πρώτες Διαφορές, δεν καταφέραμε να εξαλείψουμε την μη-σημαντικότητά της. Έτσι, αποφασίσαμε να την αφαιρέσουμε από το υπόδειγμά μας. Με τον τρόπο αυτό, όπως φαίνεται και στην *Ενότητα 5.1(α)*, καταλήξαμε σε σημαντικά αποτελέσματα.

### *Ενότητα 5.1: Βέλγιο (I)*

#### *5.1(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος*

$$g1_t = 0.5013 + sg1 \times g1_{t-1} + 1.0365 \times p1_t - 0.1966 \times (u1_t - su1 \times u1_{t-1})$$

(0.0957)                      (0.0000)                      (0.0000)

$$su1 (2011) = 0.9854 (0.0000)$$

$$sg1 (2011) = 0.1713 (0.0000)$$

$$\text{Log Likelihood} = -52.9205$$

$$R^2 = 0.848 \quad \hat{R}^2 = 0.834 \quad DW = 1.406$$

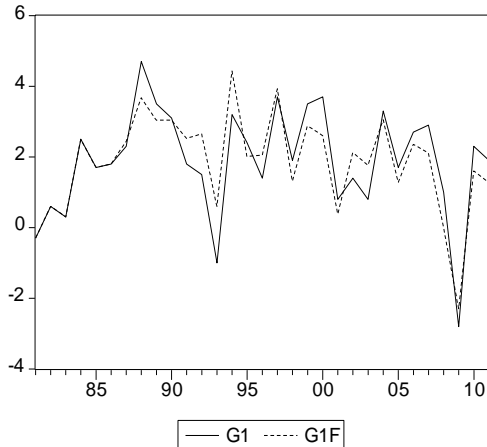
#### *5.1(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος*

$$\text{Theil} = 0.145530$$

$$\text{Bias} = 0.002021$$

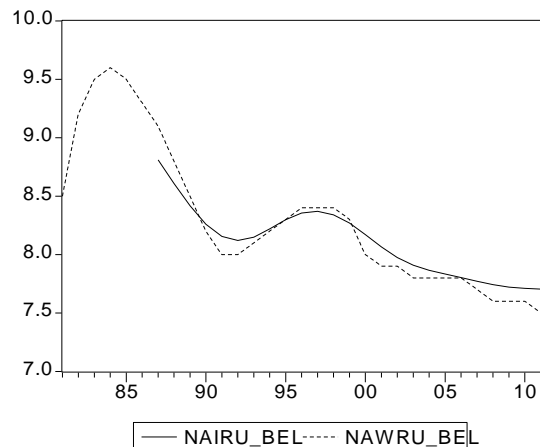
$$\text{Variance} = 0.056540$$

$$\text{Covariance} = 0.941440$$



Σχ. 5.1(α)

*Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης*



Σχ. 5.1(β)

*Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου και εξομαλυμένου) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)*

Επιγραμματικά, βλέπουμε ότι στην περίπτωση της χώρας του *Βελγίου*, το υπόδειγμά μας δουλεύει και προσαρμόζεται αρκετά καλά στα δεδομένα μας, αφού όμως πρώτα προβούμε στην εξαγωγή της μη-σημαντικής μεταβλητής της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm1*, η οποία ήταν και η μία και μοναδική, την οποία λάβαμε στις Πρώτες Διαφορές. Έτσι, στο υπόδειγμά μας στην τελική του μορφή, όλες οι υπόλοιπες μεταβλητές που απέμειναν έχουν ληφθεί στα Επίπεδα. Επίσης, όπως φαίνεται στο *Σχήμα 5.1(α)*, το υπόδειγμά μας είναι κατάλληλο για προσομοίωση πολιτικής, ενώ ανατρέχοντας στην *ενότητα 5.1(β)*, βλέπουμε ότι διαθέτει και πολύ μεγάλη προβλεπτική ικανότητα. Επιπλέον, επιβεβαιώνεται η ορθότητα της χρήσης και των 2 μεταβλητών κατάστασης *sg1* και *su1*, όπως αποδεικνύεται από την σημαντικότητα των αντίστοιχων διαχρονικά μεταβαλλόμενων παραμέτρων, καθώς και ο τρόπος υπολογισμού κι εκτίμησης του *NAIRU*, αφού όπως προκύπτει από το *Σχήμα 5.1(β)*, αυτό σχεδόν συμπίπτει με το *NAWRU* της Β.Δ. AMECO. Τέλος, το *Βέλγιο* βρίσκεται σε περίοδο ανάπτυξης και αύξησης της παραγωγής του, η οποία όμως δεν επηρεάζεται από την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm1*. Αξίζει λοιπόν να αναφερθεί το γεγονός, ότι λόγω της μη-σημαντικότητας της μεταβλητής της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm1* και της επακόλουθης πλήρους εξαγωγής της από το υπόδειγμά μας, το *Βέλγιο* δεν χρειάζεται να επικεντρώσει τις παραγωγικές του δυνάμεις στον *Τομέα των Υπηρεσιών s1* ή να προβεί στη μεταφορά εργατικού δυναμικού στον *Τομέα της*



Μεταποίησης  $m1$ , αλλά ίσως θα πρέπει να εστιάσει περισσότερο την προσοχή του και σε κάποιους άλλους τομείς της οικονομίας.

### 5.2.2 Δανία (2):

Όσον αφορά την χώρα της Δανίας, ανατρέχοντας στον συγκεντρωτικό πίνακα των αποτελεσμάτων Στασιμότητας στο τέλος του τρίτου κεφαλαίου, παρατηρούμε, ότι από τις 4 βασικές μεταβλητές του υποδείγματός μας, οι 2, δηλαδή η *Συνεισφορά Υπηρεσιών* και *Μεταποίησης  $sm2$*  και το *Ποσοστό Ανεργίας  $u2$*  είναι μη-στάσιμες στα Επίπεδα, τις οποίες και πήραμε στις Πρώτες Διαφορές, χωρίς όμως ωστόσο, να λάβουμε τα αναμενόμενα αποτελέσματα που θα επιθυμούσαμε. Για τον λόγο αυτό, κρατήσαμε στις Πρώτες Διαφορές, μόνον την μεταβλητή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών* και *Μεταποίησης  $sm2$*  και ξαναλάβαμε στα Επίπεδα την μεταβλητή του Ποσοστού *Ανεργίας  $u2$* . Η ενέργεια αυτή είχε σαν συνέπεια, την λήψη της βέλτιστης εκτίμησης, με όλα τα αποτελέσματα αποδεκτά και σημαντικά, όπως αυτά ακριβώς παρουσιάζονται στην *Ενότητα 5.2(α)*:

### Ενότητα 5.2: Δανία (2)

#### 5.2(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος

$$g_{2t} = 0.3842 + 0.2731 \times g_{2,t-1} + 0.7845 \times p_{2t} - 2.7709 \times d(sm_{2t}) - 0.4369 \times (u_{2t} - su_{2t} \times u_{2,t-1})$$

(0.2374) (0.0016)      (0.0000)      (0.0266)      (0.0265)

$$su_{2t} (2011) = 0.9659 \quad (0.0000)$$

$$\text{Log Likelihood} = -59.4023$$

$$R^2 = 0.888 \quad \hat{R}^2 = 0.864 \quad DW = 2.380$$

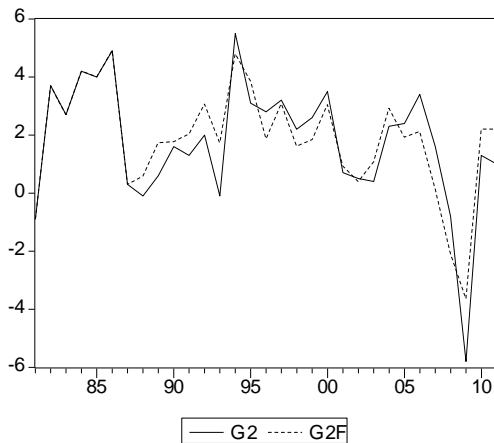
#### 5.2(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος

$$\text{Theil} = 0.161494$$

$$\text{Bias} = 0.022012$$

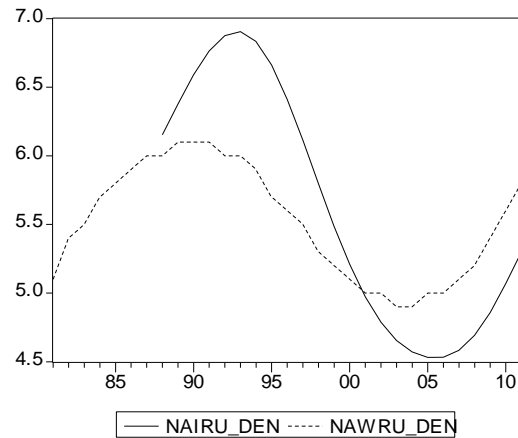
$$\text{Variance} = 0.096286$$

$$\text{Covariance} = 0.881702$$



Σχ. 5.2(α)

*Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης*



Σχ. 5.2(β)

*Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου κι εξομαλυσμένου) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)*

Συνοπτικά, βλέπουμε ότι στην χώρα της Δανίας, το υπόδειμά μας δουλεύει πάρα πολύ καλά και προσαρμόζεται αρκετά καλά στα δεδομένα μας, αφού όμως πρώτα πάρουμε στις Πρώτες Διαφορές μόνο την μεταβλητή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm2* και μάλιστα χωρίς καμία υστέρηση. Επίσης, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.2(α), αλλά και στην Ενότητα 5.2(β), το υπόδειμά μας αποδεικνύεται κατάλληλο τόσο για προσομοίωση πολιτικής, όσο και για προβλέψεις. Αντίθετα, στο Σχήμα 5.2(β), το εκτιμημένο κι εξομαλυσμένο NAIRU δεν φαίνεται να παρουσιάζει μια και τόσο καλή προσαρμογή με το NAWRU της Β.Δ. AMECO. Ακόμη, όπως και στα Επίπεδα, μόνο κατά ένα μέρος επιβεβαιώνεται η ορθότητα της χρήσης 2 μεταβλητών κατάστασης, καθώς μόνο η διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος *su2* αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική, ενώ η μη-σημαντικότητα της άλλης παραμέτρου *sg2* μας οδήγησε στην λήψη ενός σταθερού συντελεστή *c(4)*. Τέλος, η Δανία γνωρίζει μια ανάπτυξη, η οποία οφείλεται κυρίως στην εξειδίκευση των παραγωγικών της συντελεστών στον Τομέα της Μεταποίησης *m2*.

### 5.2.3 Γερμανία (3):

Και στην περίπτωση της Γερμανίας, όπως ακριβώς και στην αντίστοιχη της Δανίας, αναγκαστήκαμε να λάβουμε στις Πρώτες Διαφορές, μόνο τη μεταβλητή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm3* και μάλιστα χωρίς καμία υστέρηση,

παρόλο που όπως είδαμε στο τρίτο κεφάλαιο, η μεταβλητή του Ποσοστού *Ανεργίας*  $u_3$  αποδείχθηκε και αυτή μη-στάσιμη στα Επίπεδα. Με τον τρόπο αυτό οδηγηθήκαμε στην βέλτιστη εκτίμηση, όπως ακριβώς αυτή φαίνεται στην *Ενότητα 5.3(α)*:

### Ενότητα 5.3: Γερμανία (3)

#### 5.3(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος

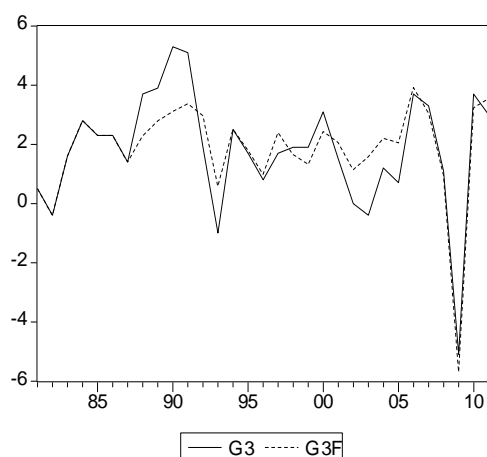
$$g_3_t = 0.6434 + 0.3382 \times g_3_{t-1} + 0.5904 \times p_3_t - 4.3016 \times d(sm_3_t) - 0.3059 \times (u_3_t - su_3 \times u_3_{t-1})$$

(0.0816) (0.0035) (0.0007) (0.0006) (0.0515)

$$su_3(2011) = 0.9829 \quad (0.0000)$$

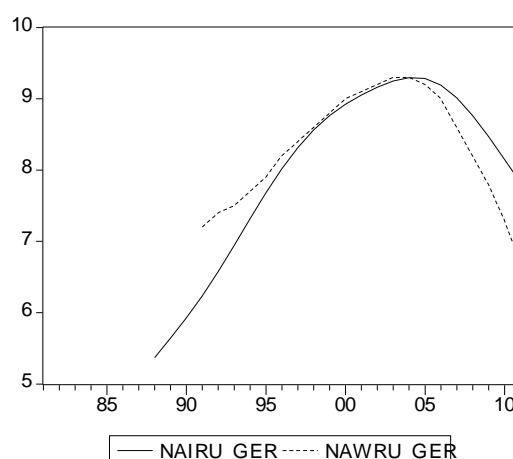
$$\text{Log Likelihood} = -58.2812$$

$$R^2 = 0.869 \quad \hat{R}^2 = 0.841 \quad DW = 1.359$$



Σχ. 5.3(α)

*Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης*



Σχ. 5.3(β)

*Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου κι εξομαλυμένου) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)*

#### 5.3(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος

$$\text{Theil} = 0.175887$$

$$\text{Bias} = 0.001341$$

$$\text{Variance} = 0.099646$$

$$\text{Covariance} = 0.899013$$

Συνοψίζοντας, παρατηρούμε ότι και στην περίπτωση της *Γερμανίας* το υπόδειγμά μας δουλεύει πολύ καλά, αφού παρουσιάζει μια αρκετά καλή προσαρμογή στα δεδομένα μας, όταν λάβουμε στις Πρώτες Διαφορές μόνο τη μεταβλητή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm3* και μάλιστα χωρίς καμία υστέρηση. Επιπλέον, όπως βλέπουμε στο *Σχήμα 5.3(α)* και στην *Ενότητα 5.3(β)*, το υπόδειγμά μας είναι κατάλληλο για προσομοιώσεις πολιτικής, αλλά επίσης εμφανίζει και μια μεγάλη προβλεπτική δύναμη. Αξίζει όμως να τονίσουμε ότι, σε αντίθεση με την βέλτιστη εκτίμησή μας στα Επίπεδα, εδώ χρειάστηκε να αντικαταστήσουμε την δεύτερη διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρο *sg3* με έναν σταθερό συντελεστή *c(4)*, προκειμένου να λάβουμε τα καλύτερα αποτελέσματα. Κατά συνέπεια, επιβεβαιώνεται η ορθότητα της χρήσης μόνο μιας μεταβλητής κατάστασης, δηλαδή της *su3*. Αντίθετα, αποδεικνύεται πλήρως ο ορθός τρόπος υπολογισμού κι εκτίμησης του *NAIRU*, αφού όπως φαίνεται στο *Σχήμα 5.3(β)*, αυτό σχεδόν συμπίπτει με το *NAWRU* της Β.Δ. AMECO. Τελειώνοντας, και η Οικονομική Μεγέθυνση της *Γερμανίας*, όπως ακριβώς και της *Δανίας*, στηρίζεται σε ένα πολύ μεγάλο βαθμό στον Τομέα της *Μεταποίησης m3*.

#### 5.2.4 Ελλάδα (4):

Η περίπτωση της *Ελλάδας*, είναι ανάλογη με εκείνη του *Βελγίου*, καθώς αντιμετωπίσαμε σχεδόν τα ίδια προβλήματα. Οι 2 παραπάνω χώρες είναι οι 2 μοναδικές περιπτώσεις, στις οποίες αναγκαστήκαμε να προβούμε στην εξαγωγή μίας μη-σημαντικής μεταβλητής και πιο συγκεκριμένα της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm4*, προκειμένου να καταλήξουμε σε όσο το δυνατόν καλύτερα αποτελέσματα.

Ειδικότερα, όπως είδαμε στο τρίτο κεφάλαιο, μόνον η μεταβλητή της *Παραγωγικότητας p4* είναι στάσιμη στα Επίπεδα, ενώ οι υπόλοιπες μεταβλητές, δηλαδή η *Οικονομική Μεγέθυνση g4*, η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm4* και το *Ποσοστό Ανεργίας u4* αποδείχθηκαν μη-στάσιμες στα Επίπεδα. Έτσι λοιπόν, πήραμε τις 3 παραπάνω μεταβλητές στις Πρώτες Διαφορές, χωρίς όμως να οδηγηθούμε σε σημαντικά αποτελέσματα.

Προκειμένου λοιπόν, να αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα της μη-σημαντικότητας των παραπάνω μεταβλητών και έχοντας ως δεδομένη την αναγκαιότητα αποφυγής της εξαγωγής του *Ποσοστού Ανεργίας u4*, η οποία θα

οδηγούσε σε άλλες δυσκολίες, όπως αναλύσαμε παραπάνω στην Εισαγωγή, την κρατήσαμε στο υπόδειγμά μας στις Πρώτες Διαφορές και μάλιστα με 2 επιπλέον χρονικές υστερήσεις, ξαναλάβαμε τη μεταβλητή της *Παραγωγικότητας p4* πάλι στα Επίπεδα και υποχρεωθήκαμε να αφαιρέσουμε τελείως από το υπόδειγμά μας την μεταβλητή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm4*, με απώλεια όμως έτσι πολύτιμης πληροφορίας.

Τελικά, οι παραπάνω ενέργειες συνέβαλαν στην λήψη της βέλτιστης εκτίμησης, όπου όπως φαίνεται και στην *Ενότητα 5.4(α)*, όλα τα αποτελέσματα είναι σημαντικά, ενώ έχουμε κατορθώσει να εξαλείψουμε και την προηγούμενη μη-σημαντικότητα της μεταβλητής του *Ποσοστού Ανεργίας u4*.

#### **Ενότητα 5.4: Ελλάδα (4)**

##### **5.4(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος**

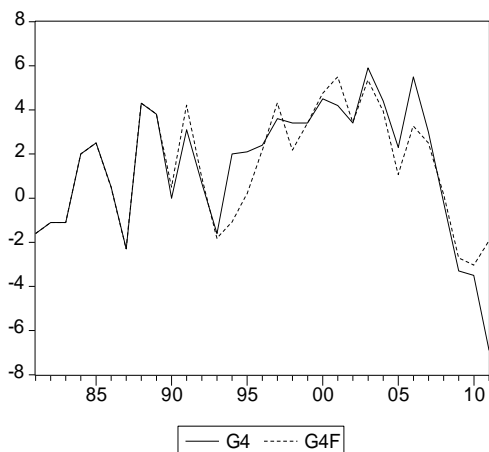
$$g4_t = - 0.2796 + 0.4909 \times g4_{t-1} + 0.8409 \times p4_t - 0.6579 \times (d(u4_{t-2}) - su4 \times d(u4_{t-3}))$$

(0.4115) (0.0002) (0.0000) (0.0458)

$$su4 (2011) = 1.3111 (0.0000)$$

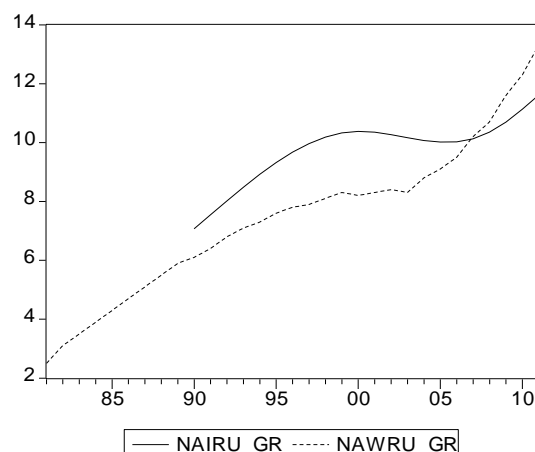
$$\text{Log Likelihood} = -71.4476$$

$$R^2 = 0.820 \quad \hat{R}^2 = 0.790 \quad DW = 1.653$$



Σχ. 5.4(α)

*Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης*



Σχ. 5.4(β)

*Διαγραμματική Σύγκριση NAIURU (εκτιμημένου κι εξομαλυμένου) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)*

#### 5.4(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος

Theil = 0.206878

Bias = 0.000664

Variance = 0.101157

Covariance = 0.898179

Εν κατακλείδι, παρατηρούμε ότι και στην περίπτωση της *Ελλάδας*, το υπόδειγμά μας δουλεύει αρκετά καλά, καθώς εμφανίζει μια αρκετά καλή προσαρμογή στα δεδομένα μας. Βέβαια, αυτό επιτυγχάνεται όταν αφαιρέσουμε από το υπόδειγμά μας την μη-σημαντική μεταβλητή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm4*, και κρατήσουμε στις Πρώτες Διαφορές, μόνο την μεταβλητή του *Ποσοστού Ανεργίας u4*, και μάλιστα με 2 χρονικές υστερήσεις επιπλέον. Σε αντίθεση ακόμα, με ότι παρατηρήσαμε στα Επίπεδα, όπως βλέπουμε στο *Σχήμα 5.4(α)* αλλά και στην *Ενότητα 5.4(α)*, το υπόδειγμά μας είναι κατάλληλο για προσομοίωση πολιτικής, διαθέτει όμως μια πολύ καλή προβλεπτική δύναμη. Επίσης, στην περίπτωση της *Ελλάδας*, χρησιμοποιήσαμε μόνο μία μεταβλητή κατάστασης την *su4*, ενώ την δεύτερη, την *sg4*, την αντικαταστήσαμε με έναν σταθερό συντελεστή *c(4)*. Επιπλέον, όπως φαίνεται στο *Σχήμα 5.4(β)*, έχουμε λάβει πολύ καλύτερα αποτελέσματα και διαγράμματα σε σχέση με τα Επίπεδα, αφού το *NAIRU* και το *NAWRU* της Β.Δ. AMECO ακολουθούν μian ανάλογη ανοδική τάση, αλλά βέβαια δεν προσαρμόζονται καθόλου το ένα με το άλλο μεταξύ τους. Τέλος, η *Ελληνική Οικονομία* βρίσκεται σε περίοδο ανάπτυξης και αύξησης της παραγωγής της, η οποία όμως, όπως και στην περίπτωση του *Βελγίου*, δεν επηρεάζεται από την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm4*. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι η *Ελλάδα* δεν χρειάζεται να εστιάσει την προσοχή της, ούτε στον *Τομέα των Υπηρεσιών s4*, ούτε στον *Τομέα της Μεταποίησης m4*, αλλά να στραφεί και σε κάποιους άλλους τομείς της οικονομίας.

#### 5.2.5 Ισπανία (5):

Για την χώρα της *Ισπανίας*, χρειάστηκε να λάβουμε στις Πρώτες Διαφορές όλες τις μεταβλητές του υποδείγματος μας, αφού όπως είδαμε στο τρίτο κεφάλαιο και αναπτύξαμε διεξοδικά στο προηγούμενο κεφάλαιο και οι 4 μεταβλητές αποδείχθηκαν μη-στάσιμες στα Επίπεδα. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονίσουμε το

γεγονός ότι η μεταβλητή της *Οικονομικής Μεγέθυνσης*  $g5$ , έχει ληφθεί στις Πρώτες Διαφορές, όχι μόνο στο δεύτερο δεξιό, αλλά και στο πρώτο αριστερό σκέλος της εξίσωσης, όπου εμφανίζεται ως ενδογενής εξαρτημένη μεταβλητή του υποδείματός μας. Έτσι, οδηγηθήκαμε στην βέλτιστη εκτίμηση, στην οποία όμως, παρά τις όποιες προσπάθειές μας, η μεταβλητή της *Παραγωγικότητας*  $p5$ , παρέμενε επίμονα μη-σημαντική. Προκειμένου, λοιπόν, να αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα της μη-σημαντικότητας της παραπάνω μεταβλητής, προσπαθήσαμε να την εξάγουμε τελείως από το υπόδειμά μας, αλλά και πάλι δεν καταφέραμε να λάβουμε καλύτερα, αλλά αντίθετα κατά πολύ χειρότερα αποτελέσματα. Έτσι, αποφασίσαμε να την κρατήσουμε στο υπόδειμά μας, χωρίς να στερηθούμε πολύτιμη πληροφόρηση, θεωρώντας την και αυτήν ότι είναι σημαντική, όπως άλλωστε και όλες οι άλλες 3 μεταβλητές. Ύστερα από όλα αυτά, τα αποτελέσματα της βέλτιστης εκτίμησης, φαίνονται στην παρακάτω *Ενότητα 5.5(a)*:

### ***Ενότητα 5.5: Ισπανία (5)***

#### ***5.5(a): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείματος***

$$d(g5_t) = 0.2447 + sg5 \times d(g5_{t-2}) + 0.2678 \times d(p5_t) - 5.4277 \times d(sm5_t) - 0.5410 \times (d(u5_t) - su5 \times d(u5_{t-1}))$$

(0.3264)                      (0.4267)                      (0.0142)                      (0.0005)

$$su5 (2011) = 1.0796 (0.0000)$$

$$sg5 (2011) = 0.1339 (0.0695)$$

$$\text{Log Likelihood} = -75.8631$$

$$R^2 = 0.810 \quad \hat{R}^2 = 0.779 \quad DW = 2.193$$

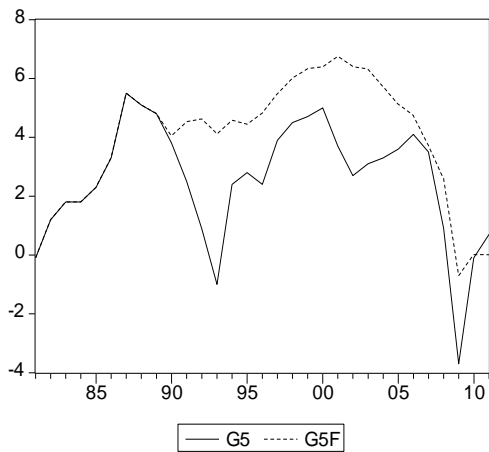
#### ***5.5(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείματος***

$$\text{Theil} = 0.256441$$

$$\text{Bias} = 0.477646$$

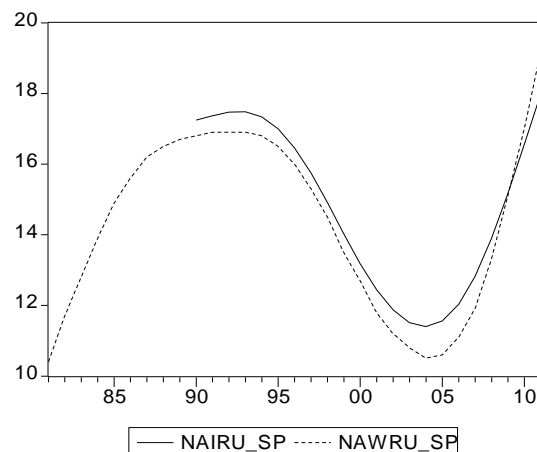
$$\text{Variance} = 0.004956$$

$$\text{Covariance} = 0.517398$$



Σχ. 5.5(α)

*Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης*



Σχ. 5.5(β)

*Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου κι εξομαλυμένου) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)*

Συμπερασματικά, στην περίπτωση της *Ισπανίας*, με τη λήψη των μεταβλητών στις Πρώτες Διαφορές, το υπόδειγμά μας προσαρμόζεται αρκετά καλά στα δεδομένα μας, καθώς βελτιώνεται κατά πολύ η τελική εκτίμηση, που όπως είδαμε δεν μας είχε ικανοποιήσει και πολύ στα Επίπεδα. Το υπόδειγμά μας λοιπόν δουλεύει καλά, αφού όμως πρώτα αλλάξουμε λίγο την αρχική του μορφή, λαμβάνοντας την *Οικονομική Μεγέθυνση g5* με 2 χρονικές υστερήσεις και την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm5* χωρίς καμία χρονική υστέρηση. Ακόμη, σε αντίθεση με τα επίπεδα, όπως φαίνεται στο *Σχήμα 5.5(α)*, το υπόδειγμά μας αποδεικνύεται κατάλληλο κι αξιόπιστο για προσομοίωση πολιτικής, ενώ και στο *Σχήμα 5.5(β)*, παρατηρούμε ότι το εκτιμημένο NAIRU συμπίπτει πλήρως με το NAWRU της Β.Δ. AMECO. Αντίθετα, ανατρέχοντας στην *Ενότητα 5.5(β)*, συμπεραίνουμε ότι, έτσι όπως ακριβώς και στα Επίπεδα, έτσι και στις Πρώτες Διαφορές, το υπόδειγμά μας εξακολουθεί να μη διαθέτει αξιόλογη κι αξιόπιστη προβλεπτική ικανότητα. Επιπλέον, επιβεβαιώνεται πλήρως και με το παραπάνω η ορθότητα, η σωστή επιλογή της χρήσης και των 2 μεταβλητών κατάστασης *sg5* και *su5*, καθώς και οι 2 αντίστοιχες διαχρονικά μεταβαλλόμενες παράμετροι αποδεικνύονται στατιστικά σημαντικές. Ολοκληρώνοντας, η *Ισπανική οικονομία* βρίσκεται σε μια περίοδο ανάπτυξης, η οποία βασίζεται κατά κύριο λόγο στην εξειδίκευση των *Παραγωγικών Πόρων* της στον *Βιομηχανικό Τομέα της Μεταποίησης m5*.



### 5.2.6 Γαλλία (6):

Στην περίπτωση της Γαλλίας, συμβουλευόμενοι τον σχετικό πίνακα των αποτελεσμάτων Στασιμότητας στο τέλος του τρίτου κεφαλαίου, διαπιστώνουμε, ότι από τις 4 βασικές μεταβλητές του υποδείματός μας, οι 2, δηλαδή η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm6* και το *Ποσοστό Ανεργίας u6* είναι μη-στάσιμες στα Επίπεδα. Όμως, μετά την λήψη των παραπάνω μεταβλητών στις Πρώτες Διαφορές, δεν λάβαμε ικανοποιητικά και σημαντικά αποτελέσματα. Ύστερα από αυτά, ελάβαμε πάλι στα Επίπεδα την μεταβλητή του Ποσοστού *Ανεργίας u6* και μάλιστα με μία χρονική υστέρηση επιπλέον και διατηρήσαμε μόνο στις πρώτες διαφορές, τη μεταβλητή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm6* χωρίς καμία υστέρηση. Η παραπάνω ενέργεια είχε σαν επακόλουθο τη λήψη της βέλτιστης εκτίμησης, όπου όλα τα αποτελέσματα είναι τα αναμενόμενα, επιθυμητά και σημαντικά, όπως ακριβώς φαίνεται και στην *Ενότητα 5.6(α)*:

### Ενότητα 5.6: Γαλλία (6)

#### 5.6(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείματος

$$g_{6t} = 0.5967 + 0.3374 \times g_{6t-1} + 0.6654 \times p_{6t} - 5.8103 \times d(sm_{6t}) - 0.2411 \times (u_{6t-1} - su_{6t} \times u_{6t-2})$$

(0.1649) (0.0138) (0.0288) (0.0017) (0.0335)

$$su_{6t} (2011) = 0.9997 \quad (0.0000)$$

$$\text{Log Likelihood} = -47.0658$$

$$R^2 = 0.809 \quad \hat{R}^2 = 0.767 \quad DW = 1.793$$

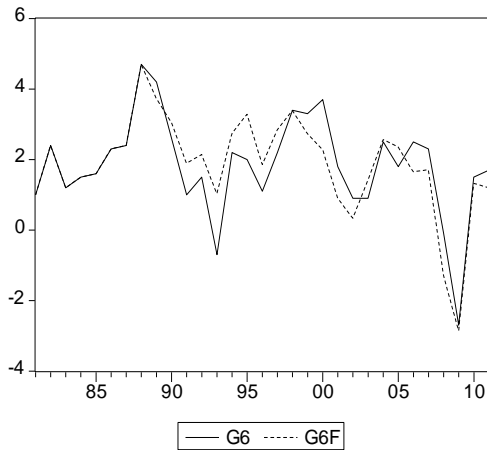
#### 5.6(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείματος

$$\text{Theil} = 0.147907$$

$$\text{Bias} = 0.000905$$

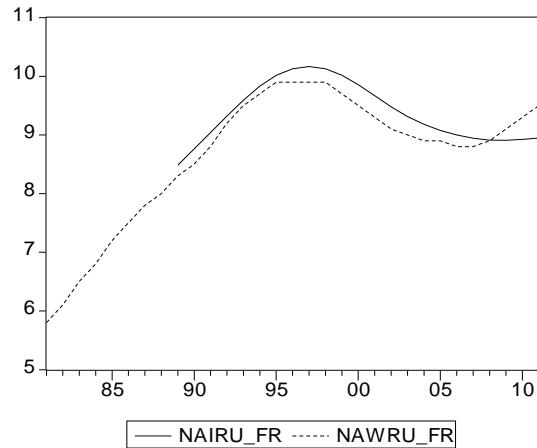
$$\text{Variance} = 1.11E-05$$

$$\text{Covariance} = 0.999084$$



Σχ. 5.6(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 5.6(β)

Διαγραμματική Σύγκριση NAIURU (εκτιμημένον και εξομαλωμένον) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)

Ανακεφαλαιώνοντας, βλέπουμε ότι στη Γαλλία, το υπόδειγμά μας ανταποκρίνεται αρκετά καλά, καθώς εμφανίζει μια ικανοποιητική προσαρμογή στα δεδομένα μας, με 2 μικρές αλλαγές από την αρχική του εξειδίκευση, αφού ελάβαμε στα Επίπεδα τη μεταβλητή του Ποσοστού Ανεργίας  $u6$  και μάλιστα με μία επιπλέον χρονική υστέρηση. Διατηρήσαμε έτσι στις Πρώτες Διαφορές, μόνο τη μεταβλητή της Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm6$  χωρίς καμία υστέρηση. Επίσης, όπως παρατηρούμε στο Σχήμα 5.6(α), αλλά και στην Ενότητα 5.6(β), το υπόδειγμά μας κρίνεται απολύτως κατάλληλο για προσομοίωση πολιτικής κι αξιόπιστο κι εγγυημένο για υλοποίηση προβλέψεων. Επιπλέον, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 5.6(β), υπάρχει μια σχεδόν πλήρης προσαρμογή μεταξύ του εκτιμημένου NAIURU και του NAWRU της Β.Δ. AMECO. Ακόμη, έχουμε καταλήξει στη χρήση μόνο μίας μεταβλητής κατάστασης, δηλαδή της  $su6$ , αφού τη δεύτερη, την  $sg6$  την αντικαταστήσαμε με ένα σταθερό συντελεστή  $c(4)$ . Τέλος, η Γαλλική Οικονομία βρίσκεται σε ανάπτυξη και αύξηση της παραγωγής της, η οποία οφείλεται κατά κύριο λόγο στον Τομέα της Μεταποίησης  $m6$ .

#### 5.4.7 Ιρλανδία (7):

Στην περίπτωση της Ιρλανδίας, υπενθυμίζουμε ότι από τις 4 μεταβλητές, μόνο η Παραγωγικότητα  $p7$  είναι στάσιμη στα Επίπεδα, ενώ οι 3 υπόλοιπες, δηλαδή η

Οικονομική Μεγέθυνση  $g_7$ , η Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm_7$  και το Ποσοστό Ανεργίας  $u_7$ , είναι μη-στάσιμες στα Επίπεδα, όπως ακριβώς άλλωστε φαίνεται και στον συνοπτικό πίνακα αποτελεσμάτων στασιμότητας στο τέλος του τρίτου κεφαλαίου. Προκειμένου, όμως, να οδηγηθούμε στην βέλτιστη εκτίμηση, όπως αναλυτικότερα βλέπουμε στην ακόλουθη *Ενότητα 5.7(α)*, λάβαμε στις Πρώτες Διαφορές τις 2 μεταβλητές, δηλαδή την Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm_7$  και το Ποσοστό Ανεργίας  $u_7$ , και διατηρήσαμε πάλι στα Επίπεδα, την τρίτη, δηλαδή την Οικονομική Μεγέθυνση  $g_7$ .

### ***Ενότητα 5.7: Ιρλανδία (7)***

#### ***5.7(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος***

$$g_{7t} = -1.9192 + sg_7 \times g_{7t-1} + 1.0637 \times p_{7t} + 7.0004 \times d(sm_{7t-1}) - 1.0396 \times (d(u_{7t}) - su_7 \times d(u_{7t-1}))$$

(0.0043)                      (0.0002)      (0.0237)                      (0.0012)

$$su_7 (2011) = 1.0245 (0.0000)$$

$$sg_7 (2011) = 0.9350 (0.0000)$$

$$\text{Log Likelihood} = -87.7325$$

$$R^2 = 0.878 \quad \hat{R}^2 = 0.859 \quad DW = 2.034$$

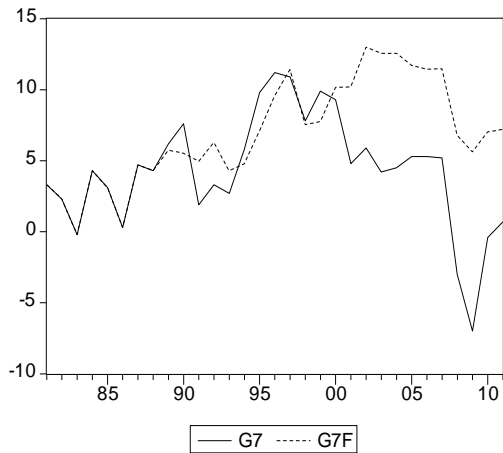
#### ***5.7(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος***

$$\text{Theil} = 0.353423$$

$$\text{Bias} = 0.303977$$

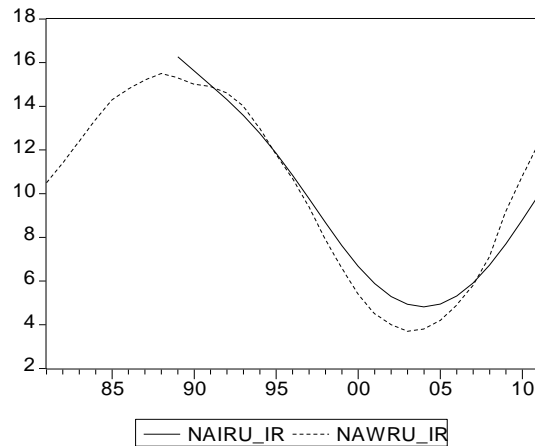
$$\text{Variance} = 0.005694$$

$$\text{Covariance} = 0.690329$$



Σχ. 5.7(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 5.7(β)

Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου κι εξομαλυσμένου) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)

Ολοκληρώνοντας, διαπιστώνουμε ότι στην περίπτωση της *Ιρλανδίας*, το υπόδειγμά μας συμπεριφέρεται πάρα πολύ καλά, καθώς προσαρμόζεται απόλυτα στα δεδομένα μας. Επιπρόσθετα, όπως παρατηρούμε στο *Σχήμα 5.7(α)*, αλλά και στο *Σχήμα 5.7(β)*, το υπόδειγμά μας μπορεί να θεωρηθεί αρκετά επιτυχημένο για προσομοίωση πολιτικής, ενώ επιβεβαιώνεται και ο τρόπος υπολογισμού κι εκτίμησης του NAIRU, καθώς το τελευταίο σχεδόν ταυτίζεται με το NAWRU της Β.Δ. AMECO. Αντίθετα, ανατρέχοντας στην *Ενότητα 5.7(β)*, διαπιστώνουμε ότι η προβλεπτική ικανότητα του υποδείγματός μας, δεν μπορεί να θεωρείται και τόσο επιτυχημένη, εγγυημένη κι αξιόπιστη. Επίσης, επιβεβαιώνεται απόλυτα η ορθότητα της χρήσης και των 2 μεταβλητών κατάστασης, όπως αυτό αποδεικνύεται από την σημαντικότητα και των 2 διαχρονικά μεταβαλλόμενων παραμέτρων, της *su8* αλλά και της *sg8*. Τέλος, η *Ιρλανδική Οικονομία* βρίσκεται σε τροχιά ανάπτυξης, η οποία δεν οφείλεται τόσο στον *Βιομηχανικό Τομέα της Μεταποίησης m7*, όπως είδαμε στην εκτίμησή μας στα Επίπεδα, αλλά περισσότερο και κυρίως στον *Τομέα των Υπηρεσιών s8*, στον οποίο βέβαια και θα πρέπει και μελλοντικά να εστιάσει την προσοχή της, όπως για παράδειγμα στον *Τομέα των Τραπεζών*.

### 5.2.8 *Ιταλία (8)*:

Αναφορικά με την χώρα της *Ιταλίας*, όπως είδαμε στο τρίτο κεφάλαιο, από τις 4 βασικές μεταβλητές του υποδείγματός μας, οι 2, δηλαδή η *Συνεισφορά*

Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm8$  και το Ποσοστό Ανεργίας  $u8$  είναι μη-στάσιμες στα Επίπεδα. Τις παραπάνω 2 μεταβλητές, πήραμε στις Πρώτες Διαφορές, προκειμένου να καταλήξουμε στην βέλτιστη λύση. Στην Ενότητα 5.8(α), μπορούμε να δούμε την βέλτιστη εκτίμηση, όπου όλα τα αποτελέσματα είναι τα επιθυμητά, αποδεκτά και απολύτως σημαντικά.

### Ενότητα 5.8: Ιταλία (8)

#### 5.8(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος

$$g8_t = -0.9648 + sg8 \times g8_{t-1} + 0.6876 \times p8_t + 12.0044 \times d(sm8_{t-1}) - 2.0425 \times (d(u8_t) - su8 \times d(u8_{t-1}))$$

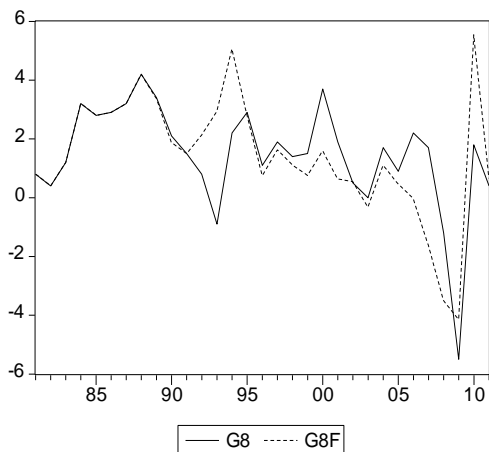
(0.0377)                      (0.0001)                      (0.0301)                      (0.0042)

$$su8(2011) = 1.0000 \quad (0.0000)$$

$$sg8(2011) = 1.5804 \quad (0.0111)$$

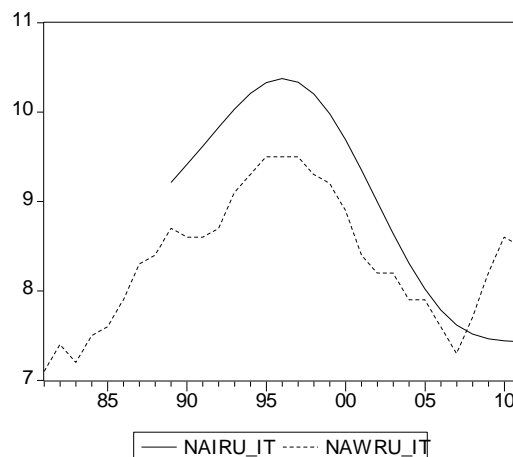
$$\text{Log Likelihood} = -59.3368$$

$$R^2 = 0.928 \quad \hat{R}^2 = 0.917 \quad DW = 2.668$$



Σχ. 5.8(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 5.8(β)

Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένον και εξομαλυσμένον) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)

#### 5.8(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος

$$\text{Theil} = 0.312884$$

$$\text{Bias} = 0.000658$$

$$\text{Variance} = 0.037603$$

$$\text{Covariance} = 0.961739$$

Εν κατακλείδι, παρατηρούμε ότι και στην χώρα της *Ιταλίας*, το υπόδειγμά μας δουλεύει πάρα πολύ καλά, καθώς εμφανίζει μια πλήρη προσαρμογή στα δεδομένα μας. Ακόμη, όπως φαίνεται και στο *Σχήμα 5.8(α)*, αποδεικνύεται πολύ αξιόπιστο για προσομοίωση πολιτικής, ενώ όπως βλέπουμε και στην *Ενότητα 5.8(β)*, η προβλεπτική του ικανότητα είναι σχετικά καλή, ικανοποιητική κι εγγυημένη. Επίσης, επιβεβαιώνεται για ακόμη μια φορά, η ορθότητα της χρήσης 2 διαχρονικά μεταβαλλόμενων παραμέτρων, της *suδ* αλλά και της *sgδ*. Αντίθετα, όπως φαίνεται στο *Σχήμα 5.8(β)*, ενώ το εκτιμημένο *NAIRU* και το *NAWRU* της Β.Δ. *AMECO*, ακολουθούν μια κοινή πορεία, δεν ταυτίζονται όμως καθόλου μεταξύ τους. Αυτό βέβαια, δεν σημαίνει απαραίτητα ότι ο δικός μας τρόπος υπολογισμού κι εκτίμησης του *NAIRU* ή ο τρόπος εκτίμησης του *NAWRU* της Β.Δ. *AMECO* είναι λανθασμένος, αφού ουσιαστικά πρόκειται για δύο διαφορετικές προσεγγίσεις του ίδιου θέματος. Τέλος, και εδώ στις εκτιμήσεις μας, με τις μεταβλητές μας να έχουν ληφθεί στις Πρώτες Διαφορές, όπως και στις αντίστοιχες με τις μεταβλητές στα Επίπεδα, αποδεικνύεται ότι η *Ιταλική Οικονομία* βρίσκεται σε τροχιά ανάπτυξης, και προκειμένου να εξακολουθήσει να υφίσταται και μελλοντικά αυτή η καλή πορεία, θα πρέπει η *Ιταλία* να στηριχθεί ακόμη περισσότερο στον *Τομέα των Υπηρεσιών sδ*, όπως για παράδειγμα στους *Τομείς των Τραπεζών και του Τουρισμού*.

### 5.2.9 Λουξεμβούργο (9):

Όπως και στην περίπτωση αρκετών Ευρωπαϊκών χωρών, που αναπτύξαμε παραπάνω, έτσι και για το *Λουξεμβούργο*, υπενθυμίζουμε ότι με βάση τον συνοπτικό πίνακα του τρίτου κεφαλαίου, από τις 4 βασικές μεταβλητές του υποδείγματός μας, μόνο οι 2, δηλαδή η *Συνεισφορά Υπηρεσιών* και *Μεταποίησης sm9* και το *Ποσοστό Ανεργίας u9* είναι μη-στάσιμες στα Επίπεδα.

Όμως, μετά την λήψη των παραπάνω μεταβλητών στις Πρώτες Διαφορές, δεν λάβαμε ικανοποιητικά και σημαντικά αποτελέσματα. Έτσι, μετά από τα παραπάνω υποχρεωθήκαμε και ελάβαμε πάλι στα Επίπεδα την μεταβλητή του Ποσοστού *Ανεργίας uδ* και μάλιστα με μία χρονική υστέρηση επιπλέον και διατηρήσαμε μόνο στις Πρώτες Διαφορές, τη μεταβλητή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm9* με μία υστέρηση.

Ακόμα όμως και μετά από τις παραπάνω ενέργειες, οδηγηθήκαμε στην βέλτιστη εκτίμηση, η οποία ασφαλώς δεν μας ικανοποίησε πλήρως, καθώς η μεταβλητή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm9*, παρέμενε επίμονα μη-σημαντική. Προκειμένου, λοιπόν, να παρακάμψουμε το παραπάνω πρόβλημα της μη-σημαντικότητας της υπόψη μεταβλητής, δοκιμάσαμε να την αφαιρέσουμε τελείως από το υπόδειγμά μας, αλλά και πάλι δεν καταφέραμε να λάβουμε καλύτερα, αλλά αντίθετα κατά πολύ χειρότερα αποτελέσματα. Έτσι, οδηγηθήκαμε στην απόφαση να την κρατήσουμε στο υπόδειγμά μας, θεωρώντας την και αυτήν ότι είναι σημαντική, όπως άλλωστε και όλες οι άλλες 3 μεταβλητές, και αποφεύγοντας έτσι την απώλεια πολύτιμης πληροφόρησης. Ύστερα λοιπόν και από αυτήν την τελευταία μας απόφαση, η βέλτιστη εκτίμηση και τα αποτελέσματά της, εμφανίζονται στην ακόλουθη *Ενότητα 5.9(α)*:

#### ***Ενότητα 5.9: Λουξεμβούργο (9)***

##### ***5.9(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος***

$$g9_t = 1.8172 + sg9 \times g9_{t-1} + 1.1160 \times p9_t + 0.2413 \times d(sm9_{t-1}) - 1.0246 \times (u9_{t-1} - su9 \times u9_{t-2})$$

(0.0038)                      (0.0000)                      (0.4592)                      (0.0000)

$$su9 (2011) = 1.0266 (0.0000)$$

$$sg9 (2011) = 0.2340 (0.0290)$$

$$\text{Log Likelihood} = -47.8194$$

$$R^2 = 0.979 \quad \hat{R}^2 = 0.976 \quad DW = 2.268$$

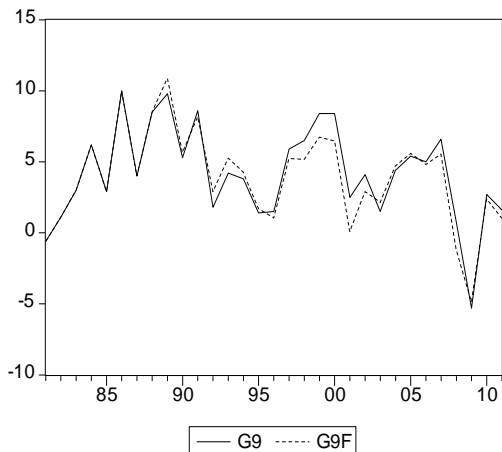
##### ***5.9(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος***

$$\text{Theil} = 0.088470$$

$$\text{Bias} = 0.084766$$

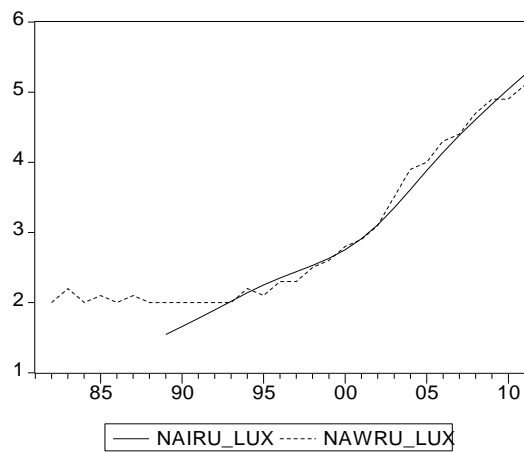
$$\text{Variance} = 2.96E-05$$

$$\text{Covariance} = 0.915204$$



Σχ. 5.9(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 5.9(β)

Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου κι εξομαλυμένου) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)

Επομένως, βλέπουμε ότι στην περίπτωση του Λουξεμβούργου, το υπόδειγμά μας δουλεύει πάρα πολύ καλά, καθώς προσαρμόζεται σχεδόν πλήρως στα δεδομένα μας, με μια μικρή όμως απόκλιση, αφού έχουμε λάβει την μεταβλητή του Ποσοστού Ανεργίας  $u_9$  με μία επιπλέον χρονική υστέρηση. Επίσης, όπως παρατηρούμε και στο Σχήμα 5.9(α), το υπόδειγμά μας κρίνεται αξιόπιστο και κατάλληλο για προσομοίωση πολιτικής, ενώ όπως επίσης προκύπτει και από την Ενότητα 5.9(β), η προβλεπτική του δύναμη μπορεί άνετα να είναι πάρα πολύ μεγάλη, εγγυημένη και δεδομένη. Επιπλέον, επιβεβαιώνεται η ορθότητα της χρήσης και των 2 μεταβλητών κατάστασης  $sg_9$  και  $su_9$ , όπως αποδεικνύεται από την σημαντικότητα των αντίστοιχων διαχρονικά μεταβαλλόμενων παραμέτρων, καθώς και ο τρόπος υπολογισμού κι εκτίμησης του NAIRU, αφού όπως προκύπτει από το Σχήμα 5.9(β), αυτό σχεδόν ταυτίζεται απόλυτα με το NAWRU της Β.Δ. AMECO. Τέλος, το Λουξεμβούργο, όπως καταλήξαμε στις εκτιμήσεις μας στα Επίπεδα, έτσι και στις εκτιμήσεις μας στις Πρώτες Διαφορές, διανύει μία τροχιά ανάπτυξης και αύξησης της παραγωγής του, η οποία στηρίζεται κατά κύριο λόγο στην επικέντρωση των παραγωγικών του δυνάμεων στον Τομέα των Υπηρεσιών  $s_9$ .



### 5.2.10 Ολλανδία (10):

Στην περίπτωση της Ολλανδίας, όπως και σε αρκετές άλλες χώρες, όπως είδαμε και στο τρίτο κεφάλαιο, καταλήξαμε στην μη-στασιμότητα στα επίπεδα μόνο 2 από τις 4 βασικές μεταβλητές του υποδείγματός μας, δηλαδή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών* και *Μεταποίησης sm10* και του *Ποσοστού Ανεργίας u10*. Και τις 2 παραπάνω μεταβλητές, τις λάβαμε στις Πρώτες Διαφορές, προκειμένου να καταλήξουμε στην βέλτιστη εκτίμηση, η οποία και μας ικανοποίησε πλήρως. Κι αυτό, γιατί όπως φαίνεται και από τα αποτελέσματα της *Ενότητας 5.10(α)*, έχουμε επιτύχει μια πλήρη προσαρμογή των δεδομένων μας στο θεωρητικό υπόδειγμά μας, καθώς και την στατιστική σημαντικότητα όλων των μεταβλητών που περιλαμβάνονται στο υπόδειγμά μας. Αυτό επομένως είχε σαν αποτέλεσμα να μην προβούμε στην εξαγωγή από το υπόδειγμά μας, κάποιας μη-σημαντικής μεταβλητής, που έτσι κι αλλιώς, με την σειρά της, θα είχε σαν επακόλουθο την απώλεια πολύτιμης πληροφορίας για την ερμηνεία του φαινομένου που αναλύουμε.

### *Ενότητα 5.10: Ολλανδία (10)*

#### *5.10(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος*

$$g10_t = -0.7841 + 0.6362 \times g10_{t-1} + 1.0923 \times p10_t + 3.6042 \times d(sm10_{t-1}) - 0.8684 \times (d(u10_t) - su10 \times d(u10_{t-1}))$$

	(0.0997)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0271)	(0.0683)
--	----------	----------	----------	----------	----------

$$su10 (2011) = 1.0121 \quad (0.0000)$$

$$\text{Log Likelihood} = -49.3623$$

$$R^2 = 0.859 \quad \hat{R}^2 = 0.827 \quad DW = 2.297$$

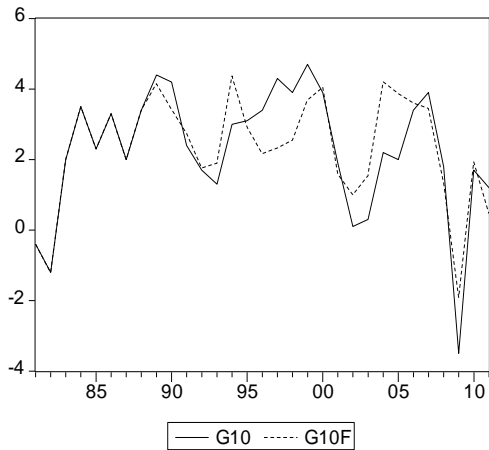
#### *5.10(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος*

$$\text{Theil} = 0.158269$$

$$\text{Bias} = 0.004167$$

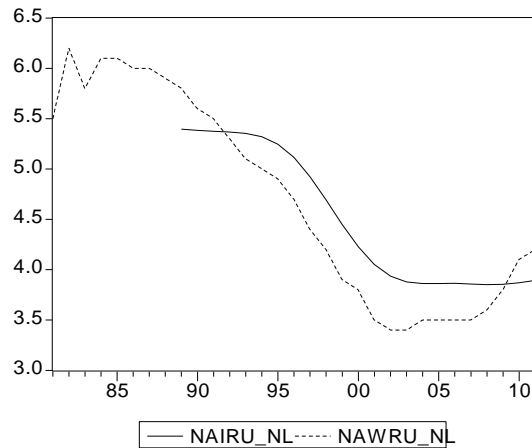
$$\text{Variance} = 0.081820$$

$$\text{Covariance} = 0.914013$$



Σχ. 5.10(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 5.10(β)

Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου κι εξομαλωμένου) και NAWRU (από Β.Α. AMECO)

Παρατηρούμε λοιπόν ότι και στην περίπτωση της *Ολλανδίας*, το υπόδειγμά μας δουλεύει πάρα πολύ καλά, καθώς προσαρμόζεται πλήρως στα δεδομένα μας, ενώ ανατρέχοντας στο Σχήμα 5.10(α), καθώς και στην Ενότητα 5.10(β), βλέπουμε ότι αποδεικνύεται πολύ καλό, κατάλληλο, ιδανικό κι αξιόπιστο για προσομοίωση πολιτικής, μπορεί όμως να θεωρείται δεδομένη κι εγγυημένη η μεγάλη του προβλεπτική δυνατότητα. Από την άλλη πλευρά, δικαιολογείται κατά ένα μέρος η ορθότητα της χρήσης 2 μεταβλητών κατάστασης, καθώς μόνο η μία διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος  $su10$  αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική, ενώ η μη-σημαντικότητα της άλλης παραμέτρου  $sg10$  μας οδήγησε στην λήψη ενός σταθερού συντελεστή  $c(4)$ . Τέλος, η *Ολλανδία* διανύει μία περίοδο οικονομικής μεγέθυνσης και αύξησης της παραγωγής της, η οποία σε αντίθεση με ότι αποδείξαμε στην εκτίμησή μας στα Επίπεδα, εδώ στις Πρώτες Διαφορές βασίζεται σε ένα πολύ μεγάλο βαθμό στον Τομέα των Υπηρεσιών  $s10$ .

### 5.2.11 Αυστρία (11):

Σε ό,τι αφορά την *Αυστρία*, αξίζει να υπογραμμίσουμε, όπως είδαμε και στο τρίτο κεφάλαιο, ότι και οι 4 μεταβλητές του υποδείγματός μας είναι στάσιμες στα Επίπεδα. Επιπλέον, στο τέταρτο κεφάλαιο, τα αποτελέσματα που λάβαμε από τις εκτιμήσεις μας στα Επίπεδα, με μερικές διαφορές από το Θεωρητικό μας Υπόδειγμα, σχετικά με τον αριθμό των υστερήσεων ορισμένων μεταβλητών, ήταν πολύ καλά,

άκρως ικανοποιητικά και απόλυτα στατιστικώς σημαντικά. Είχαμε αποφανθεί λοιπόν, ότι δεν θα κρινόταν απαραίτητο να λάβουμε καμία από τις μεταβλητές στις Πρώτες Διαφορές.

Όμως, παρόλα αυτά, εμείς προσπαθήσαμε να πάρουμε κάποιες μεταβλητές στις Πρώτες Διαφορές και τελικά, λαμβάνοντας μόνο την μεταβλητή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm11* και μάλιστα χωρίς καμία υστέρηση, πετύχαμε να πάρουμε πολύ καλύτερα, άκρως αποδεκτά, ικανοποιητικά και στατιστικώς σημαντικά αποτελέσματα, ενώ και τα δεδομένα μας με μία πολύ μικρή αλλαγή, προσαρμόστηκαν σχεδόν πλήρως στο αρχικό θεωρητικό μας υπόδειγμα. Επιπλέον βελτιώθηκε κατά πολύ η ικανότητα προσομοίωσης πολιτικής του υποδείγματός μας και διορθώθηκε πλήρως η όχι και τόσο αξιόλογη προβλεπτική του δύναμη.

Αναλυτικότερα, όλα τα παραπάνω απεικονίζονται στην ακόλουθη *Ενότητα 5.11(α)*:

#### **Ενότητα 5.11: Αυστρία (11)**

##### **5.11(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος**

$$g11_t = 0.7808 + sg11 \times g11_{t-1} + 0.4989 \times p11_t - 5.4677 \times d(sm11_t) - 0.4367 \times (u11_t - su11 \times u11_{t-1})$$

(0.1116)                      (0.0001)      (0.0186)                      (0.0123)

$$su11(2011) = 1.0091 \quad (0.0000)$$

$$sg11(2011) = 0.2529 \quad (0.0000)$$

$$\text{Log Likelihood} = -40.1372$$

$$R^2 = 0.799 \quad \hat{R}^2 = 0.769 \quad DW = 2.034$$

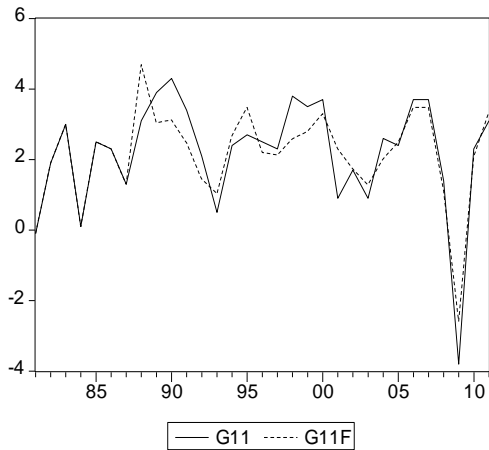
##### **5.11(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος**

$$\text{Theil} = 0.125519$$

$$\text{Bias} = 0.004736$$

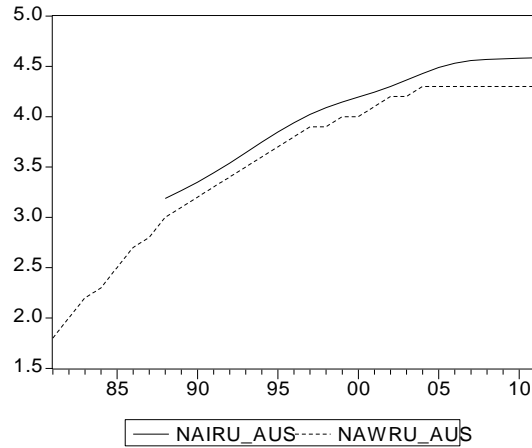
$$\text{Variance} = 0.142770$$

$$\text{Covariance} = 0.852494$$



Σχ. 5.11(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 5.11(β)

Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένον και εξομαλωμένον) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)

Τελειώνοντας, συμπεραίνουμε ότι και στην *Αυστρία*, το υπόδειγμά μας ανταποκρίνεται πολύ καλά, καθώς προσαρμόζεται στα δεδομένα μας με μια πολύ μικρή διαφορά και ειδικότερα με τη λήψη στις Πρώτες Διαφορές, μόνο της μεταβλητής της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm11* και μάλιστα χωρίς υστερήσεις. Ακόμη, όπως φαίνεται παραστατικότερα και στο Σχήμα 5.11(α), αλλά και στην Ενότητα 5.11(β), το υπόδειγμά μας κρίνεται κατάλληλο για προσομοίωση πολιτικής, αλλά και η προβλεπτική του ικανότητα έχει βελτιωθεί πλήρως σε σχέση με τα Επίπεδα και μπορεί να θεωρείται μεγάλη, αξιόπιστη και ελεγχόμενη. Επίσης, όπως μπορούμε να δούμε και στο Σχήμα 5.11(β), και η *Αυστρία* είναι μια χώρα, στην οποία ο τρόπος υπολογισμού κι εκτίμησης του NAIRU, αποδεικνύεται ορθός για ακόμα μια φορά, αφού το τελευταίο σχεδόν ταυτίζεται πλήρως με το NAWRU της Β.Δ. AMECO. Επιπλέον, και η ορθότητα της χρήσης 2 μεταβλητών κατάστασης αποδεικνύεται εξολοκλήρου, καθώς και οι 2 διαχρονικά μεταβαλλόμενες παράμετροι, τόσο η *su11*, όσο και η *sg11*, είναι στατιστικά σημαντικές. Τέλος, η *Αυστρία* γνωρίζει μία περίοδο ανάπτυξης και αύξησης της παραγωγής της, η οποία οφείλεται κατά κύριο λόγο στο *Βιομηχανικό Τομέα της Μεταποίησης m11*.

### 5.2.12 Πορτογαλία (12):

Στην περίπτωση της *Πορτογαλίας* υπενθυμίζουμε ότι από τις 4 μεταβλητές, μόνο η *Οικονομική Μεγέθυνση g12* είναι στάσιμη στα Επίπεδα, ενώ οι 3 υπόλοιπες,

δηλαδή η *Παραγωγικότητα p12*, η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm12* και το *Ποσοστό Ανεργίας u12*, είναι μη-στάσιμες στα Επίπεδα, όπως άλλωστε φαίνεται και στον συνοπτικό πίνακα αποτελεσμάτων στασιμότητας στο τέλος του τρίτου κεφαλαίου. Προκειμένου όμως, να οδηγηθούμε στην βέλτιστη εκτίμηση, λάβαμε στις Πρώτες Διαφορές τις 2 μεταβλητές, δηλαδή την *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm12* και το *Ποσοστό Ανεργίας u12*, και διατηρήσαμε πάλι στα Επίπεδα την τρίτη, δηλαδή την *Παραγωγικότητα p12*.

Ύστερα όμως και από τις παραπάνω υλοποιήσεις, καταλήξαμε σε μια βέλτιστη παλινδρόμηση, η οποία όμως δεν μας κάλυψε πλήρως, αφού η μεταβλητή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm12*, παρέμενε ελάχιστα μη-σημαντική. Προκειμένου λοιπόν και στοχεύοντας να ξεπεράσουμε το παραπάνω πρόβλημα της μη-σημαντικότητας της υπόψη μεταβλητής, δοκιμάσαμε να την εξάγουμε τελείως από την εξίσωση του υποδείγματός μας, αλλά και πάλι δεν καταφέραμε να λάβουμε καλύτερα, αλλά αντίθετα κατά πολύ δυσμενέστερα αποτελέσματα. Έτσι, οδηγηθήκαμε στην απόφαση να την διατηρήσουμε στο υπόδειγμά μας, θεωρώντας ότι είναι και αυτή σημαντική, όπως άλλωστε και όλες οι υπόλοιπες 3 μεταβλητές, αποφεύγοντας έτσι και την απώλεια πολύτιμης πληροφόρησης. Μετά λοιπόν και από την παραπάνω τελευταία μας απόφαση, η βέλτιστη εκτίμηση και τα αποτελέσματά της, απεικονίζονται στην *Ενότητα 5.12(α)*, που ακολουθεί:

### ***Ενότητα 5.12: Πορτογαλία (12)***

#### ***5.12(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος***

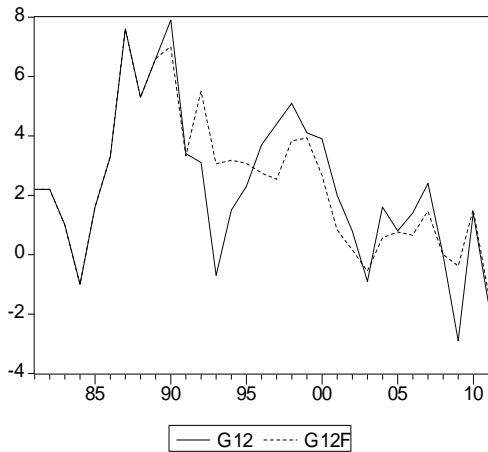
$$g12_t = -0.1648 + 0.4753 \times g12_{t-1} + 0.7589 \times p12_t - 3.1200 \times d(sm12_{t-2}) - 0.8354 \times (d(u12_t) - su12 \times d(u12_{t-1}))$$

(0.7724) (0.0015)                      (0.0000)                      (0.0706)                      (0.0115)

$$su12 (2011) = 1.0225 (0.0000)$$

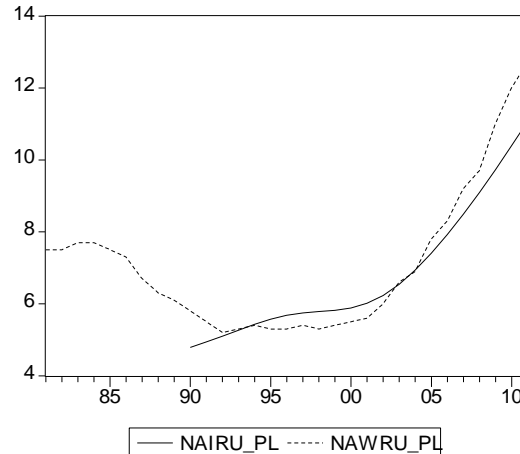
$$\text{Log Likelihood} = -56.1000$$

$$R^2 = 0.876 \quad \hat{R}^2 = 0.846 \quad DW = 1.387$$



**Σχ. 5.12(α)**

*Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης*



**Σχ. 5.12(β)**

*Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένον κι εξομαλμένον) και NAWRU (από Β.Α. AMECO)*

### **5.12(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος**

Theil = 0.174230

Bias = 0.000635

Variance = 0.047494

Covariance = 0.951871

Καταλήγοντας συμπεραίνουμε ότι και στην περίπτωση της *Πορτογαλίας*, το υπόδειμά μας ανταποκρίνεται άψογα, καθώς προσαρμόζεται πολύ καλά στα δεδομένα μας, με μια μικρή όμως απόκλιση από το θεωρητικό μας υπόδειγμα, δηλαδή τη λήψη της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm12* με 2 χρονικές υστερήσεις. Επίσης, όπως συμπεραίνεται παρατηρώντας τόσο το *Σχήμα 5.12(α)*, όσο και την *Ενότητα 5.12(β)*, το υπόδειμά μας μπορεί να κρίνεται κατάλληλο και αξιόπιστο για προσομοίωση πολιτικής, ενώ διακρίνεται επίσης και για την πολύ μεγάλη του προβλεπτική ικανότητα. Επιπλέον, ο τρόπος υπολογισμού κι εκτίμησης του NAIRU επιβεβαιώνεται για άλλη μια φορά, και στην χώρα της *Πορτογαλίας*, καθώς όπως βλέπουμε και στο *Σχήμα 5.12(β)*, το τελευταίο σχεδόν ταυτίζεται ακριβώς με το NAWRU της Β.Δ. AMECO. Επιπρόσθετα, μόνο κατά το ένα μέρος επιβεβαιώνεται η ορθότητα της χρήσης 2 μεταβλητών κατάστασης, καθώς σε αντίθεση με τα Επίπεδα, η μη-σημαντικότητα της δεύτερης *sg12*, μας οδήγησε στη λήψη ενός σταθερού συντελεστή *c(4)*, προκειμένου να ληφθούν βελτιωμένα αποτελέσματα. Τέλος, σε αντίθεση με το συμπέρασμα στο οποίο καταλήξαμε στα

Επίπεδα, εδώ στις Πρώτες Διαφορές, η *Πορτογαλική Οικονομία* βρίσκεται σε φάση ανάπτυξης και αύξησης της παραγωγής της, η οποία για να συνεχιστεί περαιτέρω, είναι απαραίτητο να επικεντρώσει τις προσπάθειές της στον *Βιομηχανικό Τομέα* της *Μεταποίησης m12*.

### 5.2.13 Φινλανδία (13):

Στην περίπτωση της *Φινλανδίας*, σύμφωνα με τον συγκεντρωτικό πίνακα των αποτελεσμάτων Στασιμότητας στο τέλος του τρίτου κεφαλαίου, παρατηρούμε ότι από τις 4 βασικές μεταβλητές του υποδείματός μας, οι 2, δηλαδή η *Συνεισφορά Υπηρεσιών* και *Μεταποίησης sm13* και το *Ποσοστό Ανεργίας u13* είναι μη-στάσιμες στα Επίπεδα. Ωστόσο, ύστερα από τη λήψη και των 2 παραπάνω μεταβλητών στις Πρώτες διαφορές, δεν λάβαμε τα αναμενόμενα, επιθυμητά και σημαντικά αποτελέσματα. Έτσι, αναγκαστήκαμε να λάβουμε και πάλι στα επίπεδα τη μεταβλητή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών* και *Μεταποίησης sm13* και μάλιστα με μία χρονική υστέρηση και συνεχίσαμε να διατηρούμε στις Πρώτες Διαφορές μόνο τη μεταβλητή του Ποσοστού *Ανεργίας u13*. Συνέπεια όλων των παραπάνω ήταν η πλήρης προσαρμογή των δεδομένων μας στο θεωρητικό υπόδειγμά μας, η στατιστική σημαντικότητα όλων των μεταβλητών που περιλαμβάνονται στο υπόδειγμά μας, καθώς και η μη αναγκαιότητα εξαγωγής κάποιας μη-σημαντικής μεταβλητής. Οδηγηθήκαμε, λοιπόν, στη λήψη της βέλτιστης εκτίμησης, όπου όλα τα αποτελέσματα είναι τα αναμενόμενα και σημαντικά, όπως ακριβώς αυτά φαίνονται στην παρακάτω *Ενότητα 5.13(α)*:

### *Ενότητα 5.13: Φινλανδία (13)*

#### *5.13(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείματος*

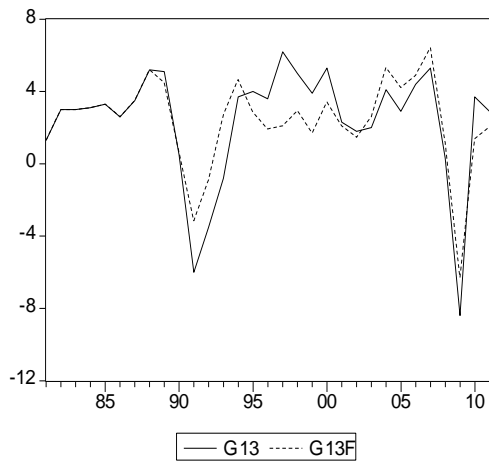
$$g13_t = 4.1005 + 0.5327 \times g13_{t-1} + 1.1861 \times p13_t - 1.5195 \times sm13_{t-1} - 0.5928 \times (d(u13_t) - su13 \times d(u13_{t-1}))$$

$$(0.0627) \quad (0.0000) \quad (0.0006) \quad (0.0075) \quad (0.0281)$$

$$su13 (2011) = 0.9774 \quad (0.0000)$$

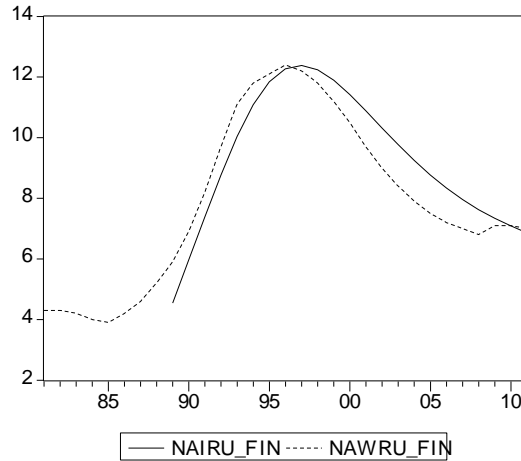
$$\text{Log Likelihood} = -82.9370$$

$$R^2 = 0.895 \quad \hat{R}^2 = 0.871 \quad DW = 1.640$$



Σχ. 5.13(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 5.13(β)

Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου κι εξομαλυμένου) και NAWRU (από Β.Δ. AMECO)

### 5.13(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος

Theil = 0.216143

Bias = 8.87E-05

Variance = 0.237507

Covariance = 0.762404

Τελειώνοντας, διαπιστώνουμε ότι και στη *Φινλανδία* λαμβάνοντας τις απαραίτητες μεταβλητές στις Πρώτες Διαφορές, το υπόδειγμά μας προσαρμόζεται τελείως στα δεδομένα μας. Όπως ακριβώς στα Επίπεδα, έτσι και στις Πρώτες Διαφορές, λόγω της μη-σημαντικότητας της διαχρονικά μεταβαλλόμενης παραμέτρου για την *Οικονομική Μεγέθυνση*  $sg13$ , οδηγηθήκαμε στην αντικατάστασή της με ένα σταθερό συντελεστή  $c(4)$ . Ακόμη, όπως βλέπουμε τόσο στο *Σχήμα 5.13(α)*, όσο και στην *Ενότητα 5.13(β)*, το υπόδειγμά μας κρίνεται κατάλληλο και αξιόπιστο για προσομοίωση πολιτικής, ενώ διαθέτει και μια αρκετά ικανοποιητική δύναμη προβλέψεων. Επιπρόσθετα, από το *Σχήμα 5.13(β)*, παρατηρούμε ότι και στη *Φινλανδία*, επιβεβαιώνεται η ορθότητα του υπολογισμού και της εκτίμησης του NAIRU, αφού το τελευταίο προσαρμόζεται σχεδόν τέλεια στο NAWRU της Β.Δ. AMECO. Επίσης, όπως είδαμε και παραπάνω, η χρήση 2 μεταβλητών κατάστασης αποδεικνύεται εν μέρει και μόνο για την μία διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρο, δηλαδή την  $su13$ , η οποία και διαπιστώνεται στατιστικά σημαντική. Τέλος, καταλήγουμε στο ίδιο συμπέρασμα, όπως και στα Επίπεδα, ότι δηλαδή η *Φινλανδική*



*Οικονομία* διανύει μία φάση μεγέθυνσης και αύξησης της παραγωγής της, η οποία στηρίζεται κυρίως στην εστίαση των δυνάμεων της στον *Βιομηχανικό Τομέα* της *Μεταποίησης m13*.

#### **5.2.14 Σουηδία (14):**

Και στην περίπτωση της *Σουηδίας*, όπως είδαμε στο τέλος του τρίτου κεφαλαίου και στον αντίστοιχο πίνακα, από τις 4 μεταβλητές μόνο οι 2, δηλαδή η *Οικονομική Μεγέθυνση g14* και η *Παραγωγικότητα p14*, είναι στάσιμες στα Επίπεδα, και επομένως αυτές λάβαμε τις Πρώτες Διαφορές τους, χωρίς όμως να καταλήξουμε στα επιθυμητά, αναμενόμενα και σημαντικά αποτελέσματα. Έτσι λοιπόν, προκειμένου να επιτύχουμε την βέλτιστη λύση, η οποία και φαίνεται στην παρακάτω *Ενότητα 5.14(α)*, υποχρεωθήκαμε να λάβουμε στις πρώτες διαφορές μόνο τη μεταβλητή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm14* και μάλιστα χωρίς καμία υστέρηση, και διατηρήσαμε ξανά στα Επίπεδα τη μεταβλητή του Ποσοστού *Ανεργίας u14*, παρόλο που όπως είδαμε στο τέταρτο κεφάλαιο, η μεταβλητή αποδείχθηκε και αυτή μη-στάσιμη στα Επίπεδα. Με τον τρόπο αυτό, οδηγηθήκαμε στην βέλτιστη εκτίμηση, όπως ακριβώς αυτή φαίνεται στην *Ενότητα 5.14(α)*:

#### **Ενότητα 5.14: Σουηδία (14)**

##### **5.14(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος**

$$g14_t = 2.0577 + 0.1146 \times g14_{t-1} + 0.5494 \times p14_t - 2.4888 \times d(sm14_t) - 1.2777 \times (u14_t - su14 \times u14_{t-1})$$

(0.0000) (0.0103)            (0.0000)    (0.0000)            (0.0000)

$$su14 (2011) = 0.8995 (0.0000)$$

$$\text{Log Likelihood} = -67.3031$$

$$R^2 = 0.995 \quad \hat{R}^2 = 0.994 \quad DW = 2.418$$

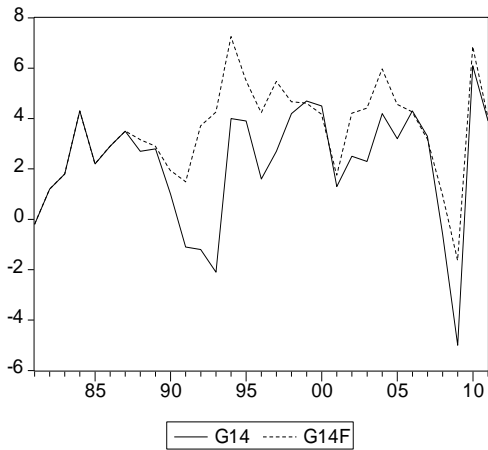
##### **5.14(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος**

$$\text{Theil} = 0.282143$$

$$\text{Bias} = 0.379089$$

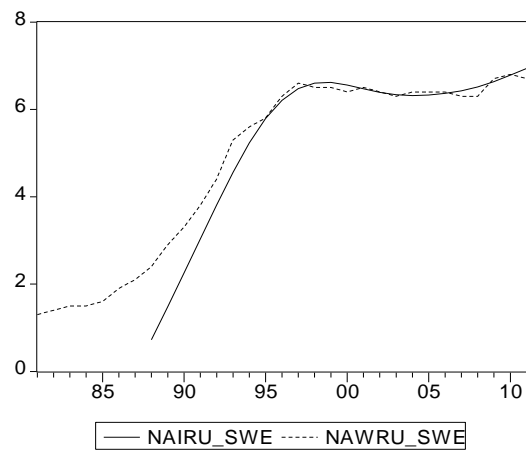
$$\text{Variance} = 0.041710$$

$$\text{Covariance} = 0.579201$$



Σχ. 5.14(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 5.14(β)

Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένον κι εξομαλυμένον) και NAWRU (από Β.Α. AMECO)

Ανακεφαλαιώνοντας, συμπεραίνουμε ότι και στην περίπτωση της Σουηδίας, το υπόδειμά μας ανταποκρίνεται πάρα πολύ καλά, αφού προσαρμόζεται στα δεδομένα μας με μια πολύ μικρή απόκλιση, και ειδικότερα την λήψη της μεταβλητής της Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης  $sm14$  χωρίς καμία υστέρηση. Επιπλέον, από το Σχήμα 5.14(α), αλλά και από την Ενότητα 5.14(β), φαίνεται πολύ παραστατικά, ότι το υπόδειμά μας αποδεικνύεται αρκετά αξιόπιστο για προσομοίωση πολιτικής, ωστόσο δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι διαθέτει αξιόλογη και δεδομένη προβλεπτική ικανότητα. Αξίζει όμως να υπογραμμισθεί, ότι αντίθετα με το αποτέλεσμα στο οποίο καταλήξαμε στις εκτιμήσεις μας στα Επίπεδα, εδώ στις εκτιμήσεις μας με τις μεταβλητές μας στις Πρώτες Διαφορές, η ορθή επιλογή της χρήσης 2 μεταβλητών κατάστασης αποδεικνύεται μόνο εν μέρει. Ειδικότερα, χρησιμοποιήσαμε μόνο μία μεταβλητή κατάστασης την  $su14$ , ενώ την δεύτερη, την  $sg14$ , την αντικαταστήσαμε με έναν σταθερό συντελεστή  $c(4)$ . Ακόμη, και ο τρόπος υπολογισμού κι εκτίμησης του NAIRU αποδεικνύεται ορθός για ακόμα μία φορά, αφού όπως βλέπουμε και στο Σχήμα 5.14(β), το τελευταίο προσαρμόζεται ακριβώς πάνω στο αντίστοιχο NAWRU της Β.Δ. AMECO. Τέλος, η Σουηδική οικονομία σε αντίθεση με ότι αποδείξαμε στα Επίπεδα, βρίσκεται σε μία περίοδο ανάπτυξης, η οποία βασίζεται κυρίως στον Τομέα της Μεταποίησης  $m14$ .

### 5.2.15 *Ηνωμένο Βασίλειο (15):*

Στην περίπτωση του *Ηνωμένου Βασιλείου*, όπως είδαμε στο τρίτο κεφάλαιο, μόνον η μεταβλητή της *Οικονομικής Μεγέθυνσης g15* είναι στάσιμη στα Επίπεδα, ενώ οι υπόλοιπες 3 μεταβλητές, δηλαδή η *Παραγωγικότητα p15*, η *Συνεισφορά Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm15* και το *Ποσοστό Ανεργίας u15* αποδείχθηκαν μη-στάσιμες στα Επίπεδα. Για τον λόγο αυτό, πήραμε τις 3 παραπάνω μεταβλητές στις Πρώτες Διαφορές, χωρίς όμως να οδηγηθούμε στα επιθυμητά και σημαντικά αποτελέσματα.

Έτσι, αναγκαστήκαμε να λάβουμε και πάλι στα επίπεδα τη μεταβλητή της *Παραγωγικότητας p15*, και συνεχίσαμε να διατηρούμε στις Πρώτες Διαφορές μόνο τις 2 υπόλοιπες, δηλαδή τη μεταβλητή της *Συνεισφοράς Υπηρεσιών και Μεταποίησης sm15*, καθώς και του Ποσοστού *Ανεργίας u15* και μάλιστα με μία χρονική υστέρηση επιπλέον. Συνέπεια όλων των παραπάνω ήταν να λάβουμε όλα τα αποτελέσματα της εκτίμησής μας σημαντικά και να καταλήξουμε σε μια σχεδόν πλήρη προσαρμογή των δεδομένων μας στο θεωρητικό υπόδειγμά μας, με μια πολύ μικρή απόκλιση, την οποία μόλις αναφέραμε παραπάνω, ενώ δεν κρίθηκε αναγκαία και η εξαγωγή κάποιας μη-σημαντικής μεταβλητής, που άλλωστε θα οδηγούσε στην απώλεια πολύτιμης πληροφορίας.

Επομένως, τα αποτελέσματα της βέλτιστης εκτίμησης, παρουσιάζονται ακριβώς στην παρακάτω *Ενότητα 5.15(α)* που ακολουθεί:

### *Ενότητα 5.15: Ην. Βασίλειο (15)*

#### *5.15(α): Αποτελέσματα Εκτιμήσεων Υποδείγματος*

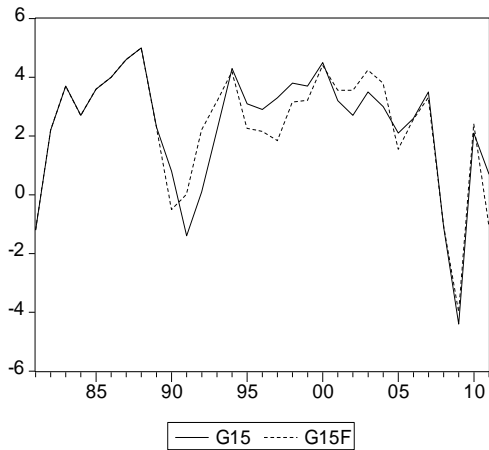
$$g15_t = -1.1657 + 0.3243 \times g15_{t-1} + 1.1453 \times p15_t + 4.6660 \times d(sm15_{t-1}) - 0.7751 \times (d(u15_{t-1}) - su15 \times d(u15_{t-2}))$$

(0.0162) (0.0103) (0.0000) (0.0009) (0.0114)

$$su15 (2011) = 1.0269 (0.0000)$$

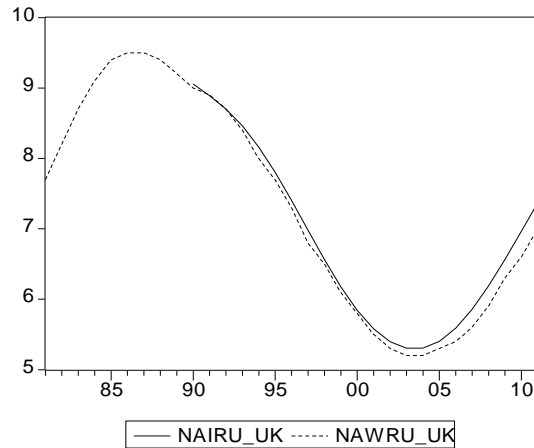
$$\text{Log Likelihood} = -54.1923$$

$$R^2 = 0.886 \quad \hat{R}^2 = 0.860 \quad DW = 2.041$$



Σχ. 5.15(α)

Διαγραμματική Σύγκριση Πραγματικής και Προσομοιωμένης Οικονομικής Μεγέθυνσης



Σχ. 5.15(β)

Διαγραμματική Σύγκριση NAIRU (εκτιμημένου και εξομαλυμένου) και NAWRU (από Β.Α. AMECO)

### 5.15(β): Δείκτες Ελέγχου Καλής Προσαρμογής Υποδείγματος

Theil = 0.126109

Bias = 8.37E-05

Variance = 0.000965

Covariance = 0.998952

Συμπερασματικά, και στην χώρα του *Ηνωμένου Βασιλείου*, παρατηρούμε ότι το υπόδειγμά μας προσαρμόζεται σχεδόν πλήρως στα δεδομένα μας, με μία πολύ μικρή απόκλιση από την αρχική μορφή του θεωρητικού μας υποδείγματος. Ειδικότερα, έχουμε λάβει την μεταβλητή του *Ποσοστού Ανεργίας u15*, με 1 επιπλέον χρονική υστέρηση. Επίσης, όπως φαίνεται και από το *Σχήμα 5.15(α)*, αλλά και από την *Ενότητα 5.15(β)*, αποδεικνύεται η καταλληλότητα του υποδείγματός μας, για προσομοίωση πολιτικής, καθώς και η πολύ μεγάλη αξιοπιστία του για υλοποίηση προβλέψεων, η οποία εμφανίζεται κατά πολύ βελτιωμένη συγκριτικά με τα Επίπεδα. Από την άλλη μεριά, όπως ακριβώς συνέβη και στα Επίπεδα στο αμέσως προηγούμενο τέταρτο κεφάλαιο, η ορθότητα της χρήσης 2 μεταβλητών κατάστασης επιβεβαιώνεται μόνο εν μέρει, καθώς μόνο η πρώτη διαχρονικά μεταβαλλόμενη παράμετρος *su15* αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική, ενώ η δεύτερη, δηλαδή η *sg5*, αντικαθίσταται με ένα σταθερό συντελεστή *c(4)*, με στόχο την λήψη καλύτερων σημαντικών αποτελεσμάτων. Η ορθότητα όμως του τρόπου υπολογισμού κι

εκτίμησης του *NAIRU*, επιβεβαιώνεται πλήρως και με το παραπάνω, αφού αυτό ταυτίζεται, σχεδόν συμπίπτει με το αντίστοιχο *NAWRU* της Β.Δ. AMECO. Τέλος, το *Ηνωμένο Βασίλειο* διέρχεται μία φάση ανάπτυξης και αύξησης της παραγωγής του, η οποία και στηρίζεται κυρίως στην εστίαση των παραγωγικών του συντελεστών στον *Τομέα των Υπηρεσιών (Services) s15*.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ, ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

#### 6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο τελευταίο αυτό Κεφάλαιο παραθέτουμε τις διαπιστώσεις, τα πορίσματα και τα συμπεράσματα όλης της Διδακτορικής Διατριβής, όπως αυτά ανταποκρίνονται στο σκοπό, τις ερευνητικές ερωτήσεις και τους στόχους, που θέσαμε στο τμήμα 1.3 του πρώτου κεφαλαίου. Πιο συγκεκριμένα, στο παρόν κεφάλαιο ασχολούμαστε με την συζήτηση των αποτελεσμάτων και την παρουσίαση των συμπερασμάτων, όπως αυτά προκύπτουν μετά την ολοκλήρωση της διερεύνησης και των εκτιμήσεών μας, για τον προσδιορισμό της ανάπτυξης μιας οικονομίας μέσω της δυναμικής σχέσης τομέων της παραγωγής και ειδικότερα με εφαρμογή στην περίπτωση των δεκαπέντε (15) χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στο επόμενο τμήμα 6.2 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, τα κενά που προκύπτουν, καθώς και η προσέγγιση της παρούσας Διδακτορικής Διατριβής.

Στην συνέχεια, στο τμήμα 6.3 καταγράφονται τα πορίσματα και οι διαπιστώσεις, όπως προκύπτουν, μετά την ολοκλήρωση των εκτιμήσεών μας, με όλες τις μεταβλητές μας να λαμβάνονται στα Επίπεδα, με την βοήθεια ενός συνοπτικού πίνακα αποτελεσμάτων.

Στο τμήμα 6.4, παρουσιάζονται κατά ανάλογο τρόπο με το τμήμα 6.3, τα αποτελέσματα των εκτιμήσεών μας, με την βοήθεια ενός συνοπτικού πίνακα, με την μόνη διαφορά ότι τώρα γίνεται λήψη των Πρώτων Διαφορών εκείνων των μεταβλητών, οι οποίες αποδεικνύονται μη-στάσιμες στα Επίπεδα.

Στο τμήμα 6.5 αναλύονται τα συμπεράσματα, καθώς επίσης και η συμβολή της Διδακτορικής Διατριβής.

Στο τμήμα 6.6, αναφέρονται οι περιορισμοί αναφορικά με την έρευνα που πραγματοποιήθηκε.

Τέλος, στο τελευταίο τμήμα της διατριβής 6.7, διατυπώνονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

## **6.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΕΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ**

Πολλοί συγγραφείς, παλαιότεροι αλλά και μεταγενέστεροι, διαφωνούν σε πολύ μεγάλο βαθμό με τη χρησιμότητα ή όχι του NAIURU. Στη σχετική βιβλιογραφία, αναφορικά με την υιοθέτηση κάποιας πολιτικής, υπάρχουν φανατικοί υποστηρικτές, αλλά και ορισμένοι ενάντιοι της δύσκολης στην κατανόηση έννοιας του NAIURU.

Με απλά λόγια, δηλαδή, η βασική διαφορά στηρίζεται στο γεγονός αν και κατά πόσο το NAIURU αποτελεί μια εγγυημένη εκτίμηση, και άρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για προβλέψεις, για προσομοίωση πολιτικής, για χάραξη πολιτικής, για υλοποίηση κι εφαρμογή ενός μείγματος πολιτικής, Νομισματικής και Δημοσιονομικής, καθώς και αν είναι ορθότερη η χρήση του αναφορικά με το NAWRU.

Όπως προκύπτει από την υπάρχουσα βιβλιογραφία, ελληνική, αλλά και κυρίως διεθνή, σχετικά με το αντικείμενο της εκπόνησης της Διδακτορικής μας Διατριβής, και η οποία αναλύθηκε διεξοδικά στο δεύτερο κεφάλαιο, αρκετοί συγγραφείς ασχολήθηκαν με ανάλογα θέματα, τα οποία απαριθμούμε πολύ επιγραμματικά, όπως:

α. Η συσχέτιση του NAIURU (αύξηση ή μείωση) με γνωστές δημογραφικές αλλαγές που συντελέστηκαν, όπως για παράδειγμα η Έκρηξη Νέας Γενιάς (Babyboom Generation) στις Η.Π.Α.

β. Η επίδραση μιας περιοριστικής νομισματικής πολιτικής και μιας σφιχτής δημοσιονομικής πολιτικής, πάνω σε θέματα όπως είναι ο πληθωρισμός, το NAIURU και τα χάσματα ανεργίας σε χώρες, όπως οι Η.Π.Α. και η Γαλλία.

γ. Η χρήση ενός βελτιωμένου NAIKU Ποιότητας Εργασίας, το οποίο λαμβάνει υπόψη του τα αυξημένα μέσα Έτη Επαγγελματικής Εμπειρίας και Εκπαίδευσης, προκειμένου να μετρηθεί πόσο σφιχτή είναι η αγορά εργασίας και οι πληθωριστικές πιέσεις στις Η.Π.Α.

δ. Η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ NAIKU, Πληθωρισμού, Ονομαστικού Επιτοκίου, Πραγματικού Προϊόντος και της Συνολικής Ζήτησης, με την βοήθεια της χρήσης του Μακροοικονομικού Οικονομικού Υποδείγματος της Επιτροπής Ομοσπονδιακού Αποθέματος FRB/US της Ομοσπονδιακής Τράπεζας στις Η.Π.Α.

ε. Διερεύνηση καθώς και προσδιορισμός των σημαντικότερων παραγόντων (συσσώρευση κεφαλαίου, ανάπτυξη της απασχόλησης, όροι εμπορίου και παραγωγικότητα), που συνέβαλαν στην αυξημένη μακροοικονομική επίδοση της Νέας Ζηλανδίας.

στ. Η συμβολή της Νομισματικής Πολιτικής, σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες στις μεταβολές των Τιμών Πετρελαίου και κατά συνέπεια και του Πληθωρισμού στις Η.Π.Α.

ζ. Η διερεύνηση της συμβολής του Αγροτικού Εργατικού Δυναμικού και της Εκβιομηχάνισης της Γεωργίας στον προσδιορισμό της Κυκλικής Ανεργίας και του Προϊόντος, καθώς και η διαπίστωση των αποτελεσμάτων της επίδρασης της εφαρμογής «Κοινών Αγροτικών Πολιτικών» στις 15 Χώρες-Μέλη της Ε.Ε.

η. Έλεγχος, έρευνα κι επιβεβαίωση ότι οι αλλαγές στο Φυσικό Ποσοστό Ανεργίας NRU (αύξηση ή μείωση), δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν σαν ένα συνολικό φαινόμενο, αλλά αντίθετα οφείλονται σε τοπικά φαινόμενα, δημογραφικές αλλαγές και οικονομικούς παράγοντες στην αγορά εργασίας, που είναι ιδιαίτεροι σε κάθε συγκεκριμένη περιοχή στις Η.Π.Α.

θ. Διερεύνηση κι επιβεβαίωση του σημαντικότερου ρόλου που διαδραματίζει η Μακροχρόνια Ανεργία στον καθορισμό των Τιμών και των Μισθών, με την βοήθεια της χρήσης ενός χρονικώς μεταβαλλόμενου NAIKU και μιας νέας εξειδίκευσης της Καμπύλης Phillips, η οποία κατανέμει διαφορετικά βάρη της Ανεργίας βασιζόμενα στην διάρκεια της Ανεργίας, σε 19 χώρες του Ο.Ο.Σ.Α.

ι. Έρευνα, καθώς και καθορισμός των σημαντικότερων προσδιοριστικών παραγόντων που επηρεάζουν τα Ποσοστά Διαρθρωτικής Ανεργίας, όπως είναι κυρίως το Κόστος Χρήσης του Κεφαλαίου και οι Φορολογικοί Συντελεστές και σε ένα



μικρότερο βαθμό, οι Κανονισμοί Λειτουργίας της Αγοράς Προϊόντων, ο αριθμός και η πυκνότητα των Σωματείων και Συνδικάτων, καθώς και το ύψος των Επιδομάτων Αποζημιώσεων Ανεργίας σε 23 χώρες του Ο.Ο.Σ.Α.

ια. Ενασχόληση με την εξέλιξη του NAIKU και του Οικονομικού Κύκλου στην αγορά εργασίας, τόσο στο επίπεδο της οικονομίας στο σύνολό της, όσο και σε επίπεδο ορισμένων επιμέρους ειδικών τομέων αυτής, όπως είναι η βιομηχανία και ο Τομέας των κατασκευών στην Δημοκρατία της Τσεχίας και στην Σλοβακία.

Ύστερα από την παραπάνω σύντομη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, συμπεραίνουμε ότι ένα χρονικώς μεταβαλλόμενο NAIKU, δηλαδή μια στοχαστική μη-παρατηρήσιμη μεταβλητή, καθώς και η χρησιμότητά του αποτέλεσαν αντικείμενο έρευνας και διαφωνίας πολλών παλαιότερων, αλλά και νεότερων σύγχρονων συγγραφέων-μελετητών.

Με άλλα λόγια, σχεδόν όλοι ή οι περισσότεροι ερευνητές ασχολήθηκαν με το NAIKU, τον Νόμο του Okun και την Καμπύλη Phillips στις εργασίες τους. Κι εμείς από την πλευρά μας ασχοληθήκαμε με την μεταβλητή NAIKU, και προχωρήσαμε ένα βήμα παραπάνω και επιδιώξαμε να συμπεριλάβουμε στην όλη θεώρηση τη δυναμική σχέση μεταξύ τομέων παραγωγής της οικονομίας (π.χ. μεταξύ των τομέων της μεταποίησης και των υπηρεσιών) στην δική μας διατριβή.

Προκειμένου λοιπόν να καλύψουμε το παραπάνω κενό και να διερευνήσουμε την δυναμική σχέση μεταξύ τομέων παραγωγής της οικονομίας και αν και κατά πόσο αυτή συντελεί ή όχι στην ανάπτυξη της συνολικής οικονομίας ή αλλιώς στην *Οικονομική Μεγέθυνση* μιας χώρας, συμπεριλάβαμε την *Συνεισφορά των Υπηρεσιών και της Μεταποίησης* ως ερμηνευτικής μεταβλητής στην ανάπτυξη της συνολικής οικονομίας μιας χώρας.

Τέλος, επειδή το υπό μελέτη φαινόμενο είναι πολυσύνθετο, και επομένως εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, και για να εξάγουμε πιο αντικειμενικά και σφαιρικά συμπεράσματα, δεν περιορίσαμε την έρευνά μας σε μια μόνον χώρα, π.χ. την Ελλάδα, αλλά θεωρήσαμε σκόπιμο να εφαρμόσουμε το θεωρητικό υπόδειγμα που χρησιμοποιήθηκε στη διατριβή αυτή και σε άλλες χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για τις οποίες όμως βέβαια υπήρχαν σχετικά πλήρη δημοσιευμένα στοιχεία.

Ειδικότερα, στην παρούσα διατριβή δίνουμε μεγαλύτερη προσοχή και επικέντρωση στα παρακάτω θέματα, τα οποία έχουν στοιχεία πρωτοτυπίας:

1. Υποδείγματα Καταστάσεως-Χώρου: Υλοποιώντας την μέθοδο εκτίμησης της Μείστης Πιθανοφάνειας Καταστάσεως-Χώρου, εκμεταλλεόμαστε την δυνατότητα χρήσης των Φίλτρων Kalman και Hodrick-Prescott. Επιπρόσθετα, δεν περιοριζόμαστε σε μία μόνο μεταβλητή κατάστασης για την Ανεργία  $su$ , αλλά προσθέτουμε και μία δεύτερη ακόμα μεταβλητή κατάστασης για την Οικονομική Μεγέθυνση  $sg$ .
2. Δυναμική Σχέση μεταξύ 2 Μεταβλητών: Αντί για απλές σχέσεις μεταξύ μεμονωμένων ερμηνευτικών μεταβλητών και της επίδρασης αυτών πάνω στην εξαρτημένη, προσθέτοντας επιπλέον την μεταβλητή της *Συνεισφοράς των Υπηρεσιών και της Μεταποίησης* στο υπόδειγμά μας, προσπαθούμε να ερμηνεύσουμε την δυναμική σχέση μεταξύ 2 μεταβλητών καθώς και το πώς αυτές επηρεάζουν την εξαρτημένη.
3. Διαχρονική και Συγκριτική Ανάλυση: Εξετάζουμε το αντικείμενο της διατριβής μας, χωρίς να περιοριστούμε σε μία μόνο χώρα (για παράδειγμα την Ελλάδα), αλλά προκειμένου να οδηγηθούμε σε περισσότερο ασφαλή και σφαιρικά αποτελέσματα, περιλαμβάνουμε και συγκρίνουμε μεταξύ τους 15 χώρες-μέλη της Ε.Ε.
4. NAIURU Διαχρονικώς Μεταβαλλόμενο: Προχωρούμε στην χρήση ενός NAIURU διαχρονικώς μεταβαλλόμενου και όχι σταθερού, καθώς θεωρούμε ότι κάτι τέτοιο αποδίδει ακόμη πιο ρεαλιστικά την πραγματικότητα.
5. Σύγκριση NAIURU και NAWRU: Επιδιώκοντας να πραγματοποιήσουμε έναν έλεγχο και επιβεβαίωση της χρήσης και του ορθού υπολογισμού του NAIURU της διατριβής μας, κρίναμε σκόπιμο να τον συγκρίνουμε διαγραμματικά με το αντίστοιχο NAWRU, δηλαδή την μεταβλητή που συνδέει την Ανεργία με τους Μισθούς, χρησιμοποιώντας δεδομένα και αποτελέσματα από την Ηλεκτρονική Βάση Δεδομένων AMECO.

### 6.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΜΕ ΤΗΝ ΛΗΨΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ

Στον παρακάτω πίνακα 6.1 παραθέτουμε πολύ συνοπτικά, αλλά και εμπειρισταωμένα τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων της εξισώσεως  $g_t = a_0 + a_1 g_{t-j} +$

$\beta r_{t-i} + \gamma s_{t-h} + \delta(u_t - \delta_t u_{t-1})$ , όπως ακριβώς αυτά υλοποιήθηκαν και σχολιάστηκαν πολύ διεξοδικά και στις 15 Χώρες-Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στο Τέταρτο Κεφάλαιο.

Στο σημείο αυτό, υπενθυμίζουμε ότι όλες οι μεταβλητές μας, έχουν ληφθεί στα Επίπεδα. Όπως θα δούμε αμέσως παρακάτω, στο επόμενο τμήμα, παρουσιάζονται κατά ανάλογο τρόπο τα αποτελέσματα των εκτιμήσεών μας, με την λήψη στις Πρώτες Διαφορές εκείνων των μεταβλητών, οι οποίες αποδεικνύονται μη-στάσιμες στα Επίπεδα.

Στην συνέχεια, βασιζόμενοι στον παρακάτω πίνακα, προχωρούμε σε ορισμένες αξιοσημείωτες παρατηρήσεις:

α. Το υπόδειγμά μας ανταποκρίνεται ικανοποιητικά και στις 15 χώρες-μέλη, καθώς παρατηρούμε ότι προσαρμόζεται στα δεδομένα μας, με πολύ μικρές διαφορές, κυρίως στον αριθμό των χρονικών υστερήσεων.

β. Στις περισσότερες από τις περιπτώσεις των χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, πλην ορισμένων περιπτώσεων, λαμβάνουμε την επιθυμητή σημαντικότητα των αποτελεσμάτων.

γ. Τα πρόσημα των εκτιμημένων συντελεστών είναι τα αναμενόμενα και αποδεκτά, σύμφωνα με τους  $a$  priori περιορισμούς που έχουμε θέσει στην θεωρία. Πιο συγκεκριμένα:

1. Όσον αφορά την Παραγωγικότητα, για τις εκτιμήσεις σε όλες τις Χώρες λαμβάνουμε εκτιμήσεις με θετικό πρόσημο, που δικαιολογείται απόλυτα αφού υπάρχει θετική σχέση μεταξύ Παραγωγικότητας και Οικονομικής Μεγέθυνσης.

2. Αντίθετα, όσον αφορά την μεταβλητή του Ποσοστού Ανεργίας, λαμβάνουμε αποτελέσματα των εκτιμημένων συντελεστών με αρνητικό πρόσημο, λόγω της ύπαρξης αρνητικής σχέσης μεταξύ του Ποσοστού Ανεργίας και της Οικονομικής Μεγέθυνσης.

δ. Τέλος, ο διαχρονικά μεταβαλλόμενος συντελεστής για το Ποσοστό Ανεργίας αποδεικνύεται σημαντικός σε όλες τις περιπτώσεις. Το γεγονός αυτό δικαιώνει απόλυτα την επιλογή μας, να προχωρήσουμε στην χρήση μεταβλητής κατάστασης για το Ποσοστό Ανεργίας.

**Πίνακας 6.1: Συνοπτικά Αποτελέσματα Εκτιμήσεων της Εξίσωσης**  
 $g_t = \alpha_0 + \alpha_t g_{t-j} + \beta p_{t-i} + \gamma sm_{t-h} + \delta(u_t - \delta \mu_{t-1})$  με τις μεταβλητές στα Επίπεδα

	$g_{t-j}$		$p_{t-i}$	$sm_{t-h}$	$\delta(u_t - \delta \mu_{t-1})$	
	$\alpha$	$\alpha_t$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	$\delta_t$
<b>Βέλγιο</b> (1)		0,4532 t-1* (0,0000)**	1,2147 t (0,0000)	1,5961 t-1 (0,0021)	-0,0885 t (0,1238)	0,9877 t-1 (0,0000)
<b>Δανία</b> (2)	0,2361 t-1 (0,0498)		0,8811 t (0,0000)	-0,5334 t-1 (0,5018)	-0,5078 t (0,0107)	0,9918 t-1 (0,0000)
<b>Γερμανία</b> (3)		0,2170 t-1 (0,5360)	1,0414 t (0,0000)	-0,4522 t-1 (0,5615)	-0,3203 t (0,0014)	0,9792 t-1 (0,0000)
<b>Ελλάδα</b> (4)		1,3512 t-1 (0,0287)	0,5217 t (0,0024)	-1,0116 t-1 (0,0204)	-0,4729 t-1 (0,3011)	1,3203 t-2 (0,0000)
<b>Ισπανία</b> (5)	0,4313 t-1 (0,0129)		0,0705 t-2 (0,7779)	-0,5881 t (0,1888)	-0,5926 t (0,0000)	1,0914 t-1 (0,0000)
<b>Γαλλία</b> (6)		-0,2121 t-2 (0,4556)	1,3335 t (0,0000)	-0,4690 t-1 (0,6595)	-0,2649 t (0,0146)	0,9994 t-1 (0,0000)
<b>Ιρλανδία</b> (7)	0,5624 t-1 (0,0025)		0,8711 t (0,0009)	-0,4106 t (0,5507)	-0,4963 t (0,0206)	0,9546 t-1 (0,0000)
<b>Ιταλία</b> (8)		0,1226 t-1 (0,8453)	1,1242 t (0,0007)	0,6261 t-2 (0,8386)	-0,3610 t (0,0003)	1,0328 t-1 (0,0000)
<b>Λουξεμβούργο</b> (9)	0,2827 t-1 (0,0008)		1,0489 t (0,0000)	0,0798 t-1 (0,6300)	-1,1314 t (0,0000)	1,0242 t-1 (0,0000)
<b>Ολλανδία</b> (10)	0,2924 t-1 (0,0003)		1,0744 t (0,0000)	-2,0378 t-3 (0,0080)	-0,6868 t (0,0000)	0,9991 t-1 (0,0000)

<i>Αυστρία</i> (11)		0,1383 t-1 (0,0001)	1,2530 t (0,0000)	-3,6969 t (0,0402)	-0,5290 t-2 (0,0000)	0,9990 t-3 (0,0000)
<i>Πορτογαλία</i> (12)		-0,2892 t-3 (0,3332)	0,9161 t (0,0012)	-3,1690 t-1 (0,0001)	-0,3702 t-2 (0,0337)	1,0310 t-3 (0,0000)
<i>Φινλανδία</i> (13)	0,3353 t-1 (0,0000)		1,2379 t (0,0000)	-0,8173 t-1 (0,0465)	-0,6439 t (0,0000)	0,9980 t-1 (0,0000)
<i>Σουηδία</i> (14)		-0,2692 t-3 (0,0000)	0,9009 t (0,0000)	-0,9194 t-1 (0,0174)	-0,5968 t (0,0003)	0,9694 t-1 (0,0000)
<i>Ηνωμένο Βασίλειο</i> (15)	0,3309 t-1 (0,0005)		1,1083 t (0,0000)	0,3891 t-2 (0,0626)	-0,4079 t (0,0131)	0,9676 t-1 (0,0000)

**Σημειώσεις:**

\* σημειώνει χρονική υστέρηση για την συγκεκριμένη μεταβλητή

\*\* οι αριθμοί στις παρενθέσεις σημειώνουν την ακριβή σημαντικότητα της εκτίμησης

## 6.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΜΕ ΤΗΝ ΛΗΨΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΤΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ

Στον πίνακα 6.2, που παρουσιάζουμε αμέσως παρακάτω, καταγράφονται πολύ περιληπτικά, αλλά ταυτόχρονα και περιεκτικά τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων της εξισώσεως  $g_t = \alpha_0 + \alpha_t g_{t-j} + \beta r_{t-i} + \gamma sm_{t-h} + \delta(u_t - \delta_t u_{t-1})$ , όπως ακριβώς αυτά ολοκληρώθηκαν και εξηγήθηκαν πολύ αναλυτικά και στις 15 Χώρες-Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στο Πέμπτο Κεφάλαιο.

Εδώ, κρίνουμε σκόπιμο να υπογραμμίσουμε, όπως άλλωστε περιγράψαμε και στις προηγούμενες παραγράφους, ότι έχουμε καταλήξει στα παρακάτω εμφανιζόμενα αποτελέσματα των εκτιμήσεών μας, αφού προχωρήσαμε στην λήψη των Πρώτων Διαφορών, εκείνων των μεταβλητών, οι οποίες όπως αποδείχθηκε στο Τρίτο Κεφάλαιο, ήταν μη-στάσιμες στα Επίπεδα.

**Πίνακας 6.2: Συνοπτικά Αποτελέσματα Εκτιμήσεων της Εξίσωσης**  
 $g_t = \alpha_0 + \alpha_1 g_{t-j} + \beta p_{t-i} + \gamma sm_{t-h} + \delta(u_t - \delta_t \mu_{t-1})$  με τις Μεταβλητές στις Πρώτες Διαφορές

	$g_{t-j}$		$p_{t-i}$	$sm_{t-h}$	$\delta(u_t - \delta_t \mu_{t-1})$	
	$\alpha$	$\alpha_t$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	$\delta_t$
<b>Βέλγιο</b> (1)		0,1713 t-1* (0,0000)**	1,0365 t (0,0000)		-0,1966 t (0,0000)	0,9854 t-1 (0,0000)
<b>Δανία</b> (2)	0,2731 t-1 (0,0016)		0,7845 t (0,0000)	-2,7709 t d*** (0,0266)	-0,4369 t (0,0265)	0,9659 t-1 (0,0000)
<b>Γερμανία</b> (3)	0,3382 t-1 (0,0035)		0,5904 t (0,0007)	-4,3016 t d (0,0006)	-0,3059 t (0,0515)	0,9829 t-1 (0,0000)
<b>Ελλάδα</b> (4)	0,4909 t-1 (0,0002)		0,8409 t (0,0000)		-0,6579 t-2 d (0,0458)	1,3111 t-3 d (0,0000)
<b>Ισπανία</b> (5)		0,1339 t-2 d (0,0695)	0,2678 t d (0,4267)	-5,4277 t d (0,0142)	-0,5410 t d (0,0005)	1,0796 t-1 d (0,0000)
<b>Γαλλία</b> (6)	0,3374 t-1 (0,0138)		0,6654 t (0,0288)	-5,8103 t d (0,0017)	-0,2411 t-1 (0,0335)	0,9997 t-2 (0,0000)
<b>Ιρλανδία</b> (7)		0,9350 t-1 (0,0000)	1,0637 t (0,0002)	7,0004 t-1 d (0,0237)	-1,0396 t d (0,0012)	1,0245 t-1 d (0,0000)
<b>Ιταλία</b> (8)		1,5804 t-1 (0,0111)	0,6876 t (0,0001)	12,0044 t-1 d (0,0301)	-2,0425 t d (0,0042)	1,0000 t-1 d (0,0000)
<b>Λουξεμβούργο</b> (9)		0,2340 t-1 (0,0290)	1,1160 t (0,0000)	0,2413 t-1 d (0,4592)	-1,0246 t-1 (0,0000)	1,0266 t-2 (0,0000)
<b>Ολλανδία</b> (10)	0,6362 t-1 (0,0000)		1,0923 t (0,0000)	3,6042 t-1 d (0,0271)	-0,8684 t d (0,0683)	1,0121 t-1 d (0,0000)

<i>Αυστρία</i> (11)		0,2529 t-1 (0,0000)	0,4989 t (0,0001)	-5,4677 t d (0,0186)	-0,4367 t (0,0123)	1,0091 t-1 (0,0000)
<i>Πορτογαλία</i> (12)	0,4753 t-1 (0,0015)		0,7589 t (0,0000)	-3,1200 t-2 d (0,0706)	-0,8354 t d (0,0115)	1,0225 t-1 d (0,0000)
<i>Φινλανδία</i> (13)	0,5327 t-1 (0,0000)		1,1861 t (0,0006)	-1,5195 t-1 (0,0075)	-0,5928 t d (0,0281)	0,9774 t-1 (0,0000)
<i>Σουηδία</i> (14)	0,1146 t-1 (0,0103)		0,5494 t (0,0000)	-2,4888 t d (0,0000)	-1,2777 t (0,0000)	0,8995 t-1 (0,0000)
<i>Ηνωμένο Βασίλειο</i> (15)	0,3243 t-1 (0,0103)		1,1453 t (0,0000)	4,6660 t-1 d (0,0009)	-0,7751 t-1 d (0,0114)	1,0269 t-2 d (0,0000)

**Σημειώσεις:**

\* σημειώνει χρονική υστέρηση για την συγκεκριμένη μεταβλητή

\*\* οι αριθμοί στις παρενθέσεις σημειώνουν την ακριβή σημαντικότητα της εκτίμησης

\*\*\* το σύμβολο d σημαίνει μεταβλητή στις πρώτες διαφορές

Στηριζόμενοι στον Πίνακα 6.2, παραθέτουμε ορισμένες αξιολογες διαπιστώσεις, παρεμφερείς με αυτές του Πίνακα 6.1, του προηγούμενου τμήματος.

α. Τα αποτελέσματα που λαμβάνουμε με τις μεταβλητές στις Πρώτες Διαφορές, προκειμένου αυτές να μετατραπούν σε Στάσιμες είναι αμερόληπτα. Συνεπώς, το υπόδειγμά μας δουλεύει πολύ καλά και στην περίπτωση αυτή και για τις 15 χώρες-μέλη.

β. Οι ακριβείς σημαντικότητες των εκτιμήσεων είναι αποδεκτές.

γ. Οι εκτιμημένοι συντελεστές εμφανίζουν τα αναμενόμενα και αποδεκτά πρόσημα, που τίθενται από την θεωρία, τόσο για την μεταβλητή της Παραγωγικότητας (Θετικό Πρόσημο), όσο και για την αντίστοιχη του Ποσοστού Ανεργίας (Αρνητικό Πρόσημο).

δ. Τέλος, επιβεβαιώνεται και εδώ η ορθότητα της χρήσης μιας διαχρονικά μεταβαλλόμενης παραμέτρου για το Ποσοστό Ανεργίας, καθώς αποδεικνύεται η σημαντικότητά της σε όλες τις Χώρες-Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

## 6.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Στο τμήμα αυτό παρουσιάζουμε τα συμπεράσματα και την συμβολή της Διδακτορικής μας Διατριβής.

Ως εκ τούτου, θεωρούμε σκόπιμο να επικεντρωθούμε στη συζήτηση και τα συμπεράσματα, αναφορικά με τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.2, αλλά και παράλληλα στις διαπιστώσεις και στα συμπεράσματα του Πέμπτου Κεφαλαίου.

Προτού όμως προχωρήσουμε παρακάτω, ας υπενθυμίσουμε τον σκοπό, τις ερευνητικές ερωτήσεις και τους αντικειμενικούς στόχους της Διατριβής μας, όπως αυτά αναφέρθηκαν στην παράγραφο 1.3 του Πρώτου Κεφαλαίου. Πιο συγκεκριμένα, σκοπός της διατριβής είναι η διερεύνηση των παραγόντων εκείνων που επηρεάζουν την ανάπτυξη μιας οικονομίας.

Για την επίτευξη του σκοπού αυτού θέσαμε το ερώτημα κατά πόσον η ανάπτυξη μιας οικονομίας (εκφρασμένης ως ρυθμός οικονομικής μεγέθυνσης) ερμηνεύεται από τους παράγοντες του δυνητικού ρυθμού ανάπτυξης, της παραγωγικότητας της οικονομίας, του NAIRU και της σχέσης μεταξύ του τομέα της μεταποίησης και του τομέα των υπηρεσιών).

Η διερεύνηση της ερευνητικής αυτής ερώτησης μας έδωσε την ευκαιρία να καλύψουμε ένα σημαντικό κενό στην γνωστική αυτή περιοχή. Ειδικότερα, βρήκαμε ότι:

- Η παρελθούσα επίδραση της οικονομικής ανάπτυξης στην τρέχουσα οικονομική ανάπτυξη δεν είναι σταθερή αλλά μεταβάλλεται εξαρτώμενη ίσως από το περιεχόμενο (context) της οικονομίας της ΕΕ στην οποία αναφέρεται.
- Η επίδραση του «NAIRU» στην τρέχουσα οικονομική ανάπτυξη είναι μεταβαλλόμενη, εξαρτώμενη από το μεταβαλλόμενο επίπεδο του NAIRU, σε αντίθεση με άλλες έρευνες που θεωρούσαν το NAIRU σταθερό διαχρονικά.



- Το NAIKU και το NAWRU ακολουθούν τον ίδιο περίπου κυματισμό στις περισσότερες από τις 15 χώρες-μέλη της ΕΕ που εξετάσαμε, πράγμα που υποστηρίζει ότι τόσο το NAIKU όσο και το NAWRU έχουν την ίδια επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας.
- Η παραγωγικότητα αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα ανάπτυξης, ο οποίος επηρεάζει θετικά και σταθερά την οικονομική ανάπτυξη της χώρας.

Τέλος, η εισαγωγή της μεταβλητής του τομέα των υπηρεσιών σε σχέση με τον τομέα της μεταποίησης στο λειτουργικό υπόδειγμα που χρησιμοποιήσαμε, μας έδωσε την ευκαιρία να διερευνήσουμε την συμβολή του ενός τομέα σε σχέση με τον άλλον στην ανάπτυξη της οικονομίας της κάθε μιας από τις 15 χώρες-μέλη της ΕΕ.

Θεωρώντας λοιπόν ότι το προτεινόμενο υπόδειγμα στην διατριβή αυτή απεικονίζει αρκετά καλά την πραγματικότητα στις 15 χώρες-μέλη της ΕΕ, προτείνουμε αντίστοιχα από απόψεως οικονομικής πολιτικής τα εξής:

1. Λαμβάνοντας υπόψη το αρνητικό πρόσημο του εκτιμημένου συντελεστή της μεταβλητής της σχέσεως των τομέων των υπηρεσιών ως προς την μεταποίηση, οι χώρες της Δανίας, της Γερμανίας, της Ισπανίας, της Γαλλίας, της Αυστρίας, της Πορτογαλίας, της Φινλανδίας και της Σουηδίας θα μπορούσαν να προβούν στην μεταφορά παραγωγικών πόρων από τον *Τομέα των Υπηρεσιών* προς όφελος του *Τομέα της Μεταποίησης*, για να επέλθει κάποια βελτίωση στον Ρυθμό Οικονομικής Ανάπτυξής τους.

2. Παρόμοια, λαμβάνοντας υπόψη το θετικό πρόσημο του εκτιμημένου συντελεστή της μεταβλητής της σχέσεως των τομέων των υπηρεσιών ως προς την μεταποίηση, οι χώρες της Ιρλανδίας, της Ιταλίας, του Λουξεμβούργου, της Ολλανδίας και του Ηνωμένου Βασιλείου θα μπορούσαν να προχωρήσουν στην μεταφορά παραγωγικών πόρων από τον *Τομέα της Μεταποίησης* προς όφελος του *Τομέα των Υπηρεσιών*, για να επέλθει κάποια βελτίωση στον Ρυθμό Οικονομικής Ανάπτυξής τους.

3. Λαμβάνοντας όμως υπόψη ότι ο εκτιμημένος συντελεστής της μεταβλητής της σχέσεως των τομέων των υπηρεσιών ως προς την μεταποίηση είναι μη σημαντικός, οι χώρες του Βελγίου και της Ελλάδας θα έπρεπε ίσως να διατηρήσουν την ίδια κατανομή παραγωγικών πόρων μεταξύ των δύο τομέων της παραγωγής.

Ανακαλώντας τα παραπάνω ευρήματα θα μπορούσαμε να συνοψίσουμε τα βασικά συμπεράσματα και την συμβολή της διατριβής ως εξής:

α. Η Καμπύλη NAIKU-Phillips Περιορισμένης Μορφής Επαυξημένων Προσδοκιών, δηλαδή ενισχυμένη με χρονικές υστερήσεις, σε συνδυασμό με την χρήση, των Φίλτρων Kalman και Hodrick-Prescott, στα πλαίσια της μεθόδου Μεγίστης Πιθανοφάνειας Καταστάσεως Χώρου, αποτελεί αξιόπιστη διαδικασία εκτιμήσεων της σχέσης μεταξύ οικονομικής ανάπτυξης και ερμηνευτικών μεταβλητών που υποδεικνύουν επισύναψη μεταβαλλόμενων διαχρονικά συντελεστών, όπως για παράδειγμα είναι αυτοί του NAIKU και της παρελθούσας οικονομικής ανάπτυξης.

β. Έχοντας καταλήξει στο συμπέρασμα ότι το υπόδειγμα που προτείνεται στη διατριβή αυτή λειτουργεί ικανοποιητικά (όπως έχει προκύψει από την εφαρμογή του υποδείγματος αυτού σε δεδομένα 15 χωρών-μελών της ΕΕ), πιστεύουμε ότι υποδείγματα της μορφής αυτής είναι σε θέση να υποστηρίξουν μελλοντικές προβλέψεις και οικονομικές πολιτικές.

γ. Η διατριβή μας επιβεβαιώνει ότι το NAIKU και το NAWRU δεν αποτελούν δύο αμοιβαία αντίθετες έννοιες, αλλά ότι οι έννοιες αυτές είναι στενά συνδεδεμένες καθώς οι Τιμές και οι Μισθοί, αλληλοεπηρεάζονται και συνήθως μεταβάλλονται ταυτόχρονα και προς την ίδια κατεύθυνση.

δ. Η *Συνεισφορά των Υπηρεσιών και της Μεταποίησης* στην οικονομική ανάπτυξη αποδεικνύεται ότι αποτελεί έναν πολύ χρήσιμο παράγοντα, αφού τα αποτελέσματά του υποδεικνύουν προς ποια κατεύθυνση πρέπει να κινηθούν οι εφαρμόζοντες οικονομικές πολιτικές με στόχο την βελτίωση της οικονομικής ανάπτυξης μιας χώρας.

ε. Η διατριβή μας επιβεβαιώνει ότι η συμβολή της παρελθούσας οικονομικής ανάπτυξης στην τρέχουσα οικονομική ανάπτυξη είναι ενδιαφέρουσα. Προσθέτει όμως ότι η συμβολή αυτή δεν είναι σταθερή -όπως συνήθως εθεωρείτο- αλλά αντίθετα αυτή είναι μεταβαλλόμενη ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στην οικονομία.

στ. Η παραγωγικότητα αποτελεί ένα σταθερό και «εκ των ουκ άνευ» παράγοντα, ο οποίος επηρεάζει θετικά την ανάπτυξη κάθε οικονομίας.

## 6.6 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Στο προηγούμενο τμήμα παρουσιάσαμε αναλυτικά τα συμπεράσματα και την συμβολή της Διδακτορικής μας Διατριβής. Για την έρευνά μας και τις εκτιμήσεις μας, χρησιμοποιήθηκαν 31 ετήσιες παρατηρήσεις (1981-2011) σε 15 Χώρες-Μέλη της Ε.Ε, για τις οποίες υπήρχαν πλήρη δημοσιευμένα και συγκριτικά στοιχεία.

Ωστόσο, παρόλα τα παραπάνω, υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί που συνοδεύουν την εργασία αυτή και οι οποίοι παρατίθενται ως εξής:

α. Όπως αναφέραμε και παραπάνω για τις εκτιμήσεις μας χρησιμοποιήθηκε ένα σχετικά μικρό δείγμα 31 ετήσιων παρατηρήσεων, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται προβλήματα στην αξιοπιστία των εκτιμήσεων.

β. Ως αποτέλεσμα της χρήσης ετήσιων δεδομένων, ίσως παρατηρείται απώλεια λεπτομερειών και πληροφόρησης από ό,τι αν είχαμε για παράδειγμα μηνιαία, τριμηνιαία ή έστω εξαμηνιαία δεδομένα.

γ. Επίσης, λόγω της χρησιμοποίησης της Καμπύλης NAIKU Phillips Περιορισμένης Μορφής Επαυξημένων Προσδοκιών και της χρήσης πολλών μεταβλητών με επιπλέον μία ή δύο ετήσιες χρονικές υστερήσεις, προκαλείται απώλεια βαθμών ελευθερίας, με αποτέλεσμα να μειώνεται η συνέπεια των εκτιμήσεων.

δ. Αρχική πρόθεσή μας ήταν η διαμόρφωση και η εκτίμηση ενός υποδείγματος που θα περιελάμβανε ως ερμηνευτική μεταβλητή και τον Αγροτικό Τομέα στις Χώρες-Μέλη της Ε.Ε. Όμως, η πρόθεσή μας αυτή στην πορεία εγκαταλείφθηκε, γιατί δεν κατορθώσαμε να συλλέξουμε σχετικά πλήρη δημοσιευμένα και συγκριτικά στοιχεία. Έτσι, αποφασίσαμε να ασχοληθούμε με άλλους τομείς της παραγωγής και πιο συγκεκριμένα με τον Τομέα της Μεταποίησης και τον Τομέα των Υπηρεσιών, χωρίς βέβαια να απομακρινόμαστε από το γενικό θέμα της διατριβής.

ε. Όπως είπαμε, η έρευνά μας περιορίστηκε σε 15 και όχι σε 25 ή 28 Χώρες-Μέλη, για τους ακόλουθους λόγους:

- i. Αν η έρευνα γινόταν σε πολλές χώρες θα ήταν ολοφάνερη και απαραίτητη η ανάγκη εύρεσης πολλών στοιχείων για πολλές χώρες. Κάτι τέτοιο είναι

προφανές ότι ξεφεύγει από τα στενά όρια μιας διδακτορικής διατριβής και καθιστά την περάτωσή της δύσκολη έως αδύνατη.

- ii. Υπάρχει μια πλήρης έλλειψη επαρκών στοιχείων για τις νέες χώρες που ενσωματώθηκαν στην Ε.Ε.
- iii. Οι νέες χώρες ενσωματώθηκαν στην Ε.Ε., μετά από την έναρξη της διδακτορικής μας διατριβής, την συλλογή όλων των στοιχείων μας και την έναρξη εκτίμησης των δεδομένων μας.

## 6.7 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Στο τελευταίο αυτό τμήμα παρατίθενται ορισμένες προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

α. Θα μπορούσαν να ληφθούν περισσότερα στοιχεία, παραπάνω από 31 παρατηρήσεις, εφόσον υπάρχουν πιο πρόσφατα πλήρη δημοσιευμένα στοιχεία.

β. Θα μπορούσαν να εξεταστούν παραπάνω από 15 Χώρες εφόσον ευρεθούν ανάλογα δημοσιευμένα στοιχεία, ύστερα από τα πρόσφατα δεδομένα που ισχύουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση, όπως ενσωμάτωση νέων Χωρών-Μελών, έξοδος άλλων Χωρών-Μελών μετά και την πρόσφατη οικονομική κρίση.

γ. Επίσης, προτείνουμε την επέκταση του υποδείγματός μας και με άλλους Τομείς της Οικονομίας, όπως για παράδειγμα ο Αγροτικός Τομέας και η Ναυτιλία.

δ. Επιπλέον, προκειμένου να υπάρξουν αποτελέσματα με περισσότερες λεπτομέρειες και πληροφόρηση, καλό θα ήταν να ληφθούν μηνιαία, τριμηνιαία ή έστω εξαμηνιαία στοιχεία.

ε. Τέλος, προτείνεται σε μια μελλοντική έρευνα να ληφθούν υπόψη οι διάφορες κρίσεις, οικονομικές ή πετρελαϊκές, με την εισαγωγή και χρήση ψευδομεταβλητών, πριν, κατά την διάρκεια και μετά το τέλος των παραπάνω κρίσεων.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

### ΕΛΛΗΝΙΚΗ

- Δριτσάκης Ν. (1997). Οι Χρονικές Σειρές στην Οικονομετρία, με τη χρήση του Πακέτου MFIT. Πανεπιστημιακές Παραδόσεις. *Θεσσαλονίκη: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.*
- Δριτσάκης Ν. (1998). Ειδικά Θέματα Οικονομετρίας. Πανεπιστημιακές Παραδόσεις. *Θεσσαλονίκη: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.*
- Δριτσάκης Ν. (2002). Οι χρονικές σειρές στην Οικονομετρία. Πανεπιστημιακές Παραδόσεις. *Θεσσαλονίκη: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.*
- Κάτος Α.Β. (2004). Οικονομετρία: Θεωρία και Εφαρμογές. *Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζυγός.*
- Κάτος Α.Β. και Πέκος Γ.Δ. (1990). Εφαρμοσμένη Στατιστική. *Θεσσαλονίκη: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.*
- Μάμαλης Α.Ε. (1996). “Πτυχιακή Εργασία: Ένα Πλήρες Αναπτυξιακό Υπόδειγμα της Ελληνικής Οικονομίας για τη Χρονική Περίοδο 1961-1990 σε Σταθερές Τιμές του 1970”. *Θεσσαλονίκη: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.*
- Παπαναστασίου Δ. (2000). Στατιστική Ανάλυση Χρονικών Σειρών και Τεχνικές Προβλέψεων. *Θεσσαλονίκη: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.*

### ΞΕΝΗ

- Akaike H. (1969). Fitting autoregressive models for prediction. *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 21, 243-247.
- Akaike H. (1973). Information Theory and an Extension of the Maximum Likelihood Principle. In : *Petrov, B., Csáki, F. (eds): 2<sup>nd</sup> International Symposium on Information Theory. Budapest : Akadémiai Kiadó, 267-281.*
- Amberger J. and Fendel R. (2017). The Slope of the Euro Area Phillips Curve: Always and Everywhere the Same? *Applied Economics and Finance, Redfame Publishing*, 4, 77-88.
- AMECO. Annual Macroeconomic Database and Indicators. <https://ec.europa.eu/>
- Apel M. and Jansson P. (1998). System estimates of potential output and the NAIRU. *Empirical Economics*, 24, 373-388.

- Apel M. and Jansson P. (1999). A theory-consistent system approach for estimating potential output and the NAIRU. *Economics letters*, 64, 271-275.
- Atkeson A. and Ohanian L. (2001). Are Phillips curves useful for forecasting inflation? *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 25, 2-11.
- Bai J. and Perron P. (1998). Estimating and Testing Linear Models with Multiple Structural Changes. *Econometrica*, 66, 47-78.
- Beveridge S. and Nelson C. (1981). A new approach to decomposition of economic time series into permanent and transitory components with particular attention to measurement of the “business cycle”. *Journal of Monetary Economics*, 7, 151-174.
- Blinder A. (1997). Is there a core of practical macroeconomics that we should all believe? *American Economic Review*, 87, 240-243.
- Boone L. (2000). Comparing semi-structural methods to estimate unobserved variables: The HPMV and Kalman filters approaches. *OECD Economics Department Working Papers*, No. 240, 2-27.
- Braun S. (1984). Productivity and the NAIRU. *Federal Reserved Board Working Paper*, No. 34.
- Breusch T. (1978). Testing for autocorrelation in dynamic linear models. *Australian Economic Papers*, No. 17, 334-355.
- Brockway G. (1995). The NAIRU delusion. *Journal of Economic Issues*, No. 29, 897-909.
- Brockway G. (1999). Why NAIRU is nonsense. *The New Leader*, 82, 14-15.
- Chang R. (1997). Is Low Unemployment Inflationary? *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Atlanta..
- Corrigan T. and Yatrakis P. (2001). The Phillips Curve and the Federal Reserve: were the 1999-2000 interest hikes really necessary? *Business Economics*, 36, 33-39.
- Crary D. (2000). Labor quality, natural unemployment, and U.S. inflation. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 40, 325-336.
- Cuthbertson K., Hall S. and Taylor M. (1992). Applied econometric techniques. *New York: Philip Allan*.
- Dickey D.A. and Fuller W.A. (1979). Distributions of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-431.
- Dickey D.A. and Fuller W.A. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica*, 49, 1057-1072.

- Diewert W.E. and Morrison C.J. (1986). Adjusting Output and Productivity Indexes for Changes in the Terms of Trade. *Economic Journal*, 96, 659-679.
- Dornbusch R. and Fischer S. (1990). *Macroeconomics*. New York: McGraw-Hill.
- Durbin J., Koopman. S.J. (2001). Time Series Analysis by State Space Methods.. *Oxford: Oxford University Press*.
- Durbin J. (1970). Testing for serial correlation in least squares regression when some of the regressions are lagged dependent variables. *Econometrica*, 38, 410-421.
- Durbin J. and Watson G. (1950). Testing for serial correlation in least squares regression-I. *Biometrika*, 37, 409-428.
- Durbin J. and Watson G. (1951). Testing for serial correlation in least squares regression-II. *Biometrika*, 38, 159-178.
- EC (1991). Annual Economic Report. *European Economy*, Vol. 46.
- EC (1997). Annual Economic Report. *European Economy*, Vol. 63.
- EC (1999). Annual Economic Report. *European Economy*, Vol. 68.
- EC (2001). Annual Economic Report. *European Economy*, Vol. 73.
- EC (2004). Annual Economic Report. *European Economy*, No. 6.
- Elkayam D. and Ilek A. (2016). Estimating the NAIRU for Israel, 1992-2013. *Israel Economic Review*, 14, 53-74.
- EViews (1998). Command and programming reference. *EViews User's Guide. Quantitative Micro Software*.
- EViews (2000). Command and programming reference. *EViews User's Guide. Quantitative Micro Software*.
- Elmeskov J. and Scarpetta S. (1999). NAIRU and Macroeconomic Policy in EMU. Is the NAIRU a reliable concept in the EU context? Methodological lessons from Member States experience and the novelties of the EMU set-up. *Seminar at the Commission of the European Communities, Brussels*, 1-16.
- Elmeskov J. (1993). High and persistent unemployment: assessment of the problem and its causes. *OECD Economics Department Working Papers*, No. 132.
- Fair R. (2002). On Modelling the Effects of Inflation Shocks. *Cowles Foundation and International Center for Finance, Yale University, New Haven, CT*, 2-28.
- Fisher I. (1922). The Making of Index Numbers. *Houghton Mifflin, Boston*.

- Fitzenberger B., Franz W. and Bode O. (2008). The Phillips Curve and NAIRU Revisited: New Estimates for Germany. *Journal of Economics and Statistics*, 228, 465-496.
- Fox K., Kohli U. and Warren R. Jr (2002). Accounting for Growth and Output Gaps: Evidence from New Zealand. *The Economic Record*, 78, 312-326.
- Friedman J.H. (1984). A Variable Span Smoother. *Technical Report No. 5, Laboratory for Computational Statistics, Department of Statistics, Stanford University*.
- Fuhrer J. (1995). The Phillips Curve is Alive and Well. *New England Economic Review, The Federal Reserve of Boston*, 41-56.
- Fuhrer J. and Moore G. (1995). Inflation Persistence. *Quarterly Journal of Economics*, 110, 127-160.
- Galbraith J. (1997). Time to ditch the NAIRU. *Journal of Economic Perspectives*, 11, 93-108.
- Gianella C., Koske I., Rusticelli E. and Chatal O. (2008). What Drives the NAIRU? Evidence from a Panel of OECD Countries. *OECD Economics Department Working Papers, No. 649, 1-51*.
- Giorno C., Richardson P., Roseveare D. and Van Den Noord P. (1995). Estimating potential output, output gaps and structural budget balances. *OECD Economics Department Working Papers, No. 152, 167-209*.
- Godfrey L. (1978). Testing against general autoregressive and moving average error models when the regressors include lagged dependent variables. *Econometrica*, 46, 1293-1302.
- Gordon R. (1985). Understanding inflation in the 1980s. *Brookings Papers in Economic Activity, No. 85, 263-299*.
- Gordon R. (1992). Price Inertia and Policy Ineffectiveness in the United States, 1890-1980. *Journal of Political Economy*, 90, 1087-1117.
- Gordon R. (1992). Inflation, Flexible Exchange Rates, and the Natural Rate of Unemployment. In M. Baily, editor, *Workers, Jobs, and Inflation. The Brookings Institution*, 89-152.
- Gordon R. (1997). The Time-Varying NAIRU and its implications for Economic Policy. *Journal of Economic Perspectives*, 11, 11-32.
- Grant A. (2002). Time-varying estimates of the natural rate of unemployment: A revisit of Okun's Law. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 42, 95-113.
- Hamilton J.D. (1994). *Time Series Analysis. New Jersey, Princeton University Press*.



- Harvey, A.C. (1993). *Time Series Models*. 2<sup>nd</sup> (ed.), London: Harvester Wheatsheaf.
- Hatanaka M.(1974). An efficient two-step estimator for the dynamic adjustment model with autoregressive errors. *Journal of Econometrics*, 2, 199-220.
- Hodrick R.J. and Prescott E.C. (1997). Post-war U.S. Business Cycles: an empirical investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 29, 1-16.
- Hooker M. (2002). Are Oil Shocks Inflationary? Asymmetric and Nonlinear Specifications versus Changes in Regime. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 34, 540-561.
- Jaeger A. and Parkinson M. (1994). Some evidence on hysteresis in unemployment rates. *European Economic Review*, 38, 329-342.
- Jasova E., Kaderabkova B. and Cermakova K. (2017). Use of the method of the stochastic trend for NAIRU estimation in the Czech Republic and Slovakia at the macro- and meso-levels. *Economic Research – Ekonomika Istraživanja*, 30, 256-272.
- Kalman R.E. (1960). A new approach to linear filtering and prediction problems. *Journal of Basic Engineering, Transactions ASME, Series 82*, 35-45.
- Kalman R.E. and Bucy R.S. (1961). New results in linear filtering and prediction theory. *Journal of Basic Engineering, Transactions of ASME, Series 83*, 95-108.
- Kasabov D., Kotseva P., Vassilev A. and Yanchev M. (2017). Relationship between Inflation, Potential Output and Structural Unemployment in Bulgaria. *Bulgarian National Bank Publication Council, Discussion Papers, No. 104*, 1-33.
- Katsouli E. and Pallis D. (2003). Estimating the NAIRU in the 15 European Union Members. *Review of Economic Sciences, No. 3*, 53-66.
- Katsouli E. and Pallis D. (2006). The relationship between Wage Inflation and Unemployment Rate: Evidence from the 15 European Union Member - States. *Festschrift in honour of Maria Negreponi-Delivanis. Thessaloniki: The University of Macedonia Publications*, 62-83.
- Kiley M. (2003). Why is Inflation low when Productivity Growth is high? *Economic Inquiry*, 41, 392-406.
- King M.L. (1981). The Durbin-Watson test for serial correlation: Bounds for regressions with trend and/or seasonal dummy variables. *Econometrica*, 49, 1571-1581.

- King M.L. (1983). The Durbin-Watson test for serial correlation: Bounds for regressions with trend and/or seasonal dummy variables. *Econometrica*, 21, 357-366.
- King M.L. (1999). Monetary policy and the labour market. *Bank of England, Quarterly Bulletin*.
- King M.L. (1999). Challenges for monetary policy: new and old. *Federal Reserve Bank of Kansas City Symposium, Jackson Hole, Wyoming*.
- Krugman P. (1996). Stay on Their Backs. *The New York Times Magazine*, 36-37.
- Kuttner K. (1994). Estimating potential output as a latent variable. *Journal of Business and Economic Statistics*, 12, 361-368.
- Kwiatkowski D., Phillips P.C.B., Schmidt P., Shin Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. *Journal of Econometrics*, 54, 159-178.
- Laubach T. (2001). Measuring the NAIRU: Evidence from seven economies. *The Review of Economics and Statistics*, 83, 218-231.
- Lawler K., Katsouli E. and Pallis D. (2003). The impact of the agricultural sector on cyclical unemployment and output in E.U. *Agricultural Economics Review*, 4, 17-28.
- Lipsey R.G., Courant P.N., Purvis D.D. and Steiner P.O. (1993) *Economics*. New York: Harper Collins.
- Llaudes R. (2005). The Phillips Curve and Long-Term Unemployment. *European Central Bank Working Paper Series, No 44, 1-49*.
- Lucas R.E. (1972). Expectations and the neutrality of money. *Journal of Economic Theory*, 4, 103-124.
- Lucas R.E. (1972). Econometric testing of the natural rate hypothesis. In: *Eckstein, O. (ed) The Econometrics of Price Determination Conference. Washington. D.C.: Board of Governor of the Federal Reserve System*.
- Lucas R. and Sargent T. (1979). After Keynesian Macroeconomics. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, No. 3, 1-16*.
- Mitchell W. (1996). Inflation and Unemployment: A Demand Story. *Presented to the European Unemployment Conference, sponsored by the European Commission, at the European University Institute, Florence*.
- Mitchell W. (1998). The Buffer Stock Employment Model and the NAIRU: The Path to Full Employment. *Journal of Economic Issues*, 32, 547-555.

- Modigliani F. and Papademos L. (1975). Targets for monetary policy in the coming year. *Brookings Paper on Economic Activity*, 1, 141-163.
- Modigliani F. and Papademos L. (1976). Monetary policy for the coming quarters: the conflicting views. *New England Economic Review*, No. 76, 2-35. .
- Murphy R. (1999). Accounting For the Recent Decline in the NAIRU. *Business Economics*, 34, 33-38.
- Murphy K. and Payne J. (2003). Explaining Change in the Natural Rate of Unemployment (NRU): A Regional Approach. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 43, 345-368.
- O.E.C.D. (2000). Measures of structural unemployment. *O.E.C.D. Economic Outlook*, No 68, 155-168.
- Okun A. (1962). Potential GNP. Its measurement and significance. *In: Proceedings of the Business and Economics Section. American Statistical Association. Washington D.C.*, 98-104.
- Pekos G., Katsouli E. and Pallis D. (2003). The trade-off between inflation and unemployment in Greece. A lecture in applied macroeconomics. *Papers in Honour of A. Lazaris. Piraeus: The University of Piraeus Press*, 1, 397-414.
- Phillips A.W. (1958). The relationship between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861-1957. *Economica*, 25, 283-299.
- Phillips P., and Perron P.(1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75, 335-346.
- Pindyck R.S. and Rubinfeld D.L. (1991). *Econometric Models and Economic Forecasts. 3<sup>rd</sup> (ed.)*, New York: McGraw-Hill.
- Reza M.M., Mazda M., Jalil K.S. and Nahal S.M. (2010). Labor Productivity and Natural Unemployment in Iran's economy: A study based on Phillips Curve. *Journal of Economic Studies*, 1, 65-78.
- Richardson P., Boone L., Giorno C., Meacci M., Rae D. and Turner D. (2000). The concept, policy use and measurement of structural unemployment: estimating a time varying NAIRU across 21 OECD countries. *OECD: Economics Department Working Papers*, No. 250, 2-75.
- Scacciavillani F. and Swagel P. (2002). Measures of potential output: an application to Israel. *Applied Economics*, 34, 945-957.
- Schwarz, R. (1978): Estimating the Dimension of a Model. *Annals of Statistics*, No. 6, 461-464.

- Seddighi H.R., Lawler K.A. and Katos A.V. (2000). *Econometrics: A Practical Approach*. London: Routledge.
- Staiger D., Stock J. and Watson M. (1997). How precise are estimates of the natural rate of unemployment? *In Reducing Inflation: Motivation and Strategy*, C.D. Romer and D.H. Romer, (eds.), Chicago: University of Chicago Press and NBER.
- Staiger D., Stock J. and Watson M. (1997). The NAIRU, Unemployment and Monetary Policy. *The Journal of Economic Perspectives*, 11, 33-59.
- Staiger D., Stock J. and Watson M. (2001). Prices, Wages and the U.S. NAIRU in the 1990s. *National Bureau of Economic Research Working Paper*, No. 8320.
- Stephanides G. (2006). Measuring the NAIRU: Evidence from the European Union, USA and Japan. *International Research Journal of Finance and Economics*. EuroJournals Publishing, No. 1, 29-35.
- Stiglitz J. (1997). Reflections on the Natural Rate Hypothesis. *The Journal of Economic Perspectives*, 11, 3-10.
- Stiglitz J. (1999). Toward a general theory of wage and price rigidities and economic fluctuations. *AEA Papers and Proceedings*.
- Theil H. (1967). *Economics and Information Theory*. North-Holland, Amsterdam.
- Turner D. and Seghezza E. (1999). Testing for a common OECD Phillips curve. *OECD Economics Department Working Papers*, No. 219.
- Weiner S. (1993). New estimates of the Natural Rate of Unemployment. *Economic Review of the Federal Reserve Bank of Kansas City*, 78, 53-69.
- WQ (1997). Time to Discard the NAIRU Jacket? *The Wilson Quarterly*, 21, 122-126.