

ΠΜΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ  
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



**ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ HERMIN  
ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ  
ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

**Αθανάσιος Αβραάμ Πολυχρονίδης**

**Επιβλέπων: Λέκτορας Αγγελική Αναγνώστου**

**Βόλος 2013**

## Υπεύθυνη Δήλωση

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στη διπλωματική εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η πτυχιακή εργασία ετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών στην Εφαρμοσμένη Οικονομική του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Βόλος, Ιανουάριος 2013.

Πολυχρονίδης Αθανάσιος

## Ευχαριστίες

Πρωτίστως θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαιτέρως την Λέκτορα κ. Αναγνώστου Αγγελική, για την ευκαιρία που μου έδωσε να με δεχθεί και να με συμπεριλάβει στην ομάδα εργασίας την οποία επέβλεπε, για τις πολύτιμες συμβουλές όσο και για την καθοδήγηση της κατά την διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας. Στη συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω τους, Καθηγητή κ. Χάλκο Γεώργιο και Επίκουρο Καθηγητή κ. Κεβόρκ Ηλία για τις επισημάνσεις και συμβουλές τους. Επίσης είμαι ευγνώμων και ευχαριστώ πολύ την κα. Τσιάπα Μαρία για την ανιδιοτελή βοήθεια της. Ακόμα θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του τμήματος για τις γνώσεις που μου προσέφεραν. Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου και στους φίλους μου για την συμπαράσταση, στήριξη και υπομονή τους.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ HERMIN ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ  
ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

## Περίληψη

Η παρούσα εργασία αποτελεί μια προσπάθεια εφαρμογής και εκτίμησης του HERMIN υποδείγματος στην περιφέρεια της Κεντρικής Μακεδονίας, με σκοπό την όσο το δυνατό καλύτερη αποτύπωση των μηχανισμών λειτουργίας της οικονομίας της. Το μοντέλο περιέχει τέσσερις τομείς της οικονομικής δραστηριότητας: τον, κυρίως εμπορεύσιμο, τομέα της μεταποίησης (T), τον τομέα της γεωργίας (A), τον, μη εμπορεύσιμο, τομέα των υπηρεσιών της αγοράς (N), και τον δημόσιο τομέα ή τομέα υπηρεσιών κοινής ωφέλειας (G) και περιλαμβάνει ένα λεπτομερές σύστημα διαμόρφωσης τιμών, καθορισμού μισθών και δημόσιων οικονομικών. Η μελέτη καλύπτει την χρονική περίοδο 1995 ως 2007. Αρχικά κατασκευάζουμε το μοντέλο μας, έπειτα εκτιμούμε τις συμπεριφορικές εξισώσεις του υποδείγματός μας με την μέθοδο OLS και παρουσιάζουμε τα αποτελέσματά τους. Στην συνέχεια, χρησιμοποιώντας τις εκτιμημένες τιμές, επιχειρείται η προσομοίωση του μοντέλου μας με στόχο τον έλεγχο προσαρμοστικότητας του υποδείγματος.

**Λέξεις κλειδιά:** Μακροοικονομετρικά μοντέλα, HERMIN, Κεντρική Μακεδονία, Περιφερειακή πολιτική, Ελλάδα

**Κωδικοί Jel:** C51 ; C52 ; C53 ; E17 ; R58

CONSTRUCTION AND ESTIMATION OF THE HERMIN MODEL IN THE REGIONS  
OF GREECE:  
THE CASE OF CENTRAL MACEDONIA

**Abstract**

The present research constitutes an effort of constructing and estimating the HERMIN model in the region of Central Macedonia, aiming to capture the operation mechanisms of the regional economy. The model contains four sectors of economic activity: the mainly tradable, manufacturing sector (T), the sector of agriculture (A), the non-tradable, sector of market services (N), and the public sector or sector of common utility services (G). The model incorporates a detailed system of price formation, determination of wages and public finances. We first build the model, then estimate the behavioural equations with the OLS method and analyze the results. The model is estimated over the period 1995-2007. At the end we attempt a simulation of the model, in order to test the validation of HERMIN.

**Key words:** Macroeconometric models, HERMIN, Central Macedonia, Regional policy, Greece

**Codes Jel:** C51; C52; C53; E17; R58

## Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1: «Εισαγωγή».....	9
1.1 Αιτιολόγηση Μελέτης .....	9
1.2 Σκοπός Μελέτης .....	12
1.3 Διάρθρωση Μελέτης.....	13
Κεφάλαιο 2: «Βιβλιογραφική Επισκόπηση» .....	15
2.1 Εισαγωγή .....	15
2.2.1 Το HERMIN σε Εθνικό Επίπεδο .....	16
2.2.2 Το HERMIN σε Μάκρο-Περιφερειακό Επίπεδο .....	22
2.2.3 Το HERMIN σε Περιφερειακό Επίπεδο .....	23
Κεφάλαιο 3: «Η Θεωρητική Διάρθρωση του HERMIN Υποδείγματος» .....	23
3.1 Εισαγωγή .....	28
3.1.1 Προσεγγίσεις Στην Μοντελοποίηση Πολιτικής.....	29
3.1.2 Μοντέλα Ενός και Δύο Τομέων για Μικρές Ανοικτές Οικονομίες.....	29
3.2 Η Δομή Του HERMIN Υποδείγματος.....	31
3.3 Το HERMIN Υπόδειγμα και η Πλευρά της Προσφοράς .....	38
3.3.1 Προσδιορισμός Παραγωγής.....	38
3.3.2 Ζήτηση Συντελεστών Παραγωγής (Factor demands).....	39
3.3.3 Προσδιορισμός Αμοιβής ανά Τομέα .....	43
3.3.4 Δημογραφικά Χαρακτηριστικά και Προσφορά Εργασίας.....	46
3.4 Η Ζήτηση/Απορρόφηση στο HERMIN Υπόδειγμα .....	47
3.4.1 Ιδιωτική Κατανάλωση .....	47
3.4.2 Άλλα Στοιχεία της Απορρόφησης.....	47
3.5 Το Εθνικό Εισόδημα στο HERMIN Υπόδειγμα.....	48
3.5.1 Ο Δημόσιος Τομέας .....	48
3.5.2 Εθνικές και Περιφερειακές Ταυτότητες του Εισοδήματος.....	49
3.5.3 Νομισματικός Τομέας.....	50
3.6 Οι Συμπεριφορικές Εξισώσεις στο HERMIN Υπόδειγμα.....	50

Κεφάλαιο 4: «Περιγραφή Μεθοδολογίας» .....	52
4.1 Εισαγωγή .....	52
4.2 Δεδομένα του Περιφερειακού Μοντέλου .....	52
4.2.1 Δεδομένα από την Πλευρά της Παραγωγής .....	53
4.2.2 Δεδομένα από την Πλευρά των Δαπανών .....	55
4.3 Οικονομετρική Προσέγγιση .....	56
4.4 Εκτίμηση Μοντέλου .....	57
4.4.1 Έλεγχος Μοντέλου .....	57
Κεφάλαιο 5: «Εμπειρική Εφαρμογή του HERMIN» .....	58
5.1 Εισαγωγή .....	58
5.2 Το Πορτρέτο της Ελληνικής Οικονομίας: η περίπτωση της Κεντρικής Μακεδονίας, 1995-2007 .....	58
5.2.1 Ιστορική Αναδρομή .....	58
5.2.2 Αναπτυξιακό Προφίλ .....	63
5.3 Εκτίμηση του HERMIN Υποδείγματος .....	71
5.3.1 Η πλευρά της προσφοράς - Μεταποίηση .....	72
5.3.2 Η πλευρά της προσφοράς – Υπηρεσίες της Αγοράς .....	81
5.3.3 Η πλευρά της προσφοράς – Γεωργία .....	86
5.3.4 Δημογραφικά και Προσφορά Εργασίας .....	89
5.3.5 Η Πλευρά της Ζήτησης .....	93
5.3.6 Δείκτες Τιμών Δαπανών .....	94
Κεφάλαιο 6: «Ανακεφαλαίωση» .....	97
6.1 Συμπεράσματα .....	98
6.2 Προτάσεις για Περαιτέρω Έρευνα .....	101
Βιβλιογραφία .....	102
Παράρτημα Α: Αλφαβητική λίστα των μεταβλητών του HGR4CM .....	108
Παράρτημα Β: Αναλυτικός Κώδικας του HGR4CM .....	115
Παράρτημα Γ: Συνοπτικοί Πίνακες των εξισώσεων του HGR4CM .....	141

## Διαγράμματα

Διάγραμμα 5.1: Ποσοστιαία μεταβολή πραγματικού ΑΕΠ.....	63
Διάγραμμα 5.2: Πραγματικό κατά κεφαλή ΑΕΠ (χιλ. Ευρώ) .....	64
Διάγραμμα 5.3: Τομεακό GVA (% συνολικού).....	65
Διάγραμμα 5.4: Τομεακή Απασχόληση (% συνολικού) .....	66
Διάγραμμα 5.5: Ποσοστό Ανεργίας .....	68
Διάγραμμα 5.6: Ποσοστιαία μεταβολή πληθυσμού.....	69

## Πίνακες και Σχήματα

Σχήμα 3.1: Περίγραμμα της Μοντελοποίησης του HERMIN Υποδείγματος .....	37
Πίνακας 3.1: Η Δομή του HERMIN Υποδείγματος .....	36
Πίνακας 5.1: Προϊόν Μεταποίησης: πραγματικό (OT) με εκτιμημένο (OTF).....	74
Πίνακας 5.2: Οι παράμετροι της CES: μεταποίηση.....	75
Πίνακας 5.3(α): Απασχόληση Μεταποίησης: πραγματικό (LT) με εκτιμημένο (LTF).....	75
Πίνακας 5.3(β): Επένδυση μεταποίησης: πραγματικό (IT) με εκτιμημένο (ITF).....	76
Πίνακας 5.4: Αποπληθωριστής: πραγματικό (POT) με εκτιμημένο (POTF).....	77
Πίνακας 5.5 (α): Πληθωρισμός μισθού : πραγματικός (WTDOT) εκτιμημένος (WTDOTF).....	79
Πίνακας 5.5 (β): Πληθωρισμός μισθού : πραγματικός (WTDOT) εκτιμημένος (WTDOTFF).....	80
Πίνακας 5.6: Παραγωγικότητα: Πραγματική (LPRT) Εκτιμημένη (LPRTF).....	81
Πίνακας 5.7: Παραγωγή (N): Πραγματική (ON) Εκτιμημένη (ONF).....	82
Πίνακας 5.8: Οι παράμετροι της CES: υπηρεσίες της αγοράς.....	83
Πίνακας 5.9 (α): Απασχόληση (N): πραγματικό (LN) με εκτιμημένο (LNF).....	84
Πίνακας 5.9 (β): Επενδύσεις (N): πραγματικό (IN) με εκτιμημένο (INF).....	84
Πίνακας 5.10: Ποσοστό Πληθωρισμού: πραγματικό (PONDOT) εκτιμημένο (PONDOTF).....	85
Πίνακας 5.11: Παραγωγή (A): πραγματική (OA) εκτιμημένη (OAF).....	87
Πίνακας 5.12: Απασχόληση (A): πραγματικό (LA) με εκτιμημένο (LAF).....	88
Πίνακας 5.13: Επενδύσεις (A): πραγματικό (IA) με εκτιμημένο (IAF).....	89
Πίνακας 5.14: Επίπεδα Πληθυσμού: πραγματικά με εκτιμημένα.....	90-91
Πίνακας 5.15: Ποσοστό συμμετοχής στο εργατικό δυναμικό: Πραγματικό (LFPR) Εκτιμημένο (LFPRF).....	92
Πίνακας 5.16: Κατανάλωση: Πραγματικό (CONS) Εκτιμημένο (CONSF).....	94
Πίνακας 5.17: Ποσοστά Πληθωρισμού: Πραγματικό με Εκτιμημένο.....	95-96
Πίνακας Α.1: Διαθεσιμότητα Δεδομένων .....	108
Πίνακας Γ.1: Συνοπτικός Πίνακας των Εξισώσεων ανά Τομέα του HGRCM4.....	141-142



## **Αρκτικόλεξα**

BLUE: Best Linear Unbiased Estimators

CES: Constant Elasticity of Substitution

ECOFIN: Συμβούλιο Υπουργών Οικονομικών και Εθνικής Οικονομίας

MLE: Maximum Likelihood Estimators

ΑΕΠ: Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

ΑΠΑ: Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

ΔΝΤ: Διεθνές Νομισματικό Ταμείο

ΔΤ: Διαρθρωτικό Ταμείο

ΕΕ: Ευρωπαϊκή Ένωση

ΕΚΤ: Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

ΕΝΙ: Ευρωπαϊκό Νομισματικό Ίδρυμα

ΕΟΚ: Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα

ΕΣΠΑ: Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς

ΕΤΠΑ: Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΚΑΠ: Κοινή Αγροτική Πολιτική

ΚΠΣ: Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης

ΜΟΠ: Μεσογειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα

ΜΣΙ: Μηχανισμός Συναλλαγματικών Ισοτιμιών

ΟΝΕ: Οικονομική Νομισματική Ένωση

ΟΟΣΑ: Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης

ΠΕΠ: Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα

## Κεφάλαιο 1: «Εισαγωγή»

### 1.1 Αιτιολόγηση Μελέτης

Σύμφωνα με τον Wallis (2000), τα μακροοικονομικά υποδείγματα αποτελούν εργαλεία, τα οποία και χρησιμοποιούνται για να συλλάβουν και να παρουσιάσουν μια ολοκληρωμένη άποψη της λειτουργίας μιας οικονομίας, αποτυπώνοντας, με όσο το δυνατό καλύτερο τρόπο (replica), τους βασικούς μηχανισμούς ολόκληρου του οικονομικού συστήματος, το οποίο μπορεί να είναι μια χώρα, μια περιοχή ή ένα σύνολο περιοχών. Ένας δόκιμος ορισμός για τα μακροοικονομικά μοντέλα θα μπορούσε να είναι ότι αποτελούν ένα σύνολο συμπεριφορικών εξισώσεων και ταυτοτήτων, που εκπροσωπούν τη δομή και τη λειτουργία μιας οικονομίας, με την αρχή ότι βασίζονται στη συμπεριφορά των μεμονωμένων οικονομικών παραγόντων. Η ανάγκη κατασκευής και εκτίμησης μακροοικονομικών μοντέλων, οφείλεται κυρίως σε τρεις βασικούς λόγους: (α) *Κατανόηση*, του πώς λειτουργούν οι οικονομίες και οι μηχανισμοί λειτουργίας τους, (β) *Πρόβλεψη*, και η πρόγνωση των μελλοντικών επιδόσεων<sup>1</sup> μιας οικονομίας και (γ) *Σενάρια*,<sup>2</sup> και εφαρμογή πολιτικών επιτρέποντας μας να απαντήσουμε σε «what if ?» τύπου ερωτήσεων.

Η προέλευση των μακροοικονομικών μοντέλων χρονολογείται ακριβώς μετά τον Β Παγκόσμιο Πόλεμο. [Valadkhani, (2004)] Στην συνέχεια και μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1970, η προσέγγιση η οποία επικράτησε στα μακροοικονομικά μοντέλα ήταν η Κεϋνσιανή (δηλ. η πλευρά της ζήτησης). Η αποδεδειγμένη όμως ανεπάρκεια της συγκεκριμένης θεώρησης και η επέκταση των Διαρθρωτικών Ταμείων (ΔΤ)<sup>3</sup>, από τα τέλη της δεκαετίας του 1980, έφερε αντιμέτωπη την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τους εγχώριους φορείς χάραξης πολιτικής, με νέες προκλήσεις. Αυτό οδήγησε στην αναβίωση μιας νέας γενιάς μακροοικονομικών υποδειγμάτων, η οποία και ασχολήθηκε με τις θεωρητικές ελλείψεις των ήδη υπάρχοντων μακροοικονομικών μοντέλων.

---

<sup>1</sup> Για παράδειγμα, μπορεί να επιθυμούμε να εκτιμήσουμε τις πιθανές επιπτώσεις του τρέχοντος προγράμματος της πολιτικής συνοχής για την περίοδο 2007-2013 ή άλλων πολιτικών, στη μελλοντική ανάπτυξη της οικονομίας ως το 2020.

<sup>2</sup> Για παράδειγμα, δύο σενάρια, το ένα με άσκηση πολιτικής (π.χ., ΔΤ) και το άλλο χωρίς.

<sup>3</sup> Οι πολιτικές των ΔΤ, που πλέον προχωρούν πέρα από την τόνωση της ζήτησης, έχουν ως στόχο την προώθηση των πραγματικών μηχανισμών σύγκλισης κυρίως μέσω αύξησης της παραγωγικότητας, από την πλευρά της προσφοράς. [Bradley (2006)] Για το λόγο αυτό, τα μακροοικονομικά μοντέλα που αναπτύχθηκαν έδειξαν να είναι σε θέση να απομονώνουν (extract) τις καθαρές επιπτώσεις της πολιτικής των ΔΤ από το σύνολο όλων των άλλων εσωτερικών και εξωτερικών διαταραχών που επηρεάζουν ταυτόχρονα την οικονομία.

Βέβαια θα πρέπει να σημειώσουμε πως, η χρήση των μικρών μακροοικονομικών μοντέλων δεν θα πρέπει να μας τυφλώνει ως προς την ανάγκη να κοιτάξουμε πίσω από τον επιφανειακό και απλοϊκό τρόπο με τον οποίο τα μοντέλα αντιμετωπίζουν τις διάφορες οικονομικές, κοινωνικές και πολιτιστικές περιπλοκές του πραγματικού κόσμου. [Bradley et al., (1995c)] Από την άλλη πλευρά όμως, η δύναμη των μικρών μοντέλων να δίνουν πολύ μεγάλη σημασία και προσοχή στα ειδικά χαρακτηριστικά μιας οικονομίας και να προσπαθούν, ανεξάρτητα από το πόσο αδύναμη είναι η βάση δεδομένων, να διακρίνουν μεταξύ εναλλακτικών μηχανισμών, δεν πρέπει να υποτιμάται.

Έτσι, τα τέσσερα είδη μοντέλων που χρησιμοποιήθηκαν γενικά από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, για την ανάλυση των οικονομιών και των επιπτώσεων των ΔΤ σε αυτές είναι: (α) τα I-O (input-output) μοντέλα [Beutel (1993)], (β) τα μακροοικονομετρικά μοντέλα [Bradley et al. (1992)], (γ) τα CGE (Computable General Equilibrium) μοντέλα [Bourguignon et al. (1992)] και (δ) τα Δυναμικά Μοντέλα Ανάπτυξης [Gaspar and Pereira (1991)]. Ωστόσο, η ανάγκη ανάλυσης των πολιτικών των ΔΤ, οδήγησε στην αξιολόγηση περιοχών που ήταν ακόμη στα όρια της οικονομικής έρευνας, απαιτώντας ανανεωμένους τρόπους μετάδοσης των ιδεών της νέας θεωρίας της ανάπτυξης στη μοντελοποίηση των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων των επενδύσεων σε υποδομές και ανθρώπινο κεφάλαιο. Για να είναι λοιπόν αξιόπιστη μια τέτοια αξιολόγηση, θα έπρεπε το μακροοικονομικό υπόδειγμα να την παρουσιάζει με διαφάνεια και ταυτόχρονα να μπορεί να αποτυπώνει, το πώς οι πολιτικές των ΔΤ επιτυγχάνουν τους στόχους συνοχής [Bradley (2006)]. Αυτό το πλαίσιο οδήγησε στην πρωτοβουλία μοντελοποίησης, αρχικά της Ιρλανδίας, καθώς και των υπόλοιπων χωρών συνοχής<sup>4</sup> (κυρίως Πορτογαλία, Ισπανία, Ελλάδα), οι οποίες αποτελούν και χώρες Στόχου 1 Το HERMIN υπόδειγμα, αποτέλεσε μια από τις πιο σταθερές προσπάθειες για να ερευνηθούν οι πιθανές επιπτώσεις των πολιτικών των ΔΤ στις περιφερειακές και εθνικές οικονομίες των χωρών.

Η προέλευση του μακροοικονομετρικού μοντέλου HERMIN<sup>5</sup> μπορεί να εντοπισθεί σε ένα πολύπλοκο πολυτομεακό μοντέλο HERMES, το οποίο αναπτύχθηκε από την Ευρωπαϊκή

---

<sup>4</sup> Ο όρος συνοχή έχει χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει τη διαδικασία σύγκλισης των γεωγραφικά απομακρυσμένων και των φτωχότερων κρατών μέλη της ΕΕ (κυρίως Ελλάδα, Ιρλανδία, Πορτογαλία και Ισπανία) σε ένα επίπεδο ανάπτυξης και ένα βιοτικό επίπεδο περίπου ίσο με εκείνο που αφορούν στα πλουσιότερα κράτη μέλη του πυρήνα της ΕΕ. Κάτι που προσπαθεί να πετύχει η ΕΕ με την πολιτική συνοχής μέσω των τριών ταμείων της, το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ), το Ταμείο Συνοχής και το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ). [Bradley and Untiedt (2008)]

<sup>5</sup> Ένα αντίστοιχο μοντέλο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, το QUEST, είναι υπερβολικά εστιασμένο στην πλευρά της ζήτησης, παρά τα ζητήματα προσφοράς που κυριαρχούν τις μακροοικονομικές εξελίξεις στις περιφερειακές

Επιτροπή στις αρχές του 1980 [d'Alcantara and Italianer, (1982)]. Το HERMIN αρχικά είχε σχεδιαστεί ώστε να αποτελεί μιας μικρής κλίμακας εκδοχή του HERMES υποδείγματος (HERMES MINimal), προκειμένου να ληφθεί υπόψη η πολύ περιορισμένη διαθεσιμότητα των δεδομένων των φτωχότερων και λιγότερο ανεπτυγμένων κρατών μελών καθώς και περιφερειών της ΕΕ (δηλαδή, Ιρλανδία, Βόρεια Ιρλανδία, Πορτογαλία, Ισπανία, Mezzogiorno της Ιταλίας, Ανατολική Γερμανία και Ελλάδα). Μια συνέπεια της έλλειψης, (α) λεπτομερών δεδομένων σε μακροοικονομικούς τομείς αλλά και, (β) αρκετά μεγάλων χρονολογικών σειρών χωρίς σημεία διαρθρωτικών αλλαγών, ήταν ότι η δομή του HERMIN υποδείγματος έπρεπε να βασιστεί σε ένα σχετικά απλό θεωρητικό πλαίσιο το οποίο: *πρώτον*, θα επέτρεπε τις διακρατικές και διαπεριφερειακές συγκρίσεις και *δεύτερον*, θα διευκόλυνε την επιλογή βασικών συμπεριφορικών παραμέτρων σε περιπτώσεις όπου η εφαρμογή υψηλού επιπέδου οικονομετρικής ανάλυσης θα θεωρούταν δύσκολη, αν όχι αδύνατη.

Η πρώτη προσπάθεια εφαρμογής του HERMIN ξεκίνησε στην Ιρλανδία στις αρχές της δεκαετίας του 1990 από τους Bradley et al., (1995b), με σκοπό την μελέτη της Ιρλανδικής οικονομίας και την αξιολόγηση των επιπτώσεων των πολιτικών των ΔΤ. Παράλληλες μελέτες εκείνη την περίοδο έγιναν από τους Modesto and Neves (1995) και Herce and Sosvilla - Rivero (1995), σε Πορτογαλία και Ισπανία αντίστοιχα, στο πλαίσιο της δημιουργίας συγκρίσιμων μοντέλων και για τις τέσσερις χώρες συνοχής της Ευρωπαϊκής περιφέρειας. Σκοπός ήταν η αξιολόγηση της επίδρασης των ΔΤ στην ανάπτυξη αυτών των χωρών. Ο κύκλος «εργασιών» για τις χώρες συνοχής έκλεισε από τους Christodoulakis and Kalyvitis (1998b), που ήταν οι πρώτοι και μοναδικοί, που εφάρμοσαν και εκτίμησαν το HERMIN υπόδειγμα στην Ελλάδα σε εθνικό επίπεδο. Μεταγενέστερες μελέτες έγιναν από τους Bradley and Zaleski (2003), Bradley and Gacs (2003) και Bradley et al., (2009), σε Πολωνία, Ουγγαρία και Τουρκία αντίστοιχα. Ενώ εφαρμογή του HERMIN έχει γίνει και σε μακρο-περιφερειακό επίπεδο από τους Bradley and Wright (1994) και Bradley et al., (2000) σε Βόρεια Ιρλανδία και Ανατολική Γερμανία αντίστοιχα.

Βέβαια σε αντιδιαστολή με τα παραπάνω, η διαθέσιμη βιβλιογραφία σε επίπεδο περιφερειών χωρών, βρίσκεται σε πολύ νηπιακό στάδιο καθώς η πρώτη και μοναδική εφαρμογή του HERMIN υποδείγματος, σε περιφερειακό επίπεδο, αφορά στην περίπτωση του Malopolskie [βλ, Bradley et al. (2005)] μια από τις 16 περιφέρειες της Πολωνίας. Σύμφωνα

---

μικρές ανοικτές οικονομίες [Brandsma et al. (1991)]. Έτσι ένας βασικός στόχος, και άρα χρησιμότητα, του μοντέλου HERMIN είναι η αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων μοντελοποίησης. [Bradley et al. (1995b)]

με τον Zaleski (2009) ένας από τους βασικούς λόγους της ύπαρξης περιορισμένης βιβλιογραφίας σε αυτόν τον τομέα, αποτελεί από τη μία η, ενδεχόμενη, ποιότητα των δεδομένων και από την άλλη, η πιθανή μη διαθεσιμότητα δεδομένων για τις περιφέρειες των χωρών. Η προαναφερθείσα όμως έλλειψη, μελετών, στην υπάρχουσα βιβλιογραφία, αλλά και η δυνατότητα διαπεριφερειακής σύγκρισης που προσφέρει το HERMIN υπόδειγμα, έχει στρέψει, πλέον, το ενδιαφέρον των ερευνητών στην εκτίμηση μοντέλων για τις περιφέρειες των χωρών. Ένα επιπλέον κίνητρο το οποίο και ενισχύει αυτή την τάση αποτελεί το γεγονός ότι, η εφαρμογή μοντέλων HERMIN στις περιφέρειες χωρών προσφέρει ένα σημαντικό εργαλείο στην προσπάθεια ανάλυσης των πιθανών επιπτώσεων των Περιφερειακών Επιχειρησιακών Προγραμμάτων (ΠΕΠ) του νέου Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ).

Συνεπώς, όλα τα προαναφερθέντα ενισχύουν την απόφασή μας να ασχοληθούμε, στην παρούσα διπλωματική εργασία, με την εφαρμογή και την εκτίμηση του HERMIN υποδείγματος σε επίπεδο περιφερειών (NUTS 2). Η χώρα, της οποίας τις περιφέρειες επιλέξαμε για μελέτη, είναι η Ελλάδα, μια περιφερειακή χώρα της ΕΕ με έντονα αναπτυξιακά και διαρθρωτικά προβλήματα η οποία διαιρείται σε 13 περιφέρειες (NUTS 2), και είναι όλες επιλέξιμες για χρηματοδότηση στο πλαίσιο του Στόχου 1<sup>6</sup>. Ενώ, η περιοχή που τελικά επιλέχθηκε για την εμπειρική εφαρμογή του «περιφερειακού» HERMIN είναι η Κεντρική Μακεδονία, η οποία και αποτελεί μια από τις τρεις πιο ανεπτυγμένες περιφέρειες της Ελλάδας.

## 1.2 Σκοπός Μελέτης

Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο την κατασκευή του HERMIN μακροοικονομικού υποδείγματος και εφαρμογή του στην περιφέρεια της Κεντρικής Μακεδονίας με σκοπό να αναλύσει και να παρουσιάσει τα κύρια χαρακτηριστικά της. Αυτό που, αρχικά, επιθυμούμε με την εκπόνηση της εμπειρικής μας μελέτης, είναι η δημιουργία ενός μακροοικονομικού

---

<sup>6</sup> Στόχος 1: προώθηση της ανάπτυξης και της διαρθρωτικής προσαρμογής των περιφερειών που παρουσιάζουν αναπτυξιακή καθυστέρηση. Είναι διαιρεμένος σε περιφέρειες στο μέτρο που εφαρμόζεται σε οροθετημένα εδάφη που αντιστοιχούν στο επίπεδο NUTS II της στατιστικής ονοματολογίας των εδαφικών ενοτήτων που κατάρτισε η Eurostat. Μεταξύ αυτών των γεωγραφικών περιοχών, είναι επιλέξιμες για το Στόχο 1 μόνον αυτές των οποίων το κατά κεφαλήν ακαθάριστο εγχώριο προϊόν (ΑΕΠ) είναι χαμηλότερο από το 75% του κοινοτικού μέσου όρου. Γενικά η περιφερειακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχει ως βασικό στόχο την οικονομική και κοινωνική συνοχή. Η δράση της βασίζεται στη χρηματοδοτική αλληλεγγύη η οποία επιτρέπει τη μεταφορά άνω του 35% του προϋπολογισμού της Ένωσης (213 δις ευρώ για την περίοδο 2000-2006) προς τις μειονεκτικές περιφέρειες. [Eurostat (2011)]

υποδείγματος και η εφαρμογή του με σκοπό να επιτύχουμε την καταγραφή με όσο το δυνατό καλύτερο τρόπο των βασικών μηχανισμών της οικονομίας της Κεντρικής Μακεδονίας. Στη συνέχεια, πεποίθησή μας είναι η οικονομετρική εκτίμηση κάποιων βασικών μεταβλητών και η χρήση αυτών, με σκοπό τον έλεγχο της καλύτερης προσαρμοστικότητας του υποδείγματος μας. Τέλος, αυτό που έχουμε ως, μελλοντικό, σκοπό με την παρούσα μελέτη είναι, η δημιουργία ενός σημαντικού εργαλείου στην προσπάθεια ανάλυσης των πιθανών επιπτώσεων των ΠΕΠ. Για την προσομοίωση και εκτίμηση του μοντέλου, στην εμπειρική ανάλυση, χρησιμοποιούνται ετήσια δεδομένα για την περίοδο 1995-2007.

### 1.3 Διάρθρωση Μελέτης

Η παρούσα εργασία διαιρείται στις εξής ενότητες. Στο Δεύτερο Κεφάλαιο, παραθέτουμε μια αναλυτική παρουσίαση του θεωρητικού υπόβαθρου του HERMIN υποδείγματος για την περιφέρεια της Κεντρικής Μακεδονίας. Αρχικά περιγράφουμε πολύ συνοπτικά κάποια μακροοικονομικά μοντέλα που μας «οδήγησαν» στο HERMIN, ενώ στην συνέχεια περιγράφουμε την δομή αλλά και τον τρόπο λειτουργίας του. Προκύπτει ότι υπάρχουν δύο κύρια οφέλη από τη χρήση του HERMIN. Πρώτον, έχει σχεδιαστεί ειδικά για να εξετάσει αλλαγές στην οικονομία που αφορούν κυρίως, στην πλευρά της παραγωγής ή της προσφοράς. Δεύτερον, η χρήση του συγκεκριμένου τυποποιημένου πλαισίου θα διευκολύνει τις συγκρίσεις που ενδέχεται να γίνουν με την αντίστοιχη μελέτη στις Πολωνικές περιφέρειες.

Στο Τρίτο Κεφάλαιο παρουσιάζουμε, αρχικά, μια επισκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας που αφορά στην εκτίμηση των HERMIN υποδειγμάτων και στη συνέχεια παραθέτουμε μια ανασκόπηση κάποιων σημαντικών μακροοικονομικών υποδειγμάτων για την Ελληνική οικονομία. Όσον αφορά το HERMIN, η συντριπτική πλειοψηφία των μελετών, το χρησιμοποιούν για την εκτίμηση των οικονομιών σε εθνικό και μάκρο-περιφερειακό επίπεδο, ενώ μια μόνο μελέτη ασχολήθηκε με την εφαρμογή του σε επίπεδο περιφερειών. Από την άλλη, τα περισσότερα μακροοικονομικά υποδείγματα για την Ελληνική οικονομία, χρησιμοποιούν το παραδοσιακό Κεϋνσιανό πλαίσιο, δίνοντας λιγότερη ή και καθόλου προσοχή στις επιπτώσεις στην πλευρά της προσφοράς. Σε διαφορετική κλίμακα το καθένα, τα υφιστάμενα μακροοικονομικά μοντέλα για την Ελλάδα, δεν εκπροσωπούν επαρκώς τις επιπτώσεις από την πλευρά της προσφοράς, τις αλληλεπιδράσεις αποθεμάτων-ροών και την τήρηση των δημοσιονομικών περιορισμών από τον δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα.

Στο Τέταρτο Κεφάλαιο, παρουσιάζουμε τη μεθοδολογική μας προσέγγιση, κάποια σημαντικά δεδομένα και μεταβλητές που θα χρησιμοποιήσουμε στο υπόδειγμα καθώς και τον τρόπο εκτίμησης HERMIN για την περιφέρεια της Κεντρικής Μακεδονίας. Στο Πέμπτο Κεφάλαιο παραθέτουμε την εμπειρική μας μελέτη. Αρχικά κάνουμε μια ιστορική αναδρομή στην οικονομική ιστορία της Ελλάδας σε εθνικό επίπεδο αλλά και σε επίπεδο περιφερειών. Στη συνέχεια με τη χρήση κάποιων οικονομικών δεικτών παρουσιάζουμε, γραφικά, την πορεία της οικονομίας της Κεντρικής Μακεδονίας, σε αντιπαράθεση με το σύνολο της Εθνικής οικονομίας, για την περίοδο 1995-2007. Έπειτα, εκτιμούμε τις συμπεριφορικές εξισώσεις του μοντέλου, χρησιμοποιώντας τα περιφερειακά δεδομένα της Κ. Μακεδονίας και τα Εθνικά δεδομένα για την περίοδο 1995 ως 2007. Στη συνέχεια, παραθέτουμε τις συμπεριφορικές εξισώσεις του HERMIN υποδείγματος όπου παρουσιάζουμε και αναλύουμε τις εκτιμήσεις των παραμέτρων. Τέλος, χρησιμοποιώντας τις εκτιμήσεις από την οικονομετρική μας ανάλυση, σχολιάζουμε και ελέγχουμε το υπόδειγμά μας ως προς την προσαρμοστικότητα του.

Στο Έκτο Κεφάλαιο, παρουσιάζουμε τα τελικά μας συμπεράσματα αλλά και υπογραμμίζουμε τις μελλοντικές προεκτάσεις ή τη μελλοντική ατζέντα του HERMIN υποδείγματος για την οικονομία της Κεντρικής Μακεδονίας καθώς και των υπόλοιπων περιφερειών.

## Κεφάλαιο 2: «Βιβλιογραφική Επισκόπηση»

### 2.1 Εισαγωγή

Όπως αναφέραμε και προηγουμένως τα μακροοικονομικά υποδείγματα προσπαθούν να καταγράψουν με όσο το δυνατό καλύτερο τρόπο τους βασικούς μηχανισμούς λειτουργίας ενός οικονομικού συστήματος και στη συνέχεια να αξιολογήσουν τις όποιες επιπτώσεις συνεπάγεται η εφαρμογή διαφόρων πολιτικών στην οικονομία. Στην παρούσα ενότητα λοιπόν θα ασχοληθούμε και θα παρουσιάσουμε τόσο την θεωρητική όσο και την εμπειρική βιβλιογραφία του HERMIN υποδείγματος αλλά και των υπόλοιπων μακροοικονομικών υποδειγμάτων που εφαρμόστηκαν στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα θα παραθέσουμε δύο υποενότητες. Στην πρώτη υποενότητα, θα περιγράψουμε την υπάρχουσα βιβλιογραφία η οποία και αφορά τις χώρες στις οποίες και έχει εφαρμοστεί το HERMIN υπόδειγμα, σε εθνικό, σε περιφερειακό, όπου υπάρχει και έλλειψη στην βιβλιογραφία αφού έχει εφαρμοστεί μόνο στις περιφέρειες της Πολωνίας, αλλά και σε μάκρο-περιφερειακό επίπεδο (macro-regional)<sup>7</sup>, τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε αλλά και κάποια σημαντικά αποτελέσματα. Ενώ στην δεύτερη υποενότητα θα παρουσιάσουμε την βιβλιογραφία η οποία αφορά στα πιο σημαντικά από τα μακροοικονομικά υποδείγματα τα οποία έχουν εφαρμοστεί στην Ελλάδα τη μεθοδολογία τους και κάποια από τα συμπεράσματα τους.

### 2.2 HERMIN Υποδείγματα

Το HERMIN σχεδιάστηκε για να λάβει υπόψη την περιορισμένη διαθεσιμότητα των στοιχείων στα λιγότερο αναπτυγμένα κράτη μέλη της ΕΕ. Ο σχεδιασμός του HERMIN βασίζεται σε ένα απλό θεωρητικό πλαίσιο το οποίο επιτρέπεται διακρατικές και διαπεριφερειακές συγκρίσεις και έχει ως στόχο την ανάλυση των μεσοπρόθεσμων επιπτώσεων της πολιτικής που περιλαμβάνει μεγάλης κλίμακας δημόσιες επενδύσεις σε φυσικές υποδομές και ανθρώπινο κεφάλαιο. Όπως θα δούμε παρακάτω το HERMIN μοντέλο έχει εφαρμοστεί σε εθνικό επίπεδο στις περισσότερες, αν όχι σε όλες, τις χώρες της ΕΕ, ενώ έχει επίσης εκτιμηθεί σε μάκρο-περιφερειακό επίπεδο αλλά και σε περιφερειακό επίπεδο.

---

<sup>7</sup> *Μάκρο-περιφέρεια(macro-regional)*: δεν υπάρχει κάποιος ενιαίος και δεδομένος ορισμός όσον αφορά τη μάκρο-περιφέρεια. Ένας ορισμός αναπτύχθηκε κατά τη προετοιμασία της στρατηγικής της Ε.Ε για την περιοχή της Βαλτικής Θάλασσας και την περιγράφει ως «μία ζώνη ή εδαφική περιοχή που περιλαμβάνει έναν αριθμό από διαφορετικές χώρες ή περιφέρειες που συνδέονται με ένα ή περισσότερα κοινά χαρακτηριστικά ή προκλήσεις.(E.C. DG regional policy)



### 2.2.1 Το HERMIN σε Εθνικό Επίπεδο

Σε εθνικό επίπεδο η πρώτη προσπάθεια εφαρμογής του πλαισίου του HERMIN υποδείγματος ξεκίνησε από τους Bradley et al., (1989), την εφαρμογή του HERMES, στην Ιρλανδία με βασικό σκοπό την αξιολόγηση των επιπτώσεων των Δ.Τ. και κυρίως του ΚΠΣ 1989-1993. Ενώ σε συνέχεια αυτής της εργασία οι Bradley et al., (1995b) εφάρμοσαν το HERMIN υπόδειγμα σε τέσσερις τομείς της Ιρλανδικής οικονομίας, τον γεωργικό τομέα (Α), τον τομέα της μεταποίησης (Τ), τον τομέα των υπηρεσιών της αγοράς (Ν), με τις κατασκευές, και τον δημόσιο τομέα (Γ). Το μοντέλο περιλαμβάνει 150 εξισώσεις, και χρησιμοποιεί ιστορικά ετήσια δεδομένα από το 1960-1989 για την εκτίμηση των συμπεριφορικών εξισώσεων, η οποία έγινε με τη μέθοδο OLS. Στόχος της εργασίας είναι ο σχεδιασμός, η κατασκευή, η εκτίμηση και ο έλεγχος του Ιρλανδικού μοντέλου μέσω μεταβολών σε κάποιους πολλαπλασιαστές της οικονομίας. Παραθέτουν μια χρονική προβολή από το 1990 μέχρι το έτος 2020 την οποία και χρησιμοποιούν με σκοπό να υποβάλλουν στο μοντέλο μια σειρά από σοκ, σε εξωγενείς μεταβλητές, τα οποία τους επιτρέπουν την εκτίμηση των πολλαπλασιαστών που χρησιμοποιούνται από το μοντέλο μας, ενώ ταυτόχρονα, προσφέρουν και την δυνατότητα ελέγχου της συνοχής του υποδείγματος και της συνέπειας του με τα ιστορικά δεδομένα. Κάποια από τα σημαντικά τους συμπεράσματα είναι ότι τα συγκεκριμένα τεστ (σοκ) δείχνουν μια οικονομία η οποία είναι αρκετά εκτεθειμένη στις παγκόσμιες επιρροές και ειδικότερα μέσω των άμεσων ξένων επενδύσεων και της μετανάστευσης του εργατικού δυναμικού. Επίσης, δείχνει να αντιδρά πολύ γρήγορα στις κινήσεις της παγκόσμιας ζήτησης, δείχνοντας ότι η, στενή, πλευρά της προσφοράς συνδέεται με την ξένη πολυεθνική δραστηριότητα. Τέλος, ο πολύ περιορισμένος ρόλος για την εγχώρια δημοσιονομική επέκταση αντανακλάται στα χαμηλούς δημοσιονομικούς πολλαπλασιαστές, που είναι μικρότεροι της μονάδος, όταν το εθνικό χρέος περιορίζεται.

Ακόμα μια εφαρμογή του HERMIN μοντέλου έγινε από τους Modesto and Neves (1995). Στο άρθρο τους περιγράφουν τα κύρια χαρακτηριστικά του HERMIN, ενός μακροοικονομικού μοντέλου για την Πορτογαλική οικονομία, το οποίο αποτελείται από τέσσερις τομείς της οικονομίας, τον γεωργικό τομέα (Α), τον τομέα της μεταποίησης (Τ), τον τομέα των υπηρεσιών της αγοράς (Ν), με τις κατασκευές, και τον δημόσιο τομέα (Γ). Το μοντέλο περιλαμβάνει 150 εξισώσεις, και χρησιμοποιεί ιστορικά ετήσια δεδομένα από το 1977-1990 για την εκτίμηση των συμπεριφορικών εξισώσεων, η οποία έγινε με τη μέθοδο OLS. Ακόμα παραθέτουν μια χρονική προβολή από το 1991 μέχρι το έτος 2020 την οποία και

χρησιμοποιούν με σκοπό να υποβάλλουν στο μοντέλο μια σειρά από πολιτικές ή σοκ, σε εξωγενείς μεταβλητές, τα οποία τους επιτρέπουν την εκτίμηση των μερικών παραγώγων ή πολλαπλασιαστών που χρησιμοποιούνται από το μοντέλο μας, ενώ ταυτόχρονα, αποτελούν και έναν έλεγχο της συνοχής του υποδείγματος. Η βασική φιλοσοφία στην οποία βασίζεται η κατασκευή του HERMIN μοντέλου για την Πορτογαλία είναι η απόκτηση ενός μάλλον απλού και ευέλικτου κεντρικού μοντέλου της Πορτογαλικής οικονομίας που θα μπορεί, ωστόσο, να αναπαράγει τους βασικούς μηχανισμούς της οικονομίας. Βασικός στόχος είναι η χρησιμοποίηση του μοντέλου για την αξιολόγηση των επιπτώσεων των ΚΠΣ.

Κάποια σημαντικά συμπεράσματα τους είναι ότι το HERMIN της Πορτογαλίας είναι σε θέση να αναπαραγάγει με αρκετά μεγάλη ακρίβεια τον τρόπο λειτουργίας της Πορτογαλικής οικονομίας. Ισχυρίζονται ότι οι τιμές των ιστορικών δεδομένων και των προσομοιωμένων δεδομένων είναι αρκετά κοντά. Ενώ ταυτόχρονα αποδεικνύουν ότι, το συγκεκριμένο μοντέλο, είναι πολύ χρήσιμο όσον αφορά την ανάλυση πολιτικών καθώς μια σειρά από σοκ, σε εξωγενείς μεταβλητές πραγματοποιήθηκαν και οι επιδράσεις τους αναλύθηκαν. Συγκεκριμένα αντικατοπτρίζει μια οικονομία που είναι μόνο μερικώς εκτεθειμένη στις σκληρές συνθήκες του διεθνούς ανταγωνισμού. Μια αύξηση της παγκόσμιας ζήτησης φέρνει μόνο περιορισμένες αυξήσεις της εγχώριας παραγωγής, γεγονός που αντικατοπτρίζει την παραδοσιακή φύση των πορτογαλικών εξαγωγών και την επικράτηση των εισαγωγών τελικών προϊόντων. Οι δημοσιονομικοί πολλαπλασιαστές φαίνεται να είναι αρκετά μεγάλοι, αλλά είναι μάλλον ουτοπικό να πιστέψουμε ότι θα είναι κατάλληλοι για την πλήρως εδραιωμένη Ενιαίας Ευρωπαϊκής Αγοράς. Μάλλον, πρόκειται για ένα χαρακτηριστικό μιας εποχής που πέρασε και στην οποία η Πορτογαλία ήταν σχετικά απομονωμένη από τις διεθνείς οικονομικές δυνάμεις.

Οι Herce and Sosvila - Rivero (1995) παρουσιάζουν τα κύρια χαρακτηριστικά του HERMIN μοντέλου για την Ισπανία, το οποίο περιλαμβάνει, και αυτό, τέσσερις τομείς της οικονομίας, τον γεωργικό τομέα (A), τον τομέα της μεταποίησης (T), τον τομέα των υπηρεσιών της αγοράς (N), με τις κατασκευές, και τον δημόσιο τομέα (G). Το μοντέλο περιλαμβάνει 150 εξισώσεις, και χρησιμοποιεί ιστορικά ετήσια δεδομένα από το 1963-1990 για την εκτίμηση των συμπεριφορικών εξισώσεων, η οποία έγινε με τη μέθοδο OLS. Κατασκευάζουν μια χρονική προβολή από το 1990 μέχρι το έτος 2020 την οποία και χρησιμοποιούν με σκοπό να υποβάλλουν στο μοντέλο μια σειρά από σοκ, σε εξωγενείς μεταβλητές, τα οποία τους επιτρέπουν την εκτίμηση των πολλαπλασιαστών που χρησιμοποιούνται από το μοντέλο μας, ενώ ταυτόχρονα, προσφέρουν και την δυνατότητα

ελέγχου της συνοχής του υποδείγματος. Η κύρια φιλοσοφία γύρω από το σχεδιασμό του Ισπανικού HERMIN είναι διπλή, από τη μια πλευρά η προσπάθεια κατασκευής ενός σχετικά απλού και εύκαμπτου μοντέλου για την Ισπανική οικονομία που θα μπορεί όμως να αναπαράγει τους κύριους μηχανισμούς της οικονομίας και από την άλλη θα πρέπει αυτό το μοντέλο να είναι συγκρίσιμο με τα μοντέλα των υπόλοιπων χωρών συνοχής με σκοπό την χρήση τους σε μια από κοινού διαδικασία αξιολόγησης των επιπτώσεων των ΚΠΣ στην ανάπτυξη της Ευρωπαϊκής περιφέρειας.

Οι ερευνητές θεωρούν ότι τα Ισπανικά αποτελέσματα είναι τα πιο ενδιαφέροντα. Οι αρχικές τους πεποιθήσεις ήταν πως η Ισπανία θα συμπεριφέρεται ως μια ημι-κλειστή οικονομία, δεδομένου του μεγάλου μεγέθους της οικονομίας της σε σχέση με την Ιρλανδία και την Πορτογαλία. Αυτό εν μέρει επιβεβαιώνεται από το σοκ της παγκόσμιας παραγωγής. Ωστόσο, οι φορολογικές πολλαπλασιαστές βρέθηκαν να είναι μάλλον μικρότεροι από το αναμενόμενο, ακόμα και στην περίπτωση που χρηματοδοτούμενου χρέους. Ο συνδυασμός της υψηλής ελαστικότητας της ανταγωνιστικότητας και των θεσμικών ακαμψιών της αγοράς εργασίας μπορεί να ευθύνεται για αυτήν τη συμπεριφορά, αλλά απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση, όπως θα αναπτύσσουμε το μοντέλο HERMIN. Εντέλει, τα συμπεράσματα τους είναι ότι το Ισπανικό HERMIN συλλαμβάνει, *πρώτον* με έναν απλουστευτικό τρόπο τη δομή της Ισπανικής οικονομίας και *δεύτερον* το διαφορετικό τρόπο με τον οποίο μισθοί και τιμές καθορίζονται στους σημαντικούς ιδιωτικούς τομείς, ενώ ακόμα επιτρέπει την ανάλυση των συμβατικών σοκ στην οικονομία. Καταλήγουν ότι η εκτίμηση των οικονομετρικών εξισώσεων του μοντέλου, λαμβάνοντας υπόψη τις κλασικές προδιαγραφές που επιβάλλονται, είναι αρκετά αποδεκτή. Ενώ λαμβάνουν τα αναμενόμενα πρόσημα των συντελεστών και των πολλαπλασιαστών, με τα μεγέθη τους να είναι σύμφωνα με εκείνα που λαμβάνονται για τα HERMIN της Πορτογαλίας και την Ιρλανδίας. Γενικότερα όμως, οι θεσμικές και διαρθρωτικές δυσκαμψίες της Ισπανικής οικονομίας, που δημιουργούν την ροπή του πληθωρισμού του μη εμπορεύσιμου τομέα και προκαλούν αύξηση των χαμηλών πολλαπλασιαστών, καταδεικνύουν μια σειρά από ζητήματα πολιτικής που έχουν διερευνηθεί σε πρόσφατες εκθέσεις του ΟΟΣΑ.

Οι Christodoulakis and Kalyvitis (1998b) ήταν οι πρώτοι, και μοναδικοί, που εφάρμοσαν και εκτίμησαν το HERMIN υπόδειγμα στην Ελλάδα σε εθνικό επίπεδο. Στην εργασία τους περιγράφουν το HERMIN μοντέλο για την Ελλάδα και τη χρήση του όσον αφορά την αξιολόγηση των επιπτώσεων που οι εισροές επενδύσεων από την Ευρωπαϊκή Ένωση με τη μορφή του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης (ΚΠΣ) θα μπορούσαν να έχουν στην

οικονομία. Το μοντέλο αποτελείται από τέσσερις τομείς της οικονομικής δραστηριότητας, δηλαδή εκείνους των εμπορεύσιμων και μη εμπορεύσιμων αγαθών, του δημόσιου και του γεωργικού τομέα, και περιλαμβάνει ένα λεπτομερές σύστημα διαμόρφωσης των τιμών, καθορισμού των μισθών και δημόσιων οικονομικών. Το μοντέλο περιλαμβάνει 82 εξισώσεις και 17 εξωγενείς μεταβλητές, και χρησιμοποιεί ιστορικά ετήσια δεδομένα από το 1974-1994 για την εκτίμηση των συμπεριφορικών εξισώσεων, η οποία έγινε με τη μέθοδο OLS. Κατασκευάζουν μια χρονική προβολή από το 1995 μέχρι το έτος 2020 την οποία και χρησιμοποιούν με σκοπό να υποβάλλουν στο μοντέλο μια σειρά από σοκ, σε εξωγενείς μεταβλητές, τα οποία τους επιτρέπουν την εκτίμηση των πολλαπλασιαστών που χρησιμοποιούνται από το μοντέλο μας, ενώ ταυτόχρονα, προσφέρουν και την δυνατότητα ελέγχου της συνοχής του υποδείγματος. Το μοντέλο έχει υποβληθεί σε μια σειρά από τυποποιημένα σοκ, σε εγχώριες και διεθνείς μεταβλητές, τα οποία τους επιτρέπουν την εκτίμηση των μερικών παραγώνων ή πολλαπλασιαστών που χρησιμοποιούνται από το μοντέλο μας, ενώ ταυτόχρονα, αποτελούν και έναν έλεγχο της συνοχής του υποδείγματος και της συνέπειας του με τα ιστορικά δεδομένα.

Η αξιολόγηση των πιθανών επιπτώσεων του ΚΠΣ (1994-1999) επιτυγχάνεται πρώτον με την κατασκευή μιας πρόβλεψης αναφοράς μέχρι το 2010 και στη συνέχεια με την αξιολόγηση του αντίκτυπου του ΚΠΣ. Οι ροές του ΚΠΣ προκαλούν τόσο την αύξηση της συνολικής ζήτησης όσο και της εγχώριας προσφοράς μέσω των θετικών εξωγενών παραγόντων της προσφοράς και η αξιολόγηση διαχωρίζεται ανάμεσα σε ένα πολύ χαμηλό και ένα πολύ υψηλό βαθμό αξιοποίησης των πιθανών ευκαιριών. Το καθολικό τους συμπέρασμα είναι ότι, ελλείψει των εξωτερικοτήτων, οι δράσεις του ΚΠΣ οδηγούν μόνο σε μια προσωρινή αύξηση της δραστηριότητας και της απασχόλησης. Μετά τη λήξη της περιόδου των εισροών, η οικονομία θα επιστρέψει στην πορεία που θα είχε η υπόθεση, χωρίς τα κεφάλαια από το ΚΠΣ. Ωστόσο, εάν οι εξωτερικότητες υποτίθεται ότι λειτουργούν ακόμη και σε μια μέτρια κλίμακα, η εικόνα αλλάζει δραματικά: καθώς η παραγωγή, η παραγωγικότητα, η απασχόληση και η εξαγωγική ικανότητα της χώρας βελτιώνονται σημαντικά. Δηλαδή, μια μόνιμη αύξηση της ανάπτυξης, της δραστηριότητας και της απασχόλησης επιτυγχάνεται μόνο με τις εξωτερικότητες του ΚΠΣ.

Οι Bradley et al., (2001) στην έρευνα τους παρουσιάζουν τα βασικά χαρακτηριστικά του HERMIN υποδείγματος για την οικονομία της Εσθονίας, το οποίο και αποτελείται από τέσσερις τομείς της οικονομίας, δηλαδή αυτόν της μεταποίησης, των υπηρεσιών της αγοράς, τον δημόσιο και τον γεωργικό τομέα. Ιδιαίτερα, περιγράφουν τη δομή του μοντέλου

HERMIN (HE4)<sup>8</sup> αλλά και τη χρήση όσον αφορά την εκ των προτέρων αξιολόγηση των επιπτώσεων του Εθνικού Αναπτυξιακού Σχεδίου 2001-2004<sup>9</sup> για την Εσθονία, λαμβάνοντας βέβαια υπόψη τους περιορισμούς αλλά και τις πιθανές δυσκολίες που ανακύπτουν λόγω του μεταβατικού χαρακτήρα της οικονομίας της Εσθονίας.

Οι Bradley and Zaleski (2003) στην μελέτη τους περιγράφουν την ανάπτυξη ενός μικρής κλίμακας μακροοικονομικού μοντέλου για την Πολωνική οικονομία το οποίο διαχωρίζεται σε τέσσερις τομείς της οικονομίας, τον τομέα της μεταποίησης (T), τον γεωργικό τομέα (A), τον τομέα των υπηρεσιών της αγοράς (N), με τις κατασκευές, και τον δημόσιο τομέα (G). Συγκεκριμένα παρουσιάζουν τη δομή του HERMIN υποδείγματος (HPO4) για την οικονομία της Πολωνίας, και στην συνέχεια την εκτίμηση του, χρησιμοποιώντας δεδομένα από το 1994-2001. Έπειτα παραθέτουν μια χρονική προβολή από το 2001 μέχρι το έτος 2010, την οποία και χρησιμοποιούν με σκοπό να υποβάλλουν στο μοντέλο μια σειρά από σοκ, που έχουν σχεδιαστεί για να μπορέσουν να καταγραφούν οι συμπεριφορικές αντιδράσεις του μοντέλου, ενώ στη συνέχεια αναλύουν τον τρόπο με τον οποίο το HERMIN μοντέλο αξιολογεί, εκ των προτέρων, τις επιπτώσεις του Πολωνικού Εθνικού Αναπτυξιακού Σχεδίου 2004-2006. Σύμφωνα με τους ερευνητές τα σοκ απεικονίζουν μερικές από τις ιδιότητες του Πολωνικού HERMIN. Οι συνθήκες της παγκόσμιας αγοράς εισέρχονται στην Πολωνική οικονομία, κυρίως μέσω του διεθνώς εκτεθειμένου τομέα μεταποίησης, αλλά και έμμεσα μέσω του τομέα των υπηρεσιών της αγοράς. Οι εξωτερικές διαταραχές των τιμών περνούν σχεδόν αυτόματα στις εγχώριες τιμές, με την παραδοχή της σταθερής συναλλαγματικής ισοτιμίας. Ενώ τα σοκ για την δημόσια απασχόληση και τις επενδύσεις έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην Πολωνική οικονομία. Ωστόσο, πρέπει να αναγνωριστεί ότι τα σοκ στη δημόσια απασχόληση (LG) και τις δημόσιες επενδύσεις (IGV) έχουν αντίκτυπο στην οικονομία κυρίως από την πλευρά της ζήτησης.

Βέβαια όσον αφορά το Εθνικό Αναπτυξιακό Σχέδιο 2004-2006 ένα σημαντικό συμπέρασμα είναι ότι αν θεωρηθεί ότι η Πολωνική οικονομία ενδέχεται, κατά προσέγγιση, να αναπτυχθεί με το ποσοστό αύξησης μέσου όρου της ΕΕ κατά την περίοδο 2003-2015, ελλείψει της ενίσχυσης του Εθνικού Αναπτυξιακού Σχεδίου, τότε η Πολωνία δεν θα έκανε καμία πρόοδο προς την κατεύθυνση του στόχου συνοχής. Αν συνέβαινε αυτό, τότε με την

---

<sup>8</sup> HERMIN Εσθονίας.

<sup>9</sup> Και αργότερα του Εθνικού Αναπτυξιακού Σχεδίου 2004-2006 το οποίο κατατέθηκε στην Ευρωπαϊκή επιτροπή τον Μάρτιο του 2006.[Bradley et al. (2003b) kangur].

παρουσία των ενισχύσεων του Εθνικού Αναπτυξιακού Σχεδίου για την περίοδο 2004-2006 και 2007-2013 (υποθετικό Εθνικό Αναπτυξιακό Σχέδιο), τότε η Πολωνία θα μπορούσε να μειώσει το χάσμα μεταξύ του δικού της βιοτικού επιπέδου και εκείνου της ΕΕ (όπως μετράται από το κατά κεφαλήν ΑΕΠ) σε ποσοστό μεταξύ 7 και 9 ποσοστιαίες μονάδες.

Συνεχίζοντας στις χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης (ΚΑΕ), οι Bradley and Gacs (2003) κατασκεύασαν ένα μακροοικονομικό μοντέλο μέσα στα πλαίσια του HERMIN υποδείγματος για την οικονομία της Ουγγαρίας. Στην μελέτη τους περιγράφουν τα κύρια γνωρίσματα του μοντέλου, την δομή του καθώς και τη δυνατότητα, του HERMIN της Ουγγρικής οικονομίας, να προσομοιώσει και να αναλύσει τις συνέπειες των διαφόρων ειδών σοκ σε ένα περίπλοκο σύστημα μακροοικονομικών σχέσεων, συμπεριλαμβανομένων και των επιπτώσεων των παρεμβάσεων που σχετίζονται με τα Διαρθρωτικά Ταμεία και το Ταμείο Συνοχής της ΕΕ.

Μια παραλλαγή του HERMIN υποδείγματος παρουσιάστηκε από την Dias (2006) η οποία στη μελέτη της ασχολήθηκε με την εφαρμογή του HERPOR μοντέλου, ένα μακροοικονομικό υπόδειγμα για την εκτίμηση της Πορτογαλικής οικονομίας το οποίο και στηρίζεται στις αρχές και τη δομή του Πορτογαλικού μοντέλου HERMIN. Το HERPOR υπόδειγμα περιλαμβάνει τέσσερις τομείς της οικονομικής δραστηριότητας, τον εμπορεύσιμο, τον μη εμπορεύσιμο, το δημόσιο και τον γεωργικό τομέα ενώ απαρτίζεται από 142 εξισώσεις εκ των οποίων οι 20 εκτιμήθηκαν οικονομικά, χρησιμοποιώντας ετήσια δεδομένα από το 1977-2004. Σκοπός του είναι η αξιολόγηση των μακροοικονομικών επιπτώσεων, τόσο στην πλευρά της προσφοράς όσο και της ζήτησης, από τις παρεμβάσεις των Διαρθρωτικών Ταμείων στην Πορτογαλική οικονομία και συγκεκριμένα την αξιολόγηση των επιπτώσεων των ΚΠΣ I+II+III. Κάποια από τα βασικά τους συμπεράσματα είναι ότι βραχυπρόθεσμα η παραγωγή προσδιορίζεται κυρίως από τη ζήτηση και υπάρχει μια εξισορρόπηση μεταξύ πληθωρισμού και ανεργίας. Σε μακροπρόθεσμη βάση, οι όροι της προσφοράς, που οδηγούνται από τη συσσώρευση φυσικού και ανθρώπινου κεφαλαίου, διαδραματίζουν βασικό ρόλο, με την πραγματική παραγωγή να συγκλίνει στη δυνητική παραγωγή.

Οι Bradley et al. (2009) ασχολήθηκαν με την εφαρμογή του HERMIN υποδείγματος στην χώρα της Τουρκίας, παρά το γεγονός ότι η Τουρκία δεν έχει ακόμα πρόσβαση στα μεγάλης κλίμακας ταμεία ανάπτυξης (ΔΤ) της ΕΕ. Στην μελέτη τους περιγράφουν την δομή και τη διάρθρωση της πρώτης εκδοχής Τούρκικου μοντέλου HERMIN (HTR5) σε εθνικό επίπεδο, το οποίο και περιλαμβάνει πέντε τομείς της οικονομικής δραστηριότητας, τον

γεωργικό τομέα (A), τον τομέα της μεταποίησης (T), τον τομέα των υπηρεσιών της αγοράς (N), τον δημόσιο τομέα (G) και τομέα της οικοδόμησης και των κατασκευών (BC). Το μοντέλο περιλαμβάνει 261 εξισώσεις, όσες και οι ενδογενείς του μεταβλητές, και χρησιμοποιεί ιστορικά δεδομένα από το 1987-2006 για την εκτίμηση των συμπεριφορικών εξισώσεων. Επίσης παρουσιάζουν μια χρονική προβολή της Τουρκικής οικονομίας από το 2007 μέχρι το 2020, την οποία και χρησιμοποιούν με σκοπό να υποβάλλουν στο μοντέλο μια σειρά από πολιτικές (ή σοκ) που έχουν σχεδιαστεί για να μπορέσουν να καταγραφούν οι συμπεριφορικές αντιδράσεις του μοντέλου. Μεταγενέστερες έρευνες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το μοντέλο για να διερευνήσουν πώς η Τουρκική οικονομία έχει εκσυγχρονιστεί και αναδιαρθρωθεί, καθώς ενσωματώνεται ολοένα και περισσότερο στην Ενιαία Ευρωπαϊκή Αγορά, και καθώς κινείται προς την πλήρη ένταξη της στην ΕΕ.

Όσον αφορά τα σοκ, οι ερευνητές συμπεραίνουν ότι επεξηγούν κάποιες από τις ιδιότητες του Τουρκικού HERMIN. Οι συνθήκες της παγκόσμιας αγοράς υπεισέρχονται στην οικονομία, κυρίως μέσω του τομέα μεταποίησης που είναι διεθνώς εκτεθειμένος, αλλά και έμμεσα μέσω του τομέα των υπηρεσιών της αγοράς. Οι εξωτερικές διαταραχές των τιμών ενσωματώνονται γρήγορα στις εγχώριες τιμές, βάση της σταθερής συναλλαγματικής ισοτιμίας, ενώ τα σοκ για την απασχόληση και τις επενδύσεις του δημόσιου τομέα έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην Τουρκική οικονομία, αφού μια αύξηση κατά 10% της απασχόλησης έχει σαν αποτέλεσμα τη αύξηση του Κεϋνσιανού πολλαπλασιαστή της απασχόλησης κατά μόλις 1.04, ενώ μια αύξηση κατά 10% των δημόσιων επενδύσεων έχει σαν αποτέλεσμα μια μέτρια αύξηση του Κεϋνσιανού πολλαπλασιαστή του ΑΕΠ κατά 0.99 και κατά 1.43 το 2020. Βέβαια, θα πρέπει να αναγνωριστεί ότι τα σοκ στη απασχόληση (LG) και τις επενδύσεις (IGV) του δημόσιου τομέα έχουν αντίκτυπο στην οικονομία κυρίως από την πλευρά της ζήτησης.

### *2.2.2 Το HERMIN σε Μάκρο-Περιφερειακό Επίπεδο*

Σε μακροπεριφερειακό επίπεδο η πρώτη προσπάθεια εφαρμογής του HERMIN μοντέλου έγινε από τους Bradley and Wright (1994) και φορά την περιοχή της Βόρειας Ιρλανδίας, η οποία και έχει ορισθεί ως περιοχή Στόχος 1 για τις ανάγκες του ΚΠΣ 1994-1999. Στην μελέτη τους οι ερευνητές περιγράφουν το θεωρητικό υπόβαθρο του HERMIN υποδείγματος για την Βόρεια Ιρλανδία και τη χρήση του όσον αφορά την αξιολόγηση των επιπτώσεων που οι χρηματοδοτήσεις από την Ευρωπαϊκή Ένωση με τη μορφή του

Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης (ΚΠΣ 1994-1999) θα μπορούσαν να έχουν στην οικονομία. Επίσης το μοντέλο αποτελείται από τέσσερις τομείς της οικονομίας, τον τομέα της μεταποίησης (T), τον γεωργικό τομέα (A), τον τομέα των υπηρεσιών της αγοράς (N), με τις κατασκευές, και τον δημόσιο τομέα (G). Κάποια από τα βασικά του συμπεράσματα είναι πως συνολικά, η περιοχή μπορεί να χαρακτηριστεί ως χαμηλής ανάπτυξης, με υψηλή εξάρτηση από εξωτερική βοήθεια, και με μια μείωση του ποσοστού ανεργίας, που εν μέρει οφείλεται στη μεταναστευτική στο εξωτερικό. Επίσης καθ' όλη τη διάρκεια του ΚΠΣ 1994-1999, τόσο οι μισθοί (WT) όσο και τιμή (POT) πληθωρισμού μειώθηκε, αλλά υπήρχαν δραματικές διαφορές στο κόστος εργασίας ανά μονάδα προϊόντος (RULCT). Ενώ τέλος διαπίστωσαν ότι η ανάπτυξη της Βόρειας Ιρλανδίας οφείλεται κυρίως στην κατανάλωση παρά στις επενδύσεις.

Οι Bradley et al., (2000) ασχολήθηκαν με την εφαρμογή του HERMIN υποδείγματος στην περιοχή της Ανατολικής Γερμανίας (HGE4), το οποίο όπως και αυτό της Βόρειας Ιρλανδίας διαφέρουν από τα HERMIN μοντέλα των χωρών συνοχής και της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης καθώς περιγράφουν μια περιοχή και όχι το σύνολο της Εθνικής οικονομίας. Στην μελέτη τους οι ερευνητές παρουσιάζουν το θεωρητικό πλαίσιο του HERMIN υποδείγματος για την Ανατολική Γερμανία το οποίο και περιλαμβάνει τέσσερις τομείς της οικονομικής δραστηριότητας, τον γεωργικό τομέα (A), τον τομέα της μεταποίησης (T), τον τομέα των υπηρεσιών της αγοράς (N), συμπεριλαμβανομένης της οικοδόμησης και των κατασκευών, και τον δημόσιο τομέα (G).

### *2.2.3 Το HERMIN σε Περιφερειακό Επίπεδο*

Σε αντίθεση λοιπόν με τον ικανοποιητικό αριθμό μελετών που αφορούν στην εφαρμογή και την εκτίμηση του HERMIN μοντέλου σε Εθνικό και Μάκρο-Περιφερειακό επίπεδο, όπως και παρουσιάσαμε στις ανωτέρω δύο υποενότητες, η υλοποίηση του HERMIN σε περιφερειακό επίπεδο παρουσιάζει μεγάλη έλλειψη στην υπάρχουσα διεθνή βιβλιογραφία, κάτι που αποτέλεσε ένα σημαντικό κίνητρο για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας. Συγκεκριμένα η μοναδική προσπάθεια εφαρμογής του μακροοικονομικού μοντέλου HERMIN σε περιφερειακό επίπεδο έγινε από τους Bradley et al., (2005) οι οποίοι ασχολήθηκαν με την κατασκευή και την εκτίμηση του περιφερειακού υποδείγματος HERMIN (HPO4ML) για το Malopolskie, μια από τις 16 περιφέρειες της Πολωνίας, το οποίο περιλαμβάνει τέσσερις τομείς της οικονομικής δραστηριότητας, τον τομέα της μεταποίησης (T), τον γεωργικό τομέα (A), τον τομέα των υπηρεσιών της αγοράς (N), με τις κατασκευές, και τον δημόσιο τομέα (G). Το μοντέλο περιλαμβάνει περί τις 250 εξισώσεις, και



χρησιμοποιεί ιστορικά ετήσια δεδομένα από το 1997-2002 για την εκτίμηση των συμπεριφορικών εξισώσεων η οποία έγινε με τη μέθοδο OLS. Στην ερευνητική τους μελέτη περιγράφουν τη δομή και τη διάρθρωση της πρώτης εκδοχής του περιφερειακού μοντέλου, ενώ ακόμα παρουσιάζουν μια χρονική προβολή της οικονομίας του Malopolskie από το 2003 μέχρι το έτος 2010, την οποία και χρησιμοποιούν με σκοπό να υποβάλλουν στο μοντέλο μια σειρά από πολιτικές και άλλα σοκ<sup>10</sup>, που έχουν σχεδιαστεί για να μπορέσουν να καταγραφούν οι συμπεριφορικές αντιδράσεις του μοντέλου.<sup>11</sup>

Κάποια από τα βασικά συμπεράσματα των ερευνητών είναι ότι, το μοντέλο μπορεί να αποτυπώσει με αρκετά ικανοποιητική ακρίβεια την οικονομία για την περίοδο 1997-2002. Καθώς, οι εκτιμήσεις των συμπεριφορικών μεταβλητών διαφέρουν από τις τιμές των πραγματικών δεδομένων σε ποσοστό λιγότερο του 10%, με τις περισσότερες από αυτές να δείχνουν διαφορά μικρότερη ή ίση του 5%. Ενώ σε ότι αφορά τα σοκ συμπεραίνουν ότι αυτά επεξηγούν κάποια από τα βασικά χαρακτηριστικά της πρώτης εκδοχής του HERMIN για την περιφέρεια Malopolskie. Θεωρούν ότι συνθήκες της εξωτερικής αγοράς υπεισέρχονται στην οικονομία, κυρίως μέσω του τομέα μεταποίησης που είναι διεθνώς εκτεθειμένος, αλλά και έμμεσα μέσω του τομέα των υπηρεσιών της αγοράς. Οι εξωτερικές διαταραχές των τιμών ενσωματώνονται γρήγορα στις εγχώριες τιμές ενώ τα σοκ για την απασχόληση και τις επενδύσεις του δημόσιου τομέα έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην οικονομία του Malopolskie, αφού μια αύξηση κατά 10% της απασχόλησης έχει σαν αποτέλεσμα τη μικρή αύξηση του Κεϋνσιανού πολλαπλασιαστή της απασχόλησης κατά 1.19, ενώ μια αύξηση κατά 10% των δημόσιων επενδύσεων έχει σαν αποτέλεσμα μια μέτρια αύξηση του Κεϋνσιανού πολλαπλασιαστή του ΑΕΠ κατά 1.04. Βέβαια, θα πρέπει να αναγνωριστεί ότι τα σοκ στη απασχόληση (LG) και τις επενδύσεις (IGV) του δημόσιου τομέα έχουν αντίκτυπο στην οικονομία κυρίως από την πλευρά της ζήτησης.

Τελειώνοντας τώρα την αναφορά μας στις βασικότερες μελέτες HERMIN<sup>12</sup> μοντέλων της υπάρχουσας βιβλιογραφίας δεν μπορούμε παρά να σημειώσουμε πως από τη μία υπάρχει

---

<sup>10</sup> i. Οι επιδράσεις των μεταβολών (κατά 10%) στην εξωτερική παραγωγή/ ζήτηση  
ii. Οι επιπτώσεις της αύξησης (κατά 10%) της απασχόλησης στο δημόσιο τομέα (LG)  
iii. Οι συνέπειες της αύξησης (κατά 10%) των δημόσιων επενδύσεων (IGV)

<sup>11</sup> Ένας από τους σκοπούς της εφαρμογής του HERMIN στις περιφέρειες της Πολωνίας είναι η εκ των προτέρων ανάλυση των πιθανών επιπτώσεων του Malopolskie ΠΕΠ, μαζί με τα άλλα εθνικά στοιχεία του Πολωνικού ΕΣΠΑ, πάνω στην οικονομία της Malopolskie, που αποτελεί όμως το αντικείμενο μιας ξεχωριστής έρευνας.

<sup>12</sup> Σε όλα τα HERMIN δεν υπάρχει κανένα σημείο αναφοράς ως προς την ποσοστιαία διαφορά των πραγματικών από τις προσομοιωμένες τιμές για μια λογική προσαρμογή του μοντέλου. Γενική αποδοχή αποτελεί ένα ποσοστό διαφοράς κάτω του 10 τοις εκατό για τις σημαντικότερες συμπεριφορικές μεταβλητές.

ένας ικανοποιητικός αριθμός εκτιμημένων HERMIN υποδειγμάτων σε Εθνικό και Μάκρο-Περιφερειακό επίπεδο, καθιστώντας έτσι σχετικά πλούσια την βιβλιογραφία σε αυτούς τους τομείς. Από την άλλη πλευρά όμως η ύπαρξη μόνο μίας μελέτης σε επίπεδο περιφερειών μας έδωσε ένα σημαντικό κίνητρο να ασχοληθούμε με την εφαρμογή του HERMIN στις περιφέρειες της Ελλάδος βοηθώντας έτσι στον εμπλουτισμό της υπάρχουσας βιβλιογραφίας που αφορά στο «περιφερειακό» HERMIN. Στην επόμενη υποενότητα θα παρουσιάσουμε κάποια από το σύνολο των Μακροοικονομικών Υποδειγμάτων για την Ελληνική Οικονομία σε εθνικό επίπεδο.

### **2.3 Μακροοικονομικά Υποδείγματα για την Ελληνική Οικονομία**

Προκειμένου να καθοριστεί η ανάγκη της οικοδόμησης ενός νέου μακροοικονομικού μοντέλου για την περιφέρεια της Ελλάδας, μπορούμε να καταγράψουμε τα κύρια χαρακτηριστικά μερικών από τα πιο ευρέως εκτιμημένα μακροοικονομικά μοντέλα, σε εθνικό επίπεδο, και να δούμε κατά πόσο αυτά τα μοντέλα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση των επιπτώσεων των ΚΠΣ, και από την πλευρά της προσφοράς στην οικονομική δραστηριότητα της Ελλάδας.

Δύο μεγάλα μακροοικονομικά μοντέλα για την Ελλάδα, το MYKL και το HERMES-GREEK Μοντέλο (HG) έχουν εκτιμηθεί εκ μέρους του Κέντρου Προγραμματισμού και Οικονομικών Ερευνών (ΚΕΠΕ). Το HG μοντέλο των Koutsouvelis and Anastassakou (1989) ακολουθεί, σε γενικές γραμμές, το αρχέτυπο μοντέλο HERMES και παρέχει εκτιμήσεις για εννέα τομείς της οικονομίας. Για κάθε τομέα, το μοντέλο περιλαμβάνει εκτιμήσεις των συναρτήσεων παραγωγής, εξισώσεων ζήτησης των επενδυτικών αγαθών, των εξαγωγών, των εισαγωγών, των τιμών των τελικών και ενδιάμεσων αγαθών, και τη διαδικασία διαμόρφωσης των μισθών.

Το MYKL μοντέλο των Karadeloglou and Koutsouvelis (1991) εμπίπτει στην Κεϋνσιανή παράδοση με την παραγωγή να καθορίζεται από τη ζήτηση, τις τιμές να σχηματίζονται ως προσάυξηση του κόστους και τους μισθούς να καθορίζονται στην παραδοσιακή καμπύλη Phillips. Το μοντέλο είναι ίσως χρήσιμο σε ορισμένες ασκήσεις πρόβλεψης, με βάση την υπόθεση ότι κανένας από τους συνήθεις περιορισμούς του αποθέματος δεν καθίσταται δεσμευτικός και ότι η οικονομία παραμένει φερέγγυα. Ένα αμφιλεγόμενο, αν και κρίσιμο, χαρακτηριστικό των μοντέλων MYKL και HG είναι ότι οι μισθοί υπερεκτιμούν τις τιμές, και αυτή η υπέρ-αναπροσαρμογή οδηγεί σε εξαιρετικά ιδιότυπες μορφές προσομοίωσης.

Ένα άλλο τομεακό μοντέλο για την Ελληνική οικονομία είναι αυτό από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ) το οποίο εκτιμήθηκε από τον Capros et al. (1988). Το μοντέλο του ΕΜΠ απεικονίζει τις συναλλαγές μεταξύ νοικοκυριών, ιδιωτικών επιχειρήσεων και του εξωτερικού τομέα. Καλύπτει τη δραστηριότητα στον τομέα της γεωργίας, των ορυχείων και της μεταποίησης, στον τομέα της ενέργειας, και των υπηρεσιών, αλλά ο δημόσιος τομέας είναι εξωγενής, και δεν υπάρχει νομισματικός τομέας στο μοντέλο. Το μοντέλο ακολουθεί μια νέο-Κεϋνσιανή προσέγγιση, σύμφωνα με την οποία η ισορροπία μεταξύ ζήτησης και προσφοράς πραγματοποιείται τόσο από την προσαρμογή της ποσότητας όσο και από τις μεταβολές των τιμών.

Επίσης ένα σχετικά μεγάλης κλίμακας οικονομετρικό μοντέλο έχει αναπτυχθεί από την Τράπεζα της Ελλάδας (BGEM). Μια λεπτομερής περιγραφή δίνεται από τον Garganas (1992), ο οποίος παρέχει χρήσιμες κριτικές των εναλλακτικών προσεγγίσεων μοντελοποίησης και συγκρίσεων με προηγούμενα οικονομετρικά αποτελέσματα για την ελληνική οικονομία. Αν και περιέχει αρκετά χαρακτηριστικά ενός μοντέλου προσφοράς το υπόδειγμα αυτό αφορά κυρίως τη ζήτηση, και υποθέτει ότι η οικονομία είναι κυρίως προσαρμοσμένη από τις ποσότητες και όχι από τις σχετικές τιμές.

Σε αντίθεση με τα παραπάνω μοντέλα, οι Lolos and Zonzilos (1992), για να δώσουν βάρος στα «κανάλια» της ζήτησης και της προσφοράς, μέσω της οποίας μια μεγάλη εισροή κεφαλαίων θα μπορούσε να λειτουργήσει, έχουν καταλήξει σε εκτίμηση ενός μικρής κλίμακας μακροοικονομικού μοντέλου με ετήσια δεδομένα. Στόχος είναι να αξιολογήσουν το αντίκτυπο που το ΚΠΣ είναι πιθανόν να έχει στην Ελληνική οικονομία. Το μοντέλο τους είναι ουσιαστικά «Κεϋνσιανό» και το αντίκτυπο του ΚΠΣ αποτυπώνεται μέσω της επίδρασης στην συνολική ζήτηση. Χρησιμοποιείται για να παράγει δύο εναλλακτικά σενάρια, με και χωρίς την εισροή κεφαλαίων του ΚΠΣ. Το αντίκτυπο του ΚΠΣ εντοπίζεται (α) μέσα από την αύξηση των δημοσίων επενδύσεων, (β) την άνοδο των εσόδων και (γ) σε ορισμένες ειδικές προς τα πάνω προσαρμογές στη ζήτηση για απασχόληση.

Η αναθεώρηση των κύριων χαρακτηριστικών των μακροοικονομικών μελετών που αφορούν την ελληνική οικονομία έδειξε ότι, οι δυνατότητές τους στην αξιολόγηση των επιπτώσεων στην προσφορά των δημοσίων επενδύσεων από τα ΚΠΣ, είναι περιορισμένες και σε ορισμένες περιπτώσεις παραπλανητικές. Ο κύριος λόγος είναι η έλλειψη ενός συγκεκριμένου ρόλου στην πλευρά της προσφοράς για τις δημόσιες επενδύσεις στις υποδομές και η απουσία μοντελοποίησης της συσσώρευσης ανθρώπινου κεφαλαίου. Ακόμη και στην πλευρά της ζήτησης, οι επιπτώσεις των ΚΠΣ μπορεί να μην είναι σωστά αποτυπωμένες.

Η πρώτη προσπάθεια αποτύπωσης των επιπτώσεων από την πλευρά της ζήτησης αλλά και από την πλευρά της προσφοράς σε ένα πιο ολοκληρωμένο μοντέλο έγινε από τους Christodoulakis, and Kalyvitis (1994), (1995), (1998a). Στην εργασία τους το 1994 ανέπτυξαν ένα μακροοικονομικό υπόδειγμα με τέσσερις τομείς της Ελληνικής οικονομίας (εμπορεύσιμο, μη εμπορεύσιμο, δημόσιο και αγροτικό τομέα). Ενώ στην εργασία τους το 1995 χρησιμοποιώντας το συγκεκριμένο υπόδειγμα προσπάθησαν να παρουσιάσουν μια εκ των προτέρων εκτίμηση των επιπτώσεων του δεύτερου ΚΠΣ αναλύοντας μια σειρά από αναπτυξιακά πρότυπα για την Ελλάδα για την περίοδο μέχρι το 2010. Επίσης οι Christodoulakis and Kalyvitis (1998a) με το ήδη υπάρχον μακροοικονομικό μοντέλο προσπάθησαν να εκτιμήσουν τις επιπτώσεις του δεύτερου ΚΠΣ στην Ελληνική οικονομία, ως μια προέκταση της εργασίας του 1995. Ένα από τα συμπεράσματά τους είναι ότι σε περίπτωση απουσίας των εξωτερικοτήτων, η παραγωγή αυξάνεται κατά την περίοδο του ΚΠΣ, αλλά στη συνέχεια επιστρέφει στο σημείο αναφοράς.

Οι Christodoulakis and Kalyvitis (1998b) ήταν οι πρώτοι, και μοναδικοί, που εφάρμοσαν και εκτίμησαν το HERMIN υπόδειγμα στην Ελλάδα σε εθνικό επίπεδο. Στην εργασία τους περιγράφουν ένα μακροοικονομικό μοντέλο για την Ελληνική οικονομία και τη χρήση του όσον αφορά την αξιολόγηση των επιπτώσεων που οι εισροές επενδύσεων από την ΕΕ, με τη μορφή του ΚΠΣ, θα μπορούσαν να έχουν στην οικονομία. Το μοντέλο αποτελείται από τέσσερις τομείς της οικονομικής δραστηριότητας, δηλαδή εκείνων των εμπορεύσιμων (T) και μη εμπορεύσιμων αγαθών (N), του δημόσιου (G) και του γεωργικού τομέα (A), και περιλαμβάνει ένα λεπτομερές σύστημα διαμόρφωσης των τιμών, καθορισμού των μισθών και δημόσιων οικονομικών. Το μοντέλο έχει υποβληθεί σε μια σειρά από τυποποιημένα σοκ σε εγχώριες και διεθνείς μεταβλητές.

Σύμφωνα λοιπόν με την ανωτέρω παρουσίαση κάποιων εκ των σημαντικότερων HERMIN υποδειγμάτων που υπάρχουν στην διεθνή βιβλιογραφία και κάποιων μακροοικονομικών υποδειγμάτων για την Ελληνική Οικονομία, παρατηρούμε πως η μεγάλη έλλειψη τέτοιων μελετών σε επίπεδο περιφερειών, καθιστά φτωχή την υπάρχουσα βιβλιογραφία σε αυτό τον τομέα αλλά και συνάμα σημαντική την εκπόνηση της δικής μας μελέτης η οποία φιλοδοξούμε να προσφέρει και να διευρύνει την διεθνή βιβλιογραφία. Στην επόμενη ενότητα θα περιγράψουμε το προφίλ της Ελληνικής οικονομίας, με μία γενική και συνάμα σύντομη ιστορική αναδρομή και έπειτα θα συνεχίσουμε με την παρουσίαση κάποιων σημαντικών δεικτών της συνολικής οικονομίας και της οικονομίας της Κεντρικής Μακεδονίας από το έτος 1995 ως και το 2007.

## Κεφάλαιο 3: «Η Θεωρητική Διάρθρωση του HERMIN

### Υποδείγματος»

#### 3.1 Εισαγωγή

Η νέα γενιά των μακροοικονομικών μοντέλων στα τέλη της δεκαετίας του 1980 ασχολήθηκε με τις θεωρητικές αδυναμίες των συμβατικών Κεϋνσιανών οικονομετρικών μοντέλων της δεκαετίας του 1970 [Klein, (1983)]. Ωστόσο, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής αλλά και οι αναλυτές πολιτικής εξακολουθούσαν να αντιμετωπίζουν το δίλημμα του αν θα πρέπει ή όχι να χρησιμοποιούν τα συμβατικά οικονομικά μοντέλα, τα όποια διαμορφώνονται με τη χρήση ιστορικών δεδομένων χρονολογικών σειρών, για να αντιμετωπίσουν τις συνέπειες των μελλοντικών διαρθρωτικών αλλαγών. Η κριτική του Lucas αποτέλεσε δυνητικά μια ιδιαίτερα σοβαρή απειλή σε αξιολογήσεις πολιτικών επιπτώσεων βασισμένες σε συμβατικά μοντέλα [Lucas, (1976)] που χρησιμοποιούν και μειωμένης μορφής μοντέλα χρονολογικών σειρών. Ειδικότερα, η σχέση μεταξύ πολιτικών επενδύσεων στον δημόσιο τομέα και επιδράσεων στην πλευρά της προσφοράς στον ιδιωτικό τομέα, ζητήματα τα οποία βρίσκονταν στο επίκεντρο πολιτικών, όπως αυτές των Διαρθρωτικών Ταμείων της ΕΕ, δεν ήταν πολύ καλά κατανοητή ή ξεκάθαρη από την οπτική γωνία της μοντελοποίησης.

Η αναβίωση της μελέτης της θεωρίας της ανάπτυξης στα μέσα της δεκαετίας του 1980 έδωσε κάποιες κατευθύνσεις όσον αφορά την πολυπλοκότητα των θεμάτων που εμπλέκονται στο σχεδιασμό πολιτικών με στόχο την ενίσχυση του ρυθμού ανάπτυξης μιας χώρας. Μόνιμου ή προσωρινού, όμως πιο ενδεικτικού των δυνητικών μηχανισμών ανάπτυξης παρά των πραγματικών μεγεθών της ανάπτυξης που θα πρέπει να αναμένονται σε οποιαδήποτε κατάσταση την οποία και κάθε χώρα μπορεί να βιώνει [Barro and Sala-i-Martin, (1995); Jones, (1998)]. Μια δυσκολία με την οποία και έπρεπε να έρθουν αντιμέτωποι οι σχεδιαστές και αναλυτές των Προγραμμάτων των Διαρθρωτικών Ταμείων της ΕΕ, από τις αρχές της εφαρμογής, ήταν ότι οι τέσσερις κύριες δικαιούχες χώρες, Ελλάδα, Ιρλανδία, Πορτογαλία και Ισπανία, βρίσκονταν στη γεωγραφική περιφέρεια της ΕΕ, εισάγοντας έτσι χωρικά ζητήματα στις διαδικασίες ανάπτυξής τους (π.χ., η απόσταση από τους ανεπτυγμένους οικισμούς του πυρήνα της ΕΕ). Με τις προόδους όμως στη αντιμετώπιση του ατελούς ανταγωνισμού, ο τομέας της Οικονομικής Γεωγραφίας (ή η μελέτη της θέσης της οικονομικής δραστηριότητας) είχε επίσης αναβιώσει κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1980 [Krugman, (1995); Fujita, Krugman and Venables, (1999)]. Όμως, οι ιδέες για νέα έρευνα περιορίστηκαν

κυρίως σε μικρά θεωρητικά μοντέλα και σπάνια επεκτάθηκαν (penetrated up) σε τύπους μεγάλης κλίμακας εμπειρικών μοντέλων που συνήθως απαιτούνται για ρεαλιστική ανάλυση της πολιτικής.

### *3.1.1 Προσεγγίσεις Στην Μοντελοποίηση Πολιτικής*

Η Κεϋνσιανή, στη βάση της ζήτησης, θεώρηση η οποία κυριάρχησε στην μακροοικονομική μοντελοποίηση πριν από τα μέσα της δεκαετίας του 1970, θεωρήθηκε απολύτως ανεπαρκείς όταν οι οικονομίες του ΟΟΣΑ επλήγησαν από σοκ στην πλευρά της προσφοράς, αποτέλεσμα της κρίσης η οποία ταλαιπώρησε και την δεκαετία του 1970 [Blinder, (1979)]. Από τα μέσα της δεκαετίας του 1970 και μετά όμως, η προσοχή επικεντρώθηκε σε θέματα ανταγωνιστικότητας κόστους ως ένα σημαντικό συστατικό στον προσδιορισμό της παραγωγής, τουλάχιστον για μεγάλου βαθμού ανοικτές οικονομίες. [Blanchard and Fischer, (1990)].

Ένα παράδειγμα ενός χρήσιμου θεωρητικού πλαισίου μοντελοποίησης είναι αυτό που αντιμετωπίζει τα αγαθά ως διεθνώς εμπορεύσιμα (T) και μη εμπορεύσιμα (N) [Lindbeck, (1979)]. Κινούμενοι λοιπόν πάνω στην υπάρχουσα βιβλιογραφία, μπορούμε να δούμε πως σχετικά απλές εκδόσεις του μοντέλου μπορεί να χρησιμοποιηθούν για συζητήσεις πάνω σε θέματα που αφορούν μακροοικονομικά ζητήματα των μικρών ανοικτών οικονομιών (SOEs) και των περιφερειών της ΕΕ.

### *3.1.2 Μοντέλα Ενός και Δύο Τομέων για Μικρές Ανοικτές Οικονομίες*

Στο μοντέλο με ένα τομέα οικονομίας όλα τα αγαθά θεωρούνται ότι είναι διεθνώς εμπορεύσιμα, και όλες οι επιχειρήσεις στη Μικρή Ανοικτή Οικονομία (SOE), υποτίθεται ότι είναι τέλειοι ανταγωνιστές. Αυτό έχει δύο επιπτώσεις:

- a) Τα προϊόντα που παράγονται στην εγχώρια αγορά είναι τέλεια υποκατάστατα για τα προϊόντα που παράγονται αλλού, έτσι ώστε οι τιμές (μέσω της συναλλαγματικής ισοτιμίας) να μην παρεκκλίνουν από τα παγκόσμια επίπεδα τιμών.
- b) Οι επιχειρήσεις μπορούν να πωλούν τόσο όσο επιθυμούν να παράγουν στις τρέχουσες τιμές σε παγκόσμιο επίπεδο.

Ο «νόμος της μίας τιμής», που λειτουργεί μέσω της εξισορρόπησης των προϊόντων και υπηρεσιών, εξασφαλίζει ότι

$$p_i = e \cdot p_i^*$$

όπου  $e$  είναι η τιμή του ξένου συναλλάγματος και  $p_i^*$  είναι η τιμή που παρατηρείται στη αγορά σε παγκόσμια επίπεδο. Σύμφωνα με μια σταθερή συναλλαγματική ισοτιμία αυτό σημαίνει ότι σε αυτό το απλό τυποποιημένο μοντέλο, ο εγχώριος πληθωρισμός καθορίζεται εξ ολοκλήρου στο εξωτερικό. Η δεύτερη συνέπεια του τέλει ανταγωνισμού είναι ότι η SOE αντιμετωπίζει μια απείρως ελαστική «παγκόσμια» ζήτηση για την παραγωγή της, καθώς και μια απείρως ελαστική «παγκόσμια» προσφορά για οτιδήποτε επιθυμεί να αγοράσει.

Μια σημαντική αδυναμία του μοντέλου με ένα τομέα οικονομίας ακόμη και για ανοικτές οικονομίες όπως αυτές της Ιρλανδίας, της Εσθονίας ή της Σλοβενίας, είναι πως η υπόθεση (απόρροια του τέλει ανταγωνισμού) ότι οι εγχώριες επιχειρήσεις μπορούν να πωλούν ότι επιθυμούν να παράγουν στις τρέχουσες τιμές που παρατηρούνται σε παγκόσμιο επίπεδο είναι σαφώς μη ρεαλιστική. Για παράδειγμα, για να ληφθεί υπόψη το φαινόμενο ότι η παγκόσμια ζήτηση επηρέασε τη Ιρλανδική παραγωγή ανεξάρτητα από τις επιπτώσεις της στην τιμή, οι Bradley and Fitz Gerald (1988 και 1990) πρότειναν ένα μοντέλο στο οποίο όλη η παραγωγή του εμπορεύσιμου τομέα στην μικρή ανοικτή οικονομία (SOE), θεωρείται ότι αναλαμβάνεται από διεθνείς μεγάλου βαθμού κινητικότητας πολυεθνικές εταιρείες (MNCs), όπου οι αποφάσεις για τον καθορισμό των τιμών είναι ανεξάρτητες από το κόστος των συντελεστών παραγωγής της SOE.

Μια άλλη αδυναμία του μοντέλου με ένα τομέα, για την μικρή ανοικτή οικονομία είναι ότι, όπως έχει ήδη σημειωθεί, οι κυβερνητικές δαπάνες «εμποδίζονται» από το να έχουν κάποια θετική επίδραση. Βέβαια, οι περισσότερες μελέτες που αφορούν την απασχόληση και την ανεργία στην περίπτωση π.χ., της Ιρλανδικής οικονομίας καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι το χρέος, που ενισχύθηκε από τη δημοσιονομική διόγκωση στα τέλη της δεκαετίας του 1970, οδήγησε πράγματι στην ενίσχυση της απασχόλησης αλλά και τη μείωση της ανεργίας, ακόμη και αν αυτό κόστισε την απαίτηση πολύ περιοριστικών πολιτικών κατά τη διάρκεια ολόκληρης της δεκαετίας του 1980 [Barry and Bradley (1991)].

Για την αντιμετώπιση όμως των εν λόγω επικρίσεων στο ανωτέρω μοντέλο, κάποιος θα μπορούσε να προσθέσει ένα επιπλέον τομέα, τον μη εμπορεύσιμο (N). Σε αυτή την περίπτωση, η παραγωγή και η απασχόληση στον εμπορεύσιμο τομέα (T) εξακολουθούν να καθορίζονται όπως και στην περίπτωση του [Bradley et al., (2004a)] μοντέλου με ένα τομέα, ενώ την ίδια στιγμή ο μη-εμπορεύσιμος (N) τομέας λειτουργεί περισσότερο σαν ένα κλειστό μοντέλο οικονομίας. Εντέλει αυτή η επέκταση σε δύο τομείς (εμπορεύσιμου και μη-εμπορεύσιμου) και κατά συνέπεια το μοντέλο με δύο τομείς για τις SOE αποτέλεσε το κίνητρο αλλά και τον προπομπό της κατασκευής του HERMIN υποδείγματος.

### 3.2 Η Δομή Του HERMIN Υποδείγματος

Το αρχικό πλαίσιο του HERMIN υποδείγματος βασίστηκε σε ορισμένες από τις πτυχές της ανωτέρω αναθεώρησης και ανανέωσης των μακροοικονομικών μοντέλων. Οι ρίζες του HERMIN εντοπίζονται στο πολύπλοκο πολυτομεακό μοντέλο HERMES, το οποίο και αναπτύχθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στις αρχές του 1980 [d 'Alcantara και Italianer, (1982)]. Το HERMIN αρχικά είχε σχεδιαστεί προκειμένου να ληφθεί υπόψη η πολύ περιορισμένη διαθεσιμότητα των δεδομένων όσον αφορά τα λιγότερο ανεπτυγμένα κράτη μέλη και περιφέρειες της ΕΕ (δηλαδή, την Ιρλανδία, τη Βόρεια Ιρλανδία, την Πορτογαλία, την Ισπανία, το Mezzogiorno της Ιταλίας, την Ανατολική Γερμανία και την Ελλάδα). Λόγω της έλλειψης, λεπτομερών δεδομένων σε μακροοικονομικούς τομείς και αρκετά μεγάλων χρονολογικών σειρών χωρίς σημεία διαρθρωτικών αλλαγών, η διάρθρωση του HERMIN υποδείγματος βασίστηκε σε ένα σχετικά απλό θεωρητικό πλαίσιο το οποίο θα επέτρεπε τις συγκρίσεις μεταξύ χωρών και μεταξύ περιφερειών και θα διευκόλυνε την επιλογή βασικών συμπεριφορικών παραμέτρων σε περιπτώσεις όπου η εφαρμογή εξελιγμένης μορφής οικονομετρικής ανάλυσης θα θεωρούταν δύσκολη, αν όχι αδύνατη. Το HERMIN υπόδειγμα, τόσο σε εθνικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο, δημιουργήθηκε με σκοπό την ανάλυση και την αξιολόγηση των μεσοπρόθεσμων επιπτώσεων πολιτικών όπως οι δημόσιες επενδύσεις σε φυσικές υποδομές και ανθρώπινο δυναμικό. Υπάρχουν όμως τρεις βασικές προϋποθέσεις που θα πρέπει να ικανοποιούνται από το HERMIN [Bradley et al., (2004b)]:

- i. Θα πρέπει να επιμερίζεται σε έναν μικρό αριθμό κρίσιμων τομέων που θα επιτρέπουν σε κάποιον να μπορεί τουλάχιστον να εντοπίζει και να αντιμετωπίζει τις βασικές τομεακές αλλαγές στην οικονομία τα χρόνια της ανάπτυξης.
- ii. Θα πρέπει να προσδιορίζει τους μηχανισμούς μέσω των οποίων η οικονομία είναι συνδεδεμένη με τον εξωτερικό κόσμο. Η εξωτερική (ή παγκόσμια και εθνική) οικονομία αποτελεί έναν πολύ σημαντικό άμεσο και έμμεσο παράγοντα που επηρεάζει την οικονομική ανάπτυξη και τη σύγκλιση των υστερουσών περιφερειακών οικονομιών, μέσω του εμπορίου αγαθών και υπηρεσιών, της μετάδοσης του πληθωρισμού, της μετανάστευσης του πληθυσμού και των εισροών ξένων άμεσων επενδύσεων.
- iii. Θα πρέπει να αναγνωρίζει ότι μπορεί να υπάρξει μια πιθανή σύγκρουση μεταξύ της πραγματικής ή τρέχουσας κατάστασης στην περιφέρεια, και της εικόνας της οικονομίας όπως συλλαμβάνεται σε ένα μοντέλο HERMIN προσαρμοσμένο με τη



χρήση ιστορικών στοιχείων. Με άλλα λόγια, προσαρμογή στη βάση της οικονομετρίας με τη χρήση παρελθόντων δεδομένων είναι πιθανό να θεωρηθεί ακατάλληλη (ακόμη και όταν είναι εφικτή). Έτσι, κατά τη διάρκεια της προσαρμογής, η υπάρχουσα κατάσταση της οικονομίας θα πρέπει να αξιολογείται με προσοχή.

Το πλαίσιο του HERMIN υποδείγματος επικεντρώνεται σε βασικά διαρθρωτικά χαρακτηριστικά μιας οικονομίας συνοχής, στην οποία τα ακόλουθα είναι σημαντικά:

- a) Ο βαθμός του ανοίγματος της οικονομίας, έκθεσης στο παγκόσμιο εμπόριο, και της αντίδρασης σε εξωτερικά και εσωτερικά σοκ (κρίσεις). Για τα περιφερειακά μοντέλα, αυτό περιλαμβάνει τόσο το άνοιγμα στο εμπόριο με άλλες περιφέρειες, όσο και το άνοιγμα στο διεθνές εμπόριο.
- b) Τα σχετικά μεγέθη και χαρακτηριστικά των εμπορεύσιμων και μη εμπορεύσιμων τομέων αλλά και η ανάπτυξη τους, η τεχνολογία παραγωγής τους και οι διαρθρωτικές τους αλλαγές. Με τον όρο "εμπορεύσιμο" τομέα εννοούμε έναν τομέα όπου οι επιχειρήσεις πωλούν τουλάχιστον ένα μέρος της παραγωγής τους εκτός της περιφέρειας, και υπόκεινται σε ανταγωνισμό από άλλες περιοχές (που παράγουν ανταγωνιστικά αγαθά και υπηρεσίες). Με τον όρο «μη εμπορεύσιμο» τομέα εννοούμε έναν τομέα όπου οι επιχειρήσεις προμηθεύουν την τοπική αγορά με αγαθά και υπηρεσίες που έχουν κάποια μορφή προστασίας από τον ανταγωνισμό με άλλες περιφέρειες.<sup>13</sup>
- c) Οι μηχανισμοί καθορισμού των μισθών και των τιμών, καθώς και η εξέλιξη της ανταγωνιστικότητας.
- d) Η λειτουργία και η ευελιξία των αγορών εργασίας με τον πιθανό ρόλο του διεθνούς και διαπεριφερειακού εργατικού δυναμικού των μεταναστών.
- e) Ο ρόλος του δημόσιου τομέα και οι πιθανές επιπτώσεις της συσσώρευσης του δημόσιου χρέους, καθώς και οι αλληλεπιδράσεις των αντισταθμισμάτων μεταξύ του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα στις δημόσιες πολιτικές. Τα θέματα αυτά τείνουν να είναι λιγότερο ανησυχητικά για τις περιφερειακές κυβερνήσεις, αλλά δεν μπορούν πλήρως να αγνοηθούν.

Για να ικανοποιήσει αυτές τις απαιτήσεις, το βασικό πλαίσιο του HERMIN υποδείγματος αρχικά είχε τέσσερις τομείς: τον τομέα μεταποίησης (T) (έναν κυρίως διεθνή

---

<sup>13</sup> Πολλές προσωπικές υπηρεσίες πρέπει να παράγονται αλλά και καταναλώνονται τοπικά. Μερικά προϊόντα, όπως οι τοπικές εφημερίδες καθώς και ορισμένα είδη προϊόντων διατροφής, τείνουν επίσης να έχουν μόνο τοπική αγορά. Αλλά τα περισσότερα αγαθά υπόκεινται σε ανταγωνισμό με εισαγόμενα υποκατάστατα.

εμπορεύσιμο τομέα), τις υπηρεσίες της αγοράς (N) (έναν κυρίως μη εμπορεύσιμο τομέα όπου περιλαμβάνονται τις οικοδομές και κατασκευές (building and construction)), τον γεωργικό τομέα (A) και ο δημόσιος τομέας (G) [βλ. Bradley, Hecce and Modesto (1995); Barry et al. (2003)]. Παρά το γεγονός ότι και η γεωργία έχει επίσης σημαντικά εμπορεύσιμα προϊόντα, τα υποκειμενικά της χαρακτηριστικά (π.χ., στήριξη των τιμών στο πλαίσιο της κοινής αγροτικής πολιτικής (ΚΑΠ)<sup>14</sup> της ΕΕ) υποδηλώνουν ότι απαιτεί ειδική μεταχείριση. Ομοίως, ο δημόσιος (ή τομέας υπηρεσιών κοινής ωφέλειας) τομέας είναι μη εμπορεύσιμος, και είναι καλύτερα εκφρασμένος με τρόπο που να διακρίνεται ότι είναι κυρίως καθοδηγούμενος από μέσα πολιτικής που είναι διαθέσιμα, σε κάποιο βαθμό τουλάχιστον, σε υπεύθυνους χάραξης πολιτικής (policy makers).

Η δομή του HERMIN υποδείγματος τόσο σε εθνικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο απαρτίζεται από τρεις βασικούς άξονες [Bradley et al., (2003)]: (α) τον άξονα προσφοράς (καθορισμός παραγωγής, συντελεστών παραγωγής, μισθών, τιμών κ.α.), (β) τον άξονα απορρόφησης-ζήτησης (καθορισμός των περιφερειακών λογαριασμών όπως, κατανάλωση, μεταβολές αποθεμάτων κ.α. από την πλευρά των δαπανών) και (γ) τον άξονα κατανομής του εισοδήματος (καθορισμός του εισοδήματος σε ιδιωτικό και δημόσιο τομέα). Προφανώς, το μοντέλο λειτουργεί σαν ένα ολοκληρωμένο συστήματα εξισώσεων, με αλληλοεπιδράσεις μεταξύ όλων των επιμέρους στοιχείων. Ωστόσο, στο μέτρο της διευκόλυνσης της παρουσίασης το πλαίσιο μοντελοποίησης του HERMIN υποδείγματος περιγράφεται σε όρους των ανωτέρω τριών κατηγοριών, και απεικονίζεται σχηματικά στο Πίνακα 3.1 και Σχήμα 3.2.

Οι συμβατικοί Κεϋνσιανοί μηχανισμοί αφορούν στην βραχυπρόθεσμη συμπεριφορά του HERMIN υποδείγματος και αποτελούν τον πυρήνα οποιουδήποτε εθνικού και περιφερειακού υποδείγματος. Όταν υποβάλλονται σε σοκ από την πλευρά της ζήτησης, τα επιμέρους στοιχεία της κατανομής του εισοδήματος (εσόδων) και των δαπανών (income-expenditure) ενεργοποιούν πολλούς από τους κλασικούς Κεϋνσιανούς πολλαπλασιαστές. Για παράδειγμα, η εφαρμογή της πολιτικής των διαρθρωτικών ταμείων από την ΕΕ έχει μια

---

<sup>14</sup> Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ): (Common Agricultural Policy (CAP)) είναι ένα σύστημα γεωργικών προγραμμάτων της ΕΕ καθορίζεται σε επίπεδο ΕΕ από τις κυβερνήσεις των κρατών μελών και τίθεται σε εφαρμογή από τα κράτη μέλη. Έχει στόχο να στηρίξει τα εισοδήματα των γεωργών και παράλληλα να ενθαρρύνει τους γεωργούς να παράγουν τα προϊόντα υψηλής ποιότητας που απαιτεί η αγορά και να αναζητούν νέες αναπτυξιακές δυνατότητες. Μέχρι το 1992 οι δαπάνες για τη γεωργία ανέρχονταν περίπου στο 48% του προϋπολογισμού της ΕΕ. Υπολογίζεται πως μέχρι το 2013 το μερίδιο για τις γεωργικές δαπάνες θα μειωθεί σημαντικά στο 32% ακολουθώντας μια μείωση σε πραγματικά μεγέθη την τρέχουσα οικονομική περίοδο.

συνιστώσα της ζήτησης, όσο οι δημόσιες δαπάνες αυξάνονται πραγματικά, αλλά τα μακροπρόθεσμα οφέλη από την πλευρά της προσφοράς δεν έχουν ακόμη εμφανιστεί.

Όμως το μοντέλο έχει επίσης και πολλά νεοκλασικά χαρακτηριστικά, σε μακροπρόθεσμη βάση, τα οποία και αποτελούν τις μικρο-βάσεις της δομής του μοντέλου. Έτσι, το προϊόν στον τομέα της μεταποίησης δεν καθορίζεται με λίγα λόγια από τη ζήτηση αλλά και από το τμήμα της προσφοράς. Επηρεάζεται δηλαδή, από την ανταγωνιστικότητα της τιμής και του κόστους, κάτι το οποίο αναγκάζει τις επιχειρήσεις να αναζητούν περιοχές-θέσεις που έχουν το ελάχιστο δυνατό κόστος παραγωγής [Bradley and Fitz Gerald, (1988)]. Επιπλέον, η ζήτηση παραγωγικών συντελεστών στον τομέα της μεταποίησης και της αγοράς υπηρεσιών προκύπτει χρησιμοποιώντας τη Σταθερή Ελαστικότητα Υποκατάστασης (CES)<sup>15</sup> συνάρτηση παραγωγής, όπου η αναλογία κεφάλαιο / εργασία είναι ευαίσθητη στις σχετικές τιμές των συντελεστών παραγωγής. Η ενσωμάτωση ενός διαρθρωτικού μηχανισμού της καμπύλης Phillips στο μηχανισμό διαπραγμάτευσης του μισθού εισάγει περαιτέρω επιδράσεις των σχετικών τιμών.

Από το Σχήμα 3.2 παρατηρούμε ότι το μοντέλο διαχειρίζεται τρεις συμπληρωματικούς τρόπους μέτρησης του ΑΕΠ στους εθνικούς / περιφερειακούς λογαριασμούς, στη βάση της παραγωγής, των δαπανών και των εσόδων. Στη βάση της παραγωγής, το HERMIN υπόδειγμα διαχωρίζεται, όπως προείπαμε, σε τέσσερις τομείς: της μεταποίησης (OT), των υπηρεσιών της αγοράς (ON), της γεωργίας (OA) και τον δημόσιο (ή εκτός αγοράς) τομέα (OG). Από την πλευρά των δαπανών, το HERMIN υπόδειγμα διαιρείται στους συμβατικούς πέντε άξονες(κατηγορίες): ιδιωτική κατανάλωση (CONS), δημόσια κατανάλωση (G), επενδύσεις (I), μεταβολές των αποθεμάτων (DS), εξαγωγές (X) και εισαγωγές (M) ή (NTS) το καθαρό εμπορικό ισοζύγιο<sup>16</sup>. Το εθνικό και περιφερειακό εισόδημα προσδιορίζεται από την πλευρά της παραγωγής, και διαιρείται σε στοιχεία του ιδιωτικού και δημόσιου τομέα.

Με δεδομένο ότι όλοι οι συντελεστές της παραγωγής έχουν μοντελοποιηθεί, και πρέπει να δώσουν πανομοιότυπα αποτελέσματα (ακόμα και σε οποιαδήποτε στατιστική ασυμφωνία) η ταυτότητα της παραγωγής-δαπανών(output-expenditure) μπορεί να χρησιμοποιηθεί ώστε να καθοριστεί το καθαρό πλεόνασμα ή το καθαρό έλλειμμα των εμπορικών συναλλαγών. Αυτή είναι μια καθοριστική εξίσωση στο μοντέλο. Τέλος, οι

---

<sup>15</sup> Constant Elasticity of Substitution (CES): Σταθερή Ελαστικότητα Υποκατάστασης.

<sup>16</sup> Ο διαχωρισμός εμπορεύσιμο/ μη εμπορεύσιμο σημαίνει ότι μόνο ένα καθαρό εμπορικό πλεόνασμα είναι λογικά συνεπές. Ξεχωριστές εξισώσεις για τις εξαγωγές και τις εισαγωγές θα μπορούσαν να προσαρτηθούν στο μοντέλο, όμως έτσι θα λειτουργούσαν ως υπολογιστικά στοιχεία όπου δεν θα αποτελούσαν ουσιαστικό μέρος της λογικής συμπεριφοράς του μοντέλου.

εξισώσεις του μοντέλου μπορούν να χαρακτηριστούν ως συμπεριφορικές (behavioral) ή ταυτότητες (identities)<sup>17</sup>. Στην περίπτωση του πρώτου, η οικονομική θεωρία και η προσαρμογή στα δεδομένα χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν τις σχέσεις. Στην περίπτωση των ταυτοτήτων, αυτές απορρέουν από τη λογική των περιφερειακών λογαριασμών, με εξίσου σημαντικές συνέπειες στη συμπεριφορά του μοντέλου. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η ταυτότητα παραγωγής-εσόδων για να καθοριστούν εταιρικά κέρδη.

---

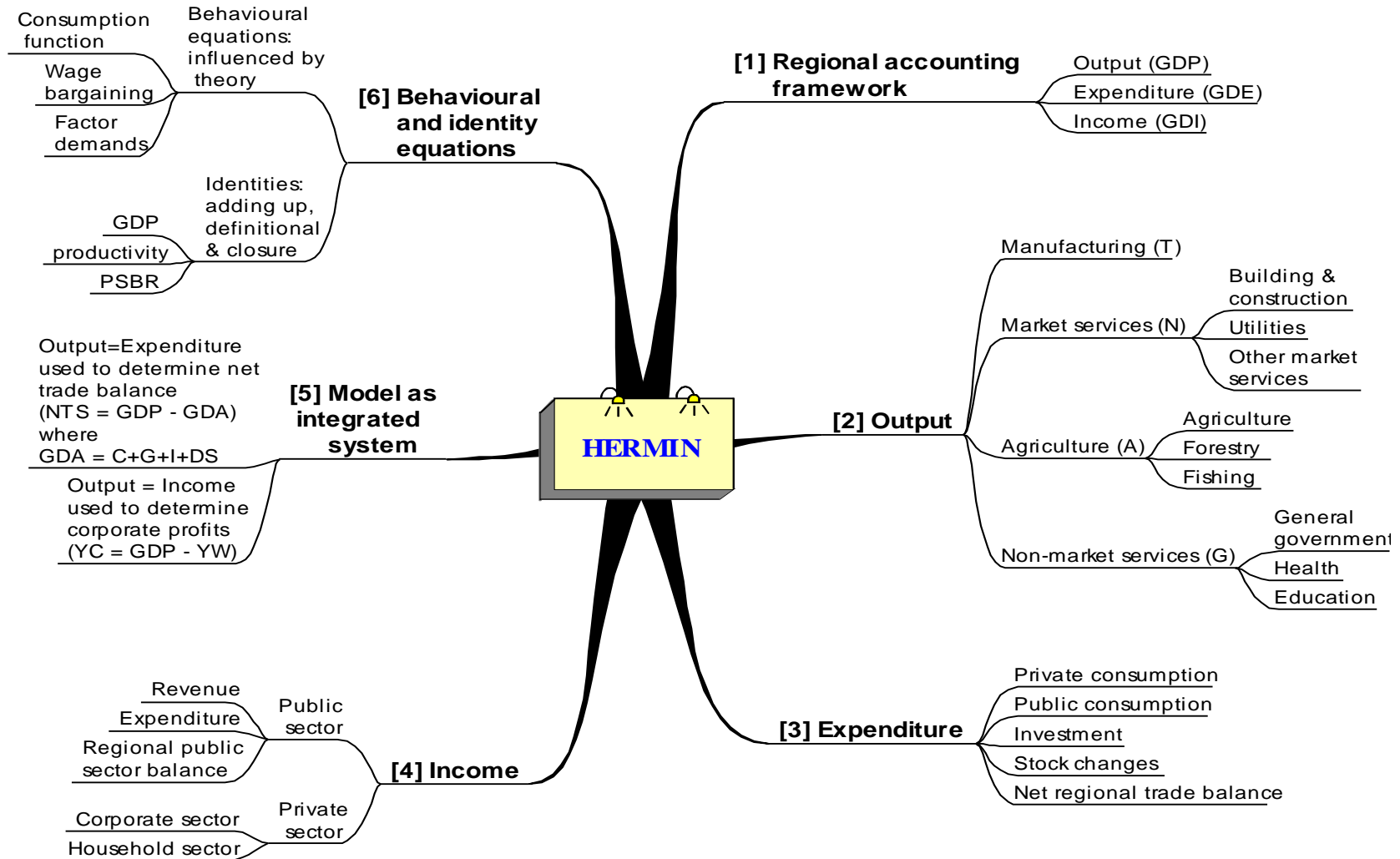
<sup>17</sup> *Οικονομική της Συμπεριφοράς (Behavioral Economics)*: Εξετάζει και αναλύει τους ψυχολογικούς παράγοντες που επηρεάζουν την οικονομική συμπεριφορά των ατόμων και την οικονομία γενικότερα.  
*Ταυτότητες (Identities)*: εκφράζουν σχέσεις που ισχύουν εξ ορισμού.  
*Συμπεριφορικές ή Στοχαστικές εξισώσεις (behavioral or Stochastic)*: εκφράζουν οικονομικές σχέσεις που ισχύουν υποθετικά. Απεικονίζουν υποθέσεις για το πώς οι μεταβλητές σε ένα σύστημα αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. [Hirschey (2003)]

Πίνακας 3.1: Η Δομή του HERMIN Υποδείγματος

<b>Supply aspects</b>
<p><b>Manufacturing Sector (mainly tradable goods)</b>  <i>Output</i> = <math>f_1</math>( <i>External Demand, Domestic or Regional Demand, Competitiveness, t</i> )  <i>Employment</i> = <math>f_2</math>( <i>Output, Relative Factor Price Ratio, t</i> )  <i>Investment</i> = <math>f_3</math>( <i>Output, Relative Factor Price Ratio, t</i> )  <i>Capital Stock</i> = <i>Investment</i> + <math>(1-\delta)</math> <i>Capital Stock</i><sub>t-1</sub>  <i>Output Price</i> = <math>f_4</math>(<i>National Price</i> )  <i>Wage Rate</i>(version 1) = <math>f_{51}</math>( <i>Output Price, Tax Wedge, Unemployment, Productivity</i> )  <i>Wage Rate</i>(version 2) = <math>f_{52}</math>( <i>National Wedge Rate, Unemployment, t</i> )  <i>Competitiveness</i> = <i>Regional(local) /National Unit Labour Costs</i></p>
<p><b>Market Service Sector (mainly non-tradable)</b>  <i>Output</i> = <math>f_6</math>(<i>Local Demand, Real Unit Labour Costs, t</i> )  <i>Employment</i> = <math>f_7</math>( <i>Output, Relative Factor Price Ratio, t</i> )  <i>Investment</i> = <math>f_8</math>( <i>Output, Relative Factor Price Ratio, t</i> )  <i>Capital Stock</i> = <i>Investment</i> + <math>(1-\delta)</math><i>Capital Stock</i><sub>t-1</sub>  <i>Output Price</i> = <i>Mark-Up On Unit Labour Costs</i>  <i>Wage Inflation</i> = <i>Manufacturing Sector Wage Inflation</i></p>
<p><i>Agriculture and Non-Market Services: mainly exogenous and/or instrumental</i></p>
<p><b>Demographics and Labour Supply</b>  <i>Population Growth</i> = <math>f_9</math>( <i>Natural Growth, Migration</i> )  <i>Labour Force</i> = <math>f_{10}</math>( <i>Population, Labour Force Participation Rate</i> )  <i>Unemployment</i> = <i>Labour Force</i> – <i>Total Employment</i>  <i>Migration</i> = <math>f_{11}</math>( <i>Relative Local/National expected wage</i> )</p>
<b>Demand (absorption) aspects</b>
<p><i>Household Consumption</i> = <math>f_{12}</math>( <i>Personal Disposable Income</i> )  <i>Public Consumption</i> = <i>Public Sector Wage Bill</i> + <i>Non-wage Expenditure</i>  <i>Domestic(local) Demand</i> = <i>Private and Public Consumption</i> + <i>Investment</i>  <i>Net Trade Surplus</i> = <i>Total Output</i> – <i>Domestic(local) Demand</i>  <i>Expenditure Prices</i> = <math>f_{13}</math>(<i>Output prices, Import prices, Indirect tax rates</i> )</p>
<b>Income distribution aspects</b>
<p><i>Expenditure prices</i> = <math>f_{13}</math>(<i>Output prices, Import prices, Indirect tax rates</i> )  <i>Income</i> = <i>Total Output</i>  <i>Personal Disposable Income</i> = <i>Income</i> + <i>Transfers</i> - <i>Direct Taxes</i>  <i>Regional Current Account</i> = <i>Net Trade Surplus</i> + <i>Net Factor Income From Abroad</i>  <i>Public Sector Regional Deficit</i> = <i>Public Expenditure</i> – <i>Tax Rate*Tax base</i></p>
<b>Key Exogenous Variables</b>
<p>External: National and World output and prices; interest rates;  Domestic: Public expenditure; tax rates</p>

Πηγή: Bradley et al. (2005)

Σχήμα 3.1: Περίγραμμα της Μοντελοποίησης του HERMIN Υποδείγματος



Πηγή: Bradley et al. (2005)

### 3.3 Το HERMIN Υπόδειγμα και η Πλευρά της Προσφοράς

#### 3.3.1 Προσδιορισμός Παραγωγής

Η θεωρία της μοντελοποίησης της μακροοικονομικής θεωρίας σε μια μικρή ανοικτή εθνική ή περιφερειακή οικονομία προϋποθέτει ότι η εξίσωση για την παραγωγή (προϊόν) σε έναν κυρίως εμπορεύσιμο τομέα αντανακλά τόσο τους παράγοντες της προσφοράς (όπως το πραγματικό κόστος ανά μονάδα εργασίας και η εξωτερική ανταγωνιστικότητα των τιμών), όσο και τον βαθμό της απόκρισης της παραγωγής-προϊόντος στο επίπεδο της εξωτερικής ζήτησης (external demand), π.χ. μέσω δραστηριοτήτων των πολυεθνικών επιχειρήσεων, όπως περιγράφεται από τους Bradley and Fitz Gerald (1988). Αντίθετα τώρα, η τοπική ζήτηση (ή περιφερειακή ζήτηση στην περίπτωση των περιφερειακών μοντέλων) θα πρέπει να διαδραματίσει έναν πιο περιορισμένο ρόλο σε έναν κατά κύριο λόγο εμπορεύσιμο τομέα, για παράδειγμα οι επιπτώσεις της ζήτησης στο ρυθμό της ικανότητας χρησιμοποίησης των παραγωγικών εγκαταστάσεων.

Ωστόσο, η μεταποίηση, σε κάθε περίπτωση περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό των μερικώς προστατευμένων υποτομέων που παράγουν στοιχεία που είναι ουσιαστικά μη εμπορεύσιμα. Ως εκ τούτου, εμείς θα περιμέναμε η τοπική ζήτηση να παίζει έναν πιο ουσιαστικό ρόλο στον συγκεκριμένο τομέα, ακόμα και να επηρεάζει τις μακροπρόθεσμες αποφάσεις των επιχειρήσεων για την παραγωγή.

Το HERMIN υπόδειγμα χρησιμοποιεί μια εξίσωση προσφοράς-ζήτησης της μορφής:

$$\log(OT) = a_1 + a_2 \log(OW) + a_3 \log(ULCT / POT) + a_4 \log(FDOT) + a_5 \log(POT / PWORLD) + a_6 t \quad (3.1)$$

όπου OW αντιπροσωπεύει τη σημαντική εξωτερική (ή παγκόσμια και εθνική) ζήτηση, και FDOT αντιπροσωπεύει την επιρροή της τοπικής ζήτησης. Εμείς αναμένουμε η παραγωγή στον τομέα μεταποίησης (OT) να είναι αρνητικά επηρεασμένη από το πραγματικό κόστος εργασίας ανά μονάδα προϊόντος (ULCT / POT) και τη σχετική τιμή των εγχώριων έναντι των εξωτερικών αγαθών (POT / PWORLD). Υπενθυμίζουμε ότι η τοπικές τιμές είναι ίδιες με τις εθνικές τιμές.

Στην περίπτωση των υπηρεσιών της αγοράς, μπορούμε συνήθως να υποθέσουμε ότι η τοπική ζήτηση αποτελεί το κλειδί σε μια αρκετά απλή μορφή της εξίσωσης παραγωγής του τομέα υπηρεσιών της αγοράς (ON) που είναι προσδιορισμένη ως:

$$\log(ON) = a_1 + a_2 \log(FDON) + a_3 t$$

(3.2)

όπου FDON είναι ένα μέτρο της εσωτερική ζήτησης.

Στις απλές εκδόσεις του υποδείγματος HERMIN με τέσσερεις τομείς οικονομίας, δεν γίνεται καμία προσπάθεια να κατασκευάσουν λεπτομερή επιμέρους μοντέλα των γεωργικών δραστηριοτήτων. Σε μια οικονομία όπως αυτή της Ελλάδας, και ιδιαίτερα στις περιφέρειες της, οι οποίες και έχουν ίσως το μεγαλύτερο μερίδιο της γεωργικής δραστηριότητας, είναι πολύ πιθανό ο τομέας της γεωργίας να οδηγηθεί σε ύφεση (παρακμάσει σε σημαντικό βαθμό) όσο οι μη-γεωργικοί τομείς συνεχίζουν να αναπτύσσονται και να απορροφούν το σύνολο των πόρων, με τον κυριότερο αυτόν του ανθρώπινου εργατικού δυναμικού. Με βάση τα παραπάνω λοιπόν, η παραγωγή στον τομέα της γεωργίας είναι μοντελοποιημένη αρχικά πολύ απλά ως μια αντεστραμμένη εξίσωση της παραγωγικότητας της εργασίας, όπου αναμένουμε την παραγωγικότητα να αυξάνεται με σταθερό ρυθμό όσο η αγροτική εργασία ελαττώνεται (shed) και καθώς οι επενδύσεις σε εξοπλισμό με σκοπό την εξοικονόμηση εργασίας αυξάνονται.

$$\log(OA/LA) = a_0 + a_1 t$$

(3.3)

Στο δημόσιο τομέα, η παραγωγή καθορίζεται από την απασχόληση στο δημόσιο τομέα (LG), η οποία και αποτελεί ένα βασικό όργανο πολιτικής, και τα επίπεδα μισθών (WG).

### 3.3.2 Ζήτηση Συντελεστών Παραγωγής (*Factor demands*)

Τα μακροοικονομικά μοντέλα διαθέτουν συνήθως συναρτήσεις παραγωγής των οποίων η γενική τους μορφή είναι:

$$Q = f(K, L)$$

(3.4)

Όπου Q αντιστοιχεί στην παραγωγή, K στο κεφάλαιο (capital stock) και L στην απασχόληση.

Όμως η παραγωγή και οι ανάγκες της δεν προσδιορίζονται άμεσα από αυτή τη σχέση. Είδαμε παραπάνω ότι η παραγωγή στον τομέα της μεταποίησης προσδιορίζεται, στο HERMIN, από ένα μίγμα της εξωτερικής και εγχώριας ζήτησης, σε συνδυασμό με την ανταγωνιστικότητα τιμής και κόστους. Έχοντας λοιπόν προσδιορίσει κατά αυτό τον τρόπο το προϊόν, ο ρόλος της συνάρτησης παραγωγής είναι να περιορίσει τον προσδιορισμό της



ζήτησης των συντελεστών παραγωγής στη διαδικασία της ελαχιστοποίησης του κόστους παραγωγής η οποία και απαιτείται. Ως εκ τούτου λοιπόν, δοθέντος του Q (όπως καθορίστηκε στις εξισώσεις 3.1 και 3.2 σε μια υβριδική σχέση προσφοράς-ζήτησης), και με δεδομένες τις (εξωγενείς) σχετικές τιμές των συντελεστών παραγωγής, εισροών, τα L και K καθορίζονται υποθέτοντας την ελαχιστοποίηση του κόστους που υπόκειται στον περιορισμό της συνάρτησης παραγωγής. Ως εκ τούτου, η συνάρτηση παραγωγής λειτουργεί στο μοντέλο ως μια τεχνολογία περιορισμού και είναι μόνο έμμεσα εμπλεκόμενη στον προσδιορισμό της παραγωγής. Εν μέρει μέσω αυτής της αλληλένδετης ζήτησης συντελεστών παραγωγής οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της πολιτικής και άλλων διαταραχών, όπως η ενιαία αγορά της ΕΕ και τα διαρθρωτικά ταμεία, πιστεύεται ότι λειτουργούν.

Στην ιδανική περίπτωση, ένα μακροοικονομικό μοντέλο θα επιτρέψει μια συνάρτηση παραγωγής με μια αρκετά ευέλικτη συναρτησιακή μορφή που υποστηρίζει την ελαστικότητα υποκατάστασης μιας μεταβλητής. Όταν μια οικονομία ανοίγει και σταδιακά επηρεάζεται όλο και περισσότερο από τις δραστηριότητες ξένων εθνικών ή πολυεθνικών εταιρειών, τότε η παραδοσιακή υποκατάσταση της εργασίας από το κεφάλαιο, μετά από μια αύξηση της σχετικής τιμής της εργασίας, δεν χρειάζεται πλέον να συμβαίνει στον ίδιο βαθμό. Δηλαδή το διεθνές ή διαπεριφερειακό επίπεδο «κινητού» κεφαλαίου μπορεί να επιλέξει να κινηθεί σε μια διαφορετική κατεύθυνση από αυτή της υποκατάστασης της ίσως δαπανηρής εγχώριας εργασίας.

Δεδομένου ότι η Cobb-Douglas συνάρτηση παραγωγής είναι υπερβολικά περιοριστική, χρησιμοποιούμε τη μορφή CES συνάρτησης παραγωγής της προστιθέμενης αξίας και την επιβάλλουμε τόσο στον τομέα μεταποίησης (T) όσο και στον τομέα των υπηρεσιών της αγοράς (N). Έτσι, στην περίπτωση της μεταποίησης

$$OT = A \cdot \exp(\lambda t) \cdot \left[ \delta \cdot \{LT\}^{-\rho} + (1 - \delta) \cdot \{KT\}^{-\rho} \right]^{\frac{1}{\rho}},$$

(3.5)

Σε αυτή την εξίσωση, OT, LT και KT είναι η προστιθέμενη αξία, η απασχόληση και το κεφαλαίο, αντίστοιχα, ενώ A είναι μια παράμετρος κλίμακας, ρ είναι παρόμοιο με την ελαστικότητα υποκατάστασης [ $\sigma = 1/(1-\rho)$ ], δ είναι το ποσοστό της απόσβεσης, και λ είναι το ποσοστό ουδέτερης τεχνολογικής προόδου κατά HICKS, για εργασία και κεφάλαιο ( $\lambda_L, \lambda_K$ ).

Και στους δύο τομείς, της μεταποίησης και των υπηρεσιών της αγοράς, οι συναρτήσεις ζήτησης των συντελεστών παραγωγής εξάγονται στη βάση της ελαχιστοποίησης

του κόστους, δεδομένης της παραγωγής, αποδίδοντας έτσι ένα από κοινού, μη-γραμμικό, σύστημα εξισώσεων ζήτησης των συντελεστών παράγωγής της μορφής:

$$K = g_1 \cdot \left( Q, \frac{r}{w} \right)$$

**(3.6.α)**

$$L = g_2 \cdot \left( Q, \frac{r}{w} \right)$$

**(3.6.β)**

όπου  $w$  και  $r$  είναι το κόστος της εργασίας και του κεφαλαίου, αντίστοιχα.

Εναλλακτικά, μπορούμε να επικεντρωθούμε στην μακροπρόθεσμη διαμόρφωση της εξίσωσης, όταν η σχέση του κεφαλαίου προς το προϊόν είναι ανάλογη του ποσοστού των επενδύσεων στην παραγωγή.

$$\frac{I}{Q} = (\delta + g) \cdot \frac{K}{Q}$$

**(3.7)**

όπου  $g$  είναι ο ρυθμός αύξησης της παραγωγής (μεγέθυνσης του προϊόντος) και  $\delta$  είναι ο συντελεστής απόσβεσης. Ως εκ τούτου, το τροποποιημένο από κοινού σύστημα της ζήτησης των συντελεστών παράγωγής μπορεί να γραφτεί στη μορφή:

$$I = h_1 \cdot \left( Q, \frac{r}{w} \right)$$

**(3.8α)**

$$L = h_2 \cdot \left( Q, \frac{r}{w} \right)$$

**(3.8β)**

όπου το κεφαλαίου προέρχεται πλέον από τον τύπο συσσώρευσης του κεφαλαίου,

$$K_t = I_t + (1 - \delta) \cdot K_{t-1}$$

**(3.9)**

Και στις δύο περιπτώσεις όμως η ανωτέρω «αντιμετώπιση» της εισροής του κεφαλαίου στην παραγωγή, στο HERMIN υπόδειγμα, επηρεάζεται από την παλαιότερη

εργασία των d'Alcantara and Italianer, (1982) σχετικά με τις κλασικές συναρτήσεις παραγωγής στο HERMES μοντέλο. Η χρήση ενός μοντέλου putty-putty<sup>18</sup> (όπως συνήθως θεωρείται όταν χρησιμοποιείται η μεταβλητή του κεφαλαίου) πιστευόταν ότι είναι πολύ περιοριστική. Η εφαρμογή του πλήρους κλασικού μοντέλου (όπως και στο αρχικό μοντέλο HERMES) ήταν αδύνατη, ακόμη και για της τέσσερις χώρες συνοχής της Ε.Ε.: Ελλάδα, Ιρλανδία, Πορτογαλία και Ισπανία. Το υβριδικό putty-clay μοντέλο που υιοθετήθηκε από το HERMIN υπόδειγμα αποτελεί μια προσέγγιση η οποία χρησιμοποιεί τις επενδύσεις ως τον εκπρόσωπο του μετοχικού κεφαλαίου (capital stock) και τη συνολική απασχόληση σαν εκπρόσωπο των εισροών της εργασίας.

Παρά το γεγονός ότι τα κεντρικά συστήματα των εξισώσεων ζήτησης των συντελεστών παραγωγής στους τομείς της μεταποίησης (T) και των υπηρεσιών αγοράς (N) έχουν την ίδια συναρτησιακή μορφή, έχουν διαφορετικές εκτιμήσεις όσον αφορά τις τιμές των παραμέτρων όπως επίσης και των δύο περαιτέρω κρίσιμες διαφορές:

- a) Πρώτον, το προϊόν στον εμπορεύσιμο τομέα (OT) οδηγείται από την εξωτερική ζήτηση (OW) και την τοπική ζήτηση (FDOT), και επηρεάζεται από την εξωτερική ανταγωνιστικότητα της τιμής (PCOMPT) και το πραγματικό κόστος εργασίας ανά μονάδα προϊόντος (RULCT). Από την άλλη πλευρά στον μη εμπορεύσιμο τομέα, η παραγωγή (ON) καθοδηγείται αποκλειστικά από την τοπική ζήτηση (FDON), ενδεχομένως με περιορισμένο ρόλο για την εξωτερική ζήτηση (OW)<sup>19</sup>. Αυτό αποτυπώνει την ουσιαστική διαφορά μεταξύ του νεοκλασικού-τύπου εμπορεύσιμο τομέα και του Κεϋνσιανού τύπου μη εμπορεύσιμο τομέα.
- b) Δεύτερον, η τιμή των προϊόντων παραγωγής στον τομέα της μεταποίησης (T) συνήθως επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από της εξωτερική τιμή. Πράγματι, σε ένα περιφερειακό μοντέλο, η τιμή στην εκάστοτε περιφέρεια είναι συχνά ταυτόσημη με την εξωτερική (εθνική) τιμή, πολύ απλά επειδή οι στατιστικές υπηρεσίες δεν συλλέγουν τα ενδεχομένως διαφοροποιημένα επίπεδα τιμών της εκάστοτε περιφέρειας. Στην τομέα των υπηρεσιών της αγοράς (N), η τιμή παραγωγού αποτελεί μια καθαρή υπερτίμηση-ανατίμηση του κόστους, κάτι το οποίο δείχνει μια επιπλέον

---

<sup>18</sup> Στο *putty-putty* μοντέλο τα κεφάλαια από την προηγούμενη περίοδο μπορούν να καταναλωθούν και στην τρέχουσα περίοδο. Ενώ σε ένα *putty-clay* μοντέλο τα κεφάλαια από την προηγούμενη περίοδο δεν μπορούν να καταναλωθούν στην επόμενη περίοδο. [Rebeca Sela (2005)]

<sup>19</sup> Στα περιφερειακά μοντέλα, η εξωτερική ζήτηση, και στις δύο περιπτώσεις τομέων, N και T, θα περιλαμβάνει και την εθνική και τη διεθνή πλευρά.

διαφορά μεταξύ του εν μέρει «αποδέκτη τιμής» εμπορεύσιμο τομέα και του «διαμορφωτή τιμής» μη εμπορεύσιμο τομέα.

Η μοντελοποίηση της ζήτησης συντελεστών παραγωγής στον τομέα της γεωργίας αντιμετωπίζεται πολύ απλά στο HERMIN υπόδειγμα, αλλά μπορεί πάντα να επεκταθεί σε νεότερες και πιο εξελιγμένες εκδόσεις, όπου συμπεριλαμβάνονται πλήρως όλες οι θεσμικές πτυχές του τομέα της γεωργίας. Το ΑΕΠ στον τομέα της γεωργίας μοντελοποιείται ως μια ανάστροφη-αντίστροφη σχέση παραγωγικότητας (βλέπε εξίσωση 3.3 παραπάνω). Ενώ η εισροή εργασίας στη γεωργία μοντελοποιείται ως μια (συνήθως πτωτική) τάση του χρόνου, και όχι ως μέρος ενός νεοκλασικού συστήματος βελτιστοποίησης, όπως στους τομείς της μεταποίησης και των υπηρεσιών της αγοράς. Το απόθεμα κεφαλαίου (ή η επένδυση) στη γεωργία μοντελοποιείται ως μια (συνήθως θετικής τάσης) αναλογία κεφάλαιο / προϊόν ή επένδυση / προϊόν.

Στον τομέα υπηρεσιών κοινής ωφέλειας, η ζήτηση παραγωγικών συντελεστών (δηλαδή, του αριθμού των απασχολούμενων και της μορφής παγίου κεφαλαίου) αποτελούν εξωγενή μέσα πολιτικής και μπορούν να διαφοροποιούνται ανάλογα με τους εκάστοτε φορείς χάραξης πολιτικής λαμβάνοντας όμως υπόψη τα δημοσιονομικά κριτήρια φερεγγυότητας τόσο σε εθνικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο δημόσιας διοίκησης.

### 3.3.3 Προσδιορισμός Αμοιβής ανά Τομέα

Η μοντελοποίηση των μισθών και των τιμών στο HERMIN υπόδειγμα επηρεάζεται από το λεγόμενο Σκανδιναβικό μοντέλο [Lindbeck, (1979)]. Έτσι λοιπόν, η συμπεριφορά του τομέα μεταποίησης (T) θεωρείται ότι είναι καθοριστική σε ότι αφορά τον προσδιορισμό του μισθού, τόσο σε εθνικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο. Ο πληθωρισμός του μισθού που καθορίζεται στον τομέα μεταποίησης περνάει μέσα από τους χαμηλής ιεραρχίας<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Αναλυτικότερα, οι δεσμοί αυτοί αναπτύσσονται μεταξύ των βιομηχανιών διαφορετικής κλίμακας: οι βιομηχανίες ιεραρχούνται σε μια κλίμακα όπου στην υψηλότερη θέση, η οποία αναφέρεται ως «υψηλής ιεραρχίας» (upstream), τοποθετείται εκείνη (έστω η βιομηχανία 1) η οποία χρησιμοποιεί μόνο δικούς της συντελεστές παραγωγής, ενώ αντίθετα τα παραγόμενα προϊόντα της χρησιμοποιούνται από όλες τις υπόλοιπες βιομηχανίες. Στη δεύτερη θέση της κλίμακας ταξινομείται η βιομηχανία 2, η οποία χρησιμοποιεί συντελεστές (εκτός των δικών της) από τη βιομηχανία 1, ενώ τα προϊόντα της χρησιμοποιούνται από όλες τις υπόλοιπες εκτός της 1. Τέλος, η τελευταία στην κλίμακα βιομηχανία, η οποία ονομάζεται «χαμηλής ιεραρχίας» (downstream), χρησιμοποιεί ως συντελεστές της τα προϊόντα όλων των άλλων βιομηχανιών, ενώ τα δικά της προϊόντα δεν χρησιμοποιούνται από καμία άλλη πλην του εαυτού της [Puga and Venables (1996)]. Οι «σχέσεις προς τα εμπρός» αναπτύσσονται από τις υψηλής ιεραρχίας προς τις χαμηλής ιεραρχίας βιομηχανίες, ενώ στις «σχέσεις προς τα πίσω» ακριβώς το αντίστροφο (δηλαδή προς προηγούμενα στάδια παραγωγής).

«προστατευμένους»(sheltered)<sup>21</sup> τομείς, των υπηρεσιών της αγοράς, της γεωργίας και τον δημόσιο τομέα(non market), σε εξισώσεις της μορφής:

$$\text{WNDOT} = \text{WTDOT} + e_t$$

(3.10a)

$$\text{WADOT} = \text{WTDOT} + e_t$$

(3.10b)

$$\text{WGDOT} = \text{WTDOT} + e_t$$

(3.10c)

όπου WTDOT, WNDOT, WADOT και WGDOT είναι τα ο ρυθμός του πληθωρισμού των μισθών στον τομέα μεταποίησης, υπηρεσιών της αγοράς, της γεωργίας και των υπηρεσιών κοινής ωφέλειας αντίστοιχα. Αυτό που ισχυρίζονται οι ανωτέρω εξισώσεις είναι ότι ο πληθωρισμός των μισθών/αμοιβών θα τείνει να είναι αρκετά ομοιόμορφος μεταξύ των τεσσάρων τομέων, αλλά και ότι τα επίπεδα των μισθών ενδέχεται να συνεχίσουν να διαφέρουν. Στην περίπτωση του δημόσιου τομέα (G), αυτή η σχέση συνήθως ισχύει μόνο σε μακροπρόθεσμη βάση, καθώς οι μισθοί του δημόσιου τομέα έχουν την τάση να ξεφεύγουν από τα επίπεδα μισθών του ιδιωτικού τομέα, και «διορθώνονται» σε περιοδική βάση μέσω ειδικών μισθολογικών προσφορών του δημόσιου τομέα. [Zaleski et al, (2004)].

Στην περίπτωση της μεταποίησης, τα επίπεδα των μισθών (ημερομίσθια) μοντελοποιούνται ως το αποτέλεσμα μιας διαδικασίας διαπραγμάτευσης που λαμβάνει χώρα μεταξύ των οργανωμένων συνδικάτων και των εργοδοτών, με την πιθανή παρέμβαση της κυβέρνησης / κράτους. Αυτό το παρατηρούμε κυρίως σε εθνικό επίπεδο, αλλά μπορεί να αναπαραχθεί σε κάποιο βαθμό και στις περιφερειακές οικονομίες, ανάλογα βέβαια και με τη δομή των παραγωγικών δραστηριοτήτων.

Παρακάτω παραθέτουμε την επίσημη θεωρία των μισθολογικών σημείων διαπραγμάτευσης σε τέσσερις πρωταρχικής σημασίας ερμηνευτικές μεταβλητές [Layard, Nickell and Jackman (LNJ), (1990)]:

---

<sup>21</sup> *Exposed and sheltered sectors*: όπου ο εκτεθειμένος(open)-εμπορεύσιμος τομέας περιλαμβάνει τα εμπορεύσιμα αγαθά, είναι εκτεθειμένος στον ανταγωνισμό και είναι αποδέκτης της τιμής που επικρατεί στην διεθνή-παγκόσμια αγορά[Gowland (1983)]. Ενώ ο «προστατευμένος» τομέας περιλαμβάνει τα μη εμπορεύσιμα αγαθά και τον δημόσιο τομέα, οι μισθοί του κυμαίνονται στο επίπεδο των μισθών που επικρατούν στον εμπορεύσιμο τομέα ενώ τέλος ο προστατευμένος τομέας χαρακτηρίζεται ως διαμορφωτής τιμής. [Pierson (2001)]

- a) *Τιμές παραγωγής (παραγόμενων προϊόντων)*: Η τιμή που ο παραγωγός μπορεί να λάβει /εξασφαλίσει για την παραγωγή (παραγόμενα προϊόντα) επηρεάζει σαφώς την τιμή στην οποία οι εισροές συντελεστών παραγωγής, ιδιαίτερα της εργασίας, μπορούν επικερδώς να αποκτηθούν.
- b) *Η φορολογική επιβάρυνση*: Η επιβάρυνση οδηγείται/ωθείται από τη συνολική φορολογία μεταξύ του μισθού που εκφράζεται σε τιμές παραγόμενου προϊόντος και του καθαρού μισθού κατανάλωσης που πραγματικά απολαμβάνουν οι εργαζόμενοι. Η φορολογική επιβάρυνση είναι κυρίως εθνική μεταβλητή, αλλά μπορεί να έχει και περιφερειακές πτυχές εάν οι δημόσιες αρχές της κάθε περιφέρειας έχουν φορολογική/δημοσιονομική αυτονομία και μπορούν να εισπράξουν τοπικούς άμεσους και έμμεσους φόρων σε τιμές/ποσοστά που διαφέρουν από τα αντίστοιχα εθνικά (ποσοστά).
- c) *Το ποσοστό της ανεργίας*: Η ανεργία ή το αποτέλεσμα/επίδραση της καμπύλης Phillips στο μοντέλο LNJ αποτελεί ένα πληρεξούσιο-προσέγγιση για την διαπραγματευτική δύναμη. Για παράδειγμα, η ανεργία είναι συνήθως αντιστρόφως ανάλογη σε σχέση με τη διαπραγματευτική δύναμη των συνδικάτων. Όσο υψηλότερο είναι το ποσοστό της ανεργίας, τόσο ασθενέστερη είναι η διαπραγματευτική δύναμη των συνδικάτων. Το αντίστροφο ισχύει για τις οργανώσεις των εργοδοτών.
- d) *Η παραγωγικότητα της εργασίας*: Η επίδραση της παραγωγικότητας προέρχεται από τις προσπάθειες των εργαζομένων να διατηρήσουν το μερίδιό τους στην προστιθέμενη αξία, π.χ., να απολαύσει μερικά από τα κέρδη από την υψηλότερη παραγωγή ανά εργαζόμενο. Μια πλήρης αντιστάθμιση της παραγωγικότητας θα έχει σαν αποτέλεσμα ένα μερίδιο της προστιθέμενης αξίας να πηγαίνει στην εργασία.

Μια απλή log-γραμμική μορφή-διατύπωση της LNJ τύπου εξίσωσης μισθών μπορεί να λάβει την ακόλουθη μορφή:

$$\text{Log}(WT) = a_1 + a_2 \log(POT) + a_3 \log(WEDGE) + a_4 \log(LPRT) + a_5 UR$$

(3.11)

όπου WT αντιπροσωπεύει την αναλογία του μισθού, POT η τιμή των προϊόντων του τομέα μεταποίησης, WEDGE η εξτρά φορολογική επιβάρυνση, LPRT η παραγωγικότητας της εργασίας και UR το ποσοστό της ανεργίας. Σε ορισμένες περιπτώσεις, θα μπορούσε κανείς να αντικαταστήσει την τιμή κατανάλωσης (PCONS) με τον αποπληθωριστή του ΑΕΠ (POT).

### 3.3.4 Δημογραφικά Χαρακτηριστικά και Προσφορά Εργασίας

Η αύξηση του πληθυσμού διαμορφώνεται-μοντελοποιείται μέσα από ένα «φυσικό» ρυθμό αύξησης, διορθωμένο όμως όσον αφορά τις καθαρές προσθήκες ή απώλειες λόγω της μετανάστευσης. Οι καθαρές μεταναστευτικές ροές μπορεί να μοντελοποιηθούν με τη χρήση της προσέγγισης Harris-Todaro που ωθεί τη μετανάστευση μέσω της σχετικής ελκυστικότητας των τοπικών (ή εθνικών) και των διεθνών αγορών εργασίας, με την τελευταία να υπολογίζεται κυρίως μέσω του βαθμού καταλληλότητας του προορισμού των μεταναστών<sup>22</sup>. Ως σημαντική εναλλακτική αγορά εργασίας στο Ελληνικό περιφερειακό μοντέλο θα μπορούσαν να θεωρηθούν οι υπόλοιπες Ελληνικές περιφέρειες. Ωστόσο, η διαπεριφερειακή μετανάστευση είναι πιθανό να είναι πολύ σημαντική στην περίπτωση των περιφερειακών μοντέλων, και αυτοί οι μηχανισμοί θα πρέπει να συμπεριληφθούν.

Τελικά, το ποσοστό του εργατικού δυναμικού (δηλαδή, LFPR, ή το ποσοστό του πληθυσμού σε ηλικία εργασίας (15-64) (NWORK) που συμμετέχει στο εργατικό δυναμικό (LF)), μπορεί να μοντελοποιηθεί ως συνάρτηση του ποσοστού ανεργίας (UR) και της χρονικής τάσης (t) η οποία έχει σχεδιαστεί για να συλλάβει τις αργά μεταβαλλόμενες κοινωνικό-οικονομικές και δημογραφικές συνθήκες.

$$LFPR = \alpha_1 + \alpha_2 UR + \alpha_3 t$$

(3.12)

Για παράδειγμα, σε ορισμένες από τις Ελληνικές περιφέρειες το ποσοστό ανεργίας είναι σημαντικά υψηλότερο από ό, τι σε άλλες. Το ποσοστό της ανεργίας, γενικά, τείνει να επηρεάσει το ποσοστό συμμετοχής του εργατικού δυναμικού (δηλαδή, την προθυμία να συμμετάσχουν σε μια ενεργή αναζήτηση εργασίας), μέσω των "αποθαρρυντικών" και "ενθαρρυντικών" επιπτώσεων των εργαζομένων. Γενικά, η απόφαση του να μεταναστεύσει κάποιος από τη μια περιφέρεια στην άλλη μπορεί να θεωρηθεί ως μια απόφαση «συμμετοχής» του συγκεκριμένου ατόμου στην εναλλακτική αγορά εργασίας.

---

<sup>22</sup> Η σχετική «ελκυστικότητα» της περιφέρειας της Κεντρικής Μακεδονίας μπορεί να μετρηθεί σε όρους του σχετικού αναμενόμενου μισθού[Harris and Torado, (1970)]

### 3.4 Η Ζήτηση/Απορρόφηση στο HERMIN Υπόδειγμα

#### 3.4.1 Ιδιωτική Κατανάλωση

Η κατανάλωση των νοικοκυριών αντιπροσωπεύει, με πολύ μεγάλη διαφορά, το μεγαλύτερο μέρος της συνολικής ζήτησης στις περισσότερες αναπτυγμένες οικονομίες. Οι ιδιότητες της συνάρτησης κατανάλωσης διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στη μετάδοση των αποτελεσμάτων-επιπτώσεων των αλλαγών στη δημοσιονομική πολιτική στη συνολική-αθροιστική ζήτηση μέσω του Κεϋνσιανού πολλαπλασιαστή. Ο προσδιορισμός της κατανάλωσης των νοικοκυριών παραμένει απλός στο βασικό μοντέλο HERMIN, ενώ η ιδιωτική κατανάλωση (CONS) καθορίζεται αποκλειστικά από το πραγματικό προσωπικό διαθέσιμο εισόδημα (YRPERD).

$$CONS = a_1 + a_2 YRPERD$$

(3.13)

Με άλλα λόγια, τα νοικοκυριά θεωρούνται ότι είναι περιορισμένα ως προς την ρευστότητα, με την έννοια ότι έχουν πολύ περιορισμένη πρόσβαση σε αποταμιεύσεις ή πιστωτικό χρήμα έτσι ώστε να μπορέσουν να εξομαλύνουν την κατανάλωση τους με την πάροδο του χρόνου. Ωστόσο, δεδομένου ότι το Ελληνικό τραπεζικό σύστημα συνεχίζει να εξελίσσει-αναπτύσσει όλο και πιο εξελιγμένους μηχανισμούς καταναλωτικής πίστης, ο περιορισμός της ρευστότητας τείνει να είναι πιο ελαστικός και η μετάβαση σε μια «σταθερού εισοδήματος» συνάρτηση κατανάλωσης τείνει να είναι πιο αναγκαία. Στις μετέπειτα βέβαια επεκτάσεις του μοντέλου HERMIN, μπορεί να υιοθετηθεί και η πιο σύνθετη-σύγχρονη προσέγγιση.

#### 3.4.2 Άλλα Στοιχεία της Απορρόφησης

Όσο για τα υπόλοιπα στοιχεία της απορρόφησης/ζήτησης, η δημόσια κατανάλωση προσδιορίζεται κυρίως από δημόσιες υπηρεσίες απασχόλησης, το οποίο αποτελεί ένα μέσο πολιτικής. Οι ιδιωτικές επενδύσεις καθορίζονται μέσα σε τρεις από τους τέσσερις τομείς, ως το τμήμα των επενδύσεων των τομεακών συστημάτων ζήτησης συντελεστών. Οι δημόσιες επενδύσεις είναι ένα μέσο πολιτικής. Λόγω της έλλειψης δεδομένων σχετικά με τις μεταβολές του αποθέματος, αυτό το στοιχείο της ζήτησης συχνά παραλείπεται, αλλά όταν είναι



διαθέσιμο μοντελοποιείται σύμφωνα με την κλασική προσέγγιση προσαρμογής του αποθέματος (stock-adjustment approach).

Τέλος, με βάση το πνεύμα καθοδήγησης του μοντέλου δύο τομέων μιας μικρής ανοικτής οικονομίας, οι εξαγωγές και οι εισαγωγές δεν μοντελοποιούνται ρητά στο HERMIN υπόδειγμα. Αντ' αυτού, το καθαρό εμπορικό πλεόνασμα (is residually determined) προσδιορίζεται από την ισορροπία μεταξύ του ΑΕΠ σε επίπεδο παραγωγής (GDPFC) και της τοπικής ζήτησης/απορρόφησης (GDA). Ως εκ τούτου, στο βαθμό που ένα σοκ στην πολιτική αυξάνει την τοπική ζήτηση/απορρόφηση (δηλαδή, την κατανάλωση ή επένδυση) περισσότερο από την παραγωγή, στον ίδιο βαθμό το καθαρό εμπορικό πλεόνασμα επιδεινώνεται.

### **3.5 Το Εθνικό Εισόδημα στο HERMIN Υπόδειγμα**

#### *3.5.1 Ο Δημόσιος Τομέας*

Με σκοπό λοιπόν την μελλοντική του χρήση για την ανάλυση πολιτικών, το HERMIN υπόδειγμα περιλαμβάνει έναν συμβατικό βαθμό θεσμικής λεπτομέρειας στο δημόσιο τομέα. Στο πλαίσιο των συνολικών δημόσιων δαπανών, τα ακόλουθα ξεχωρίζουν: η δημόσια κατανάλωση (κυρίως οι μισθοί των εργαζομένων στο δημόσιο τομέα), μεταφορές (κοινωνική πρόνοια, τις επιδοτήσεις, και, τουλάχιστον στην περίπτωση του εθνικού μοντέλου, οι πληρωμές των τόκων του χρέους), και οι κεφαλαιουχικές δαπάνες (για δημόσια στέγαση, υποδομές, επενδύσεις και επιχορηγήσεις για τη βιομηχανία). Μέσα σε ένα περιφερειακό μοντέλο, είναι απαραίτητο να γίνει διαχωρισμός μεταξύ των δραστηριοτήτων της δημόσιας κατανάλωσης και των επενδύσεων που πραγματοποιούνται από τις εθνικές και περιφερειακές αρχές.

Σε ένα εθνικό μοντέλο, εντός του δημόσιου τομέα, θα θέλαμε να διαχωρίσουμε τις πληρωμές τόκων του χρέους σε κατοίκους εσωτερικού από την καταβολή τόκων στους ξένους, με τις τελευταίες να αποτελούν την διαρροή του εθνικού ΑΕΠ μέσω του ισοζυγίου πληρωμών. Στην περίπτωση των περιφερειακών μοντέλων, το θέμα της συσσώρευσης του χρέους και των τόκων του χρέους στον δημόσιο τομέα είναι λιγότερο σημαντικό, ιδιαίτερα αν η ικανότητα άντλησης χρηματοδότησης μέσω του δανεισμού από τις περιφερειακές αρχές είναι νομικά περιορισμένη.

### 3.5.2 Εθνικές και Περιφερειακές Ταυτότητες του Εισοδήματος

Η ταυτότητα εισοδήματος -παραγωγής χρησιμοποιείται στο HERMIN υπόδειγμα έτσι ώστε να αντληθούν τα εταιρικά κέρδη. Στο πραγματικό μοντέλο, υπάρχουν διάφορες βελτιώσεις δεδομένα, αλλά η ταυτότητα είναι ουσιαστικά της μορφής:

$$YC = GDPFCV - YW \quad (3.14)$$

όπου  $YC$  είναι τα κέρδη,  $GDPFCV$  είναι το ΑΕΠ σε τιμές κόστους συντελεστών παραγωγής, και  $YW$  είναι το μισθολογικό κόστος για το σύνολο της εθνικής ή περιφερειακής οικονομίας. Τα έσοδα του ιδιωτικού τομέα ( $YP$ ) καθορίζονται από μια σχέση της μορφής:

$$YP = GDPFCV + GTR \quad (3.15)$$

όπου  $GTR$  είναι οι συνολικές μεταφορές (transfers) από τον δημόσιο στον ιδιωτικό τομέα. Το εισόδημα του τομέα των νοικοκυριών (ή ατομικό) ( $YPER$ ) ορίζεται ουσιαστικά ως:

$$YPER = YP - YCU \quad (3.16)$$

όπου  $YCU$  είναι το στοιχείο των συνολικών κερδών ( $YC$ ), το οποίο διατηρείται στο πλαίσιο του εταιρικού τομέα για επανεπένδυση, (as distinct) σε αντιδιαστολή του να διανέμεται στα νοικοκυριά ως μερίσματα. Τέλος, το προσωπικό διαθέσιμο εισόδημα του νοικοκυριού ( $YPERD$ ) ορίζεται ως:

$$YPERD = YPER - GTY \quad (3.17)$$

όπου  $GTY$  αντιπροσωπεύει το σύνολο των άμεσων φόρων (εισόδημα και εισφορές κοινωνικής ασφάλισης των εργαζομένων) που καταβάλλονται από τον τομέα των νοικοκυριών. Είναι η έκδοση του  $YPERD$  σε σταθερές τιμές (δηλαδή,  $YRPERD = YPERD / PCONS$ ), η οποία οδηγεί την ιδιωτική κατανάλωση στην απλή Κεϋνσιανή συνάρτηση κατανάλωσης που χρησιμοποιείται στο βασικό HERMIN υπόδειγμα:

$$CONS = \alpha_1 + \alpha_2 YRPERD \quad (3.18)$$

### 3.5.3 Νομισματικός Τομέας

Δεν υπάρχει καμία σαφή μορφή νομισματικού τομέα στη βασική έκδοση του HERMIN υποδείγματος. Ως εκ τούτου, τόσο η συναλλαγματική ισοτιμία όσο και τα εγχώρια επιτόκια αντιμετωπίζονται ως εξωγενή μέσα πολιτικής. Ο βασικός (nominal) πυλώνας (anchor) στο εθνικό μοντέλο είναι η παγκόσμια τιμή, εκφρασμένη σε ξένο νόμισμα. Ενώ ο αντίστοιχος άξονας σε κάθε περιφερειακό μοντέλο είναι συχνά η «εθνική» τιμή. Επίσης, η χρηματοδότηση οποιουδήποτε δανεισμού στο δημόσιο τομέα, στο εθνικό μοντέλο, αντιμετωπίζεται με υποτυπώδη τρόπο, με οποιοδήποτε καθαρή ροή του ετήσιου δημόσιου δανεισμού να συσσωρεύεται σε ένα απόθεμα του χρέους. Το θέμα της συσσώρευσης του χρέους είναι συνήθως μικρότερης σημασίας για τις δημόσιες αρχές στις περιφέρειες. Αυτή η έλλειψη ενός νομισματικού τομέα δεν αποτελεί πολύ αυστηρό περιορισμό στην περίπτωση των κρατών μελών της ΕΕ που βρίσκονται στην ζώνη του ευρώ ή για τις ΚΑΕ<sup>23</sup> χώρες οι οποίες λειτουργούν ένα άκαμπτο νομισματικό συμβούλιο.

Στην περίπτωση των περιφερειακών μοντέλων, τα κύρια μέσα νομισματικής πολιτικής (π.χ. επιτόκια και συναλλαγματικές ισοτιμίες) έχουν ληφθεί ως εξωγενείς μεταβλητές, δεδομένου ότι οι περιφερειακές αρχές δεν έχουν κανένα ρόλο στον καθορισμό της νομισματικής πολιτικής. Ωστόσο, η νομισματική πολιτική μπορεί να έχει ασύμμετρες επιπτώσεις στην κάθε περιφέρεια, κάτι που εξαρτάται από τις αντίστοιχες περιφερειακές οικονομικές δομές. Θα καταστεί δυνατό να αναλυθούν αυτές τις εθνικό-περιφερειακές αλληλεπιδράσεις σε μεταγενέστερο στάδιο, όταν η εργασία σχετικά με τον Ελληνικό περιφερειακό μοντέλο θα έχει ολοκληρωθεί.

### 3.6 Οι Συμπεριφορικές Εξισώσεις στο HERMIN Υπόδειγμα

Ένα τυπικό μοντέλο HERMIN περιέχει συνολικά περίπου 250 εξισώσεις, πολλές από τις οποίες συμπεριλαμβάνονται στην αύξηση της διαφάνειας του μοντέλου και στη διευκόλυνση της προσομοίωσης και των ασκήσεων ανάλυσης πολιτικής. Βέβαια ο ουσιαστικός πυρήνας του μοντέλου απαρτίζεται από ένα μικρότερο αριθμό εξισώσεων, εκ των οποίων λιγότερες από είκοσι είναι συμπεριφορικές με μια αυστηρά οικονομική έννοια του όρου. Υπάρχουν δεκατέσσερις κύριες συμπεριφορικές εξισώσεις που πρέπει να εκτιμώνται σε ένα μοντέλο HERMIN, προσδιορίζοντας έτσι τις ακόλουθες μεταβλητές:

---

<sup>23</sup>ΚΑΕ(CEE): δηλαδή, Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης (Central and Eastern Europe)

- Το ΑΕΠ στον τομέα της μεταποίησης (OT)
- Το σύστημα ζήτησης συντελεστών στον τομέα της μεταποίησης (απασχόληση (LT) και επενδύσεις (IT))
- Ο αποπληθωριστής του ΑΕΠ για την μεταποίηση (POT)
- Το μέσο ετήσιο εισόδημα στον τομέα της μεταποίησης (WT)
- Το ΑΕΠ στον τομέα των υπηρεσιών αγοράς (ON)
- Το σύστημα ζήτησης συντελεστών για τον τομέα των υπηρεσιών αγοράς (απασχόληση (LLN) και επενδύσεις (IN))
- Ο αποπληθωριστής του ΑΕΠ για τον τομέα των υπηρεσιών αγοράς (PON)
- Το ΑΕΠ στον τομέα της γεωργίας (OA)
- Η εισροή εργασίας στη γεωργία (LA)
- Οι πάγιες επενδύσεις στη γεωργία (IA)
- Η κατανάλωση των νοικοκυριών (CONS)

Το ανωτέρω σύνολο των συμπεριφορικών εξισώσεων είναι ενσωματωμένο ανάμεσα σε ένα μεγαλύτερο σύνολο των ταυτοτήτων, οι οποίες είναι ζωτικής σημασίας για την επίδοση και τις ιδιότητες του μοντέλου, αλλά δεν περιέχουν αριθμητικές παραμέτρους οι οποίες και έχουν ανάγκη προσαρμογής. Έτσι, οι συμπεριφορικές εξισώσεις μαζί με τις ταυτότητες συνθέτουν ένα ολοκληρωμένο σύστημα, το οποίο και δεν μπορεί να ορισθεί αν απομονώσουμε τις μεν από τις δε.

## Κεφάλαιο 4: «Περιγραφή Μεθοδολογίας»

### 4.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο, στόχος μας είναι η περιγραφή της μεθοδολογίας που θα ακολουθήσουμε στην εμπειρική μας μελέτη η οποία αφορά στην εφαρμογή και εκτίμηση του HERMIN στη περιφέρεια της Κεντρικής Μακεδονίας. Αρχικά θα παραθέσουμε κάποια από τα σημαντικότερα δεδομένα που θα χρησιμοποιήσουμε στο μοντέλο μας. Στην συνέχεια θα αναφερθούμε στην οικονομετρική μας ανάλυση και τον τρόπο εκτίμησης και ελέγχου των συμπεριφορικών μας εξισώσεων. Ενώ τέλος, θα αναφερθούμε στην προσομοίωση, τον έλεγχο του μοντέλου και στα σοκ που θα «επιβάλουμε» στην οικονομία μέσω της μεταβολής κάποιων σημαντικών εξωγενών μεταβλητών.

### 4.2 Δεδομένα του Περιφερειακού Μοντέλου

Πριν από την εξέταση της διαθεσιμότητας των περιφερειακών δεδομένων της Κεντρικής Μακεδονίας και του είδους των δεδομένων που θα απαιτηθούν για την κατασκευή του περιφερειακού μοντέλου, θα εξηγήσουμε τον λόγο επιλογής της παραπάνω περιφέρειας. Η περιφέρεια Κ. Μακεδονίας είναι η μεγαλύτερη σε έκταση και δεύτερη σε πληθυσμό περιφέρεια της Ελλάδας. Διοικητικά αποτελεί δευτεροβάθμιο οργανισμό τοπικής αυτοδιοίκησης και γεωγραφικά καλύπτει το κεντρικό κομμάτι της Μακεδονίας, με εξαίρεση τη χερσόνησο του Αγίου Όρους που διέπεται από ειδικό καθεστώς. Μεγαλύτερη πόλη και πρωτεύουσα της περιφέρειας είναι η Θεσσαλονίκη, στην ευρύτερη περιοχή της οποίας είναι συγκεντρωμένο σχεδόν το ήμισυ του πληθυσμού της. Έτσι λοιπόν η περιφέρεια της Κ. Μακεδονίας επιλέχθηκε για δύο λόγους: *πρώτον*, επειδή αποτελεί σύστημα αστικών κέντρων. Δηλαδή, περιέχει μία μητρόπολη, την Θεσσαλονίκη, και πολλές μικρές πόλεις και νησιά, όπως η Ελλάδα και *δεύτερον*, λόγω της παραγωγικής της διάρθρωσης. Περιλαμβάνει σε πολύ μεγάλο βαθμό τον τριτογενή τομέα, κυρίως λόγω της μητρόπολης, αλλά και τον πρωτογενή τομέα λόγω των πολλών αγροτικών περιοχών που την απαρτίζουν.

Τώρα, όσον αφορά τα δεδομένα, σε ορισμένες περιπτώσεις, όλα τα στοιχεία είναι στη δημοσιότητα, σε ορισμένες περιπτώσεις, προσεγγίσεις και δικό μας υπολογισμοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως υποκατάστατα, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις, η απουσία των στοιχείων μπορεί να οδηγήσει σε περιορισμούς της ικανότητας των περιφερειακών μοντέλων. Στην περίπτωση μας, τα δεδομένα μας απαρτίζουν ένα πολυδιάστατο φάσμα δεικτών καθώς

περιλαμβάνουν, οικονομικούς, κοινωνικούς και δημογραφικούς δείκτες. Απαριθμούν περίπου 260 μεταβλητές και αφορούν χρονολογικές σειρές από το έτος 1995 ως το έτος 2007, δηλαδή δεκατρείς ετήσιες παρατηρήσεις. Το έτος 1995 επιλέχθηκε για δύο λόγους: *πρώτον*, πριν το 1995 υπάρχει, πολύ μικρή, διαθεσιμότητα δεδομένων σε περιφερειακό επίπεδο, και *δεύτερον*, το 1995 άλλαξε ο τρόπος μέτρησης των δεδομένων, που ίσχυε από το 1979, και αντικαταστάθηκε από το νέο Ευρωπαϊκό Σύστημα Εθνικών και Περιφερειακών Λογαριασμών (ESA 95). Ενώ οι βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιήσαμε είναι η EUROSTAT, AMECO και OECD. Παρακάτω θα παρουσιάσουμε κάποια από τα πιο σημαντικά δεδομένα μας ενώ αναλυτικός πίνακας μεταβλητών ακολουθεί στο Παράρτημα Α.

#### 4.2.1 Δεδομένα από την Πλευρά της Παραγωγής

Τα δεδομένα σχετικά με το περιφερειακό ΑΕΠ είναι απαραίτητα για τουλάχιστον τέσσερις τομείς: χρονοσειρές σε όρους σταθερών τιμών,

**ΟΤ:** Το ΑΕΠ στον τομέα της μεταποίησης (σε σταθερές τιμές 2000)

**ΟΝ:** Το ΑΕΠ στον τομέα των υπηρεσιών της αγοράς (σε σταθερές τιμές 2000)

**ΟΑ:** Το ΑΕΠ στον τομέα της γεωργίας (σε σταθερές τιμές 2000)

**ΟΓ:** Το ΑΕΠ στις δημόσιες (ή μη της αγοράς) υπηρεσιών (σε σταθερές τιμές 2000)  
και σε όρους τρεχουσών τιμών,

**ΟΤV:** Το ΑΕΠ στον τομέα της μεταποίησης (τρέχουσες τιμές)

**ΟΝV:** Το ΑΕΠ στον τομέα των υπηρεσιών αγοράς (τρέχουσες τιμές)

**ΟΑV:** Το ΑΕΠ στον τομέα της γεωργίας (τρέχουσες τιμές)

**ΟΓV:** Το ΑΕΠ στις δημόσιες (ή εκτός αγοράς) υπηρεσίες (τρέχουσες τιμές)

Περιγράφουμε αυτές τις απαιτήσεις δεδομένων σε όρους του τομεακού ΑΕΠ στις περιφέρειες. Η σχέση μεταξύ των εννοιών του ΑΕΠ και ΑΠΑ(GVA) είναι:

$$\text{ΑΕΠ} = \text{ΑΠΑ} + \text{Φόροι επί της παραγωγής} - \text{Επιδότησεις επί της παραγωγής}$$

Για να ολοκληρωθεί η μοντελοποίηση της προστιθέμενης αξίας της διαδικασίας παραγωγής, χρειαζόμαστε επίσης δεδομένα σχετικά με τις δύο εισροές συντελεστών παραγωγής: της εργασίας και του κεφαλαίου. Μετράμε συνήθως την εργασία σε όρους απασχόλησης,

**LT:** Αριθμός εργαζομένων που απασχολούνται στην μεταποίηση (σε χιλιάδες)

**LLN:** Αριθμός εργαζομένων που απασχολούνται σε υπηρεσίες της αγοράς (σε

χιλιάδες)

**LA:** Αριθμός εργαζομένων που απασχολούνται στη γεωργία (χιλιάδες)

**LG:** Αριθμός εργαζομένων που απασχολούνται στις δημόσιες (μη εμπορεύσιμες),  
υπηρεσίες (χιλιάδες)

Στην περίπτωση του κεφαλαίου, αυτό που συνήθως έχουμε είναι χρονολογικές σειρές  
για παραγωγικές επενδύσεις, τόσο σε σταθερές τιμές

**IT:** ακαθάριστες επενδύσεις παγίου κεφαλαίου στον τομέα της μεταποίησης (σε  
σταθερές τιμές 2000)

**IN:** Ακαθάριστος επενδύσεις παγίου κεφαλαίου στον τομέα των υπηρεσιών της  
αγοράς (σε σταθερές τιμές 2000)

**IA:** Οι ακαθάριστες επενδύσεις παγίου κεφαλαίου στον τομέα της γεωργίας (σε  
σταθερές τιμές 2000)

**IG:** Οι ακαθάριστες επενδύσεις παγίου κεφαλαίου σε δημόσιες (μη εμπορεύσιμες)  
υπηρεσίες (σε σταθερές τιμές 2000)

και σε τρέχουσες τιμές,

**ITV:** Οι ακαθάριστες επενδύσεις παγίου κεφαλαίου στον τομέα της μεταποίησης  
(τρέχουσες τιμές)

**INV:** Οι ακαθάριστες επενδύσεις παγίου κεφαλαίου στον τομέα των υπηρεσιών  
αγοράς (τρέχουσες τιμές)

**IAV:** Οι ακαθάριστες επενδύσεις παγίου κεφαλαίου στον τομέα της γεωργίας  
(τρέχουσες τιμές)

**IGV:** Οι ακαθάριστες επενδύσεις παγίου κεφαλαίου σε δημόσιες (μη εμπορεύσιμες),  
υπηρεσίες (τρέχουσες τιμές)

Αυτά τα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την δημιουργία προσεγγίσεων  
των δεδομένων κεφαλαίου στα οποία δεν υπάρχει προσβασιμότητα. Τα τελευταία βασικά  
δεδομένα από την πλευρά της παραγωγής αφορά τους μισθούς, οι οποίοι συνήθως  
παρουσιάζονται σε όρους την τομεακής μισθοδοσίας,

**YWT:** Σύνολο δαπανών για μισθούς, στη μεταποίηση (τρέχουσες τιμές)

**YWN:** Σύνολο δαπανών για μισθούς, στις υπηρεσίες αγοράς (τρέχουσες τιμές)

**YWA:** Σύνολο δαπανών για μισθούς, στη γεωργία (τρέχουσες τιμές)

**YWG:** Σύνολο δαπανών για μισθούς, στις δημόσιες (μη εμπορεύσιμες), υπηρεσίες (τρέχουσες τιμές)

Η επόμενη κατηγορία των δεδομένων ανήκει στην κατηγορία που αφορά τον πληθυσμό, εργατικό δυναμικό και τη μετανάστευση:

**NPREW:** Πληθυσμός κάτω από το όριο του ικανού προς εργασία (χιλιάδες)

**NWORK:** Ενεργός πληθυσμός (χιλιάδες)

**NPOSW:** Πληθυσμός πάνω από το όριο του ικανού προς εργασία (χιλιάδες)

**LF:** Συνολικό εργατικού δυναμικού (LFS) (σε χιλιάδες)

**NMIG:** Καθαρή μετανάστευση από την περιφέρεια (εκροές μείον εισροές) (σε χιλιάδες)

Αν κάποιος επιθυμεί να κατασκευάσει ένα περιφερειακό μοντέλο σε επίπεδο τεσσάρων τομέων, τα παραπάνω αντιπροσωπεύουν την ελάχιστη απαίτηση δεδομένων.

#### 4.2.2 Δεδομένα από την Πλευρά των Δαπανών

Οι απαιτήσεις για δεδομένα σε αυτή την περίπτωση είναι πιο εύκολες και περιλαμβάνουν την κλασική ταξινόμηση των δαπανών, σε σταθερές τιμές,

**CONS:** Η κατανάλωση των νοικοκυριών (σε σταθερές τιμές 2000)

**G:** Η κατανάλωση του δημόσιου τομέα (σε σταθερές τιμές 2000)

**DS:** Μεταβολές αποθεμάτων (σε σταθερές τιμές 2000)

και σε τρέχουσες τιμές,

**CONSV:** Η κατανάλωση των νοικοκυριών (τρέχουσες τιμές)

**GV:** Η κατανάλωση του δημόσιου τομέα (τρέχουσες τιμές)

**DSV:** Μεταβολές αποθεμάτων (τρέχουσες τιμές)

Σημειώστε ότι δεν προσδιορίζουμε τα στοιχεία επενδύσεων, δεδομένου ότι αυτά έχουν ήδη οριστεί ως μέρος των απαιτήσεων για δεδομένα από την πλευρά της παραγωγής. Σημειώστε επίσης ότι δεν διευκρινίζουμε ούτε τα δεδομένα των περιφερειακών εξαγωγών ή εισαγωγών. Αυτό βέβαια έρχεται σε αναγνώριση του γεγονότος ότι τα δεδομένα αυτά απλά



δεν είναι διαθέσιμα. Αλλά θα είναι δυνατή η ανάκτηση προσεγγιστικών εκτιμήσεων του καθαρού εμπορικού πλεονάσματος (εξαγωγές μείον εισαγωγές), όταν τα βασικά δεδομένα υφίστανται επεξεργασία, μέσω της ταυτότητας παραγωγής / δαπανών. Στο Παράρτημα Α παρουσιάζουμε τα δεδομένα μας, τα οποία χρησιμοποιήσαμε στο μοντέλο μας, λόγω του μεγάλου αριθμού των μεταβλητών.

### 4.3 Οικονομετρική Προσέγγιση

Όσον αφορά την οικονομετρική μας προσέγγιση, αυτή έγκειται στην εκτίμηση των συμπεριφορικών μας εξισώσεων. Σε αυτό το σημείο, θα θέλαμε να αναφέρουμε ότι αποφασίσαμε να δώσουμε σαφώς μεγαλύτερη βαρύτητα στην κατασκευή του μοντέλου και όχι στην οικονομετρική προσέγγιση, κάτι στο οποίο «βοήθησε» και ο μικρός αριθμός παρατηρήσεων. Το στατιστικό πακέτο που θα χρησιμοποιήσουμε είναι το EVIEWS 6. Η εκτίμηση λοιπόν των εξισώσεων θα γίνει με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (OLS), με διόρθωση για πρώτου βαθμού αυτοσυσχέτιση όπου χρειαστεί, κάτι που έγινε και από τους Bradley et al., (2005) στην μελέτη τους για το Malopolskie. Βέβαια, το γεγονός ότι τα χρονολογικά δεδομένα μας καλύπτουν την περίοδο 1995-2007, δηλαδή μόνο δεκατρία ετήσια δεδομένα, αποτελεί τροχοπέδη στην εφαρμογή ανώτερων τεχνικών οικονομετρικής ανάλυσης. Ο μικρός αριθμός παρατηρήσεων μπορεί να οδηγήσει σε μεροληπτικούς εκτιμητές και άρα σε μη αξιόπιστα αποτελέσματα. Βέβαια όσον αφορά την διαδικασία ελέγχου συνολοκλήρωσης σύμφωνα με τον Granger (1986) η μεγάλη έκταση (π.χ. χρόνια) των δεδομένων είναι καλύτερη από τον αριθμό των παρατηρήσεων. Επίσης, σύμφωνα με τους Bradley et al., (1995a) αν οι συμπεριφορικές μας εξισώσεις συνολοκληρώνονται τότε η ταυτόχρονη (simultaneity) μεροληψία στην OLS μπορεί να εξαφανιστεί.

Συγκεκριμένα οι σειρές στο μοντέλο μας, ελέγχονται πρώτα για στασιμότητα και εάν η μηδενική υπόθεση της μη στασιμότητας δεν απορρίπτεται, οι μεταβλητές ελέγχονται για συνολοκλήρωση, ώστε να αποφευχθούν όλες οι αδυναμίες της οικονομετρικής μοντελοποίησης που συνδέεται με τη μη στασιμότητα [Engle and Granger (1987)]. Εάν η υπόθεση συνολοκλήρωσης είναι αποδεκτή η εξίσωση εκτιμάται σε επίπεδα (μακροχρόνια εξίσωση) και τα κατάλοιπα χρησιμοποιούνται ως ερμηνευτική μεταβλητή (όρος διόρθωσης σφάλματος) στις πρώτες διαφορές (βραχυχρόνια εξίσωση). Εάν, από την άλλη πλευρά, η υπόθεση συνολοκλήρωσης δεν είναι αποδεκτή, η εξίσωση εκτιμάται σε πρώτη διαφορά λογαρίθμων. Αυτή η διαδικασία εξασφαλίζει ότι όλες οι παράμετροι εκτιμώνται με συνέπεια και ότι τα τυπικά σφάλματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για έλεγχο υποθέσεων. Με λίγα

λόγια, στο παρόν μοντέλο θα πραγματοποιηθούν όλοι οι έλεγχοι που είναι δυνατόν να γίνουν για τις χρονολογικές μας σειρές.

## 4.4 Εκτίμηση Μοντέλου

### 4.4.1 Έλεγχος Μοντέλου

Παρόλο που το μοντέλο έχει σχεδιαστεί να είναι κυρίως προσανατολισμένο για «πολιτικά πειράματα» και αναλύσεις πολλαπλασιαστών, δεν θα πρέπει να αμελούμε τις επιδόσεις του εντός του δείγματος (within sample). Όχι μόνο είναι λογικό μέσα σε ένα δείγμα παρακολούθησης η επιθυμητή κατάσταση για το μοντέλο να είναι ρεαλιστική, αλλά θα επισημάνει τα αδύνατα σημεία του μοντέλου, δηλαδή οι συμπεριφορικές εξισώσεις των οποίων η εκτίμηση παραμελεί ορισμένους σημαντικούς παράγοντες. Ως εκ τούτου ο έλεγχος του μοντέλου όσον αφορά την απόκλιση από το δείγμα προσφέρει πολύ πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την ποιότητα της διαδικασίας εκτίμησης, και συχνά πρέπει να επιστρέψουμε πίσω στο στάδιο εκτίμησης, όταν ένας τέτοιος έλεγχος παρήγαγε μη ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Ο έλεγχος της απόδοσης στο εσωτερικό του δείγματος θα γίνει με τη βοήθεια της υπολειμματικής προσομοίωσης την οποία θα κάνουμε χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα MATLAB. Όταν οι επιμέρους συμπεριφορικές εξισώσεις εκτιμηθούν (βλέπε την προηγούμενη ενότητα για λεπτομέρειες), και το μοντέλο συσταθεί, θα προσομοιώσουμε το μοντέλο χρησιμοποιώντας τις ιστορικές τιμές των ενδογενών και εξωγενών μεταβλητών στη δεξιά πλευρά κάθε εξίσωσης του μοντέλου για τον υπολογισμό της μεταβλητής συμπεριφοράς που καθορίζεται από αυτή την εξίσωση. Το σύνολο των τιμών των ενδογενών μεταβλητών που προκύπτει για κάθε προσομοίωση του έτους του δείγματος θα συγκριθεί στη συνέχεια με τις πραγματικές ιστορικές τιμές τους. Πιο συγκεκριμένα, μας ενδιαφέρει η ποσοστιαία διαφορά των προσομοιωμένων από τις πραγματικές τιμές. Δεν υπάρχει κανένας προφανής κανόνας ως προς το τι ποσοστιαία διαφορά η οποία θα αποτελεί μια λογική προσαρμογή της εξίσωσης. Γενικά όμως έχουμε στόχο ένα ποσοστό διαφοράς 10 τοις εκατό και κάτω για τις σημαντικότερες συμπεριφορικές μεταβλητές σύμφωνα με τους Bradley and Zaleski (2003).

## Κεφάλαιο 5: «Εμπειρική Εφαρμογή του HERMIN»

### 5.1 Εισαγωγή

Στην παρούσα ενότητα, σκοπός μας είναι η περιγραφή της εμπειρικής μας ανάλυσης η οποία αφορά στην εφαρμογή και εκτίμηση του HERMIN στη περιφέρεια της Κεντρικής Μακεδονίας. Συγκεκριμένα, θα ξεκινήσουμε αρχικά με μια σύντομη αναδρομή στην οικονομική ιστορία της Ελλάδας και στα χαρακτηριστικά των περιφερειών της. Έπειτα με τη βοήθεια κάποιων οικονομικών δεικτών θα παρουσιάσουμε μια αξιολόγηση των επιδόσεων της οικονομίας της Κεντρικής Μακεδονίας και του συνόλου της οικονομίας Ελλάδος για την περίοδο 1995-2007. Στην συνέχεια θα παρουσιάσουμε τα αποτελέσματα της οικονομετρικής μας ανάλυσης και θα ελέγξουμε την επίδοση του συστήματος εξισώσεων του μοντέλου μας όπως αναφέραμε στην ανωτέρω ενότητα.

### 5.2 Το Πορτρέτο της Ελληνικής Οικονομίας: η περίπτωση της Κεντρικής Μακεδονίας, 1995-2007

#### 5.2.1 Ιστορική Αναδρομή

Κατά τις πρώτες τέσσερις δεκαετίες του 20ού αιώνα, η ελληνική οικονομία αλλάζει ραγδαία. Οι οικονομικές συνέπειες των πολέμων και η αγροτική μεταρρύθμιση, αποτέλεσαν τις βασικές προϋποθέσεις υπό τις οποίες τέθηκε σε κίνηση η διαδικασία ραγδαίας οικονομικής ανάπτυξης και βεβαίως αναδιάρθρωσης των κοινωνικών δομών και των διεθνών αρθρώσεων της χώρας στην παγκόσμια αγορά. Στα τέλη της δεκαετίας του '50 εμφανίζονται όμως έντονα κρισιακά φαινόμενα. Η κρίση αυτή αποτέλεσε αφετηρία για τον αναπροσανατολισμό της οικονομικής στρατηγικής του ελληνικού κράτους, ο οποίος βασίζεται σε δύο άξονες:

1. Την «έξοδο στη διεθνή αγορά», σε αντιστοιχία με την ήδη εξελισσόμενη διαδικασία οικονομικής ολοκλήρωσης της Δυτικής Ευρώπης, που αποκρυσταλλώνεται στη συμφωνία Σύνδεσης με την ΕΟΚ<sup>24</sup> το 1961. Η Ελλάδα ήταν το πρώτο κράτος που υπέγραψε Συμφωνία Σύνδεσης με την ΕΟΚ. [Τσουλφίδης (2003)].

---

<sup>24</sup> Η Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα (ΕΟΚ) άλλαξε το όνομά της σε Ευρωπαϊκή Ένωση με την υπογραφή της Συνθήκης του Μάαστριχτ στις 7 Φεβρουαρίου 1992. [Oltheten et al.(2003)]

2. Τη «στροφή στην ιδιωτική πρωτοβουλία», που υλοποιείται με την αύξηση της δανειακής χρηματοδότησης προς τη βιομηχανία και την ενίσχυση της νομοθεσίας των κινήτρων, φοροαπαλλαγών και επιδοτήσεων προς το ιδιωτικό κεφάλαιο.

Η διαδικασία της οικονομικής ολοκλήρωσης ανάμεσα στην Ελλάδα και την ΕΕ άρχισε το 1961 με την υπογραφή μιας συμφωνίας ελεύθερου εμπορίου. Μέχρι τα τέλη του 1970, η ΕΕ είχε γίνει ο μεγαλύτερος εμπορικός εταίρος της Ελλάδας. Ωστόσο, η οικονομική ανάπτυξη της Ελλάδος υστερούσε αυτής των άλλων χωρών μελών. Κατά τη στιγμή της εισόδου το [Oltheten et al.(2003)] κατά κεφαλήν ΑΕΠ στην Ελλάδα ήταν στο 68% του μέσου όρου της ΕΕ, υψηλότερο μόνο από αυτό της Ιρλανδίας. Το συγκριτικό πλεονέκτημα της Ελλάδας έγκειται στα αγροτικά προϊόντα της Μεσογείου, αλλά και στα εντάσεως εργασίας προϊόντα μεταποίησης [Oltheten et al.(2003)] όπως κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα. Η γεωργία αποτέλεσε και αποτελεί ένα πολύ μεγάλο μέρος της οικονομίας της σε σχέση με άλλες χώρες μέλη, παρά την πρόοδο προς την εκβιομηχάνιση. Αφού, ακόμα και μετά από δύο δεκαετίες σταθερών υψηλών ρυθμών ανάπτυξης, η Ελλάδα υπολείπταν σε επίπεδο υποδομών, τεχνολογικής ανάπτυξης, και θεσμικής ανάπτυξης. Όμως η ελληνική οικονομία, καθώς και όχι μόνο αυτή, επηρεάστηκε αρνητικά από τη πτώση του Bretton Woods το 1971<sup>25</sup> και από τις πετρελαϊκές κρίσεις του 1973<sup>26</sup> και του 1979, ενώ οι εγχώριες πολιτικές απέτυχαν να αντιμετωπίσουν τις επιπτώσεις αυτών των κρίσεων. Αυτό οδήγησε σε μια εποχή πολιτικών που εμπόδιζαν κάθε προσπάθεια για την αποκατάσταση της μακροοικονομικής σταθερότητας και οδήγησαν στο τέλος της «χρυσής εποχής» της δραχμής. [Oltheten et al.(2003)]

Στη δεύτερη δεκαετία της Ελλάδας στην ΕΕ, η οικονομική απόδοση της Ελλάδας βελτιώθηκε σημαντικά ειδικά μετά από ένα επιτυχημένο πρόγραμμα μακροοικονομικής σταθερότητας. Η συμμετοχή της Ελλάδας, όπως και των υπόλοιπων χωρών, στη ζώνη του ευρώ απαιτούσε την τήρηση των Κριτηρίων Σύγκλισης (γνωστά ως κριτήρια του Μάαστριχτ)<sup>27</sup> για τη δημοσιονομική και νομισματική πολιτική. Η Συνθήκη του Μάαστριχτ,

---

<sup>25</sup> Η Ελλάδα συμμετείχε στην συνδιάσκεψη του Bretton Woods τον Ιούλιο του 1944 όπως και στο ΔΝΤ(IMF) και την Παγκόσμια Τράπεζα (World Bank) από την αρχή της θέσπισής τους. Ωστόσο το σύστημα του Bretton Woods κατέρρευσε τον Αύγουστο του 1971.[Lazaretou, (2005)] Για περισσότερα για το σύστημα Bretton Woods βλ Bordo and Eichengreen, (1993).

<sup>26</sup> Η πρώτη πετρελαϊκή κρίση του 1973 και η πτώση του Bretton Woods τον Αύγουστο του 1971 σήμανε το τέλος της «Χρυσής Εποχής» στην Ευρώπη. Οι ρυθμοί αύξησης της παραγωγικότητας υποχώρησαν τόσο στον πυρήνα της ΕΕ όσο και στην περιφέρεια αυτής. Από πολιτική άποψη, η περίοδος αυτή διακρίνεται, από την προηγούμενη, όσον αφορά την γενική πτώση στα πρότυπα της μακροοικονομικής πολιτικής σε κάθε μία από τις χώρες της συνοχής και από την μείωση στην απόδοση της αγοράς εργασίας. [Barry, (2003)]

<sup>27</sup> Τα Κριτήρια Σύγκλισης είναι, (α) ένα ποσοστό πληθωρισμού όχι μεγαλύτερο από 1,5% πάνω από το μέσο όρο των τριών χωρών με τα χαμηλότερα ποσοστά πληθωρισμού, (β) τα μακροπρόθεσμα ονομαστικά επιτόκια να μην υπερβαίνουν περισσότερο από 2% εκείνα των τριών χωρών με τα χαμηλότερα ποσοστά πληθωρισμού, (γ) καμία

που υπογράφηκε στις 7 Φεβρουαρίου το 1992 έδωσε αυτά τα τέσσερα Κριτήρια Σύγκλισης, τα οποία καθοδήγησαν την εισαγωγή ενός κοινού νομίσματος, του ευρώ, σε συμφωνία με την αρχή «Μία Αγορά, Ένα Νόμισμα»<sup>28</sup>. [Afxentiou and Serletis (2000)] Αυτή η εξωτερική πειθαρχία αποδείχθηκε ένας αξιόπιστος καθοριστικός παράγοντας για την ελληνική οικονομική πολιτική στη δεκαετία του 1990. Η επιστροφή της μακροοικονομικής σταθερότητας, οδήγησε στη βελτίωση της διαδικασίας ανάπτυξης της χώρας. Εντέλει η Ελλάδα κατάφερε να γίνει δεκτή στη ζώνη του ευρώ την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου το 2001. Η Ελλάδα ήταν επίσης ένας από τους βασικούς δικαιούχους της απόφασης της ΕΕ να αναθεωρήσει την περιφερειακή πολιτική της και να διαθέσει αυξημένα κεφάλαια για την οικονομική και κοινωνική συνοχή. Ωστόσο, οι διαρθρωτικές μεταρρυθμίσεις κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 είχαν αισθητά αποτελέσματα κυρίως σε τομείς όπου η ΕΕ εξέδωσε κοινές πολιτικές, όπως στην περίπτωση των τραπεζών και των χρηματοπιστωτικών αγορών. [Oltheten et al.(2003)]

Η Ελληνική οικονομία λοιπόν κατά τις δεκαετίες 1950, 1960 και 1970 χαρακτηρίζεται από υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης, συγκεκριμένα από το 1951 μέχρι και το 1973 η Ελλάδα πέτυχε τον μεγαλύτερο ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ από όλες τις χώρες του ΟΟΣΑ. Ενώ παρά την εντυπωσιακή ανάπτυξη της δεκαετίας του 1990 και την επιτυχή ένταξή της στην ΟΝΕ, η Ελλάδα αποτελεί μια σημαντική ουραγός στο πλαίσιο της ΕΕ, με τα εθνικά επίπεδα εισοδήματος πολύ χαμηλότερα από τον μέσο όρο της ΕΕ-15 και συγκρίσιμα με αυτά κάποιων από τα νέα τα κράτη μέλη (για παράδειγμα, την Σλοβενία ή την Κύπρο). Το σημαντικότερο είναι ότι παρά τα σχεδόν είκοσι χρόνια συνεχούς εξωτερικής βοήθειας (μέσω της ΕΕ για τη συνοχή, τα Διαρθρωτικά Ταμεία και την ΚΑΠ και νωρίτερα μέσα από τα Μεσογειακά Ολοκληρωμένα Προγράμματα (ΜΟΠ)), η Ελλάδα εξακολουθεί να εξαρτάται σε μεγάλο

---

αναπροσαρμογή των συναλλαγματικών ισοτιμιών για τουλάχιστον δύο χρόνια, (δ) το έλλειμμα του κρατικού προϋπολογισμού να μην υπερβαίνει τις 3% του ΑΕΠ της κάθε χώρας, (ε) το ακαθάριστο χρέος ως ποσοστό του ΑΕΠ να μην υπερβαίνει το 60%. [Herz and Kotios (2000)]

<sup>28</sup> Στη βάση των εισηγήσεων της Επιτροπής Delors, η συνθήκη του Μάαστριχτ (1992) έθεσε ως θεμελιακό στόχο την επίτευξη της ΟΝΕ στην Ευρώπη σε τρία στάδια, μέχρι το τέλος της δεκαετίας. Στο πρώτο στάδιο, που ξεκίνησε τον Ιούλιο του 1990, καταργήθηκαν οι περιορισμοί στην κίνηση κεφαλαίων εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στο δεύτερο στάδιο, που άρχισε την 1η Ιανουαρίου 1994, ιδρύθηκε το Ευρωπαϊκό Νομισματικό Ίδρυμα (ΕΝΙ), με βασικό σκοπό την προπαρασκευή των κρατών μελών της ΕΕ στην πορεία προς μια ενιαία νομισματική αγορά. Το τρίτο στάδιο ξεκίνησε την 1η Ιανουαρίου 1999, με την υιοθέτηση του ενιαίου νομίσματος του ευρώ, από έντεκα χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που υπέβαλαν [Herz and Kotios, (2000)] αίτηση και πληρούσαν τα κριτήρια του Μάαστριχτ (Αυστρία, Βέλγιο, Γαλλία, Γερμανία, Ιρλανδία, Ισπανία, Ιταλία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Πορτογαλία, και Φινλανδία), και με την ανάθεση άσκησης νομισματικής πολιτικής για τη ζώνη ευρώ στις Κεντρικές Τράπεζες του Ευρωσυστήματος. Επίσης κατά το τρίτο στάδιο άρχισε να ισχύει ο Μηχανισμός Συναλλαγματικών Ισοτιμιών ΙΙ (ΜΣΙ ΙΙ) καθώς και το Σύμφωνο Σταθερότητας και Ανάπτυξης. [Lazaretou, (2005)]

βαθμό από την εξωτερική υποστήριξη για την αναβάθμιση και επέκταση των υποδομών της, το οποίο φυσικά είναι ζωτικής σημασίας όχι μόνο για τις οικονομικές επιδόσεις σε εθνικό επίπεδο, αλλά και για την ανάπτυξη των πιο μειονεκτουσών περιφερειών της, ένα σημείο που εμφατικά έδωσε θέση στην Ελλάδα κατά τις πρόσφατες διαπραγματεύσεις για τον προϋπολογισμό της ΕΕ 2007/2013.

Σε συνέχεια των παραπάνω λοιπόν, οι ρυθμοί που παρουσιάστηκαν τη μεταπολεμική περίοδο σε εθνικό επίπεδο δεν ίσχυαν και για τις επιμέρους περιφέρειες οι οποίες τελικά δεν μπόρεσαν να μετάσχουν ισότιμα στην ανερχόμενη οικονομική ανάπτυξη. Ιδιαίτερα όσον αφορά την εξέλιξη της σημασίας των ελληνικών περιφερειών στη παραγωγή του ΑΕΠ της χώρας στη περίοδο 1989-1994 η Αττική, η Κεντρική Μακεδονία, η Δυτική Ελλάδα και οι νησιωτικές περιφέρειες αύξησαν τη συμμετοχή τους στο συνολικό ΑΕΠ της χώρας ενώ υπόλοιπες υποχώρησαν. Προβληματικές εμφανίζονται οι περιφέρειες της Ηπείρου και του Β. Αιγαίου όπου οι τιμές είναι κάτω του 85% του εθνικού μέσου όρου. Επίσης ιδιαίτερα προβληματικές εμφανίζονται και οι περιφέρειες της Πελοποννήσου και Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης οι οποίες κυμαίνονται στο 86% του εθνικού μέσου όρου. Αντίθετα η Κρήτη είναι η πιο ομοιογενής ως προς το κριτήριο του κατά κεφαλή ΑΕΠ περιφέρεια. Επίσης, αν και από το 1995 και [Πετράκος και Ψυχάρης, (2003)] μετά ο τρόπος μέτρησης του (ΑΕΠ)<sup>29</sup> άλλαξε και συνεπώς δημιουργείται ένα πρόβλημα συνέχειας και σύγκρισης, η εικόνα όσον αφορά την κατάταξη των περιφερειών παραμένει στα ίδια περίπου επίπεδα. Συγκεκριμένα, βάση του δείκτη ΣΔΕΑ<sup>30</sup> [Πετράκος (2004)] η Αττική βρίσκεται πάλι πρώτη με υψηλότερη αυτή τη φορά τιμή (75,4), ακολουθούμενη από το Νότιο Αιγαίο (52,6), την Κεντρική Μακεδονία (39,2) και την Κρήτη (38,8). Σχετικά κοντά και στην πέμπτη θέση βρίσκεται το Βόρειο Αιγαίο (35,0), ενώ ακολουθούν τα Ιόνια Νησιά (33,9), η Στερεά Ελλάδα

---

<sup>29</sup> Επίσης υπάρχει μια αναντιστοιχία μεταξύ των επίσημων στοιχείων του ΑΕΠ (με βάση μετρήσεις από την ΕΣΥΕ) και της πραγματικής (βάσει εμπειρικής παρατήρησης) κατάστασης. Η αναντιστοιχία εντοπίζεται κυρίως στην περίπτωση της Αττικής η οποία, βάσει επίσημων στοιχείων, εμφανίζεται σε σχετικά χαμηλές θέσεις στην κατάταξη των περιφερειών, παρότι κατά γενική ομολογία, αποτελεί το πιο ανεπτυγμένο τμήμα της χώρας. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται στην «εξαγωγή» τμήματος της βιομηχανικής δραστηριότητας της Αττικής στις όμορες περιοχές (οι περισσότερες εκ των βιομηχανικών επιχειρήσεων οι οποίες είναι χωροθετημένες στους νομούς Βοιωτίας και Κορινθίας) με αποτέλεσμα το ΑΕΠ των τελευταίων να εμφανίζεται διογκωμένο. [Αρτελάρης κ.α. (2012)]

<sup>30</sup> Σύνθετος Δείκτης Ευημερίας και Ανάπτυξης (ΣΔΕΑ), ο οποίος κατασκευάζεται με βάση: (α) δείκτες οι οποίοι μετρούν το εισόδημα με άλλους τρόπους πέραν του κατά κεφαλή ΑΕΠ, (β) φυσικούς δείκτες, οι οποίοι μετρούν πτυχές του επιπέδου ευημερίας από την πλευρά της κατανάλωσης, (γ) δείκτες παραγωγικής διάρθρωσης, (δ) δείκτες του δημογραφικού προφίλ και της ποιότητας του ανθρώπινου δυναμικού της κάθε περιοχής, (ε) δείκτες γεωγραφικής θέσης, οι οποίοι μετρούν το βαθμό προσπελασιμότητας ή εγγύτητας προς τις υπόλοιπες περιοχές της χώρας και (στ) δείκτες κοινωνικών υποδομών. [Πετράκος (2004)]

(29,4), η Θεσσαλία (27,4) και η Ανατολική Μακεδονία-Θράκη (26,1). Στην δέκατη θέση βρίσκεται η Πελοπόννησος (26,0), ενώ στις τρεις τελευταίες θέσεις βρίσκονται η Δυτική Μακεδονία (23,4), η Ήπειρος (22,2) και η Δυτική Ελλάδα (18,9). Γενικά λοιπόν παρατηρούμε ότι οι περιφερειακές ανισότητες είναι αφενός μεν σημαντικές και αφετέρου διαχρονικά σταθερές και ότι τα δύο μητροπολιτικά οικονομικά κέντρα της Αθήνας και Θεσσαλονίκης, διαχρονικά, εδραιώνουν την ήδη κυρίαρχη θέση τους όχι μόνο σε όρους πληθυσμού, αλλά και σε όρους επιπέδου ευημερίας και ανάπτυξης [Πετράκος και Ψυχάρης, (2003)].

Έτσι λοιπόν, αν και η χώρα γενικά παρουσιάζει έναν από τους χαμηλότερους βαθμούς των περιφερειακών ανισοτήτων (π.χ., οι περιφερειακές διαφορές στα επίπεδα εισοδήματος) μεταξύ της ΕΕ-15 [Petraikos and Saratsis, (2000)], οι ελληνικές περιφέρειες δείχνουν να αντιμετωπίζουν ένα συνδυασμό των προβλημάτων της υπανάπτυξης, της οπισθοδρόμησης και της περιφερειακότητας, τα οποία αλληλεπιδρούν και τονίζουν τα ίδια προβλήματα που αντιμετωπίζει η χώρα στο σύνολό της. Ενώ, γεγονός αποτελεί ότι οι αυξομειώσεις των ανισοτήτων, που ξεκίνησαν να αυξάνονται στα τέλη της δεκαετίας του '80, ακριβώς κατά την περίοδο σύγκλισης της χώρας με το μέσο όρο της ΕΕ, αποτελούν ένα προ-κυκλικό φαινόμενο (που διευρύνεται στις περιόδους ταχείας ανάπτυξης της οικονομίας και μειώνεται στις περιόδους ύφεσης). [Αρτελάρης κ.α. (2012)] Το φαινόμενο αυτό να αποδίδεται κυρίως στη δυναμική των μητροπολιτικών κέντρων, και κύριων αναπτυξιακών φορέων, της χώρας, της Αθήνας και Θεσσαλονίκης των περιφερειών Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας αντίστοιχα και τον βαθύτατο δυισμό μεταξύ αυτών και της υπόλοιπης Ελλάδας σε σχέση με στοιχεία δημογραφικά, παραγωγικού δυναμικού, δημοσίων αγαθών και υπηρεσιών, κ.ο.κ.

Μετά την ανωτέρω γενική και σύντομη ιστορική αναδρομή στην οικονομία της Ελλάδας σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, στόχος μας είναι η επιλογή μιας εκ των δεκατριών περιφερειών της Ελλάδας και η οικονομική της αξιολόγηση, σε αντιπαράθεση με το σύνολο της οικονομίας, με τη βοήθεια κάποιων σημαντικών οικονομικών δεικτών. Η περιφέρεια που επιλέξαμε για την ανάλυση μας είναι η Κεντρική Μακεδονία όπως αναφέραμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο. Η περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας είναι η μεγαλύτερη σε έκταση (19.168 km<sup>2</sup>) και δεύτερη σε πληθυσμό περιφέρεια της Ελλάδας (2002:1.888.631 κατ.) ενώ γεωγραφικά καλύπτει το κεντρικό κομμάτι της Μακεδονίας. Πρωτεύουσα και μεγαλύτερη πόλη της περιφέρειας είναι η Θεσσαλονίκη, στην ευρύτερη περιοχή της οποίας είναι συγκεντρωμένο σχεδόν το ήμισυ του πληθυσμού της. Σκοπός μας παρακάτω είναι η παρουσίαση κάποιων σημαντικών οικονομικών δεικτών με στόχο την

αναλυτική αξιολόγηση των επιδόσεων και της αναπτυξιακής πορείας της οικονομίας της Κεντρικής Μακεδονίας και του συνόλου της οικονομίας Ελλάδος για την περίοδο 1995-2007.

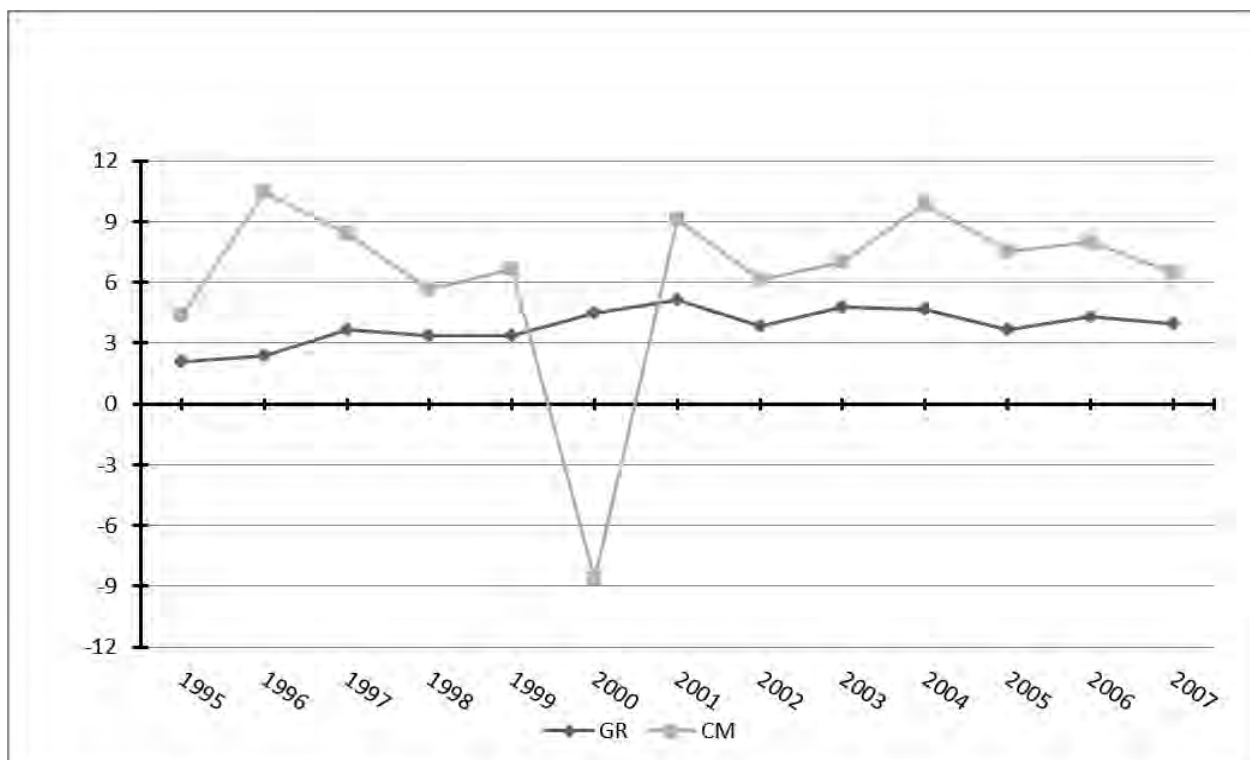
### 5.2.2 Αναπτυξιακό Προφίλ

Στην παρούσα υποενότητα θα περιγράψουμε το αναπτυξιακό προφίλ της περιφέρειας της Κεντρικής Μακεδονίας σε αντιπαράθεση με το σύνολο της οικονομίας. Αυτό θα γίνει με τη βοήθεια κάποιων σημαντικών οικονομικών δεικτών όπως, το κατά κεφαλήν ΑΕΠ, το τομεακό GVA ως ποσοστό του συνολικού, η ποσοστιαία μεταβολή του ΑΕΠ, το ποσοστό της ανεργίας, η τομεακή απασχόληση και η ποσοστιαία μεταβολή του πληθυσμού.

#### *ΑΕΠ και Κατά Κεφαλή Εισόδημα*

Στη συνέχεια, στο Διάγραμμα 5.1, παραθέτουμε την ποσοστιαία μεταβολή του πραγματικού ΑΕΠ σε τιμές 2000, για την οικονομία της Κεντρικής Μακεδονίας και της Ελλάδος.

Διάγραμμα 5.1: Ποσοστιαία μεταβολή πραγματικού ΑΕΠ



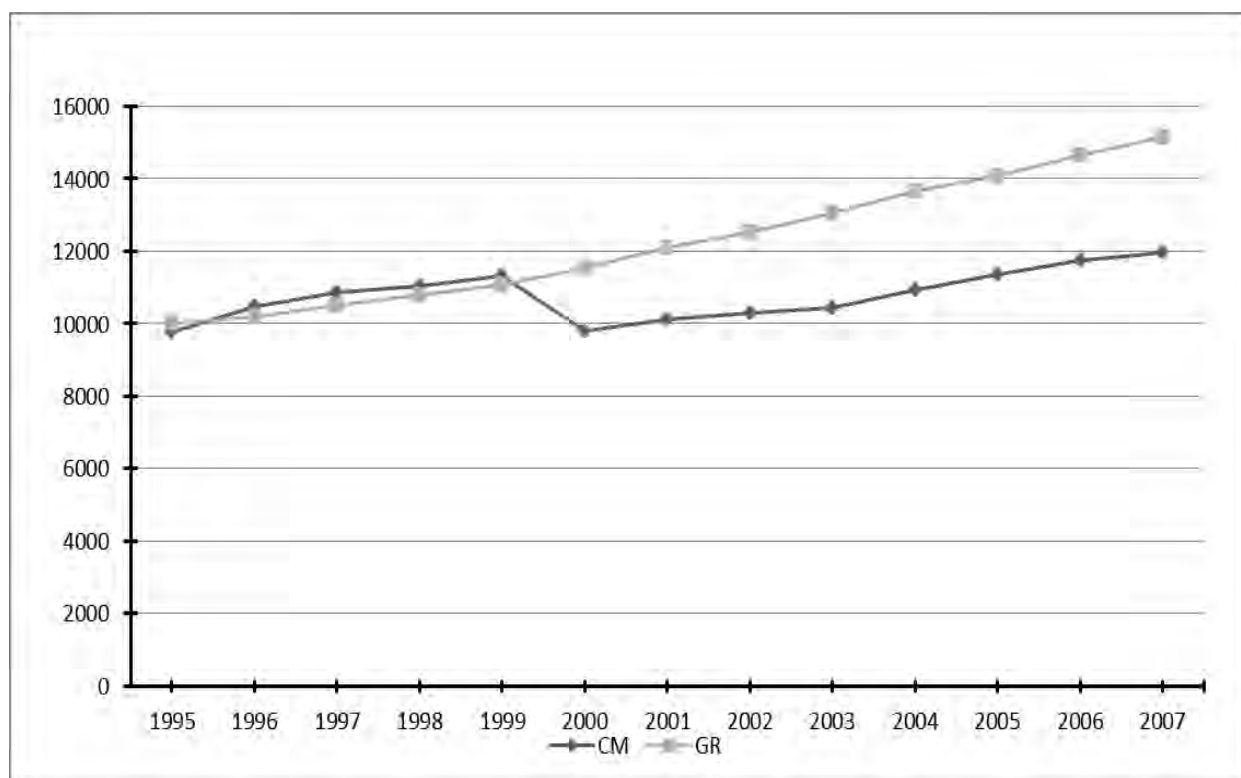
Πηγή: ίδια επεξεργασία

Στο ανωτέρω διάγραμμα παρατηρούμε ότι το 1996 η οικονομία της Κεντρικής Μακεδονίας παρουσίασε την μεγαλύτερη αύξηση στο ΑΕΠ με ποσοστό 8.1% την ίδια στιγμή



που η συνολική οικονομία παρουσίαζε μικρότερη αύξηση της τάξεως του 2.36%. Η Ελληνική οικονομία παρουσίασε την μεγαλύτερη αύξηση του ΑΕΠ το 2001 με 5.1% ενώ την αμέσως προηγούμενη χρονιά, 2000, η Κεντρική Μακεδονία βίωσε την μεγαλύτερη πτώση στο ΑΕΠ της κατά 13.14%. Η απότομη αυτή αλλαγή μπορεί να οφείλεται στην αλλαγή του αλγορίθμου μέτρησης του ΑΕΠ, το 2004, την οποία και εφάρμοσε η στατιστική υπηρεσία από το 2000 και μετά. Τέλος, από το 2002 ως το 2007 οι οικονομίες της Κεντρικής Μακεδονίας και Ελλάδος παρουσιάζουν μια μέση αύξηση στο ΑΕΠ της τάξεως του 3.3% και 4.2% αντίστοιχα. Στη συνέχεια, παραθέτουμε το Διάγραμμα 5.2, το οποίο δείχνει τη διαχρονική πορεία του πραγματικού κατά κεφαλή ΑΕΠ σε τιμές 2000, για την οικονομία της Κεντρικής Μακεδονίας και της Ελλάδος.

Διάγραμμα 5.2: Πραγματικό κατά κεφαλή ΑΕΠ (χιλ. Ευρώ)

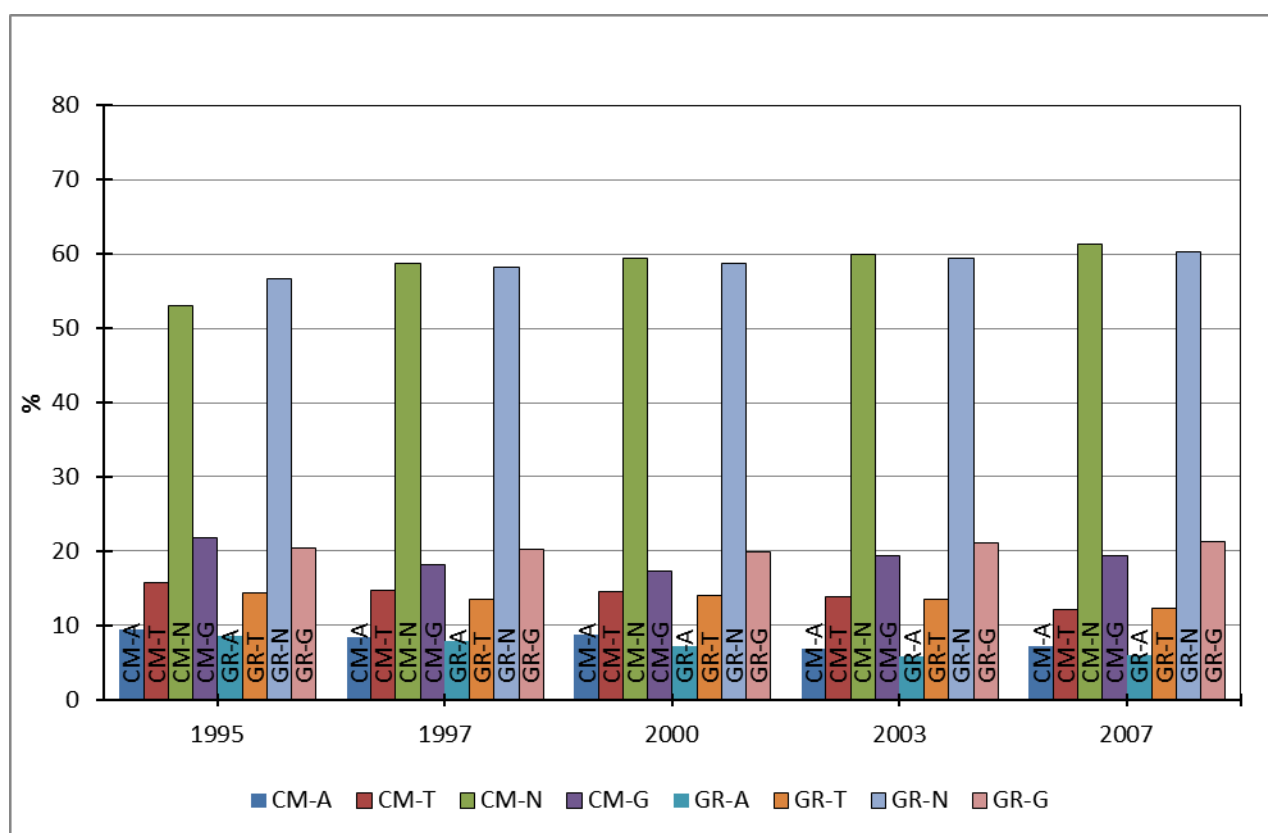


Πηγή: ίδια επεξεργασία

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα παρατηρούμε ότι η διαχρονική πορεία του κκ ΑΕΠ της οικονομίας της Κεντρικής Μακεδονίας ακολουθεί, σχεδόν, την πορεία της Εθνικής οικονομίας. Συγκεκριμένα το 1995 το κκ ΑΕΠ της Κεντρικής Μακεδονίας ήταν 9771 χιλ. ευρώ και από το 1996 ως και το 1999 ακολουθεί μια ανοδική τάση ενώ το 2000 το κκ ΑΕΠ έπεσε από τις 11334 χιλ. ευρώ στις 9790 χιλ. ευρώ. Αντίστοιχα το κκ ΑΕΠ της Εθνικής

οικονομίας το 1995 ήταν 10030 χιλ. ευρώ και από το 1996 ως και το 1999 ακολουθεί μια ανοδική τάση ενώ το 2000 το κκ ΑΕΠ ανέβηκε στις 11545 χιλ. ευρώ. Τέλος, τόσο η οικονομία της Κεντρικής Μακεδονίας όσο και η Εθνική οικονομία από το 2001 ως το 2007 ακολουθούν μια ταυτόσημη ανοδική πορεία, με τη μέγιστη τιμή να επιτυγχάνεται και για τις δύο το 2007, 11977 χιλ. ευρώ και 15161 χιλ. ευρώ αντίστοιχα. Στη συνέχεια, παραθέτουμε το Διάγραμμα 5.3, το οποίο δείχνει τη διαχρονική πορεία του τομεακού GVA σε τιμές 2000, για την οικονομία της Κεντρικής Μακεδονίας και της Ελλάδος.

Διάγραμμα 5.3: Τομεακό GVA (% συνολικού)



Πηγή: ίδια επεξεργασία

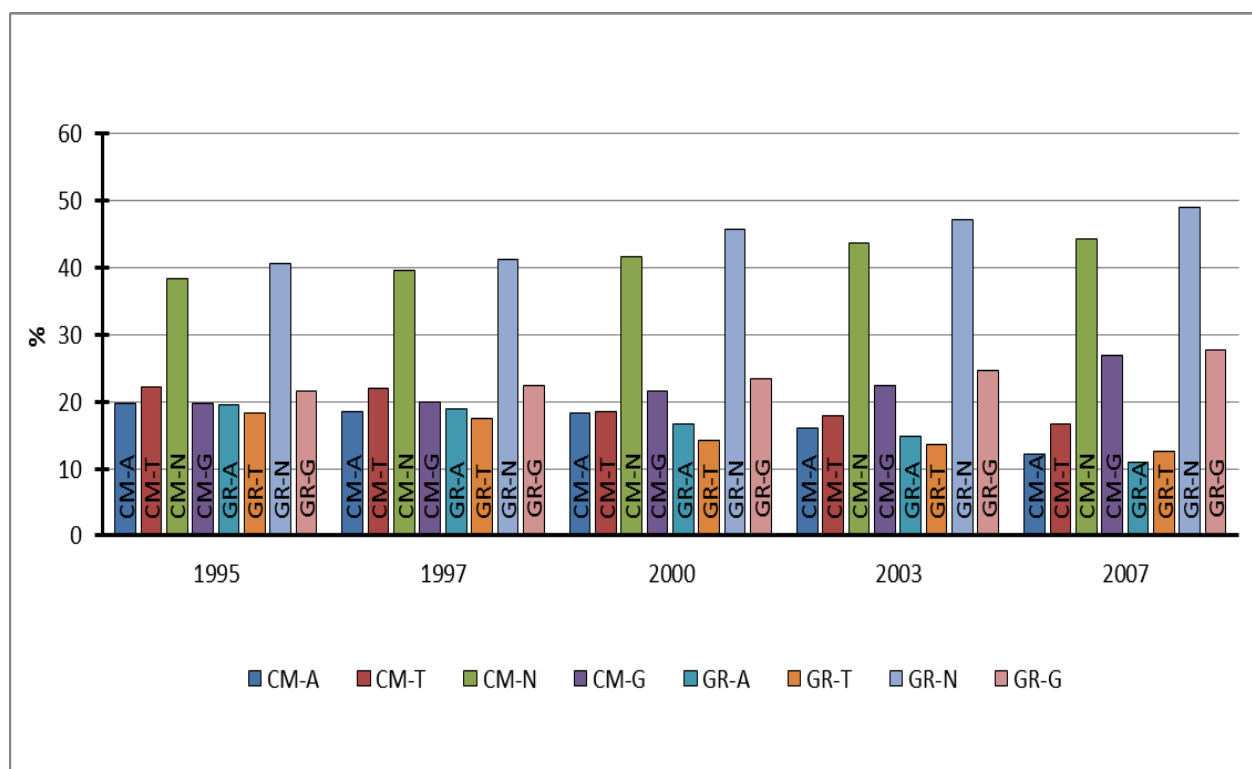
Από το Διάγραμμα 5.3 συμπεραίνουμε ότι η τομεακή σύνθεση της παραγωγής στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας ακολουθεί την εθνική κατανομή. Συγκεκριμένα, παρατηρούμε ότι, διαχρονικά, τόσο στην περιφέρεια όσο και στο σύνολο της οικονομίας, τη μεγαλύτερη συμμετοχή στην παραγωγή κατέχει ο τομέας των υπηρεσιών της αγοράς, ο οποίος βαίνει συνεχώς αυξανόμενος, ενώ τη μικρότερη συμμετοχή έχει ο τομέας γεωργίας. Επίσης, συμπεραίνουμε ότι η συμμετοχή της γεωργικής παραγωγής μειώνεται συνεχώς. Το μερίδιο της γεωργίας στο συνολικό GVA το οποίο ήταν της τάξεως του 9.44% το 1995 έπεσε

στο 7.13% το 2007 για την Κεντρική Μακεδονία και από 8.62% στο 6.03% για την Εθνική οικονομία, αντίστοιχα. Παρόμοια, το μερίδιο της μεταποίησης στο συνολικό GVA το οποίο ήταν της τάξεως του 15.69% το 1995 έπεσε στο 12.16% το 2007 για την Κεντρική Μακεδονία και από 14.31% στο 12.30% για την Εθνική οικονομία. Αντίθετα, το μερίδιο του τομέα υπηρεσιών στο συνολικό GVA το οποίο ήταν της τάξεως του 53.02% το 1995 ανέβηκε στο 61.29% το 2007 για την Κεντρική Μακεδονία και από 56.73% στο 66.33% για την Εθνική οικονομία. Τέλος, όσον αφορά το μερίδιο του δημόσιου τομέα στο συνολικό GVA παρατηρούμε πως υπάρχει μια διαχρονική σταθερότητα από το 1995 ως το 2007. Στη συνέχεια παραθέτουμε δύο σημαντικούς δείκτες για την περιγραφή της αγοράς εργασίας.

### Η Αγορά Εργασίας

Τα συμπεράσματα της αγοράς εργασίας θα πρέπει να θεωρούνται ως αποτέλεσμα τόσο των δημογραφικών όσο και των οικονομικών παραγόντων οι οποίοι από κοινού καθορίζουν του όρους προσφοράς και ζήτησης στην αγορά εργασίας.

Διάγραμμα 5.4: Τομεακή Απασχόληση (% συνολικού)



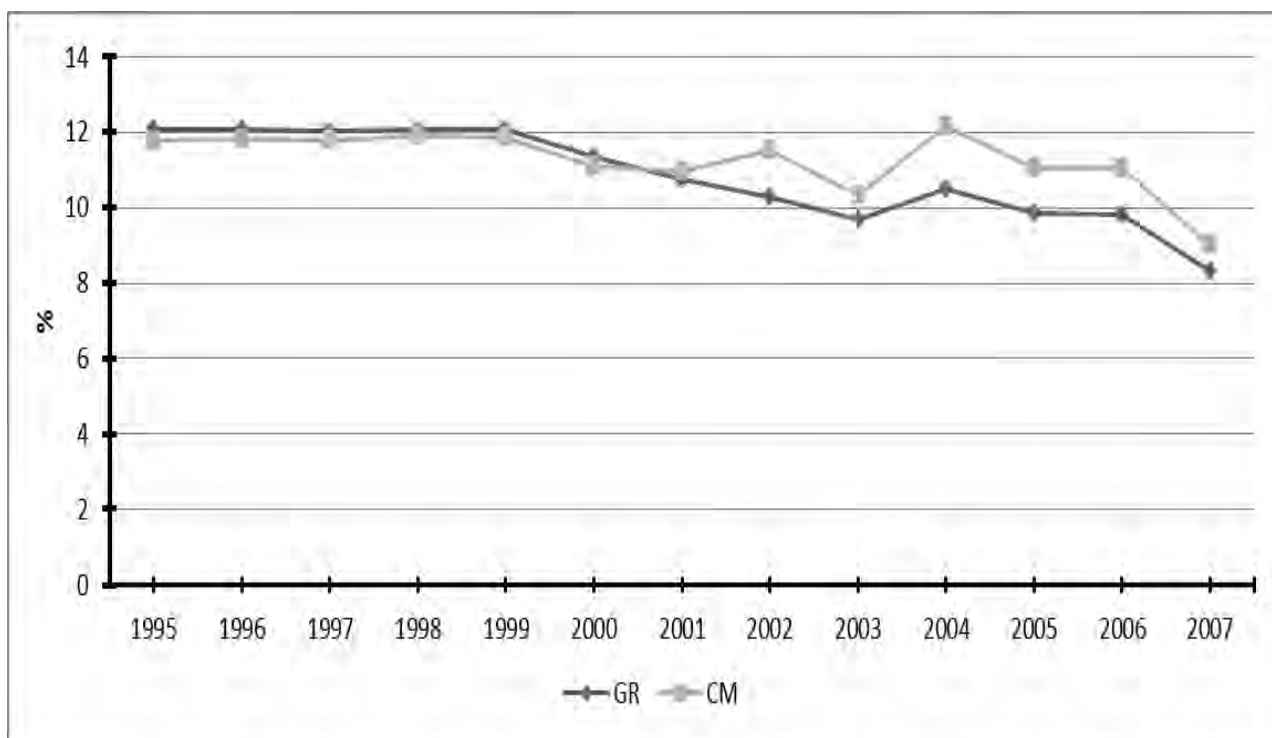
Πηγή: ίδια επεξεργασία

Στο Διάγραμμα 5.4 παρουσιάζουμε την τομεακή απασχόληση για την οικονομία της Κεντρικής Μακεδονίας και της Ελλάδος όπου και βλέπουμε ότι η κατανομή στην Κεντρική

Μακεδονία ακολουθεί την εθνική κατανομή. Επίσης, παρατηρούμε ότι, διαχρονικά, τόσο στην περιφέρεια όσο και στο σύνολο της οικονομίας, τη μεγαλύτερη συμμετοχή στην παραγωγή κατέχει ο τομέας των υπηρεσιών της αγοράς, ο οποίος βαίνει συνεχώς αυξανόμενος, ενώ τη μικρότερη συμμετοχή έχει ο τομέας γεωργίας. Επίσης, συμπεραίνουμε ότι η συμμετοχή της γεωργικής παραγωγής μειώνεται συνεχώς. Συγκεκριμένα, το μερίδιο της γεωργίας στο συνολικό απασχόληση το οποίο ήταν της τάξεως του 19.82% το 1995 έπεσε στο 12.11% το 2007 για την Κεντρική Μακεδονία και από 19.52% στο 10.94% για την Εθνική οικονομία, αντίστοιχα. Παρόμοια, το μερίδιο της μεταποίησης στο συνολική απασχόληση το οποίο ήταν της τάξεως του 22.19% το 1995 έπεσε στο 16.66% το 2007 για την Κεντρική Μακεδονία και από 18.23% στο 12.46% για την Εθνική οικονομία. Αντίθετα, το μερίδιο του τομέα υπηρεσιών στην απασχόληση το οποίο ήταν της τάξεως του 38.27% το 1995 ανέβηκε στο 44.35% το 2007 για την Κεντρική Μακεδονία και από 40.64% στο 48.97% για την Εθνική οικονομία. Τέλος, όσον αφορά το μερίδιο του δημόσιου τομέα στην απασχόληση παρατηρούμε πως υπάρχει μια διαχρονική αυξητική τάση από το 1995 ως το 2007, της τάξεως του 36.31% για την Κεντρική Μακεδονία και 27.86% για την Εθνική οικονομία.

Με βάση λοιπόν την τομεακή την τομεακή απασχόληση αλλά και το τομεακό GVA παραπάνω βλέπουμε ότι η υπάρχει μια μεταπήδηση της εργασίας, άρα και της παραγωγής, από τον τομέα της γεωργίας στους μη γεωργικούς τομείς οδηγώντας έτσι στην υπερδιόγκωση των τομέων αυτών και ταυτόχρονα όμως στην συρρίκνωση του τομέα της γεωργίας αλλά και του τομέα της μεταποίησης. Στη συνέχεια, παραθέτουμε το Διάγραμμα 5.5, το οποίο δείχνει τη διαχρονική πορεία ποσοστού ανεργίας, για την οικονομία της Κεντρικής Μακεδονίας και της Ελλάδος.

Διάγραμμα 5.5: Ποσοστό Ανεργίας



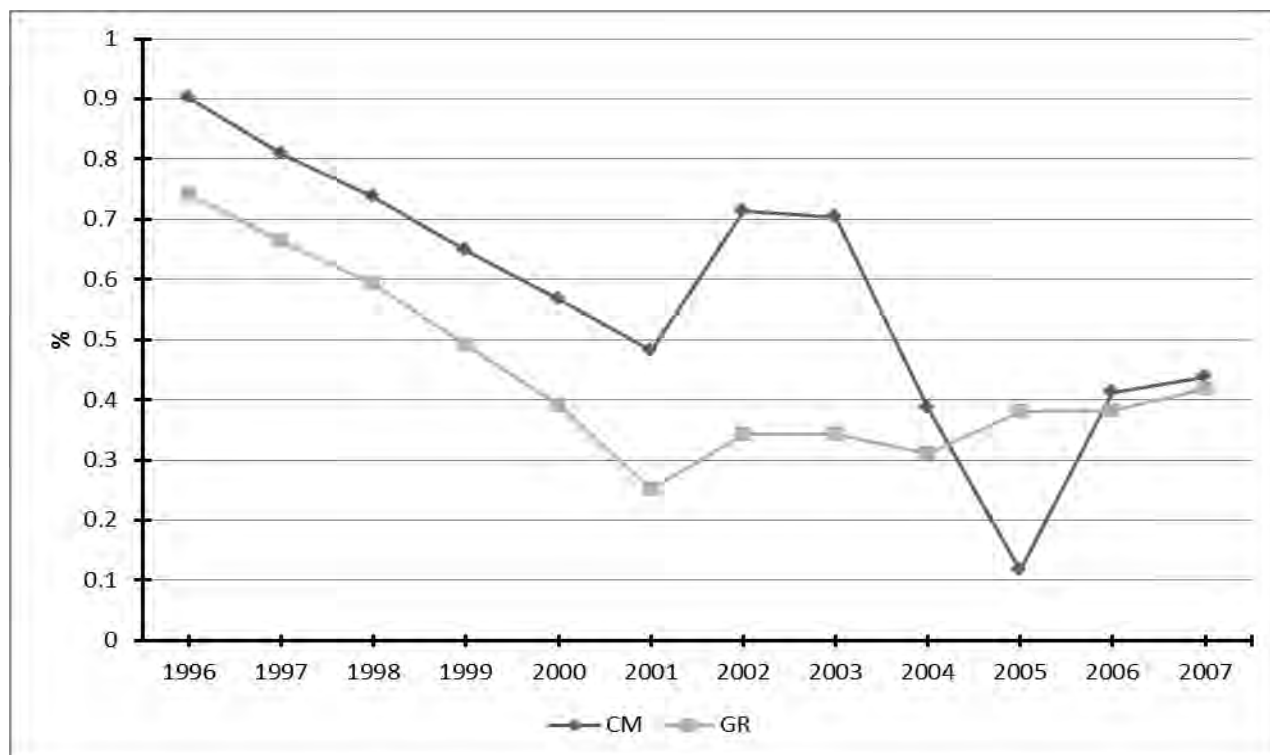
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Σύμφωνα λοιπόν με το Διάγραμμα 5.5, βλέπουμε ότι η κατανομή του ποσοστού ανεργίας για την Κεντρική Μακεδονία ακολουθεί την εθνική κατανομή. Κοιτώντας τα δεδομένα μας παρατηρούμε ότι το ποσοστό ανεργίας κυμαίνεται μεταξύ 8% και 13% τόσο για την περιφέρεια όσο και για την Ελλάδα. Συγκεκριμένα το 1995 το ποσοστό ανεργίας ήταν στα επίπεδα του 11.79% για την Κεντρική Μακεδονία και 12.07% για την Ελλάδα. Μέχρι το 1999, το ποσοστό ανεργίας κυμάνθηκε στα ίδια περίπου επίπεδα ενώ από το 2000 μέχρι και το 2003 η ανεργία βρέθηκε μεταξύ 9% και 10%. Τέλος, μετά από μια αύξηση του ποσοστού ανεργίας το 2004, για την Κεντρική Μακεδονία από 9.69% σε 10.50% και για την Ελλάδα από 10.31% σε 12.15%, η χαμηλότερη τιμή του σημειώθηκε το 2007 όπου για την Κεντρική Μακεδονία έπεσε στο 8.32% και για την Ελλάδα στο 8.99%. Στη συνέχεια παραθέτουμε έναν σημαντικό πληθυσμιακό δείκτη για την περιγραφή της μεταβολής του πληθυσμού.

## Πληθυσμιακός Δείκτης

Στο Διάγραμμα 5.6 παρουσιάζουμε την ποσοστιαία μεταβολή του πληθυσμού από το έτος 1996 ως το 2007 για την Κεντρική Μακεδονία και την Ελλάδα.

Διάγραμμα 5.6: Ποσοστιαία μεταβολή πληθυσμού



Πηγή: ίδια επεξεργασία

Με βάση λοιπόν το ανωτέρω διάγραμμα βλέπουμε πως από το 1996 ως το 2001 ο πληθυσμός αυξάνεται αλλά με μειωμένο ρυθμό. Συγκεκριμένα, το 1996 η ποσοστιαία αύξηση του πληθυσμού ήταν στο ύψος του 0.90% για την Κεντρική Μακεδονία και 0.74% για την Ελλάδα ενώ το 2001 έπεσε στο ύψος του 0.48% για την Κεντρική Μακεδονία και 0.25% για την Ελλάδα. Το 2002 ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού σκαρφάλωσε στο 0.71% για την Κεντρική Μακεδονία και 0.34% για την Ελλάδα. Όσον αφορά το Εθνικό επίπεδο, ο ρυθμός αύξησης κυμάνθηκε μεταξύ 0.3% και 0.4% από το 2004 ως το 2006 ενώ το 2007 σκαρφάλωσε στο 0.42%. Τέλος, σε ότι αφορά την Κεντρική Μακεδονία παρατηρούμε πως ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού έπεσε στο 0.11% το 2005 ενώ σκαρφάλωσε στο 0.44% το 2007.

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω, παρατηρήσαμε πως σε ότι αφορά το ποσοστό αύξησης του ΑΕΠ της Κ. Μακεδονίας, η διαχρονική του πορεία είναι σχεδόν ταυτόσημη με την πορεία του δείκτη σε εθνικό επίπεδο. Ακόμα είδαμε ότι ο δείκτης ακολουθεί μια σχετικά

σταθερή και θετική πορεία και στις δύο περιοχές. Ενώ εντύπωση μας έκανε το γεγονός ότι το 2000 η Κ.Μακεδονία βίωσε μια απότομη πτώση στο ΑΕΠ της κατά 13.14%. Η ξαφνική αυτή αλλαγή μπορεί να οφείλεται στην αλλαγή του αλγορίθμου μέτρησης του ΑΕΠ, το 2004, την οποία και εφάρμοσε η στατιστική υπηρεσία από το 2000 και μετά. Στα ίδια σχεδόν συμπεράσματα καταλήξαμε και στην περίπτωση του, πραγματικού, κκ ΑΕΠ το οποίο και βαίνει σταθερά αυξανόμενο στη διάρκεια του χρόνου και στις δύο περιοχές.

Όσον αφορά την τομεακή σύνθεση της παραγωγής στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας είδαμε ότι ακολουθεί την εθνική κατανομή. Συγκεκριμένα, παρατηρήσαμε ότι, διαχρονικά, τόσο στην περιφέρεια όσο και στο σύνολο της οικονομίας, τη μεγαλύτερη συμμετοχή στην παραγωγή κατέχει ο τομέας των υπηρεσιών της αγοράς, ο οποίος βαίνει συνεχώς αυξανόμενος, ενώ τη μικρότερη συμμετοχή έχει ο τομέας γεωργίας του οποίου η συμμετοχή μειώνεται συνεχώς. Σε παρόμοια συμπεράσματα καταλήξαμε και με τον δείκτη της τομεακής απασχόλησης τόσο για την οικονομία της Κεντρικής Μακεδονίας όσο και για την οικονομία της Ελλάδος. Με βάση λοιπόν τους δύο ανωτέρω δείκτες είδαμε ότι η υπάρχει μια μεταπήδηση της εργασίας, άρα και της παραγωγής, από τον τομέα της γεωργίας στους μη γεωργικούς τομείς οδηγώντας έτσι στην υπερδιόγκωση των τομέων αυτών και ταυτόχρονα όμως στην συρρίκνωση του τομέα της γεωργίας αλλά και του τομέα της μεταποίησης.

Σε ότι αφορά το ποσοστό ανεργίας παρατηρήσαμε πως υπάρχει μια διαχρονική πτώση του συγκεκριμένου δείκτη για την περιοχή της Κ. Μακεδονίας και για την Ελλάδα με την ανεργία να βρίσκεται το 1995 στο 11.79% και 12.07% αντίστοιχα, ενώ το 2007 να καταλήγει στο 8.32% και 8,99%. Τέλος όσον αφορά τον πληθυσμό είδαμε πως υπάρχει μια σχετική διαχρονική πτώση του ποσοστού αύξησης του πληθυσμού για την περιοχή της Κ. Μακεδονίας και για την Ελλάδα, με το υψηλότερο ποσοστό να σημειώνεται το 1996, 0.90% και 0.74% αντίστοιχα, ενώ το 2007 να καταλήγει στο 0.44% και 0.42%.

### 5.3 Εκτίμηση του HERMIN Υποδείγματος

Στις προηγούμενες ενότητες παρουσιάσαμε το θεωρητικό υπόβαθρο του HERMIN καθώς επίσης και το οικονομικό προφίλ της περιφέρειας της Κ. Μακεδονίας για την περίοδο 1995 ως 2007. Στην παρούσα ενότητα, θα εξετάσουμε με λεπτομέρεια τις συμπεριφορικές εξισώσεις του μοντέλου από την οπτική σκοπιά της διαδικασίας εκτίμησης. Θα συζητήσουμε τη λειτουργική τους δομή στη βάση της υποκείμενης θεωρίας και των αρχών που μας οδήγησαν κατά τη διαδικασία εκτίμησης κάθε μιας εξ αυτών. Επίσης θα σχολιάσουμε τα αριθμητικά αποτελέσματα των παραμέτρων που λάβαμε με το τέλος αυτής της διαδικασίας. Τέλος, θα ελέγξουμε το μοντέλο ως προς την προσαρμοστικότητα του παρατηρώντας τη διαφορά μεταξύ της εκτιμημένης τιμής, που προκύπτει από τις προσομοιώσεις, και των ιστορικών δεδομένων.

Το μοντέλο HERMIN για την Κ. Μακεδονία περιέχει περίπου 250 εξισώσεις, πολλές από τις οποίες συμπεριλαμβάνονται στην αύξηση της διαφάνειας του μοντέλου και στη διευκόλυνση της προσομοίωσης και των ασκήσεων ανάλυσης πολιτικής. Βέβαια ο ουσιαστικός πυρήνας του μοντέλου απαρτίζεται από ένα μικρότερο αριθμό εξισώσεων, εκ των οποίων λιγότερες από είκοσι είναι συμπεριφορικές. Πριν προχωρήσουμε στην ανάλυση των επιμέρους εξισώσεων και των αποτελεσμάτων μας, θεωρούμε απαραίτητο να κάνουμε μερικές παρατηρήσεις σχετικά με την προσέγγισή μας σε ότι αφορά την εκτίμηση των εξισώσεων.

Οι περιορισμοί που αντιμετωπίσαμε στα δεδομένα, μας επέτρεψαν να εργαστούμε μόνο με δεκατρείς ετήσιες παρατηρήσεις, δηλαδή δεδομένα για την περίοδο 1995 ως 2007, στην καλύτερη περίπτωση αφού τα δεδομένα πριν από το 1995 είναι ελλιπή αλλά και αναξιόπιστα. Συνεπώς, ο μικρός αριθμός των διαθέσιμων παρατηρήσεων δεν μας επέτρεψε να χρησιμοποιήσουμε υψηλού επιπέδου οικονομετρική εκτίμηση και τεχνικές ελέγχου υποθέσεων που χρησιμοποιούνται συνήθως στην εκτίμηση μακροοικονομικών μοντέλων. Υπάρχουν δεκατέσσερις κύριες συμπεριφορικές εξισώσεις που πρέπει να εκτιμώνται σε ένα μοντέλο HERMIN, προσδιορίζοντας έτσι τις ακόλουθες μεταβλητές:

- Το ΑΕΠ στον τομέα της μεταποίησης (OT)
- Το σύστημα ζήτησης συντελεστών στον τομέα της μεταποίησης (απασχόληση (LT) και επενδύσεις (IT))
- Ο αποπληθωριστής του ΑΕΠ για την μεταποίηση (POT)
- Το μέσο ετήσιο εισόδημα στον τομέα της μεταποίησης (WT)
- Το ΑΕΠ στον τομέα των υπηρεσιών αγοράς (ON)



- Το σύστημα ζήτησης συντελεστών για τον τομέα των υπηρεσιών αγοράς (απασχόληση (LLN) και επενδύσεις (IN))
- Ο αποπληθωριστής του ΑΕΠ για τον τομέα των υπηρεσιών αγοράς (PON)
- Το ΑΕΠ στον τομέα της γεωργίας (OA)
- Η εισροή εργασίας στη γεωργία (LA)
- Οι πάγιες επενδύσεις στη γεωργία (IA)
- Η κατανάλωση των νοικοκυριών (CONS)

Το ανωτέρω σύνολο των συμπεριφορικών εξισώσεων είναι ενσωματωμένο ανάμεσα σε ένα μεγαλύτερο σύνολο των ταυτοτήτων, οι οποίες είναι ζωτικής σημασίας για την επίδοση και τις ιδιότητες του μοντέλου, αλλά δεν περιέχουν αριθμητικές παραμέτρους οι οποίες και έχουν ανάγκη προσαρμογής. Η σωστή εκτίμηση με τη μέθοδο OLS είναι εφικτή μόνο εάν ο αριθμός των παραμέτρων σε κάθε εξίσωση διατηρείται στο ελάχιστο δυνατό. Ως εκ τούτου, όλες οι συμπεριφορικές εξισώσεις του HGR4CM διατηρούνται όσο το δυνατόν απλούστερες. Επίσης, οι CES συναρτήσεις παραγωγής έχουν επιλεγεί έτσι ώστε να κάνουν ευκολότερη τη εκτίμηση. Βέβαια υπάρχει μια προφανής απώλεια όσον αφορά την ανωτέρου επιπέδου μοντελοποίηση και τη σύλληψη των δυναμικών της προσαρμογής και συμπεριφοράς, αλλά δεν υπάρχει τίποτα που μπορεί κανείς να κάνει για τα προβλήματα αυτά. Στις παρακάτω ενότητες αναλύουμε τη διαδικασία εκτίμησης σε κάθε συμπεριφορική εξίσωση και τις τεχνικές λεπτομέρειες.

### 5.3.1 Η πλευρά της προσφοράς - Μεταποίηση

#### (i) Παραγωγή

Μεταξύ των συμπεριφορικών εξισώσεων για τον τομέα της μεταποίησης (T), βασικό ρόλο παίζει η εξίσωση προσδιορισμού της παραγωγής. Με βάση την ανάλυση που έγινε, υποθέτουμε μια εξίσωση της μορφής:

$$\text{Log}(OT) = a_1 + a_2 * \text{log}(OW) + a_3 * \text{log}(ULCT/POT) + a_4 * \text{log}(FDOT) + a_5 * \text{LOG}(POT/PWORLD) + a_6 * t$$

Δύο βασικές μεταβλητές είναι το μέτρο της «εξωτερικής» παραγωγής για την Κ. Μακεδονία (OW) και η τοπική ζήτηση (FDOT). Το OW καθορίζεται από το σταθμισμένο μέσο όρο των δεικτών παραγωγής της Ελλάδας και της Γερμανίας, που είναι ο κύριος εμπορικός εταίρος. Η μεταβλητή FDOT, από την άλλη πλευρά, είναι κατασκευασμένη από

σταθμίσεις από τους πίνακες εισροών-εκροών (I/O) και τις κύριες συνιστώσες της τοπικής ζήτησης. Το πραγματικό κόστος εργασίας ανά μονάδα προϊόντος:

$$RULCT = ULCT/POT$$

που αντανakλά τη βραχυχρόνια επίδραση του οριακού κόστους και η τιμή:

$$PCOMPT = POT/PWORLD$$

που υπολογίζεται ως ο δείκτης τιμών της παραγωγής στην μεταποίηση ως προς έναν παγκόσμιο δείκτη τιμών, εκφρασμένο σε μονάδες εγχώριου νομίσματος, και αποτελεί την τιμή ανταγωνιστικότητας του εμπορεύσιμου τομέα.<sup>31</sup>

Άρα η εκτίμηση της εξίσωσης της παραγωγής είναι η ακόλουθη:

$$\begin{aligned} \log(OT) = & 2.684 - 0.542 * \log(RULCT) + 0.097 * \log(FDOT) - \\ & (1.404)^{32} \quad (-3.373) \quad (0.357) \\ & - 1.027 * \log(PCOMPT) + 0.084 * \log(OW) - 0.013 * t \\ & (-4.440) \quad (1.362) \quad (-0.480) \end{aligned}$$

$$R^2=0.995 \quad R^2_{adj}= 0.991$$

$$BG(pvalue)= 4.57 \quad (0.101) \quad DW=2.298$$

$$WHITE(pvalue) = 3.02 \quad (0.69)$$

$$JB(pvalue)=0.32 \quad (0.850)$$

Η διαδικασία εκτίμησης οδήγησε σε αρνητικές τιμές για την ελαστικότητα της σχετικής τιμής (PCOMPT) και την ελαστικότητα του πραγματικού κόστους εργασίας ανά μονάδα προϊόντος (RULCT), κάτι το οποίο συμβαδίζει και με τη θεωρία. Αλλά είναι γνωστό ότι αυτοί οι τύποι εξισώσεων έχουν συχνά πολύ χαμηλή ελαστικότητα τιμών, ενώ μεγαλύτερη ελαστικότητα μπορεί να προκύψει μόνο αν ο τομέας μεταποίησης επιμεριστεί σε υποτομείς [Carlin, Glynn and Van Reenen, (2001)].

Με βάση τις εκτιμήσεις παρατηρούμε οι περισσότερες μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές ενώ ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.991 και ο προσαρμοσμένος 0.995 κάτι που δείχνει ότι το 99.1% της συμπεριφοράς του OT εξηγείται από τις ανεξάρτητες. Επίσης, τα πρόσημα των μεταβλητών μας συμβαδίζουν με την οικονομική θεωρία. Ακόμα, 1 ποσοστιαία μονάδα αύξηση στο πραγματικό κόστος ανά μονάδα εργασίας (RULCT) ή στην σχετική τιμή (PCOMPT) θα οδηγήσει σε 0.54% και 1.03% μείωση στην παραγωγή (OT).

<sup>31</sup> Υπενθυμίζεται ότι οι τιμές παραγωγής της μεταποιητικής βιομηχανίας στην Κ. Μακεδονία (POT) είναι πανομοιότυπες με τις Ελληνικές εθνικές τιμές.

<sup>32</sup> Οι τιμές στις παρενθέσεις είναι τα t\_stat. των μεταβλητών

Επίσης, 1 ποσοστιαία μονάδα αύξηση στην εξωτερική παραγωγή (OW) θα οδηγήσει σε 0.08% αύξηση στην παραγωγή (OT), ενώ 1 ποσοστιαία μονάδα αύξηση της σταθμισμένης τοπικής ζήτησης (FDOT) θα οδηγήσει σε 0.1% αύξηση. Στη συνέχεια παραθέτουμε τον Πίνακα 5.1 ο οποίος αφορά τη σύγκριση των ιστορικών τιμών με τις αντίστοιχες εκτιμημένες από την προσομοίωση και απεικονίζει την προσαρμοστικότητα του μοντέλου σε ότι αφορά το προϊόν στην μεταποίηση.

Πίνακας 5.1: Προϊόν Μεταποίησης: πραγματικό (OT) με εκτιμημένο (OTF)

	OT	OTF	OTPER
2000	2388.395	2395.145	0.282626
2001	2500.198	2412.555	-3.505455
2002	2008.306	2011.752	0.171602
2003	2062.352	2056.253	-0.295731
2004	1809.150	1815.497	0.350853
2005	1879.775	1854.550	-1.341901
2006	1531.561	1574.272	2.788730
2007	1484.440	1485.008	0.038209

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα βλέπουμε ότι, το μοντέλο μας σε αυτήν την περίπτωση έχει πολύ καλή προσαρμογή και ακολουθεί και τη γενική τάση. Η μεγαλύτερη διαφορά πραγματικής τιμής από εκτιμημένη εμφανίζεται το 2001 και είναι (-) 3.5% και η μικρότερη το 2007 στις 0.038%. Παρατηρούμε ότι η διαφορά της ιστορικής τιμής από την εκτιμημένη είναι μικρότερη από 10% και στις περισσότερες περιπτώσεις μικρότερη και από 5%, κάτι που σύμφωνα με τους Bradley and Zaleski (2003) αποτελεί έναν ικανοποιητικό κανόνα ελέγχου καλής προσαρμογής του μοντέλου.

## (ii) Ζήτηση συντελεστών

Το προϊόν παράγεται από την εργασία (L) και το απόθεμα κεφαλαίου (I):

$$OT = f(LT, IT, t)$$

Η συνάρτηση παραγωγής CES αποτελεί μια χρήσιμη μορφή εξίσωσης για μοντελοποίηση, είναι λιγότερο περιοριστική από την Cobb-Douglas και ακόμη παραμένει σχετικά εύκολη στο να χειριστεί:

$$OT = A \exp(\lambda t) [\delta \{LT\}^{-\rho} + (1-\delta) \{IT\}^{-\rho}]^{-1/\rho}$$

όπου OT το προϊόν, LT εργασία και IT επενδύσεις κεφαλαίου στον εμπορεύσιμο τομέα. Η παράμετρος  $\lambda$  αποτελεί έναν εξωγενώς δεδομένο ρυθμό τεχνολογικής προόδου. Η ελαχιστοποίηση του κόστους αποδίδει στη συνέχεια την εξίσωση:

$$\log(IT/LT) = \log\left(\frac{1-\delta}{\delta}\right)^\sigma + \sigma \log(ERFPT)$$

όπου  $\sigma$  είναι η ελαστικότητα υποκατάστασης και ERFPT η αναμενόμενη αναλογία τιμής παραγωγικού συντελεστή στον τομέα της μεταποίησης. Στον Πίνακα 5.2 παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα της εκτίμησης της συνάρτησης παραγωγής CES.

Πίνακας 5.2: Οι παράμετροι της CES: μεταποίηση

Παράμετρος	A	$\sigma$	$\delta$	$\lambda$
Τιμή	12.53	0.39	0.83	0.159

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Μεταξύ των παραμέτρων, βλέπουμε ότι η ελαστικότητα υποκατάστασης είναι 0.39 και άρα τα αγαθά τείνουν να είναι ανταγωνιστικά, ενώ ο ρυθμός απόσβεσης είναι υψηλός δηλαδή της τάξεως του 83%. Τέλος, η τεχνολογική μεταβολή έχει τη μεγαλύτερη επίδραση στη δυναμική συμπεριφορά του μοντέλου, διότι επιβάλλει μια εξωγενή σταθερή ανάπτυξη αυτού του τομέα. Στο 15.9 % περίπου, ο ρυθμός της τεχνολογικής προόδου στον τομέα μεταποίησης φαίνεται να είναι πολύ υψηλός. Στη συνέχεια παραθέτουμε τους Πίνακες 5.3, οι οποίοι αφορούν τη σύγκριση των ιστορικών τιμών με τις αντίστοιχες εκτιμημένες από την προσομοίωση και απεικονίζουν την προσαρμοστικότητα του μοντέλου, σε ότι αφορά την εργασία και τις επενδύσεις στην μεταποίηση.

Πίνακας 5.3(α): Απασχόληση Μεταποίησης: πραγματικό (LT) με εκτιμημένο (LTF)

	LT	LTF	LTPER
2000	137,796	128,577	-6,690
2001	135,695	137,467	1,306
2002	133,579	120,617	-9,703
2003	135,280	140,150	3,600
2004	135,554	121,354	-10,475
2005	135,016	124,180	-8,026
2006	135,973	126,231	-7,165
2007	135,744	127,770	-5,874



συμπεριφορά της POT εξηγείται από την συμπεριφορά των ανεξάρτητων μεταβλητών της παλινδρόμησης. Τα πρόσημα των μεταβλητών μας συμβαδίζουν με την οικονομική θεωρία. Επίσης, μια αύξηση της παγκόσμιας τιμής κατά 1% θα οδηγήσει σε 0.02% αύξηση στον αποπληθωριστή του προϊόντος POT ενώ μια αύξηση κατά 1% του κόστους εργασίας ανά μονάδα προϊόντος θα έχει σαν αποτέλεσμα μια αύξηση 0.29% στο POT. Στον Πίνακα 5.4 που ακολουθεί παρουσιάζουμε μια σύγκριση των ιστορικών τιμών με τις αντίστοιχες εκτιμημένες από την προσομοίωση.

Πίνακας 5.4: Αποπληθωριστής: πραγματικό (POT) με εκτιμημένο (POTF)

	POT	POTF	POTPER
2000	1.000000	0.993441	-0.655905
2001	1.001687	0.996696	-0.498323
2002	1.110778	1.079708	-2.797161
2003	1.087496	1.094480	0.642142
2004	1.151681	1.163067	0.988646
2005	1.131310	1.165921	3.059381
2006	1.259078	1.249847	-0.733157
2007	1.279851	1.278307	-0.120597

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ανωτέρω πίνακα βλέπουμε ότι, το μοντέλο μας σε αυτήν την περίπτωση έχει πολύ καλή προσαρμογή ενώ ακολουθεί ταυτόχρονα και τη γενική τάση της πραγματικής τιμής. Η μεγαλύτερη διαφορά πραγματικής τιμής από εκτιμημένη εμφανίζεται το 2005 και είναι 3.05% και η μικρότερη το 2007 στις -0.12%.

#### (iv) Μέσο ετήσιο εισόδημα

Αυτή η εξίσωση είναι πολύ σημαντική για τη συμπεριφορά του μοντέλου. Σύμφωνα με την θεωρία (Layard, Nickell, Jackman, 1991) και παρόμοιες εμπειρικές μελέτες (Bradley και Whelan, 1995), υποθέτουμε ότι οι μισθοί σε αυτόν τον τομέα είναι ένα προϊόν της διαπραγμάτευσης μεταξύ εργοδοτών και εργατικών συνδικάτων. Η συμβατική θεωρία της διαπραγμάτευσης θεωρεί τέσσερις κυρίαρχους παράγοντες καθορισμού των μισθών. Ο πρώτος είναι ο δείκτης τιμών του τομέα παραγωγής, POT. Αυτό, σύμφωνα με τη νεοκλασική θεωρία, καθορίζει το μέγιστο επίπεδο των ονομαστικών μισθών που οι εργοδότες είναι πρόθυμοι να πληρώσουν για το σημερινό επίπεδο της απασχόλησης ώστε να είναι κερδοφόρες. Το δεύτερο είναι η παραγωγικότητα της εργασίας, LPRT, η οποία αυξάνει το δωμάτιο για αυξήσεις των ονομαστικών μισθών συνεπώς με τη διατήρηση σταθερά μερίδια παράγοντας. Στη συνέχεια, η φορολογική επιβάρυνση, WEDGE, που περιλαμβάνει τις

επιδράσεις των άμεσων και έμμεσων φόρων, συμπεριλαμβανομένων των εισφορών κοινωνικής ασφάλισης, έχει ένα σημαντικό ρόλο, διότι οι εργαζόμενοι δεν ενδιαφέρονται για τις ακαθάριστες αποδοχές, αλλά για την καθαρή αγοραστική δύναμη των μισθών τους. Τέλος, η υψηλή ανεργία μειώνει τη διαπραγματευτική ισχύ των εργατικών συνδικάτων, περιορίζοντας έτσι τις πιέσεις τους για τις ονομαστικές αυξήσεις των μισθών. Μια προφανής γενίκευση της παραπάνω συζήτηση οδήγησε στην εκτίμηση μιας εξίσωσης της μορφής:

$$\begin{aligned} \log(WT) = & -3.915 - 0.239 * \log(PCONS) + 0.089 * \log(LPRT) - 0.002 * URBAR - \\ & \quad \quad \quad (-9.234) \quad (-1.401) \quad \quad \quad (1.928) \quad \quad \quad (-1.563) \\ & 2.257 * \log(WEDGE(-1)) + 0.062 * t \\ & \quad \quad \quad (-3.873) \quad \quad \quad (2.749) \end{aligned}$$

$R^2=0.993$   $R^2_{adj}=0.988$   
BG(pvalue)=4.22 (0.21) DW=2.140  
WHITE(pvalue) = 10.11 (0.07)  
JB(pvalue)= 0.76 (0.684)

όπου WT είναι το επίπεδο του μέσου ετήσιου μισθού στον τομέα μεταποίησης, ο δείκτης τιμής κατανάλωσης (PCONS), η παραγωγικότητα (LPRT) και το ποσοστό ανεργίας. Με βάση λοιπόν τα παραπάνω εκτιμημένα αποτελέσματα τα πρόσημα των μεταβλητών μας συμβαδίζουν με την οικονομική θεωρία. Επίσης, βλέπουμε ότι ο σταθερός όρος, η φορολογική επιβάρυνση και η τάση είναι στατιστικά σημαντικές ενώ οι υπόλοιπες μεταβλητές είναι στατιστικά ασήμαντες αλλά με υψηλά  $t_{stat}$ . Ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.993 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.988 κάτι που σημαίνει ότι το 99.3% της συμπεριφορά της εξαρτημένης εξηγείται από την συμπεριφορά των ανεξάρτητων μεταβλητών της παλινδρόμησης. Επίσης, μια αύξηση της τιμής κατανάλωσης κατά 1% θα οδηγήσει σε 0.24% μείωση του WT ενώ μια αύξηση κατά 1% της παραγωγικότητας θα έχει σαν αποτέλεσμα μια αύξηση 0.09% στο μέσο μισθό. Επίσης, η αύξηση κατά 1% του ποσοστού ανεργίας και της φορολογικής επιβάρυνσης θα οδηγήσει σε 0.002% μείωση και 2.257% αύξηση αντίστοιχα. Σε ότι αφορά τον σταθερό όρο, όταν όλα τα άλλα είναι μηδέν ο αρχικός μέσος μισθός είναι 0.019<sup>33</sup>. Τέλος το ετήσιο ποσοστό αύξηση του WT είναι 6.2%.

Στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσουμε μια δεύτερη παραλλαγή της εξίσωσης του μέσου μισθού στο μοντέλο. Εδώ έχουμε υιοθετήσει την άποψη ότι οι μισθοί στον τομέα της

---

<sup>33</sup>  $\log(WT)=-3.915 \Leftrightarrow WT=\exp(-3.915)$

μεταποίησης στην Κ. Μακεδονία (WT) καθορίζονται κυρίως από το ποσοστό των μισθών στο εθνικό επίπεδο (WT\_GR). Μια πιθανή εξήγηση θα ήταν ότι υπάρχουν συνδικάτα σε εθνικό επίπεδο, και τα ποσοστά των μισθών διαπραγματεύονται σε εθνικό και όχι σε περιφερειακό επίπεδο. Η παλινδρόμηση εδώ είναι ως ακολούθως:

$$WT/WT\_GR = 0.941 - 0.005*URBAR/UR\_GR$$

(100.048) (-1.377)

$$R^2=0.601 \quad R^2\_adj=0.564$$

$$BG(pvalue)= 2.038 (0.361) \quad DW=0.814$$

$$WHITE(pvalue) = 4.14 (0.041)$$

$$JB(pvalue)= 0.09 (0.956)$$

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω εκτιμημένα αποτελέσματα παρατηρούμε ότι, τα πρόσημα των μεταβλητών μας συμβαδίζουν με την οικονομική θεωρία. Επίσης, ο σταθερός όρος είναι στατιστικά σημαντικός ενώ η ανεργία, σταθμισμένη ως προς την εθνική ανεργία, είναι στατιστικά ασήμαντη αλλά με σχετικά υψηλό t\_stat. Ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.601 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.564 κάτι που σημαίνει ότι το 60.1% της συμπεριφορά της εξαρτημένης εξηγείται από την συμπεριφορά της ανεξάρτητης μεταβλητής της παλινδρόμησης. Επίσης, η αύξηση κατά 1% του ποσοστού ανεργίας θα οδηγήσει σε 0.005% μείωση στον μέσο μισθό. Στη συνέχεια παραθέτουμε τους Πίνακες 5.5, οι οποίοι αφορούν τη σύγκριση των ιστορικών τιμών με τις αντίστοιχες εκτιμημένες από την προσομοίωση και απεικονίζουν την προσαρμοστικότητα του μοντέλου στην συγκεκριμένη περίπτωση. Ο Πίνακας 5.5 (α) αφορά στη log (WT) ενώ ο Πίνακας 5.5 (β) αφορά στην WT/WT\_GR.

Πίνακας 5.5 (α): Πληθωρισμός μισθού : πραγματικός (WTDOT) εκτιμημένος (WTDOTF)

	WTDOT	WTDOTF	WTPER
2000	1.426459	0.852983	-0.402028
2001	4.960345	5.820314	0.173332
2002	6.806763	8.518759	0.251514
2003	6.808529	7.395770	0.086148
2004	9.436903	5.375874	-0.430335
2005	4.274427	4.670806	0.092758
2006	1.654192	3.188283	0.927396
2007	4.318654	4.917304	0.138620

Πηγή: ίδια επεξεργασία



Πίνακας 5.5 (β): Πληθωρισμός μισθού : πραγματικός (WTDOT) εκτιμημένος (WTDOTFF)

	WTDOT	WTDOTFF	WT2PER
2000	1.426459	1.495793	0.048606
2001	4.960345	4.028344	-0.187890
2002	6.806763	6.440846	-0.053755
2003	6.808529	7.203494	0.580010
2004	9.436903	8.846394	-0.062574
2005	4.274427	5.574848	0.304264
2006	1.654192	3.572045	1.159390
2007	4.318654	5.237609	0.212788

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Τα αποτελέσματα στον Πίνακα 5.5 έχουν εξαχθεί χρησιμοποιώντας τις ανωτέρω εξισώσεις για το μέσο ετήσιο μισθό και εισάγοντας τις εκτιμημένες τιμές από την οικονομετρική ανάλυση στο μοντέλο μας. Στη συνέχεια πήραμε να συγκρίνουμε το ποσοστό πληθωρισμού για τον μέσο ετήσιο μισθό. Παρατηρούμε ότι, το υπόδειγμα μας και στις δύο περιπτώσεις έχει αρκετά καλή προσαρμογή ενώ συγχρόνως ακολουθεί και τη γενική τάση. Παρατηρούμε ότι η διαφορά της ιστορικής τιμής από την εκτιμημένη είναι μικρότερη από 5% σε όλες τις περιπτώσεις. Σε ότι αφορά την πρώτη περίπτωση, η μεγαλύτερη διαφορά σημειώνεται το 2006 και είναι 0.93% ενώ η μικρότερη το 2003 της τάξεως του (-) 0.09%. Ενώ σε ότι αφορά την δεύτερη περίπτωση, η μεγαλύτερη διαφορά σημειώνεται το 200 και είναι 1.16% ενώ η μικρότερη το 2002 της τάξεως του 0.05%. Από τα παραπάνω, βλέπουμε ότι και με τις δύο εκδοχές του WT το μοντέλο μας έχει πολύ καλή προσαρμοστικότητα, με την πρώτη περίπτωση να είναι οριακά καλύτερη.

#### (v) Παραγωγικότητα

Το μοντέλο περιέχει επίσης μια εξίσωση που εκτιμά την τάση εξέλιξης της παραγωγικότητας, η οποία λαμβάνεται από την παλινδρόμηση του λογάριθμο της παραγωγικότητας (LPRT) με το χρόνο. Η εκτιμημένη παλινδρόμηση έχει την κάτωθι μορφή:

$$\log(\text{LPRT}) = 3.229 - 0.067 * t$$

(105.765) (-15.612)

$$R^2=0.957 \quad R^2_{\text{adj}}=0.953$$

$$\text{BG}(p\text{-value})= 1.92 (0.382) \quad \text{DW}=2.691$$

$$\text{WHITE}(p\text{value}) = 0.36 (0.83)$$

$$\text{JB}(p\text{value}) = 1.1 (0.577)$$

Σύμφωνα λοιπόν με τα ανωτέρω εκτιμημένα αποτελέσματα παρατηρούμε ότι, ο σταθερός όρος και η τάση είναι στατιστικά σημαντικοί. Ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.957 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.953 κάτι που σημαίνει ότι το 95.7% της συμπεριφορά της εξαρτημένης εξηγείται από την συμπεριφορά της



όπου ON είναι το GDP του τομέα υπηρεσιών αγοράς, FDON είναι ένας σταθμισμένος μέσος όρος των διαφόρων συνιστωσών της τοπικής ζήτησης, με τους συντελεστές στάθμισης να προσδιορίζονται από τους πίνακες εισροών-εκροών, και ULCN/PCONS απεικονίζει το πραγματικό κόστος ανά μονάδα εργασίας. Με βάση λοιπόν τα ανωτέρω εκτιμημένα αποτελέσματα παρατηρούμε ότι, τα πρόσημα των μεταβλητών μας συμβαδίζουν με την οικονομική θεωρία. Όλες οι παράμετροι είναι στατιστικά σημαντικοί εκτός από την τάση. Ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.970 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.964 κάτι που σημαίνει ότι το 97.0% της συμπεριφορά της εξαρτημένης εξηγείται από την συμπεριφορά της ανεξάρτητης μεταβλητής της παλινδρόμησης. Επίσης, μια αύξηση της τάξεως του 1% στο FDON και το ULCN/PCONS θα οδηγήσει σε 1.27% αύξηση και 0.09% μείωση αντίστοιχα στην παραγωγή. Τέλος, ο εκτιμημένος ρυθμός μείωσης της παραγωγής είναι 12.1%. Στη συνέχεια παραθέτουμε τον Πίνακα 5.7, ο οποίος αφορά τη σύγκριση των ιστορικών τιμών με τις αντίστοιχες εκτιμημένες από την προσομοίωση, με σκοπό τον έλεγχο προσαρμοστικότητας του μοντέλου.

Πίνακας 5.7: Παραγωγή (N): Πραγματική (ON) Εκτιμημένη (ONF)

	ON	ONF	ONPER
2000	9816.736	10063.31	2.511722
2001	9598.363	9543.391	-0.572722
2002	9097.434	9214.474	1.286517
2003	8524.543	8628.295	1.217090
2004	8217.065	8236.662	0.238481
2005	8117.621	8010.521	-1.319345
2006	7885.563	7827.946	-0.730665
2007	7683.538	7391.997	-3.794361

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ανωτέρω πίνακα βλέπουμε ότι, το μοντέλο μας σε αυτήν την περίπτωση έχει πολύ καλή προσαρμογή ενώ ακολουθεί ταυτόχρονα και τη γενική τάση της πραγματικής τιμής. Παρατηρούμε ότι η διαφορά της εκτιμημένης από την ιστορική τιμή είναι μικρότερη από 5% σε όλες τις περιπτώσεις. Η μεγαλύτερη διαφορά της πραγματικής τιμής από εκτιμημένη εμφανίζεται το 2007 και είναι (-) 3.79% και η μικρότερη το 2004 στις 0.24%.

## (ii) Ζήτηση Συντελεστών Παραγωγής

Η εκτίμηση της συνάρτησης ζήτησης των συντελεστών παραγωγής στον τομέα των υπηρεσιών της αγοράς ακολουθεί την ίδια λογική όπως και στον τομέα μεταποίησης. Υποθέτουμε την CES συνάρτηση παραγωγής της μορφής:

$$ON = A \exp(\lambda t) [\delta \{LN\}^{-\rho} + (1-\delta)\{IN\}^{-\rho}]^{-1/\rho}$$

όπου ON, LN, και IN αφορούν τις κατηγορίες της παραγωγής, εργασίας και επενδύσεων στον τομέα των υπηρεσιών αγοράς. Παρόμοια το  $\lambda$  αποτελεί έναν εξωγενώς ποσοστό τεχνολογικής προόδου με την υπόθεση ότι είναι ουδέτερο κατά Hicks.

Η ελαχιστοποίηση του κόστους αποδίδει στη συνέχεια την εξίσωση::

$$\log(IN/LN) = \log\left(\frac{1-\delta}{\delta}\right)^\sigma + \sigma \log(ERFPN)$$

όπου  $\sigma$  είναι η ελαστικότητα υποκατάστασης και ERFPN η αναμενόμενη αναλογία τιμής παραγωγικού συντελεστή στον τομέα της μεταποίησης. Στον Πίνακα 5.8 παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα της εκτίμησης της συνάρτησης παραγωγής CES:

Πίνακας 5.8: Οι παράμετροι της CES: υπηρεσίες της αγοράς

Παράμετρος	A	$\sigma$	$\delta$	$\lambda$
Τιμή	8.68	0.45	0.2	0.103

Μεταξύ των παραμέτρων, βλέπουμε ότι η ελαστικότητα υποκατάστασης είναι 0.45 και άρα τα αγαθά τείνουν να είναι ανταγωνιστικά, ενώ ο ρυθμός απόσβεσης είναι 20% αρκετά χαμηλότερος από αυτόν του τομέα της μεταποίησης. Στο 10.3% περίπου, ο ρυθμός της τεχνολογικής προόδου στον τομέα της αγοράς υπηρεσιών φαίνεται να είναι χαμηλότερος από τον εντάσεως κεφαλαίου τομέα μεταποίησης. Στη συνέχεια παραθέτουμε τους Πίνακες 5.9, οι οποίοι αφορούν τη σύγκριση των ιστορικών τιμών με τις αντίστοιχες εκτιμημένες από την προσομοίωση και απεικονίζουν την προσαρμοστικότητα του μοντέλου, σε ότι αφορά την εργασία και τις επενδύσεις.

Πίνακας 5.9 (α): Απασχόληση (N): πραγματικό (LN) με εκτιμημένο (LNF)

	LN	LNF	LNPER
2000	309,263	331,911	7,323
2001	311,602	305,305	-2,021
2002	314,600	337,307	7,218
2003	332,514	347,676	4,560
2004	330,288	351,162	6,320
2005	339,243	371,689	9,564
2006	351,587	343,726	-2,236
2007	361,336	402,333	11,346

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Πίνακας 5.9 (β): Επενδύσεις (N): πραγματικό (IN) με εκτιμημένο (INF)

	IN	INF	INPER
2000	3093,496	3305,091	6,840
2001	3261,028	3735,607	14,553
2002	3360,469	3181,356	-5,330
2003	3378,421	3383,151	0,140
2004	3547,914	3719,633	4,840
2005	3411,531	3007,139	-11,854
2006	3750,549	3889,095	3,694
2007	3837,853	3946,848	2,840

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Τα αποτελέσματα στους Πίνακες 5.9 (α) και (β) έχουν εξαχθεί χρησιμοποιώντας τις εξισώσεις ζήτησης των συντελεστών παραγωγής (LT και IT) και εισάγοντας τις εκτιμημένες τιμές από την οικονομετρική ανάλυση. Παρατηρούμε ότι, το μοντέλο μας σε αυτήν την περίπτωση έχει σχετικά καλή προσαρμογή, ακολουθώντας και τη γενική τάση. Παρατηρούμε ότι η διαφορά της ιστορικής τιμής από την εκτιμημένη είναι μικρότερη από 10% και στις περισσότερες περιπτώσεις μικρότερη και από 5%. Σε ότι αφορά την απασχόληση, η μεγαλύτερη διαφορά σημειώνεται όπως είδαμε το 2007 και είναι 11.34% ενώ η μικρότερη το 2001 της τάξεως του - 2.02%. Ενώ σε ότι αφορά τις επενδύσεις, η μεγαλύτερη διαφορά σημειώνεται το 2001 και είναι 14.55% ενώ η μικρότερη το 2003 της τάξεως του 0.14%.

### (iii) Δείκτης Τιμών

Θυμούμενοι τη συζήτηση της παρόμοιας εξίσωσης στον τομέα της μεταποίησης (ή κυρίως εμπορεύσιμο τομέα), βλέπουμε ότι στον τομέα αυτό, ο οποίος είναι αρκετά προστατευμένος (sheltered) από εξωτερικό ή διεθνή ανταγωνισμό, δεν υπάρχει κανένας λόγος να υποθέσουμε ότι υπάρχουν και άλλοι παράγοντες εκτός από τις εγχώριες συνθήκες κόστους που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των τιμών. Εμείς εκτιμήσαμε ως εκ τούτου την εξίσωση:

$$\log(\text{PON}) = 0.289 + 0.093 * \log(\text{ULCN}) + \\ (16.423) \quad (1.756) \\ + 0.108 * \log(\text{ULCN}(-1)) \\ (2.123)$$

$$R^2=0.959 \quad R^2_{\text{adj}}=0.9566$$

$$\text{BG}(\text{pvalue})= 4.77 (0.09) \quad \text{DW}=1.007$$

$$\text{WHITE}(\text{pvalue}) = 5.13 (0.40)$$

$$\text{JB}(\text{pvalue})= 0.38 (0.828)$$

Όπου το PON αναφέρεται στο δείκτη τιμής του προϊόντος και ULCN το κόστος εργασίας ανά μονάδα. Σύμφωνα λοιπόν με τα ανωτέρω εκτιμημένα αποτελέσματα παρατηρούμε ότι, τα πρόσημα των μεταβλητών μας συμβαδίζουν με την οικονομική θεωρία. Επίσης, ο σταθερός όρος και το κόστος εργασίας ανά μονάδα προϊόντος με μία υστέρηση είναι στατιστικά σημαντικοί ενώ το ULCN είναι στατιστικά ασήμαντο αλλά με υψηλό t\_stat. Ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.959 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.956 κάτι που σημαίνει ότι το 95.9% της συμπεριφοράς της εξαρτημένης εξηγείται από την συμπεριφορά της ανεξάρτητης μεταβλητής της παλινδρόμησης. Μια αύξηση του ULCN κατά 10% θα έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση του δείκτη τιμών στον τομέα υπηρεσιών αγοράς. Τέλος όταν όλοι οι άλλοι όροι είναι μηδέν η αρχική τιμή είναι 1.34. Στη συνέχεια παραθέτουμε τον Πίνακα 5.10, ο οποίος αφορά τη σύγκριση των ιστορικών τιμών με τις αντίστοιχες εκτιμημένες από την προσομοίωση, με σκοπό τον έλεγχο προσαρμοστικότητας του μοντέλου όσον αφορά τα ποσοστά πληθωρισμού.

Πίνακας 5.10: Ποσοστό Πληθωρισμού: πραγματικό (PONDOT) εκτιμημένο (PONDOTF)

	PONDOT	PONFDOT	PONPER
2000	2.616123	3.532128	0.350138
2001	4.131830	6.730305	0.628892
2002	2.703092	1.279650	-0.526598
2003	4.377912	3.299095	-0.246423
2004	3.675547	3.140296	-0.145625
2005	2.379981	2.101853	-0.116681
2006	3.210672	1.989419	-0.380373
2007	3.253046	1.869127	-0.425423

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ανωτέρω πίνακα βλέπουμε ότι, το μοντέλο μας έχει πολύ καλή προσαρμογή στην περίπτωση του ποσοστού πληθωρισμού ενώ ακολουθεί ταυτόχρονα και τη γενική τάση της πραγματικής τιμής. Παρατηρούμε επίσης, ότι η διαφορά της εκτιμημένης από την ιστορική τιμή είναι μικρότερη από 5% σε όλες τις περιπτώσεις. Η

μεγαλύτερη διαφορά της πραγματικής τιμής από εκτιμημένη εμφανίζεται το 2001 και είναι 0.63% και η μικρότερη το 2005 στις (-) 0.11%.

### 5.3.3 Η πλευρά της προσφοράς – Γεωργία

Στην περίπτωση του τομέα της γεωργίας (Α), δεν κάνουμε κάποια ιδιαίτερη προσπάθεια να εκτιμήσουμε τις εξισώσεις με κάποιον ιδιαίτερα εξειδικευμένο τρόπο. Κάτι που όπως αναφέραμε, λόγω αριθμού παρατηρήσεων, το ακολουθήσαμε σε όλες οικονομετρικές εξισώσεις μας. Στην περίπτωση του τομέα της γεωργίας παλινδρομήσουμε τις βασικές μεταβλητές του με τις τάσεις, όπως φαίνεται στις παρακάτω εξισώσεις. Εδώ, το ΟΑ αποτελεί το προϊόν στη γεωργία, η μεταβλητή LA αναφέρεται στην απασχόληση του τομέα και ΙΑ οι επενδύσεις του τομέα..

#### (i) Παραγωγή

Το προϊόν στον τομέα της γεωργίας, την εκτιμάμε ως παραγωγικότητα εργασίας:

$$\log (O A / L A) = 2.483 - 0.013 * t$$

(23.6889) (-0.873)

$$R^2=0.511 \quad R^2_{adj}=0.493$$

$$B G(pvalue)= 1.95.(0.376) \quad D W=1.208$$

$$W H I T E(pvalue) = 1.45 (0.483)$$

$$J B(pvalue)= (6.32) 0.053$$

Σύμφωνα λοιπόν με τα ανωτέρω εκτιμημένα αποτελέσματα παρατηρούμε ότι, ο σταθερός όρος είναι στατιστικά σημαντικός ενώ η τάση όχι. Ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.51 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.493 κάτι που σημαίνει ότι το 51.0% της συμπεριφορά της εξαρτημένης εξηγείται από την συμπεριφορά της ανεξάρτητης μεταβλητής της παλινδρόμησης. Επίσης, ο εκτιμημένος ρυθμός της παραγωγικότητας όπως και στην περίπτωση του Malopolskie είναι αρνητικός, και είναι της τάξεως του (-) 1.3% το χρόνο. Τέλος όταν όλοι οι άλλοι όροι είναι μηδέν η αρχική παραγωγικότητα είναι 11.98. Στη συνέχεια παραθέτουμε τον Πίνακα 5.11, ο οποίος αφορά τη σύγκριση των ιστορικών τιμών με τις αντίστοιχες εκτιμημένες από την προσομοίωση, με σκοπό τον έλεγχο προσαρμοστικότητας του μοντέλου.

Πίνακας 5.11: Παραγωγή (A): πραγματική (OA) εκτιμημένη (OAF)

	OA	OAF	OAPER
2000	1460.152	1515.197	3.769846
2001	1137.147	1379.460	21.30883
2002	1084.241	1277.489	17.82332
2003	801.2332	1325.982	65.49268
2004	1217.353	1118.482	-8.121788
2005	1167.000	1064.555	-8.788472
2006	1315.805	1035.505	-21.30261
2007	1165.634	1012.247	-13.15909

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Πίνακα 5.11 βλέπουμε ότι, το μοντέλο μας δεν έχει καλή προσαρμογή στην περίπτωση του προϊόντος, σε αντίθεση με τους δύο άλλους τομείς, ενώ ακολουθεί ταυτόχρονα τη γενική τάση της πραγματικής τιμής. Συγκεκριμένα στις περισσότερες περιπτώσεις, η διαφορά της προσομοιωμένης τιμής ξεπερνάει κατά πολύ τον «κανόνα» του 10%, με την μεγαλύτερη απόκλιση να σημειώνεται το 2003 και να είναι της τάξεως του 65.49%. Η μικρότερη διαφορά της εκτιμημένης τιμής από την πραγματική εμφανίζεται το 2000 και είναι 3.76%.

## (ii) Απασχόληση

Όπως, στις περιπτώσεις της Ιρλανδίας και της Πορτογαλίας, αλλά σε αντίθεση με την Πολωνία και το Malopolskie η απασχόληση τομέα της γεωργίας φαίνεται να είναι σε πτωτική τάση. Αυτό αποτυπώνεται με την ακόλουθη απλή εξίσωση για την Κ. Μακεδονία:

$$\log(LA) = 4.923 - 0.025*t$$

(142.754) (-5.178)

$$R^2=0.709 \quad R^2_{adj}=0.682$$

$$BG(pvalue)= 3.36 (0.186) \quad DW=0.996$$

$$WHITE(pvalue) = 1.32 (0.518)$$

$$JB(pvalue)= 0.684 (0.710)$$

Σύμφωνα λοιπόν με τις παραπάνω εκτιμήσεις παρατηρούμε ότι, ο σταθερός όρος και η τάση είναι στατιστικά σημαντικοί. Ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.70 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.682 κάτι που σημαίνει ότι το 70.0% της συμπεριφορά της εξαρτημένης εξηγείται από την συμπεριφορά της ανεξάρτητης μεταβλητής της παλινδρόμησης. Επίσης, ο εκτιμημένος ρυθμός μείωσης της απασχόλησης είναι 2.5% το χρόνο. Τέλος όταν όλοι οι άλλοι όροι είναι μηδέν η αρχική εργασία είναι 137.41. Στη συνέχεια παραθέτουμε τον Πίνακα 5.12, ο οποίος αφορά τη σύγκριση των ιστορικών τιμών



με τις αντίστοιχες εκτιμημένες από την προσομοίωση, με σκοπό τον έλεγχο προσαρμοστικότητας του μοντέλου.

Πίνακας 5.12: Απασχόληση (A): πραγματικό (LA) με εκτιμημένο (LAF)

	LA	LAF	LAPER
2000	134.9010	121.1414	-10.19976
2001	124.4160	118.1201	-5.060327
2002	116.7200	115.1742	-1.324368
2003	122.7290	112.3018	-8.496142
2004	104.8720	109.5010	4.413912
2005	101.1160	106.7700	5.591595
2006	99.63800	104.1071	4.485385
2007	98.66900	101.5107	2.880044

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Πίνακα 5.12 βλέπουμε ότι, το μοντέλο μας έχει αρκετά καλή προσαρμογή στην περίπτωση της εργασίας, όπως και στους δύο άλλους τομείς, ενώ ακολουθεί ταυτόχρονα τη γενική τάση της πραγματικής τιμής. Συγκεκριμένα, μόνο το 2000 βρίσκεται πάνω από το όριο του 10% δηλ. (-) 10.20%, αποτελώντας τη μεγαλύτερη διαφορά εκτιμημένης τιμής από πραγματική. Η μικρότερη διαφορά της εκτιμημένης τιμής από την πραγματική εμφανίζεται το 2002 και είναι (-) 1.32%.

### (iii) Επένδυση πάγιου κεφαλαίου

Σε αντίθεση με τους προαναφερθέντες τομείς της οικονομίας, στον τομέα της γεωργίας παλινδρομούμε τις επενδύσεις, σταθμισμένες ως προς την παραγωγή, με το χρόνο. Η εκτιμημένη εξίσωση μας έδωσε τα κάτωθι αποτελέσματα:

$$\log (IA/OA) = -1.848 + 0.025*t$$

(-23.795) (2.213)

$$R^2=0.31 \quad R^2_{adj}=0.24$$

$$BG(pvalue)= 2.61 (0.271) \quad DW=0.862$$

$$WHITE(pvalue) = 0.63 (0.728)$$

$$JB(pvalue)= 0.48 (0.785)$$

Σύμφωνα λοιπόν με τις παραπάνω εκτιμήσεις βλέπουμε ότι, ο σταθερός όρος και η τάση είναι στατιστικά σημαντικοί. Ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.31 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.24 κάτι που σημαίνει ότι το 31.0% της συμπεριφορά της εξαρτημένης εξηγείται από την συμπεριφορά της ανεξάρτητης μεταβλητής της παλινδρόμησης. Επίσης, ο εκτιμημένος ρυθμός αύξησης του εντάσεως επενδυτικού κεφαλαίου προϊόντος είναι 2.5% το χρόνο. Αντίστοιχα στο Malopolskie η αύξηση ήταν της τάξεως του 10%. Στη συνέχεια παραθέτουμε τον Πίνακα 5.13, ο οποίος αφορά τη σύγκριση

των ιστορικών τιμών με τις αντίστοιχες εκτιμημένες από την προσομοίωση, με σκοπό τον έλεγχο προσαρμοστικότητας του μοντέλου.

Πίνακας 5.13: Επενδύσεις (Α): πραγματικό (ΙΑ) με εκτιμημένο (ΙΑF)

	ΙΑ	ΙΑF	ΙΑPER
2000	310.4070	259.7531	-16.31853
2001	236.0784	207.2699	-12.20295
2002	206.3436	202.4892	-1.867931
2003	194.4773	153.3175	-21.16429
2004	226.3005	238.6745	5.467952
2005	214.6892	234.4321	9.196046
2006	226.3771	270.8287	19.63609
2007	227.6674	245.8227	7.974483

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Με βάση τα αποτελέσματα του Πίνακα 5.13 βλέπουμε ότι, το μοντέλο μας δεν έχει καλή προσαρμογή στην περίπτωση των επενδύσεων, σε αντίθεση με τους δύο άλλους τομείς, ενώ ακολουθεί ταυτόχρονα τη γενική τάση της πραγματικής τιμής. Συγκεκριμένα στις περισσότερες περιπτώσεις, η διαφορά της προσομοιωμένης τιμής ξεπερνάει κατά πολύ τον «κανόνα» του 10%, με την μεγαλύτερη απόκλιση να σημειώνεται το 2003 και να είναι της τάξεως του (-) 21.16%. Η μικρότερη διαφορά της εκτιμημένης τιμής από την πραγματική εμφανίζεται το 2002 και είναι (-) 1.87%. Εν κατακλείδι, σε ότι αφορά τον τομέα της γεωργίας τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ενώ η παραγωγή και η απασχόληση έχουν μειωθεί κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990, ο τομέας έχει γίνει πιο πολύ εντάσεως κεφαλαίου.

### 5.3.4 Δημογραφικά και Προσφορά Εργασίας

#### (i) Πληθυσμός

Στην παρούσα εκδοχή του HERMIN για την Κ. Μακεδονία ο πληθυσμός εντοπίζεται στα τρία παρακάτω ηλικιακές κατηγορίες: NJUV (μέχρι 14 ετών), NWORK (ικανός για εργασία πληθυσμός, 15-64), and NELD (γερασμένος πληθυσμός, πάνω από 65). Σε κάθε περίπτωση ο πληθυσμός εξελίσσεται με μία εκθετική σχέση. Στην περίπτωση του πληθυσμού ικανού για εργασία (NWORK), αυτή η φυσική διαδικασία θεωρητικά διακόπτεται από τη μετανάστευση, κάτι που στην περίπτωσή μας είναι 0.0 λόγω έλλειψης δεδομένων. Οι τρεις απλές εκτιμημένες σχέσεις έχουν ως εξής:

$$\Delta NJUV_t = -0.008 * NJUV_{t-1} \\ (-4.868)$$

$R^2=0.423$   $R^2_{adj}=0.415$   
BG(pvalue)= 6.76 (0.039) DW=0.632  
WHITE(pvalue) = 1.83 (0.175)  
JB(pvalue)= 0.57 (0.753)

$$\Delta NWORK_t = 0.003 * NWORK_{t-1} + 0.0 * NM_t \\ (2.493)$$

$R^2=0.383$   $R^2_{adj}=0.371$   
BG(pvalue)= 6.68 (0.036) DW=0.711  
WHITE(pvalue) = 0.04 (0.84)  
JB(pvalue)= 0.98 (0.613)

$$\Delta NELD_t = 0.032 * NELD_{t-1} \\ (11.325)$$

$R^2=0.513$   $R^2_{adj}=0.491$   
BG(pvalue)= 3.13 (0.208) DW=1207  
WHITE(pvalue) = 2.88 (0.089)  
JB(pvalue)= 10.11 (0.016)

Σύμφωνα λοιπόν με τις παραπάνω εκτιμήσεις παρατηρούμε ότι, όλες οι παράμετροι είναι στατιστικά σημαντικοί. Επίσης συμπεραίνουμε ότι, νεανικός πληθυσμός μειώνεται κατά 0.8% το χρόνο, ο ικανός για εργασία πληθυσμός αυξάνεται κατά 0.3% το χρόνο ενώ ο γερασμένος πληθυσμός αυξάνεται κατά 3.2% το χρόνο. Κάτι που δείχνει ότι η Κ. Μακεδονία οδηγείται σε έναν πιο γερασμένο πληθυσμό με το πέρασμα του χρόνου.

Πίνακας 5.14: Επίπεδα Πληθυσμού: πραγματικά με εκτιμημένα

	NJUV	NJUVF	NJUVPER
2000	294.9100	296.7329	0.618123
2001	289.7090	294.2124	1.554458
2002	287.7600	291.7133	1.373823
2003	286.9510	289.2355	0.796112
2004	285.2400	286.7786	0.539418
2005	284.1400	284.3427	0.071334
2006	283.5860	281.9274	-0.584856
2007	284.4170	279.5327	-1.717306

	NWORK	NWORKF	NWORKPER
1998	1271.556	1267.305	-0.334318
1999	1278.177	1270.673	-0.587099
2000	1283.676	1274.050	-0.749903
2001	1288.426	1277.435	-0.853019
2002	1290.049	1280.830	-0.714602
2003	1293.299	1284.234	-0.700912
2004	1291.499	1287.647	-0.298260
2005	1286.448	1291.069	0.359200
2006	1283.300	1294.500	0.872746
2007	1287.274	1297.940	0.828581

	NELD	NELDF	NELDPER
1998	268.7890	267.3596	-0.531794
1999	278.3050	275.9933	-0.830645
2000	287.7010	284.9058	-0.971582
2001	297.1230	294.1060	-1.015393
2002	310.8220	303.6034	-2.322417
2003	321.6800	313.4075	-2.571658
2004	332.5580	323.5282	-2.715267
2005	340.9200	333.9757	-2.036942
2006	352.5150	344.7605	-2.199758
2007	356.1320	355.8937	-0.066925

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Με βάση τα αποτελέσματα του Πίνακα 5.13 παρατηρούμε ότι, το υπόδειγμά μας δείχνει να έχει πολύ καλή προσαρμογή σε όλες τις κατηγορίες πληθυσμού, ενώ ακολουθεί ταυτόχρονα τη γενική τάση της πραγματικής τιμής. Παρατηρούμε επίσης, ότι η διαφορά της εκτιμημένης από την ιστορική τιμή είναι μικρότερη από 5% σε όλες τις περιπτώσεις. Η μεγαλύτερη διαφορά της πραγματικής τιμής από εκτιμημένη εμφανίζεται στον γερασμένο πληθυσμό το 2004 και είναι 2.71% και η μικρότερη πάλι στον γερασμένο πληθυσμό το 2007 στο (-) 0.06%. Η καλύτερη προσαρμογή του μοντέλου μας επιτυγχάνεται στην κατηγορία του ικανού προς εργασία πληθυσμού.

#### (ii) Ποσοστό συμμετοχής στο εργατικό δυναμικό

Η επόμενη εξίσωση εξηγεί το ποσοστό συμμετοχής στο εργατικό δυναμικό (LFPR), δηλαδή, το ποσοστό του πληθυσμού ικανού για εργασία (NWORK) που βρίσκεται στο ενεργό εργατικό δυναμικό (LF). Το καταγεγραμμένο ποσοστό συμμετοχής του εργατικού δυναμικού (LFPR) αυξάνεται σταθερά κατά τη διάρκεια του χρόνου. Προς το παρόν έχουμε συλλάβει αυτό το μοτίβο συμπεριφοράς ως χρονική τάση:

$$\text{LFPR} = 57.501 + 0.633 * t$$

(114.283)      (8.892)

$$R^2=0.878 \quad R^2_{\text{adj}}=0.867$$

$$\text{BG}(\text{pvalue})= 2.95 (0.229) \quad \text{DW}=2.104$$

$$\text{WHITE}(\text{pvalue}) = 2.31 (0.314)$$

$$\text{JB}(\text{pvalue})= 3.28 (0.193)$$

Με βάση λοιπόν τις παραπάνω εκτιμήσεις βλέπουμε ότι, ο σταθερός όρος και η τάση είναι στατιστικά σημαντικοί. Ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.88 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.87 κάτι που σημαίνει ότι το 87.8% της συμπεριφορά της εξαρτημένης εξηγείται από την συμπεριφορά της ανεξάρτητης μεταβλητής της παλινδρόμησης. Επίσης, ο εκτιμημένος ρυθμός αύξησης του ποσοστού συμμετοχής στο

εργατικό δυναμικό είναι 63.2% το χρόνο. Αντίστοιχα στο Malopolskie υπήρχε μια μείωση της τάξεως του 25.14%. Το αυτόνομο κομμάτι του LFPR είναι 57.50. Στη συνέχεια παραθέτουμε τον Πίνακα 5.15, ο οποίος αφορά τη σύγκριση των ιστορικών τιμών με τις αντίστοιχες εκτιμημένες από την προσομοίωση, με σκοπό τον έλεγχο προσαρμοστικότητας του μοντέλου.

Πίνακας 5.15: Ποσοστό συμμετοχής στο εργατικό δυναμικό: Πραγματικό (LFPR) Εκτιμημένο (LFPRF)

	LFPR	LFPRF	LFPRPER
1998	60.73889	59.39937	-2.205374
1999	61.11697	60.03212	-1.775025
2000	61.05123	60.66488	-0.632833
2001	60.99559	61.29763	0.495193
2002	61.20566	61.93039	1.184086
2003	63.12121	62.56314	-0.884125
2004	63.39145	63.19590	-0.308494
2005	63.93286	63.82865	-0.163000
2006	64.45414	64.46140	0.011267
2007	64.62967	65.09416	-0.718684

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Με βάση τα αποτελέσματα του Πίνακα 5.15 παρατηρούμε ότι, το υπόδειγμά μας δείχνει να έχει πολύ καλή προσαρμογή σε ότι αφορά το ποσοστό συμμετοχής του εργατικού δυναμικού, ενώ ακολουθεί ταυτόχρονα τη γενική τάση της πραγματικής τιμής. Παρατηρούμε επίσης, ότι η διαφορά της εκτιμημένης από την ιστορική τιμή είναι μικρότερη από 5% σε όλες τις περιπτώσεις. Η μεγαλύτερη διαφορά της πραγματικής τιμής από εκτιμημένη εμφανίζεται στον γερασμένο πληθυσμό το 2001 και είναι (-) 2.20% και η μικρότερη πάλι στον γερασμένο πληθυσμό το 2006 στο 0.01%.

### (iii) Καθαρή Μετανάστευση (NM)

Σε ότι αφορά την καθαρή μετανάστευση, στην Κ. Μακεδονία εκτιμάται σε όρους σχετικής ελκυστικότητας των τοπικών και εθνικών αγορών εργασίας, με βάση την υπόθεση ότι οι διεθνείς μεταναστευτικές ροές είναι μικρότερες από τις αντίστοιχες διαπεριφερειακές ροές. Η σχετική ελκυστικότητα των δύο αγορών εργασίας μετράται με τη μεταβλητή REW, που ορίζεται ως εξής:

$$REW = (WT*((100-UR)) / (WT\_GR *(100-UR\_GR))$$

που αποτελεί το μέτρο του αναμενόμενου μισθού σε κάθε αγορά.. Η εξίσωση που εκτιμάται στην περίπτωση της καθαρής μετανάστευσης είναι :

$$NMRAT = a_1 + a_2 REW(-1)$$

όπου NMRAT το ποσοστό καθαρής μετανάστευσης, εκφρασμένο ως ποσοστό του περιφερειακού εργατικού δυναμικού. Όμως, λόγω έλλειψης δεδομένων σε ότι αφορά την μετανάστευση, σε περιφερειακό επίπεδο, δεν υπήρξε δυνατότητα εκτίμησης της ανωτέρω εξίσωσης.

### 5.3.5 Η Πλευρά της Ζήτησης

#### (i) Ιδιωτική κατανάλωση

Στην περίπτωση της ιδιωτικής κατανάλωσης, έχουμε υιοθετήσει μια μάλλον απλή προσέγγιση και υποθέτουμε ότι η κατανάλωση εξαρτάται αποκλειστικά από το πραγματικό διαθέσιμο εισόδημα των νοικοκυριών υιοθετώντας έτσι έναν περιορισμό ρευστότητας. Αποφασίσαμε βέβαια να αγνοήσουμε τις πιθανές χρηματοοικονομικές επιδράσεις ή τις επιπτώσεις επιτοκίων, τις οποίες, λόγω της ιδιαίτερης σημαντικότητας τους, προτείνουμε για συμπερίληψη σε παρόμοια μελλοντική έρευνα. Στην απλή λοιπόν περίπτωση της περιορισμένης ρευστότητας των καταναλωτών, οι δαπάνες κατανάλωσης (CONS) είναι συνάρτηση του πραγματικού προσωπικού διαθέσιμου εισοδήματος (YRPERD). Στην απλούστερη δυνατή λειτουργική μορφή, η ακόλουθη γραμμική σχέση εκτιμήθηκε ως:

$$\text{CONS} = 1827.664 + 0.500 \cdot \text{YRPERD} + 729.733 \cdot t$$

(0.972)                      (3.660)                      (6.441)

$$R^2=0.987 \quad R^2_{\text{adj}}=0.985$$

$$\text{BG}(\text{pvalue})= 2.50 (0.288) \quad \text{DW}=1.109$$

$$\text{WHITE}(\text{pvalue}) = 6.05(0.311)$$

$$\text{JB}(\text{pvalue})= 0.09 (0.955)$$

Σύμφωνα λοιπόν με τις παραπάνω εκτιμήσεις παρατηρούμε ότι, ο σταθερός όρος (αυτόνομη κατανάλωση) δεν είναι στατιστικά σημαντικός ενώ η κλίση (οριακή ροπή προς κατανάλωση, MPC) και η τάση είναι στατιστικά σημαντικοί. Ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.987 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.985 κάτι που σημαίνει ότι το 98.7% της συμπεριφορά της εξαρτημένης εξηγείται από την συμπεριφορά της ανεξάρτητης μεταβλητής της παλινδρόμησης. Επίσης, λόγω ότι MPC=0.5 έχουμε ότι μια αύξηση κατά μια μονάδα του YRPERD θα οδηγήσει σε αύξηση της κατανάλωσης κατά 0.5 μονάδες. Στην περίπτωση του Malopolskie η τιμή του MPC την είχαν θέσει οι ίδιοι 0.8 λόγω μη εύλογων αποτελεσμάτων. Τέλος, όταν όλοι οι άλλοι όροι είναι μηδέν η αυτόνομη κατανάλωση είναι 1827.64 μονάδες. Στη συνέχεια παραθέτουμε τον Πίνακα 5.16, ο οποίος αφορά τη σύγκριση των ιστορικών τιμών με τις αντίστοιχες εκτιμημένες από την προσομοίωση, με σκοπό τον έλεγχο προσαρμοστικότητας του μοντέλου.

Πίνακας 5.16: Κατανάλωση: Πραγματικό (CONS) Εκτιμημένο (CONSF)

	CONS	CONSF	CONSPER
2000	16456.91	16488.09	0.189468
2001	17349.49	17484.16	0.776191
2002	18744.98	18650.84	-0.502209
2003	19829.29	20455.20	3.156493
2004	21174.54	22168.61	4.694687
2005	22936.41	23114.56	0.776687
2006	24881.61	24646.31	-0.945684
2007	26239.87	25265.58	-3.713000

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Παρατηρώντας τα αποτελέσματα του Πίνακα 5.16 βλέπουμε ότι, το υπόδειγμά μας δείχνει να έχει αρκετά καλή προσαρμογή σε ότι αφορά το ποσοστό την ιδιωτική κατανάλωση, ενώ ακολουθεί ταυτόχρονα τη γενική τάση της πραγματικής τιμής. Παρατηρούμε επίσης, ότι η διαφορά της εκτιμημένης από την ιστορική τιμή είναι μικρότερη από 5% σε όλες τις περιπτώσεις. Η μεγαλύτερη διαφορά της πραγματικής τιμής από εκτιμημένη εμφανίζεται το 2004 και είναι 4.69% και η μικρότερη το 200 στο 0.78%.

### 5.3.6 Δείκτες Τιμών Δαπανών

Υπενθυμίζεται ότι στο περιφερειακό μοντέλο της Κ. Μακεδονίας, δεν έχουμε στοιχεία σχετικά με τις περιφερειακές τιμές, αλλά μόνο για τις εθνικές τιμές. Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία για το HERMIN υπάρχουν αρκετές διαφορετικές εξισώσεις για τους δείκτες τιμής δαπανών. Η υπόθεση στην οποία βασίζεται η εκτίμηση όλων αυτών είναι ότι θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι δείκτες τιμών όπως, ο αποπληθωριστής του ΑΕΠ και ο αποπληθωριστής των εισαγωγών Δηλαδή μια εξίσωση της μορφής:

$$\log(P^*)=a_1+a_2\log(PGDPFC)+ a_3\log(PM),$$

όπου  $P^*$  αντικατοπτρίζει τους δείκτες τιμών PGDPFC τον αποπληθωριστή του GDP σε τιμές κόστους και PM τον αποπληθωριστή των εισαγωγών. Η μόνη διαφορά στην παλινδρόμηση έγκειται στην περίπτωση του αποπληθωριστή κατανάλωσης ο οποίος θα πρέπει επιπλέον να λαμβάνει υπόψη και τις επιδράσεις της έμμεσης φορολόγησης (TINC). Υπάρχουν δύο τέτοιες εξισώσεις στην υπάρχουσα βιβλιογραφία. Η πρώτη εξηγεί τη συμπεριφορά του αποπληθωριστή του συνόλου των επενδύσεων (PI), και χρησιμοποιείται για να εξηγήσει στη συνέχεια τη συμπεριφορά των τομεακών αποπληθωριστών των επενδύσεων (PIT, PIN, PIA και PIG). Η δεύτερη εξηγεί τη συμπεριφορά του αποπληθωριστή κατανάλωσης (PCONS). Τα αποτελέσματα εκτίμησης είναι ως ακολούθως:

$$\log(\text{PI}) = -0.003 + 0.471 \cdot \log(\text{PGDPFC}) + 0.122 \cdot \log(\text{PM})$$

(-0.675) (4.579) (0.730)

$R^2=0.990$   $R^2_{\text{adj}}=0.988$   
 BG(pvalue)= 0.53 (0.766) DW=1.271  
 WHITE(pvalue) = 7.41 (0.192)  
 JB(pvalue)= 3.98 (0.136)

$$\log(\text{PCONS}) = -0.126 + 0.489 \cdot \log(\text{PGDPFC}) + 0.387 \cdot \log(\text{PM}) - 0.076 \cdot \text{TINC}$$

(-0.868) (4.059) (1.982) (-0.944)

$R^2=0.993$   $R^2_{\text{adj}}=0.990$   
 BG(pvalue)= 0.23 (0.891) DW=1.387  
 WHITE(pvalue) = 12.28 (0.198)  
 JB(pvalue)= 0.24 (0.884)

Σύμφωνα λοιπόν με τις παραπάνω εκτιμήσεις παρατηρούμε ότι, τα πρόσημα των παραμέτρων μας και στις δύο περιπτώσεις συμβαδίζουν με την οικονομική θεωρία. Όσον αφορά την στατιστική σημαντικότητα παρατηρούμε ότι στην πρώτη παλινδρόμηση μόνο ο λογάριθμος του PGDPFC είναι στατιστικά σημαντικός, ενώ στην δεύτερη είναι και ο λογάριθμος του PM. Στην πρώτη παλινδρόμηση ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.990 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.988 ενώ στην δεύτερη ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.993 και ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.990. Αυτό σημαίνει ότι το 99.0% και το 99.3% της συμπεριφορά της εξαρτημένης εξηγείται από την συμπεριφορά της ανεξάρτητης μεταβλητής της παλινδρόμησης. Επίσης, παρατηρούμε ότι ο αποπληθωριστής των επενδύσεων είναι ανελαστικός στις μεταβολές της τιμής των εισαγωγών και του GDP. Μια αύξηση κατά 1% του PGDPFC και PM θα οδηγήσει σε αύξηση στο PI κατά 0.47% και 0.12% αντίστοιχα. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση του αποπληθωριστή της κατανάλωσης. Στη συνέχεια παραθέτουμε τον Πίνακα 5.17, ο οποίος αφορά τη σύγκριση των ιστορικών τιμών με τις αντίστοιχες εκτιμημένες από την προσομοίωση, με σκοπό τον έλεγχο προσαρμοστικότητας του μοντέλου.

Πίνακας 5.17: Ποσοστά Πληθωρισμού: Πραγματικό με Εκτιμημένο

	PIDOT	PIDOTF	PIPER
2000	4.155817	5.155683	0.240594
2001	2.890000	2.229003	-0.228719
2002	1.535621	2.474916	0.611672
2003	1.943142	1.640488	-0.155755
2004	1.201878	2.447421	1.036331
2005	1.762850	1.848814	0.048764
2006	2.871991	2.055213	-0.284394
2007	1.435788	1.924701	0.340519



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ HERMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

	PCONSDOT	PCONSDOTF	PCONSPER
2000	7.539372	8.431563	0.118338
2001	2.668765	3.244808	0.215846
2002	2.610328	3.034090	0.162341
2003	3.355911	1.908651	-0.431257
2004	2.913871	3.286339	0.127826
2005	3.389746	3.086425	-0.089482
2006	3.413425	2.830000	-0.170921
2007	3.342612	2.317023	-0.306823

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ανωτέρω πίνακα βλέπουμε ότι, το μοντέλο μας έχει πολύ καλή προσαρμογή στην περίπτωση του ποσοστού πληθωρισμού και στις δύο περιπτώσεις, ενώ ακολουθεί ταυτόχρονα και τη γενική πτωτική τάση της πραγματικής τιμής. Παρατηρούμε επίσης, ότι η διαφορά της εκτιμημένης από την ιστορική τιμή είναι μικρότερη από 5% σε όλες τις περιπτώσεις και στον πληθωρισμό στις επενδύσεις αλλά και στον πληθωρισμό στην κατανάλωση. Σε ότι αφορά τις επενδύσεις μεγαλύτερη διαφορά της εκτιμημένης τιμής από πραγματική εμφανίζεται το 2002 και είναι 1.04% και η μικρότερη το 2005 στις 0.05%. Τέλος στην περίπτωση της κατανάλωσης, η μεγαλύτερη απόκλιση παρουσιάζεται το 2004 και είναι (-) 0.43% ενώ η μικρότερη το 2005 στις (-) 0.08

## Κεφάλαιο 6: «Ανακεφαλαίωση»

Η ανάγκη εκτίμησης μακροοικονομικών υποδειγμάτων προέκυψε από την επιθυμία ερευνητών και αναλυτών να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας των μηχανισμών μιας οικονομίας. Τα τέσσερα είδη μοντέλων που αναπτύχθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν γενικά από την ΕΕ, για την ανάλυση των οικονομιών και των επιπτώσεων των ΔΤ: (α) τα I-O (input-output) μοντέλα, (β) τα μακροοικονομικά μοντέλα (γ) τα CGE (Computable General Equilibrium) μοντέλα και (δ) τα Δυναμικά Μοντέλα Ανάπτυξης. Όμως, η ανάγκη ανάλυσης και αξιολόγησης των πολιτικών των ΔΤ οδήγησε σε ένα μακροοικονομικό υπόδειγμα, το HERMIN, που να μπορεί να παρουσιάζει με διαφάνεια και ταυτόχρονα να μπορεί να αποτυπώνει, το πώς οι πολιτικές των ΔΤ επιτυγχάνουν τους στόχους συνοχής της ΕΕ.

Το πλεονέκτημα της εκτίμησης του μακροοικονομικού υποδείγματος HERMIN, σε σχέση με άλλα αντίστοιχα μοντέλα, έγκειται στη σχετική απλότητα του θεωρητικού του πλαισίου. Αυτό, του επιτρέπει να λαμβάνει υπόψη την, πιθανή, περιορισμένη διαθεσιμότητα δεδομένων των φτωχών ή λιγότερο ανεπτυγμένων χωρών και περιφερειών. Έτσι λοιπόν, η εκτίμηση του HERMIN μοντέλου ξεκίνησε από τις λεγόμενες χώρες συνοχής, Ελλάδα, Ισπανία, Πορτογαλία και Ιρλανδία και αναπτύχθηκε και σε άλλες χώρες της ΕΕ. Η αλήθεια όμως είναι ότι, η διαθέσιμη βιβλιογραφία βρίσκεται σε πολύ πρώιμο στάδιο καθώς σε εθνικό επίπεδο έχουν ολοκληρωθεί εννέα μελέτες ενώ σε επίπεδο περιφέρειας η μοναδική εφαρμογή του HERMIN έγινε από τους Bradley et al., (2005) στην περιοχή του Malopolskie. Όλα τα παραπάνω αποτέλεσαν το απροσπέλαστο κίνητρο εκπόνησης μιας αρκετά πρωτότυπης εργασίας, που αφορά στην εφαρμογή του HERMIN υποδείγματος στην περιφέρεια της Κ. Μακεδονίας.

Στόχος της παρούσας εργασίας η δημιουργία του μακροοικονομικού υποδείγματος HERMIN και η εφαρμογή και εκτίμηση του στην περιφέρεια της Κεντρικής Μακεδονίας, με σκοπό την καταγραφή με όσο το δυνατό καλύτερο τρόπο των βασικών μηχανισμών της οικονομίας της. Στο πρώτο κεφάλαιο, παραθέσαμε το εισαγωγικό κομμάτι όπου αιτιολογήσαμε την μελέτη μας, αναφέραμε τον σκοπό και παρουσιάσαμε την διάρθρωση της. Στο Δεύτερο Κεφάλαιο, παραθέσαμε μια εκτενή παρουσίαση του θεωρητικού πλαισίου του HERMIN υποδείγματος για την περιφέρεια της Κεντρικής Μακεδονίας. Στο τρίτο κεφάλαιο, παρουσιάσαμε μια επισκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας για HERMIN υπόδειγμα. Στο Τέταρτο Κεφάλαιο, συζητήσαμε τη μεθοδολογική μας προσέγγιση, κάποια σημαντικά δεδομένα και μεταβλητές που χρησιμοποιήσαμε στο υπόδειγμα. Τέλος στο Πέμπτο Κεφάλαιο

παραθέσαμε την εμπειρική μας μελέτη την οποία θα σχολιάσουμε παρακάτω. Για την προσομοίωση και εκτίμηση του μοντέλου, στην εμπειρική ανάλυση, χρησιμοποιήθηκαν ετήσια δεδομένα για την περίοδο 1995-2007.

## 6.1 Συμπεράσματα

Αρχικά, αυτό που θα θέλαμε να αναφέρουμε είναι ότι, στην παρούσα εργασία δώσαμε περισσότερο βάση στην κατασκευή του μοντέλου και στο μακροοικονομικό του κομμάτι και όχι τόσο στην οικονομετρική εκτίμηση. Σε αυτό βέβαια συνετέλεσε και η ανεπάρκεια χρονολογικών παρατηρήσεων, με αποτέλεσμα να μην έχουμε την δυνατότητα να εφαρμόσουμε «υψηλού» επιπέδου οικονομετρική ανάλυση. Έτσι, δεν προχωρήσαμε στην εφαρμογή εξειδικευμένων ελέγχων καθώς τα αποτελέσματα αυτών ήταν ανέφικτα. Αυτό συνέβη επίσης και στην περίπτωση εφαρμογής του περιφερικού HERMIN- Malopolskie

Σύμφωνα λοιπόν με την έρευνα μας, είδαμε ότι η εκτίμηση του προϊόντος και στους τρεις τομείς, έδωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα αλλά και τα αναμενόμενα πρόσημα με βάση την οικονομική θεωρία για όλες τις παραμέτρους. Σε αντίθεση με τον τομέα της μεταποίησης (T), ο τομέας των υπηρεσιών αγοράς (N) είναι προστατευμένος και το προϊόν επικεντρώνεται στην εγχώρια ζήτηση ενώ στον τομέα της γεωργίας (A) το προϊόν εκτιμάται ως παραγωγικότητα εργασίας. Η προσομοίωση του μοντέλου μας με την χρήση των ανωτέρω εκτιμημένων τιμών έδειξε πολύ καλή προσαρμογή στην περίπτωση του OT και ON, αφού είχαμε διαφορά εκτιμημένης τιμής από πραγματική μικρότερη από 5% σε όλες τις περιπτώσεις. Αντίθετα στην περίπτωση της γεωργίας η προσαρμογή δεν ήταν καλή, αφού οι περισσότερες προσομοιωμένες τιμές είχαν απόκλιση μεγαλύτερη του ορίου του 10%. Στην αντίστοιχη περίπτωση στο Malopolskie οι ερευνητές έβγαλαν ικανοποιητικά αποτελέσματα, αφού σημείωσαν μια μέση απόκλιση της τάξεως του 7%. Η διαφορά μας όμως είναι ότι στην περίπτωση του OT και του ON οι εκτιμημένες τιμές από την παλινδρόμηση ήταν αυθαίρετα τοποθετημένες καθότι τα οικονομετρικά τους αποτελέσματα ήταν ανέφικτα.

Στην περίπτωση των επενδύσεων και της εργασίας, είδαμε ότι στους τομείς της μεταποίησης (T) και των υπηρεσιών της αγοράς (N), η εκτίμηση της CES συνάρτησης παραγωγής μας έδωσε  $\sigma = 0.39$  και  $\sigma = 0.45$  αντίστοιχα, δείχνοντας ότι οι συντελεστές παραγωγής τείνουν να είναι περισσότερο ανταγωνιστικοί. Ο υψηλός συντελεστής απόσβεσης 83% και ο ρυθμός τεχνολογικής προόδου ύψους 15.9% στον τομέα μεταποίησης δείχνουν έναν τομέα εντάσεως κεφαλαίου περισσότερο από ότι ο τομέας των υπηρεσιών της αγοράς. Στον τομέα της γεωργίας αντίστοιχα, η εργασία και οι επενδύσεις σταθμισμένες ως προς το

προϊόν εκτιμώνται συναρτήσει του χρόνου. Οι αντίστοιχες εκτιμήσεις των παραμέτρων ήταν πολύ κοντά στις πεποιθήσεις μας ενώ ταυτόχρονα συμβαδίζουν και με την οικονομική θεωρία. Σε ότι αφορά την προσαρμοστικότητα του μοντέλου μας ήταν πολύ καλή αφού, στην περίπτωση της εργασίας οι προσομοιωμένες τιμές είχαν μια απόκλιση κατά μέσο όρο 5% στον τομέα μεταποίησης, 6% στον τομέα υπηρεσιών αγοράς και 4.5% στον τομέα της γεωργίας. Στην περίπτωση των επενδύσεων οι προσομοιωμένες τιμές είχαν μια απόκλιση κατά μέσο όρο, 5% στον τομέα μεταποίησης, 5% στον τομέα υπηρεσιών αγοράς και 11% στον τομέα της γεωργίας, δείχνοντας ότι στις επενδύσεις στον τομέα της γεωργίας το μοντέλο μας δεν έχει αρκετά καλή προσαρμοστικότητα. Αντίστοιχα στο Malopolskie, οι ερευνητές είχαν ικανοποιητικά αποτελέσματα, κοντά στα δικά μας, και στους δύο συντελεστές σε όλους τους τομείς εκτός από αυτόν της μεταποίησης.

Επίσης, εκτιμήσαμε τον μέσο ετήσιο μισθό στον τομέα της μεταποίησης με δύο διαφορετικούς τρόπους. Στην πρώτη περίπτωση υποθέσαμε ότι οι μισθοί είναι ένα προϊόν της διαπραγμάτευσης μεταξύ εργοδοτών και εργατικών συνδικάτων. Ενώ στην δεύτερη περίπτωση υιοθετήσαμε την άποψη ότι οι μισθοί στον τομέα της μεταποίησης στην Κ. Μακεδονία (WT) καθορίζονται κυρίως από το ποσοστό των μισθών στο εθνικό επίπεδο (WT\_GR). Και στις δύο περιπτώσεις είμαστε ευχαριστημένοι από την στατιστική σημαντικότητα των παραμέτρων και από τα πρόσημα των μεταβλητών οι οποίες συμβαδίζουν με την οικονομική θεωρία. Όσον αφορά την προσαρμοστικότητα του μοντέλου, είδαμε ότι και στις δύο εκδοχές, η απόκλιση των προσομοιωμένων τιμών από τις πραγματικές είναι της τάξεως του 0.4%, καθιστώντας την ιδανική. Βέβαια αν θα έπρεπε να επιλέξουμε μια εκδοχή, αυτή θα ήταν η πρώτη καθώς το οικονομετρικό υπόδειγμα είναι καλύτερο και οι προσομοιωμένες τιμές οριακά ιδανικότερες. Στην αντίστοιχη περίπτωση στο Malopolskie οι ερευνητές έβγαλαν αποτελέσματα αρκετά κοντά στα δικά μας.

Η εκτίμηση της παραγωγικότητας εργασίας στον τομέα της μεταποίησης χαρακτηρίζεται από μια πτωτική τάση, (-) 6.7%, ενώ η προσαρμοστικότητα του μοντέλου μας και σε αυτή την περίπτωση είναι αρκετά καλή αφού η μέση απόκλιση των προσομοιωμένων τιμών είναι κατά μέσο όρο 5%. Στο Malopolskie η απόκλιση είναι μεγαλύτερη, περίπου 9.5%. Επίσης, είδαμε ότι η εκτιμήσεις των παραμέτρων των αποπληθωριστών παραγωγής και δαπανών συμβαδίζουν με αυτά που αναμέναμε ενώ τα πρόσημά τους συμφωνούν με αυτά της οικονομικής θεωρίας. Οι προσομοιώσεις των εκτιμημένων τιμών έδωσαν αποκλίσεις κατά μέσο όρο 1% για το POT, 0.3% για το PON, 0.4% για το ποσοστό πληθωρισμού του PI και 0.2% για το ποσοστό πληθωρισμού του PCONS.

Επίσης, ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της εκτίμησης των τριών διαφορετικών ηλικιακών κατηγοριών, NJUV(<14), NWORK (15-64) και NELD (>65). Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ο νεανικός πληθυσμός μειώνεται κατά 0.8% το χρόνο, ο ικανός για εργασία πληθυσμός αυξάνεται κατά 0.3% το χρόνο, κάτι που συμβαδίζει με την αυξητική τάση του LFPR (63.3%), ενώ ο γερασμένος πληθυσμός αυξάνεται κατά 3.2% το χρόνο. Κάτι που δείχνει ότι η Κ. Μακεδονία οδηγείται σε έναν πιο γερασμένο πληθυσμό με το πέρασμα του χρόνου. Οι προσομοιώσεις των εκτιμημένων τιμών υποδεικνύουν μια αρκετά ιδανική προσαρμογή και στις τρεις κατηγορίες πληθυσμού. Η σύγκριση στη συγκεκριμένη περίπτωση με τα αποτελέσματα του Malopolskie δείχνει ομοιότητες στα πρόσημα των παραμέτρων αλλά και λίγο καλύτερη προσαρμοστικότητα από εμάς στο μοντέλο τους.

Τέλος, η αλήθεια λοιπόν είναι ότι, ο αρχικός στόχος της καταγραφής των μηχανισμών της οικονομίας της Κ. Μακεδονίας θεωρούμε ότι επετεύχθη στον μεγαλύτερο βαθμό. Σε ότι αφορά τώρα το σύνολο των εκτιμήσεων μας, όλοι οι συντελεστές ήταν πολύ κοντά στις αρχικές μας πεποιθήσεις ενώ ταυτόχρονα συμβαδίζουν και με την οικονομική θεωρία. Επίσης, γεγονός αποτελεί ότι οι περισσότερες συμπεριφορικές μεταβλητές είχαν μια απόκλιση από τις ιστορικές τους τιμές κατά μέσο όρο 4%. Αυτό δείχνει ότι η προσαρμογή του υποδείγματος μας είναι αρκετά καλή και ότι έχει την δυνατότητα να απεικονίζει την πραγματικότητα αρκετά καλά, παρόλα τα οικονομετρικά προβλήματα.

## 6.2 Προτάσεις για Περαιτέρω Έρευνα

Σε ότι αφορά λοιπόν το HERMIN της Κ. Μακεδονίας το κύριο καθήκον αυτής της εργασίας ήταν να παρουσιάσει το μοντέλο και να εξερευνήσει τις ικανότητές και τις μελλοντικές χρήσεις του. Κάτι που μπορούμε να πούμε είναι ότι, μελλοντικά, το μοντέλο επιδέχεται κάποιες βελτιώσεις. Συγκεκριμένα αυτό που θα θέλαμε, λόγω των προβλημάτων που αντιμετωπίσαμε στην οικονομετρική μας ανάλυση, είναι η βελτίωση των δεδομένων μας, δηλαδή η αύξηση των χρονολογικών μας σειρών, με σκοπό την καλύτερη και πιο αξιόπιστη διαδικασία εκτίμησης των παραμέτρων μας. Επίσης θα μπορούσαμε να πραγματοποιήσουμε μια πρόβλεψη αναφοράς για μια χρονική περίοδο, κατά προτίμηση 10 ετών, η οποία θα βασίζεται σε κάποιες υποθέσεις για μια σειρά από μεταβλητές με σκοπό να εξετάσουμε τις μεσοπρόθεσμες ιδιότητες του μοντέλου. Ακόμα, θετικό θα ήταν η χρήση της ανωτέρω πρόβλεψης με στόχο την υποβολή μιας σειράς από «σοκ» σε εξωγενείς μεταβλητές, έτσι ώστε να απεικονιστούν κάποια από τα χαρακτηριστικά και ιδιότητες του μοντέλου. Τέλος, επειδή ο κύριος λόγος δημιουργίας του HERMIN υποδείγματος για τις Ελληνικές περιφέρειες είναι η δημιουργία ενός εργαλείου για την ανάλυση των επιπτώσεων των ΠΕΠ του ΕΣΠΑ, θα μπορούσαμε μελλοντικά, αν αποκτήσουμε τα συγκεκριμένα δεδομένα, να εκτιμήσουμε τις ενδεχόμενες επιδράσεις στην οικονομία.

## Βιβλιογραφία

Afxentiou, P. C. and Serletis, A. (2000), "The Maastricht Criteria: Convergence and Economic Benefits," Department of Economics Working Paper, University of Calgary.

Barro, R. and Sala-i-Martin, X. (1995) *Economic Growth*, McGraw Hill, New York

Barry, F. (2003), Economic Integration and Convergence, Processes in the EU Cohesion Countries, JCMS, Vol. **41**, No. 5, pp.897-921

Barry, F. and Bradley, J. (1991) "On the Causes of Ireland's Unemployment", *Economic & Social Review*, Vol. **22**, No. 4, pp. 253-286.

Barry, F., Bradley, J., Kejak, M. and Vavra, D. (2003) "The Czech economic transition: exploring options using a macrosectoral model", *The Economics of Transition*, Vol. **11** (3), pp. 539-56.

Beutel, J. (1993) *The Economic Impacts of the Community Support Frameworks for the Objective 1 Regions 1989–93*. Report Prepared for DG XVI, April, Commission of the European Communities, Brussels.

Blanchard, O., Fischer, S. (1990) *Lectures in Macroeconomics*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, Cambridge

Blinder, (1979) *Economic Policy and the Great Stagflation*, New York: Academic Press.

Bordo, M. D. and Eichengreen, B. (1993) *A Retrospective on the Bretton Woods System: Lesson for international Monetary Reform*, University of Chicago Press for NBER.

Bourguignon F., Lolos A., Suwa-Eisermann A. and Zonzilos N. (1992) Evaluating the Community Support framework with an extended computable general equilibrium model: the case of Greece (1988–1995). Paper presented at the Annual Conference of the European Economics Association, Trinity College Dublin, Dublin, Ireland.

Bradley J., Fitz Gerald J. and Kearney I. (1992) *The Role of the Structural Funds: Analysis of Consequences for Ireland in the Context of 1992*. Policy Research Series No. 13, Economic & Social Research Institute, Dublin.

Bradley, J. (2006). "Evaluating the Impact of European Union Cohesion Policy in Less-developed Countries and Regions", *Regional Studies*, Special Issue: The Evaluation of European Union Cohesion Policy, (eds.) J. Bachtler and C. Wren, pp. 189-199.

Bradley, J. and Fitz Gerald, J. (1988) 'Industrial output and factor input determination in an econometric model of a small open economy' *European Economic Review*, **32**: 1227-1241.

Bradley, J. and Fitz Gerald, J. (1990) "Production Structures in an SOE with Mobile and Indigenous Investment", *European Economic Review*, Vol. 34, pp. 364-374.

Bradley, J. and J. Gacs (2003) 'The Hungarian HERMIN Model', Working paper, The Economic and Social Research Institute, Dublin.

Bradley, J. and Untiedt, G. (2008) "Do Economic Models Tell Us Anything Useful about Cohesion Policy Impacts?", in *Regional Economic Policy in Europe: New Challenges for Theory, Empirics and Normative Interventions*, (eds.) U. Stierle-von Schutz, M. Stierle, F. Jennings and A. Kuah, Edward Elgar, Cheltenham, UK, pp. 159-180

Bradley, J. and Wright, J. (1994): "Analysing the Two Economies of Ireland", in *Economic Perspectives for the Medium Term*, eds. S. Cantillon, J. Curtis and J. Fitz Gerald, Dublin: The Economic and Social Research Institute, March, pp. 115-147.

Bradley, J. and Zaleski, J. (2003) *Modelling EU accession and Structural Fund Impacts using the new Polish HERMIN model*, Report to the Polish Government, Wroclaw, February.

Bradley, J., Bahceci, S. A., Matur, P.E., Vardal, M. and Yasar, P. (2009) Structure and properties of the Turkish HERMIN model-HTR5, *Study*, Economic Modelling Department, State Planning Office, Ankara, July.

Bradley, J., Fitz Gerald, J., Hurley, D. O'Sullivan, L. and Storey, A. (1989) "HERMES: A Macrosectoral Model for the Irish Economy", in *HERMES: Harmonised Econometric Research for Modelling Economic Systems*, (ed.) Commission of the European Communities, Amsterdam: North-Holland, pp. 327-451.

Bradley, J., Hecce, J. A. and Modesto, L. (Guest Editors) (1995) Special Issue: The HERMIN Project, *Economic Modelling*, Vol. **12**, No. 3, July.

Bradley, J., J. Gács, A. Kangur and N. Lubenets (2004a) "HERMIN: A macro model framework for the study of cohesion and transition", in J. Bradley, G. Petrakos and I. Traistaru (eds.), *Integration, Growth and Cohesion in an Enlarged European Union*, New York: Springer.

Bradley, J., Kangur, A. and Kearney, I. (2001) *HERMIN HE4 – A medium-term macro-model of Estonia: structure, properties and forecasts*, Phare Working Paper, Dublin: The Economic and Social Research Institute, February.

Bradley, J., Kangur, A. and Lubenets, N. (2004b) "Macro impact evaluation of National Development Plans: Ireland and Estonia", in J. Bradley, G. Petrakos and I. Traistaru (eds.), *Integration, Growth and Cohesion in an Enlarged European Union*, New York: Springer.

Bradley, J., Modesto, L. and Sosvilla-Rivero, S. (1995a) 'HERMIN A Macroeconometric Modelling Framework for the EU Periphery', *Economic Modelling* Vol. **12** No. 3, special issue, pp. 221–247.

Bradley, J., Modesto, L. and Sosvilla-Rivero, S. (1995c) 'Similarity and diversity in the EU periphery: A HERMIN based investigation', *Economic Modelling* Vol. **12** No. 3, pp. 313–322.



Bradley, J., Morgenroth, E. and Untiedt, G. (2000), *HERMIN HGE4: A macro-sectoral model of East Germany – structure and properties*, Report submitted to the Commission of the European Communities, DG REGIO, EFRE No. 98.02.17002, February.

Bradley, J., Morgenroth, E. and Untiedt, G. (2003) “Macro-Regional Evaluation of the Structural Funds using the HERMIN Modelling Framework”, *Scienze Regionali: Italian Journal of Regional Science*, N. 3/2003, pp. 5-28

Bradley, J., Tomaszewski, P., Zaleski, J. and Zembaty, M. (2005) *A regional HERMIN model of the economy of the Malopolskie voivodship*, Wroclaw Regional Development Agency, Report submitted to the Ministry of Regional Development, Warsaw, December (also similar reports for the other 15 Polish voivodships).

Bradley, J., Whelan, K. and Wright, J. (1995b), “HERMIN Ireland”, *Economic Modelling*, Vol. 12, No. 3, pp. 219-220

Brandsma, A. op de Beke, J. O'Sullivan, L. and Roger, W. (1991), 'QUEST: a macroeconomic model for the countries of the European Community as part of the world economy' *European Economy*, 47: 163-237.

Capros, P., Karadeloglou, P., Mentzas, G., (1988) Structure and properties of the GEM-NTUA macroeconomic model for Greece, *Discussion Paper*, National Technical University of Athens.

Carlin, W., Glynn A. and J. Van Reenen, (2001) “Export market performance of OECD countries: an empirical examination of the role of cost competitiveness”, *The Economic Journal*, vol. 111 (January), pp. 128-162

Christodoulakis N. and S. Kalyvitis (1994), ‘A four-sector macroeconometric model for Greece’, *AUEB Discussion Paper No. 94-13*.

Christodoulakis N. and S. Kalyvitis (1995), ‘Likely effects of CSF 1994-99 on the Greek economy: An ex-ante assessment using an annual four-sector macroeconometric model’, *KEPE Discussion Paper No 46*.

Christodoulakis, N.M., Kalyvitis, S., (1998a) The second CSF (Delors’ II Package) for Greece and its impact on the Greek economy: an ex-ante assessment using a four-sector macroeconometric model, *Economics of Planning*, 31:57-59.

Christodoulakis, N.M., Kalyvitis, S., (1998b) A four-sector macroeconometric model for Greece and the evaluation of the community support framework 1994-1999, *Economic Modeling*, 15:575-620.

d’Alcantara, G. and Italianer, A. (1982) *A European project for a multinational macrosectoral model*, Document MS 11, DG XII, Commission of the European Communities, Brussels.

- Dias, M. A. (2006), “HERPOR, A Macroeconometric Model for the Portuguese Economy”, *Working Paper*, Ministry For Environment, Department of Foresight and Planning.
- Engle, R., and Granger, C. W. J., (1987), “Co-integration and error correction: representation, estimation and testing”. *Econometrica*, **55**, 251-276.
- Europa (2011), “Provisions and Instruments” Available from, [http://europa.eu/legislation\\_summaries/regional\\_policy/provisions\\_and\\_instruments/924203\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/regional_policy/provisions_and_instruments/924203_en.htm). Accessed 14 October.
- Fujita, M., Krugman, P. and Venables, A. (1999) *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*, The MIT Press, Cambridge.
- Garganas, N., (1992) *The Bank of Greece Econometric Model of the Greek Economy*, Bank of Greece, Athens.
- Gaspar, V. and Pereira A. (1991) *The Impact of Financial Integration and Unilateral Public Transfers on Investment and Economic Growth*, Working Paper, Department of Economics, University of California, San Diego, CA.
- Gowland, D. (1983), *International Economics*, Croom Helm, Beckenham, Kent.
- Granger, C. W. J. (1986), “Developments in the study of co-integrated economic variables”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, **48**, 213-228.
- Granger, C. W. J. and Newbold, P. (1974), “Spurious Regressions in Econometrics”, *Journal of Econometrics*, **26**, 1045-1066.
- Gujarati, D. N. (2004), *Basic Econometrics*, 3<sup>rd</sup> ed. New York: McGraw-Hill.
- Harris, J. and Todaro, M. (1970) “Migration, Unemployment and Development: A Two Sector Analysis”, *American Economic Review*, Vol. **60**, pp. 126-142.
- Hamilton, J. D. (1994), *Time Series Analysis*, Princeton University Press, Princeton New Jersey.
- Herce, J.A., Sosvilla-Rivero, S., (1995), “HERMIN Spain”, *Economic Modeling* **12**, 295-311.
- Herz, B. and Kotios, A. (2000), “Coming Home to Europe: Greece and the Euro”, *Intereconomics*, Vol. **35**, No. 4, pp. 170-176.
- Hirschey, M. (2003), *Managerial Economics*, 10th ed., U.S.A. Thomson South-Western
- Ioakimidis, P.C. (2000), “The Europeanization of Greece: An Overall Assessment”, *South European Society and Politics*, **5:2**, 73-94
- Jones, C. (1998) *Introduction to Economic Growth*, W.W. Norton, New York.

Karadeloglou, P., Koutsouvelis, P., (1991) Macroeconometric model KEPE-LINK (MYKL) Centre of Planning and Economic Research Studies, No. 5, Athens

Klein, L. (1983) *The Economics of Supply and Demand*, Basil Blackwell, London.

Koutsouvelis, P. and Anastassakou, J., (1989), The Hermes-Greece model, mimeo, Centre of Planning and Economic Research, Athens.

Krugman, P. (1995) *Development, Geography, and Economic Theory*, The MIT Press, Cambridge.

Layard, R., Nickell, S. and Jackman, R. (1991), *Unemployment, macroeconomic performance and the labour market*, Oxford University Press, Oxford, Great Britain.

Lazaretou, S. (2005), Greek Monetary Economics in Retrospect: The Adventures of the Drachma, Economic Notes, *Banca Monte dei Paschi di Siena SpA*, vol. **34**(3), pages 331-370.

Lindbeck, A. (1979), "Imported and structural inflation and aggregated demand: The Scandinavian model reconstructed", in: Lindbeck, A. (ed.), *Inflation and Employment in Open Economies*, North-Holland, Amsterdam.

Lolos, S., and Zonzilos, N., (1992), "Evaluation of the Economic Impact of the CSF on the Greek Economy", *Report for the European Commission*, Brussels.

Lucas, R. (1976) "Economic policy evaluation: a critique", Supplement to *Journal of Monetary Economics*, **1**, 19-46.

Modesto, L., and Neves, P.D., (1995), "HERMIN Portugal", *Economic Modeling* **12**(3): 275-294.

Oltheten, E., Pinteris, G. and Sougiannis, T. (2003), Greece in the European Union: policy lessons from two decades of membership, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, **43**: 774–806.

Petrakos, G. and Saratsis, Y. (2000), "Regional Inequalities in Greece", *Papers in Regional Science*, **79**: 57-74.

Pierson, P. (2001), *The New Politics of the Welfare State*, Oxford University Press, Oxford, London.

Puga, D. and Venables, A. (1996) "The spread of industry: spatial agglomeration in economic development", *Journal of the Japanese and International Economies*, Vol. **10**, No 25, p. 440-464.

Sela, R. (2005), "Macroeconomics Summary" Available from:  
<http://www.sccs.swarthmore.edu/users/02/rebecca/pdf/MacroSummary.PDF> , Accessed 19 November 2011.

Valadkhani, A. (2004), “History of macroeconometric modelling: lessons from past experience”, *Journal of Policy Modeling*, **26**(2): 265-81.

Wallis, K.F. (2000), “*Macroeconometric modelling*” In: Gudmundsson, M., Herbertsson, T.T., Zoega, G.(Eds.), *Macroeconomic Policy: Iceland in an Era of Global Integration*. University of Iceland Press, Reykjavik, pp. 399–414.

Zaleski J., Tomaszewski P., Wojtasiak A. and Bradley J. (2004): A methodology for medium – term forecasting and policy analysis based on the Polish HERMIN model, *Working Paper*, Wrocław.

Zaleski, J. (2009), “Regionalization of the HERMIN macro-economic modeling framework in Poland”, Available from:

[http://ec.europa.eu/regional\\_policy/archive/conferences/evaluation2009/abstracts/monfort\\_zaleski.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/archive/conferences/evaluation2009/abstracts/monfort_zaleski.pdf), Accessed, 12 September 2011.

Αρτελάρης Π., Καλλιώρας Δ. και Πετράκος Γ. (2012) ‘Εισοδηματικές Ανισότητες μεταξύ των Ελληνικών Νομών, 1995-2005: Διερεύνηση της Ύπαρξης Σύγκλισης κατά Ομάδες’, *Αειχώρος* (υπό έκδοση).

Κάτος, Α. Β. (2004), *Οικονομετρία: Θεωρία και Εφαρμογές*, Ζυγός, Θεσσαλονίκη.

Πετράκος Γ., και Ψυχάρης Ι. (2003) “Οι περιφερειακές ανισότητες στην Ελλάδα: μια εναλλακτική μέθοδος υπολογισμού”, *ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ*, τεύχος **1-2**, σελ. 19-33

Πετράκος, Γ. (2004) ‘Περιφερειακές Ανισότητες και Περιφερειακή Πολιτική στην Ελλάδα’, *Αειχώρος* **3**(1): 6-31.

Τσουλφίδης, Α. (2003), *Οικονομική Ιστορία της Ελλάδος*, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη.

Χαλκος, Γ.Ε. (2011), *Οικονομετρία, Θεωρία, εφαρμογές & χρήση προγραμμάτων σε Η/Υ*, Gutenberg.

## Παράρτημα Α: Αλφαβητική λίστα των μεταβλητών του HGR4CM

Πίνακας Α.11: Διαθεσιμότητα Δεδομένων

### Εξωγενείς Μεταβλητές

Αρ.	Σημειογραφία	Περιγραφή
1	EMREMIT	Εμβάσματα μεταναστών (Τρεχ. Τιμές)
2	GECSFEC_RE	Η συνολική συνεισφορά των δαπανών της ΕΕ για την περίοδο 2007-2013 NDP σε σταθερές 2000
3	GEIP	Η βιομηχανική παραγωγή στη Γερμανία ((Σταθ. Τιμές) index)
4	GREVK	Κρατικά έσοδα κεφαλαίου (Τρεχ. Τιμές)
5	GSRUB	Κρατικές επιδοτήσεις (Σταθ. Τιμές)
6	IGVCSFPR	Ιδιωτικός στοιχείο των δαπανών υποδομής του ΔΤ (Τρεχ. Τιμές)
7	IH	Στεγαστικές επενδύσεις (Σταθ. Τιμές)
8	ISMGV	Ιδιωτικά επενδυτικά αγαθά που παράγονται για το δημόσιο τομέα (Σταθ. Τιμές)
9	KYCTREP	Το ποσοστό των κερδών παραγωγής που επαναπατρίζονται στο εξωτερικό από ξένες εταιρείες
10	LG	Απασχόληση στο δημόσιο τομέα('000)
11	LOCDP	Εγχώριο στοιχείο τοπικών δαπανών του ΔΤ (Τρεχ. Τιμές)
12	LOCEC	Περιφερειακό στοιχείο τοπικών δαπανών του ΔΤ (Τρεχ. Τιμές)
13	LOCPR	Ιδιωτικός στοιχείο τοπικών δαπανών του ΔΤ (Τρεχ. Τιμές)
14	OGNW	ΑΕΠ εκτός εργασίας στον δημόσιο τομέα (Τρεχ. Τιμές)
15	PCOFIN	Χρησιμοποιείται μόνο αν DUMFIN = 1 Κλάσμα της περιφερειακής συγχρηματοδότησης όπου το υπόλοιπο είναι εθνική συγχρηματοδότηση
16	PCONS_GR	Αποπληθωριστής της ελληνικής εθνικής κατανάλωσης (index)
17	PL_GR	Αποπληθωριστής της Ελληνικής εθνικής επένδυσης (δείκτης)
18	GRIP	Παραγωγή τομέα μεταποίησης στην Ελλάδα ((Σταθ. Τιμές)δείκτης)
19	POA	Αποπληθωριστής του γεωργικού ΑΕΠ (δείκτης)
20	POT_GR	Αποπληθωριστής της Ελληνικής εθνικής παραγωγής ΑΕΠ (δείκτης)
21	RDCOFIN	Αναλογία εγχώριας συγχρηματοδότησης του NDP
22	RGENW	Πραγματική μη μισθολογική δημόσια κατανάλωση (Σταθ. Τιμές)
23	RGREVO	Αναλογία των μη φορολογικών εσόδων της κυβέρνησης προς το ΑΕΠ σε τιμές κόστους συντελεστών παραγωγής
24	RGSUB	Έμμεσο ποσοστό των βασικών δημόσιων επιδοτήσεων
25	RGSUBO	Έμμεσο ποσοστό των υπόλοιπων επιδοτήσεων
26	RGTE	Έμμεσο ποσοστό της έμμεσης φορολογίας
27	RGTM	Έμμεσο ποσοστό του εισαγωγικού δασμού
28	RGTPROP	Έμμεσο ποσοστό των φόρων ακίνητης περιουσίας
29	RGTRK	Έμμεσο ποσοστό των κεφαλαιακών μεταβιβάσεων
30	RGTRO	Έμμεσο ποσοστό άλλων μεταβιβάσεων
31	RGTRSF	Μερίδιο των συνολικών δαπανών του NDP για ανθρώπινο δυναμικό
32	RGTRU	Έμμεσο ποσοστό επιδοτούμενων ανέργων
33	RGTYC	Έμμεσο συντελεστή εταιρικού φόρου
34	RGTYP	Έμμεσο ποσοστό του φόρου εισοδήματος φυσικών προσώπων
35	RGTYSOCE	Έμμεσο ποσοστό των εισφορών κοινωνικής ασφάλισης των εργοδοτών
36	RGTYSOCP	Έμμεσο ποσοστό του ρυθμού της εισφοράς κοινωνικής ασφάλισης υπαλλήλου
37	RGVA	Ο λόγος Στατιστικής διαφοράς για GVA προς GDPFC (Σταθ. Τιμές)

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ HERMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

38	RGVAV	Ο λόγος Στατιστικής διαφοράς για GVA προς GDPFC (Τρεχ. Τιμές)
39	RIGVCSF	Ποσοστό επί του συνολικού NDP για υλικές υποδομές,
40	RRSA	Απαιτούμενο πραγματικό ποσοστό απόδοσης της επένδυσης
41	RTRIT	Μερίδιο των άμεσων ενισχύσεων προς τους παραγωγικούς κλάδους μέσου του NDP για την μεταποίηση
42	SEARAT	Το μερίδιο της αυτοαπασχόλησης στη συνολική γεωργική απασχόληση
43	SENRAT	Το μερίδιο της αυτοαπασχόλησης στη συνολική απασχόληση της αγοράς υπηρεσιών
44	SETRAT	Το μερίδιο της αυτοαπασχόλησης στη συνολική απασχόληση στον τομέα μεταποίησης
45	STATDIS	Στατιστική διαφορά των δαπανών του ΑΕΠ και προσδιορισμού της παραγωγής (Σταθ. Τιμές)
46	STATDISV	Στατιστική διαφορά των δαπανών του ΑΕΠ και προσδιορισμού της παραγωγής (Τρεχ. Τιμές)
47	T	Δείκτης χρόνου (t = 1 το έτος 1990)
48	TFRACT	Ψευδομεταβλητή: μηδενίζεται αν οι εκπαιδευόμενοι του ΔΤ είναι άνεργοι LT και γίνεται 1, εάν είναι ST άνεργοι
49	TIA	Δείκτης χρόνου: για την εξίσωση IA (που ισούται με T στο δείγμα)
50	TLA	Δείκτης χρόνου: για την εξίσωση LA (που ισούται με T στο δείγμα)
51	TLFPR	Δείκτης χρόνου: για την εξίσωση LFP (που ισούται με T στο δείγμα)
52	TN	Δείκτης χρόνου: για την τεχνική πρόοδο στον τομέα των υπηρεσιών της αγοράς (που ισούται με T στο δείγμα)
53	TOA	Δείκτης χρόνου: για την εξίσωση OA (που ισούται με T στο δείγμα)
54	TON	Δείκτης χρόνου: για την εξίσωση (που ισούται με T στο δείγμα)
55	TOT	Δείκτης χρόνου: OT για εξίσωση (που ισούται με T στο δείγμα)
56	TRIADP	ΠΕΠ(ROP) παραγωγική βοήθημα: γεωργία (εγχώρια δημόσια)
57	TRIAEC	ΠΕΠ παραγωγική βοήθημα: γεωργία (ΕΕ)
58	TRIAPR	ΠΕΠ παραγωγική βοήθημα: γεωργία (εγχώριες ιδιωτικές)
59	TRINPR	ΠΕΠ παραγωγικές ενισχύσεις: αγορά υπηρεσιών (εγχώρια ιδιωτική)
60	TRITPR	ΠΕΠ παραγωγική βοήθημα: μεταποίηση (εγχώριες ιδιωτικές)
61	TT	Δείκτης χρόνου: για την τεχνική πρόοδο στον τομέα της μεταποίησης (που ισούται με T στο δείγμα)
62	TWT	Δείκτης χρόνου: για την εξίσωση WT (που ισούται με T στο δείγμα)
63	ULCT_GR	Το κόστος εργασίας ανά μονάδα προϊόντος στη μεταποίηση της Ελλάδας (Τρεχ. Τιμές)
64	UR_GR	Ελληνικό ποσοστό ανεργίας (%)
65	WIGME	Κλάσμα των δημόσιων επενδύσεων που αποτελείται από μηχανήματα και εξοπλισμό
66	WIOME	Ποσοστό επενδύσεων του ιδιωτικού τομέα που αποτελείται από μηχανήματα και εξοπλισμό
67	WT_GR	Μέσα ετήσια κέρδη στην Ελληνική μεταποίηση (εκ. ευρώ ανά έτος)

### Ενδογενείς Μεταβλητές

Αρ	Σημειογραφία	Περιγραφή
1	ANX	Παράμετρος κλίμακας στη συνάρτηση CES στον τομέα της αγοράς των υπηρεσιών
2	ATX	Παράμετρος κλίμακας στη συνάρτηση CES στον τομέα της μεταποίησης
3	CONS	Η ιδιωτική κατανάλωση (Σταθ. Τιμές)
4	CONSV	Η ιδιωτική κατανάλωση (Τρεχ. Τιμές)
5	CSFDPR	Η συγχρηματοδότηση των Ελληνικών ΠΕΠ εκφρασμένη ως ποσοστό του ΑΕΠ
6	CSFECR	Η χρηματοδότηση των ΠΕΠ της ΕΚ(ΕC) εκφρασμένη ως ποσοστό του ΑΕΠ
7	DIFGVA	Διαφορά μεταξύ ΑΕΠ και ΑΠΑ (Σταθ. Τιμές)
8	DIFGVAV	Διαφορά μεταξύ ΑΕΠ και ΑΠΑ (Τρεχ. Τιμές)
9	ERFPN	Αναμενόμενη αναλογία τιμής παράγοντα στον τομέα της αγοράς των υπηρεσιών
10	ERFPT	Αναμενόμενη αναλογία τιμής παράγοντα στον τομέα της μεταποίησης
11	FDON	Σταθμισμένη εγχώρια απορρόφηση για την αγορά υπηρεσιών (Σταθ. Τιμές)
12	FDOT	Σταθμισμένη εγχώρια απορρόφηση για την μεταποίηση (Σταθ. Τιμές)
13	G	Η δημόσια κατανάλωση (Σταθ. Τιμές)
14	GDPE	ΑΕΠ με βάση τις δαπάνες (Σταθ. Τιμές)
15	GDPEV	ΑΕΠ με βάση τις δαπάνες (Τρεχ. Τιμές)
16	GDPEV0	Εκ των προτέρων (ΠΕΠ) πορεία του GDPEV
17	GDPFC	ΑΕΠ σε τιμές κόστους συντελεστών παραγωγής (Σταθ. Τιμές)
18	GDPFCDOT	Η ανάπτυξη του ΑΕΠ στο έτος βάσης κόστους των συντελεστών παραγωγής (%)
19	GDPFCV	ΑΕΠ σε τιμές κόστους συντελεστών παραγωγής (Τρεχ. Τιμές)
20	GDPM	ΑΕΠ σε τιμές αγοράς (Σταθ. Τιμές)
21	GDPMV	ΑΕΠ σε τιμές αγοράς (Τρεχ. Τιμές)
22	GECSF	Οι συνολικές δημόσιες (ΕΚ + DP) δαπάνες του ΠΕΠ (Τρεχ. Τιμές)
23	GECSFDP	Συνολικές εγχώριες δημόσιες (DP) δαπάνες του ΠΕΠ (Τρεχ. Τιμές)
24	GECSFE	Το σύνολο των δαπανών του ΠΕΠ της ΕΚ (Τρεχ. Τιμές)
25	GECSFEC	Η συνολική συνεισφορά των δαπανών της ΕΚ για το ΠΕΠ (Τρεχ. Τιμές)
26	GECSFEC_E	Η συνολική συνεισφορά των δαπανών της ΕΚ για το ΠΕΠ μετατρεπόμενο σε τρέχουσες τιμές ευρώ (εκατ.)
27	GECSFEC_RE	Η συνολική συνεισφορά των δαπανών της ΕΚ για το ΠΕΠ την περίοδο 2007-2013 σε σταθερές τιμές 2000 (σε εκατομμύρια)
28	GECSFP	Οι συνολικές δημόσιες (ΕΚ, DP) δαπάνες για το ΠΕΠ (Τρεχ. Τιμές)
29	GECSFRA0	Η Χρηματοδότηση του ΠΕΠ ως % του προ-ΠΕΠ ΑΕΠ
30	GECSFRAE	Αναλογία των δαπανών της ΕΚ για το ΠΕΠ σε σχέση με την εκ των υστέρων GDPEV
31	GECSFRAP	Λόγος των συνολικών δημόσιων δαπανών για το ΠΕΠ σε σχέση με εκ των υστέρων GDPEV
32	GECSFRAT	Συνολική (δημόσια και ιδιωτική) χρηματοδότηση του ΠΕΠ ως % του μετα-ΠΕΠ GDP
33	GECSFT	Συνολική (δημόσια συν ιδιωτική) χρηματοδότηση του ΠΕΠ (Τρεχ. Τιμές)
34	GECSFTR	Συνολική (δημόσια συν ιδιωτική) χρηματοδότηση του ΠΕΠ (Σταθ. Τιμές)
35	GEK	Οι δημόσιες δαπάνες για κεφάλαιο (Τρεχ. Τιμές)
36	GEKCSF	Οι συνολικές μη-Κοινωνικού Ταμείου δημοσίες δαπάνες του ΠΕΠ (Τρεχ. Τιμές)
37	GENW	Μη μισθολογική δημόσια κατανάλωση (Σταθ. Τιμές)
38	GETOTRAT	Συνολικές δημόσιες δαπάνες / ΑΕΠ
39	GEXP	Η συνολική δημόσια δαπάνη (Τρεχ. Τιμές)
40	GEXPC	Οι συνολικές τρέχουσες δημόσιες δαπάνες (Τρεχ. Τιμές)
41	GNP	Ακαθάριστο "περιφερειακό" προϊόν (Σταθ. Τιμές)
42	GNPDOT	Ρυθμός μεταβολής του GNP (%)
43	GNPPC	Το κατά κεφαλήν GNP (χιλιάδες ευρώ) (Σταθ. Τιμές)
44	GNPV	Ακαθάριστο "περιφερειακό" προϊόν (Τρεχ. Τιμές)
45	GREV	Τα συνολικά έσοδα της περιφερειακής κυβέρνησης (Τρεχ. Τιμές)
46	GREVC	Τα συνολικά τρέχοντα έσοδα (Τρεχ. Τιμές)

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ HERMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

47	GREVO	Λοιπά έσοδα (Τρεχ. Τιμές)
48	GREVTRAT	Συνολικά δημόσια φορολογικά έσοδα / ΑΕΠ
49	GSUB	Κύρια κατηγορία των δημοσίων επιδοτήσεων (Τρεχ. Τιμές)
50	GSUBO	Άλλες δημόσιες επιδοτήσεις (Τρεχ. Τιμές)
51	GSUBTOT	Οι συνολικές δημόσιες επιδοτήσεις (Τρεχ. Τιμές)
52	GTE	Έμμεσα φορολογικά έσοδα (Τρεχ. Τιμές)
53	GTM	Φορολογικά έσοδα εισαγωγών (Τρεχ. Τιμές)
54	GTPROP	Τα έσοδα από τους φόρους περιουσίας (Τρεχ. Τιμές)
55	GTR	Συνολικές μεταβιβαστικές πληρωμές (Τρεχ. Τιμές)
56	GTRE	Έμμεσα φορολογικά έσοδα (Σταθ. Τιμές)
57	GTRK	Επιδοτήσεις Κεφαλαίου από την κυβέρνηση (συμπεριλαμβανομένων καθαρών δανεισμών) (Τρεχ. Τιμές)
58	GTRO	Άλλες δημόσιες επιδοτήσεις (Τρεχ. Τιμές)
59	GTRSF	Επιδοτήσεις Κοινωνικού Ταμείου από το ΠΕΠ (Τρεχ. Τιμές)
60	GTRSFDP	Οι εγχώριες δημόσιο στοιχείο του GTRSF (Τρεχ. Τιμές)
61	GTRSFEC	ΕΕ στοιχείο του GTRSF (Τρεχ. Τιμές)
62	GTRU	Επιδόματα ανεργίας (Τρεχ. Τιμές)
63	GTYC	Εταιρικά φορολογικά έσοδα (Τρεχ. Τιμές)
64	GTYP	Έσοδα του φόρου εισοδήματος φυσικών προσώπων (Τρεχ. Τιμές)
65	GTYSOC	Εισφορές κοινωνικής ασφάλισης (Τρεχ. Τιμές)
66	GTYSOCP	Εισφορές κοινωνικής ασφάλισης των εργαζομένων (Τρεχ. Τιμές)
67	GV	Η δημόσια κατανάλωση (Τρεχ. Τιμές)
68	I	Σύνολο επενδύσεων πάγιου κεφαλαίου (Σταθ. Τιμές)
69	IA	Επενδύσεις πάγιου κεφαλαίου: γεωργία (Σταθ. Τιμές)
70	IAV	Επενδύσεις πάγιου κεφαλαίου: γεωργία (Τρεχ. Τιμές)
71	IBC	Επενδύσεις B&C (Σταθ. Τιμές)
72	IG	Επενδύσεις πάγιου κεφαλαίου: δημόσιος τομέας (vol)
73	IGINF	Οι επενδύσεις σε δημόσιες υποδομές (Σταθ. Τιμές)
74	IGINFBC	B & C στοιχείο των δημοσίων επενδύσεων (Σταθ. Τιμές)
75	IGINFME	M & E στοιχείο των δημοσίων επενδύσεων (Σταθ. Τιμές)
76	IGINFV	Οι επενδύσεις σε δημόσιες υποδομές (Τρεχ. Τιμές)
77	IGV	Επενδύσεις πάγιου κεφαλαίου: δημόσιος τομέας (Τρεχ. Τιμές)
78	IGVCSF	Δαπάνες για υποδομές του ΠΕΠ (Τρεχ. Τιμές)
79	IGVCSFDP	Εγχώριο δημόσιο στοιχείο του IGVCSF (Τρεχ. Τιμές)
80	IGVCSFEC	ΕΕ στοιχείο του IGVCSF (Τρεχ. Τιμές)
81	IHV	Στεγαστικές επενδύσεις (Τρεχ. Τιμές)
82	IME	Μηχανήματα και εξοπλισμός επενδύσεις (Σταθ. Τιμές)
83	IN	Επενδύσεις πάγιου κεφαλαίου: αγορά υπηρεσιών (Σταθ. Τιμές)
84	INV	Επενδύσεις πάγιου κεφαλαίου: αγορά υπηρεσιών (Σταθ. Τιμές)
85	IOTH	Ιδιωτικές μη στεγαστικές επενδύσεις (Σταθ. Τιμές)
86	IOTHBC	B & C στοιχείο των ιδιωτικών επενδύσεων (Σταθ. Τιμές)
87	IOTHME	M & E στοιχείο των ιδιωτικών επενδύσεων (Σταθ. Τιμές)
88	IT	Επενδύσεις πάγιου κεφαλαίου: μεταποίηση (Σταθ. Τιμές)
89	ITV	Επενδύσεις πάγιου κεφαλαίου: μεταποίηση (Τρεχ. Τιμές)
90	IV	Σύνολο επενδύσεων πάγιου κεφαλαίου (Τρεχ. Τιμές)
91	KA	Μετοχικό κεφάλαιο στον τομέα της γεωργίας (Σταθ. Τιμές)
92	KGINF	Απόθεμα των δημοσίων υποδομών (Σταθ. Τιμές)
93	KGINF0	Προ-ΠΕΠ απόθεμα των δημοσίων υποδομών (Σταθ. Τιμές)
94	KGINFR	Λόγος του KGINF για KGINF0
95	KN	Μετοχικό κεφάλαιο στον τομέα της αγοράς των υπηρεσιών (Σταθ. Τιμές)
96	KN0	Προ-ΠΕΠ μέτρο της KN (Σταθ. Τιμές)



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ HERMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

97	KNR	Λόγος του ΚΝ για ΚΝ0
98	KSFTRAIN	«Απόθεμα» των εκπαιδευμένων εργαζομένων του ΠΕΠ (Κοινωνικό Ταμείο) (σε χιλιάδες)
99	KT	Μετοχικού κεφαλαίου στη μεταποίηση (Σταθ. Τιμές)
100	KT0	Προ-ΠΕΠ μέτρο της ΚΤ (Σταθ. Τιμές)
101	KTR	Λόγος της ΚΤ για ΚΤ0
102	KTRAIN	Το συνολικό ύψος των καταρτισμένων εργαζομένων (χιλιάδες)
103	KTRAIN0	Προ-ΠΕΠ μέτρο του ΚTRAIN ('000)
104	KTRNR	Λόγος του (ΚTRAIN0+ KSFTRAIN) για ΚTRAIN0
105	L	Συνολική απασχόληση ('000)
106	LA	Η απασχόληση στον τομέα της γεωργίας ('000)
107	LAEMP	Οι εργαζόμενοι στον τομέα της γεωργίας ('000)
108	LASEMP	Αυτοαπασχολούμενοι στον τομέα της γεωργίας ('000)
109	LF	Εργατικό δυναμικό ('000)
110	LFPR	Ποσοστό συμμετοχή στο εργατικό δυναμικό (%)
111	LINS	Αριθμός των ΠΕΠ (Κοινωνικό Ταμείο) "εκπαιδευτών" (000)
112	LLN	Απασχόληση στον τομέα της αγοράς των υπηρεσιών (000)
113	LLNEMP	Οι εργαζόμενοι στον τομέα της αγοράς των υπηρεσιών (000)
114	LLNSEMP	Αυτοαπασχολούμενοι στον τομέα της αγοράς των υπηρεσιών (000)
115	LNA	Μη γεωργική απασχόληση ('000)
116	LPNA	Ιδιωτική μη γεωργική απασχόληση ('000)
117	LPRN	Πραγματική παραγωγικότητα της εργασίας στον τομέα της αγοράς των υπηρεσιών
118	LPROD	Οικονομικά πραγματική παραγωγικότητα της εργασίας (Σταθ. Τιμές)
119	LPRT	Πραγματική παραγωγικότητα της εργασίας στον τομέα της μεταποίησης
120	LSHRN	Μερίδιο της εργασίας επί της προστιθέμενης αξίας, αγορά υπηρεσιών (%)
121	LSHRT	Μερίδιο της εργασίας επί της προστιθέμενης αξίας, μεταποίηση (%)
122	LT	Απασχόληση στον τομέα της μεταποίησης (000)
123	LTEMP	Οι εργαζόμενοι στον τομέα της μεταποίησης (000)
124	LTSEMP	Αυτοαπασχολούμενοι στον τομέα της μεταποίησης (000)
125	N	Συνολικός πληθυσμός ('000)
126	NDEP	Εξαρτώμενος πληθυσμός (NLE14+ NGE65) (000)
127	NELD	Πληθυσμός ηλικίας > 65 ('000)
128	NJUV	Πληθυσμός ηλικίας < 15 (000)
129	NM	Καθαρή μετανάστευση προς το εξωτερικό (000)
130	NMRAT	Καθαρό ποσοστό μετανάστευσης (% του εργατικού δυναμικού)
131	NNPFCV	Καθαρό εθνικό προϊόν σε τιμές κόστους συντελεστών παραγωγής (Τρεχ. Τιμές)
132	NTS	Καθαρό εμπορικό ισοζύγιο (Σταθ. Τιμές)
133	NTSV	Καθαρό εμπορικό ισοζύγιο (Τρεχ. Τιμές)
134	NTSVR	Καθαρό εμπορικό ισοζύγιο (% του ΑΕΠ)
135	NWORK	Πληθυσμός σε ηλικία εργασίας (000)
136	OA	ΑΕΠ σε τιμές κόστους συντελεστών παραγωγής στη γεωργία (Σταθ. Τιμές)
137	OAV	ΑΕΠ σε τιμές κόστους συντελεστών παραγωγής στη γεωργία (Τρεχ. Τιμές)
138	OG	ΑΕΠ σε τιμές κόστους συντελεστών παραγωγής στον δημόσιο τομέα (Σταθ. Τιμές)
139	OGNWX	ΑΕΠ σε τιμές κόστους συντελεστών παραγωγής μη μισθολογικό στον δημόσιο τομέα (Τρεχ. Τιμές)
140	OGV	ΑΕΠ σε τιμές κόστους συντελεστών παραγωγής στο δημόσιο (Τρεχ. Τιμές)
141	ON	ΑΕΠ σε τιμές κόστους συντελεστών παραγωγής στον τομέα της αγοράς υπηρεσιών (Σταθ. Τιμές)
142	ONV	ΑΕΠ σε τιμές κόστους συντελεστών στον τομέα της αγοράς υπηρεσιών (Σταθ. Τιμές)
143	OT	ΑΕΠ σε τιμές κόστους συντελεστών παραγωγής στον τομέα της μεταποίησης (Σταθ. Τιμές)
144	OTV	ΑΕΠ σε τιμές κόστους συντελεστών παραγωγής στον τομέα της μεταποίησης (Τρεχ. Τιμές)
145	OW	«Εξωτερική» (βιομηχανική) παραγωγή (δείκτης)

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ HERMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

146	OWX	«Εξωτερική» (βιομηχανική) παραγωγή (δείκτης)
147	PCONS	Αποπληθωριστής CONSV (δείκτης)
148	PG	Αποπληθωριστής του GV (δείκτης)
149	PGDPE	Αποπληθωριστής GDPEV (δείκτης)
150	PGDPFC	Αποπληθωριστής GDPFCV (δείκτης)
151	PGDPM	Αποπληθωριστής GDPMV (δείκτης)
152	PGNP	Αποπληθωριστής GNPV (δείκτης)
153	PGSUB	Αποπληθωριστής GSUB (δείκτης)
154	PGTE	Αποπληθωριστής της GTE (δείκτης)
155	PI	Αποπληθωριστής IV (δείκτης)
156	PIA	Αποπληθωριστής IAV (δείκτης)
157	PIG	Αποπληθωριστής IGV (δείκτης)
158	PIH	αποπληθωριστή του IHV (δείκτης)
159	PIN	Αποπληθωριστής του INV (δείκτης)
160	PIT	Αποπληθωριστής του ITV (δείκτης)
161	PKN	Το κόστος χρήστη του κεφαλαίου, της αγοράς των υπηρεσιών (δείκτης)
162	PKT	Το κόστος χρήστη του κεφαλαίου, της μεταποίησης (δείκτης)
163	POG	Αποπληθωριστής OGV (δείκτης)
164	PON	Αποπληθωριστής ONV (δείκτης)
165	POT	Αποπληθωριστής OTV (δείκτης)
166	POTDOT	Ρυθμός μεταβολής του POT (%)
167	RATWT	Πραγματικός μετά φόρων μισθός στον τομέα της μεταποίησης (χιλιάδες ευρώ) (Σταθ. Τιμές)
168	REGDEF	Συνολικό περιφερειακό ισοζύγιο στο δημόσιο τομέα (Σταθ. Τιμές)
169	REGDEFR	Συνολικό περιφερειακό ισοζύγιο (ως% του GDPEV)
170	REPR	Μέσος ρυθμός υποκατάστασης
171	REW	Ποσοστό αναμενόμενου περιφερειακού μισθού σχετικού με τον εθνικό μισθό.
172	RFPN	Αναλογία σχετικής τιμής συντελεστή στον τομέα της αγοράς των υπηρεσιών (WN / PKN)
173	RFPT	Αναλογία σχετικής τιμής παράγοντα στον τομέα της μεταποίησης (WT / PKT)
174	RULCT	Το πραγματικό κόστος εργασίας ανά μονάδα προϊόντος στη μεταποίηση (Σταθ. Τιμές)
175	SAV	Αποταμίευση των νοικοκυριών (Τρεχ. Τιμές)
176	SAVRAT	Ποσοστό αποταμίευσης νοικοκυριών (%)
177	SFTRAIN	Αριθμός εκπαιδευομένων του ΠΕΠ (Κοινωνικό Ταμείο) (000)
178	SFWAG	Στοιχείο των μισθών των δαπανών του ΠΕΠ (Κοινωνικό Ταμείο) (Τρεχ. Τιμές)
179	TRIA	Παραγωγικές ενισχύσεις του ΠΕΠ: γεωργία (Τρεχ. Τιμές)
180	TRIAEOT	Παραγωγικές ενισχύσεις του ΠΕΠ: γεωργία (σύνολο) (Τρεχ. Τιμές)
181	TRIDP	Επιδότησεις της ΕΚ στον παραγωγικό τομέα (εγχώρια συνεισφορά) (Τρεχ. Τιμές)
182	TRIEC	Επιδότησεις της ΕΚ στον παραγωγικό τομέα (συνεισφορά ΕΚ) (Τρεχ. Τιμές)
183	TRIN	Παραγωγικές ενισχύσεις του ΠΕΠ: οι υπηρεσίες της αγοράς (Τρεχ. Τιμές)
184	TRINDP	Παραγωγικές ενισχύσεις του ΠΕΠ: γεωργία (dom δημόσια) (Τρεχ. Τιμές)
185	TRINEC	Παραγωγικές ενισχύσεις του ΠΕΠ: γεωργία (ΕΕ) (Τρεχ. Τιμές)
186	TRINEOT	Παραγωγικές ενισχύσεις του ΠΕΠ: γεωργία (σύνολο) (Τρεχ. Τιμές)
187	TRIT	Παραγωγικές ενισχύσεις του ΠΕΠ: κατασκευή (Τρεχ. Τιμές)
188	TRITDP	Παραγωγικές ενισχύσεις του ΠΕΠ: γεωργία (Τρεχ. Τιμές)
189	TRITEC	Παραγωγικές ενισχύσεις του ΠΕΠ: γεωργία (ΕΕ) (Τρεχ. Τιμές)
190	TRITEOT	Παραγωγικές ενισχύσεις του ΠΕΠ: γεωργία (σύνολο) (Τρεχ. Τιμές)
191	U	Ο αριθμός των ανέργων ('000)
192	ULCN	Το κόστος εργασίας ανά μονάδα προϊόντος στον τομέα της αγοράς υπηρεσιών (Τρεχ. Τιμές)
193	ULCT	Το κόστος εργασίας ανά μονάδα προϊόντος στη μεταποίηση (Τρεχ. Τιμές)
194	UR	Ανεργία (%)
195	URBAR	Δύο χρόνια μέσος όρο του UR
196	URP	Το ποσοστό ανεργίας προσαρμοσμένο για τα συστήματα του ΠΕΠ (Κοινωνικό Ταμείο) (%)

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ HERMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

197	WA	Μέσα ετήσια κέρδη στον τομέα της γεωργίας (εκ. ευρώ ανά εργαζόμενο)
198	WG	Μέσα ετήσια κέρδη στον δημόσιο τομέα (εκ ευρώ ανά εργαζόμενο)
199	WN	Μέσα ετήσια κέρδη στον τομέα της αγοράς υπηρεσιών (εκ ευρώ ανά εργαζόμενο)
200	WNA	Μέσα ετήσια κέρδη σε μη-γεωργικό τομέα (εκ ευρώ ανά εργαζόμενο)
201	WNDOT	Ρυθμός μεταβολής του WN (%)
202	WT	Μέσα ετήσια κέρδη στον τομέα της μεταποίησης (εκ ευρώ ανά εργαζόμενο)
203	WTDOT	Ρυθμός μεταβολής της WT (%)
204	WTRAIN	Οι μισθοί που καταβάλλονται (Κοινωνικό Ταμείο) στους εκπαιδευόμενους του ΠΕΠ (εκ ευρώ ανά εργαζόμενο)
205	YC	Εταιρικά κέρδη ανά τομέα (Τρεχ. Τιμές)
206	YCA	Τα κέρδη στον τομέα της γεωργίας (Τρεχ. Τιμές)
207	YCN	Τα κέρδη στον τομέα της αγοράς υπηρεσιών (Τρεχ. Τιμές)
208	YCT	Τα κέρδη στον τομέα της μεταποίησης (Τρεχ. Τιμές)
209	YCTREP	Επαναπαρισθέντα κέρδη (Τρεχ. Τιμές)
210	YCU	Μη διανεμηθέντα κέρδη (Τρεχ. Τιμές)
211	YFN	Καθαρό εισόδημα εκτός περιφέρειας (Τρεχ. Τιμές)
212	YP	Ιδιωτικό εισόδημα (Τρεχ. Τιμές)
213	YPER	Προσωπικό εισόδημα (Τρεχ. Τιμές)
214	YPERD	Προσωπικό διαθέσιμο εισόδημα (Τρεχ. Τιμές)
215	YRFN	Καθαρό εισόδημα εκτός περιφέρειας (Σταθ. Τιμές)
216	YRPERD	Πραγματικό προσωπικό διαθέσιμο εισόδημα (Σταθ. Τιμές)
217	YRPERDPC	Πραγματικό προσωπικό διαθέσιμο εισόδημα ανά κάτοικο (σε εκ ευρώ)
218	YW	Συνολικό μισθολογικό κόστος (Τρεχ. Τιμές)
219	YWA	Μισθολογικό κόστους στον τομέα της γεωργίας (Τρεχ. Τιμές)
220	YWG	Μισθολογικό κόστος στον δημόσιο τομέα (Τρεχ. Τιμές)
221	YWN	Μισθολογικό κόστος στον τομέα της αγοράς υπηρεσιών (Τρεχ. Τιμές)
222	YWNA	Μισθολογικό κόστος στο ΝΑ τομέα (Τρεχ. Τιμές)
223	YWT	Μισθολογικό κόστος στον τομέα της μεταποίησης (Τρεχ. Τιμές)



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ HERMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

```
@ -----
-
@ -----
-
@ ----- Derivation of Regional Operational Programme expenditure -----
-
@ -----
-
@ -----
-
@ -----
-
@ -----
-
@ -----
```

@ Input EC total expenditure contribution for 2007-2013 in constant  
@ 2005 euro as a datum (GECSFEC\_RE), and convert to current euro  
(GECSFEC\_E)

@ T=16 in the year 2005

$GECSFEC\_E = GECSFEC\_RE * 1.03^{(T-16)} ;$

@ Derive implied domestic (DP) co-finance contribution (GECSFDP), using  
@ an assumed domestic co-finance ratio (RDCOFIN percent)

$GECSFDP = (RDCOFIN / (100 - RDCOFIN)) * GECSFEC ;$

@ Define total (EC+DP) expenditure (GECSF)

$GECSF = GECSFEC + GECSFDP ;$

@ Disaggregate into the three main economic categories.

@ Physical infrastructure (IGVCSFXX)  
@ Human Resources (GTRSFXX), and  
@ Direct Aid to the Productive Sector (TRIXX),

@ where XX=EC (Community) or DP (Domestic Public) contribution.

@ The percentage share going to Physical Infrastructure is RIGVCSF;  
@ the share going to Human Resources is RGTRSF. The residual goes to  
@ Direct Aid to the Productive Sector.

$IGVCSFEC = (RIGVCSF / 100) * GECSFEC ;$   
 $IGVCSFDP = (RIGVCSF / 100) * GECSFDP ;$

$GTRSFEC = (RGTRSF / 100) * GECSFEC ;$   
 $GTRSFDP = (RGTRSF / 100) * GECSFDP ;$

$TRIEC = GECSFEC - (IGVCSFEC + GTRSFEC) ;$   
 $TRIDP = GECSFDP - (IGVCSFDP + GTRSFDP) ;$

@ Disaggregate Direct Aid to the Productive Sector (TRIXX) into its  
@ two sectoral allocations (manufacturing (T) and Market Services (N))

@ Manufacturing (Percentage share = RTRIT):

$TRITEC = (RTRIT / 100) * TRIEC ;$   
 $TRITDP = (RTRIT / 100) * TRIDP ;$

@ Market Services (residual):

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΗΕRΜΙΝ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

TRINEC = TRIEC - TRITEC ;  
TRINDP = TRIDP - TRITDP ;

```
@ -----
@ -----
@ -----
@ ----- [I] Production: the supply side of HGR4CM -----
@ -----
@ -----
```

```
@ -----
@ --- The manufacturing sector (T) ---
@ -----
```

@ OW is a weighted measure of Greek aggregate industrial output (GRIP) and  
@ industrial output in Germany (GEIP). This acts as a proxy for a trade-  
@ weighted measure of domestic and world activity in the Central Macedonia  
model.

OW = exp( AOWT1\*log(GRIP)+AOWT2\*log(GEIP) );

@ Infrastructure and human capital externalities are included as  
@ options in the modification of OW. OWX is the effective measure of  
@ world output. Note that in the baseline ROP simulation the ratios  
@ KGINFR and KTRNR are unity.

```
@
@ KGINFR = increase in stock of physical infrastructure relative
@         to pre-CSF baseline
@ KTRNR  = increase in stock of trained labour relative to
@         pre-CSF baseline
```

OWX = OW \* (KGINFR)^(DETATQI\*ETATQI)  
\* (KTRNR)^(DETATQH\*ETATQH) ;

@ Weighted regional absorption (FDOT) reflects the manufacturing output  
@ content of a unit change in any of the four components of domestic  
@ demand. The components used include are the following:

```
@
@ CONS   : Private consumption
@ RGENW  : Non-wage public consumption
@ IBCTOT : Construction investment
@ IMETOT : Investment in machinery and equipment
```

@ Exports are not included in FDOT (i.e., it is not weighted "final"  
demand).

@ World output (OW) is directly incorporated into the output (OT) equation  
@ (see below). The weights (AIOT\*) are derived from the aggregate Greek  
@ input/output tables.

FDOT = AIOTC\*CONS + AIOTG\*RGENW + AIOTBC\*(IBC)+AIOTME\*IME ;

@ GDP produced in the manufacturing sector (OT) is determined by an  
@ augmented export-base model, driven by weighted external demand (OWX),  
@ emanating mainly from the Greek national economy and from Germany;

\*A

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΗΕRΜΙΝ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

$OT = OWX * \exp( AOT1+AOT2*\log(ULCT/ULCT\_GR)+AOT3*\log(FDOT/OW)+AOT4*TOT );$

@ ----- Joint CES-based factor demand system for manufacturing

@ Investment demand (IT) and labour demand (LT) are derived by cost minimization,

@ based CES production function with constant returns to scale.

@ ERFPT is the expected relative factor price ratio and T represents time. Technical.

@ The CES parameters that characterize manufacturing (T) are derived by calibration

@ with historical data.

@ Only infrastructure has a total factor productivity externality effect in the

@ production function.

$ATX=AT * (KGINFR)**(DETATPI*ETATPI) ;$

@ Investment demand (IT) is the first part of the joint factor demand system.

\*A

$IT = OT * \exp( -\log(ATX) + SIGT/(1-SIGT)*\log(1-DELT) - LAMT*TT + SIGT/(1-SIGT) * \log( (DELT/(1-DELT))^SIGT*ERFPT^(1-SIGT)+1.0) ) + TRITEOT ;$

@ The next two equations permit one to make an exogenous boost (TRITEOT) to @ T-sector investment. Three types of aid are included: EU (TRITEC), national

@ public counterpart (TRITDP) and private sector (TRITPR)

$TRIT=TRITEC+TRITDP ;$

$TRITEOT=(TRIT+TRITPR)/PIT ;$

@ The manufacturing capital stock (KT) is accumulated using the perpetual @ inventory formula, assuming a DEPT per cent rate of depreciation and using

@ the investment series (IT) derived from the factor demand system.

\*P DEPT =;

$KT=IT+(1-DEPT)*KT(-1) ;$

$KT0=KT0 ;$

$KT0=KT ;$

@ KTR is the ratio of the post-CSF to the pre-CSF capital stock @ in the T sector.

$KTR=(KT/KT0) ;$

@ Labour demand (LT) is the second part of the joint factor demand system.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΗΕRΜΙΝ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

@ The effective input of labour is  $LT * KTRNR^{**}(DETATPH*ETATPH)$ , where  
 @ KTRNR is a training stock ratio dependent on CSF training expenditures  
 @ This is equivalent to augmenting the labour-embodied technical progress  
 @ term, LAMLT

```
*A
LT = OT * exp( -(DETATPH*ETATPH)*log(KTRNR)
               -log(ATX)
               + SIGT/(1-SIGT)*log(DELT)
               - LAMT*TT
               + SIGT/(1-SIGT) * log (
                   (DELT/(1-DELT)) ^ (-SIGT)*ERFPT^(SIGT-1) + 1.0 ));
```

@ Split out employees and self-employed using the national proportions

```
LTSEMP = SETRAT*LT;
LTEMP = LT - LTSEMP;
```

@ ----- End of manufacturing joint factor demand system

@ The deflator of manufacturing added-value (POT) is determined by  
 @ the price in Greece (POT\_GR).

```
*A
POT=POT(-1)*(POT_GR/POT_GR(-1));
```

@ Inflation rate (POTDOT).

```
POTDOT=100*(POT/POT(-1)-1);
```

@ Manufacturing productivity (LPRT) is defined as GDP arising in the  
 @ sector (OT) per unit of labour (LT).

```
LPRT=OT/LT;
```

@ ----- Wage determination in manufacturing

@ Option 1 for wage determination: regional process (Default: DUMWT=1):

@ Average annual earnings in manufacturing (WT)

```
*A
WT=PCONS * exp( AWT21+AWT22*log(LPRT)+AWT23*URP/UR_GR );
```

@ Option 2 for wage determination: national process (DUMWT=2):

@ Average annual earnings in manufacturing (WT) are determined by  
 @ reference to the Greek national rate.

```
*A
WT=WT_GR * exp( AWT11+AWT12*(URP/UR_GR)+AWT13*TWT );
```

@ The rate of wage inflation (WTDOT) is defined

```
WTDOT=100*(WT/WT(-1)-1);
```

@ The cost of capital in manufacturing (PKT) is determined by the  
 investment



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ HERMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

@ price (PIT) and a "real" rate of return (RRSA). This simple formulation  
@ is used as a starting point

$$PKT=PIT*(DEPT + RRSA/100);$$

@ RFPT is the relative factor price (labour (WT) relative to capital  
(PKT)).

$$RFPT=WT/PKT;$$

@ Expectations for the relative factor price are assumed to be  
@ backward-looking.

$$ERFPT = (RFPT+0.70*RFPT(-1))/(1+0.70);$$

@ The unit labour cost in manufacturing (ULCT) is defined as the  
manufacturing  
@ wage bill (YWT) per unit of real added-value in manufacturing (OT).

$$ULCT=YWT/OT;$$

@ Real unit labour costs (RULCT) are defined by deflating nominal unit  
labour  
@ costs (ULCT) by the output deflator (POT). It is equivalent to labour's  
@ share of added-value (LSHRT)

$$RULCT = ULCT/POT;$$

@ The value of T-sector GDP (OTV) is calculated from the price (POT) and  
the  
@ volume (OT).

$$OTV=POT*OT;$$

@ The manufacturing wage bill (YWT) is the product of numbers employed (LT)  
@ and the wage rate (WT). Note that we do not have any employee/employer  
@ breakdown for the regions, and we use national proportions.

$$YWT=LTEMP*WT;$$

@ Labour share of added-value in manufacturing (LSHRT) is the wage bill  
(YWT)  
@ expressed as a percentage of the value of output (OTV).

$$LSHRT= 100 * YWT/OTV;$$

@ Profits in the T-sector (YCT) are derived residually by subtracting the  
@ wage bill (YWT) from added-value in the T-sector (OTV). Note that  
profits  
@ are assumed either to be retained in the local economy or repatriated to  
@ other Greek regions or abroad.

$$YCT=OTV-YWT;$$

@ Profits taken out of Central Macedonia by externally owned firms (YCTREP)  
@ are assumed to be a constant fraction (KYCTREP, set at 0.25) of total  
@ profits in manufacturing (YCT)

$$YCTREP = KYCTREP * YCT ;$$

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΗΕRΜΙΝ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

```
@ -----
@ ----- The market services sector (N) -----
@ ----- (includes B&C plus Utilities) -----
@ -----
```

@ The weighted domestic absorption measure (FDON) reflects the N-sector output content of a unit change in any of the components of domestic absorption. @ The components used are the same as for manufacturing (T) above, i.e., @ private consumption (CONS), non-wage public consumption (RGENW), construction investment (IBCTOT), and investment in machinery and equipment (IMETOT). @ The weights (AION\*) are derived from the aggregate Greek input/output tables.

FDON=AIONC\*CONS + AIONG\*RGENW + AIONBC\*(IBC)+AIONME\*IME;

@ GDP in the N-sector (ON) is determined by weighted domestic demand @ (FDON), real unit labour costs (ULCN/PCONS) and a time trend (TON).

\*A  
ON = exp( AON1+AON2\*log (FDON)+AON3\*log (ULCN/PCONS)+AON4\*TON);

@ --- Joint CES-based factor demand system for market services

@ Investment (IN) and labour demand (LN) are derived using cost minimization, @ based on a semi putty-clay CES production function with constant returns to @ scale, as in the T-sector (see above). ERFPN is the expected relative factor @ price ratio and T is time. Technical progress is assumed to be Hicks-neutral.

@ The CES parameters that characterize market services (N) are derived by @ calibration to the data.

@ There is a total factor productivity externality, due to infrastructure, as @ in the T-sector (see above).

ANX=AN\*(KGINFR)^(DETANPI\*ETANPI) ;

@ Investment demand (IN) is the first part of the joint factor demand system.

\*A  
IN = ON \* exp( -log (ANX)  
+ SIGN/(1-SIGN)\*log(1-DELN)  
- LAMN\*TN  
+ SIGN/(1-SIGN) \* log(  
(DELN/(1-DELN))^SIGN\*ERFPN^(1-SIGN)+ 1.0) )  
+ TRINEOT ;

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ HERMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

@ The next two equations permit one to make an exogenous boost (TRINEOT) to  
@ investment by the N-sector. Three types of aid are included: EU (TRINEC),  
@ national public counterpart (TRINDP) and private sector (TRINPR)

TRIN=TRINEC+TRINDP ;

TRINEOT=(TRIN+TRINPR)/PIN ;

@ The capital stock (KN) is accumulated from investment flows (IN) using  
the  
@ perpetual inventory formula, with a depreciation rate of DEPN per cent.

\*P DEPN =  
KN=IN+(1-DEPN)\*KN(-1);

KN0=KN0;  
KN0=KN;

@ KNR defines the increase in the N-sector capital stock (KN)  
@ relative to an ex-ante baseline (KN0)

KNR=(KN/KN0) ;

@ Labour demand (LN) is the second part of the joint factor demand system.

@ The effective input of labour is LLN \* KTRNR^(DETANPH\*ETANPH).  
@ This is equivalent to changing the labour-embodied technical  
@ progress term, LAMLN

\*A  
LLN = ON \* exp( -(DETANPH\*ETANPH)\*log(KTRNR)  
-log(ANX)  
+ SIGN/(1-SIGN)\*log(DELN)  
- LAMN\*TN  
+ SIGN/(1-SIGN) \* log(  
(DELN/(1-DELN))^(-SIGN)\*ERFPN\*\*(SIGN-1) + 1.0 ) ) ;

@ Split out employees and self-employed

LLNSEMP = SENRAT\*LLN;  
LLNEMP = LLN - LLNSEMP;

@ ----- End of manufacturing joint factor demand system

@ The N-sector output price deflator (PON) is determined as a  
@ mark-up on unit labour costs (ULCN). Note the one-year lag  
@ and the imposition of price homogeneity.

\*P APON1 = ;  
\*P APON2 = ;

\*A  
PON=exp( APON1+APON2\*log(ULCN)+(1-APON2)\*log(ULCN(-1)) ) ;

@ Labour productivity (LRPN) is defined as the ratio of output (ON) to  
@ employment (LN).

LPRN=ON/LLN;

@ --- Wage determination in market services

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ HERMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

@ The Scandinavian model assumption of sectorally homogeneous labour markets  
@ is invoked to equate N-sector wage inflation ( $WN/WN(-1)$ ) to wage inflation in  
@ manufacturing ( $WT/WT(-1)$ ). This is imposed as an identity, but is a  
@ crucial behavioural assumption. Its validity must be checked to ensure  
@ that  
@ it is consistent with the actual data for Central Macedonia.

\*A

$$WN = WN(-1) * (WT/WT(-1)) ;$$

@ The annual inflation rate (WNDOT) is defined.

$$WNDOT=100*(WN/WN(-1)-1);$$

@ The cost of capital (PKN) is determined by the investment price (PIN) and  
@ an average "real" interest rate (RRSA) (see remarks above on PKT).

$$PKN=PIN*(DEPN + RRSA/100);$$

@ RFPN is the relative factor price (labour (WN) to capital (PKN))  
@ to the cost of capital (PKN).

$$RFPN=WN/PKN;$$

@ Expectations of relative factor prices (ERFPN) are formed by a simple  
@ one-period backward-looking moving average.

$$ERFPN = (RFPN+0.75*RFPN(-1))/(1+0.75);$$

@ Unit labour cost (ULCN) is derived from the wage bill (YWN) divided  
@ by real output (ON)

$$ULCN=YWN/ON;$$

@ The value of N-sector GDP (ONV) is determined as the product of the  
@ price (PON) and real output (ON).

$$ONV=PON*ON;$$

@ The market services wage bill (YWN) is the product of numbers employed  
(LLN)  
@ and the wage rate (WN). Note that we do not have any employee/employer  
@ breakdown for the regions, and we use national proportions.

$$YWN=LLNEMP*WN;$$

@ Labour's share of added value in the N-sector (LSHRN) is calculated  
@ from the wage bill (YWN) and the value of output (ONV).

$$LSHRN=100*YWN/ONV;$$

@ Profits in the N-sector (YCN) are derived by subtracting the wage bill  
@ (YWN) from the value of N-sector GDP (ONV)

$$YCN=ONV-YWN;$$

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΗΕRΜΙΝ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

```
@ -----
@ ----- The agricultural sector (A) -----
@ -----
```

@ No attempt is made to construct a behavioural model of the agriculture sector.  
 @ However, we separate out the key components of agriculture from the rest of  
 @ the private non-agriculture sector (i.e., manufacturing and market services).  
 @ A series of simple time trends is used to endogenise these components.  
 @ Agricultural GDP (OA) is determined from a time-trended labour productivity  
 @ relationship (TOA).

\*A  
 $OA = LA * \exp(AOA1+AOA2*TOA);$

@ Numbers engaged in agriculture (employees and self employed) (LA) are modelled  
 @ as an exponential time trend (TLA).

\*A  
 $LA=\exp(ALA1+ALA2*TLA);$

@ Split out employees and self-employed

$LASEMP = SEARAT*LA;$   
 $LAEMP = LA - LASEMP;$

@ Capital intensity of agricultural output (IA/OA) is modelled as an exponential  
 @ time trend (TIA). Note the additional exogenous CSF investment shock (TRIAEOT).

\*A  
 $IA=OA* \exp(AIA1+AIA2*TIA) + TRIAEOT;$

@ The next two equations permit one to make an exogenous boost (TRIAEOT) to  
 @ investment by the A-sector. Three types of aid are included: EU (TRIAEC),  
 @ national public counterpart (TRIADP) and private sector (TRIAPR)

$TRIA=TRIAEC+TRIADP ;$

$TRIAEOT=(TRIA+TRIAPR)/PIA ;$

@ Agricultural capital stock (KA) is recovered from the perpetual inventory  
 @ formula used to define the capital stock (KA), where DEPAA is the assumed  
 @ depreciation rate.

\*P  $DEPAAA = 0.025;$

$KA = IA+(1-DEPAAA)*KA(-1);$

@ The "Scandinavian" model assumption of homogeneous labour markets is  
 @ invoked to equate A-sector wage inflation (WA/WA(-1)) to wage inflation in  
 @ manufacturing (WT/WT(-1)). This is imposed as an identity, but must be

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΗΕRMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

@ checked to ensure that it is consistent with observed data.

@ In the case of agriculture, the share of self-employment is very high, so  
@ implicit wage rate (WA) calculated in this way will be much smaller

\*A

$$WA = WA(-1) * (WT/WT(-1)) ;$$

@ Wage income in the A-sector (YWA) is the product of LAEMP and WA. Note  
that

@ we do not have any employee/employer breakdown for the regions, and we  
use

@ national proportions.

$$YWA = LAEMP * WA;$$

@ The value of GDP arising in the A-sector (OAV) is calculated as the  
product

@ of the deflator (POA) and the volume (OA).

$$OAV = POA * OA;$$

@ Non-wage income arising in agriculture (YCA) is defined as  
@ output (OAV) less wage income (YWA).

$$YCA = OAV - YWA;$$

@ -----  
@ ----- Non-market services sector (G) -----  
@ -----

@ The value of GDP arising in the G-sector (OGV) is measured mainly by wage  
@ inputs (YWG) but also includes a (small) non-wage element (OGNWV).

$$OGV = YWG + OGNWV;$$

@ The value of the non-wage element of G-sector output (OGNWV) is indexed  
to

@ the deflator of output (POG) and (exogenous) real non-wage consumption  
@ (OGNW). The non-wage element of SFWAG,

$$OGNWV = POG * OGNW + OVERHD * SFWAG ;$$

@ Real G-sector GDP (OG) is calculated by deflating nominal GDP (OGV)  
@ by the sectoral output price (POG).

$$OG = OGV / POG;$$

@ The "Scandinavian" model assumption of homogeneous labour markets is  
invoked

@ to equate G-sector wage inflation (WG/WG(-1)) to wage inflation in  
@ manufacturing (WT/WT(-1)). This is imposed as an identity, but must be  
checked

@ to ensure that it is consistent with observed data.

\*A

$$WG = WG(-1) * (WT/WT(-1)) ;$$

@ The inflation rate of the deflator of G-sector output (POG/POG(-1)) is  
equated

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΗΕRMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

@ to G-sector wage inflation (WG/WG(-1)), since they are essentially the  
@ same entity.

\*A  
POG = POG(-1) \* (WG/WG(-1));

@ The G-sector wage bill (YWG) is the product of employment (LG) and the  
wage  
@ rate (WG). Public sector workers are all assumed to be employees.  
Instructors  
@ on ESF training programmes are assumed to be in YWG wage bill

YWG=LG\*WG + LINS\*WN ;

@ -----  
@ --- Demographics and labour supply ---  
@ -----

@ Youth population (NJUV), is modelled as an exponential growth process,

\*A  
NJUV = NJUV(-1) + ANJUV1\*NJUV(-1);

@ "Working" age population (NWORK), is modelled as an exponential growth  
@ process <-> Greek migration (NM).

\*A  
NWORK = NWORK(-1) + ANWORK1\*NWORK(-1) - NM;

@ Elderly population (NELD), is modelled as an exponential growth process.

\*A  
NELD = NELD(-1) + ANELD1\*NELD(-1);

@ Definition of total population (N).

N = NJUV+NWORK+NELD;

@ The dependent population (NDEP) is defined as the sum of NJUV and NELD

NDEP=NJUV+NELD;

GR expected wage (REW).

REW = (WT\*(100-UR))/(WT\_GR\*(100-UR\_GR));

\*A  
NMRAT = ANMRAT1 + ANMRAT2\*REW(-1);

@ Calculation of numbers of net migrants (NM)

NM = (NMRAT/100) \* LF(-1);

@ The labour force participation rate (LFPR) can be determined by the  
@ unemployment rate (UR(-1)) - the discouraged worker effect and a  
@ time trend (TLFPR). For the present it is a time trend

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΗΕRΜΙΝ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

\*A

$$LFPR=ALFPR1+ALFPR2*TLFPR;$$

@ The labour force (LF) is obtained in an identity from the participation  
@ rate (LFPR) and the population of working age (NWORK). There is a  
@ correction for CSF ESF-scheme trainees who are taken out of the active  
@ labour force (LF)

$$LF = (LFPR/100)*NWORK - TFRAC T*SFTRAIN ;$$

@ The private non-agricultural employment (LPNA).

$$LPNA=LT+LLN ;$$

@ Total non-agricultural employment (LNA) is the summation of numbers  
@ employed in the T, N and G sectors. Note that the LINS instructors,  
@ employed to service the SF training schemes, are added to total  
employment.

$$LNA = LPNA+(LG+LINS) ;$$

@ Total employment (L) is the summation of numbers employed in the four  
sectors  
@ T, N, A and G.

$$L = LNA+LA;$$

@ Unemployment is defined according to the ILO standard. The numbers  
@ unemployed (U) are residually determined as the difference between  
@ labour supply (LF) and labour demand (L).

$$U = LF-L ;$$

@ The (percentage) unemployment rate (UR) is defined as the ratio of  
numbers  
@ unemployed (U) to the labour force (LF).

$$UR=100*(U/LF);$$

@ URP is a modified measure of the unemployment rate, designed to permit  
@ a distinction to be made between the actual rate of unemployment (UR)  
@ and the manner in which ESF-induced changes in unemployment influence  
@ wage bargaining.

@ If TFRAC T is zero, all the new trainees are assumed to have been long-  
term  
@ unemployed and have minimal impact on wage bargaining. In this case  
there  
@ is little or no movement in URP.

@ If TFRAC T is unity, all are assumed to be short-term unemployed and the  
@ increase in SF trainees is fully reflected in a fall in URP.

$$URP = 100*(LFPR/100*NWORK-TFRAC T*SFTRAIN-L) / (LFPR/100*NWORK-TFRAC T*SFTRAIN);$$

@ URBAR defines a moving average unemployment rate for use only in the  
@ Phillips curve of the T-sector wage equation

$$URBAR = (URP+URP(-1))/2 ;$$



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΗΕRMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

@ The real after-tax average annual earnings in manufacturing (RATWT)  
@ is defined as the nominal wage (WT) corrected for direct taxation (RGTY),  
@ and deflated by the consumption price (PCONS).

RATWT=WT\*(1-RGTY)/PCONS;

@ -----  
@ -----  
@ ----- [II] Absorption and the demand side of HGR4CM -----  
@ -----  
@ -----

@ --- Determination of household consumption (CONS)

@ A simple Keynesian consumption function is specified. Consumers are  
@ assumed to be backward-looking and completely liquidity constrained.

\*A  
CONS=ACONS1+ACONS2\*YRPERD;

@ The value of household consumption (CONSV) is derived as the product of  
@ the consumption deflator (PCONS) and the volume of consumption (CONS).

CONSV=PCONS\*CONS;

@ Savings (SAV) are defined as nominal disposable income (YPERD) less  
@ household consumption (CONSV).

SAV = YPERD - CONSV;

@ The personal savings ratio (SAVRAT) is defined as the ratio of savings  
@ (SAV) to personal disposable income (YPERD).

SAVRAT = 100\*SAV/YPERD;

@ The value of public consumption (GV) is determined by the wage bill (YWG)  
@ plus a (small) non-wage nominal element (GENW).

GV=YWG+GENW;

@ The volume of total public consumption (G) is obtained by deflating GV by  
PG

G=(YWG+GENW)/PG ;

@ Basic non-wage public consumption is kept fixed in real terms. The  
@ overhead element in the SF programme (OVERHD\*SFWAG) is counted as part of  
@ GENW (see OGNWV earlier)

GENW=PG\*RGENW + OVERHD\*SFWAG;

@ Total public sector investment includes CSF and non-CSF elements

IG = (IGV+IGVCSF+LOCEC+LOCDP+LOCPR) / PIG;

@ The value of investment in manufacturing (ITV) is the product of the  
@ T-sector investment deflator (PIT) and real T-sector investment (IT).

ITV = PIT \* IT;

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ HERMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

@ The value of investment in market services (INV) is the product of the  
@ N-sector investment deflator (PIN) and real N-sector investment (IN).

$$INV = PIN * IN;$$

@ The value of investment in agriculture (IAV) is the product of the  
@ A-sector investment deflator (PIA) and real A-sector investment (IA).

$$IAV = PIA * IA;$$

@ The value of investment in housing (IHV) is the product of the  
@ housing investment deflator (PIH) and real housing investment (IH).  
@ IH is exogenous in this version of the model.

$$IHV = PIH * IH;$$

@ Total real investment (I) is the sum of sectoral investment in the  
@ T, N, A and G sectors.

$$I = (IT + IN + IA + IG + IH);$$

@ Both public and private sector fixed investment (IGINF and IOTH), which  
@ add to I, are now disaggregated into building and construction (B&C)  
@ and machinery and equipment (M&E).

@ This breakdown is needed for the appropriate modelling of weighted  
@ domestic demand measures such as FDOT and FDON, used in the determination  
@ of manufacturing and market services output (OT and ON).

@ The B&C element of investment has a larger domestic output content than  
@ for M&E, which is largely imported. An exogenous fraction WIGME of  
public  
@ investment (IGINF) is assumed to be M&E (i.e., IGINFME). Note that IGINF  
@ is defined later in the expenditure side of the public sector accounts.

@ The M&E element of public investment (IGINFME) is assumed to be a  
constant  
@ fraction (WIGME) of total public investment (IGINF).

$$IGINFME = WIGME * IGINF;$$

@ Public investment in B&C (IGINFBC) is then residually calculated.

$$IGINFBC = IGINF - IGINFME;$$

@ Private non-housing investment (IOTH) is residually calculated from total  
@ non-housing investment (INH) and public investment (IGINF).

$$IOTH = (I - IH) - IGINF;$$

@ The M&E element of private investment (IOTHME) is assumed to be a  
constant  
@ fraction (WIOEME) of total private investment (IOTH).

$$IOTHME = WIOEME * IOTH;$$

@ Private non-housing investment in B&C (IOTHBC) is residually calculated.

$$IOTHBC = IOTH - IOTHME;$$

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΗΕRMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

@ The objective of the above calculations is to end up with a two-way split of  
@ total non-housing investment (INH) into two components: B&C (IBCTOT) and M&E  
@ (IMETOT). These can then be used in the weighted domestic demand variables  
@ FDOT and FDON in the manufacturing and market service sector output  
@ determination.

$$IBC = IGINFBC + IOTHBC;$$

$$IME = IGINFME + IOTHME;$$

@ The value of total investment (IV) is the sum of sectoral investments in the  
@ T, N, A and G sectors.

$$IV=ITV+INV+IAV+(IGV+ISMGV+IGVCSF+LOCEC+LOC DP+LOCPR)+IHV;$$

@ The deflator of total investment (PI) is calculated as the ratio of the value  
@ (IV) to volume (I) of total investment.

$$PI=IV/I;$$

@ ----- Regional expenditure and demand identities -----

@ GDP on an expenditure basis (GDPEV) is the sum of personal consumption  
@ (CONSV), total investment (IV), public consumption (GV), and the net  
@ trade surplus (NTSV). Note that stock changes are set to zero and ignored.

$$GDPEV=(CONSV+IV+GV)+NTSV;$$

$$GDPEV_0=GDPEV_0;$$

$$GDPEV_0=GDPEV;$$

@ GDP on an expenditure basis, in real terms.

$$GDPE=(CONS+I+G)+NTS \quad ;$$

@ The deflator of GDP on an expenditure basis (PGDPE).

$$PGDPE=GDPEV/GDPE;$$

@ The net trade surplus in real terms (NTS) is residually determined from  
@ GDP on an output basis (GDPM, to be defined later), less consumption  
@ (CONS + G) and investment (I), and includes inventory changes as well as  
@ a statistical discrepancy (STATDIS) from the National Accounts,  
@ where  $GDPE = GDPM + STATDIS$

$$NTS=GDPM-(CONS+I+G)+STATDIS;$$

@ The regional net trade surplus in value terms (NTSV)

$$NTSV=GDPMV-(CONSV+IV+GV)+STATDISV;$$

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΗΕRΜΙΝ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

@ The regional net trade surplus, expressed as a percentage of GDPMV (NTSVR).

$$\text{NTSVR} = 100 * \text{NTSV} / \text{GDPMV};$$

@ ----- Expenditure price determination -----

@ All expenditure prices are determined in terms of the deflators of their  
@ Greek national equivalents. This implies that all regional expenditure  
@ deflators are externally determined

@ Deflators of sectoral investment: manufacturing (PIT), market services (PIN),

@ agriculture (PIA), government (PIG) and housing (PIH)

\*A

$$\text{PIT} = \text{PIT}(-1) * (\text{PI\_GR} / \text{PI\_GR}(-1)) ;$$

\*A

$$\text{PIN} = \text{PIN}(-1) * (\text{PI\_GR} / \text{PI\_GR}(-1)) ;$$

\*A

$$\text{PIA} = \text{PIA}(-1) * (\text{PI\_GR} / \text{PI\_GR}(-1)) ;$$

\*A

$$\text{PIG} = \text{PIG}(-1) * (\text{PI\_GR} / \text{PI\_GR}(-1)) ;$$

\*A

$$\text{PIH} = \text{PIH}(-1) * (\text{PI\_GR} / \text{PI\_GR}(-1)) ;$$

@ The deflator of personal consumption (PCONS).

\*A

$$\text{PCONS} = \text{PCONS}(-1) * (\text{PCONS\_GR} / \text{PCONS\_GR}(-1)) ;$$

@ The inflation rate of the deflator of government consumption (PG) is  
@ set to rate for public sector GDP (POGDOT)

\*A

$$\text{PG} = \text{PG}(-1) * (\text{POG} / \text{POG}(-1)) ;$$

@ The inflation rates of the deflator of subsidies (PGSUB) and indirect taxes

@ (PGTE) are linked to the GDP deflator (PGDPFC)

\*A

$$\text{PGSUB} = \text{PGSUB}(-1) * (\text{PGDPFC} / \text{PGDPFC}(-1)) ;$$

\*A

$$\text{PGTE} = \text{PGTE}(-1) * (\text{PGDPFC} / \text{PGDPFC}(-1)) ;$$

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΗΕRΜΙΝ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

```
@ -----
@ -----
@ ----- [III] Income distribution in HGR4CM -----
@ -----
@ -----
```

```
@ -----
@ --- Public sector : government expenditure and revenue ---
@ -----
```

```
@ -----
@ --- Public expenditure ---
@ -----
```

@ Subsidies (GSUB) are kept as a fixed proportion (RGSUB) of the value  
@ of GDP at factor cost (GDPFCV).

GSUB=RGSUB\*GDPFCV;

@ Other subsidies (GSUBO) are kept as a fixed proportion (RGSUBO) of the  
value  
@ of GDP at factor cost (GDPFCV).

GSUBO=RGSUBO\*GDPFCV;

@ Total subsidies (GSUBTOT)

GSUBTOT = GSUB+GSUBO;

@ Real subsidies (for Factor Cost -> Market Price adjustment)

GSRUB = GSUB/PGSUB;

@ Income transfers to the unemployed (GTRU) are related to an average  
@ payment rate per year (RGTRU) and numbers unemployed (U).

GTRU=RGTRU\*U ;

@ The average rate of unemployment transfer (RGTRU) is indexed to annual  
@ inflation in average annual earnings in the market services sector  
(WNDOT)

\*A

RGTRU = RGTRU(-1) \* (WN/WN(-1)) ;

@ The (average) replacement ratio (REPR) is defined as the average  
@ unemployment transfer rate (RGTRU) relative to average annual earnings  
@ in the non-agricultural sector (WNA).

REPR=RGTRU/WT;

@ A category of social welfare transfers (GTRO) is related to an  
@ average payment rate per person, per year (RGTRO).

GTRO=RGTRO\*(PCONS\*N) ;

@ Total current tranfers

GTR = GTRU+GTRO;

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΗΕRMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

@ Total C. Macedonia budgetary public current expenditure, excluding all  
@ CSF-related expenditure (GEXPC).

$$GEXPC = GV + GSUBTOT + GTR ;$$

@ -----  
@ ESF (Social Fund) Structural Funds  
@ -----

@ The injection of EU funding for training (GTRSFEC) is accompanied by  
@ a national counterpart (GTRSFDP).

$$GTRSF = GTRSFEC + GTRSFDP ;$$

@ Total (EU+domestic) CSF expenditure on training (GTRSF) is used to derive  
@ the number of implied new trainees (SFTRAIN), assuming a  
trainee/instructor

@ ratio (TRATIO), an "overhead" cost ratio (OVERHD), and average annual  
@ payment rates to trainees (WTRAIN) and instructors (WN). Thus,

$$GTRSF = (SFTRAIN * WTRAIN + LINS * WN) * (1 + OVERHD)$$

@ and the identity is solved for SFTRAIN below.

$$SFTRAIN = (GTRSF / (1.0 + OVERHD)) / (WTRAIN + WN / TRATIO) ;$$

@ The wage element of the Social Fund expenditures are defined as SFWAG.

$$SFWAG = SFTRAIN * WTRAIN + LINS * WN ;$$

@ The number of instructors to be employed is related to the number of new  
@ SF trainees (SFTRAIN), assuming a trainee/instructor ratio of TRATIO.

$$LINS = SFTRAIN / TRATIO ;$$

@ The average annual payment to a trainee is a fraction of the average  
annual  
@ earnings in the T-sector.

$$WTRAIN = TMUP * WT ;$$

@ KTRAIN (the stock of trained workers in the private sector of the  
economy),

.

@ For an explanation of how KTRAIN is calculated, refer to. The  
@ characteristics of the first, second and third level education systems  
are  
@ taken as those of Greece as a whole.

$$\begin{aligned} *P \ YPLS &= ; \\ *P \ YHS &= ; \\ *P \ YNUT &= ; \\ *P \ YUT &= ; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} *P \ FPLS &= ; \\ *P \ FHS &= ; \\ *P \ FNUT &= ; \end{aligned}$$

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ HERMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

\*P FUT = ;

\*P DPLS = ;

\*P DHS =

\*P DNUT = ;

\*P DUT = ;

KTRAIN=(YPLS\*FPLS\*DPLS+YHS\*FHS\*DHS+YNUT\*FNUT\*DNUT+YUT\*FUT\*DUT)\*LF;

KTRAIN0=KTRAIN0;

KTRAIN0=KTRAIN;

@ SF trainees are accumulated with a national "depreciation" rate.

KSFTTRAIN=SFTRAIN+(1-0.05)\*KSFTTRAIN(-1);

@ The equation for KTRNR calculates the new (increased) ratio of trained  
@ workers (relative to the baseline) that arises as a result of the  
@ CSF-funded training schemes. Positive externalities are associated with  
@ increases in this ratio relative to an ex-ante baseline (KTRAIN0).

KTRNR=(KTRAIN0+KSFTTRAIN)/KTRAIN0;

@ ----- End of ESF section -----

@ -----

@ ERDF (Regional Development) Structural Funds

@ -----

@ The injection of EU funding for infrastructure (IGVCSFEC) is accompanied  
@ by a national public counterpart (IGVCSFDP) and a private sector amount  
@ (IGVCSFPR).

@

IGVCSF=IGVCSFEC+IGVCSFDP+IGVCSFPR;

@ Total public infrastructural investment (IGINFV) includes domestic non-  
CSF

@ (IGV) and the purely CSF expenditures (IGVCSF).

IGINFV=IGV+ISMGV+IGVCSF;

@ Real infrastructural investment (IGINF) is defined by deflating nominal  
@ investment (IGINFV) by the public investment deflator (PIG).

IGINF = IGINFV/PIG;

@ Infrastructural investment is accumulated into a notional stock (KGINF)  
@ by a perpetual inventory formula, assuming a depreciation rate.

KGINF = IGINF + (1-0.02)\*KGINF(-1);

KGINF0=KGINF0;

KGINF0=KGINF;

@ The new (augmented) stock of infrastructure (KGINF) is related to a  
baseline

@ ex-ante stock (KGINF0). Externalities are associated with increases in  
@ this ratio.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ HERMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

$KGINFR = (KGINF / KGINF0);$

@ Public capital expenditure includes both domestic and EU-financed elements

@ of the CSF infrastructural projects and capital transfers to the productive

@ sectors as production/investment aids.

$GEKCSF = (IGVCSF - IGVCSFPR) + (TRIT + TRIN + TRIA) + (LOCEC + LOCDP);$

@ Total expenditure on the EU projects (EC, DP and PR) is GECSFT

$GECSFT = IGVCSF + GTRSF + (TRIT + TRITPR) + (TRIN + TRINPR) + (TRIA + TRIAPR) + (LOCEC + LOCDP + LOCPR);$

@ Expenditure on the EU projects (EC, DP) is GECSFP

$GECSFP = IGVCSFEC + IGVCSFDP + GTRSFEC + GTRSFDP + (TRIT) + (TRIN) + (TRIA) + (LOCEC + LOCDP);$

@ Expenditure on the EU projects (EC) is GECSFE

$GECSFE = IGVCSFEC + GTRSFEC + (TRITEC) + (TRINEC) + (TRIAEC) + (LOCEC);$

@ An approximate "real" version of GECSFT is GECSFTR

$GECSFTR = GECSFT / PIG;$

@ GECSFRAT is the ratio of total expenditure on structural

@ funds (EC, DP and PR) relative to ex-post GDPEV.

$GECSFRAT = 100 * (GECSFT / GDPEV);$

@ GECSFRAP is the ratio of public expenditure on structural

@ funds (EC, DP) relative to ex-post GDPEV.

$GECSFRAP = 100 * (GECSFP / GDPEV);$

@ GECSFRAE is the ratio of EU expenditure on structural

@ funds (EC) relative to ex-post GDPEV.

$GECSFRAE = 100 * (GECSFE / GDPEV);$

@ GECSFRA0 is the ratio of total structural fund

@ expenditure relative to ex-ante GDPEV (i.e., GDPEV0).

$GECSFRA0 = 100 * (GECSFT / GDPEV0);$

@ ----- End of ERDF section -----

@ Capital transfers are assumed to be proportional to private sector

@ investment (GTRK)

$GTRK = RGTRK * (ITV + INV + IAV);$

@ Total public capital expenditure (GEK) includes non-CSF investment (IGV)

@ and capital transfers (GTRK), excluding CSF-related EC+DP CSF capital

@ expenditures (GECSFP).



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΗΕRΜΙΝ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

$GEK = IGV + GTRK ;$

@ Total public sector expenditure in Central Macedonia (GEXP), including  
@ expenditure  
@ on CSF-related programmes (GECSFP).

$GEXP = (GEXPC + GEK) + GECSFP;$

@ -----

@ --- Tax and other revenue ---

@ -----

@ Indirect taxation (GTE) is levied on private consumption (CONSV) at an  
@ exogenous implicit rate (RGTE).

$GTE = RGTE * CONSV;$

@ Revenue from customs duties (GTM, assumed levied on Central Macedonia  
@ share of national imports (proxied by GDPFCV)

$GTM = RGTM * GDPFCV;$

@ Real indirect taxes, for Factor Cost -> Market Price adjustment (GTRE)

$GTRE = GTE / PGTE;$

@ Direct income tax is levied on total wage income (YW) at an implicit  
rate.

@ Personal income tax (GTYP)

$GTYP = RGTYP * YW;$

@ Corporation tax (GTYC) is levied on lagged profits (YC) at rate RGTYC.

$GTYC = RGTYC * YC(-1);$

@ Employees social security contributions (GTYSOCP)

$GTYSOCP = RGTYSOCP * YW;$

@ Employers social security contributions (GTYSOCE)

$GTYSOCE = RGTYSOCE * YW;$

@ Total social security contributions (GTYSOC)

$GTYSOC = GTYSOCE + GTYSOCP;$

@ Revenue from property taxation (assumed levied on GDPFCV) (GTPROP)

$GTPROP = RGTPROP * GDPFCV;$

@ Other revenue (GREVO)

$GREVO = RGREVO * GDPFCV;$

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ HERMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

@ Current tax and other revenue, collected in or attributed to Central Macedonia:

@ GREVC

$GREVC = (GTE+GTM+GTYP+GTYC+GTYSOC+GTPROP+GREVO) ;$

@ Total revenue (including capital and CSF-related)

$GREV = GREVC + GREVK + GECSFEC + PCOFIN*GECSFDP;$

@ -----  
@ ----- CSF budgetary calculations -----  
@ -----

@ The variable CSFECR represents the total EU CSF aid as percentage of regional GDP.

$CSFECR=100*(GECSFEC/GDPEV);$

@ The variable CSFDPR represents Greek co-finance as a percentage of GDPEV.

$CSFDPR=100*(GECSFDP/GDPEV);$

@ -----  
@  
@ Central Macedonia regional public sector deficit (REGDEF)  
@  
@ The regional public sector deficit (REGDEF) is defined as  $GEXP-GREV$ .  
@  
@ DEFR is the regional deficit (DEF) expressed as a percentage of regional GDPMV. GETOTRAT and GREVTRAT are public expenditure and tax revenue ratios for Central Macedonia  
@  
@ -----

$REGDEF = GEXP - GREV ;$

$REGDEFR = 100*(REGDEF/GDPMV);$

$GETOTRAT = 100*(GEXP/GDPMV);$

$GREVTRAT = 100*(GREV/GDPMV);$

@ -----  
@ ----- Private and personal income determination -----  
@ -----

@ The definition of gross domestic product at factor cost (GDPFCV)  
@ aggregates the four sectoral added-value measures. Note that it  
@ is the definition of GDP on the output side (i.e., GDPFCV) that is  
@ used to drive the income side of the model.

$GDPFCV = (OTV+ONV+OAV+OGV) + DIFGVAV ;$

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΗΕRMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

@ Fix DIFGVAV as a share of GDPFCV

$$DIFGVAV = RGVAV * GDPFCV;$$

@ Definition of GDP at factor cost in real terms.

$$GDPFC = (OT + ON + OA + OG) + DIFGVA ;$$

@ Fix DIFGVA as a share of GDPFC

$$DIFGVA = RGVA * GDPFC;$$

@ Growth rate of GDP at factor cost

$$GDPFCDOT = 100 * (GDPFC / GDPFC(-1) - 1);$$

@ Definition of the deflator of GDP at factor cost (PGDPFC).

$$PGDPFC = GDPFCV / GDPFC;$$

@ The net indirect tax adjustment (GTE-GSUB) to GDP at factor cost (GDPFCV)  
@ is made to define GDP at market prices (GDPMV).

$$GDPMV = GDPFCV + (GTE - GSUB);$$

@ A "real" net indirect tax adjustment (GTRE-GSRUB) to real GDP at factor  
@ cost is made to define real GDP at market prices (GDPM).

$$GDPM = GDPFC + (GTRE - GSRUB);$$

@ The deflator of GDP at market prices (PGDPM) is recovered from  
@ an identity.

$$PGDPM = GDPMV / GDPM;$$

@ The net factor income from outside the region (YFN) adjustment is made  
@ to the GDP of C.Macedonia in order to define a type of regional GNP.  
@ YFN is modelled as emigrant remittances (EMREMIT, unknown) less any  
@ corporate profit outflows (YCTREP).

@ The magnitude of YFN is conjectural, since no firm data are available.  
@ YFN can be a regional net inflow or a net outflow, depending on whether  
@ emigrant remirrances (unknown) are greater or less than profit outflows.

$$YFN = EMREMIT - YCTREP;$$

@ Real net factor income from abroad (YRFN) is deflated using PGDPFC.

$$YRFN = YFN / PGDPFC;$$

@ GNPV is a proxy for gross "regional" product (analogous to gross national  
@ product for a country).

$$GNPV = GDPMV + YFN;$$

@ Real GNP.

$$GNP = GDPM + YRFN;$$

@ The annual growth rate of GNP (GNPDOT).

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΗΕΜΙΝ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

$GNPDOT = 100 * (GNP / GNP(-1) - 1.0);$

@ Per capita GNP is defined (GNPPC).

$GNPPC = GNP / N;$

@ The deflator of GNP is defined (PGNP).

$PGNP = GNPV / GNP;$

@ The following series of National Accounting identities lead to a  
@ definition of personal disposable income (YPERD).

@ Net regional product at factor cost (NNPFCV).

$NNPFCV = GDPFCV + YFN;$

@ Private sector income (YP) adds in transfers (GTR), including ESF  
@ transfers

$YP = NNPFCV + GTR + (SFTRAIN * WTRAIN);$

@ Corporate profits (YC) are derived residually by summing private profits.

$YC = YCT + YCN + YCA;$

@ Undistributed (or retained) profits (YCU) are determined as a fraction of  
@ total profits (YC). A 30% retention rate is assumed.

\*P KYCRET = 0.30;

$YCU = KYCRET * YC ;$

@ Personal income (YPER) is obtained from private income (YP) less  
@ retained profits (YCU), plus private transfers to persons (PRIVTR).

$YPER = YP - YCU;$

@ Personal disposable income (YPERD) nets off direct tax revenue (GTYP),  
@ as well as employees' social insurance contributions (GTYSOCP) from  
personal  
@ income (YPER).

$YPERD = YPER - (GTYP + GTYSOCP);$

@ Real personal disposable income (YRPERD) deflates YPERD using the  
@ consumption deflator (PCONS).

$YRPERD = YPERD / PCONS;$

@ Real personal disposable income per capita (YRPERDPC).

$YRPERDPC = YRPERD / N;$

@ Non-agricultural wage bill (YWNA) sums the wage bills in the T, N, and  
@ G-sectors.

$YWNA = YWT + YWN + YWG;$

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΗΕRΜΙΝ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

@ Total (economy-wide) wage bill (YW) sums the wage bills in the  
@ sectors (T, N, A and G).

$$YW=YWT+YWN+YWG+YWA;$$

@ Economy-wide productivity (LPROD)

$$LPROD=GDPFC/L$$

## Παράρτημα Γ: Συνοπτικοί Πίνακες των εξισώσεων του HGR4CM

Πίνακας Γ.1: Συνοπτικός Πίνακας των εξισώσεων του HGR4CM ανά τομέα

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΟΜΕΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ				ΣΥΝΟΛΟ
	T	N	A	G	
Εξωτερική (Εθνική) παραγωγή	$OW = \exp(AOWT1 * \log(GRIP) + AOWT2 * \log(GEIP))$				
The effective measure of world output	$OWX = OW * (KGINFR)^{\wedge}(DETATQI * ETATQI) * (KTRNR)^{\wedge}(DETATQH * ETATQH)$				
Παράμετρος κλίμακας στη συνάρτηση CES στον τομέα T	$ATX = AT * (KGINFR)^{\wedge}(DETATPI * ETATPI)$				
Παράμετρος κλίμακας στη συνάρτηση CES στον τομέα N		$ANX = AN * (KGINFR)^{\wedge}(DETANPI * ETANPI)$			
Περιφερειακή ζήτηση	$FDOT = AIOTC * CONS + AIO TG * RGENW + AIO TBC * (IBC) + AIO TME * IME$	$FDON = AIONC * CONS + AIONG * RGENW + AIONBC * (IBC) + AIONME * IME$			
GDP ή παραγωγή	$OT = OWX * \exp(AOT1 + AOT2 * \log(ULCT/ULCT\_GR) + AOT3 * \log(FDOT/OW) + AOT4 * TOT)$	$ON = \exp(AON1 + AON2 * \log(FDON) + AON3 * \log(ULCN/PCONS) + AON4 * TON)$	$OA = LA * \exp(AOA1 + AOA2 * TOA)$	$OG = OGV/POG$	
Συνολική πάγια επένδυση					$I = IT + IN + IA + IG + IH$
Επένδυση (εκτός H)	$IT = OT * \exp(-\log(ATX) + SIGT / (1 - SIGT) * \log(1 - DELT) - LAMT * TT + SIGT / (1 - SIGT) * \log((DELT / (1 - DELT))^{\wedge} SIGT * ERFPT^{\wedge} (1 - SIGT) + 1.0)) + TRITEOT$	$IN = ON * \exp(-\log(ANX) + SIGN / (1 - SIGN) * \log(1 - DELN) - LAMN * TN + SIGN / (1 - SIGN) * \log((DELN / (1 - DELN))^{\wedge} SIGN * ERFPN^{\wedge} (1 - SIGN) + 1.0)) + TRINEOT$	$IA = OA * \exp(AIA1 + AIA2 * TIA) + TRIAEOT$	$IG = (IGV + IGVCSF + LOCEC + LOCDP + LOCPR) / PIG$	
Μετοχικό κεφάλαιο	$KT = IT + (1 - DEPT) * KT(-1)$	$KN = IN + (1 - DEPN) * KN(-1)$	$KA = IA + (1 - DEPAAA) * KA(-1)$		

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ HERMIN ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ:  
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΟΜΕΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ				
	T	N	A	G	ΣΥΝΟΛΟ
Αποπληθωριστής του GVA	$POT=POT(-1)*(POT\_GR/POT\_GR(-1))$	$PON=\exp( APON1+APON2*\log(ULCN)+(1-APON2)*\log(ULCN(-1)))$	POA EXOGENOUS	$POG = POG(-1) * (WG/WG(-1))$	
Ποσοστό πληθωρισμού	$POTDOT=100*(POT/POT(-1)-1)$				
Παραγωγικότητα εργασίας	$LPRT=OT/LT$	$LPRN=ON/LLN$	$LPRA=OA/LA$		
Κόστος κεφαλαίου	$PKT=PIT*(DEPT + RRSA/100)$	$PKN=PIN*(DEPN + RRSA/100)$			
Κόστος ανά μονάδα εργασίας	$ULCT=YWT/OT$	$ULCN=YWN/ON$			
Πραγματικό κόστος ανά μονάδα εργασίας	$RULCT = ULCT/POT$	$RULCN=ULCN/PON$			
Προϊόν ανά τομέα	$OTV=POT*OT$	$ONV=PON*ON$	$OAV=POA*OA$	$OGV = YWG + OGNWV$	
Μισθός εργαζομένων	$YWT=LTEMP*WT$	$YWN=LLNEMP*WN$	$YWA = LAEMP*WA$	$YWG=LG*WG + LINS*WN$	
Κέρδη	$YCT=OTV-YWT$	$YCN=ONV-YWN$	$YCA=OAV-YWA$		
Αποπληθωριστές επενδύσεων	$PIT = PIT(-1) *(PI\_GR/PI\_GR(-1))$	$PIN = PIN(-1) *(PI\_GR/PI\_GR(-1))$	$PIA = PIA(-1)*(PI\_GR/PI\_GR(-1))$	$PIG = PIG(-1) *(PI\_GR/PI\_GR(-1))$	$PI=IV/I$
Συνολική επένδυση (C.P)					$IV=ITV+INV+IAV+IGV+IHV$
Επένδυση (εκτός H)	$ITV = PIT * IT$	$INV = PIN * IN$	$IAV = PIA * IA$	$IGV=IG*PIG-(IGVCSF+LOCEC+LOCD P+ LOCPR)$	
Επένδυση σε στέγαση (Τρέχ. Τιμές)					$IHV=IH*PIH$
Αριθμός αυτοαπασχολούμενων	$LTSEMP = SETRAT*LT$	$LLNSEMP = SENRAT*LLN$	$LASEMP = SEARAT*LA$		
Αριθμός εργαζομένων	$LTEMP = LT - LTSEMP$	$LLNEMP = LLN - LLNSEMP$	$LAEMP = LA - LASEMP$		
Σχετική τιμή συντελεστή	$RFPT=WT/PKT$	$RFPN=WN/PKN$			
Αναμενόμενη αναλογία σχετικής τιμής συντελεστή.	$ERFPT = (RFPT+0.75*RFPT(-1))/(1+0.75)$	$ERFPN = (RFPN+0.75*RFPN(-1))/(1+0.75)$			

Πηγή: ίδια επεξεργασία

