



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

**Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών  
Τομέας Ανθρωπιστικών, Κοινωνικών Επιστημών και Δικαίου**

# **Η Διάρθρωση της Ελληνικής Οικονομίας και η Παραγωγικότητα της Εργασίας (1995-2010): Ανάλυση Εισροών-Εκροών**

**Διδακτορική Διατριβή**

**Μαρία Σ. Μαρκάκη**

**Επιβλέπων:**

**Ιωάννης Μηλιός, Καθηγητής ΕΜΠ**

**Αθήνα, 2013**





**Η Διάρθρωση της Ελληνικής Οικονομίας και η  
Παραγωγικότητα της Εργασίας (1995-2010): Ανάλυση  
Εισροών-Εκροών**

**Διδακτορική Διατριβή**

**Μαρία Σ. Μαρκάκη**

**Τριμελής Επιτροπή:**

Ιωάννης Μηλιός (Επιβλέπων)

Αθηνά Μπελεγρή-Ρομπόλη

Γεώργιος Οικονομάκης

**Εγκρίθηκε από επταμελή επιτροπή στις 4 Ιουλίου 2013**

**Επταμελής Επιτροπή:**

Ιωάννης Μηλιός (Καθηγητής ΕΜΠ)

Αθηνά Μπελεγρή-Ρομπόλη, (Αν. καθηγήτρια ΕΜΠ)

Γεώργιος Οικονομάκης (Επικ. καθηγητής Πανεπιστημίου Πατρών)

Γεράσιμος Ζαχαράτος, (Ομότιμος Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Πατρών)

Απόστολος Δεδουσόπουλος, (Καθηγητής, Πάντειο Πανεπιστήμιο)

Χαράλαμπος Οικονομίδης, (Επικ. Καθηγητής, Πάντειο Πανεπιστήμιο)

Σπυρίδων Λαπατσιώρας, (Λέκτορας, Πανεπιστήμιο Κρήτης)



Αφιερώνεται στους γονείς μου,  
Σωκράτη και Φωτεινή, με απέραντη αγάπη



Με την ολοκλήρωση αυτής της διατριβής, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή μου κ. Γιάννη Μηλιό, Καθηγητή ΕΜΠ και επιβλέποντα της διδακτορικής διατριβής, για την πολύτιμη καθοδήγησή του. Επίσης, ευχαριστώ την καθηγήτριά μου, Αθηνά Μπελεργή-Ρομπόλη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια ΕΜΠ και μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, για τη διαρκή ώθηση, τη συνεχή και πολύπλευρη υποστήριξη και την καθοριστική της συνεισφορά σε όλα τα στάδια της έρευνας. Ακόμα, ευχαριστώ τον Γιώργο Οικονομάκη, Επίκουρο Καθηγητή Πανεπιστημίου Πατρών και μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, για την υποστήριξή του και τις σημαντικές επισημάνσεις του, που συνέβαλαν σημαντικά στη διαμόρφωση της διατριβής.

Επιπρόσθετα, ευχαριστώ τον Παναγιώτη Μιχαηλίδη, Επίκουρο Καθηγητή ΕΜΠ, για τις σημαντικές υποδείξεις του και την καθοριστική του βοήθεια κατά το στάδιο ανάπτυξης της μεθοδολογίας καθώς και σε κρίσιμα ερωτήματα που αντιμετώπισα κατά τη διάρκεια της έρευνάς μου. Ακόμα, ευχαριστώ τον Σπύρο Λαπατσιώρα, Λέκτορα Πανεπιστημίου Κρήτης, για το ενδιαφέρον του και τις πολύτιμες συμβουλές του.

Ειδική μνεία οφείλω στον αείμνηστο καθηγητή Πέτρο Λίβα για την καθοριστική του συνεισφορά στη διατύπωση του ερευνητικού ερωτήματος της διατριβής.

Τέλος, ευχαριστώ τον σύντροφό μου, Γιώργο Αγγελετάκη για την υπομονή και την επιμονή του...





## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας διατριβής είναι η διερεύνηση της παραγωγικότητας της εργασίας και των παραγόντων που την επηρεάζουν, υπό το πρίσμα των διαρθρωτικών σχέσεων που αναπτύσσονται στο εσωτερικό μιας οικονομίας. Για τη διερεύνηση του στόχου, επιλέχθηκε το θεωρητικό και εμπειρικό πλαίσιο της ανάλυσης Εισροών-Εκροών, η οποία έχει το πλεονέκτημα να συμπεριλαμβάνει στις εξεταζόμενες μεταβλητές, την τεχνολογία παραγωγής ενός οικονομικού συστήματος, όπως αυτή εκφράζεται από τις διακλαδικές συναλλαγές του. Παράλληλα, διερευνώνται η διάρθρωση της παραγωγής και της απασχόλησης της οικονομίας, στα πλαίσια του ίδιου υποδείγματος.

Στην κατεύθυνση αυτή, παρουσιάζεται αρχικά το θεωρητικό και αναλυτικό πλαίσιο του υποδείγματος εισροών-εκροών, καθώς και η εμπειρική του εξειδίκευση, μέσω της οποίας διερευνώνται οι διαρθρωτικές σχέσεις παραγωγής και απασχόλησης των κλάδων της ελληνικής οικονομίας. Στη συνέχεια, για τη μέτρηση της παραγωγικότητας της εργασίας και των διαρθρωτικών της χαρακτηριστικών προτείνεται ένα μοντέλο, στο πλαίσιο της ανάλυσης εισροών-εκροών, με την εφαρμογή του οποίου εκτιμάται το μέγεθός της σε σχέση και με την τεχνολογία παραγωγής της οικονομίας, όπως αυτή εκφράζεται από την αντίστροφη μήτρα του Leontief. Ενώ, παράλληλα, στη βάση του εν λόγω πλαισίου, προσαρμόζεται και επεκτείνεται κατάλληλα η μέθοδος του Δομικού Διαχωρισμού Παραγόντων προκειμένου να εκτιμηθεί και να αξιολογηθεί η συμβολή των προσδιοριστικών παραγόντων της παραγωγικότητας της εργασίας στη διαμόρφωσή της. Η διερεύνηση γίνεται για την ελληνική οικονομία, την περίοδο 1995-2010.



## **ABSTRACT**

The objective of the present dissertation is the investigation of labour productivity and its impact factors, in light of the structural relations developed within an economy. For the investigation, the theoretical and empirical framework of Input-Output Analysis is selected, which has the advantage to include in the examined variables, the production technology of the economic system, as expressed by its intersectoral transaction. The economic structure (and more specific the structure of output and employment) is investigated in the same framework.

In the latter direction, at first the theoretical and analytical framework of input-output analysis and its empirical specialization are presented. Then, for the measurement of labour productivity and its structural characteristics a model, in the context of input-output methodologies, is suggested. The model estimates the relation of labour productivity with the production technology of the economy, as the last is expressed by Leontief's inversed matrix. Finally, through the expansion and adaptation of Structural Decomposition Analysis, the contribution of the determinants of labour productivity is assessing and evaluating. The specific methodologies are applied for the Greek economy, over the period 1995-2010.



## Πίνακας περιεχομένων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	9
ABSTRACT.....	11
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	19
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ.....	21
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	25
ΜΕΡΟΣ Α.....	33
1 Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ.....	35
1.1 Εισαγωγή.....	35
1.2 Το Αναλυτικό πλαίσιο του Υποδείγματος Εισροών-Εκροών.....	36
1.2.1 Οι υποθέσεις του υποδείγματος.....	36
1.2.2 Η συνάρτηση παραγωγής τύπου Leontief.....	38
1.3 Τα υποδείγματα εισροών-εκροών.....	42
1.3.1 Το υπόδειγμα εισροών-εκροών του Leontief.....	43
1.3.2 Το υπόδειγμα εισροών-εκροών Ghosh.....	47
1.3.3 Η οικονομική ερμηνεία των υποδειγμάτων Leontief και Ghosh.....	49
2 ΤΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ.....	53
2.1 Εισαγωγή.....	53
2.2 Le Tableau Economique του Quesnay.....	54
2.2.1 Πίνακας Κυκλοφορίας του Καθαρού Προϊόντος.....	56
2.2.2 Γενικός Οικονομικός Πίνακας.....	59
2.2.3 Ο πίνακας του Quesnay στη μορφή πίνακα εισροών-εκροών.....	61
2.3 Από τον Quesnay στον Marx.....	64
2.3.1 Απρόσκοπτη αναπαραγωγή.....	66
2.4 Ανάλυση εισροών-εκροών, κλασική και νεοκλασική θεωρητική παράδοση: Όψεις του ζητήματος.....	71

2.4.1	Η τοποθέτηση του Leontief .....	71
2.4.2	Η συζήτηση μέχρι σήμερα.....	72
2.4.3	Μια κωδικοποίηση των βασικών επιχειρημάτων .....	74
3	Η ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ .....	77
3.1	Εισαγωγή .....	77
3.2	Δείκτες κλαδικής διασύνδεσης .....	78
3.2.1	Συντελεστές Άμεσης Διασύνδεσης.....	83
3.2.2	Συντελεστές Συνολικής (Άμεσης και Έμμεσης) Διασύνδεσης .....	85
3.2.3	Δείκτες οριζόντιας και κάθετης διακύμανσης .....	87
3.2.4	Οι Κλάδοι Κλειδιά ως προς την παραγωγή.....	89
3.3	Οι Πολλαπλασιαστές στην Ανάλυση Εισροών-Εκροών.....	95
3.3.1	Οι Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης.....	97
3.3.2	Οι κλάδοι κλειδιά ως προς την απασχόληση.....	99
3.4	Εναλλακτικές μεθοδολογίες ανάλυσης των κλαδικών διασυνδέσεων.....	101
3.4.1	Υποθετική απαλοιφή κλάδου.....	101
3.4.2	Διακλαδικές σχέσεις και ανάλυση δικτύων.....	104
4	Η ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ .....	107
4.1	Εισαγωγή .....	107
4.2	Η έννοια της παραγωγικότητας και οι μεθοδολογίες μέτρησής της.....	107
4.3	Η παραγωγικότητα της εργασίας .....	109
4.3.1	Η μέτρηση της εισροής εργασίας.....	109
4.3.2	Η μέτρηση της εκροής της παραγωγικής διαδικασίας.....	110
4.3.3	Ενσωματωμένη και μη τεχνολογική μεταβολή .....	111
4.4	Παραγωγικότητα και διακλαδικές διασυνδέσεις: Μια διερεύνηση .....	112
4.4.1	Η διακλαδική διάσταση των μεταβολών της παραγωγικότητας .....	112

4.4.2	Η Διάχυση της Τεχνολογικής Μεταβολής και η Ολική Παραγωγικότητα	113
4.5	Η Παραγωγικότητα της εργασίας στο υπόδειγμα εισροών-εκροών .....	115
4.5.1	Παραγωγικότητα της εργασίας και κλαδική ανάλυση.....	115
4.5.2	Η σημασία της παραγωγικότητας της εργασίας στην εκτίμηση των πολλαπλασιαστών απασχόλησης .....	117
4.5.3	Η προτεινόμενη μεθοδολογία .....	118
4.5.4	Οι μεταβολές της παραγωγικότητας της εργασίας .....	120
5	ΔΟΜΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ (SDA).....	123
5.1	Εισαγωγή .....	123
5.2	Μεθοδολογίες διαχωρισμού παραγόντων .....	124
5.3	Δομικός διαχωρισμός παραγόντων .....	125
5.4	Η μαθηματική προσέγγιση του Δομικού Διαχωρισμού Παραγόντων .....	127
5.5	Το πρόβλημα της μη μοναδικότητας.....	132
5.6	Ο δομικός διαχωρισμός παραγόντων και η παραγωγικότητα της εργασίας	136
5.6.1	Εισαγωγή .....	136
5.6.2	Μια μεθοδολογία δομικού διαχωρισμού παραγόντων με διαδοχικές προσεγγίσεις.....	136
	ΜΕΡΟΣ Β .....	141
6	ΔΙΑΚΛΑΔΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ .....	143
6.1	Εισαγωγή .....	143
6.2	Η δομή της ελληνικής οικονομίας (2010) .....	145
6.3	Οι άμεσες κάθετες διασυνδέσεις της ελληνικής οικονομίας .....	151
6.3.1	Χαρτογράφηση των κύριων άμεσων κάθετων διασυνδέσεων της Ελληνικής Οικονομίας (2000-2010).....	151
6.4	Δείκτες διασύνδεσης της Ελληνικής Οικονομίας (2000-2010).....	159

6.4.1	Κάθετες διασυνδέσεις της Ελληνικής Οικονομίας (2000-2010).....	159
6.4.2	Οριζόντιες διασυνδέσεις της Ελληνικής Οικονομίας (2000-2010).....	162
6.5	Κλάδοι κλειδιά για το προϊόν (Ελληνική Οικονομία, 2000, 2005 και 2010) 166	
6.6	Κλάδοι κλειδιά για το προϊόν με τη χρήση του ολικού δείκτη (Ελληνική Οικονομία, 2000, 2005 και 2010) .....	170
6.7	Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης της Ελληνικής Οικονομίας (2000-2010) 173	
6.7.1	Άμεσοι συντελεστές απασχόλησης της Ελληνικής Οικονομίας (2000-2010)	173
6.7.2	Κάθετοι πολλαπλασιαστές απασχόλησης της Ελληνικής Οικονομίας (2000-2010).....	174
6.7.3	Οριζόντιοι πολλαπλασιαστές απασχόλησης της Ελληνικής Οικονομίας (2000-2010).....	178
6.8	Κλάδοι κλειδιά για την απασχόληση .....	181
6.9	Κλάδοι κλειδιά για την απασχόληση με τη χρήση του ολικού δείκτη.....	185
6.10	Συμπεράσματα.....	188
7	ΔΙΑΚΛΑΔΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ .....	195
7.1	Εισαγωγή .....	195
7.2	Μέσος χρόνος εργασίας στην Ελλάδα και την ΕΕ15 (2000-10) .....	195
7.3	Παραγωγικότητα της εργασίας κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας	196
7.4	Σύγκριση της παραγωγικότητας της εργασίας μεταξύ Ελληνικής Οικονομίας και ΕΕ15 .....	205
7.5	Διακλαδική Επίδραση των Μεταβολών του Χρόνου Απασχόλησης στην Παραγωγικότητα της Εργασίας.....	207
7.5.1	Η εξειδίκευση του υποδείγματος .....	207
7.5.2	Ανάλυση Αποτελεσμάτων.....	210



8	ΔΟΜΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ: Η ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ.....	217
8.1	Εισαγωγή .....	217
8.2	Αποτελέσματα του Δομικού Διαχωρισμού Παραγόντων.....	219
8.2.1	Αποτελέσματα ανά τομέα.....	220
8.2.2	Αποτελέσματα ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας .....	225
8.3	Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα .....	266
8.4	Ανάλυση Ευαισθησίας .....	269
8.4.1	Ανάλυση ευαισθησίας για όλες τις μορφές διαχωρισμού .....	270
8.4.2	Ανάλυση ευαισθησίας για τις πολικές μορφές διαχωρισμού .....	271
8.5	Συμπεράσματα .....	272
	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	273
	Προτάσεις για μελλοντική έρευνα .....	276
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	279
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	293
	Παράρτημα Κεφαλαίου 1 .....	295
	Π1.1: Ο Πίνακας Εισροών-Εκροών .....	295
	Π.1.2: Η κατάρτιση των πινάκων εισροών-εκροών .....	300
	Π.1.3: Δευτερογενείς πίνακες εισροών-εκροών.....	301
	Π.1.4: Πίνακες κοινωνικής λογιστικής.....	302
	Παράρτημα Κεφαλαίου 5 .....	303



## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.1: Μέθοδοι εκτίμησης των κλαδικών διασυνδέσεων μιας οικονομίας στα πλαίσια της ανάλυσης εισροών-εκροών.....	95
Πίνακας 4.1: Επισκόπηση βασικότερων μεθοδολογιών μέτρησης της παραγωγικότητας .....	108
Πίνακας 5.1: Εξισώσεις διαχωρισμού παραγόντων για συναρτήσεις δύο μεταβλητών .....	131
Πίνακας 6.1: Επιλεγμένα μεγέθη της ελληνικής οικονομίας ανά τομέα (2010) .....	146
Πίνακας 6.2: Επιλεγμένα μεγέθη της ελληνικής οικονομίας κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας (2010).....	148
Πίνακας 6.3: Κλάδοι με υψηλές κάθετες διασυνδέσεις .....	161
Πίνακας 6.4: Κλάδοι με υψηλές οριζόντιες διασυνδέσεις .....	163
Πίνακας 6.5: Κλάδοι κλειδιά της Ελληνικής Οικονομίας.....	169
Πίνακας 6.6: Κλάδοι κλειδιά της Ελληνικής Οικονομίας παραγωγής με τη χρήση της ολικής διασύνδεσης.....	172
Πίνακας 6.7: Άμεσοι συντελεστές απασχόλησης των βασικών τομέων της ελληνικής οικονομίας (σε απασχολούμενους πλήρους απασχόλησης ανά εκ. ευρώ, σταθερές τιμές 2000).....	174
Πίνακας 6.8: Κλάδοι με υψηλούς κάθετους συντελεστές και πολλαπλασιαστές απασχόλησης (Ελληνική Οικονομία, 2010) .....	177
Πίνακας 6.9: Κλάδοι με υψηλούς οριζόντιους συντελεστές και πολλαπλασιαστές απασχόλησης (Ελληνική Οικονομία, 2010) .....	180
Πίνακας 6.10: Κλάδοι Κλειδιά Απασχόλησης της Ελληνικής Οικονομίας .....	184
Πίνακας 6.11: Κλάδοι Κλειδιά Απασχόλησης με τη χρήση των ολικών διασυνδέσεων της Ελληνικής Οικονομίας .....	188
Πίνακας 6.12: Πίνακας συντελεστών συνδιακύμανσης.....	193
Πίνακας 7.1: Παραγωγικότητα της εργασίας ανά τομέα για επιλεγμένα έτη (€/h) ...	198
Πίνακας 7.2: Ποσοστιαία μεταβολή της παραγωγικότητας της εργασίας για επιλεγμένες περιόδους.....	200
Πίνακας 7.3: Διαφορά Παραγωγικότητας της Εργασίας (με βάση την προστιθέμενη αξία) στην ΕΕ15 από την Ελληνική Οικονομία 2010.....	207
Πίνακας 8.1: Μεταβολή της Παραγωγικότητας της Εργασίας και των Παραγόντων Προσδιορισμού της (€/h).....	224

Πίνακας Π.1: Η Γενική Μορφή του Πίνακα Εισροών-Εκροών .....	297
Πίνακας Π.1: Αποτελέσματα του παραδείγματος.....	305
Πίνακας Π.2: Αποτελέσματα του Παραδείγματος κατά Κλάδο .....	305

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 2.1: Πινάκας κυκλοφορίας καθαρού προϊόντος .....	58
Διάγραμμα 2.2: Το οικονομικό κύκλωμα του γενικού οικονομικού πίνακα.....	60
Διάγραμμα 2.3: Η διαγραμματική απεικόνιση του Marx (1863).....	65
Διάγραμμα 5.1: Διαχωρισμός παραγόντων για συνάρτηση δύο μεταβλητών .....	130
Διάγραμμα 6.1: Χαρτογράφηση των κύριων άμεσων κάθετων διασυνδέσεων της Ελληνικής Οικονομίας (2010) .....	152
Διάγραμμα 6.2 Χαρτογράφηση των κύριων άμεσων κάθετων διασυνδέσεων της Ελληνικής Οικονομίας (2000) .....	157
Διάγραμμα 6.3 Χαρτογράφηση των κύριων άμεσων κάθετων διασυνδέσεων της Ελληνικής Οικονομίας (2005) .....	158
Διάγραμμα 6.4: Άμεσες και Έμμεσες Κάθετες Διασυνδέσεις.....	160
Διάγραμμα 6.5: Άμεσες και Έμμεσες Οριζόντιες Διασυνδέσεις.....	165
Διάγραμμα 6.6: Κλάδοι κλειδιά παραγωγής για την ελληνική οικονομία (2010).....	167
Διάγραμμα 6.7: Κλάδοι κλειδιά παραγωγής για την ελληνική οικονομία (2005).....	168
Διάγραμμα 6.8: Κλάδοι κλειδιά ως προς το προϊόν για την ελληνική οικονομία (2000) .....	168
Διάγραμμα 6.9: Κλάδοι κλειδιά παραγωγής με βάση τους ολικούς δείκτες για την ελληνική οικονομία (2000).....	171
Διάγραμμα 6.10: Κλάδοι κλειδιά παραγωγής με βάση τους ολικούς δείκτες για την ελληνική οικονομία (2005).....	171
Διάγραμμα 6.11: Κλάδοι κλειδιά παραγωγής με βάση τους ολικούς δείκτες για την ελληνική οικονομία (2010).....	172
Διάγραμμα 6.12: Κάθετοι Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης της Ελληνικής Οικονομίας (2010).....	176
Διάγραμμα 6.13: Οριζόντιοι Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης της Ελληνικής Οικονομίας (2010).....	179
Διάγραμμα 6.14: Κλάδοι κλειδιά ως προς το την απασχόληση για την ελληνική οικονομία (2000).....	183
Διάγραμμα 6.15: Κλάδοι κλειδιά ως προς το την απασχόληση για την ελληνική οικονομία (2005).....	183

Διάγραμμα 6.16: Κλάδοι κλειδιά ως προς το την απασχόληση για την ελληνική οικονομία (2010).....	184
Διάγραμμα 6.17: Κλάδοι κλειδιά ως προς το την απασχόληση με βάση τους ολικούς δείκτες για την ελληνική οικονομία (2000).....	186
Διάγραμμα 6.18: Κλάδοι κλειδιά ως προς το την απασχόληση με βάση τους ολικούς δείκτες για την ελληνική οικονομία (2005).....	187
Διάγραμμα 6.19: Κλάδοι κλειδιά ως προς το την απασχόληση με βάση τους ολικούς δείκτες για την ελληνική οικονομία (2010).....	187
Διάγραμμα 7.1: Παραγωγικότητα εργασίας ανά τομέα, 1995-2010 (€/h) .....	198
Διάγραμμα 7.2: Παραγωγικότητα εργασίας ανά τομέα, 1995-2010 (1995=100) .....	199
Διάγραμμα 7.3: Παραγωγικότητα της εργασίας κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας το 2010 (€/h) .....	202
Διάγραμμα 7.4: Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής της Παραγωγικότητας της Εργασίας (1995-2010).....	204
Διάγραμμα 7.5: Παραγωγικότητα της εργασίας (ως προς την προστιθέμενη αξία) για την Ελλάδα και την ΕΕ15 (2010).....	206
Διάγραμμα 7.6: Απαιτούμενη Μεταβολή της Παραγωγικότητας της Εργασίας.....	212
Διάγραμμα 7.7: Συγκριτική Ανάλυση Κάθετων Διασυνδέσεων Ελλάδας και χωρών της ΕΕ (2005).....	214
Διάγραμμα 7.8: Συγκριτική Ανάλυση Κάθετων Διασυνδέσεων Ελλάδας, Γερμανίας, Ισπανίας και Πορτογαλίας(2005).....	216
Διάγραμμα 8.1: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον πρωτογενή τομέα.....	221
Διάγραμμα 8.2: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον δευτερογενή τομέα .....	222
Διάγραμμα 8.3: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον τριτογενή τομέα.....	223
Διάγραμμα 8.4: Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα ανά τομέα .....	224
Διάγραμμα 8.5: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 1.....	225
Διάγραμμα 8.6: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 2.....	226
Διάγραμμα 8.7: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 3.....	226
Διάγραμμα 8.8: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 4.....	227
Διάγραμμα 8.9: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 5.....	228



Διάγραμμα 8.43: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 39.....	250
Διάγραμμα 8.44: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 40.....	251
Διάγραμμα 8.45: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 41.....	252
Διάγραμμα 8.46: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 42 ....	252
Διάγραμμα 8.47: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 43.....	253
Διάγραμμα 8.48: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 44.....	254
Διάγραμμα 8.49: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 45.....	254
Διάγραμμα 8.50: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 46.....	255
Διάγραμμα 8.51: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 47.....	256
Διάγραμμα 8.52: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 48.....	256
Διάγραμμα 8.53: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 49.....	257
Διάγραμμα 8.54: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 50.....	258
Διάγραμμα 8.55: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 51.....	258
Διάγραμμα 8.56: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 52.....	259
Διάγραμμα 8.57: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 53.....	260
Διάγραμμα 8.58: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 54.....	260
Διάγραμμα 8.59: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 55.....	261
Διάγραμμα 8.60: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 56.....	262
Διάγραμμα 8.61: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 57.....	262
Διάγραμμα 8.62: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 58.....	263
Διάγραμμα 8.63: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 59.....	264
Διάγραμμα 8.64: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 60.....	264
Διάγραμμα 8.65: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 61.....	265
Διάγραμμα 8.66: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 62.....	266
Διάγραμμα 8.67: Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα .....	267
Διάγραμμα 8.68: Ανάλυση ευαισθησίας για όλες τις μορφές διαχωρισμού .....	270
Διάγραμμα 8.69: Ανάλυση ευαισθησίας για τις πολικές μορφές διαχωρισμού .....	271



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στόχος της παρούσας διατριβής είναι η διερεύνηση της παραγωγικότητας της εργασίας και των παραγόντων που την επηρεάζουν, υπό το πρίσμα των διαρθρωτικών σχέσεων που αναπτύσσονται στο εσωτερικό μιας οικονομίας. Για τη διερεύνηση του στόχου επιλέχθηκε το θεωρητικό και εμπειρικό πλαίσιο της ανάλυσης εισροών-εκροών (Input-Output Analysis), η οποία έχει το πλεονέκτημα να συμπεριλαμβάνει στις εξεταζόμενες μεταβλητές, την παραγωγική διάρθρωση ενός οικονομικού συστήματος, όπως αυτή εκφράζεται από τις διακλαδικές συναλλαγές μεταξύ των κλάδων του.

Πρέπει να σημειωθεί ότι, η διερεύνηση της παραγωγικότητας της εργασίας στο πλαίσιο ενός συγκεκριμένου οικονομικού συστήματος, προϋποθέτει πρώτα την ανάλυση των βασικών μεγεθών που τη συνθέτουν. Για το λόγο αυτό, θεωρούμε ότι απαιτείται η ανάλυση του εξεταζόμενου οικονομικού συστήματος επικεντρωμένη στη διάρθρωση της παραγωγής και της απασχόλησης, των μεγεθών δηλαδή που επηρεάζουν τη διαμόρφωσή της.

Η ανάλυση εισροών-εκροών, όπως και όλες οι μεθοδολογικές και εμπειρικές επεκτάσεις της, βασίζονται στο αναλυτικό και μεθοδολογικό πλαίσιο που αναπτύχθηκε από τον Wassily Leontief τη δεκαετία του 1930. Η ανάλυση εισροών-εκροών συνιστά μια θεωρία παραγωγής, η οποία αποτυπώνει τη λειτουργία του οικονομικού συστήματος, βασιζόμενη στην αλληλεξάρτηση των οικονομικών δραστηριοτήτων του. Μέσω της ανάλυσης εισροών-εκροών μελετάται η εσωτερική δομή του συστήματος και οι πιθανές αλληλεπιδράσεις μεταξύ διαφορετικών παραγωγικών κλάδων.

Με τη χρήση του συγκεκριμένου αναλυτικού πλαισίου, τα εξεταζόμενα μεγέθη προσεγγίζονται σε κλαδικό και τομεακό επίπεδο, προσφέροντας έτσι τη δυνατότητα της λεπτομερούς διερεύνησης των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών και δομικών αλληλεξαρτήσεων που εμφανίζει ο κάθε κλάδος. Λαμβάνεται δηλαδή υπόψη, τόσο η ετερογένεια των κλάδων που συνθέτουν ένα παραγωγικό σύστημα, όσο και η αλληλεξάρτησή τους, η οποία έχει σαν αποτέλεσμα τα εξεταζόμενα μεγέθη κάθε κλάδου να μπορούν να αναλυθούν τόσο μεταξύ τους, όσο και σε σχέση με το σύστημα αναφοράς.

Με τον τρόπο αυτό, δημιουργείται ένα εργαλείο κατανόησης της λειτουργίας μιας οικονομίας με δύο ταυτόχρονες προσεγγίσεις: ως προς τις αλληλεπιδράσεις των κλάδων που τη συνθέτουν, και ως προς την επίδρασή τους στα μεγέθη που εξετάζονται (παραγωγή, απασχόληση, παραγωγικότητα).

Η συστηματική προσέγγιση του θέματος γίνεται σε δύο μέρη:

Στα κεφάλαια του 1<sup>ου</sup> Μέρους παρουσιάζεται το θεωρητικό τμήμα της διατριβής. Αρχικά, στο *Κεφάλαιο 1*, παρατίθεται το αναλυτικό πλαίσιο του υποδείγματος. Στη συνέχεια, στο *Κεφάλαιο 2*, διερευνάται η ιστορική του καταγωγή και η αμφισημία σχετικά με την ένταξή του στο κλασικό ή στο νεοκλασικό σχήμα. Στο *Κεφάλαιο 3* παρουσιάζεται η εμπειρική εξειδίκευση της ανάλυσης εισροών-εκροών και οι επεκτάσεις της. Στο *Κεφάλαιο 4* εξετάζεται η έννοια της παραγωγικότητας της εργασίας και εισάγεται μία μεθοδολογία εκτίμησής της, η οποία περιλαμβάνει τις διακλαδικές σχέσεις της οικονομίας. Στο *Κεφάλαιο 5* αναλύεται η μεθοδολογία του Δομικού Διαχωρισμού Παραγόντων (Structural Decomposition Analysis - SDA) και προτείνεται μια κατάλληλη μέθοδος που θα εφαρμοστεί στην παραγωγικότητα της εργασίας..

Ακολουθεί το 2<sup>ο</sup> Μέρος της διατριβής, το οποίο περιλαμβάνει το εμπειρικό της κομμάτι. Στο *Κεφάλαιο 6* προσεγγίζεται η διάρθρωση της ελληνικής οικονομίας για την παραγωγή και την απασχόληση με τα εργαλεία της ανάλυσης εισροών-εκροών. Στο *Κεφάλαιο 7* εξετάζεται η παραγωγικότητα της εργασίας της ελληνικής οικονομίας την περίοδο 1995-2010, σε σχέση με το μέσο όρο των χωρών της ΕΕ15. Στο *Κεφάλαιο 8* διερευνώνται με τη βοήθεια του Δομικού Διαχωρισμού Παραγόντων, οι προσδιοριστικοί παράγοντες της παραγωγικότητας της εργασίας για την ελληνική οικονομία.

Από την παρουσίαση του αναλυτικού πλαισίου του υποδείγματος εισροών-εκροών στο *Κεφάλαιο 1*, προκύπτει η σημαντική διάκριση μεταξύ του μοντέλου τύπου Leontief και του μοντέλου τύπου Ghosh, τόσο ως προς τη μαθηματική τους διατύπωση, όσο, κυρίως, ως προς την οικονομική τους ερμηνεία. Συγκεκριμένα, το υπόδειγμα του Leontief συνδέει την κατανομή της τελικής ζήτησης με τις απαιτήσεις για την παραγωγή, ενώ το υπόδειγμα του Ghosh συνδέει την προστιθέμενη αξία με τη διατομεακή κατανομή του προϊόντος. Αυτό σημαίνει ότι ενώ στο υπόδειγμα τύπου Leontief, οι τεχνολογικοί συντελεστές ενός κλάδου εκφράζουν την τεχνολογία

παραγωγής του, στο υπόδειγμα Ghosh, οι συντελεστές κατανομής ενός κλάδου καθορίζονται από την τεχνολογία παραγωγής των υπόλοιπων κλάδων. Το υπόδειγμα Leontief μπορεί να θεωρηθεί ως «υπόδειγμα ζήτησης εισροών-εκροών», ενώ το υπόδειγμα Ghosh μπορεί να θεωρηθεί ως «υπόδειγμα προσφοράς εισροών-εκροών». Παρόλα αυτά, στη σύγχρονη βιβλιογραφία το υπόδειγμα Ghosh τείνει να θεωρείται ως υπόδειγμα τιμών. Σε επίπεδο εμπειρικής εφαρμογής προκύπτει ότι και τα δύο υποδείγματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανάλογα με το ερευνητικό ερώτημα που τίθεται.

Στο *Κεφάλαιο 2* τοποθετούμε το υπόδειγμα εισροών-εκροών στα πλαίσια της ιστορίας οικονομικών θεωριών. Η ανάλυση εισροών-εκροών έλκει την καταγωγή της από τον «Tableau Economique» του Quesnay, ο οποίος αποτελεί το πρώτο μοντέλο γενικής ισορροπίας στην ιστορία της οικονομικής σκέψης, καθώς και από τα αναπαραγωγικά σχήματα του Marx. Για την κριτική κατανόηση του υποδείγματος εισροών-εκροών, επιχειρείται η ερμηνεία του σε σχέση με τις βασικές υποθέσεις της κλασικής και της νεοκλασικής θεωρίας. Το θέμα αυτό είναι ανοιχτό στη βιβλιογραφία και η συζήτηση τροφοδοτείται και από την αμφισημία του Leontief να τοποθετηθεί στο ερώτημα. Παρόλα αυτά, από την κωδικοποίηση των βασικών επιχειρημάτων της εν λόγω συζήτησης που περιλαμβάνει: την έννοια της παραγωγής ως κυκλική ροή, τη σταθερή τεχνολογία παραγωγής, και την έννοια της χρησιμότητας, προκύπτει ότι η ανάλυση εισροών-εκροών του Leontief συνάδει περισσότερο με την κλασική θεώρηση ενός οικονομικού συστήματος, παρά με την νεοκλασική, της οποίας, όμως, μπορεί να περιέχει κάποια στοιχεία.

Η εμπειρική εξειδίκευση του υποδείγματος Leontief και του υποδείγματος Ghosh που περιέχεται στο *Κεφάλαιο 3* παρέχει μια σειρά από εργαλεία ανάλυσης της διάρθρωσης ενός οικονομικού συστήματος και αξιολόγησης της συμβολής της κάθε μίας οικονομικής δραστηριότητας. Η ανάλυση αυτή γίνεται με τη χρήση κατάλληλων δεικτών κλαδικής διασύνδεσης και κατάλληλων πολλαπλασιαστών, μέσω των οποίων εκτιμάται το κατά πόσο οι μεταβολές που εμφανίζει ένας κλάδος στην παραγωγή του επηρεάζουν τους υπόλοιπους κλάδους και την οικονομία συνολικότερα. Ως σημαντικά χαρακτηριστικά για τη διάρθρωση ενός οικονομικού συστήματος αναδεικνύονται οι αντίστροφες μήτρες Leontief και Ghosh (μήτρες πολλαπλασιαστές), οι οποίες δίνουν τη δυνατότητα ενσωμάτωσης στα εκτιμώμενα μεγέθη τόσο των άμεσων όσο και των έμμεσων μεγεθών. Μέσω ενός κατάλληλου

συνδυασμού των δεικτών και πολλαπλασιαστών που προκύπτουν από το υπόδειγμα Leontief και αυτών που προκύπτουν από το υπόδειγμα Ghosh, δίνεται η δυνατότητα του εντοπισμού των κλάδων κλειδιά μιας οικονομίας για την παραγωγή και την απασχόληση. Οι κλάδοι αυτοί είναι ιδιαίτερα σημαντικοί, αφού η μεγέθυνσή τους ευνοεί την ενδογενή δυναμική του οικονομικού συστήματος. Σημαντική είναι, επίσης, και η ανάλυση που αφορά στον προσδιορισμό των κλάδων κλειδιά ως προς τις ολικές διασυνδέσεις παραγωγής και απασχόλησης δηλαδή, των κλάδων εκείνων, που εμφανίζουν ταυτόχρονα υψηλά πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα και σχετικά μεγάλο μέγεθος. Παράλληλα, με την εμπειρική εξειδίκευση του υποδείγματος εισροών-εκροών, σημαντικές είναι και οι τεχνικές της ανάλυσης δικτύων, μέσω των οποίων γίνεται απόπειρα να ενταχθούν στο πλαίσιο των τεχνικών και μεθόδων επεξεργασίας του πίνακα εισροών-εκροών, εργαλεία ανάλυσης δανειζόμενα από τη θεωρία των γράφων. Το πεδίο αυτό είναι ταχέως αναπτυσσόμενο και η σχετική βιβλιογραφία παρέχει μια σειρά από μεθόδους ταυτοποίησης κλάδων κόμβων καθώς και κλάδων κλειδιά, με διαφορετικά όμως κριτήρια από αυτά που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση εισροών-εκροών. Στη διατριβή συμπεριλαμβάνεται για πρώτη φορά μια τέτοια εφαρμογή.

Στο *Κεφάλαιο 4* περιγράφεται η μεθοδολογία εκτίμησης της παραγωγικότητας της εργασίας στα πλαίσια της ανάλυσης εισροών-εκροών. Πριν τη σύνδεση της παραγωγικότητας της εργασίας με την ανάλυση εισροών-εκροών, είναι απαραίτητα: i) η περιγραφή της έννοιας της παραγωγικότητας της εργασίας, ii) η προσέγγιση των μεθοδολογικών θεμάτων σχετικά με τη μέτρησή της και iii) η διερεύνηση της σημασίας των διακλαδικών σχέσεων στη διάχυση των μεταβολών της παραγωγικότητας της εργασίας μεταξύ των κλάδων, έτσι ώστε να διαπιστωθεί ότι η ανάλυση εισροών-εκροών συνθέτει το κατάλληλο μεθοδολογικό πλαίσιο. Από τη διερεύνηση των παραπάνω, προκύπτουν τα κατάλληλα μεγέθη για τη μέτρηση της παραγωγικότητας της εργασίας και συγκεκριμένα ότι: κατάλληλο μέγεθος μέτρησης της εισροής εργασίας είναι ο χρόνος εργασίας σε ώρες και κατάλληλο μέγεθος μέτρησης της εκροής προϊόντος είναι η ακαθάριστη αξία παραγωγής των κλάδων. Παράλληλα, από τη βιβλιογραφία προκύπτει ότι παρόλο που η παραγωγικότητα της εργασίας διαφέρει από κλάδο σε κλάδο, η διάχυση των μεταβολών της μεταξύ των κλάδων είναι ένα εγγενές κομμάτι της οικονομικής δραστηριότητας. Επομένως, συμπεραίνουμε ότι οι διακλαδικές σχέσεις, όπως προκύπτουν από τη ροή ενδιάμεσων

αγαθών και υπηρεσιών, επιδρούν στην παραγωγικότητα της εργασίας κάθε κλάδου, συνεπώς το πλαίσιο της ανάλυσης εισροών-εκροών είναι το κατάλληλο για την ανάπτυξη μιας μεθοδολογίας αξιολόγησης της κλαδικής παραγωγικότητας της εργασίας. Η μεθοδολογία που αναπτύσσεται συνδέει τις μεταβολές της παραγωγικότητας της εργασίας με τις μεταβολές στο χρόνο απασχόλησης, τις μεταβολές στην τεχνολογία παραγωγής όπως αυτή προκύπτει από την αντίστροφη μήτρα του Leontief και τις μεταβολές στην τελική ζήτηση.

Στο *Κεφάλαιο 5* περιγράφεται η μεθοδολογία του Δομικού Διαχωρισμού Παραγόντων (SDA), η οποία χρησιμοποιείται ευρέως για τη μελέτη των διαρθρωτικών μεταβολών ενός οικονομικού συστήματος. Η βασική ιδέα πίσω από την έννοια του δομικού διαχωρισμού παραγόντων είναι ότι, μια οικονομική μεταβλητή μπορεί να διαχωριστεί σε μεταβολές των μεταβλητών που την καθορίζουν. Έτσι, δίνεται η δυνατότητα να ποσοτικοποιηθεί η σχετική σημασία αυτών των μεταβλητών στη διαμόρφωση της εξεταζόμενης μεταβλητής. Το υπό μελέτη σύστημα αντιμετωπίζεται ως ένα σύνολο από αλληλένδετες επιμέρους δραστηριότητες και μέσω του SDA η συμβολή κάθε μίας από τις επιλεγμένες ανεξάρτητες μεταβλητές επιμερίζεται στις διαχρονικές μεταβολές της εξαρτημένης μεταβλητής. Η μεθοδολογία αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική, αφού αποτελεί έναν τρόπο διάκρισης των, μείζονος σημασίας αλλαγών σε μία οικονομία από τις ελάσσονος σημασίας. Στην ανάλυση εισροών-εκροών, όπου η συμπεριφορά των εξεταζόμενων μεγεθών συνδέεται με τον αντίστοιχο πίνακα εισροών-εκροών (και μέσω του πίνακα τεχνολογικών συντελεστών με την ενσωμάτωση ενός συγκεκριμένου επίπεδου τεχνολογίας παραγωγής), οι διαχρονικές μεταβολές ενός μεγέθους καταμερίζονται, συνήθως, σε μεταβολές της τεχνολογίας παραγωγής και σε μεταβολές των υπόλοιπων μεγεθών. Πρέπει, επίσης, να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα που οφείλονται στη μεταβολή της τεχνολογίας παραγωγής ή σε μεταβολές στις ενδοκλαδικές σχέσεις ενός συστήματος, ενσωματώνονται πιο αποτελεσματικά μέσω της ανάλυσης SDA, παρά μέσω άλλων αντίστοιχων μεθόδων. Στα πλαίσια του SDA, αναπτύσσεται μία διαφορετική προσέγγιση για τη διερεύνηση των παραγόντων που επιδρούν στη διαμόρφωση της παραγωγικότητας της εργασίας. Συγκεκριμένα, για την επίλυση του ζητήματος ενδογένειας που εμφανίζεται, προτείνεται μια μεθοδολογία SDA με διαδοχικές προσεγγίσεις. Ειδικότερα, στο πρώτο βήμα εφαρμόζεται η SDA στους παράγοντες απασχόλησης και προϊόντος και

στη συνέχεια, στο δεύτερο βήμα, εφαρμόζεται και πάλι SDA στο προϊόν, οι μεταβολές του οποίου αναλύονται σε μεταβολές της μήτρας Leontief και σε μεταβολές της τελικής ζήτησης. Με τον τρόπο αυτό, δημιουργείται ένα σύστημα εξισώσεων χωρίς κατάλοιπα, που συνδέει τις μεταβολές της παραγωγικότητας της εργασία με τις μεταβολές στο χρόνο απασχόλησης, την τεχνολογία παραγωγής και την τελική ζήτηση.

Στο *Κεφάλαιο 6* διερευνάται η διάρθρωση της ελληνικής οικονομίας ως προς την παραγωγή και την απασχόληση, μέσω της ανάλυσης εισροών-εκροών. Είναι δεδομένο ότι η ανταγωνιστικότητα μιας οικονομίας δεν είναι το αποτέλεσμα, απλώς, της συγκέντρωσης επιδόσεων από μεμονωμένους κλάδους, αλλά το αποτέλεσμα ενός περίπλοκου δικτύου σχέσεων μεταξύ αυτών. Οπότε, οι υψηλές διασυνδέσεις μεταξύ των κλάδων είναι ζητούμενο για την οικονομία. Γι αυτό το λόγο, επιλέγονται, ως κατάλληλα μεγέθη ανάλυσης της διάρθρωση της οικονομίας, οι δείκτες διακλαδικής διασύνδεσης και οι πολλαπλασιαστές που προκύπτουν από την ανάλυση εισροών-εκροών. Σε πρώτη προσέγγιση, παρουσιάζεται η κατανομή της ακαθάριστης αξίας παραγωγής και της απασχόλησης κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας. Ακολουθεί, η χαρτογράφηση μέσω των μεθόδων της ανάλυσης δικτύων των βασικών άμεσων κάθετων διασυνδέσεων μεταξύ των κλάδων της οικονομίας. Στη συνέχεια, εκτιμώνται οι οριζόντιες και κάθετες διασυνδέσεις της οικονομίας και μέσω αυτών οι κλάδοι κλειδιά της παραγωγής, καθώς και οι οριζόντιοι και κάθετοι πολλαπλασιαστές απασχόλησης και οι κλάδοι κλειδιά για την απασχόληση. Τέλος, για τη σύνοψη των αποτελεσμάτων, εκτιμάται ο συντελεστής συνδιακύμανσης κατά τάξεις του Spearman για την εκτίμηση της ομοιότητας στην κατάταξη των εξεταζόμενων μεγεθών.

Στο *Κεφάλαιο 7* διερευνάται η παραγωγικότητα της εργασίας της ελληνικής οικονομίας. Αρχικά, παρουσιάζεται ο χρόνος εργασίας (σε ώρες απασχόλησης ανά απασχολούμενο ισοδύναμη πλήρους απασχόλησης) και στη συνέχεια, η εκτιμώμενη παραγωγικότητα της εργασίας κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας για την ελληνική οικονομία, την εν λόγω περίοδο. Επιπλέον, δεδομένης της υψηλής απόκλισης μεταξύ του μέσου χρόνου εργασίας στην Ελλάδα και την ΕΕ15, εξετάζεται η απαιτούμενη μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, έτσι ώστε ο μέσος χρόνος απασχόλησης της ελληνικής οικονομίας να εναρμονιστεί με τα ευρωπαϊκά επίπεδα, χωρίς μεταβολή του παραγόμενου προϊόντος και με δεδομένη την τεχνολογία παραγωγής. Τέλος, η απόκλιση που παρατηρείται αποπειράται να

ερμηνευτεί με βάση την ένταση των κλαδικών διασυνδέσεων της ελληνικής οικονομίας συγκριτικά με τις χώρες της ΕΕ15.

Στο Κεφάλαιο 8 εφαρμόζεται ο Δομικός Διαχωρισμός Παραγόντων για το μέγεθος της παραγωγικότητας της εργασίας. Η μεθοδολογία εφαρμόζεται αρχικά για τους τρεις τομείς παραγωγής (πρωτογενή, δευτερογενή, τριτογενή), έτσι ώστε να εντοπιστούν οι γενικές τάσεις των μεταβολών. Στη συνέχεια, εφαρμόζεται για όλους τους εξεταζόμενους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας, ώστε να προσδιοριστούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που εμφανίζει ο κάθε κλάδος σε σχέση με τα εξεταζόμενα μεγέθη. Από την εφαρμογή των εξισώσεων προκύπτουν τέσσερις διαφορετικές μορφές διαχωρισμού για κάθε ετήσια μεταβολή. Η κάθε μορφή διαχωρισμού έχει τρεις προσδιοριστικούς παράγοντες. Ο πρώτος παράγοντας εκφράζει την επίδραση των μεταβολών του χρόνου εργασίας και ονομάζεται «επίδραση απασχόλησης», ο δεύτερος παράγοντας εκφράζει την επίδραση των μεταβολών της τεχνολογίας παραγωγής και ονομάζεται «επίδραση τεχνολογίας» και ο τρίτος παράγοντας εκφράζει την επίδραση των μεταβολών της τελικής ζήτησης, και ονομάζεται «επίδραση ζήτησης». Ακολουθώντας τη βιβλιογραφία, στα αποτελέσματα θα παρουσιαστεί η μέση τιμή των τεσσάρων μορφών διαχωρισμού, ενώ μέσω της ανάλυσης ευαισθησίας θα ερευνηθούν οι αποκλίσεις που εμφανίζονται για όλες τις μορφές διαχωρισμού και για τα ζεύγη ειδώλων.

Τέλος, στα συμπεράσματα παρουσιάζονται τα βασικά ευρήματα της διατριβής και αναδεικνύονται ζητήματα που προσφέρονται για τη συνέχιση της έρευνας, τόσο σε θεωρητικό όσο και σε εμπειρικό επίπεδο.





## **ΜΕΡΟΣ Α**



# 1 Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ

“Input-output analysis is a practical extension of the classical theory of general interdependence which views the whole economy of a region, a country and even of the entire world as a single system and sets out to describe and to interpret its operation in terms of directly observable basic structural relationships.”

(Leontief, 1987: 860)

## 1.1 Εισαγωγή

Η ανάλυση εισροών-εκροών (input-output analysis), όπως και όλες οι μεθοδολογικές και εμπειρικές επεκτάσεις της βασίζονται στο αναλυτικό και μεθοδολογικό πλαίσιο που αναπτύχθηκε από τον Wassily Leontief τη δεκαετία του 1930. Η ανάλυση εισροών-εκροών διερευνά τις διακλαδικές σχέσεις (αλληλεξαρτήσεις) των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας μιας οικονομίας, και ποσοτικοποιεί τις αμοιβαίες παραγωγικές σχέσεις ενός οικονομικού συστήματος. Η ποσοτικοποίηση γίνεται μέσω ενός συστήματος γραμμικών εξισώσεων που εκφράζει ποσοτικά τις σχέσεις (την ισορροπία) μεταξύ των εισροών και των εκροών του συστήματος, ή αλλιώς την κατανομή του προϊόντος κάθε κλάδου σε όλες τις οικονομικές χρήσεις του συστήματος αναφοράς (Leontief, 1936: 108 και Leontief, 1911). Ουσιαστικά, η ανάλυση εισροών εκροών συνιστά μια θεωρία παραγωγής, η οποία αποτυπώνει την λειτουργία του οικονομικού συστήματος, βασιζόμενη στην αλληλεξάρτηση των οικονομικών δραστηριοτήτων του (Λίβας, 1994).

Το υπόδειγμα εισροών-εκροών, τα τελευταία χρόνια έχει αναδειχθεί σε ένα εξαιρετικά χρήσιμο εργαλείο οικονομικής ανάλυσης (όπως για παράδειγμα δείχνει η ενσωμάτωσή του στα συστήματα εθνικών λογαριασμών<sup>1</sup>) εξαιτίας των μεθοδολογικών του διευρύνσεων που αγγίζουν πολλούς τομείς της οικονομικής ανάλυσης, αλλά και λόγω του πλήθους των εμπειρικών της εξειδικεύσεων. Εφαρμογές της ανάλυσης εισροών-εκροών συναντώνται σε ένα πλήθος τομέων της οικονομικής επιστήμης, όπως στα οικονομικά της ανάπτυξης, στα οικονομικά της

---

<sup>1</sup> Για περισσότερα: Eurostat, 2008

εργασίας, στην περιφερειακή οικονομική, στα οικονομικά της ενέργειας και του περιβάλλοντος κ.ά. Η ανάλυση εισροών-εκροών εφαρμόζεται για την εξέταση της παραγωγικής διάρθρωσης ενός οικονομικού συστήματος (εθνικού, περιφερειακού, τοπικού), για την αξιολόγηση οικονομικών και κοινωνικών πολιτικών καθώς και για προβλέψεις σε μακροοικονομικό αλλά και κλαδικό επίπεδο. (Miller κ.ά., 1985; Οικονομίδης, 2007; Sangwon, 2009).

Στο κεφάλαιο αυτό θα περιγραφεί το αναλυτικό πλαίσιο του υποδείγματος εισροών-εκροών. Ειδικότερα<sup>2</sup>, θα αναπτυχθούν τα υποδείγματα τύπου Leontief και τύπου Ghosh, και θα παρουσιαστούν οι μεθοδολογίες εκτίμησης των διακλαδικών σχέσεων, καθώς και των κλάδων κλειδιά, αντίστοιχα.

## **1.2 Το Αναλυτικό πλαίσιο του Υποδείγματος Εισροών-Εκροών**

### **1.2.1 Οι υποθέσεις του υποδείγματος**

Οι βασικές υποθέσεις<sup>3</sup> που διέπουν την ανάλυση εισροών-εκροών είναι:

- *Ομοιογενή προϊόντα*

Η υπόθεση αυτή σημαίνει ότι κάθε προϊόν διατίθεται από έναν παραγωγικό κλάδο, με ίδιες συνθήκες κόστους μεταξύ των διαφορετικών παραγωγικών μονάδων που συνιστούν αυτόν τον κλάδο. Συνέπεια της υπόθεσης αυτής είναι ότι, μία μόνο μέθοδος χρησιμοποιείται για την παραγωγή του συγκεκριμένου προϊόντος, άρα οι συναρτήσεις παραγωγής των παραγωγικών μονάδων που συνιστούν τον κλάδο είναι ταυτόσημες και, δεύτερον, ότι κάθε κλάδος παράγει μόνον ένα κύριο προϊόν.

- *Δεν υπάρχουν εξωτερικότητες στην παραγωγή*

Η υπόθεση αυτή σημαίνει ότι η παραγωγική διαδικασία του κάθε κλάδου δεν ωφελεί, ούτε επιβαρύνει κανέναν άλλο κλάδο. Διαφορετικά, θα μπορούσε να ειπωθεί ότι: το συνολικό αποτέλεσμα της εκτέλεσης διαφόρων τύπων παραγωγής είναι το άθροισμα των επιμέρους αποτελεσμάτων. Η υπόθεση αυτή είναι γνωστή και ως προσθετική υπόθεση. Η υπόθεση αυτή δεν είναι

---

<sup>2</sup> Για περισσότερα: ILO & EU, 2011.

<sup>3</sup> Περιλαμβάνονται στο Leontief, 1941: 20-23 και στο Λίβας, 1994

ιδιαίτερα δεσμευτική, αφού θα μπορούσε να θεωρηθεί<sup>4</sup> ότι στην περίπτωση που υπάρχουν εξωτερικές οικονομίες ή αντισοικονομίες αυτές έχουν ενσωματωθεί στο οικονομικό σύστημα.

- *Δεν υπάρχουν περιορισμοί στη χρήση παραγωγικών συντελεστών*

Η υπόθεση αυτή σημαίνει ότι η προσφορά των παραγωγικών συντελεστών είναι πλήρως ελαστική

- *Οι τεχνολογικοί συντελεστές είναι σταθεροί (σταθερές αναλογίες)*

Πρόκειται για την πιο περιοριστική από όλες τις υποθέσεις, αφού σημαίνει ότι είναι αδύνατη η υποκατάσταση εισροών, οπότε η τεχνολογία δεν επιτρέπει την υποκατάσταση εισροών. Διαφορετικά, θα μπορούσε να διατυπωθεί ως εξής: οι εισροές κάθε κλάδου παραγωγής εξαρτώνται αποκλειστικά από το επίπεδο παραγωγής του κλάδου. Η υπόθεση αυτή έχει να κάνει με τη συνάρτηση παραγωγής που περιγράφει την παραγωγική διαδικασία στο υπόδειγμα εισροών-εκροών και θα αναλυθεί στο επόμενο κεφάλαιο.

Πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι η ισχύς των παραπάνω υποθέσεων (κυρίως της πρώτης και της τελευταίας) έχει σε μεγάλο βαθμό να κάνει με το επίπεδο ομαδοποίησης των τομέων μιας οικονομίας. Κι αυτό γιατί όσο πιο αναλυτική είναι η ομαδοποίηση τόσο μειώνεται η σημασία της δευτερεύουσας παραγωγής κάθε κλάδου<sup>5</sup>. Ο Leontief ασχολήθηκε με το ζήτημα των υποθέσεων για την ομαδοποίηση κλάδων (και προϊόντων) και παρουσίασε τα συμπεράσματά του το 1936. Από την έρευνά του προέκυψε το θεώρημα της συνάθροισης (aggregation theorem) ή θεώρημα των Hicks-Leontief που υποστηρίζει ότι: μια ομάδα αγαθών μπορεί να θεωρηθεί ως ένα αγαθό αν οι σχετικές τιμές τους παραμείνουν σταθερές (αναλυτικότερα Leontief, 1936 και Hicks, 1939).

---

<sup>4</sup> Η υπόθεση αυτή είναι διαδεδομένη και στα υποδείγματα γραμμικού προγραμματισμού.

<sup>5</sup> Κάθε επιχείρηση ταξινομείται σε έναν κλάδο βασικής δραστηριότητας με κριτήριο την πρωταρχική της δραστηριότητα, που ονομάζεται κύρια παραγωγή. Η υπόλοιπη δραστηριότητα ονομάζεται δευτερεύουσα, και εκφράζει το μέτρο της ετερογένειας που υπάρχει στο εσωτερικό ενός κλάδου. Βέβαια, το πρόβλημα υπάρχει στην περίπτωση, που όμως είναι η συνηθέστερη, η κύρια και η δευτερεύουσα παραγωγή να απαιτούν διαφορετικές αναλογίες εισροών.

### 1.2.2 Η συνάρτηση παραγωγής τύπου Leontief

Η συνάρτηση παραγωγής τύπου Leontief προτάθηκε από τον ίδιο το 1941 (Leontief, 1941). Για την κατασκευή της συνάρτησης παραγωγής Leontief, βασιζόμαστε στην υπόθεση της ανάλυσης εισροών-εκροών περί σταθερών αναλογιών. Με βάση την υπόθεση αυτή, οι ενδοκλαδικές ροές από τον κλάδο  $i$  στον κλάδο  $j$  (η ενδιάμεση δηλαδή κατανάλωση του κλάδου  $j$  που παράγεται από τον κλάδο  $i$ ) για μια συγκεκριμένη περίοδο, εξαρτώνται αποκλειστικά από το προϊόν του κλάδου  $j$  για τη δεδομένη περίοδο.

Η παραπάνω υπόθεση περιγράφεται από την εξίσωση:

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{z_j} \quad (1.1)$$

όπου  $x_{ij}$  οι ενδιάμεσες ροές από τον κλάδο  $i$  στον  $j$  και  $z_j$  το προϊόν του κλάδου  $j$  και  $a_{ij}$  ο τεχνολογικός συντελεστής (technical coefficient) για τις ροές του κλάδου  $i$  προς τον  $j$ . Ο τεχνολογικός συντελεστής  $a_{ij}$  εκφράζει το μερίδιο του προϊόντος του κλάδου  $i$  στην εκροή του κλάδου  $j$ .

Από την παραπάνω σχέση προκύπτει όμως και ότι:

$$z_j = \frac{x_{ij}}{a_{ij}} \quad (1.2)$$

Αν υποθέσουμε ότι η οικονομία έχει  $n$  κλάδους οικονομικής δραστηριότητας, τότε για την παραγωγή του προϊόντος του κλάδου  $j$  απαιτούνται εισροές  $x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj}$ , όπου το στοιχείο  $x_{kj} > 0$ . Κατ' αντιστοιχία με τις ροές του κλάδου  $i$  προς τον  $j$ , θα ισχύει<sup>6</sup>:

$$z_j = \frac{x_{1j}}{a_{1j}} = \frac{x_{2j}}{a_{2j}} = \dots = \frac{x_{nj}}{a_{nj}} \quad (1.3)$$

Η σχέση (1.3) έχει σαν αποτέλεσμα μια βασική διαπίστωση, ότι δηλαδή ο κάθε κλάδος χρησιμοποιεί παραγωγικές εισροές από τους υπόλοιπους κλάδους σε σταθερές αναλογίες:

---

<sup>6</sup> Για την εκτίμηση της συνάρτησης παραγωγής λαμβάνουμε υπόψη τις ενδιάμεσες εισροές που είναι μη μηδενικές, γιατί σε αντίθετη περίπτωση η σχέση (1.1) δεν μπορεί να αντιστραφεί.

$$\frac{\alpha_{kj}}{a_{mj}} = c, \forall k \neq m, \quad (1.4)$$

όπου  $c$  ο σταθερός λόγος των τεχνολογικών συντελεστών που εκφράζει αυτή τη σταθερή αναλογία. Από τη σχέση (1.4) προκύπτει ότι η τεχνολογία παραγωγής εκφράζεται από μια συνάρτηση παραγωγής τύπου Leontief της μορφής:

$$z_j = \min \left\{ \frac{x_{1j}}{a_{1j}}, \frac{x_{2j}}{a_{2j}}, \dots, \frac{x_{nj}}{a_{nj}} \right\} \quad (1.5)$$

Η διαφορετικά, αν η παραγωγή του προϊόντος  $Q$  γίνεται με τις εισροές κεφαλαίου  $K$  και εργασίας  $L$ . Σύμφωνα με την υπόθεση των σταθερών αναλογιών, η τεχνολογία που χρησιμοποιεί ο παραγωγός αποτελείται από μία μοναδική τεχνική, άρα το κεφάλαιο και η εργασία χρησιμοποιούνται σε σταθερές αναλογίες<sup>7</sup>. Η συνάρτηση παραγωγής<sup>8</sup> που προκύπτει είναι:

$$Q = c \left[ \min \left( \frac{L}{a}, \frac{K}{b} \right) \right] = c \frac{\frac{L}{a} + \frac{K}{b} - \left| \frac{L}{a} - \frac{K}{b} \right|}{2} \quad (1.6)$$

όπου  $c$  είναι μία σταθερή παράμετρος για την παραγωγικότητα του συστήματος, ενώ  $a$  και  $b$  είναι σταθερές παράμετροι που δείχνουν τον τρόπο με τον οποίο η εργασία ( $L$ ) και το κεφάλαιο ( $K$ ) πρέπει να συνδυάζονται. Δηλαδή,  $a$  μονάδες εργασίας πρέπει να συνδυάζονται με  $b$  μονάδες κεφαλαίου.

Η παραγωγή ( $Q$ ) υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας την παράμετρο με το μικρότερο από τους δύο παραπάνω λόγους. Με μία συνάρτηση παραγωγής της παραπάνω μορφής (1.6) ο μόνος αποτελεσματικός τρόπος παραγωγής μίας δεδομένης ποσότητας προϊόντων είναι ο συνδυασμός της εργασίας και του κεφαλαίου με την αναλογία  $a$  και  $b$ . Διαφορετικά, η επιχείρηση θα πληρώνει για πόρους που δεν θα προσθέτουν τίποτα στην παραγωγή. Στην περίπτωση αυτή, οι εισροές είναι τέλεια συμπληρωματικές (αναλυτικότερα Λίβας, 1994; Οικονομίδης, 2007)

Με άλλα λόγια,  $K = bQ$  είναι οι απαιτήσεις σε κεφάλαιο και  $L = aQ$  οι απαιτήσεις σε

---

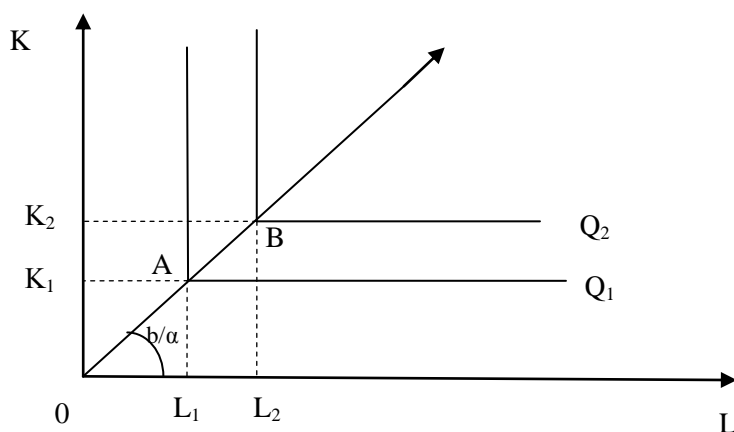
<sup>7</sup> Χρησιμοποιώντας το παράδειγμα του Cassel (1918), στο σκάψιμο ενός λάκκου, αν προστεθεί ένας επιπλέον εργάτης, από μόνος του μπορεί να μην αυξηθεί η εκροή αν δεν του δοθεί και ένα φτυάρι και σίγουρα αν προστεθεί στην παραγωγική διαδικασία ένα φτυάρι η εκροή δεν θα αυξηθεί αν δεν αυξηθεί και η εργασία. Στην περίπτωση αυτή η υπόθεση των σταθερών αναλογιών εκφράζεται ως ένας εργάτης ανά ένα φτυάρι και δεν υπάρχει η δυνατότητα της υποκατάστασης μεταξύ τους.

<sup>8</sup> Για περισσότερα πάνω στις συναρτήσεις παραγωγής βλ. Μηλιός κ.ά., 2000: 209-241.

εργασία. Οπότε, η μόνη τεχνολογία<sup>9</sup> που είναι δυνατόν να παράγει το αποτέλεσμα  $Q$  θα είναι:  $L/K = a/b$ , οπότε αυτή η συγκεκριμένη σταθερή αναλογία εργασίας και κεφαλαίου είναι απαραίτητη για την παραγωγή του προϊόντος. Η αύξηση στον ένα συντελεστή παραγωγής απαιτεί την συγκεκριμένη αναλογική αύξηση και στον άλλο, αλλιώς δεν θα υπάρξει αύξηση του προϊόντος.

Η συνάρτηση παραγωγής τύπου Leontief παριστάνεται γραφικά μέσω των καμπυλών ίσου προϊόντος ή καμπυλών ισοπαραγωγής με καμπύλες σχήματος L (Διάγραμμα 1.2).

**Διάγραμμα 1.2:** Καμπύλες ισοπαραγωγής για τη συνάρτηση παραγωγής τύπου Leontief



Από το παραπάνω διάγραμμα προκύπτει ότι οι εισροές συνδυάζονται μόνο υπό τις καθορισμένες αυτές αναλογίες που ορίζονται από τα σημεία A και B έτσι ώστε να παράγονται οι ποσότητες  $Q_1$  και  $Q_2$  αντίστοιχα. Αν η εισροή του κεφαλαίου αυξηθεί από  $K_1$  σε  $K_2$  ενώ η εισροή της εργασίας παραμένει αμετάβλητη στο  $L_1$ , τότε σύμφωνα με την εξίσωση (1.6) το προϊόν δεν θα αυξηθεί αλλά θα παραμείνει ίσο με  $Q_1$ , και ο συντελεστής παραγωγής  $K$  θα υποχρησιμοποιείται.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι:

- η γραμμή επέκτασης της παραγωγής είναι η ευθεία με κλίση  $b/a$  που διέρχεται από τα A, B.
- Η συνάρτηση παραγωγής τύπου Leontief εμφανίζει σταθερές αποδόσεις

<sup>9</sup> Αυτή η τεχνολογία εναλλακτικά συναντάται στη βιβλιογραφία ως τεχνολογία «Σταθερών Αναλογιών», «Μη υποκατάστασης», «Walras-Cassel», «Marx-Leontief» ή «Εισροών-Εκροών».



κλίμακας αφού:

$$Q(mK, mL) = c \left[ \min\left(\frac{mL}{a}, \frac{mK}{b}\right) \right] = cm \left[ \min\left(\frac{L}{a}, \frac{K}{b}\right) \right] = mQ.$$

Η ύπαρξη σταθερών αποδόσεων κλίμακας σημαίνει ότι η ύπαρξη οικονομιών κλίμακας στην παραγωγική διαδικασία αγνοείται στο υπόδειγμα εισροών-εκροών.

- Ο οριακός λόγος τεχνικής υποκατάστασης θα είναι:

$$MRTS = \frac{\partial K}{\partial L} = \begin{cases} \infty, & \text{αν } \frac{K}{L} > \frac{b}{a} \\ \text{δεν ορίζεται,} & \text{αν } \frac{K}{L} = \frac{b}{a} \\ 0, & \text{αν } \frac{K}{L} < \frac{b}{a} \end{cases}$$

- Η συνάρτηση παραγωγής Leontief είναι ομοθετική<sup>10</sup>, αφού ο οριακός λόγος τεχνικής υποκατάστασης εξαρτάται μόνο από τον λόγο των εισροών και όχι από τις ποσότητες αυτών.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί σε σχέση με την υπόθεση της μη υποκατάστασης η συνεισφορά του Samuelson (1951) και Koopmans (1951), οι οποίοι δείχνουν ότι αν υπάρχουν σταθερές αποδόσεις κλίμακας, η τεχνική που θα είναι επικερδής σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο δραστηριότητας είναι το ίδιο επικερδής σε όλα τα άλλα επίπεδα (Θεώρημα της μη υποκατάστασης). Πρόκειται για έναν “μετριοπαθή” τρόπο ερμηνείας της υπόθεσης των σταθερών αναλογιών (Λίβας 1994: 36), αφού γίνεται η υπόθεση ότι μεταξύ διαφορετικών μεθόδων παραγωγής (κάθε μια από τις οποίες χαρακτηρίζεται από ένα διαφορετικό σύνολο σταθερών αναλογιών για τις εισροές της) υπάρχει μία μέθοδος η οποία είναι πιο αποδοτική για μια δεδομένη περίοδο. Η μέθοδος αυτή επιλέγεται από τις επιχειρήσεις, οπότε η κάθε συνάρτηση παραγωγής αντανακλά τις σταθερές αναλογίες της περισσότερο αποτελεσματικής μεθόδου (αναλυτικότερα, Μπελεγρή-Ρομπόλη κ.ά., 2010). Είναι σαφές ότι η ερμηνεία αυτή αφορά τη βραχυχρόνια περίοδο, αφού μια τεχνολογική μεταβολή δεν μπορεί να γίνει στιγμιαία.

Σύμφωνα με τους Screpanti & Zamagni (2003), το θεώρημα της μη-υποκατάστασης επιδέχεται δύο εναλλακτικές ερμηνείες: η πρώτη ερμηνεία ταυτίζει

---

<sup>10</sup> Αν η συνάρτηση παραγωγής είναι ομοθετική, τότε οι καμπύλες ίσου προϊόντος είναι όμοιες μεταξύ τους. Αποδεικνύεται ότι όλες οι συναρτήσεις παραγωγής με σταθερές αποδόσεις κλίμακας είναι ομοθετικές, χωρίς όμως να ισχύει και το αντίστροφο.

την υποκατάσταση με την αλλαγή των τεχνικών, ενώ η δεύτερη, την ταυτίζει με αλλαγές στο μίγμα των πρωτογενών συντελεστών, όταν μεταβάλλεται το επίπεδο της ζήτησης. «Η πρώτη ερμηνεία εξυπηρετεί στην απόδειξη της στιβαρότητας του υποδείγματος του Leontief... Η υπόθεση των σταθερών συντελεστών (technical coefficients) που εμφανίζεται... δεν είναι περιοριστική, όπως υποστήριζαν οι κριτικοί του Leontief» (Scrapanti & Zamagni, 2003, σελ. 353). Συγκεκριμένα, η σταθερότητα της τεχνικής έχει την έννοια ότι η συγκεκριμένη τεχνική έχει επιλεγεί από τις επιχειρήσεις μεταξύ των διαθέσιμων τεχνικών και δεν τροποποιείται όταν μεταβάλλεται η τελική ζήτηση (Περισσότερα για το θέμα της σταθερότητας των τεχνολογικών συντελεστών στο Κεφάλαιο 2).

### **1.3 Τα υποδείγματα εισροών-εκροών**

Στο πλαίσιο της ανάλυσης εισροών-εκροών συγκροτούνται δύο βασικά υποδείγματα: το υπόδειγμα Leontief και το υπόδειγμα Ghosh. Τα υποδείγματα αυτά περιγράφουν τις οικονομικές σχέσεις ενός συστήματος από διαφορετική θεώρηση το καθένα. Ειδικότερα, στο υπόδειγμα του Leontief (υπόδειγμα ζήτησης) ως εξωγενής μεταβλητή θεωρούνται τα στοιχεία της τελικής ζήτησης, ενώ στο υπόδειγμα Ghosh (υπόδειγμα προσφοράς) ως εξωγενής μεταβλητή θεωρούνται τα στοιχεία των πρωτογενών εισροών. Και στα δύο υποδείγματα, οι διακλαδικές σχέσεις της οικονομίας θεωρούνται σταθερές και μέσω αυτών υπολογίζονται οι ενδογενείς μεταβλητές.

Δηλαδή, ο σχεδιασμός ενός υποδείγματος εισροών-εκροών διακρίνει την διάρθρωση της οικονομίας στις διακλαδικές σχέσεις που καταγράφονται ως ενδιάμεσες συναλλαγές, και, τις εξωγενείς διακλαδικές σχέσεις που καταγράφονται ως αρχικές (πρωτογενείς) εισροές (Ghosh) και ως τελική ζήτηση (Leontief). Με τον τρόπο αυτό ποσοτικοποιούνται οι συνολικές επιπτώσεις (άμεσες και έμμεσες) από τις μεταβολές στις εξωγενείς μεταβλητές στην ακαθάριστη παραγωγή κάθε κλάδου (μέσω των διακλαδικών σχέσεων) του συστήματος αναφοράς.

Με βάση τις θεωρητικές υποθέσεις της ανάλυσης εισροών-εκροών και τη συνάρτηση παραγωγής τύπου Leontief συγκροτείται το υπόδειγμα εισροών-εκροών του Leontief. Οι βασικές μαθηματικές ταυτότητες οι οποίες εκφράζουν την οικονομία στην περίπτωση αυτή εκφράζουν την κατανομή της συνολικής παραγωγής κάθε κλάδου στην ενδιάμεση ζήτηση όλων των κλάδων και σε όλες τις κατηγορίες της

τελικής ζήτησης. Συνεπώς, το υπόδειγμα εισροών-εκροών του Leontief υπολογίζει τις μεταβολές στο προϊόν της οικονομίας εξαιτίας εξωγενών μεταβολών στην τελική ζήτηση.

Εναλλακτικά, το υπόδειγμα εισροών-εκροών τύπου Ghosh, βασιζόμενο στην υπόθεση των σταθερών συντελεστών κατανομής, στηρίζεται σε μαθηματικές ταυτότητες οι οποίες εκφράζουν την κατανομή της συνολικής παραγωγής κάθε κλάδου στην ενδιάμεση προσφορά προς όλους τους κλάδους και σε όλες τις κατηγορίες της προστιθέμενης αξίας. Το υπόδειγμα εισροών-εκροών του Ghosh υπολογίζει τις μεταβολές στο προϊόν της οικονομίας εξαιτίας εξωγενών μεταβολών στις πρωτογενείς εισροές.

Στην περίπτωση που στο υπόδειγμα του Leontief προστεθεί ως ξεχωριστός κλάδος το εισόδημα των νοικοκυριών και διαχωριστεί η τελική ζήτηση των νοικοκυριών από τη συνολική τελική ζήτηση, τότε το υπόδειγμα εισροών-εκροών ονομάζεται κλειστό (διαφορετικά ονομάζεται ανοιχτό).

Στις επόμενες ενότητες θα περιγραφούν τα υποδείγματα τύπου Leontief και το υπόδειγμα τύπου Ghosh, και θα σχολιαστεί η οικονομική τους ερμηνεία.

### **1.3.1 Το υπόδειγμα εισροών-εκροών του Leontief**

Στον πυρήνα του υποδείγματος εισροών-εκροών βρίσκεται η μήτρα χρηματοοικονομικών συναλλαγών της οικονομίας ή μήτρα διακλαδικών συναλλαγών (transactions matrix) ή μήτρα διακλαδικών σχέσεων, που περιγράφει τις διακλαδικές σχέσεις μιας οικονομίας. Η μήτρα αυτή ουσιαστικά είναι ένας πίνακας διπλής εισόδου και μπορεί να αναγνωστεί με δύο διαφορετικούς τρόπους, ως προς τις γραμμές και ως προς τις στήλες της. Οι γραμμές της περιγράφουν τις ροές των προϊόντων από κάθε κλάδο που θεωρείται παραγωγός (εκροές) σε κάθε κλάδο που θεωρείται σαν καταναλωτής ή αλλιώς τη διανομή του παραγόμενου προϊόντος κάθε κλάδου στους υπόλοιπους. Δηλαδή με άλλα λόγια περιγράφουν την ενδιάμεση ζήτηση της οικονομίας. Οι στήλες της μήτρας περιγράφουν τις ροές των προϊόντων από κάθε κλάδο που είναι παραγωγός σε κάθε κλάδο που είναι καταναλωτής (εισροές) ή αλλιώς τη σύνθεση των παραγωγικών εισροών που απαιτούνται για την παραγωγή του τελικού προϊόντος κάθε κλάδου από τους υπόλοιπους. Ή, διαφορετικά,

περιγράφουν την ενδιάμεση προσφορά της μήτρας. (αναλυτικότερα, Miller & Blair, 2009).

Στο πλαίσιο της ανάλυσης εισροών-εκροών η τεχνολογία παραγωγής εκφράζεται μέσω των τεχνολογικών συντελεστών (αναλυτικότερα: σχέση 1.9 και πίνακας 1.1, παράρτημα), οι οποίοι, από πλευράς δομής κόστους για τον κλάδο που εξετάζεται<sup>11</sup>, εκφράζουν μια «μέση κατάσταση» των πολλών εναλλακτικών τεχνικών παραγωγής που εφαρμόζονται ταυτόχρονα στις διάφορες επιχειρήσεις του εν λόγω κλάδου. Οι τεχνικές αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν από την παλαιότερη ενεργή, ακόμα, μέθοδο, μέχρι την πιο σύγχρονη (Leontief, 1953: 23). Σύμφωνα με τους Punzo & Goodwin (1987: 182) οι τεχνολογικοί συντελεστές έχουν διαφορούμενη φύση, αφού είναι ταυτόχρονα παραγωγικοί συντελεστές αλλά και συντελεστές συναλλαγών. Αυτό σημαίνει ότι ενώ για κάποιους κλάδους είναι στοιχεία των πωλήσεών τους (εκροές), αντίστοιχα για κάποιους άλλους είναι στοιχεία του κόστους (εισροές). Δηλαδή, κάθε κλάδος στη μήτρα των ενδιάμεσων συναλλαγών εμφανίζεται ταυτόχρονα ως καταναλωτής και ως παραγωγός προϊόντων και υπηρεσιών.

Αν υποθέσουμε ότι μια οικονομία έχει  $n$  κλάδους οικονομικής δραστηριότητας και με  $X_i$  συμβολίζεται το προϊόν του κλάδου  $i$ ,  $Y_i$  είναι η τελική ζήτηση του κλάδου  $i$  και  $z_{ij}$  οι χρηματικές ροές από τον κλάδο  $i$  στον  $j$  τότε έχουμε:

$$\begin{aligned} X_1 &= z_{11} + z_{12} + \dots + z_{1n} + Y_{1n} \\ X_2 &= z_{21} + z_{22} + \dots + z_{2n} + Y_{2n} \\ &\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \\ X_n &= z_{n1} + z_{n2} + \dots + z_{nn} + Y_{nn} \end{aligned} \quad (1.7)$$

Ορίζουμε:

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_n \end{bmatrix}, Z = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & z_{1n} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & z_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ z_{n1} & z_{n2} & \dots & z_{nn} \end{bmatrix} \text{ και } Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \dots \\ Y_n \end{bmatrix},$$

όπου  $Z$  η μήτρα των διακλαδικών συναλλαγών,  $X$  το διάνυσμα του κλαδικού προϊόντος και  $Y$  το διάνυσμα της κλαδικής τελικής ζήτησης.

Τότε έχουμε:

<sup>11</sup> Δεν μπορούμε να αποφύγουμε έναν βαθμό συνάθροισης.

$$X = Z + Y \quad (1.8)$$

Όπως περιγράφει ο Leontief<sup>12</sup> και σύμφωνα με τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την υπόθεση των σταθερών αναλογιών (συνεπώς και σταθεροί τεχνολογικοί συντελεστές) και τη συνάρτηση παραγωγής Leontief, το προϊόν του κάθε κλάδου καθορίζει με σταθερή αναλογία το μέγεθος των ενδιάμεσων εισροών. Δηλαδή, τα μεγέθη των ενδιάμεσων συναλλαγών κάθε κλάδου εξαρτώνται, κατά αναλογία, από το προϊόν του. Οπότε το σύστημα των εξισώσεων (1.7) μετασχηματίζεται ως εξής<sup>13</sup>:

$$\begin{aligned} X_1 &= \alpha_{11}X_1 + \alpha_{12}X_2 + \dots + \alpha_{1n}X_n + Y_1 \\ X_2 &= \alpha_{21}X_1 + \alpha_{22}X_2 + \dots + \alpha_{2n}X_n + Y_2 \\ &\vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \\ X_n &= \alpha_{n1}X_1 + \alpha_{n2}X_2 + \dots + \alpha_{nn}X_n + Y_n \end{aligned} \quad (1.9)$$

Οι τεχνολογικοί συντελεστές ( $\alpha_{ij}$ ) πρέπει να ικανοποιούν τη συνθήκη του Hawkins-Simon<sup>14</sup>.

<sup>12</sup> Ο Leontief αναφέρει ότι "... the amount of each cost element is assumed to be strictly proportioned to the quantity of output ... we describe the technical setup of each industry by a series of as many homogeneous linear equations as there are separate cost factors involved" (Leontief 1941: 37).

<sup>13</sup> Ο Leontief εξηγεί (Leontief 1947: 39-40) ότι η επιλογή του συγκεκριμένου συστήματος εξισώσεων του δίνει την ευχέρεια να απορρίψει την θεωρία της οριακής παραγωγικότητας, αφού η οριακή παραγωγικότητα κάθε συντελεστή παραγωγής είναι μηδενική.

<sup>14</sup> Σύμφωνα με τη συνθήκη αυτή όλα τα διαγώνια στοιχεία της μήτρας A πρέπει να είναι μικρότερα από τη μονάδα, δηλαδή θα πρέπει να ισχύει:  $0 \leq \alpha_{ii} \leq 1, \forall i$  (Hawkins & Simon, 1949). Η οικονομική έννοια της παραπάνω συνθήκης είναι απλή: Θα πρέπει η καθαρή παραγωγή των κλάδων να είναι θετική.

Αν  $\alpha_{ii} = 1$ , όλη η παραγωγή του κλάδου καταναλώνεται στην παραγωγική του διαδικασία και δεν απομένει τίποτα για πώληση, ενώ όταν  $\alpha_{ii} > 1$ , η ποσότητα που καταναλώνεται στην παραγωγική του διαδικασία είναι μεγαλύτερη από εκείνη την οποία παράγει με αποτέλεσμα να χρησιμοποιείται και ένα μέρος από τα αποθέματα του προϊόντος προκειμένου να παραχθεί κάτι από το οποίο δεν πωλείται τίποτα. Αντιθέτως, η συνθήκη Hawkins-Simon δεν αποκλείει την περίπτωση όπου η αυτοκατανάλωση του κλάδου είναι μεγαλύτερη από την καθαρή παραγωγή του. (Λίβας, 1994: 25-26).

Βέβαια, η ύπαρξη καθαρής παραγωγής δεν αποτελεί και την ικανή συνθήκη για την εξασφάλιση της παραγωγής τελικών προϊόντων. Αυτό συμβαίνει επειδή λαμβάνουμε υπόψη κατά την συνθήκη  $\alpha_{ii} < 1$  μόνον την άμεση αυτοκατανάλωση, ενώ αγνοείται η έμμεση ζήτηση για το προϊόν του κλάδου. Ωστόσο, είναι δυνατόν όλη η καθαρή παραγωγή του

$$\text{An } A = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1n} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \dots & \alpha_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{n1} & \alpha_{n2} & \dots & \alpha_{nn} \end{bmatrix}, \text{ η μήτρα των άμεσων απαιτήσεων ή μήτρα}$$

των τεχνολογικών συντελεστών<sup>15</sup> (direct requirements matrix), τότε από τη σχέση (1.9):

$$X = AX + Y \Rightarrow (I - A)X = Y \quad (1.10)$$

Για δεδομένα τα επίπεδα της τελικής ζήτησης, η παραπάνω εξίσωση εκφράζει ένα σύστημα γραμμικών εξισώσεων με  $n$  αγνώστους (τα  $x_1, x_2, \dots, x_n$ ) και μπορεί ή όχι να έχει μοναδική λύση, ανάλογα με το αν ο πίνακας  $(I - A)$  είναι αντιστρέψιμος. Αν ο  $(I - A)$  είναι αντιστρέψιμος (δηλαδή αν  $|I - A| \neq 0$ ), τότε έχουμε:

$$X = (I - A)^{-1}Y \quad (1.11)$$

όπου με  $L = (I - A)^{-1}$  συμβολίζεται η αντίστροφη μήτρα του Leontief ή μήτρα των συνολικών (άμεσων και έμμεσων) απαιτήσεων (Leontief total requirement matrix).

Τα στοιχεία της αντίστροφης μήτρας Leontief καλούνται συντελεστές αλληλεξάρτησης και δείχνουν τα συνολικά αποτελέσματα (άμεσα και έμμεσα), που προκαλεί στην οικονομία, η μεταβολή της τελικής ζήτησης κατά μία μονάδα.

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των στοιχείων της αντίστροφης μήτρας - απόρροια της συνθήκης Hawkins-Simon, είναι ότι οι διαγώνιοι συντελεστές αλληλεξάρτησης είναι μεγαλύτεροι ή ίσοι με την μονάδα.

Με μαθηματικούς όρους το στοιχείο  $l_{ij}$  της αντίστροφης μήτρας του Leontief, ισούται με:

$$b_{ij} = \frac{\partial X_i}{\partial Y_j} \quad (1.12)$$

Αποδεικνύεται, τέλος, ότι η αντίστροφη μήτρα του Leontief προσεγγίζεται από μία συγκλίνουσα δυναμοσειρά της μορφής (Miller & Blair, 2009:31-34):

---

κλάδου να καταναλώνεται έμμεσα στην παραγωγική διαδικασία ώστε να μην απομένει τίποτα για την τελική ζήτηση.

<sup>15</sup> Αλλιώς η μήτρα των άμεσων απαιτήσεων ορίζεται ως  $A = Z\hat{X}^{-1}$ , όπου  $\hat{X}^{-1}$  είναι ο αντίστροφος πίνακας που προκύπτει από τον διαγώνιο πίνακα του διανύσματος  $X$  (προϊόν).

$$L = (I - A)^{-1} = (I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^m) \quad (1.13)$$

Μέσω αυτής της συγκλίνουσα δυναμοσειράς γίνεται εφικτή η καλύτερη κατανόηση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων μιας διαταραχής μέσω της εμφάνισης των αποτελεσμάτων της πρώτης, δεύτερης, τρίτης κ.ο.κ. τάξεως.

### 1.3.2 Το υπόδειγμα εισροών-εκροών Ghosh

Μια διαφορετική εκδοχή παρουσίασης της οικονομικής δραστηριότητας ενός συστήματος χρησιμοποιώντας και πάλι τη μήτρα χρηματοοικονομικών σχέσεων είναι το υπόδειγμα τύπου Ghosh. Παρουσιάστηκε το 1958 από τον Ghosh, ως μια εναλλακτική προσέγγιση της ανάλυσης εισροών-εκροών του Leontief (Ghosh, 1958).

Στην προσέγγιση του Ghosh η εκροή του κάθε κλάδου σχετίζεται με τις πρωτογενείς εισροές (ή τελικές πληρωμές). Στη μορφή αυτή του υποδείγματος, από κάθε τομέα εκρέει προϊόν σε σταθερές αναλογίες προς τους άλλους τομείς, εν αντιθέσει με την σταθερότητα αναλογιών των εισροών σε κάθε τομέα από τους άλλους που ισχύει για το υπόδειγμα Leontief. Δηλαδή, ενώ το υπόδειγμα του Leontief συνδέει την κατανομή της τελικής ζήτησης με τις απαιτήσεις για την παραγωγή, το υπόδειγμα του Ghosh συνδέει τη διατομεακή κατανομή του προϊόντος με την προστιθέμενη αξία, αντίστοιχα.

Ειδικότερα, σε σχέση με το Leontief, η αύξηση της εκροής ενός κλάδου, από μία εξωγενή μεταβολή της ζήτησης, δημιουργεί μια επιπλέον ζήτηση για ενδιάμεσες εισροές από τους άλλους κλάδους που με τη σειρά τους αυξάνοντας την εκροή τους (προϊόν) προκαλούν, επίσης, μια επιπλέον δευτερογενή ζήτηση για ενδιάμεσες εισροές από τους άλλους κλάδους κ.ο.κ. Γι' αυτό, το υπόδειγμα αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως «*υπόδειγμα ζήτησης εισροών-εκροών*». Αντίστοιχα, στο Ghosh υπόδειγμα, μία αύξηση στην εκροή ενός κλάδου, από μία αρχική αύξηση ενός στοιχείου της προστιθέμενης αξίας, προκαλεί μεταβολή στην προσφορά όλων των άλλων κλάδων κ.ο.κ. Γι' αυτό, το υπόδειγμα μπορεί να θεωρηθεί ως «*υπόδειγμα προσφοράς εισροών-εκροών*». Ωστόσο, η ταυτοποίηση των υποδειγμάτων, ως υποδειγμάτων ζήτησης και προσφοράς είναι ένα θέμα διαρκούς διαλόγου και έρευνας<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Oosterhaven, 1988 και 1989; Dietzenbacher, 1997; Davar, 1994 και 2000a; de Mesnard 2002 και 2004.

Στο υπόδειγμα τύπου Ghosh, η οικονομία χαρακτηρίζεται από τη σχέση:

$$X = XA^* + V \quad (1.14)$$

Με  $A^*$  συμβολίζεται ο πίνακας που προκύπτει από τη σχέση  $A^* = \hat{X}^{-1}Z$ , όπου  $Z$  η μήτρα των ενδιάμεσων συναλλαγών και  $V$  το διάνυσμα των τελικών πληρωμών της οικονομίας. Έτσι, ο  $A^*$  ορίζεται ως η μήτρα των άμεσων πωλήσεων ή συντελεστών κατανομής της οικονομίας. Δηλαδή, η ταυτότητα αυτή κατανέμει το προϊόν ενός κλάδου στους υπόλοιπους κλάδους και στα στοιχεία της προστιθέμενης αξίας. Το στοιχείο  $a^*_{ij}$  της μήτρας  $A^*$  είναι το μέτρο της συνολικής εκροής του κλάδου  $j$  ανά μονάδα ενδιάμεσης εισροής από τον κλάδο  $i$ .

Κατ' αντιστοιχία με το υπόδειγμα Leontief και με τις ίδιες προϋποθέσεις που ισχύουν για την αντίστροφη μήτρα  $(I - A^*)$  προκύπτει ότι:

$$X = V(I - A^*)^{-1} = VG \quad (1.15)$$

όπου  $G = (I - A^*)^{-1}$ , η αντίστροφη μήτρα του Ghosh.

Τα στοιχεία  $(g_{ij})$  της αντίστροφης μήτρας Ghosh ( $G$ ) εκφράζουν τα συνολικά αποτελέσματα (άμεσα και έμμεσα), που προκαλεί στην οικονομία η μεταβολή των πρωτογενών εισροών κατά μία μονάδα.

Με δεδομένο ότι ισχύει:  $A = Z\hat{X}^{-1}$  και  $A^* = \hat{X}^{-1}Z$ , προκύπτει:

$$A = \hat{X}A^*\hat{X}^{-1} \quad (1.16)$$

Με βάση την άλγεβρα πινάκων, οι μετασχηματισμοί της μορφής  $M=P^{-1}NP$  λέγονται μετασχηματισμοί ομοιότητας. Οι πίνακες  $M$  και  $N$ , στη γενική μορφή, ονομάζονται όμοιοι πίνακες και έχουν την ίδια τάξη και την ίδια ορίζουσα. Αν οι πίνακες  $M$  και  $N$  είναι όμοιοι, αποδεικνύεται, ότι και οι αντίστροφοί τους είναι όμοιοι. Δηλαδή, στην περίπτωση μας προκύπτει:

$$A^* = \hat{X}A\hat{X}^{-1} \quad (1.17)$$

Από τη σχέση (1.16), έχουμε:

$$\begin{aligned} (I - A) &= I - \hat{X}A^*\hat{X}^{-1} = \hat{X}I\hat{X}^{-1} - \hat{X}A^*\hat{X}^{-1} \\ &\Rightarrow (I - A) = \hat{X}(I - A^*)\hat{X}^{-1} \end{aligned} \quad (1.18)$$

Αυτό σημαίνει ότι οι πίνακες  $(I - A)$  και  $(I - A^*)$ , είναι όμοιοι πίνακες, άρα και οι αντίστροφοί τους είναι όμοιοι, οπότε:



$$L = \hat{X}G\hat{X}^{-1} \text{ και } G = \hat{X}L\hat{X}^{-1} \quad (1.19)$$

Με βάση τις παραπάνω σχέσεις, τα δύο υποδείγματα θεωρούνται συμμετρικά και ισοδύναμα. Εντούτοις, παρά τη μαθηματική τους ομοιότητα, στην πραγματικότητα η θεωρητική τους θεμελίωση και η οικονομική τους ερμηνεία είναι διαφορετική. Άλλωστε, όπως επισημαίνει ο Λαπατσιώρας (2007), από τη σχέση  $A^* = \hat{X}A\hat{X}^{-1}$  συνάγεται ότι στη βραχυχρόνια περίοδο, όπου τα στοιχεία του  $A$  είναι σταθερά, μια μεταβολή σε στοιχείο του διανύσματος του προϊόντος ( $X$ ), θα επιφέρει μεταβολή στα στοιχεία του πίνακα  $A^*$ , και αντίστροφα. Άρα, η σταθερότητα των τεχνολογικών συντελεστών συνεπάγεται μη σταθερότητα των συντελεστών κατανομής και το αντίστροφο.

### 1.3.3 Η οικονομική ερμηνεία των υποδειγμάτων Leontief και Ghosh

Όπως φάνηκε στις ενότητες 1.3.1 και 1.3.2, στο υπόδειγμα εισροών-εκροών του Leontief η εξωγενής μεταβλητή είναι η τελική ζήτηση (demand-driven model) και το προϊόν που παράγεται εξαρτάται από την παραγωγική δραστηριότητα. Αντιθέτως, στο υπόδειγμα εισροών-εκροών του Ghosh η εξωγενής μεταβλητή είναι η προστιθέμενη αξία (supply-driven model) και το προϊόν που παράγεται εξαρτάται από την διανεμητική δραστηριότητα. Η οικονομική σημασία και οι διαφοροποιήσεις των δύο μοντέλων είναι αντικείμενο μιας ευρείας συζήτησης που παραμένει ανοιχτή.

Οι επιφυλάξεις που διατυπώθηκαν για την οικονομική σημασία του μοντέλου του Ghosh επιβάλλουν τη συγκριτική τους ανάλυση<sup>17</sup>. Ένας τρόπος που μπορεί να γίνει αυτό είναι η ερμηνεία τους μέσω του οικονομικού κύκλου (κυκλική ροή). Η προσέγγιση αυτή, οποία δεν περιορίζεται μόνο στις μαθηματικές εκφράσεις των μοντέλων, αποκαλύπτει, εκτός των άλλων, και την επίδραση των αντίστροφων μητρών Leontief και Ghosh στον παραγωγικό μηχανισμό της οικονομίας<sup>18</sup>.

17 Άλλωστε, ο ίδιος ο Ghosh θεωρούσε ότι το υπόδειγμά του μπορούσε να χρησιμοποιηθεί είτε σε μια σχεδιασμένη οικονομία, είτε σε μια καπιταλιστική οικονομία υπό μονοπωλιακό ή ολιγοπωλιακό ανταγωνισμό με λίγους πόρους και απεριόριστη διαθέσιμη εργασία. Αντίθετα, ο ίδιος θεωρεί ότι το μοντέλο του Leontief αναφέρεται σε συνθήκες τέλει ανταγωνισμού (Ghosh, 1964: 58-60).

18 Για περισσότερα Oosterhaven 1988,1989; Dietzenbacher 1997; Davar 1994, 2000; de Mesnard 2002, 2004; Λαπατσιώρας 2007.

Ακολουθώντας την ανάλυση του Dietzenbacher (1997) και του Λαπατσιώρα (2007), έχουμε ότι τα δύο υποδείγματα αντιμετωπίζουν τις μεταβολές στις εξωγενείς τους μεταβλητές ως εξής:

- Στο υπόδειγμα του Leontief, μια αύξηση στην τελική ζήτηση του εμπορεύματος  $j$  κατά  $\Delta Y_{j,0}$  θα έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της εκροής (του προϊόντος) του κλάδου  $j$ , ίση με την αύξηση της τελικής ζήτησης. Δηλαδή,  $\Delta X_{j,0} = \Delta Y_{j,0}$ . Αυτή η αύξηση της εκροής κατά  $\Delta X_{j,0}$  επιφέρει με τη σειρά της αύξηση στη ζήτηση για εισροές του κλάδου  $j$  από τα εμπορεύματα του τομέα  $i$ , ίση με την αύξηση  $\Delta X_{j,0}$  επί τον αντίστοιχο τεχνολογικό συντελεστή, δηλαδή  $a_{ij}\Delta X_{j,0}$ . Η αύξηση αυτή θα δημιουργήσει επιπλέον αύξηση στη ζήτηση για εισροές και σε κάθε βήμα (χρονική περίοδο) θα αυξάνεται το συνολικό προϊόν του κλάδου  $i$  σύμφωνα με τη σχέση:  $\Delta X_{i,k} = \sum_j a_{ij}\Delta X_{j,k-1}$ , όπου  $k$  είναι η τελευταία περίοδος και  $k-1$  η προηγούμενη. Συνολικά,, για όλους τους τομείς, η αύξηση στην εκροή σε κάθε χρονική περίοδο θα περιγράφεται από τη σχέση:  $\Delta X_k = A\Delta X_{k-1}$ , όπου  $\Delta X_k$  το διάνυσμα του προϊόντος της οικονομίας για τη περίοδο  $k$  και  $\Delta X_{k-1}$  το αντίστοιχο της προηγούμενης περιόδου  $k-1$ . Επομένως, η συνολική εκροή κάθε περιόδου θα δίνεται από τη σχέση  $\Delta X_k = A^k\Delta X_0 = A^k\Delta Y_0$ . Άρα, η συνολική αύξηση του προϊόντος που επιφέρει η μεταβολή του διανύσματος της τελικής ζήτησης, για όλες τις διαδοχικές περιόδους αντιστοιχεί σε:

$$\Delta X = \sum_k \Delta X_k = \sum_k A^k \Delta X_0 \approx (I - A)^{-1} \Delta Y_0, \text{ αν το } k \text{ είναι αρκετά μεγάλο.}$$

Φαίνεται, με τον τρόπο αυτό, ότι το υπόδειγμα Leontief περιγράφει έναν οικονομικό κύκλο, που κινητοποιείται από τη ζήτηση, αφού μια εξωγενής μεταβολή της ζήτησης δημιουργεί αύξηση στην εκροή ενός τομέα και ζήτηση για ενδιάμεσες εισροές από τους άλλους τομείς που με τη σειρά τους αυξάνοντας την εκροή δημιουργούν ζήτηση κ.ο.κ.

- Στο υπόδειγμα Ghosh, αντίστοιχα, υποθέτουμε ότι έχουμε μία αρχική αύξηση στην προστιθέμενη αξία του  $i$  κλάδου κατά  $\Delta V_{i,0}$ . Αυτή με τη σειρά της προκαλεί μία ίση αύξηση στην εκροή της επιχείρησης.  $\Delta V_{i,0} = \Delta X_{i,0}$  η οποία στη συνέχεια με τη σειρά της θα επιφέρει μία αύξηση στην προσφορά του τομέα  $j$  ίση κατά μέγεθος με το  $a_{ij}^*\Delta X_{i,0}$ . Έτσι, η μεταβολή της συνολικής προσφοράς του τομέα  $j$  θα δίνεται από τη σχέση:  $\Delta X_{j,1} = \sum_j a_{ij}^*\Delta X_{i,0}$ . Στο

βήμα  $k$  θα έχουμε  $\Delta X_{j,k} = \sum_i a_{ij}^* \Delta X_{i,k-1}$ . Επομένως με όρους διανύσματος συνολικής εκροής θα ισχύει  $\Delta X_k = \Delta X_{k-1} A^*$ , και με αναγωγή στην αρχική περίοδο 0,  $\Delta X_k = \Delta X_0 A^{*k} = \Delta V_0 A^{*k}$ . Συνεπώς, η αύξηση του συνολικού προϊόντος αθροιστικά για κάθε περίοδο δίνεται από τη σχέση:

$$\Delta X = \sum_k \Delta X_k = \Delta X_0 \sum_k A^{*k} \approx \Delta V_0 (I - A^*)^{-1}, \text{ αν το } k \text{ είναι αρκετά μεγάλο.}$$

Έτσι, ότι το υπόδειγμα Ghosh φαίνεται ότι περιγράφει έναν οικονομικό κύκλο, που κινητοποιείται από την προσφορά, αφού μια εξωγενής μεταβολή της προστιθέμενης αξίας δημιουργεί αύξηση στην εκροή ενός κλάδου και προσφορά ενδιάμεσων πωλήσεων στους άλλους κλάδους οι οποίοι με τη σειρά τους αυξάνοντας την εκροή δημιουργούν νέα προσφορά κ.ο.κ.

Ωστόσο, από την προηγούμενη ανάλυση, δεν ερμηνεύεται επαρκώς γιατί ο τομέας  $j$  θα αυξήσει την προσφορά του επειδή ο τομέας  $i$  είχε μία μεταβολή στις πρωτογενείς εισροές του. Κατά μία προσέγγιση, ο οικονομικός κύκλος του υποδείγματος Ghosh μπορεί να είναι οικονομικά συνεπής, πάντα υπό την υπόθεση των σταθερών αναλογιών εκροής, όταν: Το μέγεθος  $\Delta V_{i,0}$  εκφράζει την αύξηση του αρχικού κόστους ενός κλάδου, τότε και η εκροή αυξάνει κατά  $\Delta x_{i,0}$ . Αφού ένα τμήμα αυτού του προϊόντος (με αναλογία ίση με  $a_{ij}^*$ ) πωλείται στον κλάδο  $j$ , τότε η αύξηση του κόστους παραγωγής μεταφέρεται στον κλάδο  $j$  (αύξηση ίση με  $\Delta x_{i,0} a_{ij}^*$ ). Στην ίδια λογική του οικονομικού κύκλου, η αύξηση μεταφέρεται σε όλους του κλάδους της οικονομίας καταλήγοντας σε μια αύξηση του προϊόντος που είναι και σε αυτή την περίπτωση:

$$\Delta X = \sum_k \Delta X_k \approx (I - A^*)^{-1} \Delta Y_0, \text{ αν το } k \text{ είναι αρκετά μεγάλο.}$$

Η προσέγγιση αυτή είναι και η πλέον αποδεκτή στη βιβλιογραφία και ερμηνεύει το υπόδειγμα Ghosh ως ένα υπόδειγμα τιμών (συγκεκριμένα υπόδειγμα μεταφοράς μεταβολών των τιμών) και όχι ως υπόδειγμα προσφοράς, αφού θεωρούμε ότι οι τιμές των πρωταρχικών εισροών αλλάζουν εξωγενώς (Dietzenbacher, 1997).

Ένα θέμα όμως που υπάρχει στο πεδίο της εφαρμοσμένης έρευνας σε σχέση με τα παραπάνω υποδείγματα, είναι το ζήτημα της επιλογής μεταξύ του ενός ή του άλλου, ακόμη και αν γίνεται παράλληλη χρήση και των δύο. Ειδικότερα, οι εφαρμοσμένες μελέτες που συγκρίνουν τη διαχρονική σταθερότητα των τεχνολογικών συντελεστών (Leontief) έναντι των συντελεστών κατανομής (Ghosh), κυρίως για προβλέψεις, δεν

καταλήγουν υπέρ του ενός υποδείγματος ή του άλλου (ενδεικτικά: Chen–Rose 1986, Bon 1986, Bon and Yashiro 1996, de Mesnard 1997, Bon 2001). Επομένως, δεν μπορούμε να αποφασίσουμε υπέρ της χρήσης του ενός υποδείγματος ή του άλλου κατά τρόπο αδιαπραγμάτευτο.

Συνεπώς, το εμπειρικό και παράλληλα ερευνητικό ερώτημα που τίθεται αφορά στο υπό ποιές συνθήκες για μία δεδομένη οικονομία ή μία δεδομένη οικονομική περίοδο το ένα ή το άλλο υπόδειγμα είναι το κατάλληλο για την εξαγωγή συμπερασμάτων (Dietzenbacher, 1997). Με διαφορετική διατύπωση, το ερώτημα είναι αν συμβάλλει στη μεταβολή των τεχνολογικών συντεταγμένων, κυρίως, η αλλαγή των σχετικών τιμών, οπότε κατάλληλο είναι το υπόδειγμα Ghosh, ή η αλλαγή, κυρίως, των σχετικών ποσοτήτων, οπότε κατάλληλο είναι το υπόδειγμα Leontief.

Ο de Mesnard (2004), υποστηρίζει ότι το υπόδειγμα Leontief αντιστοιχεί σε μία τεχνολογία που βασίζεται στις επιχειρήσεις, ενώ το Ghosh υπόδειγμα σε μία τεχνολογία που βασίζεται στα εμπορεύματα. Ωστόσο, καταλήγει (de Mesnard, 2009) ότι το υπόδειγμα του Ghosh είναι ενδιαφέρον, αλλά δίνει περιορισμένες λύσεις αφού, όπως υπογραμμίζει, δεν έχει την ικανότητα να ξεχωρίσει ποσότητες και τιμές καθώς και αξίες και δείκτες τιμών (αναλυτικότερα, Μπελεγρή-Ρομπόλη κ.ά 2010: 34). Συνεπώς, έχει μεγάλο ενδιαφέρον η ταυτόχρονη χρήση και των δύο υποδειγμάτων προκειμένου να αναλυθούν τα ευρήματα κατ' αντιστοιχία.

## 2 ΤΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ

### 2.1 Εισαγωγή

Ο Wassily Wassilievich Leontief (1905-1999) γεννήθηκε και μεγάλωσε στην Αγία Πετρούπολη, τα χρόνια που προηγήθηκαν της επανάστασης των μπολσεβίκων. Σπούδασε οικονομικά στο πανεπιστήμιο του Λένινγκραντ και υποστήριξε (1928) τη διδακτορική διατριβή του στο πανεπιστήμιο του Βερολίνου, ως μαθητής του von Bortkiewicz<sup>19</sup>. Η ιδέα της περιγραφής της εθνικής οικονομίας ως κυκλική διαδικασία (με την έννοια ότι οι εκροές του συστήματος επανεισρέουν σε αυτό) δημοσιεύεται για πρώτη φορά στο άρθρο του “The Economy as a Circular Flow” (Leontief, 1928), όπου περιγράφει ένα οικονομικό σύστημα δύο τομέων που απεικονίζει την παραγωγή, τη διανομή, και τα χαρακτηριστικά της κατανάλωσης σαν ένα απλό σύστημα γραμμικών εξισώσεων.

Μετά την ολοκλήρωση των σπουδών του εγκαθίσταται στο Kiel και δουλεύει στο Ινστιτούτο για τα Διεθνή Οικονομικά. Το 1931, μετακομίζει στη Νέα Υόρκη όπου εργάζεται στο Εθνικό Γραφείο Οικονομικής Έρευνας μαζί με τον Simon Kuznets. Το 1932 ξεκινά να κατασκευάζει τον πρώτο πίνακα εισροών-εκροών για την οικονομία των ΗΠΑ στο Harvard. Η δουλειά αυτή, η οποία περιλαμβάνει τους πίνακες διακλαδικών σχέσεων των ΗΠΑ για τα έτη 1919 και 1929, παρουσιάζεται το 1936 και δημοσιεύεται το 1941 στο βιβλίο «The Structure of American Economy 1919–1939». Στο βιβλίο αυτό περιλαμβάνεται και το θεωρητικό πλαίσιο της ανάλυσης εισροών-εκροών.

Στη συνέχεια, εργάζεται συστηματικά για το σχεδιασμό του συστήματος εθνικών λογαριασμών των ΗΠΑ. Ως αναγνώριση της ιδιαίτερης σημασίας της ανάλυσης εισροών-εκροών και της σύνδεσής της με τα συστήματα εθνικών λογαριασμών λαμβάνει το Βραβείο Νόμπελ στην Οικονομική Επιστήμη το 1984

---

<sup>19</sup> Ο Leontief γνώριζε καλά το έργο του von Bortkiewicz, και μάλιστα στο άρθρο του με τίτλο «Η οικονομία ως κυκλική ροή» που δημοσιεύτηκε στο Αρχείο για την κοινωνική επιστήμη και την κοινωνική πολιτική το 1928, παρουσίασε ένα μικρό υπόδειγμα παρόμοιο με αυτό των von Bortkiewicz & Remak. Πράγματι, η μαθηματική μορφή του μετασχηματισμού των αξιών σε τιμές παραγωγής όπως την προσεγγίζει ο von Bortkiewicz μοιάζει αρκετά με τη μαθηματική μορφή της ανάλυσης εισροών εκροών. (Scrapanti & Zamagni, 2003: 183)

(Αναλυτικότερα για τη ζωή του Leontief στους Miller & Blair, 2009: 729-735; De Bresson, 2004: 135-147; Kaliadina & Pavlova, 2006).

Το μοντέλο εισροών-εκροών που αναπτύχθηκε από τον Wassily Leontief, σύμφωνα με τους Kurz & Salvatori (2000: 153), αποτελεί ένα μοντέλο γενικής αλληλεξάρτησης (general interdependence) ή γενικής ισορροπίας (general equilibrium) κατά τον Akhabbar (2010: 2). Ο ίδιος ο Leontief προτιμά τον όρο «αλληλεξάρτηση» γιατί όπως χαρακτηριστικά αναφέρει σε συνέντευξή του: «ισορροπία είναι ουσιαστικά μια μαθηματική έκφραση της αλληλεξάρτησης. Προτιμώ να χρησιμοποιώ τον όρο "αλληλεξάρτηση". Η οικονομία δεν μπορεί να ζήσει σε ισορροπία. Είναι πάντα εκτός ισορροπίας» (παρατίθεται στον DeBresson 2004: 139).

Σύμφωνα με τον Leontief η θεωρητική του προσέγγιση βασίζεται «στον συνδυασμό της πολυπλοκότητας ενός γενικού συστήματος αλληλεξάρτησης με τις απλουστευμένες παραδοχές της στατικής ανάλυσης» (Leontief, 1941:33). Η γενική αλληλεξάρτηση αφορά στην αναγκαία ποσότητα εισροών η οποία απαιτείται στη διαδικασία της παραγωγής έτσι ώστε να γίνει δυνατή η αναπαραγωγή των μέσων παραγωγής και κατανάλωσης που απαιτούνται για την ικανοποίηση της τελικής ζήτησης. Η ζήτηση αυτή εκφράζει τις ανάγκες και τις επιθυμίες των διαφορετικών ομάδων ή τάξεων μιας κοινωνίας (Kurz & Salvatori, 2000: 153).

Ιστορικά, το μοντέλο του Leontief έχει τις ρίζες του στον «*Tableau Economique*» του Quesnay που αποτελεί το πρώτο μοντέλο γενικής ισορροπίας στην ιστορία της οικονομικής σκέψης, καθώς και στα αναπαραγωγικά σχήματα του Marx τα οποία αποτέλεσαν το διάδοχο θεωρητικό σχήμα του Tableau (Baumol, 2000: 141).

## **2.2 Le Tableau Economique του Quesnay**

Η πρώτη σύλληψη της ιδέας ότι η οικονομία είναι ένα ενιαίο σύνολο ανήκει στον François Quesnay (1694-1774) και στο θεωρητικό ρεύμα των Φυσιοκρατών όπου και ο ίδιος ανήκει (Foley, 2007: 1). Οι Φυσιοκράτες κυριάρχησαν στην προεπαναστατική Γαλλία, τα μέσα του 18ου αιώνα, και είχαν στο κέντρο της αντίληψής τους την άποψη ότι μοναδική πηγή πλούτου για μια χώρα ήταν η αγροτική οικονομία, αφού μόνο αυτή παράγει «καθαρό προϊόν». Αυτό το «καθαρό προϊόν», το οποίο προσφέρει η φύση, το ιδιοποιούνται οι γαιοκτήμονες μέσω της προσόδου και από αυτό

τροφοδοτείται και ο βιομηχανισμός πληθυσμός στις πόλεις. (αναλυτικότερα στον Rubin, 1994: 117-158).

Ο Quesnay αποτυπώνει τη θεωρία του για την αναπαραγωγή, σε ένα ενιαίο οικονομικό κύκλωμα το 1758, με τον περίφημο Οικονομικό Πίνακα (Quesnay [1759] 1972). Το σχήμα αναπαραγωγής που περιγράφεται περιλαμβάνει την παραγωγή, την κυκλοφορία, τη διανομή και την κατανάλωση του προϊόντος μεταξύ των διάφορων τάξεων και κλάδων παραγωγής. Αυτή η προσπάθεια αποκάλυψης του μηχανισμού αναπαραγωγής «του απέφερε το δικαίωμα να αποκαλείται πατέρας της σύγχρονης πολιτικής οικονομίας» (Rubin, 1994: 170).

Ο Quesnay, στο πλαίσιο των φυσιοκρατικών αντιλήψεων, ορίζει τρεις κοινωνικές τάξεις:

- την «παραγωγική τάξη» (productive class) που περιλαμβάνει τους αγρότες-καπιταλιστές και τους καλλιεργητές γης<sup>20</sup>,
- τη «στεία τάξη»<sup>21</sup> (sterile class) που περιλαμβάνει τους καπιταλιστές, την τάξη των τεχνιτών και τους εργαζόμενους των μη-αγροτικών τομέων, και
- την «τάξη των ιδιοκτητών»<sup>22</sup> ή αλλιώς διανεμητική τάξη (distributive class) που περιλαμβάνει τους γαιοκτήμονες

Η «παραγωγική τάξη» είναι η μόνη που παράγει πλεόνασμα<sup>23</sup>, η «στεία τάξη» μετασχηματίζει τα υλικά αγαθά χωρίς όμως να δημιουργεί πλεόνασμα και η «τάξη των ιδιοκτητών» καρπώνεται και καταναλώνει το πλεόνασμα και διασφαλίζει την αποτελεσματική κυκλοφορία αγαθών και χρήματος μεταξύ των οικονομικών τομέων. Το συνολικό εισόδημα της οικονομία, παρόλο που παράγεται μόνο από μία τάξη, διανέμεται και στις υπόλοιπες έτσι ώστε να υπάρχει ισορροπία στην οικονομία.

---

<sup>20</sup> Ο Quesnay δεν διακρίνει τους μισθωτούς εργάτες του αγροτικού τομέα ως ιδιαίτερη ομάδα (αναλυτικότερα Rubin, 1994: 155-156).

<sup>21</sup> Οι Φυσιοκράτες συγχέουν τους καπιταλιστές με τους μισθωτούς, Παρόλα αυτά, ο Turgot ονομάζει διακρίνει τους βιομηχανικούς καπιταλιστές από τους βιομηχανικούς εργάτες και χαρακτηρίζει την τάξη που ο Quesnay αποκαλεί «στεία» ως μισθωτή τάξη, αφού πουλάει την εργασία της και παίρνει ως αντάλλαγμα τα μέσα διαβίωσης που της χρειάζονται. (αναλυτικότερα Rubin, 1994: 154, Θεοχάρης, 1983: 103-104)

<sup>22</sup> Στην τάξη αυτή περιλαμβάνεται ο κλήρος και το στέμμα (Rubin, 1994: 171, Θεοχάρης, 1983: 104)

<sup>23</sup> Η «παραγωγική τάξη» παράγει πλεόνασμα επειδή η αξία των προϊόντων που παράγει υπερβαίνει τις πραγματοποιηθείσες δαπάνες παραγωγής. Η διαφορά μεταξύ των εσόδων και των συνολικών δαπανών εφόσον τα τελευταία περιλαμβάνουν και τα μέσα συντήρησης των καλλιεργητών κατανέμεται ως μίσθωμα στην τάξη των ιδιοκτητών (Kurz & Salvatori 2000: 158).

Ο Quesnay παρουσίασε δύο μορφές του Tableau Economique: Η πρώτη μορφή που είναι γνωστή ως διάγραμμα τεθλασμένων (zig-zag diagram, 1758) και περιγράφει την κυκλοφορία του καθαρού προϊόντος που βρίσκεται στα χέρια του γαιοκτήμονα. Η δεύτερη μορφή (1766), αναφέρεται στην κυκλοφορία του συνολικού ακαθάριστου προϊόντος και είναι ο γνωστός «Πίνακας της Ολικής Αναπαραγωγής ή Γενικός Οικονομικός Πίνακας» (αναλυτικότερα, Θεοχάρης, 1983: 107-108, 112). Παρόλο που στη βιβλιογραφία ο Πίνακας της Ολικής Αναπαραγωγής θεωρείται η βασική συνεισφορά του Quesnay, εδώ θα παρουσιαστούν και οι δύο μορφές, αφού η πρώτη μορφή συνδέεται με τη θεωρητική προσέγγιση του Leontief, και ειδικότερα, με την ανάλυση των κυκλικών ροών και της δυναμικής που δημιουργούν οι διακλαδικές σχέσεις στην οικονομία (Leontief, 1970: 70-71).

### **2.2.1 Πίνακας Κυκλοφορίας του Καθαρού Προϊόντος<sup>24</sup>**

Στην αρχή της χρονιάς, η «τάξη των ιδιοκτητών» έχει ξοδέψει («επενδύσει» κατά τον Baumol 2000: 144) 600 λίβρες που κατανέμονται ισομερώς μεταξύ της «παραγωγικής» και της «στεύρας» τάξης για την αγορά προϊόντων.

Από τις 300 λίβρες, η «παραγωγική τάξη» θα ξοδέψει 150 σε γεωργικά προϊόντα και 150 σε βιομηχανικά. Η «παραγωγική τάξη» όμως παράγει και πλεόνασμα, το οποίο ορίζεται από τον Quesnay στο 100%, σε κάθε οικονομικό κύκλο, οπότε οι 300 λίβρες θα αποφέρουν ένα πλεόνασμα άλλων 300 λιβρών στην «τάξη των ιδιοκτητών».

Η «στεύρα τάξη», κατ' αντιστοιχία, θα καταναλώσει 150 λίβρες για την αγορά αγροτικών προϊόντων και 150 λίβρες για την αγορά βιομηχανικών προϊόντων, δεν παράγει όμως επιπλέον πλεόνασμα.

Έτσι, στο τέλος του πρώτου κύκλου κάθε τάξη έχει λάβει 150 λίβρες από την άλλη, ποσό που επενδύει εκ νέου σε αγορές στον δεύτερο κύκλο, ξεκινώντας όμως με τη μισή διαθέσιμη δαπάνη από τον πρώτο κύκλο. Η «τάξη των ιδιοκτητών» στην αρχή του δεύτερου κύκλου κατέχει με 300 λίβρες, το πλεόνασμα δηλαδή που της αποφέρει η «παραγωγική τάξη».

Στον δεύτερο γύρο, η «τάξη των ιδιοκτητών» ξοδεύει 150 λίβρες για αγροτικά και 150 λίβρες για γεωργικά προϊόντα.

---

<sup>24</sup> Για την παρουσίαση του Πίνακα Κυκλοφορίας του Καθαρού Προϊόντος ακολουθούμε την ανάλυση των Θεοχάρης, 1983: 108-111 και Baumol, 2000: 142-144.



Η «παραγωγική τάξη» θα ξοδέψει τις 75 λίβρες σε αυτοκατανάλωση και 75 λίβρες για βιομηχανικά προϊόντα. Επίσης θα παραχθεί επιπλέον προϊόν 150 λιβρών που αποδίδεται στην «τάξη των ιδιοκτητών».

Η «στεία τάξη» θα καταναλώσει 75 λίβρες για την αγορά αγροτικών προϊόντων και 75 λίβρες για την αγορά βιομηχανικών προϊόντων.

Έτσι, στο τέλος του πρώτου κύκλου κάθε τάξη έχει λάβει 75 λίβρες από την άλλη, ποσό που επενδύει εκ νέου σε αγορές στον δεύτερο κύκλο, ξεκινώντας όμως με τη μισή διαθέσιμη δαπάνη από τον δεύτερο κύκλο. Η «τάξη των ιδιοκτητών» στην αρχή του τρίτου κύκλου κατέχει με 150 λίβρες, το πλεόνασμα δηλαδή που της αποφέρει η «παραγωγική τάξη».

Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται ξανά, και, σε κάθε κύκλο, εμπλέκονται οι μισοί πόροι από το προηγούμενο κύκλο, και παριστάνεται με το διάγραμμα τεθλασμένων (zig-zag) γραμμών (Διάγραμμα 1.1). Το zig-zag διάγραμμα αναπαριστά τις επαναλαμβανόμενες ροές πόρων μεταξύ των τριών τάξεων και δείχνει τη φθίνουσα πορεία αυτής της διαδικασίας.

Παρατηρούμε ότι η διαδικασία αυτή, για την «παραγωγική τάξη» είναι μια φθίνουσα γεωμετρική πρόοδος, με αρχική τιμή το 300 και λόγο 0,5. Στο τέλος της περιόδου (δηλαδή στον  $n$ -οστό γύρο), η «παραγωγική τάξη» θα έχει εισπράξει το σύνολο του αρχικού καθαρού προϊόντος δηλαδή, 600 λίβρες<sup>25</sup>, ποσό ίσο με το συνολικό προϊόν που θα παραχθεί από αυτήν. Έτσι, αποδεικνύεται ότι η τάξη αυτή είναι η αναπαραγωγική τάξη.

Η σύλληψη αυτή του Quesnay, εισάγει και καταγράφει για πρώτη φορά σε ένα οικονομικό σύστημα την έννοια των διακλαδικών σχέσεων. Καμία τάξη [κλάδος] δεν μπορεί να υπάρξει και να αναπαραχθεί από μόνη της, «αλλά κάθε μία εξαρτάται από εισροές που προέρχονται από την άλλη» (Kurz & Salvatori 2000: 158). Παράλληλα, υπάρχουν ενδοκλαδικές ροές και διακλαδικές ροές. Η «παραγωγική τάξη» λαμβάνει μέσα παραγωγής από τη «στεία» και η «στεία» λαμβάνει μέσα επιβίωσης και μέσα παραγωγής από την αγροτική.

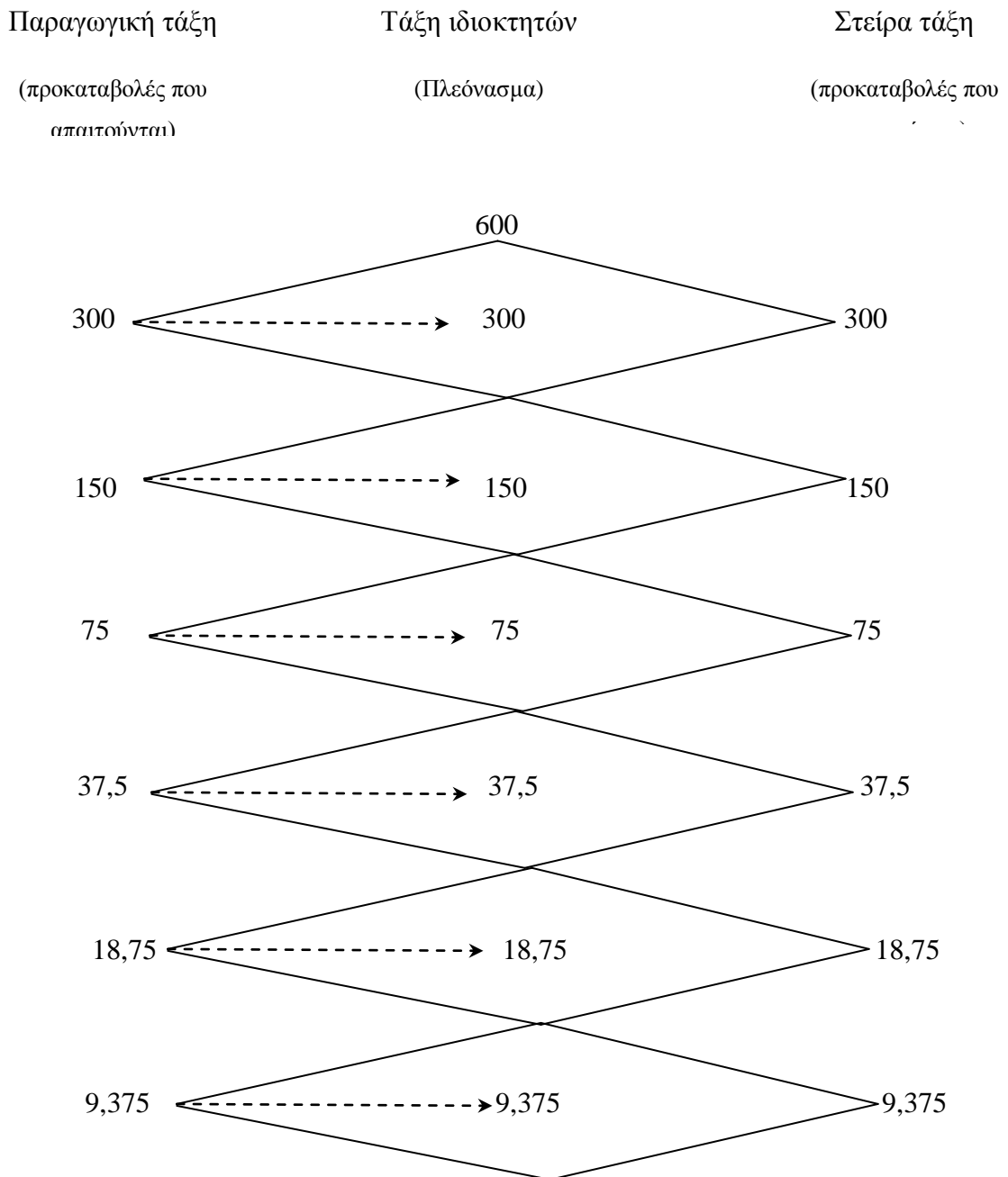
Επιπλέον, φαίνεται ότι ο Quesnay εισάγει την έννοια των ενδιάμεσων εισροών. Δηλαδή, συνδέει τη μεταβολή του προϊόντος με τη ζήτηση για ενδιάμεσες

---

<sup>25</sup> Αφού πρόκειται για γεωμετρική πρόοδο τότε το άθροισμα θα είναι:  $300/(1-0,5)=600$ .

εισροές. Κι αυτό γιατί, για να καλυφθεί η παραγωγική διαδικασία κάθε φάσης πρέπει να είναι διαθέσιμες οι αντίστοιχες εισροές από τις τάξεις. Αυτή η διαδικασία αναπαραγωγής, ως αρχική ιδέα, προσομοιάζει αρκετά με τη διαδικασία που προτείνει ο Leontief σχεδόν δύο αιώνες αργότερα για την εκτίμηση μέσω δυναμοσειρών των πολλαπλασιαστικών αποτελεσμάτων των μεταβολών του προϊόντος ενός κλάδου.

**Διάγραμμα 2.1: Πινάκας κυκλοφορίας καθαρού προϊόντος**



Πηγή: Θεοχάρης 1983: 108-111 και Baumol 2000: 142-144

### 2.2.2 Γενικός Οικονομικός Πίνακας

Για την περιγραφή του πίνακα αυτού, εκτός από τη διάκριση των τάξεων που έχει περιγραφεί, ο Quesnay υποθέτει «ένα κράτος όπου η γεωργική παραγωγικότητα έχει φτάσει στο μέγιστο και ο πληθυσμός, όπως και η τεχνική είναι σταθερά» (Θεοχάρης, 1983: 112). Η διαδικασία παραγωγής που περιγράφεται μέσω του εν λόγω πίνακα είναι της απλής αναπαραγωγής (ή αναπαραγωγή στην ίδια κλίμακα).

Στην αρχή της νέας χρονιάς «η «παραγωγική τάξη» παρήγαγε προϊόν πέντε δισεκατομμύρια λίβρες. Για την παραγωγή αυτή έχει δαπανηθεί κατά τη διάρκεια της προηγούμενης χρονιάς «ένα κυκλοφορούν κεφάλαιο δύο δισεκ. λιβρών (μέσα διαβίωσης όλων όσων εμπλέκονται στην καλλιέργεια, ζωοτροφές, σπόρος κλπ) και .. ένα δισεκ. λίβρες για επιδιορθώσεις και ανανέωση του παγίου κεφαλαίου (εργαλεία, ζώα), δηλαδή το 10% των δέκα δισεκ. λιβρών που αποτελεί την αξία του συνολικού αποθέματος παγίου κεφαλαίου» (Rubin, 1994: 171). Άρα, η «παραγωγική τάξη» παράγει πλεόνασμα με αναλογία 2 προς 3, αφού ξόδεψε τρία δισεκ. λίβρες και η παραγωγή της ήταν πέντε. Το πλεόνασμα αυτό αποδίδεται στην «τάξη των ιδιοκτητών», ως πρόσοδος.

Η «τάξη των ιδιοκτητών», κατέχει στην αρχή της χρονιάς δύο δισεκ. λίβρες από τη γαιοπρόσοδο, τα οποία δαπανά ισόποσα για την αγορά γεωργικών προϊόντων και προϊόντων που κατασκευάζονται από τη «στείρα τάξη».

Η «στείρα τάξη», δαπανά το δύο δισεκ. που έχει αποκτήσει από της αγορές της «παραγωγικής τάξης» για να αγοράσει μέσα κατανάλωσης και πρώτες ύλες από την «παραγωγική τάξη».

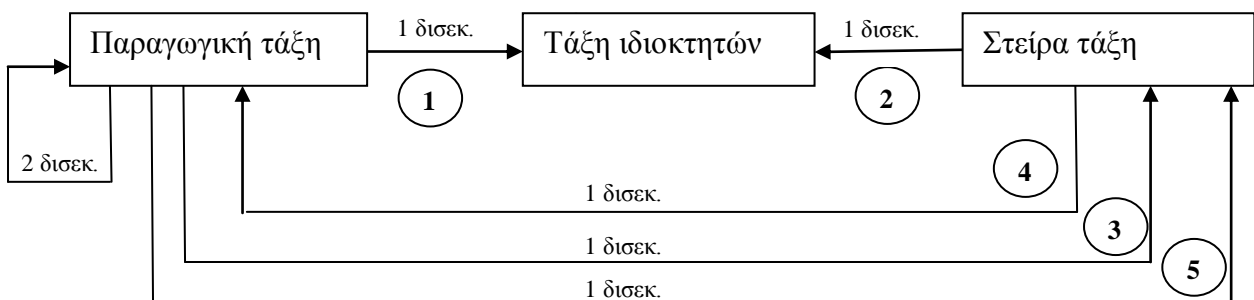
Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει τις ροές προϊόντων αλλά και τις ροές χρήματος μεταξύ των τάξεων, και περιγράφεται αναλυτικά στο διάγραμμα 2.2, Α και Β. Τα διαγράμματα αυτά διαφέρουν μόνο ως προς την κατεύθυνση των ροών (εμπράγματα και εγχρήματα) οι οποίες είναι αντίθετες. Βέβαια, αυτή η διαδικασία αναπαραγωγής δε γίνεται αυτόματα αλλά σε πέντε διακριτά στάδια (Rubin, 1994: 172-175):

- Στην πρώτη πράξη, η «τάξη των ιδιοκτητών» αγοράζει μέσα κατανάλωσης αξίας ενός δισεκ. από την «παραγωγική τάξη»  
(Ροή με το 1 σε κύκλο, στο διάγραμμα 1.1).

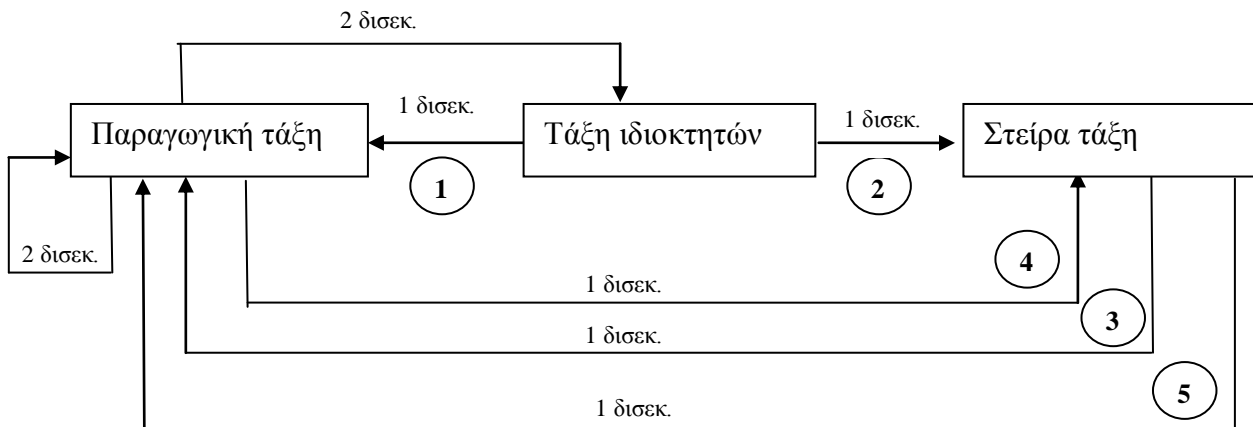
- Στη δεύτερη πράξη κυκλοφορίας, η «τάξη των ιδιοκτητών» αγοράζει από τη στεία τάξη προϊόντα αξίας ενός δισεκ. λίβρες  
(Ροή με το 2 σε κύκλο, στο διάγραμμα 1.1).
- Στην τρίτη πράξη κυκλοφορίας, η «στεία τάξη» αγοράζει από την παραγωγική τρόφιμα αξίας ενός δισεκ. λιβρών  
(Ροή με το 3 σε κύκλο, στο διάγραμμα 1.1).
- Στην τέταρτη πράξη κυκλοφορίας, η «παραγωγική τάξη» αγοράζει από τη «στεία τάξη» βιομηχανικά προϊόντα αξίας ενός δισεκ. λιβρών  
(Ροή με το 4 σε κύκλο, στο διάγραμμα 1.1).
- Και στην πέμπτη και τελευταία πράξη, η «στεία τάξη» αγοράζει από την παραγωγική πρώτες ύλες αξίας ενός δισεκ. λιβρών  
(Ροή με το 5 σε κύκλο, στο διάγραμμα 1.1).

Διάγραμμα 2.2: Το οικονομικό κύκλωμα του γενικού οικονομικού πίνακα

#### A. Εμπορευματική κυκλοφορία



#### B. Νομισματική κυκλοφορία



Αποτέλεσμα της παραγωγικής διαδικασίας, της κυκλοφορίας και της διανομής, είναι: το συνολικό κοινωνικό προϊόν να κυκλοφορεί έτσι ώστε «να επιτρέπει την ανανέωση της διαδικασίας παραγωγής στην προηγούμενη στάθμη» (Rubin, 1994: 176)<sup>26</sup>.

### 2.2.3 Ο πίνακας του Quesnay στη μορφή πίνακα εισροών-εκροών

Ο πίνακας του Quesnay θα μπορούσε να περιγραφεί και με τη χρήση ενός πίνακα εισροών-εκροών τύπου Leontief<sup>27</sup> (Πίνακας 1.1). Ο πίνακας αυτός είναι πίνακας διπλής εισόδου, δηλαδή μπορεί να αναγνωστεί και να ερμηνευτεί και ως προς τις γραμμές και ως προς τις στήλες του. Συγκεκριμένα:

Από τις γραμμές του πίνακα, οι οποίες εκφράζουν τις πωλήσεις προκύπτει ότι:

- Η παραγωγική τάξη που παράγει πέντε δισεκ. λίβρες πουλάει το 1/5 στην «τάξη των ιδιοκτητών» και τα 2/5 στη «στείρα τάξη», ενώ τα 2/5 είναι η δική της αυτοκατανάλωση.
- Η «τάξη των ιδιοκτητών» έχει εισοδήματα από την πρόσοδο αξίας δύο δισεκ. λιβρών, θεωρούμε δηλαδή ότι πουλάει υπηρεσίες ενοικίασης (πρόσοδος) αξίας δύο δισεκ. λίβρες. Στην πραγματικότητα, αυτά τα δύο δισεκ. λίβρες, είναι το πλεόνασμα που έχει παραχθεί από την «παραγωγική τάξη» την προηγούμενη περίοδο (Rubin, 1994: 171). Όπως σημειώνει ο Phillips (1955: 141), «αυτό σημαίνει ότι οι αγορές που γίνονται από τους γαιοκτήμονες τη μία περίοδο, προέρχονται από το εισόδημα της προηγούμενης περιόδου». Το σημείο αυτό δείχνει επίσης την κυκλική ροή της οικονομίας.
- Η «στείρα τάξη» πουλάει τα βιομηχανικά προϊόντα της, τα οποία είναι δύο δισεκ. λίβρες, κατά το ήμισυ σε κάθε μια από τις δύο άλλες τάξεις.

---

<sup>26</sup> Ο πίνακας του Quesnay περιγράφει την απλή αναπαραγωγή δηλαδή την αναπαραγωγή στην ίδια κλίμακα με την προηγούμενη χρονιά. Εξετάζει όμως στο έργο του: πρώτον, την περίπτωση που η οικονομία δεν έχει φτάσει στο μέγιστο της παραγωγής της οπότε με αύξηση του κεφαλαίου και νέες επενδύσεις μπορεί να αυξηθεί το προϊόν (διευρυμένη αναπαραγωγή) και δεύτερον, την περίπτωση που η οικονομία φθίνει (φθίνουσα αναπαραγωγή) λόγω υψηλών φόρων ή προσόδων (Αναλυτικότερα, Rubin, 1994: 177-178)

<sup>27</sup> Η ερμηνεία αυτή περιγράφεται από τον Phillips 1955: 137-144.

Από τις στήλες του πίνακα, οι οποίες εκφράζουν τις αγορές προκύπτει ότι:

- Η «παραγωγική τάξη» έχει αυτοκατανάλωση δύο δισεκ. λίβρες, αγοράζει από τη «στείρα τάξη» βιομηχανικά προϊόντα αξίας ενός δισεκ. και νοικιάζει από την «τάξη των ιδιοκτητών τα χωράφια της με ενοίκιο δύο δισεκ. λίβρες.
- Η «τάξη των ιδιοκτητών» για την αναπαραγωγή της δαπανά το εισόδημά της για την αγορά αγροτικών και βιομηχανικών προϊόντων με ίση αναλογία.
- Τέλος, η «στείρα τάξη» αγοράζει από την «παραγωγική» δύο δισεκ. λίβρες μέσα παραγωγής και πρώτες ύλες.

Πίνακας 2.3: Ο πίνακας του Quesnay σε μορφή πίνακα εισροών-εκροών

		Αγορές			
		Παραγωγική τάξη	Τάξη ιδιοκτητών	Στείρα τάξη	Σύνολο πωλήσεων
Πωλήσεις	Παραγωγική τάξη	2	1	2	5
	Τάξη ιδιοκτητών	2	0	0	2
	Στείρα τάξη	1	1	0	2
	Σύνολο αγορών	5	2	2	9

Αναπτύσσοντας τον παραπάνω πίνακα σε μορφή γραμμικών εξισώσεων προκύπτει το σύστημα:

$$\text{Παραγωγική τάξη: } X_1 = \alpha_{11}X_1 + \alpha_{12}X_2 + \alpha_{13}X_3$$

$$\text{Τάξη ιδιοκτητών: } X_2 = \alpha_{21}X_1 + \alpha_{22}X_2 + \alpha_{23}X_3$$

$$\text{Στείρα τάξη: } X_3 = \alpha_{31}X_1 + \alpha_{32}X_2 + \alpha_{33}X_3$$

Όπου:  $X_1$ ,  $X_2$  και  $X_3$  οι πωλήσεις της παραγωγικής τάξης, της τάξης των ιδιοκτητών και της στείρας τάξης, αντίστοιχα.

$\alpha_{11}, \alpha_{12}, \dots, \alpha_{33}$  είναι οι συντελεστές αναλογίας οι οποίοι δείχνουν την αναλογία των πόρων οι οποίοι πρέπει να κυκλοφορήσουν μεταξύ των τάξεων-κλάδων, ώστε να

εξασφαλιστεί η αναπαραγωγή του συστήματος. Θεωρούμε δηλαδή, ότι η κάθε τάξη-κλάδος παράγει τόσο, όσο απαιτείται για να συνεχιστεί η ομαλή αναπαραγωγή του συστήματος.

Για παράδειγμα, ο συντελεστής αναλογίας  $a_{31}$  αν ερμηνευτεί ως προς τις γραμμές του πίνακα εκφράζει ότι, η «παραγωγική τάξη» πουλάει στη «στείρα» προϊόντα αξίας ενός δισεκ. λιβρών, τα οποία είναι το  $a_{31}X_1 = 1 \Rightarrow a_{31} = 0,2$ . Δηλαδή, η «παραγωγική τάξη» παρέχει στη «στείρα τάξη» εισροές ίσες με το 20% της αξίας του προϊόντος της  $X_1$ .

Κατ' αντιστοιχία, λύνοντας το σύστημα, με δεδομένα τα  $X_1$ ,  $X_2$  και  $X_3$ , θα έχουμε:

$$\alpha_{11}=0,4, \alpha_{12}=0,5, \alpha_{13}=1, \alpha_{21}=0,4, \alpha_{22}=\alpha_{23}=0, \alpha_{31}=0,2, \alpha_{32}=0,5, \text{ και } \alpha_{33}=0$$

Οπότε το σύστημα των εξισώσεων γίνεται:

$$\text{Παραγωγική τάξη: } X_1 = 0,4X_1 + 0,5X_2 + X_3$$

$$\text{Τάξη ιδιοκτητών: } X_2 = 0,4X_1$$

$$\text{Στείρα τάξη: } X_3 = 0,2X_1 + 0,5X_2$$

Ή σε μορφή συστήματος πινάκων:

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,4 & 0,5 & 1 \\ 0,4 & 0 & 0 \\ 0,2 & 0,5 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} \Rightarrow X = AX$$

Όπου  $X$  το διάνυσμα των προϊόντων των τάξεων, και  $A$  ο πίνακας με τους συντελεστές αναλογίας. Η ορίζουσα του  $A$  είναι:  $\det A=0,2$ , άρα υπάρχουν άπειρες λύσεις στο σύστημα, οι οποίες αποδεικνύεται απλά ότι είναι:  $X_2 = 0,4X_1$  και  $X_3 = 0,4X_1$ , για κάθε  $X_1$ .

Μέσω της παραπάνω παρουσίασης, δεν υπάρχει αμφιβολία για την ομοιότητα του μοντέλου του Leontief με αυτό του Quesnay. Ο ίδιος ο Leontief, αναγνωρίζοντας αυτές τις ομοιότητες, στην εισαγωγή του έργου του για την οικονομία των ΗΠΑ γράφει ότι η δουλειά του «μπορεί καλύτερα να οριστεί ως μια προσπάθεια κατασκευής... ενός Tableau Economique» (Leontief, 1936: 105).

### 2.3 Από τον Quesnay στον Marx

Κάθε εμπόρευμα όμως, που μπαίνει σαν σταθερό κεφάλαιο σ' ένα εμπόρευμα, προέρχεται το ίδιο σαν αποτέλεσμα, σαν προϊόν από ένα άλλο προτσές παραγωγής.

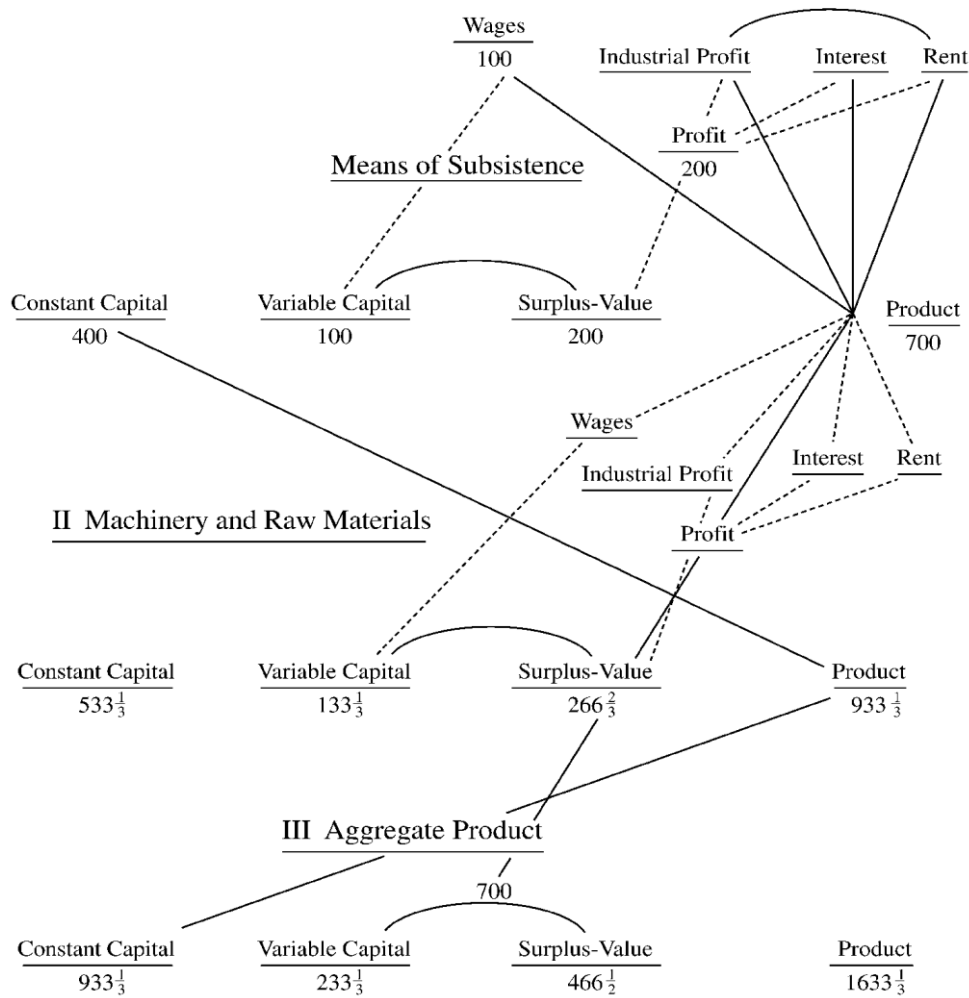
Και έτσι το εμπόρευμα εμφανίζεται εναλλάξ σαν προϋπόθεση για την παραγωγή άλλων εμπορευμάτων και σαν αποτέλεσμα ενός προτσές στο οποίο υπάρχει σαν προϋπόθεση, για τη δική του παραγωγή, η ύπαρξη άλλων εμπορευμάτων

(Marx, 2004: 193)

Ο Οικονομικός Πίνακας σχεδόν εξαφανίστηκε από τη βιβλιογραφία για περισσότερα από πενήντα χρόνια και εμφανίζεται ξανά σε ένα γράμμα του Marx προς τον Engels, με ημερομηνία 6 Ιούλη του 1863 (τέσσερα χρόνια πριν από τη δημοσίευση του Κεφαλαίου), το οποίο ξεκινάει ως εξής: «Αν σου είναι δυνατό, κοίταξε με προσοχή τον οικονομικό πίνακα που περιλαμβάνω και με αυτόν αντικαθιστώ τον πίνακα του Quesnay και γράψε μου για οποιαδήποτε αντίρρηση έχεις σε αυτόν. [Ο πίνακας αυτός] περιλαμβάνει όλη τη διαδικασία παραγωγής (Παρατίθεται στο Σουήζυ, 1993: 116)». Η διαγραμματική μορφή της αναπαραγωγής στην οποία αναφέρεται ο Marx στο εν λόγω γράμμα (Διάγραμμα 2.3) τελικά εγκαταλείπεται και επικρατεί η παρουσίαση σε μορφή εξισώσεων, ενώ ο Engels ποτέ δεν απάντησε στην προτροπή του Marx να εξετάσει το διάγραμμα (όπως προκύπτει από τη δημοσίευση της μεταξύ τους αλληλογραφίας στο: Marx & Engels, 1955).



Διάγραμμα 2.3: Η διαγραμματική απεικόνιση του Marx (1863)



Πηγή: Marx & Engels, 1955

Ο Marx περιγράφει αναλυτικά τις φυσιοκρατικές αντιλήψεις, αλλά και τον Οικονομικό Πίνακα του Quesnay στον τέταρτο τόμο του έργου του «Θεωρίες για την Υπεραξία», ενώ αναφορές για στο έργο των φυσιοκρατών υπάρχουν σε πολλά σημεία του δεύτερου τόμου του Κεφαλαίου. Χαρακτηρίζει τους φυσιοκράτες ως «τους αληθινούς πατέρες της σύγχρονης πολιτικής οικονομίας» (Μαρξ, 1984: 32) και αναφέρει χαρακτηριστικά: «Οι φυσιοκράτες έχουν μεταφέρει την έρευνα για την καταγωγή της υπεραξίας από τη σφαίρα της κυκλοφορίας στη σφαίρα της ίδιας της άμεσης παραγωγής και έβαλαν έτσι τη βάση για την ανάλυση της κεφαλαιοκρατικής παραγωγής» (Μαρξ, 1984: 17). Ο Οικονομικός Πίνακας του Quesnay όπως αναφέρει ο Marx στο δεύτερο τόμο του Κεφαλαίου ήταν: «Η πρώτη συστηματική αντίληψη της κεφαλαιοκρατικής παραγωγής» (Μαρξ, 2009: 359), ενώ στις «Θεωρίες για την Υπεραξία» γράφει αναλυτικότερα: «...η προσπάθεια να παρουσιαστεί το συνολικό

προτσές παραγωγής του κεφαλαίου σαν προτσές αναπαραγωγής, η κυκλοφορία απλώς σαν η μορφή αυτού του προτσές αναπαραγωγής, η κυκλοφορία του χρήματος μόνο σαν ένα στοιχείο της κυκλοφορίας του κεφαλαίου, η προσπάθεια να συμπεριληφθεί σ' αυτό το προτσές αναπαραγωγής η καταγωγή του εισοδήματος, η ανταλλαγή ανάμεσα στο κεφάλαιο και στο εισόδημα, η σχέση της αναπαραγωγικής κατανάλωσης με την τελειωτική κατανάλωση, και η προσπάθεια να συμπεριληφθεί στην κυκλοφορία του κεφαλαίου η κυκλοφορία ανάμεσα στους καταναλωτές και στους παραγωγούς (στην πραγματικότητα ανάμεσα στο κεφάλαιο και το εισόδημα). Τέλος, η προσπάθεια να παρουσιαστεί σαν στοιχείο αυτού του προτσές αναπαραγωγής η κυκλοφορία ανάμεσα στους δύο μεγάλους καταμερισμούς της παραγωγικής εργασίας –παραγωγή πρώτων υλών και βιομηχανίας- και όλα αυτά σε έναν πίνακα, που στην ουσία αποτελείται πάντα από 5 γραμμές, που συνδέουν τα 6 σημεία αφετηρίας ή επιστροφής –στο δεύτερο τρίτο του 18<sup>ου</sup> αιώνα, στην παιδική περίοδο της πολιτικής οικονομίας- ήταν μία στον ανώτατο βαθμό μεγαλοφυής ιδέα, αναμφισβήτητη η πιο μεγαλοφυής που οφείλουμε ως τώρα στην πολιτική οικονομία» (Μαρξ, 1984: 379-380)<sup>28</sup>.

Δηλαδή, ο Μαρξ θεωρεί την αλληλουχία των σχέσεων μεταξύ των ροών της οικονομίας ως στοιχείο της δεδομένης διαδικασίας αναπαραγωγής. Από την άποψη αυτή αξιοποιεί το σχήμα του Quesnay προκειμένου να συγκροτήσει τη δική του πρόταση για τα σχήματα αναπαραγωγής, όπως θα δούμε αναλυτικότερα στη συνέχεια.

### **2.3.1 Απρόσκοπτη αναπαραγωγή**

Ο Marx, στον δεύτερο τόμο του Κεφαλαίου, ακολουθώντας και βελτιώνοντας την ιδέα του Quesnay (αναλυτικότερα, Σουήζυ, 1993: 97-115) παρουσιάζει το θεωρητικό του σχήμα για τη διαδικασία της απρόσκοπτης αναπαραγωγής, σε απλή και διευρυνόμενη κλίμακα. Τα σχήματα αναπαραγωγής αναφέρονται σε μία αμιγώς καπιταλιστική οικονομία που αποτελείται από δύο τομείς: Ο τομέας I παράγει μέσα παραγωγής και ο τομέας II μέσα κατανάλωσης για τους εργάτες και τους καπιταλιστές. Δείχνουν «κάτω από ποιες συνθήκες το κύκλωμα του κεφαλαίου X-E-X' μπορεί να λειτουργήσει στο επίπεδο της συνολικής καπιταλιστικής οικονομίας,

---

28 Για μια αναλυτική καταγραφή των αναφορών του Marx στους φυσιοκράτες καθώς και στις επιρροές από το έργο τους βλέπε αναλυτικότερα, Gehrke & Kurz, 1995).

δηλαδή σε αναφορά προς το συνολικό-κοινωνικό κεφάλαιο» (Μηλιός κ.ά., 2005: 111).

Η απλή αναπαραγωγή έχει την έννοια ότι: το σύστημα παραγωγής αναπαράγει τις συνθήκες της διαδικασίας παραγωγής του στο ίδιο επίπεδο, διατηρεί δηλαδή απεριορίστα το ίδιο μέγεθος. Οι καπιταλιστές δεν συσσωρεύουν ως κεφάλαιο τμήμα της υπεραξίας που παράγεται τη συγκεκριμένη περίοδο, δεν υπάρχει διαδικασία συσσώρευσης κεφαλαίου, αλλά ξοδεύουν όλη την υπεραξία στην κατανάλωση<sup>29</sup> (Σταμάτης, 1997: 89-90. Σουήζυ, 1993: 97-98). Κατ' αντιστοιχία ορίζεται: i) η διευρυμένη αναπαραγωγή όπου το σύστημα αναπαράγεται διευρυμένα, καθώς μέρος της υπεραξίας της δεδομένης περιόδου μετασχηματίζεται σε κεφάλαιο, και ii) η φθίνουσα αναπαραγωγή, όπου το σύστημα αναπαράγεται με φθίνοντα τρόπο καθώς οι καπιταλιστές καταναλώνουν ένα τμήμα του ήδη συσσωρευμένου κεφαλαίου τους (Σταμάτης, 1997: 89-91).

Για την παρουσίαση της διαδικασίας της αναπαραγωγής γενικά, και τις συνθήκες της απρόσκοπτης αναπαραγωγής ειδικότερα, θα ακολουθήσουμε τον Σταμάτη (1997: 91-115), ο οποίος παρουσιάζει τη γενική περίπτωση και καταλήγει σε συμπεράσματα ανάλογα με το αν έχουμε απλή, διευρυμένη ή φθίνουσα αναπαραγωγή.

Οι υποθέσεις που γίνονται είναι: α) η ύπαρξη των δύο τομέων που προαναφέρθηκαν, δηλαδή, του τομέα I παραγωγή μέσων παραγωγής και του τομέα II παραγωγή μέσων κατανάλωσης, β) οι καπιταλιστές βρίσκουν πάντα την εργασιακή δύναμη που απαιτείται, γ) όλοι οι μισθοί προκαταβάλλονται, δ) οι δύο τομείς διαθέτουν στην αρχή της περιόδου τα μέσα κατανάλωσης των εργατών που αντιστοιχούν στους συνολικούς μισθούς τους, ε) όλες οι εισροές στην παραγωγή υπάρχουν από την αρχή της περιόδου, και στ) τα εμπορεύματα ανταλλάσσονται στις αξίες τους.

Τότε, η αξία παραγωγής του τομέα I (παραγωγή μέσων παραγωγής) θα ισούται με:  $\sigma_1 + \mu_1 + \nu_1$ , όπου  $\sigma_1$  η αξία των φθαρέντων μέσων παραγωγής του τομέα I,  $\mu_1$  η αξία των μισθών του τομέα I, και  $\nu_1$  η υπεραξία του τομέα I.

---

<sup>29</sup> Σύμφωνα με τον Marx «η απλή αναπαραγωγή, η αναπαραγωγή στην ίδια κλίμακα, αποτελεί κατά τούτο μία αφαίρεση, καθόσον, από τη μία μεριά, στις συνθήκες του καπιταλισμού η απουσία συσσώρευσης ή αναπαραγωγής σε διευρυμένη κλίμακα αποτελεί μια παράδοξη υπόθεση, και από την άλλη, οι συνθήκες στις οποίες συντελείται η παραγωγή δεν μένουν αμετάβλητες ... από χρόνο σε χρόνο» (Μαρξ, 2009: 394-395).

Ενώ, η αξία παραγωγής του τομέα II (παραγωγή μέσω κατανόωσης) θα ισούται με:  $\sigma_{II} + \mu_{II} + \nu_{II}$ , όπου  $\sigma_{II}$  η αξία των φθαρέντων μέσω παραγωγής του τομέα II,  $\mu_{II}$  η αξία των μισθών του τομέα II, και  $\nu_{II}$  η υπεραξία του τομέα II.

Η αξία του κάθε τομέα ισούται με την προσφορά του, δηλαδή, η αξία του τομέα I ισούται με την προσφορά σε μέσα παραγωγής και η αξία του τομέα II ισούται με την προσφορά σε μέσα κατανόωσης.

Με βάση τις προηγούμενες υποθέσεις προκύπτει ότι οι εργάτες καταναλώνουν όλο το εισόδημά τους αγοράζοντας μέσα κατανόωσης που παρήχθησαν την προηγούμενη περίοδο. Επομένως, το συνολικό ακαθάριστο προϊόν της τρέχουσας περιόδου θα ζητηθεί μονάχα από τους καπιταλιστές.

Η ζήτηση των καπιταλιστών του τομέα I αποτελείται από:

- τη ζήτηση για την αντικατάσταση των φθαρέντων μέσω παραγωγής του τομέα I (αξία που ισούται με  $\sigma_I$ ),
- τη ζήτηση για μέσα κατανόωσης προς αντικατάσταση του αναλωθέντος μεταβλητού κεφαλαίου που προκαταβλήθηκε στους εργάτες του τομέα I (αξία που ισούται με  $\mu_I$ ),
- τη ζήτηση για μέσα κατανόωσης των ιδίων (συμβολίζουμε την αξία αυτή με  $k_I$ ),
- τη ζήτηση για μέσα κατανόωσης για την αύξηση του μεταβλητού κεφαλαίου (αξία που ισούται με  $\Delta\mu_I$ )
- τη ζήτηση για μέσα παραγωγής για την αύξηση του σταθερού κεφαλαίου (αξία που ισούται με  $\Delta\sigma_I$ )

Δηλαδή, η ζήτηση των καπιταλιστών του τομέα I ισούται με:  $\sigma_I + \Delta\sigma_I + \mu_I + \Delta\mu_I + k_I$ . Οι δύο πρώτοι προσθετέοι εκφράζουν τη ζήτηση για μέσα παραγωγής και οι τρεις τελευταίοι τη ζήτηση για μέσα κατανόωσης.

Κατ' αντιστοιχία, η ζήτηση των καπιταλιστών του τομέα II θα ισούται με:  $\sigma_{II} + \Delta\sigma_{II} + \mu_{II} + \Delta\mu_{II} + k_{II}$ . Και σε αυτή την περίπτωση, οι δύο πρώτοι προσθετέοι εκφράζουν τη ζήτηση για μέσα παραγωγής και οι τρεις τελευταίοι τη ζήτηση για μέσα κατανόωσης. Οπότε, η ζήτηση των δύο τομέων για μέσα παραγωγής θα ισούται με:  $\sigma_I + \Delta\sigma_I + \sigma_{II} + \Delta\sigma_{II}$  και η ζήτηση των δύο τομέων για μέσα κατανόωσης θα είναι:  $\mu_I +$

$\Delta\mu_I + k_I + \mu_{II} + \Delta\mu_{II} + k_{II}$ . Για να υπάρχει, όμως, απρόσκοπτη αναπαραγωγή θα πρέπει η προσφορά και η ζήτηση να είναι ίσες, δηλαδή θα πρέπει:

$$\text{Για τον τομέα I: } \sigma_I + \mu_I + \nu_I = \sigma_I + \Delta\sigma_I + \sigma_{II} + \Delta\sigma_{II} \quad (2.1)$$

$$\text{Για τον τομέα II: } \sigma_{II} + \mu_{II} + \nu_{II} = \mu_I + \Delta\mu_I + k_I + \mu_{II} + \Delta\mu_{II} + k_{II} \quad (2.2)$$

Υποθέτουμε επίσης ότι η ζήτηση των καπιταλιστών κάθε τομέα (τόσο για μέσα παραγωγής όσο και για μέσα κατανάλωσης) ισούται με την αξία του προϊόντος του αντίστοιχου τομέα, οπότε:

$$\sigma_I + \Delta\sigma_I + \mu_I + \Delta\mu_I + k_I = \sigma_I + \mu_I + \nu_I \Rightarrow k_I + \Delta\sigma_I + \Delta\mu_I = \nu_I \quad (2.3)$$

$$\sigma_{II} + \Delta\sigma_{II} + \mu_{II} + \Delta\mu_{II} + k_{II} = \sigma_{II} + \mu_{II} + \nu_{II} \Rightarrow k_{II} + \Delta\sigma_{II} + \Delta\mu_{II} = \nu_{II} \quad (2.4)$$

Αντικαθιστώντας το μέγεθος της υπεραξίας, όπως προκύπτει από τις (2.3) και (2.4) στις (2.1) και (2.2) αντίστοιχα, προκύπτει ότι:

$$\sigma_I + \mu_I + k_I + \Delta\sigma_I + \Delta\mu_I = \sigma_I + \Delta\sigma_I + \sigma_{II} + \Delta\sigma_{II} \quad (2.5)$$

$$\sigma_{II} + \mu_{II} + k_{II} + \Delta\sigma_{II} + \Delta\mu_{II} = \mu_I + \Delta\mu_I + k_I + \mu_{II} + \Delta\mu_{II} + k_{II} \quad (2.6)$$

Και από τις δύο τελευταίες σχέσεις (2.5) και (2.6) έχουμε:

$$\mu_I + k_I + \Delta\mu_I = \sigma_{II} + \Delta\sigma_{II} \quad (2.7)$$

Η τελευταία σχέση έχει την έννοια ότι: η ζήτηση του τομέα I για μέσα κατανάλωσης είναι ίση με τη ζήτηση του τομέα II για μέσα παραγωγής ή με άλλα λόγια ότι η καθαρή προσφορά (προσφορά που προκύπτει αν αφαιρεθεί από την παραγωγή του κάθε τομέα η παραγωγή που χρειάζεται ο ίδιος, δηλαδή η αυτοκατανάλωση) σε μέσα παραγωγής είναι ίση με την καθαρή προσφορά σε μέσα κατανάλωσης.

Στην ειδική περίπτωση της μη συσσώρευσης, όπου  $\Delta\mu_I = \Delta\sigma_{II} = 0$ , δηλαδή στην περίπτωση της απλής αναπαραγωγής προκύπτει ότι  $\mu_I + k_I = \sigma_{II}$ . Όμως, από τη σχέση (2.3), στην περίπτωση της απλής αναπαραγωγής προκύπτει  $k_I = \nu_I$ , οπότε θα ισχύει:  $\mu_I + \nu_I = \sigma_{II}$ .

Για να καταλήξουμε στη σχέση (2.7) κάνουμε επιπλέον τις παραδοχές ότι το κεφάλαιο δεν μετακινείται μεταξύ των δύο τομέων και δεν υπάρχει πιστωτικό σύστημα. Οι υποθέσεις αυτές εκφράζονται από τις σχέσεις (2.3) και (2.4). Αν δεν ισχύουν αυτές οι υποθέσεις τότε, αντί των σχέσεων (2.3) και (2.4) μπορούμε να

διατυπώσουμε τη θέση ότι η συνολική ζήτηση των καπιταλιστών όλης της οικονομίας για μέσα παραγωγής και κατανάλωσης είναι ίση με την αξία του προϊόντος όλης της οικονομίας. Στην περίπτωση αυτή θα ισχύει:

$$v_I + v_{II} = k_I + \Delta\sigma_I + \Delta\mu_I + k_{II} + \Delta\sigma_{II} + \Delta\mu_{II} \quad (2.8)$$

Με βάση την παραπάνω σχέση<sup>30</sup> η διάκριση μεταξύ απλής, διευρυμένης και φθίνουσας αναπαραγωγής γίνεται ως εξής:

- Αν  $\Delta\sigma_I = \Delta\sigma_{II} = \Delta\mu_I = \Delta\mu_{II} = 0$ , τότε  $v_I + v_{II} = k_I + k_{II}$ , δηλαδή όλη όταν όλη η υπεραξία πηγαίνει στην ιδιωτική κατανάλωση του καπιταλιστή, έχουμε *απλή αναπαραγωγή*.
- Αν  $\Delta\sigma_I + \Delta\sigma_{II} + \Delta\mu_I + \Delta\mu_{II} > 0$ , τότε  $v_I + v_{II} > k_I + k_{II}$ , έχουμε *διευρυμένη αναπαραγωγή*.
- Αν  $\Delta\sigma_I + \Delta\sigma_{II} + \Delta\mu_I + \Delta\mu_{II} < 0$ , τότε  $v_I + v_{II} < k_I + k_{II}$ , έχουμε *φθίνουσα αναπαραγωγή*.

Επομένως, τόσο τα σχήματα αναπαραγωγής του Marx, όσο και ο Οικονομικός Πίνακας του Quesnay προσδιορίζουν: α) κοινωνικές τάξεις με συγκεκριμένες οικονομικές σχέσεις μεταξύ τους, β) τομείς οικονομικής δραστηριότητας, ενώ γ) η παραγωγή ορίζεται ως μια κυκλική διαδικασία όπου κάθε έτος αναπαράγονται τα μέσα παραγωγής που αναλώθηκαν. Ωστόσο, όσον αφορά το πλεόνασμα της παραγωγικής διαδικασίας (υπεραξία στον Marx) υπάρχουν κάποιες κρίσιμες διαφορές μεταξύ του Marx και του Quesnay. Συγκεκριμένα, στην ανάλυση του Quesnay το πλεόνασμα στο σύνολό του το ιδιοποιείται η τάξη των γαιοκτημόνων, ενώ στον Marx την υπεραξία ιδιοποιείται η τάξη των καπιταλιστών, δεδομένου ότι στα αναπαραγωγικά του σχήματα δεν εμφανίζεται η τάξη των γαιοκτημόνων. Αλλά ακόμα κι αν υποθέταμε την ύπαρξη μιας τάξης γαιοκτημόνων στα μαρξικά

<sup>30</sup> Η Ρόζα Λούξεμπουργκ και οι υπερασπιστές της υποκαταναλωτικής θεωρίας άσκησαν έντονη κριτική στα αναπαραγωγικά σχήματα του Μαρξ, από τη θέση ότι η απρόσκοπτη αναπαραγωγή είναι αδύνατη σε μία καθαρά καπιταλιστική κοινωνία, χωρίς, δηλαδή, τη συνδρομή «τρίτων προσώπων», καταναλωτών οι οποίοι δεν ανήκουν ούτε στην αστική, ούτε στην εργατική τάξη. Όμως, από την αποτύπωση μέσω των αναπαραγωγικών σχημάτων μιας οικονομίας με μη καπιταλιστικούς τομείς, προκύπτει μία τροποποιημένη εκδοχή της συνθήκης της απρόσκοπτης αναπαραγωγής. Αυτό σημαίνει ότι αν η απρόσκοπτη αναπαραγωγή είναι αδύνατη στην καθαρή οικονομία, τότε είναι αδύνατη και στη μη καθαρή, άρα η θέση της Λούξεμπουργκ δεν είναι συνεπής (Αναλυτικότερα: Milios κ.ά, 2002: 174-182 και Economakis & Milios, 2004).

αναπαραγωγικά σχήματα, η τάξη αυτή θα ελάμβανε με τη μορφή της γαιοπροσόδου τμήμα μόνο της παραχθείσας υπεραξίας, έτσι ώστε σε κάθε περίπτωση ο επιχειρηματίας καπιταλιστής να λαμβάνει το μέσο ποσοστό κέρδους.<sup>31</sup> Η διαφοροποίηση αυτή μεταξύ των σχημάτων αναπαραγωγής του Marx και του Οικονομικού Πίνακα αντανakλά και μια άλλη κρίσιμη διαφορά μεταξύ τους. Στο μέτρο που ο Quesnay θεωρεί ότι όλο το πλεόνασμα το ιδιοποιείται η τάξη των γαιοκτημόνων δεν είναι σε θέση να κατανοήσει την έννοια της διευρυμένης αναπαραγωγής.

## **2.4 Ανάλυση εισροών-εκροών, κλασική και νεοκλασική θεωρητική παράδοση: Όψεις του ζητήματος**

Input-output analysis is a practical extension of the classical theory of general interdependence which views the whole economy of a region, a country and even of the entire world as a single system and sets out to describe and to interpret its operation in terms of directly observable basic structural relationships. (Leontief, 1987, p. 860)

### **2.4.1 Η τοποθέτηση του Leontief**

Ενώ η συνεισφορά του Leontief εντάσσεται αρχικά, από τον ίδιο, στην κλασική παράδοσή, όπως φαίνεται και στο παραπάνω απόσπασμα, στη συνέχεια, σε διαφορετικές αναφορές που κάνει πάλι ο ίδιος ο Leontief στο έργο του αλλάζει θέση, αναφέροντας ότι: η ανάλυση εισροών-εκροών είναι «μια διασκευή της νεοκλασικής θεωρίας της γενικής ισορροπίας σε μια εμπειρική μελέτη των ποσοτικών διασυνδέσεων μεταξύ των συσχετιζόμενων οικονομικών δραστηριοτήτων» (Leontief, 1966: 134).

Την αμφισημία αυτή, που τροφοδοτεί τη σχετική βιβλιογραφία μέχρι και σήμερα, γύρω από τη θεωρητική ένταξη της ανάλυσης εισροών-εκροών την αντιλαμβάνεται και ο ίδιος ο Leontief ο οποίος σε συνέντευξή του στον Rosier το 1986 αναφέρει: «Αν υπήρχε μια επιρροή [στη συγκρότηση της ανάλυσης εισροών-εκροών] είναι κυρίως από τους κλασικούς οικονομολόγους. Ο Walras όμως είχε ήδη την ιδέα των [τεχνολογικών] συντελεστών» (Rosier, 1986: 89). Αργότερα αναφέρει

---

<sup>31</sup> Αναλυτικά πάνω στο θέμα αυτό: Economakis & Milios, 2004 και Economakis, 2010.

χαρακτηριστικά ότι, η ανάλυση εισροών-εκροών είναι «μια πρακτική επέκταση της κλασικής θεωρίας των γενικών διασυνδέσεων» (Leontief, 1987: 860), ενώ σε συνέντευξή του το 1957, όπου ρωτάται για τις βασικές επιρροές της δουλειάς του, απαντά: «Υπάρχουν πολλές [επιρροές]. Όταν ήμουν νέος, μελέτησα τις θεωρίες των κλασσικών της πολιτικής οικονομίας. Συγκαταλέγω μεταξύ τους τον Μαρξ που θεωρώ ως έναν από τους πιο σημαντικούς οικονομολόγους. Οι κλασικές δουλειές που έχω στο μυαλό μου, με τους Σισμοντί και τον Μαρξ ανάμεσα σε αυτές, χωρίς αμφιβολία έπαιξαν το ρόλο τους στην ανάδυση της δικής μου ανάλυσης εισροών-εκροών» (αναφέρεται στο Zauberman, 1959: 392).

Φαίνεται ότι ο Leontief προβαίνει και σε άλλες αντιφατικές δηλώσεις, όπου άλλοτε τονίζει την εγγύτητά του στην κλασική παράδοση και άλλοτε στη νεοκλασική. Μάλιστα, το 1986, κάνει μία εντυπωσιακή δήλωση όπου παραδέχεται ότι οι αναφορές του στο σύστημα εισροών-εκροών ως περίπτωση της γενικής ισορροπίας έγιναν γιατί: «Ηθελα να νομιμοποιήσω τη θεωρία μου. Να της δώσω μια αριστοκρατική καταγωγή (aristocratic origin). Αν υπάρχει επιρροή, τότε αυτή κυρίως προέρχεται από τους κλασικούς οικονομολόγους». (Η συνέντευξη όπου έγινε αυτή η δήλωση δόθηκε στον Rosier το 1986, και παρατίθεται στο Akhabbar κ.ά, 2010: 3).

Σε μία από τις τελευταίες του συνεντεύξεις που δίνει στη Νέα Υόρκη το 1997, σε προχωρημένη πια ηλικία, στην ερώτηση «Σε πολλούς, όπως για παράδειγμα στη Robinson, αρέσει η αντιπαράθεση για το αν είσαι κλασικός ή Βαλρασιανός», ο Leontief απαντά: «Δεν ενδιαφέρομαι. Έχω το δικό μου σύστημα» (DeBresson 2004: 138).

Όμως, παρόλη την αδιαφορία του Leontief, στο τέλος της ζωής του, για τη θεωρητική ένταξη του μοντέλου του στην κλασική ή νεοκλασική παράδοση, η συζήτηση γύρω από το θέμα αυτό είναι ακόμα ανοιχτή.

#### **2.4.2 Η συζήτηση μέχρι σήμερα**

Για τους Rose & Miernyk (1989) η αμφισημία γύρω από την ένταξη της θεωρητικής συνεισφοράς του Leontief δεν έχει να κάνει τόσο με την ίδια την ανάλυση εισροών-εκροών, αλλά με τους διαφορετικούς «δρόμους» αξιοποίησής της στην οικονομική ανάλυση.



Συγκεκριμένα, από τη δεκαετία του '40 μέχρι και τη δεκαετία του '70, η ανάλυση εισροών-εκροών θεωρείτο νεοκλασική προσέγγιση, κάτι που ενισχύθηκε από την ανάπτυξη του γραμμικού προγραμματισμού και την ανανέωση μέσω αυτού της θεωρίας της γενικής ισορροπίας. Επίσης, κατά τη δεκαετία του '60 και '70 θεωρήθηκε, εν μέρει, σαν μια υποπερίπτωση της Υπολογιστικής Γενικής Ισορροπίας (Computable General Equilibrium-CGE)<sup>32</sup> που αναπτύχθηκε από τους Orcutt (1957), και Scarf (1967).

Η συζήτηση γύρω από τις θεωρητικές καταβολές της ανάλυσης εισροών-εκροών αλλάζει τη δεκαετία του '70 με πρώτο τον Pasinetti που παρουσιάζει «την ανάλυση εισροών-εκροών του Leontief ...ως άμεση συνέχεια του Tableau Economique του Quesnay» (Pasinetti, 1991:48).

Οι Akhabbar κ.ά. (2010:2-3) δίνοντας μια επισκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με αυτό το θέμα αναφέρουν ότι: «...Αυτή η οπτική της ανάλυσης εισροών-εκροών ως: μια εμπειρική εφαρμογή της [νεοκλασικής] θεωρίας γενικής ισορροπίας υιοθετείται - ακόμα, ειδικά στις Ηνωμένες Πολιτείες». Ενώ οι ίδιοι λίγο παρακάτω σημειώνουν: «...σήμερα, στην Ευρώπη κυρίως, φαίνεται να είναι αποδεκτό ότι το μοντέλο του Leontief είναι κλασικό» (Akhabbar κ.ά, 2010: 3).

Ο Pasinetti (1991), ο οποίος εντάσσει το σύστημα του Leontief στην κλασική παράδοση, θεωρεί ότι η αμφισημία σχετικά με τη θεωρητική ένταξη της ανάλυσης εισροών-εκροών, προέρχεται από την μαθηματική ομοιότητα των συστημάτων του Leontief και του Walras. Το κοινό χαρακτηριστικό των δύο μοντέλων είναι η χρήση των τεχνολογικών συντελεστών, και συγκεκριμένα, των technological coefficients κατά Leontief και των production coefficients κατά Walras. Αναφέρει χαρακτηριστικά: «(...) αποτέλεσμα αυτής της χρήσης συντελεστών παραγωγής (production coefficients), ήταν να θεωρηθεί το σύστημα του Walras πρόδρομος της ανάλυσης εισροών-εκροών του Leontief. Εντούτοις, για τον Walras, όπως και για όλους τους Μαρτζίναλιστές, οι δύο βασικοί πόλοι γύρω από τους οποίους στρέφεται ολόκληρη η ανάλυση είναι από τη μία μεριά, οι συναρτήσεις ωφελιμότητας των καταναλωτών και από την άλλη, ...η σπανιότητα των πόρων» (Pasinetti, 1991: 43).

---

<sup>32</sup> Στα υποδείγματα Υπολογίσιμης Γενικής Ισορροπίας οι τεχνολογικοί συντελεστές και οι συντελεστές κεφαλαιουχικών απαιτήσεων εξαρτώνται από τις τιμές, ενώ η επίλυση του συστήματος απαιτεί τον ορισμό μηχανισμών μεγιστοποίησης της χρησιμότητας για τους καταναλωτές και μεγιστοποίησης κέρδους για τους παραγωγούς.

Σε ανάλογη κατεύθυνση η Joan Robinson (1968) επισημαίνει ότι, η ανάλυση εισροών-εκροών ανήκει στην κλασική παράδοση και είναι μία «ρήξη με την νεοκλασική ορθοδοξία. Στο σύστημα εισροών-εκροών, ο πραγματικός μισθός αντιμετωπίζεται σαν εισροή –μια εντελώς κλασική αντίληψη-, ενώ υπάρχει ένα ενιαίο διασυνδεδεμένο σύνολο των φυσικών σχέσεων της παραγωγής το οποίο εκφράζει την κυκλική ροή της οικονομίας, και δεν αφήνει κανένα περιθώριο για οριακή παραγωγικότητα, υποκατάσταση ή την αρχή της επιλογής» (Robinson, 1968: 432).

Προκύπτει δηλαδή ότι η Robinson επιμένει: i) στο ζήτημα της κυκλικής ροής<sup>33</sup>, ii) στην άρνηση της έννοιας οριακής παραγωγικότητας, και iii) στη μη υποκατάσταση των εισροών και της σταθερής τεχνολογίας. Επιπλέον, ο Pasinetti απορρίπτει τη θεωρία του προσδιορισμού των τιμών μέσα από τη θεωρία της οριακής παραγωγικότητας.

Από την άλλη πλευρά, το τμήμα της βιβλιογραφίας που θεωρεί τον Leontief ως συνεχιστή του έργου του Walras και συνεπώς, ως ανήκοντα στη νεοκλασική παράδοση, υποστηρίζει ότι η σχέση του με τον von Bortkiewich: «είναι μια υπέροχη ιστορία [...], αλλά παραπλανητική, διότι τοποθετεί τον Leontief στη θέση ενός συγγραφέα, ο οποίος απλώς πήγε την προηγούμενη παράδοση ένα βήμα παραπέρα» (Baumol & ten Raa, 2002: 4). Σύμφωνα με τους Akhabbar κ.ά. (2010: 3), «το θεωρητικό μοντέλο του Leontief για τις αλληλεξάρτησεις βασίζεται ξεκάθαρα σ' ένα απλοποιημένο βαλρασιανό μοντέλο από το οποίο πήρε τις εξισώσεις της παραγωγής και τους συντελεστές της παραγωγής [τις αναλογίες της παραγωγής]». Υποστηρίζεται ότι, αφού η έννοια της συνάρτησης παραγωγής και η έννοια των τεχνολογικών συντελεστών προέρχονται από το έργο του Walras, το μοντέλο του Leontief αποτελεί μία ειδική περίπτωση της γενικής ισορροπίας του Walras.

### **2.4.3 Μια κωδικοποίηση των βασικών επιχειρημάτων**

Συνοψίζοντας, η αντιπαράθεση για την θεωρητική ένταξη της ανάλυσης εισροών-εκροών του Leontief στην παράδοση των κλασικών ή νεοκλασικών οικονομικών μπορεί να κωδικοποιηθεί ως μια συζήτηση πάνω στα εξής σημεία:

---

<sup>33</sup> Πρόκειται για τη διάκριση μεταξύ της αντίληψης για την παραγωγή ως κυκλικής ροής (circular flow) των κλασικών και της αντίληψης της παραγωγής ως μονόδρομου (One-way road) για τους νεοκλασικούς.

► *Παραγωγή ως κυκλική ροή vs one-way road, ή διαφορετικά, παραγωγή μέσω εμπορευμάτων vs παραγωγή μέσω συντελεστών παραγωγής*

Όπως αναφέρουν οι Akhabbar κ.ά (2010: 16-17) μια βασική διάκριση ανάμεσα στην κλασική και τη νεοκλασική σχολή βασίζεται στον τρόπο που η κάθε σχολή αντιλαμβάνεται την παραγωγική διαδικασία. Η κλασική σχολή αντιλαμβάνεται την παραγωγή σαν μια κυκλική διαδικασία όπου τα εμπορεύματα παράγονται από μέσα παραγωγής, ενώ στη νεοκλασική παράδοση η παραγωγή είναι μονόδρομος όπου τα τελικά προϊόντα παράγονται από συντελεστές παραγωγής. Ο Leontief το 1951, απέρριψε τη νεοκλασική οπτική της παραγωγής των συντελεστών παραγωγής, συγκεκριμένα, γράφει: «Η σεβαστή τριάδα της γης, της εργασίας και του κεφαλαίου φαίνεται ότι εξακολουθεί να δεσπόζει στον τομέα της θεωρητικής συζήτησης. Συνδέεται στενά με την παραδοσιακή προσέγγιση του συστήματος της εθνικής οικονομίας ως εάν να πρόκειται για μια ενιαία εξαιρετικά περίπλοκη διαδικασία παραγωγής, η οποία απορροφά τις υπηρεσίες της γης, της εργασίας και του κεφαλαίου από τη μία πλευρά, ρίχνοντας το “εθνικό προϊόν” από την άλλη» (Leontief, 1937: 112). Στην πραγματικότητα, η ανάλυση εισροών εκροών παρέχει μία πλήρη και λεπτομερή καταγραφή όλων των εισροών στην παραγωγή, όπου οι εισροές είναι παραγόμενα προϊόντα και όχι συντελεστές παραγωγής. Δηλαδή, από τη άποψη αυτή, το οικονομικό μοντέλο που ανέπτυξε ο Leontief συνάδει με τους κλασικούς.

► *Σταθερή τεχνολογία παραγωγής vs επιλογή τεχνολογίας, ή διαφορετικά, μη-υποκατάσταση vs υποκατάσταση των εισροών*

Μία βασική διάκριση μεταξύ της κλασικής και της νεοκλασικής σχολής είναι το ζήτημα της τεχνολογίας. Για την κλασική σχολή η τεχνολογία είναι δεδομένη για μια συγκεκριμένη περίοδο<sup>34</sup>, ενώ στη νεοκλασική σχολή υπάρχει η δυνατότητα της επιλογής της τεχνολογίας μεταξύ άπειρων συνδυασμών, που εκφράζονται μέσω των συναρτήσεων παραγωγής (άπειρες λύσεις παραγωγικής υποκατάστασης στο κυρτό τμήμα μιας καμπύλης ίσου προϊόντος, αναλυτικότερα, Μηλιός κ.ά. 2000: 224-31, 233-5). Στην περίπτωση της ανάλυσης εισροών εκροών η τεχνολογία παραγωγής είναι δεδομένη, «η ποσότητα κάθε στοιχείου κόστους υποθέτουμε ότι είναι αυστηρά ανάλογη με την ποσότητα του προϊόντος (Leontief, 1941: 37)» και δεν μπορεί να

---

<sup>34</sup> Ο Blaug αναφέρει: «Οι Ricardo, Mill και Marx αντιμετώπισαν όλα τα προϊόντα σαν να παράγονται κάτω από συνθήκες σταθερών κοστών και σταθερών τεχνολογικών συντελεστών» (Blaug 1962: 272).

υπάρξει υποκατάσταση μεταξύ των εισροών (βλ. κεφάλαιο 1). Το ζήτημα της σταθερής τεχνολογίας είναι από τα σημεία στα οποία ο Leontief δέχτηκε κριτική από τους νεοκλασικούς. Στην κριτική αυτή απάντησε ότι, η δυνατότητα επιλογής τεχνολογίας είναι παραπλανητική, αφού μεγάλο μέρος των μεταβολών που σε εμπειρικές μελέτες περιγράφονται ως υποκατάσταση μεταξύ συντελεστών παραγωγής, οφείλονται στον υψηλό βαθμό ομαδοποίησης (aggregation level) των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας στα σύγχρονα μακροοικονομικά μοντέλα, και στις συναρτήσεις παραγωγής που συχνά ταυτίζουν όλη την οικονομία με δύο ή τρεις κλάδους και δύο ή τρεις συντελεστές παραγωγής. Η νεοκλασική ανάλυση ομαδοποιώντας κλάδους διαφορετικής τεχνολογίας εξαφανίζει τις τεχνολογικές διαφορές μεταξύ των κλάδων. Έτσι, εμφανίζει διαφοροποιήσεις στη διάρθρωση της παραγωγής μιας οικονομίας ως υποτιθέμενες μεταβολές τεχνολογίας. Επομένως, όσο λιγότερο ομαδοποιημένο είναι το μοντέλο τόσο λιγότερο πιθανό είναι να υπάρξει σύγχυση μεταξύ μιας υποτιθέμενης υποκατάστασης και μιας μεταβολής στην αναλογία των παραγόμενων προϊόντων (Rose & Miernyk, 1989: 230-232). Συνεπώς, και στην περίπτωση αυτή ο Leontief σθεναρά υποστηρίζει την κλασική θέση.

#### ► *Η απόρριψη της έννοιας της χρησιμότητας*

Βασικό στοιχείο της προσέγγισης του Leontief είναι η επιμονή του σε μία «νατουραλιστική» ή «υλική» άποψη. Θεωρούσε ότι η έρευνά του πρέπει επικεντρωθεί σε «απευθείας παρατηρήσιμες βασικές δομικές σχέσεις» (Leontief, 1987: 860). Με την έννοια αυτή θεωρούσε την έννοια της χρησιμότητας ακατάλληλη για την μελέτη ενός οικονομικού συστήματος. Έτσι, απομακρύνεται από τη βασική θέση των νεοκλασικών σε σχέση με τη χρησιμότητα.

Συμπερασματικά, μπορούμε να αναφέρουμε ότι, η ανάλυση εισροών-εκροών του Leontief συνάδει περισσότερο με την κλασική θεώρηση ενός οικονομικού συστήματος, παρά με την νεοκλασική, της οποίας, όμως, μπορεί να περιέχει κάποια στοιχεία. Ωστόσο, το ζήτημα αυτό είναι ένα θέμα ανοιχτό στη βιβλιογραφία.

## 3 Η ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ

### 3.1 Εισαγωγή

Για την εμπειρική εξειδίκευση και εφαρμογή της ανάλυσης εισροών εκροών στα διάφορα επίπεδα ανάλυσης ενός συστήματος απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ύπαρξη του αντίστοιχου πίνακα εισροών εκροών (ΠΕΕ) για το σύστημα αναφοράς<sup>35</sup>. Ο ΠΕΕ εκφράζει, παράλληλα, τη δομή της τεχνολογίας παραγωγής ενός συστήματος και την κατάσταση της γενικής του ισορροπίας, ενώ συγχρόνως αντιπροσωπεύει και ένα προηγμένο σύστημα εθνικών λογαριασμών (Λίβας 1994). Από την επεξεργασία ενός ΠΕΕ προκύπτουν «τα εργαλεία» (π.χ. τεχνολογικοί συντελεστές, πολλαπλασιαστές κλπ) της ανάλυσης εισροών-εκροών με βάση τα οποία διερευνώνται τα τεχνολογικά αλλά και τα ποσοτικά δεδομένα ενός συστήματος. Η εξειδίκευση και η χρήση των αναλυτικών εργαλείων της ανάλυσης εισροών-εκροών, ανάλογα με την περίπτωση, μπορεί να γίνει τόσο με το υπόδειγμα Leontief όσο και με το υπόδειγμα Ghosh.

Σε σχέση με το χρόνο αναφοράς ενός πίνακα εισροών-εκροών, όπως

---

<sup>35</sup> Πέρα από τους πίνακες εισροών-εκροών σε επίπεδο χωρών, η κατάρτιση πινάκων σε περιφερειακό επίπεδο έχει μεγάλη σημασία για την εκτίμηση των διαρθρωτικών χαρακτηριστικών μιας περιφέρειας και της θέσης της σε σχέση με το συνολικό οικονομικό περιβάλλον. Η κατάρτιση των περιφερειακών πινάκων μπορεί να γίνει με πρωτογενείς μεθόδους, αντίστοιχους με την κατάρτιση των εθνικών, είτε με δευτερογενείς. Οι δευτερογενείς μέθοδοι περιλαμβάνουν την εκτίμηση δεικτών που προσφέρουν τη δυνατότητα της σύγκρισης των περιφερειακών και των εθνικών κλαδικών μεγεθών, οι οποίοι στη συνέχεια χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση του περιφερειακού πίνακα τεχνολογικών συντελεστών, μέσω της κατάλληλης στάθμισης των τεχνολογικών συντελεστών του εθνικού πίνακα. Οι δείκτες που συνήθως χρησιμοποιούνται είναι: Ο συντελεστής εγκατάστασης, ο συντελεστής χωροταξικής συγκέντρωσης, ο συντελεστής χωροταξικής ανακατανομής και ο συντελεστής χωροταξικής εξειδίκευσης (αναλυτικότερα στο Σκούντζος, 1993).

Με βάση τους περιφερειακούς πίνακες εισροών-εκροών μπορούν να εκτιμηθούν οι δείκτες διασύνδεσης και οι πολλαπλασιαστές της ανάλυσης εισροών-εκροών. Πέρα όμως από τις εφαρμογές αυτές, ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα διαπεριφερειακά υποδείγματα. Στην περίπτωση των διαπεριφερειακών πινάκων, οι ενδιάμεσες συναλλαγές των κλάδων μιας περιφέρειας, μπορούν να έχουν δύο διαφορετικές κατευθύνσεις: στο εσωτερικό της περιφέρειας ή σε μία άλλη (ή πολλές άλλες) περιφέρεια(ες). Με τον τρόπο αυτό χαρτογραφούνται οι αλληλεξαρτήσεις των περιφερειών μιας οικονομίας και δίνεται μία πλήρης περιφερειακή διάσταση των διακλαδικών σχέσεων μιας οικονομίας (αναλυτικότερα στο Σκούντζος, 1993, Miller & Blair, 2009).

αναφέρουν οι Miller και Blair (1985), Λίβας (1994), και Τσουβελέκας (2003), επειδή οι μεταβολές στην τεχνολογία παραγωγής γίνονται με αργούς ρυθμούς ένας πίνακας εισροών-εκροών μπορεί να χρησιμοποιηθεί με σταθερά τα στοιχεία της μήτρας των ενδιάμεσων συναλλαγών του (Πίνακας 1.1, Παράρτημα, 1<sup>ο</sup> τεταρτημόριο) για διάστημα πέντε ετών<sup>36</sup>.

### 3.2 Δείκτες κλαδικής διασύνδεσης

Σύμφωνα με τα υποδείγματα Leontief και Ghosh που έχουν περιγραφεί προηγούμενα, θα επικεντρωθούμε στις μεθόδους προσδιορισμού των κλαδικών διασυνδέσεων ενός οικονομικού συστήματος. Αρχικά, επικεντρωνόμαστε στα κάθετα «αποτελέσματα», που έχουν ως βάση τη δομή σχέσεων του υποδείγματος Leontief - κάθετες διασυνδέσεις - και στη συνέχεια, στα οριζόντια «αποτελέσματα» που έχουν ως βάση τη δομή σχέσεων του υποδείγματος Ghosh - οριζόντιες διασυνδέσεις. Τα «αποτελέσματα» αυτά συνδέονται με τις επιδράσεις που αναμένεται να έχουν στα μεγέθη ενός οικονομικού συστήματος οι μεταβολές (διαταραχές) στις εξωγενής μεταβλητές του, αντίστοιχα. Έτσι, ποσοτικοποιείται αφενός η ένταση (στο υπόδειγμα Leontief) αφετέρου η έκταση (υπόδειγμα Ghosh) των διακλαδικών σχέσεων του οικονομικού συστήματος. Η ποσοτικοποίηση προκύπτει από τον υπολογισμό των αντίστοιχων πολλαπλασιαστών (κάθετων και οριζόντιων), ως ποσοτικό μέτρο της δυναμικής του συστήματος.

---

<sup>36</sup> Πέρα από το στατικό υπόδειγμα που περιγράφεται εδώ, ορίζεται το δυναμικό υπόδειγμα εισροών-εκροών, το οποίο βασίζεται στην επέκταση του στατικού, αφού ληφθούν υπόψη οι διαχρονικές μεταβολές των τομεακών αλληλεξαρτήσεων. Η διαφορά μεταξύ των δύο υποδειγμάτων είναι η εξής: Ενώ στο στατικό μοντέλο η τελική ζήτηση περιλαμβάνει μαζί με τα καταναλωτικά και τα επενδυτικά αγαθά (δηλαδή τις επενδύσεις σε πάγιο κεφάλαιο), στη δυναμική εκδοχή η ζήτηση για επενδύσεις δεν μπορεί να είναι εξωγενής, υπολογίζεται στο εσωτερικό του μοντέλου. Για τη μαθηματική αποτύπωσή του απαιτείται ο ορισμός του πίνακα των απαιτήσεων σε κεφάλαιο, το τυχαίο στοιχείο του οποίου δηλώνει το απόθεμα του προϊόντος ενός τομέα που απαιτείται ως κεφάλαιο έναν άλλο τομέα για να παράγει μία μονάδα του προϊόντος του εντός μίας χρονικής περιόδου. Το δυναμικό υπόδειγμα εισροών-εκροών έχει πολλές διαφορετικές εκδοχές ανάπτυξης με σημαντικότερες το υπόδειγμα LDS (Duchin – Szyld, 1985) και το DIMITRI (Idenburg και Wilting, 2000). Παρόλα αυτά, τα δυναμικά υποδείγματα, υπόκειται σε πολλούς περιορισμούς, με σημαντικότερους την, μη εύλογη σε μακροχρόνιο επίπεδο, σταθερότητα των τεχνολογικών συντελεστών και τη μη ευστάθεια του συστήματος που προκύπτει (Για περισσότερα βλ. Λαπατσιώρας 2007).

Οι πρώτες έρευνες προς την κατεύθυνση της ανάλυσης των διακλαδικών σχέσεων έγιναν από τους Chenery και Watanabe (1956), Rasmussen (1956) και Hirschman (1958).

Πριν οριστούν οι πολλαπλασιαστές, θα περιγραφεί η έννοια μιας διαταραχής στην περίπτωση του Leontief και ειδικότερα, η επίδραση μιας μεταβολής της τελικής ζήτησης (εξωγενής μεταβλητή) στο προϊόν της οικονομίας. Αν  $\Delta Y$  η αρχική διαταραχή και  $A$  η μήτρα των τεχνολογικών συντελεστών, τότε η αντίστροφη μήτρα του Leontief, δηλαδή η  $(I - A)^{-1}$ , μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μήτρα πολλαπλασιαστής, σύμφωνα με την εξίσωση (1.13), η οποία πολλαπλασιαζόμενη με τη μεταβολή στην τελική ζήτηση ( $\Delta Y$ ) αναλύεται στην εξής συγκλίνουσα δυναμοσειρά:

$$(I - A)^{-1}\Delta Y = \Delta Y + A\Delta Y + A^2\Delta Y + A^3\Delta Y + \dots + A^m\Delta Y \quad (3.1)$$

Κάθε όρος της δυναμοσειράς υπολογίζεται ως γινόμενο της προηγούμενης διαταραχής με την μήτρα των άμεσων απαιτήσεων και εκφράζει τη ζήτηση που αναπτύσσεται στην οικονομία, στις διαδοχικές φάσεις της πολλαπλασιαστικής διαδικασίας, ενώ η σωρευτική αύξηση είναι το άθροισμα των όρων της δυναμοσειράς, όπως αυτοί προκύπτουν από τις διαδοχικές φάσεις<sup>37</sup>. Εμπειρικά έχει αποδειχθεί ότι ο υπολογισμός των επτά ή οκτώ πρώτων όρων της σειράς που εκτιμά τις επιδράσεις υπολογίζει με μεγάλη ακρίβεια τη συνολική μεταβολή που προκύπτει (Miller & Blair, 2009: 33).

Υπολογιστικά, οι μεταβολές στην τελική ζήτηση  $\Delta Y$ , είναι ένα διάνυσμα στήλη με αριθμό γραμμών όσες και οι γραμμές/στήλες της μήτρας των τεχνολογικών συντελεστών. Το διάνυσμα αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως διάνυσμα “επίδρασης” γιατί είναι αυτό που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση των επιπτώσεων από τις μεταβολές της τελικής ζήτησης στην συνολική παραγωγή της οικονομίας και κατ’ επέκταση στις πρωτογενείς εισροές της. Συνεπώς, ανάλογα με το ζητούμενο, η χρήση της μήτρα-πολλαπλασιαστή μας δίνει τα αποτελέσματα των συνολικών μεταβολών στην οικονομία (όχι μόνο στην παραγωγή αλλά και στην απασχόληση, το εισόδημα κλπ), από μια εξωγενή διαταραχή, που οφείλονται στις διακλαδικές συναλλαγές ή διακλαδικές σχέσεις.

<sup>37</sup> Αφού το κάθε στοιχείο της  $A$  είναι μικρότερο από τη μονάδα, κάθε όρος της σειράς είναι μικρότερος από τον προηγούμενο

Με αντίστοιχο τρόπο υπολογίζονται και οι επιπτώσεις των διαταραχών στις πρωτογενείς εισροές (τα στοιχεία της προστιθέμενης αξίας) ακολουθώντας το Ghosh υπόδειγμα.

Οι πολλαπλασιαστές αυτοί (κάθετοι ή οριζόντιοι) χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν το μέγεθος της αλληλεξάρτησης των οικονομικών δραστηριοτήτων μιας οικονομίας καθώς και το βαθμό στον οποίο η μεγέθυνση ενός κλάδου μπορεί να συμβάλει άμεσα ή έμμεσα στη μεγέθυνση άλλων κλάδων<sup>38</sup>.

Εκτός, όμως, από την ποσοτικοποίηση των μεταβολών, η αντίστροφη μήτρα του Leontief και του Ghosh μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση της σχετική σημαντικότητας ενός κλάδου, με βάση τις διακλαδικές του συναλλαγές, οριζόντιες και κάθετες<sup>39</sup>. Σύμφωνα με τον Hirschman (1958) μπορούμε να θεωρήσουμε δύο είδη επιδράσεων: τη διασύνδεση η οποία προέρχεται από την ανάγκη για εισροές για να παραχθεί προϊόν που ανταποκρίνεται σε ένα επίπεδο ζήτησης, δηλαδή μία κάθετη διασύνδεση, και τα αποτελέσματα της εκροής μίας παραγωγικής δραστηριότητας επί της χρήσης της ως εισροής από άλλους φορείς παραγωγικών δραστηριοτήτων, δηλαδή μία οριζόντια διασύνδεση.

Στο υπόδειγμα Leontief, αν ο κλάδος  $j$  αυξήσει το προϊόν του τότε θα αυξηθεί και η ζήτηση του κλάδου για εισροές από τους υπόλοιπους κλάδους. Η μεταβολή αυτή περιγράφεται από τον όρο κάθετη διασύνδεση του κλάδου  $j$ . Αντίθετα, στο υπόδειγμα Ghosh, αν ο κλάδος  $j$  αυξήσει το προϊόν του τότε θα αυξηθεί και η προσφορά του κλάδου αυτού προς τους υπόλοιπους, οι οποίοι χρησιμοποιούν το προϊόν του ως ενδιάμεση εισροή στην παραγωγική τους διαδικασία. Η μεταβολή αυτή περιγράφεται από τον όρο οριζόντια διασύνδεση του κλάδου  $j$  (Miller & Blair, 1985: 322).

Το μέγεθος των κάθετων διασυνδέσεων είναι ανάλογο των ενδιάμεσων εισροών του κλάδου, αφού όσο μεγαλύτερες είναι οι αγορές του τόσο μεγαλύτερη είναι η ζήτηση που αναπτύσσει. Αντίστοιχα, το μέγεθος των οριζόντιων

---

<sup>38</sup> Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι το μέγεθος των δεικτών κλαδικής διασύνδεσης εξαρτάται από το βαθμό ομαδοποίησης του υποδείγματος. Όσο μικρότερες είναι οι διαστάσεις της μήτρας των τεχνολογικών συντελεστών, τόσο υψηλότεροι είναι οι δείκτες κλαδικής διασύνδεσης.

<sup>39</sup> Ωστόσο, η έννοια της έμμεσης επίδρασης έχει κεντρική θέση στην ανάλυση εισροών-εκροών. Η έννοια της επίδρασης αυτής έχει διαφορετική έννοια στο υπόδειγμα Leontief από το υπόδειγμα Ghosh αφού σε κάθε περίπτωση μια μεταβολή στην παραγωγική δραστηριότητα ενός κλάδου θα επιφέρει διαφορετικό οικονομικό αποτέλεσμα.



διασυνδέσεων είναι ανάλογο των ενδιάμεσων εκροών του κλάδου, αφού όσο μεγαλύτερες είναι οι πωλήσεις του τόσο μεγαλύτερη είναι η προσφορά του σε ενδιάμεσες εκροές (Hirschman, 1958).

Με βάση την προηγούμενη ανάλυση καταλαβαίνουμε ότι, η διάκριση μεταξύ υποδειγμάτων Ghosh και Leontief μπορεί να μεταφερθεί και στην ανάλυση των πολλαπλασιαστών και στη διάκρισή τους σε οριζόντιους και κάθετους (αναλυτικότερα, Dietzenbacher & Los, 2000 και 2002).

Οι κάθετοι πολλαπλασιαστές της ανάλυσης εισροών-εκροών ορίζονται σε σχέση με την προέλευση των εισροών του εξεταζόμενου κλάδου. Ο προσδιορισμός της προέλευσης των εισροών προκύπτει με μία αναδρομή προς τα πίσω στην αλληλουχία των πράξεων ή διαφορετικά, αν αναφερόμαστε στον πίνακα ενδιάμεσων συναλλαγών, απαιτείται να λάβουμε υπόψη τις στήλες του πίνακα όπου καταγράφονται οι εισροές τις οποίες χρησιμοποιεί ένας τομέας για να παράγει το προϊόν του.

Οι οριζόντιοι πολλαπλασιαστές της ανάλυσης εισροών-εκροών ορίζονται σε σχέση με τον προορισμό των εκροών του εξεταζόμενου κλάδου. Ο προσδιορισμός της κατεύθυνσης των εκροών προκύπτει με μία προδρομική κίνηση, προς τα εμπρός, στην αλληλουχία των πράξεων ή διαφορετικά, αν αναφερόμαστε στον πίνακα ενδιάμεσων συναλλαγών, απαιτείται να λάβουμε υπόψη τις γραμμές του πίνακα, όπου καταγράφονται οι χρήσεις του προϊόντος ενός τομέα από άλλους τομείς (Osterhaven & Stelder, 2002).

Η διάκριση μεταξύ κάθετων και οριζόντιων πολλαπλασιαστών συνδέεται με τη διάκριση μεταξύ του υποδείγματος Leontief και του αντίστοιχου Ghosh. Στο υπόδειγμα Leontief, η μεταβολή στην εξωγενή τελική ζήτηση δημιουργεί αυξήσεις εκροής στους τομείς. Από τη σκοπιά της αύξησης της εκροής ενός τομέα, το ζήτημα τίθεται ως μεταβολή των εισροών άλλων τομέων. Στο Ghosh υπόδειγμα η μεταβολή της προστιθέμενης αξίας δημιουργεί αυξήσεις εισροής στους τομείς (ως υπόδειγμα τιμής δημιουργεί αυξημένα κόστη εισροών και το τυπικό στοιχείο  $g_{ij}$  παριστά την αύξηση, άμεση και έμμεση, του κόστους του  $j$  τομέα εάν αυξηθεί κατά μία χρηματική μονάδα το κόστος πρωταρχικών εισροών στον  $i$  τομέα). Από τη σκοπιά της αύξησης της εισροής ενός τομέα, το ζήτημα τίθεται ως προς τα πού θα κατευθυνθεί αυτή η αυξημένη εισροή (ή η μεταβολή των τιμών, όταν ερμηνεύουμε το Ghosh υπόδειγμα ως υπόδειγμα τιμών).

Η διάκριση μεταξύ κάθετων (backward) και οριζόντιων (forward) δεικτών γίνεται με βάση τις αναμενόμενες επιδράσεις που έχει η αλλαγή στη παραγωγική ικανότητα ενός τομέα, αντίστοιχα: έστω ότι αλλάζει η εκροή (X) του j κατά μία μονάδα, δηλαδή αυξάνει η παραγωγή του κατά μία μονάδα. Τότε, α) αυξάνεται η ζήτηση του κλάδου για εισροές από τους υπόλοιπους τομείς. Αυτή η αύξηση της ζήτησης αντιστοιχεί, άμεσα, σε μία κάθετη (backward) διασύνδεση του τομέα με τους υπόλοιπους εφόσον η ζήτηση του κλάδου j για εισροές εμφανίζεται στις *στήλες* του πίνακα συναλλαγών, και β) προσφέρεται περισσότερο προϊόν στους άλλους τομείς ως εισροή στη δική τους παραγωγή (ή διαφορετικά οι άλλοι τομείς χρησιμοποιούν αυξημένες ποσότητες του προϊόντος j ως εισροές), προσφορά η οποία εμφανίζεται στις *γραμμές* του πίνακα συναλλαγών και επομένως αντιστοιχεί, άμεσα, σε μία οριζόντια (forward) διασύνδεση.

Για την εκτίμηση των συντελεστών διασύνδεσης λαμβάνονται υπόψη οι υποθέσεις του υποδείγματος εισροών-εκροών. Σύμφωνα με τους Johns & Leat (1986) και τον Τσουβελέκα (2003), οι υποθέσεις του υποδείγματος μπορεί να οδηγούν σε υπερεκτίμηση των συντελεστών στην περίπτωση που οι παραγωγικοί συντελεστές υποχρησιμοποιούνται<sup>40</sup>, ή όταν η ενδιάμεση προσφορά δεν είναι πλήρως ελαστική<sup>41</sup>.

Η περιγραφή των συντελεστών και πολλαπλασιαστών που ακολουθεί βασίζεται στο έργο του Hirschman (1958), εδώ, όμως, θα παρουσιαστεί η σύγχρονη εκδοχή αυτών των μεγεθών. Συγκεκριμένα, θα παρουσιαστούν οι συντελεστές οριζόντιας και κάθετης διασύνδεσης και οι οριζόντιοι και κάθετοι πολλαπλασιαστές απασχόλησης, αντίστοιχα<sup>42</sup>.

---

<sup>40</sup> Αφού η τεχνολογία παραγωγής ακολουθεί τη συνάρτηση παραγωγής τύπου Leontief, θεωρούμε ότι οι παραγωγικοί κλάδοι εκμεταλλεύονται πλήρως όλους τους διαθέσιμους παραγωγικούς συντελεστές.

<sup>41</sup> Αν η ενδιάμεση προσφορά δεν είναι πλήρως ελαστική, τότε είναι πιθανό η μεταβολή της ενδιάμεσης ζήτησης να καλυφθεί από εισαγωγές με αποτέλεσμα το πραγματικό προϊόν της διαταραχής να είναι μικρότερο από το εκτιμημένο.

<sup>42</sup> Στην ανάλυση που θα ακολουθήσει αναφερόμαστε στο ανοιχτό υπόδειγμα εισροών εκροών. Η διαφορά μεταξύ του κλειστού και του ανοιχτού υποδείγματος είναι ότι: στο κλειστό, η τελική ζήτηση και οι πρωτογενείς εισροές θεωρούνται ενδογενείς μεταβλητές, οπότε η χρηματική τους αξία υπολογίζεται ταυτόχρονα με τον υπολογισμό του παραγόμενου προϊόντος. Το κλειστό υπόδειγμα εισροών-εκροών, έχει την ιδιότητα σε περίπτωση μίας μεταβολής στην τελική ζήτηση, εκτός από τις άμεσες και έμμεσες διασυνδέσεις και τους πολλαπλασιαστές, εκτιμά και τις προκαλούμενες.

Για παράδειγμα, μέσω του κλειστού υποδείγματος μπορούν να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις οι οποίες οφείλονται στα αυξημένα εισοδήματα που δημιουργήθηκαν στην οικονομία λόγω των μεταβολών της παραγωγής που προκλήθηκε από τη μεταβολή της ζήτησης, και τα οποία,

### 3.2.1 Συντελεστές Άμεσης Διασύνδεσης

Οι Chenery & Watanabe<sup>43</sup> εισάγουν το 1956 τους άμεσους συντελεστές διασύνδεσης, την πιο απλή μορφή μέτρησης των διακλαδικών σχέσεων. Για παράδειγμα, ένας άμεσος συντελεστής διασύνδεσης, ο οποίος σε μορφή δυναμοσειρών ανάγεται σε μεταβολή  $\Delta Y + L\Delta Y$  στην περίπτωση του Leontief και  $\Delta Y + \Delta YG$  στην περίπτωση του Ghosh αφορά μόνο στις δύο πρώτες φάσεις της πολλαπλασιαστικής διαδικασίας της οικονομίας. Ειδικότερα για κάθε περίπτωση έχουμε:

- Το υπόδειγμα Leontief αξιοποιεί μόνο τα στοιχεία της μήτρας των τεχνολογικών συντελεστών. Ο άμεσος κάθετος συντελεστής είναι ίσος με τα ποσά των εισροών που απαιτούνται από τους διάφορους παραγωγικούς τομείς (κλάδους) της οικονομίας, προκειμένου να παραχθεί ποσότητα προϊόντος μιας χρηματικής μονάδας, από τον εξεταζόμενο τομέα (κλάδο). Συνεπώς, οι άμεσοι κάθετοι συντελεστές αντιπροσωπεύουν τη δομή του κόστους παραγωγής, δηλαδή τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία παραγωγής (Λίβας, 1994).
- Το υπόδειγμα Ghosh αξιοποιεί μόνο τα στοιχεία της μήτρας των συντελεστών κατανομής. Ο άμεσος οριζόντιος συντελεστής είναι ίσος με τα ποσά των εκροών που απαιτούν οι παραγωγικοί κλάδοι της οικονομίας από τον εξεταζόμενο κλάδο για να ικανοποιήσουν την ενδιάμεση ζήτησή τους

Συγκεκριμένα, η μεταβολή της τελικής ζήτησης για το προϊόν του κλάδου  $j$  κατά μία χρηματική μονάδα θα προκαλέσει τις αντίστοιχες άμεσες επιδράσεις στην

---

υποθέτουμε, ότι, κατά ένα ποσοστό, κατευθύνονται στην κατανάλωση. Οπότε, για να υπολογίσουμε τις προκαλούμενες επιπτώσεις και τα νοικοκυριά (ως ένα τμήμα της τελικής ζήτησης) θεωρούνται σαν ένας επιπλέον κλάδος οικονομικής δραστηριότητας. Η εισροή για τον «κλάδο» των νοικοκυριών είναι η ζήτηση για κατανάλωση σε προϊόντα και υπηρεσίες, ενώ η εκροή είναι τα εισοδήματα από την εργασία. Το κλείσιμο του υποδείγματος εισροών-εκροών συμπεριλαμβάνοντας και τα νοικοκυριά διευρύνει τις διασυνδέσεις του οικονομικού συστήματος και τα συνολικά αποτελέσματα που προκύπτουν είναι μεγαλύτερα από τα αντίστοιχα του ανοικτού υποδείγματος. (για περισσότερα Miller και Blair, 2009).

<sup>43</sup> Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι οι οριζόντιοι δείκτες άμεσης διασύνδεσης δεν προτάθηκαν από τους Chenery & Watanabe όπως έχουν παρουσιαστεί εδώ. Ο οριζόντιος άμεσος δείκτης στην πρώτη του μορφή υπολογίζονταν από το άθροισμα των γραμμών της μήτρας των τεχνολογικών συντελεστών. Η πρόταση για τον δείκτη άμεσης οριζόντιας διασύνδεσης με τη μορφή που περιγράφεται εδώ έγινε από την Augustinovic (1970), για λόγους που θα παρουσιαστούν στην επόμενη ενότητα.

παραγωγή των κλάδων που συνδέονται μαζί του (κάθετες διασυνδέσεις). Ο δείκτης άμεσης κάθετης διασύνδεσης του κλάδου  $j$  υπολογίζεται από το άθροισμα της αντίστοιχης στήλης στη μήτρα των τεχνολογικών συντελεστών  $A$ .

$$BL(d)_j = \sum_j a_{ij} \quad (3.2)$$

όπου:  $BL(d)_j$  ο συντελεστής των άμεσων κάθετων διασυνδέσεων του κλάδου  $j$  (direct backward linkages).

Σε μορφή διανυσμάτων, οι άμεσες κάθετες διασυνδέσεις θα μπορούσαν να γραφτούν ως εξής:

$$BL(d) = i'A \quad (3.3)$$

όπου  $i$  το μοναδιαίο διάνυσμα (διαστάσεων  $n \times 1$ ) που χρησιμοποιείται για την άθροιση πινάκων. Το στοιχείο  $BL(d)_j$  του διανύσματος  $BL(d)$ , δείχνει την άμεση αύξηση του προϊόντος της οικονομίας εξαιτίας της αύξησης της ζήτησης του κλάδου  $j$ .

Αντίστοιχα, για να υπολογιστούν οι άμεσες οριζόντιες διασυνδέσεις των κλάδων χρησιμοποιείται η μήτρα  $A^*$ . Ουσιαστικά, μέσω της εκτίμησης των οριζόντιων διασυνδέσεων διερευνάται ο βαθμός διασύνδεσης ενός κλάδου με τους κλάδους που χρησιμοποιούν ως ενδιάμεση εισροή τα προϊόντα του. Δηλαδή, εκτιμώνται οι άμεσες επιδράσεις που θα προκαλέσει η μεταβολή των τελικών πληρωμών του κλάδου  $i$  στην παραγωγή των κλάδων που συνδέονται μαζί του. Οι άμεσες επιδράσεις δίνονται από το άθροισμα της αντίστοιχης γραμμής της μήτρας των συντελεστών κατανομής ( $A^*$ ):

$$FL(d)_i = \sum_i a_{ij}^* \quad (3.4)$$

όπου:  $FL(d)_i$  ο συντελεστής των άμεσων οριζόντιων διασυνδέσεων του κλάδου  $i$  (direct forward linkages).

Σε μορφή διανυσμάτων, οι άμεσες οριζόντιες διασυνδέσεις θα μπορούσαν να γραφτούν ως εξής:

$$FL(d) = A^*i \quad (3.5)$$

όπου  $i$  το μοναδιαίο διάνυσμα ( $n \times 1$ ) που χρησιμοποιείται για την άθροιση πινάκων. Το στοιχείο  $FL(d)_j$  του διανύσματος  $FL(d)$ , δείχνει την άμεση αύξηση του προϊόντος της οικονομίας εξαιτίας της αύξησης της προσφοράς του κλάδους  $j$ .

Οι δείκτες, όμως, άμεσης (κάθετοι και οριζόντιοι) διασύνδεσης δεν λαμβάνουν υπόψη τα έμμεσα αποτελέσματα μιας διαταραχής στην οικονομία, δηλαδή με όρους δυναμοσειράς αγνοούν την πολλαπλασιαστική δυναμική των βημάτων 3 έως  $m$ , δηλαδή το άθροισμα  $A^2 \Delta Y + A^3 \Delta Y + \dots + A^m \Delta Y$ .

Έτσι, αν ληφθούν υπόψη και τα έμμεσα αποτελέσματα τότε προκύπτουν οι συντελεστές συνολικής διασύνδεσης ή πολλαπλασιαστές προϊόντος που περιγράφονται στην παρακάτω ενότητα.

### 3.2.2 Συντελεστές Συνολικής (Άμεσης και Έμμεσης) Διασύνδεσης

Οι Rasmussen (1956) και Hirschman (1958) πρότειναν τους δείκτες συνολικής διασύνδεσης (άμεσης και έμμεσης) έτσι ώστε να λυθεί το πρόβλημα της αγνόησης των έμμεσων αποτελεσμάτων, γι αυτό έλαβαν υπόψη τους τα στοιχεία της αντίστροφης μήτρας του Leontief. Στην ανάλυση μας θα επικεντρωθούμε στη σύγχρονη εκδοχή των συνολικών πολλαπλασιαστών και οι λόγοι της απόρριψης του οριζόντιου συνολικού συντελεστή κατά Rasmussen και Hirschman, θα εξηγηθούν στο τέλος της ενότητας.

Αφού οι πίνακες  $(I - A)^{-1}$  και  $(I - A^*)^{-1}$  είναι οι μήτρες πολλαπλασιαστές μέσω των οποίων εκτιμώνται, αντίστοιχα, οι κάθετες και οι οριζόντιες πολλαπλασιαστικές επιδράσεις των μεταβολών της ζήτησης ή των πρωτογενών εισροών στην οικονομία, η χρήση των μητρών αυτών παρέχει τα απαιτούμενα στοιχεία για την οριζόντια και κάθετη διασύνδεση των κλάδων της οικονομίας. Επιπλέον, οι μήτρες αυτές παρέχουν μια σαφή εικόνα των συνολικών πολλαπλασιαστικών αποτελεσμάτων στην οικονομία από μια, αντίστοιχη, εξωγενή διαταραχή στο οικονομικό σύστημα.

Για τον υπολογισμό των συνολικών δεικτών κάθετων διασυνδέσεων χρησιμοποιούμε τη σχέση:

$$BL(t)_j = \sum_j b_{ij} \quad (3.6)$$

Δηλαδή ο συνολικός κάθετος πολλαπλασιαστής του κλάδου  $j$  (total backward linkages) ισούται με το άθροισμα της  $j$  στήλης της αντίστροφης μήτρας του Leontief.

Σε μορφή διανυσμάτων, οι συνολικές κάθετες διασυνδέσεις θα μπορούσαν να γραφτούν ως εξής:

$$BL(t) = i'L \quad (3.7)$$

Όπου  $BL(t)$  είναι το διάνυσμα των δεικτών κάθετων συνολικών διασυνδέσεων. Το τυχαίο στοιχείο  $BL(t)_j$  δείχνει τη συνολική αύξηση του ακαθάριστου προϊόντος της οικονομίας, η οποία απαιτείται για την ικανοποίηση μιας μοναδιαίας αύξησης στην τελική ζήτηση του κλάδου  $j$ .

Για τον υπολογισμό των συνολικών δεικτών οριζόντιων διασυνδέσεων χρησιμοποιούμε τη σχέση:

$$FL(t)_i = \sum_i b_{ij}^* \quad (3.8)$$

Δηλαδή ο συνολικός οριζόντιος πολλαπλασιαστής του κλάδου  $i$  (total forward linkages) ισούται με το άθροισμα της  $i$  γραμμής της αντίστροφης μήτρας του Ghosh.

Σε μορφή διανυσμάτων, οι συνολικές οριζόντιες διασυνδέσεις θα μπορούσαν να γραφτούν ως εξής:

$$FL(t) = iG, \quad (3.9)$$

Όπου  $FL(t)$  είναι το διάνυσμα των δεικτών οριζόντιων συνολικών διασυνδέσεων. Το τυχαίο στοιχείο  $FL(t)_{ij}$  του οποίου δείχνει τη συνολική αύξηση του ακαθάριστου προϊόντος της οικονομίας, η οποία απαιτείται για την ικανοποίηση μιας μοναδιαίας αύξησης στην στις αρχικές εισροές του κλάδου  $j$ .

Οι κάθετες και οριζόντιες συνολικές διασυνδέσεις ονομάζονται εναλλακτικά κάθετοι και οριζόντιοι πολλαπλασιαστές προϊόντος, αφού μετρούν τη μεταβολή του προϊόντος μιας οικονομίας που προκαλείται από μια μεταβολή στην τελική ζήτηση ή τις αρχικές εισροές ενός κλάδου, αντίστοιχα.

Είναι γνωστό ότι το σημαντικότερο πλεονέκτημα της ανάλυσης εισροών-εκροών προκύπτει από τη δυνατότητα μέτρησης των έμμεσων επιδράσεων που ο κάθε κλάδος δημιουργεί στην οικονομία, των επιδράσεων, δηλαδή, που εξαρτώνται από τις διακλαδικές του διασυνδέσεις. Συνεπώς, η εκτίμηση τόσο των άμεσων όσο

και των άμεσων και έμμεσων συντελεστών διασύνδεσης των κλάδων μας δίνει ένα πρώτο μέτρο επιρροής κάθε κλάδου στο πλαίσιο ενός δεδομένου συστήματος, τη βραχυχρόνια περίοδο<sup>44</sup>.

Πέρα από τα ζητήματα ορισμών και μέτρησης των οριζόντιων και κάθετων διασυνδέσεων, ο Jones (1976), προβαίνει και σε μία συνολικότερη κριτική για τη συγκρότηση των δεικτών κάθετης και οριζόντιας διασύνδεσης. Θεωρεί ότι στο υπόδειγμα εισροών – εκροών, οι πωλήσεις του τομέα *i* στον τομέα *j* καταγράφονται, αφενός μεν ως οριζόντια διασύνδεση του τομέα *i*, αφετέρου ως κάθετη διασύνδεση του τομέα *j*. Έτσι η ταυτόχρονη χρήση των δύο δεικτών αποτελεί μία διπλή μέτρηση των διασυνδέσεων (Jones, 1976: 357).

### 3.2.3 Δείκτες οριζόντιας και κάθετης διακύμανσης

Οι προηγούμενοι δείκτες, αν και μπορούν να απαντήσουν στο ερώτημα πόσο επηρεάζει η μεταβολή της παραγωγής ενός τομέα την υπόλοιπη οικονομία, δεν μπορούν να απαντήσουν στο ερώτημα, αν τα αποτελέσματα της μεταβολής της παραγωγής επηρεάζουν και σε ποια έκταση όλους τους κλάδους (Rasmussen, 1956: 137-138).

Δηλαδή, αν και απαντούν στο ερώτημα το κατά πόσο η μεταβολή στην παραγωγή ενός κλάδου επηρεάζει την υπόλοιπη οικονομία συνολικά, δεν απαντούν, όμως, το κατά πόσο η μεταβολή αυτή διαχέεται στους υπόλοιπους κλάδους. Για παράδειγμα, δεν παρέχουν πληροφόρηση αν ένας κλάδος με υψηλό δείκτη κάθετης διασύνδεσης μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του προϊόντος μόνο ενός κλάδου από τον οποίο προμηθεύεται εισροές, ενώ ένας κλάδος με χαμηλότερο δείκτη κάθετης διασύνδεσης μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του προϊόντος περισσότερους κλάδων,

---

44 Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι οι δείκτες συνολικής διασύνδεσης δεν προτάθηκαν όπως έχουν παρουσιαστεί εδώ από τους Rasmussen & Hirschman. Ο οριζόντιος συνολικός συντελεστής στην πρώτη του μορφή υπολογίζονταν από το άθροισμα των γραμμών της αντίστροφης μήτρας του Leontief. Το άθροισμα που προκύπτει σε αυτή την περίπτωση δείχνει την αύξηση στο προϊόν της οικονομίας εξαιτίας μιας μοναδιαίας αύξησης στην τελική ζήτηση όλων των κλάδων. Σύμφωνα με τον Jones αυτή η μοναδιαία μεταβολή στην τελική ζήτηση όλων των κλάδων είναι εξαιρετικά δύσκολο να κατανοηθεί σαν υπόθεση (Jones 1976:327-328). Η Augustinovic (1970), για την επίλυση αυτού του προβλήματος, πρότεινε τη χρήση της αντίστροφης μήτρας των ενδιάμεσων πωλήσεων. Επίσης, οι δείκτες οριζόντιας διασύνδεσης των Rasmussen και Hirschman υπερεκτιμούν ή υποεκτιμούν την οριζόντια διασύνδεση σε περιπτώσεις που ένα μεγάλο μέρος του προϊόντος ενός τομέα πωληθεί σε τομέα που έχει μικρό μέγεθος προϊόντος σχετικά με του άλλους ή αντίστροφα όταν ένα μικρό τμήμα του προϊόντος ενός κλάδου πωληθεί σε ένα κλάδο που έχει σχετικά μεγάλο μέγεθος προϊόντος (Jones, 1976).

οπότε και η σημασία του τελευταίου για την οικονομία μπορεί να έχει μεγαλύτερη βαρύτητα.

Η απάντηση στο τελευταίο ερώτημα απαιτεί την κατασκευή ενός δείκτη διασποράς του αποτελέσματος, που προκαλεί έμμεσα η μεταβολή της τελικής ζήτησης στην οικονομία.

Για το λόγο αυτό προτάθηκε από τον Allaudin (1986) ο υπολογισμός δεικτών κάθετης και οριζόντιας μεταβλητότητας ή διακύμανσης (backward and forward indices of variability), οι οποίοι λαμβάνουν υπόψη τη διασπορά της ενδιάμεσης κατανάλωσης και των ενδιάμεσων πωλήσεων του κλάδου, αντίστοιχα, ενώ δεν παρουσιάζουν ευαισθησία σε οριακές τιμές. Ειδικότερα, για το μέγεθος της παραγωγής, η διακύμανση διαμορφώνεται από τις παρακάτω σχέσεις:

$$\Theta_j = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1} \left( \sum_{i=1}^n b_{ij} - \frac{\sum_{i=1}^n b_{ij}}{n} \right)^2}{\frac{\sum_{i=1}^n b_{ij}}{n}}}, \quad (3.10)$$

και

$$\Theta_i = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1} \left( \sum_{j=1}^n b_{ij}^* - \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}^*}{n} \right)^2}{\frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}^*}{n}}}, \quad (3.11)$$

όπου:

$\Theta_j$  ο δείκτης κάθετης διακύμανσης ή μεταβλητότητας,

$\Theta_i$  ο δείκτης οριζόντιας διακύμανσης ή μεταβλητότητας.



Ο δείκτης κάθετης διακύμανσης ( $\Theta_j$ ) δείχνει τη σχετική διασπορά του έμμεσου αποτελέσματος, εξαιτίας μεταβολών στην τελική ζήτηση, στους κλάδους της οικονομίας. Ο δείκτης οριζόντιας διακύμανσης ( $\Theta_i$ ) δείχνει τη σχετική διασπορά του έμμεσου αποτελέσματος, εξαιτίας μεταβολών στις τελικές πληρωμές, στους κλάδους της οικονομίας. Δηλαδή, υψηλές τιμές των δεικτών διακύμανσης σημαίνει μεγάλη διασπορά των ενδιάμεσων συναλλαγών του κλάδου στους υπόλοιπους κλάδους, άρα και σχετική ομοιομορφία των αποτελεσμάτων του.

### 3.2.4 Οι Κλάδοι Κλειδιά ως προς την παραγωγή

Οι δείκτες κλαδικής διασύνδεσης που προτάθηκαν στην ενότητα 3.2.2, ποσοτικοποιούν τις οριζόντιες και κάθετες διασυνδέσεις, ή αλλιώς την «συνεκτικότητα» (connectedness) της οικονομίας (αναλυτικότερα, European Commission 2005: 33). Η σύγκριση της έντασης αυτών των διασυνδέσεων ενός τομέα προς το σύνολο της οικονομίας, είναι μια μεθοδολογία εντοπισμού των κλάδων κλειδιά ή ηγετικών κλάδων της οικονομίας. Άρα, οι τομείς της οικονομίας που είναι περισσότερο διασυνδεδεμένοι είναι και οι πιο σημαντικοί, με την έννοια ότι είναι αυτοί που συμβάλλουν, σε μεγαλύτερο βαθμό, στην ενίσχυση της εσωτερικής δυναμικής του συστήματος αναφοράς. Σύμφωνα με το Ρέππα (2002: 648-651), ο εντοπισμός των κλάδων κλειδιά μιας οικονομίας παρέχει ένα χρήσιμο αναπτυξιακό εργαλείο, αφού η ανάληψη αναπτυξιακών μέτρων σε αυτούς θα οδηγήσει σε επέκταση και των ιδίων, αλλά και των συνδεδεμένων με αυτούς κλάδους.

Για την εκτίμηση των κλάδων κλειδιά σε μια οικονομία κανονικοποιούμε τους οριζόντιους και κάθετους δείκτες διασύνδεσης, ώστε να μπορεί να εκτιμηθεί η σχετική σημασία κάθε κλάδου στο σύνολο των κλάδων οι οποίοι αναλύονται (Rasmussen, 1956 και Hirschman, 1958). Δηλαδή, για τον εντοπισμό των κλάδων κλειδιά, συγκρίνεται η μέση επίδραση ενός κλάδου σε σχέση με τη μέση επίδραση όλων των κλάδων της οικονομίας και η οποία προκύπτει από την κανονικοποίηση των δεικτών οριζόντιας - κάθετης διασύνδεσης, ως προς το μέγεθος της εξεταζόμενης οικονομίας. Συγκεκριμένα, έχουμε:

$$\overline{BL(t)} = \frac{\sum_{i=1}^n b_{ij} / n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij} / n^2} \quad (3.12)$$

και

$$\overline{FL(t)} = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}^* / n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}^* / n^2} \quad (3.13)$$

Όπου:

$\overline{BL(t)}$  ο ομαλοποιημένος δείκτης κάθετης διασύνδεσης

$\overline{FL(t)}$  ο ομαλοποιημένος δείκτης οριζόντιας διασύνδεσης

$b_{ij}$  το στοιχείο  $ij$  της αντίστροφης μήτρας του Leontief

$b_{ij}^*$  το στοιχείο  $ij$  της αντίστροφης μήτρας του Ghosh

$n$  το σύνολο των κλάδων οικονομίας

Σε μορφή πινάκων, οι παραπάνω σχέσεις μπορούν να γραφτούν ως εξής:

$$\overline{BL(t)} = \frac{ni'L}{i'Li} \quad (3.14)$$

και

$$\overline{FL(t)} = \frac{nGi}{i'Gi} \quad (3.15)$$

Από τις παραπάνω σχέσεις μπορούμε εύκολα να αποδείξουμε ότι η μέση τιμή των  $\overline{BL(t)}$  και  $\overline{FL(t)}$  ισούται με τη μονάδα, αφού

$$\frac{\overline{BL(t)}_i}{n} = \frac{ni'L}{i'Li} \frac{i}{n} = 1, \text{ και } \frac{\overline{FL(t)}_i}{n} = \frac{nGi}{i'Gi} \frac{i}{n} = 1,$$

οπότε κλάδοι με ομαλοποιημένο δείκτη διασύνδεσης (οριζόντιο ή κάθετο) μεγαλύτερο από τη μονάδα έχουν ισχυρότερες κλαδικές διασυνδέσεις (οριζόντιες ή κάθετες αντίστοιχα), από αυτούς με ομαλοποιημένο δείκτη διασύνδεσης (οριζόντιο ή κάθετο) μικρότερο από τη μονάδα.

Αλλιώς, αν  $\overline{BL(t)} > 1$ , τότε, η αύξηση της τελικής ζήτησης του κλάδου  $j$  κατά μία μονάδα, θα προκαλέσει μεγαλύτερη μεταβολή στην παραγωγή της οικονομίας από την μέση μεταβολή που θα προκαλούσε η αντίστοιχη μεταβολή

οιοδήποτε άλλου κλάδου. Αντίστοιχα, αν  $\overline{FL(t)} > 1$ , μία μονάδα αύξηση της παραγωγής του κλάδου  $i$  θα προκαλέσει αύξηση στην οικονομική δραστηριότητα που εξετάζουμε πάνω από την μέση αντίστοιχη αύξηση εξαιτίας μιας μοναδιαίας μεταβολής οποιουδήποτε άλλου κλάδου. Σε σχέση με την αναφερόμενη μεθοδολογία, κατατάσσουμε τους εξεταζόμενους κλάδους ως εξής:

Κλάδος κλειδί αν  $\overline{BL(t)} > 1$  και  $\overline{FL(t)} > 1$

Κλάδος Κλειδί κατά Leontief, αν  $\overline{BL(t)} > 1$  και  $\overline{FL(t)} < 1$

Κλάδος Κλειδί κατά Ghosh, αν  $\overline{BL(t)} < 1$  και  $\overline{FL(t)} > 1$

Όχι Κλάδος Κλειδί, αν  $\overline{BL(t)} < 1$  και  $\overline{FL(t)} < 1$

Με αντίστοιχο τρόπο μπορούμε να κατατάξουμε τους κλάδους όσον αφορά μόνο τις άμεσες διασυνδέσεις τους και να έχουμε έτσι ένα μέτρο σύγκρισης για τις διαφοροποιήσεις που υπάρχουν μεταξύ των κλάδων κλειδιά για τις συνολικές διασυνδέσεις και των κλάδων κλειδιά μόνο για τις άμεσες. Επίσης, ερευνάται η σημασία της έντασης των διακλαδικών σχέσεων των κλάδων κλειδιά, δηλαδή το εάν η σημασία τους για την οικονομία εξαρτάται από τις άμεσες ή τις έμμεσες διασυνδέσεις τους.

Στην περίπτωση αυτή οι σχέσεις γίνονται:

$$\overline{BL(d)} = \frac{ni'A}{i'Ai} \quad (3.16)$$

και

$$\overline{FL(d)} = \frac{nA*i}{i'A*i} \quad (3.17)$$

ενώ με αντίστοιχο τρόπο κατατάσσονται οι κλάδοι ως προς τις άμεσες διασυνδέσεις τους:

Κλάδος κλειδί ως προς τις άμεσες διασυνδέσεις, αν  $\overline{BL(d)} > 1$  και  $\overline{FL(d)} > 1$

Κλάδος Κλειδί ως προς τις κάθετες άμεσες διασυνδέσεις, αν  $\overline{BL(d)} > 1$  και  $\overline{FL(d)} < 1$

Κλάδος Κλειδί ως προς τις οριζόντιες άμεσες διασυνδέσεις, αν  $\overline{BL(d)} < 1$  και  $\overline{FL(d)} > 1$

Όχι Κλάδος Κλειδί ως προς τις άμεσες διασυνδέσεις, αν  $\overline{BL(d)} < 1$  και  $\overline{FL(d)} < 1$

Εντούτοις, οι δείκτες οριζόντιας και κάθετης διασύνδεσης δεν λαμβάνουν

υπόψη το σχετικό μέγεθος των κλάδων, δηλαδή τη συνεισφορά του κάθε κλάδου στη διαμόρφωση του συνολικού προϊόντος. Αποτέλεσμα αυτού, μπορεί να είναι η υπερεκτίμηση της σημασίας στη δημιουργία π.χ. προϊόντος, κλάδων για τους οποίους η μοναδιαία μεταβολή της τελικής ζήτησης σημαίνει μεγάλη αύξηση στο παραγόμενο προϊόν (δηλαδή κλάδων με μικρό σχετικό μέγεθος) και υποεκτίμηση της σημασίας κλάδων με μεγάλο σχετικό μέγεθος. Δηλαδή, οι προηγούμενοι δείκτες, δεν αποτυπώνουν την έκταση των συνολικών διατομεακών διασυνδέσεων, επειδή η μοναδιαία μεταβολή που εκφράζουν μπορεί να μην αντιπροσωπεύει ένα ισχυρό οικονομικό μέγεθος συνολικά, αν η συμμετοχή των εν λόγω κλάδων στο προϊόν του εξεταζόμενου συστήματος είναι μικρή.

Έτσι, λαμβάνοντας υπόψη αυτό το πρόβλημα και για να αντιμετωπισθεί η οικονομία ως "σύνολο" προτάθηκαν οι δείκτες ολικής διασύνδεσης (Laumas, 1976). Η γενική ιδέα των δεικτών ολικής διασύνδεσης είναι να κατασκευαστεί ένας σταθμικός μέσος των δεικτών κάθετης και οριζόντιας διασύνδεσης, με συντελεστές στάθμισης (βάρη) το μερίδιο των τομέων στη τελική ζήτηση ή το μερίδιο των τομέων στις πρωταρχικές εισροές. Οι δείκτες αυτοί προτάθηκαν είτε για να απαντήσουν σε ερωτήματα που αφορούν συγκρίσεις μεταξύ διαφορετικών χωρών, οι οποίες έχουν διαφορετική παραγωγική διάρθρωση, είτε για την ανάλυση μιας οικονομίας διαχρονικά θεωρουμένης ως όλου, σε μια προσπάθεια να ανιχνευτούν αλλαγές στη παραγωγική δομή.

Ο Khayum (1995) χρησιμοποιεί αυτού του τύπου τους δείκτες για τη μελέτη της οικονομίας των ΗΠΑ. Όταν αναλύει τα αποτελέσματα ως προς τις διακλαδικές σχέσεις που αναπτύσσονται αναφέρει χαρακτηριστικά: «Οι δείκτες αυτοί υπολογίζουν το συνδυασμένο αποτέλεσμα όλων των κλαδικών σχέσεων που αποδίδονται σε μοναδιαίες εξωγενείς μεταβολές της παραγωγής ή της προστιθέμενης αξίας. Επιτρέπουν επίσης την ορθή σύγκριση της συνολικής οριζόντιας και κάθετης ώθησης που δέχεται διαχρονικά η οικονομία, αφού οι οριζόντιες και κάθετες διασυνδέσεις σταθμίζονται σύμφωνα με τη σχετική σημασία κάθε κλάδου για την οικονομία» (Khayum, 1995: 35).

Έτσι, εκτιμάται ο δείκτης ολικής διασύνδεσης του κλάδου (Λαπατσιώρας, 2007). Ο δείκτης αυτός είναι ένας σταθμικός μέσος των δεικτών κάθετης ή οριζόντιας διασύνδεσης, με συντελεστές στάθμισης το μερίδιο των κλάδων στην τελική ζήτηση ή το μερίδιο των κλάδων στις αρχικές εισροές, αντίστοιχα. Παρόλα αυτά συχνά στη

βιβλιογραφία χρησιμοποιούνται και εναλλακτικοί συντελεστές στάθμισης, όπως αναλυτικότερα περιέχεται στους: Andreosso- O' Callaghan & Yue, 2000; Lenzen, 2003; Soofi, 1992; Cuello, 1992.

Υπάρχουν στη βιβλιογραφία και άλλες προτάσεις για τους δείκτες ολικής διασύνδεσης. Για παράδειγμα, ο Hubler (1979) χρησιμοποιεί το άθροισμα των στηλών από ένα μικό υπόδειγμα που αθροίζει το υπόδειγμα Leontief και το υπόδειγμα Ghosh, με τη μορφή  $\{I-0,5(A+B)\}^{-1}$ . Εναλλακτικά, ο Oosterhaven (1988) χρησιμοποιεί το άθροισμα στηλών, επίσης, από ένα μικό υπόδειγμα, που έχει τη μορφή  $0,5[(I-A)^{-1}+(I-B)^{-1}]$ .

Πρόκειται για προτάσεις, ωστόσο, οι οποίες στηρίζονται κυρίως στα αποτελέσματα εμπειρικών εφαρμογών, αφού σε επίπεδο θεωρητικό αποτυγχάνουν να συνδυάσουν με συνέπεια τα δύο υποδείγματα. Επιπλέον, αφενός, όπως έχει ήδη συζητηθεί, στηρίζονται σε διαφορετικές υποθέσεις και αφετέρου, η οικονομική έννοια πίσω από το μέγεθος των δεικτών κλαδικής διασύνδεσης είναι τελείως διαφορετική.

Εδώ, ακολουθώντας τους Dietzenbacher- Van der Linden (1997), ορίζουμε ως συντελεστής στάθμισης το μερίδιο του προϊόντος των κλάδων στο προϊόν της οικονομίας οπότε, οι "ολικές" κλαδικές διασυνδέσεις εκτιμώνται σύμφωνα με τη σχέση:

$$BOL(t) = BL(t)\hat{x} \quad (3.18)$$

και

$$FOL(t) = FL(t)\hat{x} \quad (3.19)$$

Όπου  $\hat{x}$  ο διαγώνιος πίνακας με στοιχεία διαγωνίου ίσα με το μερίδιο του κάθε κλάδου στο συνολικό προϊόν ( $x_{ii} = \frac{x_i}{\sum_i x_i}$ ). Αλλιώς,  $x = \frac{X}{\sum_i x_i}$ , όπου X το διάνυσμα του κλαδικού προϊόντος.

Προκύπτει δηλαδή ότι:

$$BOL(t) = \frac{i' LX}{X_i} \quad (3.20)$$

και

$$FOL(t) = \frac{iGX}{Xi} \quad (3.21)$$

Με βάση τις τιμές των κάθετων ( $BOL(t)$ ) και οριζόντιων ( $FOL(t)$ ) ολικών κλαδικών διασυνδέσεων, οι κλάδοι κατατάσσονται ως εξής:

Κλάδος κλειδί ολικών διασυνδέσεων αν:  $BOL(t) > 1$  και  $FOL(t) > 1$

Κλάδος κλειδί ολικών διασυνδέσεων τύπου Leontief αν:  $BOL(t) > 1$  και  $FOL(t) < 1$

Κλάδος κλειδί ολικών διασυνδέσεων τύπου Ghosh αν:  $BOL(t) < 1$  και  $FOL(t) > 1$

Όχι Κλάδος κλειδί ολικών διασυνδέσεων αν:  $BOL(t) < 1$  και  $FOL(t) < 1$

Ο συνδυασμός των σταθμισμένων "ολικών δεικτών", κάθετων και οριζόντιων, δίνει ένα *διαφορετικό* μέτρο για τους κλάδους κλειδιά της οικονομίας, τους κλάδους που έχουν οριζόντιες και κάθετες ολικές διασυνδέσεις (ή πολλαπλασιαστές) μεγαλύτερες από το μέσο όρο όλων των κλάδων. Δηλαδή κλάδοι των οποίων τα πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα είναι ισχυρά και παράλληλα η συμβολή τους στη δημιουργία του προϊόντος της οικονομίας είναι μεγάλη

Και στην περίπτωση αυτή, θα μπορούσαν να υπολογιστούν δείκτες με βάση μόνο τις άμεσες διασυνδέσεις, οπότε οι σχέσεις θα ήταν:

$$BOL(d) = \frac{i'AX}{Xi} \quad (3.22)$$

και

$$FOL(d) = \frac{iA^*X}{Xi} \quad (3.23)$$

Και με αντίστοιχο τρόπο ορίζονται και οι κλάδοι κλειδιά ως προς τις άμεσες μόνο διασυνδέσεις:

Κλάδος κλειδί ως προς τις άμεσες διασυνδέσεις, αν  $BOL(d) > 1$  και  $FOL(d) > 1$

Κλάδος Κλειδί ως προς τις κάθετες άμεσες διασυνδέσεις, αν  $BOL(d) > 1$  και  $FOL(d) < 1$

Κλάδος Κλειδί ως προς τις οριζόντιες άμεσες διασυνδέσεις, αν  $BOL(d) < 1$  και  $FOL(d) > 1$

Όχι Κλάδος Κλειδί ως προς τις άμεσες διασυνδέσεις, αν  $BOL(d) < 1$  και  $FOL(d) < 1$

Στον πίνακα 3.1 παρουσιάζονται οι βασικές σχέσεις που δίνουν τις διασυνδέσεις μιας οικονομίας:

**Πίνακας 3.1: Μέθοδοι εκτίμησης των κλαδικών διασυνδέσεων μιας οικονομίας στα πλαίσια της ανάλυσης εισροών-εκροών**

	$BL$	$FL$	$\overline{BL}$	$\overline{FL}$	$BOL$	$FOL$
Άμεσος (d)	$i'A$	$iB$	$\frac{ni'A}{i'Ai}$	$\frac{nA*i}{i'A*i}$	$\frac{i'AX}{Xi}$	$\frac{iA*X}{Xi}$
Συνολικός (t)	$i'L$	$iG$	$\frac{ni'L}{i'Li}$	$\frac{nGi}{i'Gi}$	$\frac{i'LX}{Xi}$	$\frac{iGX}{Xi}$

### 3.3 Οι Πολλαπλασιαστές στην Ανάλυση Εισροών-Εκροών

Μια βασική επέκταση του υποδείγματος είναι ο υπολογισμός των πολλαπλασιαστών των πρωτογενών εισροών της οικονομίας<sup>45</sup>. Γενικά, οι πολλαπλασιαστές στην ανάλυση εισροών-εκροών θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως ένα σύστημα προκαλούμενων οικονομικών συναλλαγών το οποίο ακολουθεί μια διαταραχή στην οικονομία. Όταν π.χ. στην οικονομία εκδηλωθεί μια διαταραχή σε κάποιο από τα στοιχεία της τελικής ζήτησης (υπόδειγμα ζήτησης) ενός κλάδου, αναμένεται να προκληθεί μια άμεση μεταβολή στην παραγωγή του κλάδου, όπως είδαμε προηγούμενα. Η μεταβολή αυτή θα προκαλέσει ένα πρώτο κύμα ζήτησης στους προμηθευτές του εν λόγω κλάδου. Στη συνέχεια, οι προμηθευτές αυτοί θα αναπτύξουν ένα δεύτερο κύμα ζήτησης προκειμένου να ικανοποιήσουν τη

<sup>45</sup> Πέρα από την εκτίμηση των πολλαπλασιαστών, οι πίνακες εισροών-εκροών μπορεί να επεκταθεί έτσι ώστε να περιλαμβάνουν δεδομένα σχετικά με τη χρήση ενέργειας μιας οικονομίας καθώς και των αέριων ρύπων που εκπέμπονται, τόσο από την παραγωγική διαδικασία, όσο και από την κατανάλωση. Στην περίπτωση της κατάρτισης ενεργειακών πινάκων, η συνήθης πρακτική απαιτεί την ανάλυση των κλάδων ορυχείων, ηλεκτροπαραγωγής και κάποιων κλάδων εντάσεως ενέργειας σε επιμέρους υποκλάδους, ανάλογα με την ενεργειακή πηγή που χρησιμοποιείται. Στην περίπτωση συμπερίληψης στους πίνακες εισροών-εκροών των αέριων ρύπων, θα πρέπει οι αέριοι ρύποι να κατανεμηθούν στην ίδια κλαδική κατάταξη με τους πίνακες. Οι μέθοδοι αυτοί μπορούν να επεκταθούν έτσι ώστε να περιλαμβάνουν και την κατανάλωση ενέργειας και την παραγωγή ρύπων που ενσωματώνονται στα εισαγόμενα προϊόντα (ενδιάμεσα και τελικά) δίνοντας έτσι μια πιο πλήρη εικόνα της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης που προκαλεί μια οικονομία (για περισσότερα βλ. Miller & Blair, 2009).

δευτερογενή ζήτηση που θα αναπτυχθεί, λόγω της αρχικής μεταβολής. Με τη σειρά τους, οι προμηθευτές αυτοί θα εκδηλώσουν ένα τρίτο κύμα ζήτησης προκειμένου να ικανοποιήσουν τη ζήτηση του προηγούμενου κύματος κ.ο.κ. Έτσι, δημιουργείται στη οικονομία ένας αριθμός επακόλουθων “κυματισμών” ζήτησης. Οι κυματισμοί αυτοί θεωρητικά, μπορεί να είναι άπειροι, ο όγκος όμως των συναλλαγών που προκαλούν, τείνει σε έναν πεπερασμένο αριθμό. Ωστόσο, οι μεταβολές αυτές πέρα από την παραγωγή προκαλούν αντίστοιχες επιδράσεις και στις πρωτογενείς εισροές των κλάδων (Μπελεγρή-Ρομπόλη κ.ά. 2010: 40-43). Στο υπόδειγμα εισροών εκροών, οι επιδράσεις του πολλαπλασιαστή αναλύονται σε δύο συστατικά μέρη: τις άμεσες και τις έμμεσες.

- Η *άμεση* επίδραση είναι η μεταβολή στις αγορές που οφείλεται στις μεταβολές της οικονομικής δραστηριότητας
- Η *έμμεση* επίδραση είναι η μεταβολή στις αγορές των προμηθευτών των οικονομικών δραστηριοτήτων που αντιμετωπίζουν την άμεση διαταραχή.

Συνεπώς, ανάλογα με το εξεταζόμενο μέγεθος (π.χ. απασχόληση, μισθοί κ.ά), η χρήση της μήτρα-πολλαπλασιαστή  $(I - A)^{-1}$  ή  $(I - A^*)^{-1}$  μας δίνει τις συνολικές επιπτώσεις στην οικονομία, από μια εξωγενή διαταραχή, οι οποίες οφείλονται στις διακλαδικές της σχέσεις.

Έτσι, προϋπόθεση για την εκτίμηση των εν λόγω πολλαπλασιαστών είναι, αρχικά, ο ορισμός των άμεσων συντελεστών των πρωτογενών εισροών του εν λόγω υποδείγματος. Οι συντελεστές αυτοί προκύπτουν ως ο λόγος των στοιχείων της προστιθέμενης αξίας του κλάδου προς την ακαθάριστη παραγωγή του:

$$direct_i = \frac{w_i}{X_i} \quad (3.24)$$

όπου:  $w_i$  το εξεταζόμενο στοιχείο των πρωτογενών εισροών,  $X_i$  η ακαθάριστη παραγωγή, και  $i = 1, \dots, n$  οι κλάδοι.

Οι άμεσοι συντελεστές εκτιμούν το κατά πόσο θα αυξηθούν οι πρωτογενείς εισροές ενός κλάδου, αν η παραγωγή του αυξηθεί κατά μια μονάδα.

Το διάνυσμα όμως των συνολικών κάθετων πολλαπλασιαστών (backward multipliers) ως προς το εξεταζόμενο μέγεθος, στη γενική του μορφή, δίνεται από τη σχέση:



$$backward' = direct'(I - A)^{-1} \quad (3.25)$$

όπου backward το διάνυσμα των συνολικών κάθετων πολλαπλασιαστών του εξεταζόμενου μεγέθους και με «'» δηλώνεται η αναστροφή. Κάθε στοιχείο του backward διανύσματος δείχνει τη συνολική αύξηση του εξεταζόμενου μεγέθους στην οικονομία, η οποία απαιτείται για την ικανοποίηση μιας μονάδας αύξησης στην τελική ζήτηση του κλάδου j.

Αντίστοιχα, για να υπολογιστούν οι άμεσες και έμμεσες (συνολικές) οριζόντιες διασυνδέσεις των κλάδων χρησιμοποιείται η μήτρα  $(I - A^*)^{-1}$ . Ουσιαστικά, εκτιμώνται οι άμεσες και έμμεσες επιδράσεις που θα προκαλέσει η μεταβολή των τελικών πληρωμών του κλάδου i στην παραγωγή των κλάδων που συνδέονται μαζί του. Το διάνυσμα των συνολικών οριζόντιων πολλαπλασιαστών (forward multipliers) ως προς το εξεταζόμενο μέγεθος εκτιμάται από τη σχέση:

$$forward = (I - A^*)^{-1}direct \quad (3.26)$$

όπου forward ονομάζεται το διάνυσμα των οριζόντιων πολλαπλασιαστών του εξεταζόμενου μεγέθους.

Όπως έχει αναφερθεί και προηγούμενα, το σημαντικότερο πλεονέκτημα της ανάλυσης εισροών-εκροών προκύπτει από τη δυνατότητα μέτρησης των έμμεσων επιδράσεων που ο κάθε κλάδος δημιουργεί δηλαδή, των επιδράσεων που εξαρτώνται από τις διακλαδικές του σχέσεις στην οικονομία. Η διαφορά ανάμεσα στους συνολικούς και τους άμεσους πολλαπλασιαστές εκφράζει το μέγεθος των έμμεσων πολλαπλασιαστών. Η σχέση αυτή εκφράζει τη μεταβολή ενός μεγέθους, η οποία οφείλεται «καθαρά» στις διασυνδέσεις του εξεταζόμενου κλάδου με τους υπόλοιπους.

### 3.3.1 Οι Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης

Η εξειδίκευση του υποδείγματος εισροών-εκροών για την εκτίμηση των πολλαπλασιαστών της απασχόλησης, βασίζεται στην ανάλυση που έχει προηγηθεί. Έτσι, εκτιμούμε τους άμεσους συντελεστές απασχόλησης, καθώς και τους αντίστοιχους πολλαπλασιαστές.

Συγκεκριμένα, αν  $\Lambda$  το διάνυσμα της κλαδικής απασχόλησης διαστάσεων  $n \times 1$ , όπου το στοιχείο του  $\Lambda_i$  δείχνει την απασχόληση στον κλάδο i, τότε ο άμεσος συντελεστής απασχόλησης ορίζεται από τη σχέση:

$$\lambda(d)_i = \frac{\Lambda_i}{X_i} \quad (3.27)$$

Ο άμεσος συντελεστής  $\lambda(d)_i$  δείχνει την άμεση μεταβολή στην απασχόληση ενός κλάδου του οικονομικού συστήματος εξαιτίας μιας μοναδιαίας μεταβολής στο προϊόν του.

Και σε μορφή πινάκων από τη σχέση:

$$\lambda(d) = \Lambda \hat{X}^{-1} \quad (3.28)$$

Από τη σχέση αυτή προκύπτει:

$$\Lambda = \lambda(d)\hat{X} \Rightarrow \Lambda = \lambda(d)(I - A)^{-1}Y = \widehat{\lambda(d)}L \quad (3.29)$$

Μια μοναδιαία μεταβολή στην τελική ζήτηση ενός κλάδου, σύμφωνα με την παραπάνω σχέση, θα δημιουργήσει ένα «κύμα» ζήτησης απασχόλησης, το οποίο, όπως περιγράφηκε στην παραπάνω ενότητα θα οδηγήσει σε μια αύξηση της απασχόλησης, η οποία καθορίζεται από έναν πολλαπλασιαστή (Μπελεργρή-Ρομπόλη κ.ά 2010: 44).

Ο πολλαπλασιαστής αυτός ισούται με:  $\lambda(d)(I - A)^{-1}$

Οπότε, οι συνολικοί κάθετοι πολλαπλασιαστές απασχόλησης ορίζονται από τη σχέση:

$$\lambda(t) = \lambda(d)(I - A)^{-1} \quad (3.30)$$

Το στοιχείο  $\lambda(t)_i$  δείχνει τη μεταβολή στη συνολική απασχόληση (άμεση και έμμεση) της οικονομίας που προκαλείται από μια μεταβολή στην τελική ζήτηση του κλάδου  $i$ .

Η διαφορά ανάμεσα στους συνολικούς και τους άμεσους πολλαπλασιαστές της απασχόλησης εκφράζει το μέγεθος των έμμεσων πολλαπλασιαστών. Οι έμμεσοι πολλαπλασιαστές δείχνουν, όπως έχουμε αναφέρει και προηγούμενα, το μέγεθος της μεταβολής στην απασχόληση του προκύπτει από την εξάρτηση του κλάδου που έχει υποστεί τη μεταβολή στην τελική ζήτηση, από τους υπόλοιπους κλάδους.

Με αντίστοιχο τρόπο, οι συνολικοί οριζόντιοι πολλαπλασιαστές ( $\lambda^*$ ) απασχόλησης ορίζονται από τη σχέση:

$$\lambda^*(t) = (I - A^*)^{-1}\lambda(d) = G\lambda(d) \quad (3.31)$$

Κάθε στοιχείο του διανύσματος  $\lambda^*(t)$  δείχνει τη μεταβολή στη συνολική απασχόληση της οικονομίας που προκαλείται από μία μεταβολή στις πρωτογενείς εισροές του κάθε κλάδου χωριστά. Όπως και προηγούμενα, η διαφορά των άμεσων συντελεστών από τους συνολικούς μας δίνει τις αντίστοιχες έμμεσες μεταβολές.

Ακολουθώντας την μεθοδολογία που αναλύθηκε προηγούμενα για την απασχόληση μπορούμε να εκτιμήσουμε αντίστοιχα και τους πολλαπλασιαστές των άλλων πρωτογενών εισροών όπως π.χ. των μισθών.

### 3.3.2 Οι κλάδοι κλειδιά ως προς την απασχόληση

Αντίστοιχα με τον τρόπο εκτίμησης των κλάδων κλειδιά για το προϊόν είτε με τη μέθοδο των ομαλοποιημένων διασυνδέσεων είτε με τη μέθοδο των ολικών διασυνδέσεων

Συγκεκριμένα, οι ομαλοποιημένοι πολλαπλασιαστές απασχόλησης (κάθετος και οριζόντιος αντίστοιχα) δίνονται από τις σχέσεις:

$$\overline{\lambda(t)} = \frac{\lambda(t)}{\lambda(t)i/n} = \frac{n\lambda(d)(I-A)^{-1}}{\lambda(d)(I-A)^{-1}i} = \frac{n\lambda(d)L}{\lambda(d)Li}$$

(3.32)

και

$$\overline{\lambda^*(t)} = \frac{\lambda^*(t)}{i'\lambda^*(t)/n} = \frac{n(I-A^*)^{-1}\lambda(d)}{i'(I-A^*)^{-1}\lambda(d)} = \frac{nG\lambda(d)}{i'G\lambda(d)}$$

(3.33)

Αλλιώς, αν  $\overline{\lambda(t)} > 1$ , τότε, η αύξηση της τελικής ζήτησης του κλάδου  $j$  κατά μία μονάδα, θα προκαλέσει μεγαλύτερη μεταβολή στην απασχόληση της οικονομίας από την μέση μεταβολή που θα προκαλούσε η αντίστοιχη μεταβολή οιοδήποτε άλλου κλάδου. Αντίστοιχα, αν  $\overline{\lambda^*(t)} > 1$ , μία μονάδα αύξηση της παραγωγής του κλάδου  $i$  θα προκαλέσει αύξηση στην απασχόληση πάνω από την μέση αντίστοιχη αύξηση εξαιτίας μιας μοναδιαίας μεταβολής οποιουδήποτε άλλου κλάδου.

Σε σχέση με την αναφερόμενη μεθοδολογία, κατατάσσουμε τους εξεταζόμενους κλάδους ως εξής:

Κλάδος κλειδί για την απασχόληση  $\text{αν } \overline{\lambda(t)} > 1 \text{ και } \overline{\lambda^*(t)} > 1$

Κλάδος Κλειδί για την απασχόληση κατά Leontief,  $\text{αν } \overline{\lambda(t)} > 1 \text{ και } \overline{\lambda^*(t)} < 1$

Κλάδος Κλειδί για την απασχόληση κατά Ghosh,  $\text{αν } \overline{\lambda(t)} < 1 \text{ και } \overline{\lambda^*(t)} > 1$

Όχι Κλάδος Κλειδί για την απασχόληση,  $\text{αν } \overline{\lambda(t)} < 1 \text{ και } \overline{\lambda^*(t)} < 1$

Οι ολικοί πολλαπλασιαστές απασχόλησης (κάθετος και οριζόντιος αντίστοιχα) από τις σχέσεις:

$$\lambda O(t) = \lambda(t) \frac{X}{X_i} \quad (3.34)$$

και

$$\lambda O^*(t) = \lambda^*(t) \frac{X}{X_i} \quad (3.35)$$

Με βάση τις τιμές των κάθετων ( $\lambda O(t)$ ) και οριζόντιων ( $\lambda O^*(t)$ ) ολικών πολλαπλασιαστών απασχόλησης, οι κλάδοι κατατάσσονται ως εξής:

Κλάδος κλειδί ολικών διασυνδέσεων αν:  $\lambda O(t) > 1 \text{ και } \lambda O^*(t) > 1$

Κλάδος κλειδί ολικών διασυνδέσεων τύπου Leontief αν:  $\lambda O(t) > 1 \text{ και } \lambda O^*(t) < 1$

Κλάδος κλειδί ολικών διασυνδέσεων τύπου Ghosh αν:  $\lambda O(t) < 1 \text{ και } \lambda O^*(t) > 1$

Όχι Κλάδος κλειδί ολικών διασυνδέσεων αν:  $\lambda O(t) < 1 \text{ και } \lambda O^*(t) < 1$

Ο συνδυασμός των σταθμισμένων ολικών πολλαπλασιαστών, κάθετων και οριζόντιων, δίνει ένα *διαφορετικό* μέτρο για τους κλάδους κλειδιά ως προς την απασχόληση της οικονομίας δηλαδή τους κλάδους που έχουν οριζόντιους και κάθετους πολλαπλασιαστές μεγαλύτερους από το μέσο όρο όλων των κλάδων. Πρόκειται δηλαδή για εκείνους τους κλάδους των οποίων τα πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα στην απασχόληση είναι ισχυρά και παράλληλα η συμβολή τους στη δημιουργία του προϊόντος της οικονομίας είναι μεγάλη

### **3.4 Εναλλακτικές μεθοδολογίες ανάλυσης των κλαδικών διασυνδέσεων**

Πέρα από τις μεθόδους ανάλυσης των διακλαδικών σχέσεων που παρουσιάστηκαν στις ενότητες 3.2 και 3.3, έχουν αναπτυχθεί άλλες δύο βασικές μέθοδοι ανάλυσης: Η υποθετική απαλοιφή κλάδου (Hypothesis Extraction Method) και οι τεχνικές της ανάλυσης δικτύων (εφαρμογή της θεωρίας των γράφων – graph theory).

Η πρώτη μέθοδος παρόλο που διαφοροποιείται από τις προαναφερόμενες ως προς τη λογική με την οποία αντιμετωπίζει τους πίνακες εισροών-εκροών, εντάσσεται στις ευρέως χρησιμοποιούμενες αναλυτικές μεθόδους της εν λόγω γνωστικής περιοχής. Η δεύτερη μέθοδος διαφοροποιείται αρκετά, προσπαθώντας να εντάξει στο πλαίσιο των τεχνικών και μεθόδων επεξεργασίας του πίνακα εισροών-εκροών, εργαλεία ανάλυσης δανειζόμενα από άλλες επιστημονικές περιοχές.

#### **3.4.1 Υποθετική απαλοιφή κλάδου**

Η αρχική ιδέα της υποθετικής εξαγωγής κλάδου (ή κλάδων) μπορεί να ανιχνευτεί σύμφωνα με τους Miller & Lahr (2001), στα κείμενα των Paelinck κ.ά (1965), Miller (1966), και Strassert (1968). Η μέθοδος έγκειται στην απαλοιφή ενός (του υπό εξέταση) κλάδου από την οικονομία, έτσι ώστε να εκτιμηθεί η συμμετοχή του στη δημιουργία του προϊόντος, μέσω της εκτίμησης των άμεσων και έμμεσων επιπτώσεων στο οικονομικό σύστημα που η απαλοιφή του θα επιφέρει.

Η υποθετική απαλοιφή κλάδου, γενικά, εντάσσεται στις μεθόδους προσδιορισμού των κλάδων κλειδιά μιας οικονομίας, όπου ως κλάδοι κλειδιά ορίζονται οι κλάδοι των οποίων η απαλοιφή θα επιφέρει τις υψηλότερες επιπτώσεις (Dietzenbacher & Lahr, 2013). Μέσω της μεθόδου αυτής γίνεται απόπειρα να λυθούν τα προβλήματα υπερεκτίμησης ή υποεκτίμησης της σημασίας του κλάδου, αφού υποχρεωτικά στην εκτίμηση της σημασίας ενός κλάδου για την οικονομία υποχρεωτικά λαμβάνεται υπόψη το σχετικό του μέγεθος (αναλυτικότερα, Λαπατσιώρας, 2007 και Cai & Leung, 2004).

Τα τελευταία χρόνια, η μέθοδος της υποθετικής απαλοιφής κλάδου εφαρμόζεται σε αρκετές εμπειρικές μελέτες<sup>46</sup>, ενώ παράλληλα έχουν προταθεί μια σειρά από παραλλαγές και

---

<sup>46</sup> Μερικές από τις πιο πρόσφατες είναι: Song κ.ά. (2006a) και Song κ.ά. (2006b), Kay κ.ά (2007), Temurshoev (2009), Song & Liu (2007), Guerra & Sancho (2010) και Holz (2011).

επεκτάσεις της. Οι βασικές παραλλαγές της μεθόδου στις οποίες θα γίνει σύντομη αναφορά εδώ<sup>47</sup>, πέρα από την αρχική πρόταση του Strassert (1968), είναι αυτές των: Cella (1984), Sonis κ.ά. (1995), Dietzenbacher & van der Linden (1997), καθώς και η πρόσφατη πρόταση των Dietzenbacher & Lahr (2013).

Αρχικά, από τον Strassert (1968), προτάθηκε μια απλή τεχνική απαλοιφής κλάδου, όπου ο εξεταζόμενος κλάδος απαλείφεται από τον πίνακα εισροών-εκροών και το διάνυσμα τελικής ζήτησης και στη συνέχεια, δείκτες κλαδικής διασύνδεσης υπολογίζονται όπως έχουν παρουσιαστεί στην ενότητα 3.1. Μόνη διαφορά είναι ότι οι πίνακες και τα διανύσματα που χρησιμοποιούνται έχουν μία διάσταση λιγότερη. Στην περίπτωση αυτή, η διαφορά του δείκτη διασύνδεσης που εκτιμάται με την απαλοιφή του κλάδου από τον δείκτη που προκύπτει με τη συμμετοχή του κλάδου δίνει το μέτρο της σημασίας του κλάδου για την οικονομία. Η μεθοδολογία αυτή έχει το μειονέκτημα της μη διάκρισης μεταξύ οριζόντιων και κάθετων διασυνδέσεων του συστήματος (Cella, 1984), ενώ έχει δεχθεί και την κριτική ότι φαίνεται υπερβολική αφού προϋποθέτει την αυτόματη διαγραφή ενός ολόκληρου κλάδου<sup>48</sup>.

Αναγνωρίζοντας αυτά τα μειονεκτήματα και με σκοπό να τα ξεπεράσει, ο Cella (1984), παρουσίασε μια βελτιωμένη εκδοχή της μεθόδου. Συγκεκριμένα, πρότεινε το διαχωρισμό της οικονομίας σε δύο τομείς. Ο πρώτος τομέας θα περιλαμβάνει τους υπό απαλοιφή κλάδους και ο δεύτερος όλους τους υπόλοιπους. Με βάση το διαχωρισμό αυτό, υπολογίζεται εκ νέου η μήτρα των τεχνολογικών συντελεστών. Στη συνέχεια, διαγράφεται η ενδιάμεση ζήτηση σε εισροές του πρώτου τομέα, καθώς και οι εκροές του προς την ενδιάμεση ζήτηση του δεύτερου τομέα, και κατ' αντιστοιχία οι τεχνολογικοί συντελεστές. Και τέλος, υπολογίζονται και πάλι οι δείκτες κάθετης διασυνδέσεις. Με ανάλογο τρόπο, η μεθοδολογία αυτή, μπορεί να εφαρμοστεί στο Ghosh υπόδειγμα. Για τους υπολογιζόμενους δείκτες έχουν γίνει δύο βασικές κριτικές παρατηρήσεις: Πρώτον, ότι γίνεται η υπόθεση πως η απαλοιφή του πρώτου τομέα δεν θα επηρεάσει την παραγωγή του τομέα δύο, κάτι που σημαίνει ότι οι απαλειφόμενες ενδιάμεσες εισροές θα υποκατασταθούν από εισαγωγές (Λαπατσιώρας, 2007) και δεύτερο, ότι οι οριζόντιες και κάθετες διασυνδέσεις που

---

<sup>47</sup> Η παρουσίαση των βασικών μεθόδων θα γίνει μόνο ποιοτικά, χωρίς τη χρήση των μαθηματικών εξισώσεων που τις συνοδεύουν, κι αυτό γιατί η εμπειρική εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου ξεπερνάει τις ανάγκες της συγκεκριμένης έρευνας. Για μια αναλυτική παρουσίαση και του μαθηματικού τμήματος της μεθόδου βλ. Miller & Lahr (2001), Τσουβελέκας (2003), Andreosso-O'Callaghan και Yue (2004), Λαπατσιώρας (2007) και Miller & Blair (2009).

<sup>48</sup> «...η ιδέα του ξεριζώματος ενός ολόκληρου κλάδου από την οικονομία μοιάζει μάλλον υπερβολική» (Dietzenbacher & van der Linden, 1997).

εκτιμώνται δεν είναι συγκρίσιμες με αυτές που προτείνονται στην ενότητα 3.1 (Andreosso O' Callaghan & Yue 2004).

Τροποποιώντας την πρόταση του Cella, οι Sonis κ.ά. (1995) πρότειναν τους αμιγείς (pure) δείκτες διασύνδεσης, προσπαθώντας να ξεπεράσουν τα προβλήματα συγκρότησης δεικτών με τη μέθοδο της υποθετικής απαλοιφής κλάδου. Οι αμιγείς κάθετοι δείκτες διασύνδεσης αντανακλούν τις επιδράσεις του υπό απαλοιφή κλάδου στην παραγωγή των υπόλοιπων κλάδων. Παρόλα αυτά, οι αμιγείς οριζόντιοι δείκτες διασύνδεσης στερούνται οικονομικής ερμηνείας (Λαπατσιώρας 2007), ενώ το πρόβλημα της ασυμμετρίας με τους κλασικούς δείκτες διασύνδεσης παραμένει.

Για να ξεπεραστεί το πρόβλημα της ασυμμετρίας, οι Dietzenbacher & van der Linden (1997), πρότειναν μια εναλλακτική μεθοδολογία υποθετικής απαλοιφής κλάδου. Η μέθοδος αυτή, λύνει και το πρόβλημα της ασυμμετρίας, και το πρόβλημα του διαχωρισμού οριζόντιων και κάθετων διασυνδέσεων. Συγκεκριμένα, για τη μέτρηση των κάθετων διασυνδέσεων προτείνουν την απαλοιφή μόνο των ενδιάμεσων εισροών του εξεταζόμενου κλάδου. Αντίστοιχα, για τη μέτρηση των οριζόντιων διασυνδέσεων προτείνουν την απαλοιφή μόνο των ενδιάμεσων εκροών του κλάδου. Οι διασυνδέσεις οι οποίες απαλείφονται δεν επηρεάζουν την παραγωγική διαδικασία της οικονομία, αφού γίνεται η υπόθεση ότι καλύπτονται από τις εισαγωγές.

Σε μια πρόσφατη δημοσίευση, οι Dietzenbacher & Lahr (2013), προτείνουν τη μέθοδο της μερικής απαλοιφής κλάδου. Κι αυτό γιατί, «παρόλο που [ο εκμηδενισμός] ενός κλάδου από την οικονομία είναι μια φυσική έναρξη για τις πρώτες μελέτες, είναι παράξενο που παραμένει μια πολυχρησιμοποιούμενη υπόθεση» (Dietzenbacher & Lahr 2013). Η υπόθεση της μερικής απαλοιφής μπορεί να έχει ευρεία εφαρμογή σε περιπτώσεις όπου π.χ., διερευνώνται οι επιπτώσεις κλεισίματος μέρους των παραγωγικών μονάδων ενός κλάδου, στην περίπτωση υποκατάστασης μέρους της ενδιάμεσης παραγωγής από εισαγόμενες εισροές και σε περιπτώσεις εκτίμησης των αποτελεσμάτων περιόδων οικονομικής κρίσης. Η λογική του μοντέλου στηρίζεται στην υπόθεση της μείωσης των διακλαδικών σχέσεων ή/και της τελικής ζήτησης ενός κλάδου κατά ένα ποσοστό.

Η μέθοδος της απαλοιφής κλάδου που αναλύθηκε, είναι σαφές ότι, παρά τις επεκτάσεις της, στην περίπτωσή μας δεν μπορεί να εφαρμοστεί με βεβαιότητα σε σχέση με τον στόχο μας, για το λόγο αυτό χρησιμοποιηθήκαν οι κλασικοί μέθοδοι για τον εντοπισμό των κλάδων κλειδιά που αναλύθηκαν προηγούμενα.

### 3.4.2 Διακλαδικές σχέσεις και ανάλυση δικτύων

Οι πρώτες απόπειρες «χαρτογράφησης» των διακλαδικών σχέσεων που περιγράφονται σε μια οικονομία συνδέθηκαν με την εφαρμογή δυαδικού (Boolean) μετασχηματισμού σε έναν πίνακα εισροών-εκροών, με στόχο την ποιοτική (qualitative) αναπαράσταση των διακλαδικών σχέσεων. Οι πρώτες αντίστοιχες μελέτες έγιναν από τους Campbell (1975) και Slater (1974), όπου οι πίνακες των διακλαδικών συναλλαγών μετασχηματίζονται σε δομή τύπου Boolean, δηλαδή σε πίνακες με στοιχεία είτε ίσα με μηδέν, είτε ίσα με τη μονάδα. Η λογική που διαπνέει τον συγκεκριμένο μετασχηματισμό είναι ότι: αν το τυχαίο στοιχείο της μήτρας διακλαδικών συναλλαγών είναι μεγαλύτερο ή ίσο από μια επιλεγμένη τιμή τότε αυτό λαμβάνει την τιμή ένα στη μήτρα Boolean, αν όχι λαμβάνει την τιμή μηδέν. Σε επίπεδο γραφικής αναπαράστασης, αν θεωρήσουμε ότι οι κλάδοι ταυτίζονται με τους κόμβους ενός γραφήματος και τα στοιχεία του πίνακα με το αν υπάρχουν (στην περίπτωση που ισούται με ένα) ή όχι (όταν ισούται με μηδέν) ακμές (συνδέσεις) μεταξύ των κλάδων, μπορούμε να αναπαραστήσουμε το οικονομικό σύστημα ως ένα δίκτυο (αναλυτικά, Bon, 1989).

Η μεθοδολογία αυτή ονομάστηκε «Ποιοτικού Τύπου Ανάλυση Εισροών Εκροών» (“Qualitative” input–output analysis –QIOA), και παρόλο που εφαρμόστηκε σε αρκετές περιπτώσεις (αναλυτικότερα, Schnabl, 1994; Bon, 1989; Sonis & Hewing 1998), δέχτηκε την κριτική ότι αποκρύπτει σημαντικές πληροφορίες για τη δομή των πινάκων και στερείται οικονομικού νοήματος (de Mesnard, 1995).

Οι μεταγενέστερες εξελίξεις της θεωρίας των γράφων και η διευρυμένη εφαρμογή (κυρίως στις κοινωνικές επιστήμες) της ανάλυσης δικτύων, προκάλεσε την επαναπροσέγγιση του θέματος. Μια από τις πρώτες εφαρμογές έγιναν από τον Lantner (2001). Στις εφαρμογές αυτές γίνεται μια διαφορετική προσέγγιση των διακλαδικών σχέσεων, αφού αυτές ορίζονται με διαφορετικά εργαλεία, ενώ σημαντική είναι η συνεισφορά της ανάλυσης δικτύων στην ταυτοποίηση των κλάδων κλειδιά (οι οποίοι όμως ορίζονται με βάση την κεντρικότητα που κατέχουν στην οικονομία) και στον προσδιορισμό ομάδων κλάδων με υψηλές διασυνδέσεις. Για περισσότερα στο θέμα των δυνατοτήτων εφαρμογών της ανάλυσης δικτύου στους πίνακες εισροών-εκροών περιλαμβάνονται στους: McNerney & Kryazhimskiy



(2009), και McNerney κ.ά. (2012). Επίσης, για εμπειρικές έρευνες βλ. Carvalho (2008 & 2012) και Blöchl κ.ά (2010).

Στην περίπτωση της εφαρμογής της ανάλυσης δικτύων για τη μελέτη ενός πίνακα εισροών εκροών, θεωρούμε ότι ο πίνακας εκφράζει έναν πίνακα γειτνίασης (adjacency matrix). Οι κλάδοι οικονομικής δραστηριότητας είναι οι κόμβοι (nodes ή vertices) του δικτύου και τα στοιχεία του πίνακα εκφράζουν τις ακμές του δικτύου (edges). Το δίκτυο είναι διατεταγμένο (directed) και σταθμισμένο (weighted). Το ότι το δίκτυο είναι διατεταγμένο σημαίνει ότι το στοιχείο του πίνακα που εκφράζει την σύνδεση του κόμβου  $i$  και τον κόμβο  $j$ , είναι διαφορετικό από το στοιχείο του πίνακα που εκφράζει την ακμή μεταξύ του κόμβου  $j$  και του κόμβου  $i$ . Ένας πρώτος τρόπος αποτίμησης ενός δικτύου, είναι η απομόνωση των βασικών του διασυνδέσεων, η αναπαράσταση μόνο αυτών των διασυνδέσεων και η διερεύνηση της ύπαρξης ομάδων κλάδων με ισχυρότερες σχέσεις, αναλυτικότερα, Rueda-Cantuche κ.ά 2009. Μια πρώτη εφαρμογή για την ελληνική οικονομία παρουσιάζεται στη συνέχεια (ενότητα 6.3.1).

Στη περίπτωση μας, για την ελληνική οικονομία, εφαρμόζοντας τα υποδείγματα Leontief και Ghosh και εντοπίζονται οι κλάδοι κλειδιά για επιλεγμένα έτη. Παράλληλα, με μία πρώτη εφαρμογή της θεωρίας των δικτύων, χαρτογραφούνται οι βασικοί κόμβοι ως προς τις άμεσες διασυνδέσεις ενός οικονομικού συστήματος.



## 4 Η ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ<sup>49</sup>

### 4.1 Εισαγωγή

Σκοπός του κεφαλαίου είναι ο ορισμός της παραγωγικότητας της εργασίας στα πλαίσια της ανάλυσης εισροών-εκροών και μία πρώτη μελέτη των παραγόντων που την προσδιορίζουν. Οι μεθοδολογίες που αναπτύσσονται βασίζονται στα εργαλεία της ανάλυσης εισροών-εκροών που περιγράφησαν στο κεφάλαιο 1.

Αρχικά, περιγράφεται η έννοια της παραγωγικότητας της εργασίας και η σημασία της καθώς και μια σειρά από μεθοδολογικά ζητήματα σχετικά με την μέτρησή της. Στη συνέχεια, προτείνεται μία μεθοδολογία εκτίμησης της παραγωγικότητας της εργασίας και των μεταβολών της, η οποία βασίζεται στο θεωρητικό και αναλυτικό πλαίσιο της ανάλυσης εισροών-εκροών. Η μεθοδολογία αυτή είναι πρωτότυπη, αφού έχει την ιδιαιτερότητα να ενσωματώνει τις διακλαδικές σχέσεις της οικονομίας.

### 4.2 Η έννοια της παραγωγικότητας και οι μεθοδολογίες μέτρησής της

Ο ορισμός της έννοιας της παραγωγικότητας και της σημασίας, τόσο σε μακροοικονομικό όσο και σε μικροοικονομικό επίπεδο, είναι μια κρίσιμη παράμετρος στην εκτίμηση των μεταβολών της διάρθρωσης μιας οικονομίας και των τεχνολογικών μεταβολών που αυτή ενσωματώνει στην παραγωγική της διαδικασία.

Σύμφωνα με το συνηθέστερο ορισμό της, η παραγωγικότητα εκφράζει τη σχέση μεταξύ των παραγόμενων προϊόντων (ή εκροών) και των πόρων (ή εισροών) που αναλώθηκαν για την παραγωγή τους, ή αλλιώς

---

<sup>49</sup> Τμήμα του παρόντος κεφάλαιο έχει δημοσιευτεί, μετά από κρίση, στο διεθνές επιστημονικό περιοδικό *Economic System Research* ως εξής: Belegri-Roboli, A., Markaki, M., & Michaelides, P. G., (2011), Labour productivity changes and working time: The case of Greece. *Economic Systems Research*, 23(3), 329-339. Μια προγενέστερη εκδοχή του κεφαλαίου είχε παρουσιαστεί σε διεθνές συνέδριο ως εξής: Belegri-Roboli, A., Markaki, M., & Michaelides, P. G., (2007), Input-Output Modelling of Labour Productivity and the working time in Greece, *16th International Input-Output Conference*, 2-6 Ιουλίου, Istanbul και δημοσιεύτηκε στα πρακτικά του συνεδρίου: <http://www.iioa.org/pdf/16th%20Conf/Papers/Markak.pdf>.

$$\text{παραγωγικότητα} = \frac{\text{εκροές παραγωγικής διαδικασίας}}{\text{εισροές παραγωγικής διαδικασίας}} \quad (4.1)$$

Η σχέση (4.1) είναι πολύ γενική και επιτρέπει ένα σύνολο ειδικότερων ορισμών. Σε πρώτο επίπεδο σε ότι αφορά την έννοια των μεγεθών που χαρακτηρίζονται ως εισροές και εκροές της παραγωγικής διαδικασίας, και σε δεύτερο επίπεδο σε ότι αφορά την επιλογή των συγκεκριμένων μετρήσιμων μεγεθών που θα επιλεγούν για να εκφράσουν τον λόγο. Με άλλα λόγια, από τον παραπάνω ορισμό, προκύπτει ότι η παραγωγικότητα είναι το σύνθετο αποτέλεσμα τόσο των εισροών στην παραγωγική διαδικασία (εργασία, κεφάλαιο, ενδιάμεσα προϊόντα, ενέργεια κ.ά.), όσο και των χαρακτηριστικών της παραγωγικής διαδικασίας (τεχνολογία παραγωγής, εργασιακή εξειδίκευση, οικονομίες κλίμακας κ.ά.).

Για τους παραπάνω λόγους έχουν αναπτυχθεί στη διεθνή βιβλιογραφία μια σειρά μεθοδολογιών εκτίμησης της παραγωγικότητας. Οι βασικότερες και πλέον εφαρμοσμένες από αυτές περιέχονται στον πίνακα 4.1.

**Πίνακας 4.1: Επισκόπηση βασικότερων μεθοδολογιών μέτρησης της παραγωγικότητας**

	Εργασία	Κεφάλαιο	Εργασία και Κεφάλαιο	Εργασία, Κεφάλαιο και ενδιάμεσες εισροές
Ακαθάριστο Προϊόν	Παραγωγικότητα της εργασίας (βασισμένη στο ακαθάριστο προϊόν)	Παραγωγικότητα του κεφαλαίου (βασισμένη στο ακαθάριστο προϊόν)	Εργασίας - Κεφαλαίου TFP (βασισμένη στο ακαθάριστο προϊόν)	KLEMS - Ολική Παραγωγικότητα
Προστιθέμενη Αξία	Παραγωγικότητα της εργασίας (βασισμένη στην προστιθέμενη αξία)	Παραγωγικότητα του κεφαλαίου (βασισμένη στην προστιθέμενη αξία)	Εργασίας - Κεφαλαίου TFP (βασισμένη στην προστιθέμενη αξία)	
	Παραγωγικότητα ενός συντελεστή		Ολική Παραγωγικότητα (TFP)	

Πηγή: OECD, 2001: 13

Εδώ, πρέπει να σημειωθεί ότι ο OECD (2001), καθώς και οι Acheson (2011), Araújo (2011), και Milana κ.ά (2013), χρησιμοποιούν τον όρο Πολυπαραγοντική Παραγωγικότητα (Multi Factor Productivity – MFP), αντί του ισοδύναμου Ολική Παραγωγικότητα (Total Factor Productivity – TFP)<sup>50</sup>, αφού έτσι «... σηματοδοτείται κάποια μετριοπάθεια σε σχέση με την ικανότητα να αποδοθεί η συμβολή όλων των πιθανών παραγόντων στην αύξηση του προϊόντος» (OECD, 2001: 21).

<sup>50</sup> Για το ισοδύναμο των δύο όρων γίνεται αναφορά στο De Juan & Febrero, 2000.

Στον Πίνακα 3.1 προτείνεται χρήση του όρου «Ολική Παραγωγικότητα (TFP)»<sup>51</sup>, αφού χρησιμοποιείται ευρύτερα στη βιβλιογραφία και κυρίως, στη βιβλιογραφία η οποία αφορά την ανάλυση εισροών-εκροών.

### 4.3 Η παραγωγικότητα της εργασίας

Μεταξύ των προσεγγίσεων της παραγωγικότητας, που περιέχονται στο πίνακα 4.1, η παραγωγικότητα της εργασίας είναι ένα ιδιαίτερα σημαντικό μέγεθος για τη μελέτη της οικονομικής διάρθρωσης μιας οικονομίας (αναλυτικότερα, Gust & Marquez, 2004; Milana κ.ά, 2013). Σύμφωνα με Acheson (2011: 70-71): «Η παραγωγικότητα της εργασίας είναι ένας αποκαλυπτικός δείκτης μεταξύ άλλων, αφού προσφέρει μια δυναμική μέτρηση της οικονομικής ανάπτυξης, της ανταγωνιστικότητας και του βιοτικού επιπέδου μιας οικονομίας. Η μέτρηση της παραγωγικότητας της εργασίας (και όλων των μεγεθών που λαμβάνονται υπόψη για αυτή) βοηθάει στην ερμηνεία των βασικών οικονομικών βάσεων που είναι απαραίτητα για την οικονομική ανάπτυξη και την κοινωνική εξέλιξη».

Ακολουθώντας τον τρόπο παρουσίασης της εξίσωσης (4.1), η παραγωγικότητα της εργασίας δίνεται από τη σχέση:

$$\text{παραγωγικότητα εργασίας} = \frac{\text{εκροές παραγωγικής διαδικασίας}}{\text{εισροές εργασίας στην παραγωγική διαδικασία}} \quad (4.2)$$

Το ζητούμενο στη σχέση (4.2) είναι η επιλογή των κατάλληλων οικονομικών μεγεθών για τον προσδιορισμό των εισροών εργασίας και των εκροών παραγωγής, με βάση το θεωρητικό υπόδειγμα με τη χρήση του οποίου προσδιορίζεται η παραγωγικότητα της εργασίας και με κριτήριο τις υποθέσεις και τις εφαρμογές του.

#### 4.3.1 Η μέτρηση της εισροής εργασίας

Στις περισσότερες των εμπειρικών εφαρμογών εκτίμησης της παραγωγικότητας της εργασίας, η εισροή εργασίας μετράται είτε σε αριθμό μισθωτών, είτε σε ώρες εργασίας. Σύμφωνα με τον OECD, «ο απλούστερος, αλλά λιγότερο προτεινόμενος, τρόπος μέτρησης της εισροής σε εργασία είναι ο αριθμός των μισθωτών. Αυτό το μέγεθος δεν αντανακλά ούτε τις μεταβολές στο χρόνο απασχόλησης ανά μισθωτό,

---

51 Για τη σύνδεση της Ολικής Παραγωγικότητας με την ανάλυση εισροών-εκροών βλ. Fontela (2004), Sargent & Rodriguez (2001), Hanel (2010)

ούτε την πιθανότητα πολλαπλών θέσεων εργασίας, ούτε ακόμα το ρόλο των αυτοαπασχολούμενων» (OECD, 2001: 40). Για το λόγο αυτό, πρώτον: στους απασχολούμενους πρέπει να περιλαμβάνονται τόσο οι μισθωτοί, όσο και οι αυτοαπασχολούμενοι, και δεύτερον: η απασχόληση είναι προτιμότερο να μετράται σε πραγματικές ώρες εργασίας (Gupta κ.ά., 2010: 8).

Η επιλογή αυτή είναι σημαντική για τα εμπειρικά αποτελέσματα, αφού σε μια σειρά δημοσιεύσεων αποδεικνύεται ότι οι διαχρονικές μεταβολές του αριθμού των εργαζομένων διαφέρει σημαντικά από τις μεταβολές των ωρών εργασίας<sup>52</sup>. Οι αιτίες για αυτό θα πρέπει να αναζητηθούν στα χαρακτηριστικά της αγοράς εργασίας (πχ αύξηση της μερική απασχόληση κλπ) καθώς και σε θεσμικά χαρακτηριστικά (πχ θεμελίωση οκταώρου, διάρκεια αδειών, συλλογικές συμβάσεις κλπ). Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με την έρευνα των Ahmad κ.ά. (2003: 32, διάγραμμα 12), η μεταβολή της παραγωγικότητας της εργασίας σε αριθμό απασχολούμενων για την ελληνική οικονομία, ήταν υψηλότερη από τη μεταβολή της παραγωγικότητας της εργασίας σε ώρες, την περίοδο 1995-2002. Το ενδιαφέρον είναι ότι κατά το εξεταζόμενο διάστημα είναι η μόνη χώρα, μεταξύ 18 ευρωπαϊκών χωρών, όπου εμφανίζεται αυτό το εύρημα.

Εναλλακτικά, η εργασία θα μπορούσε να μετρηθεί με βάση τους απασχολούμενους πλήρους απασχόλησης. Στην περίπτωση αυτή, προβλήματα μέτρησης που υπήρχαν με τη χρήση του αριθμού των εργαζομένων (π.χ. μερική απασχόληση) δεν υπάρχουν, όμως και πάλι τα θεσμικά χαρακτηριστικά της απασχόλησης δεν μπορούν να ληφθούν υπόψη. Δηλαδή, το μέγεθος αυτό, αν και οριοθετημένο, δεν αποτυπώνει πλήρως την εισροή της εργασίας, αλλά ένα συγκεκριμένο μέτρο της.

#### **4.3.2 Η μέτρηση της εκροής της παραγωγικής διαδικασίας**

Όπως φαίνεται ήδη από τον Πίνακα 4.1 υπάρχουν δύο εκδοχές στον προσδιορισμό της εκροής της παραγωγικής διαδικασίας: Η προστιθέμενη αξία και το ακαθάριστο προϊόν.

Στην περίπτωση της χρήσης της προστιθέμενης αξίας ως μέτρο της εκροής, η παραγωγικότητα της εργασίας που εκτιμάται καθώς και η διαχρονικές μεταβολές της

---

<sup>52</sup> Για τις πιο πρόσφατες από τις σχετικές έρευνες βλέπε: Ahmad κ.ά., 2003; Cette κ.ά 2009, και Gupta κ.ά 2010.

μπορούν μόνο εν μέρει να λάβουν υπόψη το σύνολο της παραγωγικής διαδικασίας. Κι αυτό γιατί η παραγωγικότητα της εργασίας ως προς την προστιθέμενη αξία δεν είναι ευαίσθητη, π.χ. σε μεταβολές στη χρήση ενδιάμεσων προϊόντων. Η παρατήρηση αυτή είναι σημαντική, γιατί η σχέση παραγόμενου προϊόντος και εργασίας (σε επίπεδο κλάδου ή επιχείρησης) επηρεάζεται σημαντικά από πολλούς παράγοντες, όπως τα ενδιάμεσα αγαθά, το επενδεδυμένο κεφάλαιο, η διάχυση τεχνολογικών και επιχειρηματικών καινοτομιών, οι οικονομίες κλίμακας, ο βαθμός χρησιμοποίησης των μέσων παραγωγής κλπ.

Σημαντικό μέρος των μεταβολών των παραγόντων (όσοι σχετίζονται με την τεχνολογία παραγωγής) οδηγούν, πρώτον, σε μεταβολές της προστιθέμενης αξίας και δεύτερον, σε μεταβολές των ενδιάμεσων εισροών. Οπότε, η εκτίμηση της παραγωγικότητας της εργασίας με βάση την προστιθέμενη αξία δεν αντανακλά τις επιδράσεις της δεύτερης μεταβολής.

Σε σχέση με την εκτίμηση της παραγωγικότητας της εργασίας που βασίζεται στην προστιθέμενη αξία, η παραγωγικότητα της εργασίας με βάση το ακαθάριστο προϊόν μπορεί να συνυπολογίσει πληρέστερα το σύνολο της παραγωγικής διαδικασίας, αφού λαμβάνει υπόψη τους παράγοντες εκείνους που επηρεάζουν την ενδιάμεση ζήτηση. Όπως αναφέρουν οι Diewert & Nakamura (2007) το ακαθάριστο προϊόν συμπεριλαμβάνει και τα ενδιάμεσα προϊόντα ως πηγές ανάπτυξης, ενώ η προστιθέμενη αξία λαμβάνει υπόψη την επίδραση των ενδιάμεσων προϊόντων στην παραγωγικότητα της εργασίας με έμμεσο τρόπο. Τέλος, σύμφωνα με τον OECD (2001: 14) η μέθοδος αυτή κρίνεται κατάλληλη για την ανάλυση της κλαδικής παραγωγικότητας της εργασίας.

#### **4.3.3 Ενσωματωμένη και μη τεχνολογική μεταβολή**

Στο σημείο αυτό, πρέπει να σημειωθεί ότι η διάκριση μεταξύ ενσωματωμένης και μη τεχνολογικής μεταβολής. Ακολουθώντας την ανάλυση των OECD (2001), Cassiman & Veugelers (2000), Hsin-Yu & Chang (2009), Kramer (2013), και Li (2013), ορίζουμε ως ενσωματωμένη τεχνολογική μεταβολή τις βελτιώσεις στο σχεδιασμό και την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων, είτε αυτά κατευθύνονται στην τελική, είτε στην ενδιάμεση ζήτηση. «...[Τ]α μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού ενσωματώνουν τους καρπούς της έρευνας των βιομηχανιών που παράγουν καπιταλιστικά μέσα παραγωγής καθώς και των κλάδων που επιτυγχάνουν την

πρόσβαση στο αποτέλεσμα των ερευνών μέσω της αγοράς νέου εξοπλισμού ή ενδιάμεσων προϊόντων» (OECD, 2001: 115).

Στον αντίποδα, η μη ενσωματωμένη τεχνολογική μεταβολή σχετίζεται με τα αποτελέσματα της επιστημονικής έρευνας που αφορούν το σχεδιασμό και την οργάνωση της παραγωγικής διαδικασίας. «Η διάχυση αυτού του τύπου της γνώσης του γίνεσθαι των πραγμάτων περιλαμβάνει καλύτερο μάνατζμεντ και οργανωτικούς μετασχηματισμούς» (OECD, 2001: 115).

Στην παρούσα διατριβή, για τη μέτρηση της κλαδικής παραγωγικότητας της εργασίας λαμβάνονται υπόψη οι τεχνολογικές μεταβολές που έχουν ενσωματωθεί στην παραγωγική διαδικασία δηλαδή, οι μεταβολές της πρώτης κατηγορίας, και ως μέτρα της: ο χρόνος απασχόλησης και η ακαθάριστη αξία παραγωγής.

#### **4.4 Παραγωγικότητα και διακλαδικές διασυνδέσεις: Μια διερεύνηση**

##### **4.4.1 Η διακλαδική διάσταση των μεταβολών της παραγωγικότητας**

Όπως ήδη αναφέρθηκε στην ενότητα 2.4.2, το θεωρητικό σχήμα του Leontief συνδέεται με την απόρριψη της θεωρίας της οριακής παραγωγικότητας. Κι αυτό γιατί σύμφωνα με τη συνάρτηση παραγωγής τύπου Leontief, η οριακή παραγωγικότητα οποιουδήποτε παραγωγικού συντελεστή ισούται με μηδέν. Αναλυτικότερα, η έννοια της οριακής παραγωγικότητας υποθέτει τη μεταβολή ενός συντελεστή με αμετάβλητους όλους τους άλλους συντελεστές<sup>53</sup>, κάτι το οποίο, στην περίπτωση την οποία εξετάζουμε, είναι αδύνατο να συμβεί, αφού το προϊόν δεν μπορεί να μεταβληθεί αν δεν μεταβληθούν όλοι οι συντελεστές παραγωγής, σύμφωνα με τους αντίστοιχους τεχνολογικούς συντελεστές. Το ίδιο συμπέρασμα θα μπορούσε να διατυπωθεί με βάση την υπόθεση των σταθερών αναλογιών που σημαίνει, ότι είναι αδύνατη η υποκατάσταση εισροών, όπως ήδη έχουμε αναλύσει στην ενότητα 1.2.1.

Ο ίδιος ο Leontief αντιλαμβάνονταν ότι η παραγωγικότητα της εργασίας ενός συγκεκριμένου κλάδου εξαρτάται από την παραγωγικότητα της εργασίας των κλάδων

---

<sup>53</sup> Σύμφωνα με τον Μηλιό: «...οι συστατικές έννοιες της νεοκλασικής θεωρίας θεμελιώνονται θεωρητικά σε ρήξη με τα στοιχειώδη εμπειρικά δεδομένα της οικονομίας. Η έννοια της οριακής παραγωγικότητας, για παράδειγμα [...] δεν έχει καμιά αντιστοιχία με την πραγματικότητα» (Μηλιός, 1997: 12).



που λειτουργούν ως προμηθευτές του και επηρεάζει τους κλάδους που αγοράζουν ενδιάμεσες εισροές από αυτόν.

Για να ανιχνευτεί ποιοτικά αυτή η επίδραση θα πρέπει να οριστεί «[μ]ία σημαντική διάκριση στην πραγμάτευση των βιομηχανικών διασυνδέσεων, [...]αυτή μεταξύ κλάδου και προϊόντος» (Drejer 1998: 5). Όπως γράφει ο Leontief: «η αποδοτικότητα [efficiency] του προϊόντος  $k$  συντίθεται από την παραγωγικότητα του κλάδου  $k$  και την παραγωγικότητα του προϊόντος  $k$ . Η παραγωγικότητα του κλάδου  $k$  αναφέρεται στην παραγωγικότητα τη σχετιζόμενη με την παραγωγή του προϊόντος  $k$ , ενώ η παραγωγικότητα του προϊόντος  $k$  αναφέρεται σε όλους τους κλάδους οι οποίοι χρησιμοποιούν το προϊόν  $k$ . Αν όλοι οι κλάδοι που χρησιμοποιούν το προϊόν  $k$  ως εισροή εμφανίσουν μείωση στην ποσότητα του προϊόντος  $k$  που απαιτείται για την παραγωγή των υπόλοιπων προϊόντων, τότε η παραγωγικότητα του προϊόντος  $k$  θα έχει αυξηθεί. Αν η παραγωγικότητα του κλάδου και του προϊόντος μεταβληθούν αναλογικά αλλά σε αντίθετες κατευθύνσεις [με αντίθετα πρόσημα], τότε η αποτελεσματικότητα του προϊόντος θα παραμείνει αμετάβλητη από την οπτική πλευρά του συνόλου της οικονομίας» (Leontief, 1941: 64).

Συνεπώς, εμφανίζεται μία κλαδική διάσταση της παραγωγικότητας της εργασίας, η οποία σχετίζεται με την ένταση των διακλαδικών συναλλαγών της οικονομίας, και συχνά παραγνωρίζεται από τη βιβλιογραφία.

#### **4.4.2 Η Διάχυση της Τεχνολογικής Μεταβολής και η Ολική Παραγωγικότητα**

Η περιγραφή της αλληλεπίδρασης των μεταβολών της παραγωγικότητας που γίνεται παραπάνω, σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τη συζήτηση περί της διάχυσης της παραγωγικότητας (productivity spillover) μεταξύ των κλάδων. Η συζήτηση αυτή, όμως, κατευθύνεται σε διαφορετικό πεδίο από το εξεταζόμενο εδώ. Συγκεκριμένα, στη σύγχρονη βιβλιογραφία έχουν αναπτυχθεί πολλές προσεγγίσεις σχετικά με το θέμα αυτό. Οι προσεγγίσεις αυτές διερευνούν κυρίως με τη σχέση μεταξύ τεχνολογικής διάχυσης, (κυρίως διάχυσης των αποτελεσμάτων της έρευνας και ανάπτυξης –R&D<sup>54</sup>) και κλαδικών διασυνδέσεων και τεχνολογικής μεταβολής<sup>55</sup>.

Ωστόσο, στις περισσότερες των περιπτώσεων, τα εξεταζόμενα μεγέθη ακόμα και αν σχετίζονται με τις μεταβολές στην παραγωγικότητα της εργασίας ή του

<sup>54</sup> Belegri-Roboli & Michailides, 2006

<sup>55</sup> Αναλυτικότερα, Wolff, 1977.

κεφαλαίου, αλλά και της Ολικής Παραγωγικότητας<sup>56</sup>, χρησιμοποιούν συναρτήσεις παραγωγής βασισμένες στο νεοκλασικό υπόδειγμα οι οποίες δεν περιλαμβάνουν τις διακλαδικές σχέσεις. Για το λόγο αυτό, οι μεθοδολογίες αυτές δεν ανταποκρίνονται στο στόχος μας, ο οποίος σχετίζεται αποκλειστικά: με την παραγωγικότητα της εργασίας και τη σημασία των διακλαδικών σχέσεων σε αυτή. Ωστόσο, επιχειρείται μια πολύ συνοπτική παρουσία αυτών των προσεγγίσεων.

Συγκεκριμένα, μια σειρά από εμπειρικές έρευνες περιγράφουν τη σχέση μεταξύ της μεγέθυνσης, της παραγωγικότητας της εργασίας και των μεταβολών σε τεχνολογικούς δείκτες, συνήθως πρόκειται για τις επενδύσεις σε R&D, ή τον αριθμό των καταχωρημένων πατεντών. Υπάρχουν τρεις βασικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις στο συγκεκριμένο ερώτημα, οι οποίες χρησιμοποιούν τόσο το πλαίσιο της νεοκλασικής ανάλυσης, όσο και της ανάλυσης εισροών-εκροών. Συγκεκριμένα:

Η πρώτη προσέγγιση έγινε από τον Griliches (1979), και επεκτάθηκε από τον ίδιο το 1992). Προτείνει τη διερεύνηση των μεταβολών της Ολικής Παραγωγικότητας (TFP) ως το αποτέλεσμα δύο επιδράσεων: την επίδραση της «διάχυσης λόγω σταθερότητας τιμών», και την επίδραση της «διάχυσης γνώσης». Η πρώτη μορφή διάχυσης οφείλεται στην αδυναμία μεταβολής της τιμής ενός προϊόντος ταυτόχρονα με τη βελτίωση της ποιότητάς του. Αυτό σημαίνει όφελος στην παραγωγικότητα των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν το συγκεκριμένο προϊόν ως ενδιάμεσο. Η δεύτερη μορφή διάχυσης, η διάχυση της γνώσης, είναι συνδεδεμένη άμεσα με την ενσωματωμένη γνώση σε μια καινοτομία και δεν σχετίζεται άμεσα με οικονομικές συναλλαγές.

Η δεύτερη προσέγγιση έγινε από τον Scherer (1982), ο οποίος θεώρησε ότι η διάχυση της γνώσης μπορεί καλύτερα να παρουσιαστεί μέσω των καινοτομιών και όχι μέσω χρηματικών συναλλαγών. Παρουσίασε μια μέτρηση της έμμεσης διάχυσης του R&D ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας και έδειξε τη σημαντική επίδραση του μεγέθους αυτού στην Ολική Παραγωγικότητα. Για την εκτίμηση της έμμεσης διάχυσης του R&D χρησιμοποίησε τον αριθμό των καταχωρημένων πατεντών κατά κλάδο και την ένταση των διακλαδικών σχέσεων. Μια ανάλογη προσέγγιση γίνεται από τους Wolff and Nadiri (1993), και Wolff (1997), όπου η μέτρηση της ενσωματωμένης τεχνολογικής μεταβολής γίνεται με τη χρήση των μέσων

---

<sup>56</sup> Δηλαδή αντανακλούν μεταβολές στις εκροές για μεταβολές της μίας μόνο από τις εισροές (Syverson, 2011: 331).

σταθμισμένων μεταβολών της μεταβολής του κόστους του R&D στους κλάδους προμηθευτές, όπου ως βάρη χρησιμοποιούνται οι τεχνολογικοί συντελεστές της ανάλυσης εισροών-εκροών. Η βασική παραδοχή του τελευταίου μοντέλου, είναι ότι τα οφέλη σε γνώση που προέρχονται από έναν κλάδο προμηθευτή σε ένα κλάδο αγοραστή είναι ανάλογα με τις εισροές που λαμβάνει.

Μια ιδιαίτερη, τρίτη, προσέγγιση γίνεται στο έργο των Nelson & Winters (1982), Rosenberg (1982), και Rosenberg & Frischtak (1984). Η βασική υπόθεση είναι ότι η τεχνολογική διάχυση μεταξύ των κλάδων μπορεί να συμβεί αν κάποιες από αυτές αναπτύξουν νέες τεχνικές παραγωγής. Έτσι, δημιουργούνται δίκτυα καινοτομίας τα οποία κατέχουν στρατηγική θέση στην οικονομία, δημιουργώντας παράλληλα σημαντικές οριζόντιες και κάθετες διασυνδέσεις. Άρα, στο εσωτερικό των κλάδων δημιουργούνται ομαδοποιήσεις επιχειρήσεων με υψηλότερο τεχνολογικό επίπεδο και υψηλή παραγωγικότητα και δυνατότητες διάχυσης γνώσεων και τεχνολογίας.

Οι παραπάνω τρεις βασικές προσεγγίσεις έχουν εφαρμοστεί εμπειρικά σε μια σειρά από μελέτες και έχουν επεκταθεί έτσι ώστε να περιλαμβάνουν περισσότερους παράγοντες επίδρασης (πχ εξωτερικό εμπόριο, επίπεδο εκπαίδευσης και δεξιότητες εργαζόμενων, άμεσες ξένες επενδύσεις κ.ά). Για περισσότερα βλ. Hanel (1994), Mohnen (1997), Verspagen (1997), Boisso κ.ά (2000), ten Raa & Wolff (2000), Bin (2008), Wolff (2011), Hübler (2011), και Peng & Hong (2013).

Συνολικά, οι προσεγγίσεις αυτές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι, η τεχνολογική ανάπτυξη και η αύξηση της παραγωγικότητας σε έναν τομέα έχει σημαντικές επιπτώσεις σε όλο το οικονομικό σύστημα, αλλά και ότι η τεχνολογική ανάπτυξη και η αύξηση της παραγωγικότητας ενός τομέα εξαρτάται σημαντικά από την τεχνολογική μεταβολή των υπόλοιπων.

## **4.5 Η Παραγωγικότητα της εργασίας στο υπόδειγμα εισροών-εκροών**

### **4.5.1 Παραγωγικότητα της εργασίας και κλαδική ανάλυση**

Από την παραπάνω ενότητα, προκύπτει το συμπέρασμα ότι η τεχνολογική ανάπτυξη και η αύξηση της παραγωγικότητας σε έναν τομέα επηρεάζει και επηρεάζεται από το όλο το οικονομικό σύστημα. Όπως γράφει ο Rosenberg (1982:

73), «όταν σκοπός είναι η επίτευξη υψηλών ποσοστών παραγωγικότητας, οι βιομηχανίες εξαρτώνται όλο και περισσότερο από δεξιότητες και πόρους εξωτερικούς προς τις ίδιες, και πιθανότατα, τελείως άγνωστες σε αυτές».

Στη συνέχεια, η παραγωγικότητα της εργασίας θα εξεταστεί ως αυτόνομο μέγεθος, στο πλαίσιο της ανάλυσης του Leontief (ενότητα 4.4.1) και θα προταθεί μια μεθοδολογία προσέγγισης των μεταβολών της η οποία θα λαμβάνει υπόψη την τεχνολογική μεταβολή, όπως αυτή εκφράζεται από τις διακλαδικές σχέσεις.

Αυτός ο τύπος της αλληλεξάρτησης των κλάδων έχει μεγάλη σημασία και στην διερεύνηση της παραγωγικότητας της εργασίας και των μεταβολών της. Σύμφωνα με τον Drejer (1998) οι διασυνδέσεις αυτές επιδρούν στο μέγεθος της παραγωγικότητας με δύο τρόπους:

- Άμεσα, από τις διακλαδικές αλληλεξαρτήσεις όπως αυτές ορίζονται από την ανάλυση εισροών-εκροών, και απορρέουν από τη ροή των ενδιάμεσων αγαθών και υπηρεσιών, και
- Έμμεσα, μέσω σχέσεων οι οποίες είναι «διάχυτες» και συνεπώς, δύσκολο να προσδιοριστούν και να μετρηθούν, όπως είναι οι συμπληρωματικές τεχνολογίες παραγωγής, ή οι τεχνολογικές μεταβολές που μπορεί να θεωρηθούν πως αφορούν το σύνολο της οικονομίας.

Και οι δύο αυτοί τρόποι επίδρασης στη μεταβολή της παραγωγικότητας της εργασίας, καθώς και της διάχυσης της μεταβολής αυτής από κλάδο σε κλάδο συνιστούν κρίσιμα χαρακτηριστικά, για το εξεταζόμενο μοντέλο. Κι αυτό γιατί οι τεχνολογικοί συντελεστές, οι οποίοι εκφράζουν τη σχέση μεταξύ των κλάδων, αποτελούν κεντρικό χαρακτηριστικό της ανάλυσης εισροών-εκροών. Εδώ, πρέπει να σημειωθεί ότι, μεταξύ άλλων, το μέγεθος ενός τεχνολογικού συντελεστή εξαρτάται από παράγοντες όπως π.χ., οι εργασιακές δεξιότητες και οι υλικοί πόροι των όμορων κλάδων οι οποίοι σχετίζονται οικονομικά με τον εν λόγω κλάδο, κλπ.

#### 4.5.2 Η σημασία της παραγωγικότητας της εργασίας στην εκτίμηση των πολλαπλασιαστών απασχόλησης

Πριν από την παρουσίαση του οικονομικού μοντέλου εκτίμησης της παραγωγικότητας της εργασίας και των μεταβολών της στα πλαίσια της ανάλυσης εισροών εκροών, θα γίνει μια σύντομη αναφορά στη σχέση μεταξύ παραγωγικότητας της εργασίας και πολλαπλασιαστών απασχόλησης. Επιπλέον, θα δοθεί ένας εναλλακτικός τρόπος εκτίμησης των πολλαπλασιαστών απασχόλησης, περισσότερο συμβατός με τα μεγέθη που επιλέχθηκαν στις ενότητες 4.3.1 και 4.3.2 για την εκτίμηση της παραγωγικότητας της εργασίας.

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 3, η σχέση η οποία συνδέει το κλαδικό διάνυσμα της απασχόλησης μιας οικονομίας και εμπεριέχει τις διακλαδικές σχέσεις που εμπεριέχονται στο εσωτερικό της είναι:

$$L = \lambda(d)\hat{X} \Rightarrow L = \lambda(d)(I - A)^{-1}\hat{Y} \quad (4.3),$$

όπου  $\lambda(d)$  το διάνυσμα των άμεσων συντελεστών απασχόλησης,  $X$  το διάνυσμα του προϊόντος,  $Y$  το διάνυσμα της τελικής ζήτησης και  $(I-A)^{-1}$  η αντίστροφη μήτρα του Leontief.

Το διάνυσμα των άμεσων συντελεστών απασχόλησης, το οποίο ορίζεται ως ο αριθμός των απασχολούμενων ανά μονάδα προϊόντος, ουσιαστικά είναι το αντίστροφο μέγεθος της «φαινόμενης»<sup>57</sup> παραγωγικότητας της εργασίας (η οποία εκφράζει το προϊόν ανά απασχολούμενο).

Αντιθέτως, όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 4.4, η παραγωγικότητα της εργασίας ορίζεται συνήθως ως το παραγόμενο προϊόν ανά ώρα εργασίας, αφού «...επιφυλασσόμενοι σχετικά με ορισμένα ζητήματα μέτρησης, συνιστάται ότι οι πραγματικές ώρες εργασίας να είναι η στατιστική μεταβλητή που πρέπει να χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της εισροής της εργασίας [στον υπολογισμό της παραγωγικότητας], σε αντίθεση με την μέτρηση του αριθμού των απασχολούμενων» (OECD 2001: 49).

Αν το μέγεθος της απασχόλησης οριστεί, όχι με βάση των αριθμό απασχολούμενων, αλλά με βάση τις ώρες εργασίας (συνολικές ώρες εργασίας), τότε,

---

<sup>57</sup> Για τη σημασία του μεγέθους της «φαινόμενης» παραγωγικότητας βλ. Μηλιός & Ιωακείμογλου, 2005, και Μηλιός κ.ά 2005.

μπορούμε να ορίσουμε με  $H$  το διάνυσμα της κλαδικής απασχόλησης σε ώρες εργασίας διαστάσεων  $n \times 1$ , όπου το στοιχείο του  $H_i$  δείχνει την απασχόληση σε ώρες εργασίας στον κλάδο  $i$ , τότε ο άμεσος συντελεστής απασχόλησης σε ώρες εργασίας ορίζεται από τη σχέση:

$$h_i = \frac{H_i}{X_i} \quad (4.4)$$

Η σε μορφή πινάκων:

$$h = H\hat{X}^{-1} \quad (4.5)$$

Και η σχέση 4.3 μετασχηματίζεται σε

$$H = h\hat{X} \Rightarrow H = h(I - A)^{-1}Y \quad (4.6),$$

Οπότε, στην περίπτωση του ορισμού της απασχόλησης και των συναγόμενων μεγεθών σε ώρες εργασίας, η οικονομική ερμηνεία της σχέσης (4.6) είναι ότι: Μια μοναδιαία μεταβολή στην τελική ζήτηση ενός κλάδου, θα δημιουργήσει ένα «κύμα» ζήτησης για νέα απασχόληση μετρημένη σε εργάσιμες ώρες, το οποίο, θα οδηγήσει σε μια αύξηση της απασχόλησης, η οποία καθορίζεται από έναν πολλαπλασιαστή (Μπελεγρή-Ρομπόλη, κ.ά, 2010: 44).

### 4.5.3 Η προτεινόμενη μεθοδολογία

Η προτεινόμενη προσέγγιση προσδιορίζει: α) την κλαδική παραγωγικότητα της εργασίας, και β) τις μεταβολές της, λαμβάνοντας όμως υπόψη την ένταση των διακλαδικών σχέσεων όπως αυτή προκύπτει από την αντίστροφη μήτρα του Leontief και τις μεταβολές της τεχνολογίας παραγωγής που εκφράζονται από τις μεταβολές των στοιχείων της αντίστροφης μήτρας του Leontief, αντίστοιχα.

Η προσέγγιση αυτή είναι στο ίδιο πνεύμα με τους Prakash and Balakrishnan (2005), Greenhalgh και Gregory (1998), Adamou και Günlük-Senesen (2000) και Panethymitakis (1993). Η έμφαση που δίνεται στην κλαδική διαφοροποίηση της παραγωγικότητας της εργασίας, πέρα από το γεγονός ότι η παραγωγικότητα διαφέρει σημαντικά μεταξύ των κλάδων, δίνει ένα σημαντικό εργαλείο για τη σύγκριση μεταξύ χωρών, αφού ο διεθνής ανταγωνισμός διεξάγεται σε επίπεδο κλάδων και όχι σε επίπεδο χωρών (Busch 1974: 49). Επιπλέον, η οπτική της κλαδικής ανάλυσης τονίζει από τη μία το γεγονός ότι, η μεταβολή της παραγωγικότητας της εργασίας διαφέρει από κλάδο σε κλάδο, αλλά και η διάχυση αυτών των μεταβολών μεταξύ των κλάδων

είναι ένα εγγενές κομμάτι της οικονομικής ανάπτυξης (Greenhalgh & Gregory, 2000: 59).

Ως μέτρο της παραγωγικότητας της εργασίας, σύμφωνα με τα συμπεράσματα των ενοτήτων 4.3.1 και 4.3.2 θεωρείται η ακαθάριστη αξία παραγωγής προς τις ώρες εργασίας του συνόλου των εργαζομένων (μισθωτοί και αυτοαπασχολούμενοι).

Η παραγωγικότητα της εργασίας για τον κλάδο  $i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ) υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\pi_i = X_i/h_i \quad (4.7)$$

όπου:

$\pi_i$  η παραγωγικότητα της εργασίας του κλάδου  $i$

$X_i$  η ακαθάριστη αξία παραγωγής του κλάδου  $i$

$H_i$  η απασχόληση (σε ώρες εργασίας) του κλάδου  $i$ .

Η παραπάνω σχέση σε αλγεβρική μορφή πινάκων μπορεί να μετασχηματιστεί ως εξής:

$$\pi_i = \frac{x_i}{H} \Rightarrow \begin{bmatrix} X_1/H_1 \\ X_2/H_2 \\ X_3/H_3 \\ \dots \\ X_n/H_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{H_1} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{H_2} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{H_3} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{H_n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ \dots \\ X_n \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \pi = \hat{h}^{-1}X \quad (4.8)$$

όπου:

$\pi$  το διάνυσμα στήλη της παραγωγικότητας της εργασίας

$X$  το διάνυσμα στήλη του προϊόντος

$H$  το διάνυσμα στήλη της απασχόλησης (σε ώρες εργασίας)

Σύμφωνα με την τελευταία σχέση, η παραγωγικότητα της εργασίας του κλάδου  $i$  μιας οικονομίας, δεν συσχετίζεται με κανένα σαφή τρόπο με την υπόλοιπη

οικονομία, δηλαδή με τους υπόλοιπους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας. Παρόλα αυτά, από την οπτική γωνία ενός οικονομικού συστήματος ως σύνολο, και όπως έχει αποδειχθεί στην ενότητα 4.5.1, η παραγωγικότητα της εργασίας του κλάδου  $i$  προέρχεται από μία διαδικασία που περιλαμβάνει και τις διασυνδέσεις του κλάδου με την υπόλοιπη οικονομία. Για παράδειγμα, μέρος της εκροής των κλάδων χρησιμοποιείται ως εισροές για τους υπόλοιπους κλάδους, δηλαδή, χρησιμοποιούνται ως ενδιάμεσα προϊόντα. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται τα μεθοδολογικά εργαλεία της ανάλυσης εισροών-εκροών, που εκφράζουν ακριβώς αυτή τη δυναμική που αναπτύσσεται στο εσωτερικό ενός οικονομικού συστήματος.

Συνεπώς, ακολουθώντας το μεθοδολογικό πλαίσιο της ανάλυσης εισροών-εκροών, θα μετασχηματίζουμε την εξίσωση (4.8), έτσι ώστε να περιλαμβάνει τις διακλαδικές σχέσεις της οικονομίας, οπότε και να εκφράζει τόσο την άμεση όσο και την έμμεση παραγωγικότητα της εργασίας.

Με βάση τη σχέση (1.11), δηλαδή την εξίσωση  $X = (I - A)^{-1}Y$  η σχέση που δίνει την κλαδική παραγωγικότητα της εργασίας μετασχηματίζεται στη μορφή:

$$\pi = \hat{h}^{-1}(I - A)^{-1}Y \quad (4.9)$$

Σε αναλυτική μορφή η παραπάνω σχέση γράφεται ως εξής:

$$\begin{bmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \\ \pi_3 \\ \dots \\ \pi_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{H_1} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{H_2} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{H_3} & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{H_n} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} & \dots & \beta_{1n} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} & \dots & \beta_{2n} \\ \beta_{31} & \beta_{32} & \beta_{33} & \dots & \beta_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \beta_{n1} & \beta_{n2} & \beta_{n3} & \dots & \beta_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ \dots \\ Y_n \end{bmatrix} \quad (4.10)$$

όπου με  $\beta_{11}, \beta_{12}, \dots, \beta_{nn}$  συμβολίζονται τα στοιχεία της αντίστροφης μήτρας του Leontief. Δηλαδή, από τη σχέση 4.10 προκύπτει ότι, οι μεταβολές της παραγωγικότητας της εργασίας ενός κλάδου ενσωματώνουν και τις μεταβολές της παραγωγικότητας των υπόλοιπων κλάδων με τους οποίους ο εν λόγω κλάδος διασυνδέεται.

#### 4.5.4 Οι μεταβολές της παραγωγικότητας της εργασίας

Όπως προκύπτει από την παραπάνω ανάλυση, αφού οι μεταβολές της παραγωγικότητας της εργασίας ενός κλάδου ενσωματώνουν και τις μεταβολές της



παραγωγικότητας των υπόλοιπων κλάδων με τους οποίους ο εν λόγω κλάδος διασυνδέεται, τότε, η σημασία των διασυνδεδεμένων κλάδων σε ένα οικονομικό σύστημα μπορεί να εμφανιστεί και μέσω της μέτρησης των μεταβολών της παραγωγικότητας της εργασίας.

Αναλυτικότερα, ο ρυθμός μεταβολής της παραγωγικότητας της εργασίας δίνεται από τη σχέση:

$$g_{\pi} = \hat{\pi}^{-1} \Delta \pi \quad (4.11)$$

όπου:

$g_{\pi}$  το διάνυσμα στήλη του ρυθμού μεταβολής της παραγωγικότητας της εργασίας

$\Delta \pi = \pi' - \pi$  το διάνυσμα στήλη της μεταβολής της παραγωγικότητας της εργασίας μεταξύ της αρχικής περιόδου  $t$  και της τελικής  $t'$ .

Από το συνδυασμό των εξισώσεων (4.10) και (4.11) προκύπτει ότι ο ρυθμός μεταβολής της παραγωγικότητας της εργασίας, εξαρτάται από την ένταση των διακλαδικών σχέσεων, όπως αυτές εκφράζονται στην αντίστροφη μήτρα του Leontief.

Παρατηρούμε, δηλαδή, ότι, στο σύστημα αναφοράς του Leontief, ως κρίσιμος παράγοντας της παραγωγικότητας της εργασίας αναδεικνύεται η διάρθρωση (structure) του εν λόγω συστήματος. Τα στοιχεία όμως αυτά, όπως ήδη έχουμε αναλύσει, συνδέονται με την τεχνολογία παραγωγής του και συνεπώς με τη δυνατότητα μια οικονομίας να διευρύνει την εσωτερική δυναμική της. Η μελέτη της διάρθρωσης ενός οικονομικού συστήματος και η ανάλυσή του σε ποσοτικές αλλά και ποιοτικές μεταβολές (structural analysis) θα αναλυθεί στη συνέχεια.



## 5 ΔΟΜΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ (SDA)

### 5.1 Εισαγωγή

Όπως τονίζουν οι Hagemann, Landesmann and Scazzieri: «οι κλασικοί οικονομολόγοι [...] συγκεντρώνουν την προσοχή τους σε διακριτές φάσης της οικονομικής ανάπτυξης: σύμφωνα με την οπτική τους κάθε συγκεκριμένη φάση χαρακτηρίζεται από ένα σαφές σχέδιο αλληλεπιδράσεων μεταξύ των θεμελιωδών μεταβλητών, και μπορεί να σχετίζεται με μια ξεχωριστή απεικόνιση της οικονομικής δομής» (Hagemann, κ.ά, 2003: XIII). Προς την κατεύθυνση αυτή, «ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της κλασικής προσέγγισης είναι η ταξινόμηση των οικονομικών δραστηριοτήτων σε ένα απλό σύστημα, και η μείωση της οικονομικής δυναμικής της αλληλεπίδρασης σε λίγες κρίσιμες μεταβλητές» (Hagemann, κ.ά, 2003: XIV).

Η μελέτη της δομής ενός οικονομικού συστήματος και η ανάλυσή του σε ποσοτικές αλλά και ποιοτικές μεταβολές, ονομάζεται δομική ανάλυση (structural analysis). Η δομή ενός οικονομικού συστήματος μπορεί να προσεγγιστεί με πολλαπλούς τρόπους, οι οποίοι συναρτώνται τόσο από τον ορισμό του ερευνητικού ερωτήματος, όσο και από τη μεθοδολογία προσδιορισμού των χαρακτηριστικών του συστήματος, η οποία επιλέγεται. Έτσι, η δομή ενός οικονομικού συστήματος μπορεί να προσδιοριστεί: από την πλευρά της παραγωγικής διαδικασίας, από την πλευρά των καταναλωτικών απαιτήσεων ή ακόμα, από την πλευρά των φυσικών εισροών σε ένα παραγωγικό σύστημα ή από την πλευρά των περιβαλλοντικών επιδράσεων παραγωγής και κατανάλωσης. Δηλαδή, ανάλογα με την οπτική από την οποία μελετάται. Βασικό χαρακτηριστικό των δομικών αναλύσεων είναι ότι το υπό μελέτη σύστημα αντιμετωπίζεται ως ένα σύνολο από αλληλένδετες επιμέρους δραστηριότητες, οι οποίες εκφράζονται με τη μορφή εξισώσεων. Οι μεταβλητές των εξισώσεων ορίζονται με βάση τις σημαντικότερες δραστηριότητες του συστήματος, ενώ η μαθηματική τους αποτύπωση, πχ το είδος της συνάρτησης, οι σταθερές που χρησιμοποιούνται, δηλώνουν τη σχέση μεταξύ των μεταβλητών .

Εξαιτίας της αναλυτική μορφής με την οποία δομούνται οι πίνακες εισροών-εκροών, η χρήση τους για την ανάλυση των δομικών μεταβολών μιας οικονομίας είναι ιδιαίτερα ελκυστική. Η δομική ανάλυση ενός οικονομικού συστήματος στα πλαίσια των μεθοδολογιών της ανάλυσης εισροών-εκροών έχει γίνει το αντικείμενο

πολλών μελετών (για μια γενική επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας: Miller & Blair 2009, Rose & Casler 1996, Dietzenbacher & Los 1997, Skolka, 1989).

Στα πλαίσια της ανάλυσης εισροών-εκροών, οι μεθοδολογίες της δομικής ανάλυσης ονομάζονται «μεθοδολογίες ανάλυσης διαχωρισμού<sup>58</sup> παραγόντων» (decomposition analysis). Οι μέθοδοι διαχωρισμού παραγόντων χρησιμοποιούνται ευρέως για την ανάλυση της συμβολής των ανεξάρτητων μεταβλητών (παράγοντες προσδιορισμού) στην εξέλιξη του μεγέθους μίας εξαρτημένης μεταβλητή με στόχο να ταυτοποιηθεί ο βαθμός επίδρασης που ο κάθε προσδιοριστικός παράγοντας μιας οικονομικής σχέσης αναπτύσσει.

Πιο συγκεκριμένα, στις περιπτώσεις όπου είναι διαθέσιμα δεδομένα δύο ή και παραπάνω παρατηρήσεων για μία οικονομία (για παράδειγμα: πίνακες εισροών-εκροών, κλαδικά στοιχεία για τα μεγέθη του προϊόντος, της απασχόλησης κλπ), η απόπειρα διαχωρισμού της συνολικής μεταβολής ενός μεγέθους στις επιμέρους μεταβολές των συστατικών του στοιχείων, είναι ένας τρόπος κατανόησης των βασικών μεγεθών που ορίζουν την αρχική μεταβολή.

## **5.2 Μεθοδολογίες διαχωρισμού παραγόντων**

Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι διαχωρισμού παραγόντων στη βιβλιογραφία, με μεγάλο αριθμό επιμέρους παραλλαγών και εξειδικεύσεων: Η ανάλυση διαχωρισμού δεικτών (Index Decomposition Analysis – IDA) και η ανάλυση δομικού διαχωρισμού παραγόντων (Structural Decomposition Analysis – SDA). Πρόκειται για δύο συγκριτικές-στατικές μεθόδους (μεθόδους δηλαδή που συγκρίνουν τις διαφορές μεταξύ δύο συνόλων δεδομένων).

Η ανάλυση IDA χρησιμοποιεί ως δεδομένα κλαδικά ή εθνικά στοιχεία, ενώ η SDA τα πλήρη στοιχεία που μπορεί να περιέχονται σε έναν πίνακα εισροών-εκροών. Η μέθοδος IDA είναι, στη γενική περίπτωση, εφαρμόσιμη με πολύ πιο περιορισμένα δεδομένα, δεν μπορεί, όμως, να συμπεριλάβει τις έμμεσες διακλαδικές σχέσεις, οι οποίες περιλαμβάνονται στη μέθοδο SDA. Δηλαδή, παρόλο που και οι δύο μέθοδοι μπορούν να εφαρμοστούν για τη μελέτη της ίδιας δομικής μεταβολής, έχουν δηλαδή το ίδιο εύρος εφαρμογών ξεκινώντας μάλιστα από κοινό αρχικό σύστημα εξισώσεων,

---

58 Ο όρος decomposition αποδίδεται με τη λέξη διαχωρισμός και όχι διάσπαση ή αποσύνθεση, ακολουθώντας τον Λαπατσιώρα (2007).

τα αποτελέσματα τα οποία οφείλονται στη μεταβολή της τεχνολογίας παραγωγής ή σε μεταβολές στις ενδοκλαδικές σχέσεις ενός συστήματος, ενσωματώνονται πιο αποτελεσματικά μέσω της ανάλυσης SDA (αναλυτικότερα σε Λαπατσιώρα, 2007; Hoekstra & van den Bergh, 2003; Liu & Ang, 2003).

Για το λόγο αυτό, στην παρούσα μελέτη, αναλύεται η μέθοδος SDA, αφού είναι αυτή που μπορεί να λάβει υπόψη τις επιδράσεις του συνόλου των εξωγενών μεταβλητών όπως ορίζονται στην ανάλυση εισροών-εκροών. Βέβαια, πρέπει να σημειωθεί ότι παρόλο που οι μεθοδολογίες αυτές αναπτύχθηκαν ανεξάρτητα, είναι δυνατόν να εφαρμοστούν πάνω στο ίδιο ερευνητικό ερώτημα (για τέτοιες εφαρμογές σε ένα ευρύ φάσμα μεταβλητών: Su & Ang, 2011; Markaki & Belegri-Roboli, 2011; Hoekstra & van den Bergh, 2002; Liu & Ang 2003; Rose & Casler 1996; Ang, 1995b). Επιπλέον, για μια ταξινόμηση των μεθοδολογιών καθώς και για το ζήτημα της επιλογής κατάλληλης μεθοδολογίας και των κριτηρίων επιλογής της καθώς και για τα πεδία εφαρμογών αναλυτικότερα: Ang, 1999 και 2004.

### **5.3 Δομικός διαχωρισμός παραγόντων**

Η μέθοδος του δομικού διαχωρισμού παραγόντων αποτελεί σημαντικό εργαλείο για την επιμέριση της συμβολής κάθε μιας από τις επιλεγμένες ανεξάρτητες μεταβλητές στις διαχρονικές μεταβολές της εξαρτημένης μεταβλητής. Δηλαδή, η εξεταζόμενη μεταβλητή (εξαρτημένη), ανάλογα με το ζητούμενο, διαχωρίζεται στα συστατικά της μέρη, τα οποία εκφράζονται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Η βασική ιδέα πίσω από την έννοια του δομικού διαχωρισμού παραγόντων είναι ότι, μια οικονομική μεταβλητή μπορεί να διαχωριστεί σε μεταβολές των μεταβλητών που την καθορίζουν. Έτσι, δίνεται η δυνατότητα να ποσοτικοποιηθεί η σχετική σημασία αυτών των μεταβλητών στη διαμόρφωση της εξεταζόμενης μεταβλητής.

Ο πρώτος ορισμός της μεθοδολογίας δομικού διαχωρισμού παραγόντων στο πλαίσιο της ανάλυσης εισροών-εκροών δόθηκε από τους Rose & Miernyk (1989), όπου η μεθοδολογία SDA ορίζεται ως «...ένας τρόπος διάκρισης των, μείζονος σημασίας, αλλαγών σε μία οικονομία. Στη βάση της περιλαμβάνει ένα σύνολο από στατικές εξισώσεις στις οποίες ομάδες συντελεστών μεταβάλλονται αλληλοδιαδόχως, έτσι ώστε τα επίπεδα δραστηριότητας να συγκριθούν με ένα σημείο αναφοράς». Ένας ισοδύναμος, συντομότερος όμως ορισμός δόθηκε από τους Rose & Chen (1991), ως: «η ανάλυση των οικονομικών μεταβολών με τη χρήση μιας σειράς από συγκριτικές

στατικές μεταβολές σε παραμέτρους κλειδιά της ανάλυσης εισροών-εκροών». Αντίστοιχος ορισμός δόθηκε και από τον Skolka (1989), όπου η μεθοδολογία SDA ορίζεται ως: «μια μέθοδος για τη διάκριση των σημαντικότερων μεταβολών σε μία οικονομία με τη χρήση συγκριτικών στατικών μεταβολών μιας ομάδας παραμέτρων».

Στην ανάλυση εισροών-εκροών, όπου η συμπεριφορά των εξεταζόμενων μεγεθών συνδέεται με τον αντίστοιχο πίνακα εισροών-εκροών (και μέσω του πίνακα τεχνολογικών συντελεστών με την ενσωμάτωση ενός συγκεκριμένου επίπεδου τεχνολογίας παραγωγής), οι διαχρονικές μεταβολές ενός μεγέθους καταμερίζονται, συνήθως, σε μεταβολές της τεχνολογίας παραγωγής (όπως αυτή αντανακλάται στην αντίστροφη μήτρα του Leontief) και σε μεταβολές των υπόλοιπων μεγεθών.

Η καταγωγή της μεθοδολογίας SDA προέρχεται από τη δουλειά του Leontief πάνω στη δομή της αμερικάνικης οικονομίας (Leontief, 1941), ενώ η βασική μεθοδολογία επεκτάθηκε κατά πολλούς τρόπους. Τα πρώτα ίχνη που οδήγησαν στη μεθοδολογική προσέγγιση της SDA προέρχονται από παλαιότερες μελέτες των Carter (1970) και Shishido & Watanabe (1962). Όμως, οι εξισώσεις με βάση τις οποίες γίνονται οι εκτιμήσεις σε αυτές τις πρώτες μελέτες (αλλά και σε αρκετές μεταγενέστερες) ορίζονται ad hoc, ενώ συχνά δεν παρουσιάζονται καν εξισώσεις.

Συγκεκριμένα, η Carter (1970), αναλύει τις διαχρονικές μεταβολές στα στοιχεία των πινάκων εισροών-εκροών της αμερικάνικης οικονομίας, ενώ παράλληλα προσθέτει στο μοντέλο περισσότερο δυναμικά χαρακτηριστικά με κύριο στόχο την ανάδειξη του ρόλου των επενδύσεων και του τρόπου που ενσωματώνονται οι τεχνολογικές αλλαγές που οφείλονται σε αυτές.

Οι Chenery, Shishido & Watanabe (1962), στις πρώτες εφαρμογές της μεθοδολογίας, ενσωμάτωσαν στο μοντέλο στοιχεία που αφορούσαν την έκταση των εξαγωγών καθώς και την υποκατάσταση εισαγωγών. Συγκεκριμένα, πρότειναν ένα μοντέλο μεταβολής μεταξύ της αρχικής και της τελικής χρονιάς που εξετάζεται, όπου χρησιμοποιούν τους τεχνολογικούς συντελεστές της τελικής χρονιάς με συντελεστές βάρους αυτούς της αρχικής. Όπως σχολιάζεται από την Kumari (2005), η μορφή αυτή διαχωρισμού παραγόντων, είναι αντίστοιχου τύπου με τους δείκτες τιμών Paasche. Με αντίστοιχο τρόπο θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν οι τεχνολογικοί συντελεστές της αρχικής χρονιάς και οι συντελεστές βάρους της τελικής, για να προκύψει μια προσέγγιση αντίστοιχου τύπου με τους δείκτες τιμών Laspeyres. Στη

συνέχεια θα αναλυθεί το τεχνικό πλαίσιο της της SDA.

#### 5.4 Η μαθηματική προσέγγιση του Δομικού Διαχωρισμού Παραγόντων

Ένας μεγάλος αριθμός προσεγγίσεων έχουν προταθεί για τη μελέτη της δομής μιας οικονομίας χρησιμοποιώντας την απεικόνιση που προτείνεται μέσω των στοιχείων του πίνακα εισροών-εκροών. Στις περισσότερες προσεγγίσεις, η μέθοδος του δομικού διαχωρισμού παραγόντων εφαρμόζεται μεταξύ διακριτών χρονικών στιγμών, το θεωρητικό όμως πλαίσιο της μεθοδολογίας βασίζεται σε μια συνεχή συνάρτηση που συνδέει τις μεταβλητές. Η συνάρτηση αυτή είναι του τύπου:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (5.1)$$

Η επίδραση των μεταβολών των ανεξάρτητων μεταβλητών  $x_1, x_2, \dots, x_n$  στην εξαρτημένη μεταβλητή  $y$ , προκύπτει από το ολικό διαφορικό:

$$dy = \frac{\partial y}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial y}{\partial x_2} dx_2 + \dots + \frac{\partial y}{\partial x_n} dx_n \quad (5.2)$$

Στην περίπτωση όπου

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) = x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n,$$

όπου το  $x_i$  είναι μονοδιάστατο μέγεθος, διάνυσμα ή πίνακας, τότε:

$$dy = \prod_{j=1, j \neq 1}^n x_j dx_1 + \prod_{j=1, j \neq 2}^n x_j dx_2 + \dots + \prod_{j=1, j \neq n}^n x_j dx_n = \sum_{i=1}^n \left( \prod_{j=1, j \neq i}^n x_j dx_i \right) \quad (5.3)$$

Στην περίπτωση που έχουμε διακριτές μεταβλητές η εξίσωση γίνεται:

$$dy = \prod_{j=1, j \neq 1}^n x_j dx_1 + \prod_{j=1, j \neq 2}^n x_j dx_2 + \dots + \prod_{j=1, j \neq n}^n x_j dx_n = \sum_{i=1}^n \left( \prod_{j=1, j \neq i}^n x_j dx_i \right) \quad (5.4)$$

Ενώ για το χρονικό διάστημα  $[T-1, T]$ :

$$dy = \prod_{j=1, j \neq 1}^n x_j dx_1 + \prod_{j=1, j \neq 2}^n x_j dx_2 + \dots + \prod_{j=1, j \neq n}^n x_j dx_n = \sum_{i=1}^n \left( \prod_{j=1, j \neq i}^n x_j dx_i \right) \quad (5.5)$$

Οι Liu, Ang & Ong απέδειξαν (Liu κ.ά. 1992) ότι κάτω από κάποιες

συνθήκες, αυτή η διακριτού τύπου προσέγγιση μιας συνεχούς συνάρτησης μπορεί να προσεγγιστεί από μία παραμετρική εξίσωση της μορφής:

$$\Delta y \approx (w_1^{T-1} + a_1 \cdot w_1) \Delta x_1 + \dots + (w_n^{T-1} + a_n \cdot w_n) \Delta x_n \quad (5.6)$$

Όπου με  $w$  συμβολίζονται τα βάρη (τα οποία μπορούν να ισούνται και με τις τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών) και με  $a$  συμβολίζονται οι παράμετροι. Το μέγεθος των βαρών προσδιορίζεται από την τιμή τους την περίοδο  $T-1$ , καθώς και από τις παραμέτρους.

Η επιλογή των παραμέτρων  $a$  είναι κρίσιμη για το αποτέλεσμα, αφού προσδιορίζει τον τύπο του δείκτη που επιλέγεται. Αν  $a_1=a_2=\dots=a_n=0$ , τότε μόνο τα  $w_1^{T-1}, \dots, w_n^{T-1}$ , χρησιμοποιούνται σαν βάρη, και ο δείκτης είναι τύπου Paasche. Αν  $a_1 = a_2 = \dots = a_n = 1$ , τότε μόνο τα  $w_1, \dots, w_n$ , χρησιμοποιούνται σαν βάρη, και ο δείκτης είναι τύπου Laspeyres. Αν  $a_1 = a_2 = \dots = a_n = 0,5$ , τότε ο δείκτης είναι τύπου Marshall-Edgeworth (για περισσότερα σχετικά με τους δείκτες αυτούς Diewert, 1993: 71-108)

Στην απλή περίπτωση όπου  $y = f(a, b) = a \cdot b$  (όπου τα  $a$  και  $b$  είναι μονοδιάστατα μεγέθη, διανύσματα ή πίνακες) και μας ενδιαφέρει να διαχωρίσουμε τη μεταβολή  $\Delta$  στο διάστημα  $[T-1, T]$  σε τμήματα που αντιστοιχούν στις μεταβολές των  $a, b$ ., ο «κλασσικός», μαθηματικά, τρόπος για να επιτύχουμε το στόχο μας είναι να πάρουμε το ανάπτυγμα Taylor της μεταβολής  $\Delta$  γύρω από κάποιο σημείο. Έστω ότι παίρνουμε το ανάπτυγμα Taylor πρώτης τάξης, γύρω από τις τιμές του έτους βάσης<sup>59</sup>:

Σε αυτή την περίπτωση θα έχουμε:

$$\begin{aligned} y_{T-1} - y_T &= (a_{T-1} - a_T) b_{T-1} + a_{T-1} (b_{T-1} - b_T) + \xi \\ y_{T-1} - y_T &= \Delta a \cdot b_{T-1} + a_{T-1} \Delta b + \xi \end{aligned} \quad (5.7)$$

Όπου,  $\xi = \Delta a \Delta b$

Στην περίπτωση αυτή, το  $a$  ανάπτυγμα Taylor πρώτης τάξης, γύρω από τις τιμές του τελικού έτους<sup>60</sup> θα έχει πολύ διαφορετικά αποτελέσματα για την εκτίμηση

<sup>59</sup> Όπως αναφέρθηκε παραπάνω πρόκειται για ανάλυση κατά Laspeyres αφού οι συντελεστές στάθμισης ορίζονται στο έτος βάσης. Τα κατάλοιπα της εξίσωσης ισούνται με  $\xi = \Delta a \Delta b$

<sup>60</sup> Στην περίπτωση που επιλέγαμε το ανάπτυγμα γύρω από τις τιμές του τελικού έτους θα είχαμε ανάλυση κατά Paasche. Τα κατάλοιπα της εξίσωσης ισούνται με  $\xi = -\Delta a \Delta b$ . Και στις δύο περιπτώσεις θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι μορφές διαχωρισμού δεν είναι πλήρης, αφού αφήνουν κατάλοιπα.



του βαθμού που κάθε μεταβλητή μετέχει στην αλλαγή της εξεταζόμενης μεταβλητής :

$$y_{T-1} - y_T = (a_{T-1} - a_T)b_T + a_T(b_{T-1} - b_T) - \xi$$

$$y_{T-1} - y_T = \Delta a \cdot b_T + a_T \Delta b - \xi \quad (5.8)$$

Όπου,  $\xi = \Delta a \Delta b$

Εξαιτίας των καταλοίπων που αφήνουν, τα αναπτύγματα αυτά δεν θεωρούνται κατάλληλα για την εφαρμογή της μεθοδολογίας.

Για το λόγο αυτό επιλέγεται ένας διαφορετικός τρόπος διαχωρισμού, που προκύπτει από αλγεβρικές πράξεις πάνω στη μεταβολή  $\Delta$  και δεν αφήνει κατάλοιπα:

$$\Delta y = y_{T-1} - y_T = a_{T-1}b_{T-1} - a_Tb_T \quad (5.9)$$

Από την (5.9) αν προσθέσουμε και αφαιρέσουμε τον όρο  $a_Tb_{T-1}$ , και παραγοντοποιήσουμε προκύπτει ότι:

$$\Delta y = \Delta a b_{T-1} + a_T \Delta b \quad (5.10)$$

Ο πρώτος όρος στη δεξιά πλευρά της σχέσης (5.10) αντιπροσωπεύει την επίδραση των μεταβολών της  $a$  στην μεταβολή της  $y$ , και ο δεύτερος όρος τη συμβολή των μεταβολών της  $b$  στη μεταβολή του  $y$ .

Το πρόβλημα παρουσιάζεται διότι διαφορετικές μεταβολές θα μπορούσαν να είχαν εμφανιστεί εάν είχαμε προσθέσει και αφαιρέσει το  $a_{T-1}b_T$  στην σχέση (5.9), αντί του  $a_Tb_{T-1}$ . Στην περίπτωση αυτή, θα είχαμε:

$$\Delta y = \Delta a b_T + a_{T-1} \Delta b \quad (5.11)$$

Σημειώνουμε ότι αυτές οι δύο μορφές διαχωρισμού αποτελούν μία μίξη των δεικτών κατά Laspeyres και κατά Paasche. Δηλαδή για τη μεταβολή της μίας μεταβλητής επιλέγεται ο δείκτης κατά Paasche και για την άλλη μεταβολή ο δείκτης κατά Laspeyres.

Οι συνεισφορές των μεταβολών των  $a$  και  $b$ , όπως προκύπτει από τις εκφράσεις των εξισώσεων (5.10) και (5.11) μπορεί να διαφέρουν αρκετά και η επιλογή μίας από αυτές είναι μια αυθαίρετη απόφαση. Αυτό δείχνει ότι δεν υπάρχει κανένας ιδιαίτερος λόγος να προτιμηθεί η μία ή η άλλη εξίσωση. Η πιο κοινή «λύση» στην ύπαρξη αρκετών ισοδύναμων μορφών διαχωρισμού είναι η επιλογή του μέσου όρου των μαθηματικών εκφράσεων (Dietzenbacher & Los, 1998: 309):

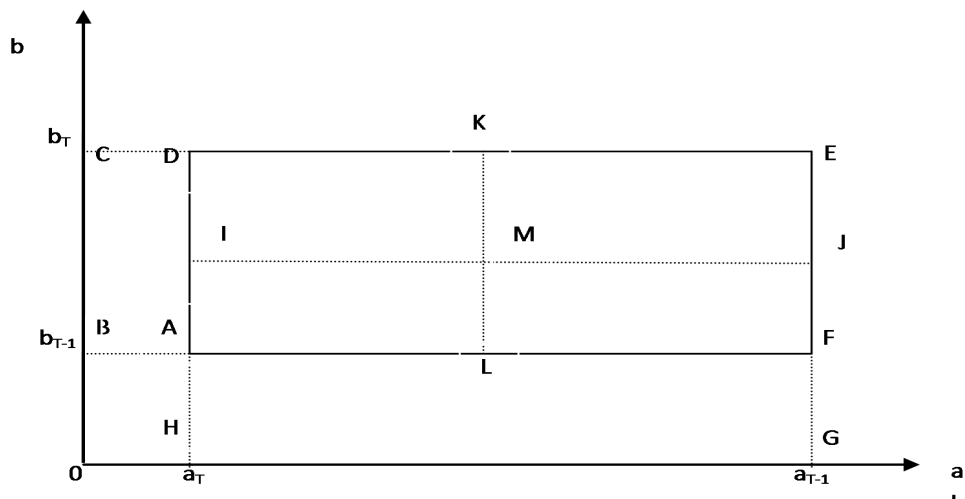
$$\Delta y = \Delta a \cdot (b_0 + b_1)/2 + (a_0 + a_1)/2 \cdot \Delta b \quad (5.12)$$

Η παραπάνω εξίσωση (5.12) είναι επίσης χωρίς κατάλοιπα και είναι «ελκυστική» με την έννοια ότι και οι δύο μεταβλητές εμφανίζονται να έχουν το ίδιο βάρος. Στην πραγματικότητα, πρόκειται για μία μορφή διαχωρισμού που στηρίζεται στους δείκτες Marshall-Edgeworth, οι οποίοι λαμβάνουν το μέσο όρο των δύο συντελεστών στάθμισης, ως προς την περίοδο βάσης και την τελική περίοδο. Το πρόβλημα όμως με αυτή τη λύση, όπως θα αναλυθεί παρακάτω, είναι ότι είναι πλήρης, δηλαδή δεν αφήνει υπόλοιπο, μόνο στην περίπτωση του γινομένου δύο μεταβλητών. Αν οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι περισσότερες από δύο με τη χρήση των συγκεκριμένων βαρών προκύπτουν κατάλοιπα.

Όλες οι παραπάνω διαφορετικές μορφές SDA, στην περίπτωση των δύο ανεξάρτητων μεταβλητών, μπορούν να περιγραφούν διαγραμματικά ως εξής<sup>61</sup>:

Στο Διάγραμμα 5.1, ο οριζόντιος άξονας παριστάνει τις τιμές της μεταβλητής  $a$  και ο κάθετος τις τιμές της μεταβλητής  $b$ . Τη χρονική στιγμή  $T-1$ , η τιμή της μεταβλητής  $y$  δίνεται από το εμβαδόν του ορθογωνίου (ABOH), και τη χρονική στιγμή  $T$  από το εμβαδόν (CEFB). Αντίστοιχα, η μεταβολή του  $y$  το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα ισούται με το εμβαδόν (BCEGHA).

**Διάγραμμα 5.1: Διαχωρισμός παραγόντων για συνάρτηση δύο μεταβλητών**



Στον Πίνακα 5.1, περιέχει τις διαφορετικές μορφές SDA για την περίπτωση της συνάρτησης που έχει περιγραφεί παραπάνω, καθώς και τα μεγέθη που

<sup>61</sup> Η συγκεκριμένη γραφική αναπαράσταση της μεθόδου SDA για δύο μεταβλητές προτάθηκε για πρώτη φορά από τον Sun (1998).

παρουσιάζονται στο Διάγραμμα 5.1.

Το σύμβολο L-L αναφέρεται στους υπολογισμούς με βάση τους δείκτες Laspeyres, το σύμβολο P-P αναφέρεται στους υπολογισμούς με βάση τους δείκτες Paasche, με L-P και P-L περιγράφονται τα μικτά μοντέλα και με το σύμβολο M-E οι δείκτες τύπου Marshall-Edgeworth.

Πίνακας 5.1: Εξισώσεις διαχωρισμού παραγόντων για συναρτήσεις δύο μεταβλητών

Τύπος Δείκτη (βάρος)	$\Delta y =$	Εμβαδόν Περιοχής	Κατάλοιπα (Εμβαδόν)
L-L	$\Delta a \cdot b_{T-1} + a_{T-1} \Delta b$	HAFG+BCDA	$\Delta a \Delta b = (ADEF)$
P-P	$\Delta a b_T + a_T \Delta b$	HDEG+BCEF	$-\Delta a \Delta b = -(ADEF)$
L-P	$\Delta a b_{T-1} + a_T \Delta b$	HAFG+BCEF	0
P-L	$\Delta a b_T + a_{T-1} \Delta b$	HDEG+BCDA	0
M-E	$\Delta a \cdot 0,5 \cdot (b_{T-1} + b_T) + 0,5 \cdot (a_{T-1} + a_T) \cdot \Delta b$	HIJG+BCKL	0

Παρατηρούμε ότι το μέγεθος των κατάλοιπων από τη χρήση των μεθόδων L-L και P-P εξαρτάται από τις μεταβολές των μεγεθών  $a$  και  $b$  κατά την περίοδο,  $[T-1, T]$ . Στην περίπτωση του δείκτη τύπου L-L η μεταβολή του  $\Delta y$  υποεκτιμάται κατά το εμβαδόν του (ADEF), ενώ η χρήση του δείκτη P-P υπερεκτιμά τη μεταβολή κατά το εμβαδόν του (ADEF). Στη βιβλιογραφία, τα κατάλοιπα που προκύπτουν από τις μορφές αυτές διαχωρισμού ονομάζονται «μικτής επίδρασης» (mixed effect), αφού εκφράζουν το πώς αλληλεπιδρά η μεταβολή της μίας ανεξάρτητης μεταβλητής στην άλλη, και αντίστροφα. Τα κατάλοιπα, στη συγκεκριμένη περίπτωση, είναι ίσα με  $|\Delta a \Delta b|$ , όπως προκύπτει από τις εξισώσεις (5.7) και (5.8), ενώ το ορθογώνιο ADEF ονομάζεται «ορθογώνιο αλληλεπίδρασης».

Βεβαίως, σε σχετικά μικρές μεταβολές των εξεταζόμενων μεγεθών, το γινόμενο θα είναι μικρό, και ο διαχωρισμός τύπου L-L και P-P μπορούν να χρησιμοποιηθούν χωρίς πρόβλημα. Σε αντίθετη περίπτωση όμως, οδηγούν σε παραπλανητικά αποτελέσματα.

Με δεδομένο ότι στις εφαρμογές που αφορούν την SDA η ανάλυση των

διαθέσιμων στοιχείων είναι ετήσια, ενώ οι πίνακες εισροών-εκροών συνήθως υπολογίζονται κάθε πέντε χρόνια, η χρήση εξισώσεων διαχωρισμού με κατάλοιπα είναι αρκετά πιθανό να οδηγεί σε υποεκτιμήσεις ή υπερεκτιμήσεις των επιδράσεων, γι' αυτό συνήθως αποφεύγεται (για περισσότερα Rosmose & Olsen, 2005: 13-15).

Οι τρεις άλλες εξισώσεις που προκύπτουν και περιέχονται στον πίνακα 5.1, δηλαδή οι P-L, L-P και M-E δεν αφήνουν κατάλοιπα. Οπότε, στην περίπτωση που έχουμε δύο ανεξάρτητες μεταβλητές, ο διαχωρισμός παραγόντων μπορεί να γίνει είτε με μικτούς δείκτες είτε με τους δείκτες Marshall-Edgeworth, συνήθως όμως επιλέγεται ο τελευταίος τρόπος (Βλ. Dietzenbacher & Los, 1998: 308).

Ωστόσο, πρέπει να επισημανθεί ότι, το κρίσιμο πρόβλημα που συνδέεται με την εφαρμογή της SDA είναι: «το πρόβλημα της μη μοναδικότητας», το οποίο θα αναλύσουμε στη συνέχεια.

## 5.5 Το πρόβλημα της μη μοναδικότητας

Το βασικότερο πρόβλημα της SDA είναι ότι οι εξισώσεις που προκύπτουν δεν είναι μοναδικές. Το πρόβλημα αυτό έχει αναλυθεί αρχικά, για την περίπτωση που υπήρχαν μόνο δύο ανεξάρτητες μεταβλητές. Στην περίπτωση αυτή, το πρόβλημα λύνεται ad hoc, με τη θεώρηση ότι ο μέσος όρος των παραγόντων είναι η πιο ακριβής μέθοδος SDA (Βλ. Dietzenbacher & Los, 1998: 308, καθώς και το αντίστοιχο παράδειγμα στο παράρτημα του κεφαλαίου 5). Για τους Dietzenbacher & Los, η λύση αυτή παρόλο που εμφανίζει «διαισθητικά συμπαθητικά στοιχεία», έχει την τάση να παραπλανεί με την έννοια ότι μπορεί να εφαρμοστεί μόνο στην απλή περίπτωση των δύο ανεξάρτητων μεταβλητών (Dietzenbacher & Los, 1998: 310). Στη διεθνή βιβλιογραφία το πρόβλημα της μη μοναδικότητας έχει αναφερθεί σε πολλές έρευνες. Για παράδειγμα, ο Sun (1998), και οι Sun & Ang (1999), ανέπτυξαν ακριβείς μορφές διαχωρισμού παραγόντων που μειώνουν τα κατάλοιπα και καταλήγουν σε μοναδικές λύσεις.

Ωστόσο, στη συνέχεια, η ανάλυση επεκτάθηκε και στις περιπτώσεις όπου οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι περισσότερες από δύο. Συγκεκριμένα, στη γενική περίπτωση των  $n$  μεταβλητών, και με αφετηρία τη χρονική στιγμή  $T-1$ , έχουμε τη μορφή διαχωρισμού:

$$\Delta y = \Delta x_1 x_2^T x_3^T \dots x_n^T + x_1^{T-1} \Delta x_2 x_3^T \dots x_n^T + \dots x_1^{T-1} x_2^{T-1} \dots x_{n-1}^{T-1} \Delta x_n \quad (5.13)$$

Προκύπτει μια μορφή δομικού διαχωρισμού παραγόντων με n όρους.. Κάθε ένας από τους n όρους εκφράζει τη συμβολή του κάθε i-παράγοντα στη συνολική μεταβολή του y.

Στον πρώτο όρο, ο συντελεστής που συνδέεται με τη μεταβολή  $\Delta x_1$  είναι  $x_2^T x_3^T \dots x_n^T$ , για τη μεταβολή  $\Delta x_2$  είναι  $x_1^{T-1} x_3^T \dots x_n^T$  και ούτω καθεξής για τα  $\Delta x_3 \dots \Delta x_n$ . Παρατηρούμε, δηλαδή, ένα μοτίβο, όπου η μεταβολή  $\Delta$  μεταφέρεται από τα αριστερά προς τα δεξιά και όλοι οι συντελεστές δεξιά του  $\Delta$ -παράγοντα είναι υπολογισμένοι για το τελικό έτος (T), και όλοι οι συντελεστές αριστερά του  $\Delta$ -παράγοντα είναι υπολογισμένοι για το αρχικό έτος (T-1). Αυτή η μορφή διαχωρισμού είναι πλήρης αφού δεν αφήνει υπόλοιπο. Εντούτοις, αυτή η μορφή δεν είναι μοναδική. Είναι ακριβώς μια από τους πολλούς διαχωρισμούς που μπορούν να ισχύουν.

Αντίστοιχα, μια διαφορετική μορφή διαχωρισμού προκύπτει αν ξεκινήσουμε από τη χρονική στιγμή T, τότε, η εξίσωση διαχωρισμού είναι:

$$\Delta y = \Delta x_1 x_2^{T-1} x_3^{T-1} \dots x_n^{T-1} + x_1^T \Delta x_2 x_3^{T-1} \dots x_n^{T-1} + \dots x_1^T x_2^T \dots x_{n-1}^T \Delta x_n \quad (5.14)$$

Παρόλο που οι εξισώσεις (5.13) και (5.14) προσφέρουν μία απλή εκδοχή διαχωρισμού, στην πραγματικότητα δεν υπάρχει κανένας λόγος μία εξίσωση διαχωρισμού να αναπτυχθεί ξεκινώντας από την αρχική ή την τελική χρονική στιγμή.

Το σύνολο των δυνατών συνδυασμών εξισώσεων διαχωρισμού υπολογίζεται αν εφαρμοστεί η εξίσωση (5.13) σε κάθε μετάθεση των μεταβλητών και ξαναγραφτούν τα n στοιχεία που προστίθενται. Ο αριθμός των διαφορετικών τύπων SDA στην περίπτωση των n μεταβλητών ισούται με τον αριθμό των μεταθέσεων των n μεταβλητών δηλαδή, είναι n!

Στην περίπτωση π.χ. που έχουμε 3 παράγοντες, οι εξισώσεις SDA είναι θα είναι 3!=6:

$$\Delta y = \Delta x_1 x_2^T x_3^T + x_1^{T-1} \Delta x_2 x_3^T + x_1^{T-1} x_2^{T-1} \Delta x_3 \quad (5.15)$$

$$\Delta y = \Delta x_1 x_2^T x_3^T + x_1^{T-1} \Delta x_2 x_3^{T-1} + x_1^{T-1} x_2^T \Delta x_3 \quad (5.16)$$

$$\Delta y = \Delta x_1 x_2^{T-1} x_3^T + x_1^T \Delta x_2 x_3^T + x_1^{T-1} x_2^T \Delta x_3 \quad (5.17)$$

$$\Delta y = \Delta x_1 x_2^{T-1} x_3^{T-1} + x_1^T \Delta x_2 x_3^T + x_1^T x_2^{T-1} \Delta x_3 \quad (5.18)$$

$$\Delta y = \Delta x_1 x_2^T x_3^{T-1} + x_1^{T-1} \Delta x_2 x_3^{T-1} + x_1^T x_2^{T-1} \Delta x_3 \quad (5.19)$$

$$\Delta y = \Delta x_1 x_2^{T-1} x_3^{T-1} + x_1^T \Delta x_2 x_3^{T-1} + x_1^T x_2^T \Delta x_3 \quad (5.20)$$

Όλες οι  $n!$  εξισώσεις διαχωρισμού παράγουν ακριβώς την ίδια τιμή για την μεταβολή του  $\Delta y$ . Οι διαφορετικοί συντελεστές είναι συνδεδεμένοι με τους  $n$  παράγοντες, αλλά ο διαχωρισμός παραγόντων εξασφαλίζει ίδιες τιμές για το  $\Delta y$  και κανένα υπόλοιπο.

Ωστόσο, το μέγεθος της συμβολής της κάθε μεταβολής  $\Delta x_1$ ,  $\Delta x_2$  και  $\Delta x_3$  διαφέρει μεταξύ των εξισώσεων (5.15) - (5.20). Η διαφορά αυτή, οφείλεται στο ότι οι μορφές διαχωρισμού, αν και είναι αλγεβρικά ισοδύναμες, χρησιμοποιούν διαφορετική στάθμιση σε κάθε μεταβολή, οπότε το τελικό αποτέλεσμα, αναμένεται να εξαρτάται από την εξίσωση που θα επιλεγεί. Ο de Haan (2001), εφαρμόζοντας όλες τις εξισώσεις SDA, για μια συνάρτηση τεσσάρων παραγόντων (δηλαδή  $4!=24$  εξισώσεις), σημειώνει χαρακτηριστικά ότι, μεταξύ της μορφής που αποδίδει την ελάχιστη τιμή στη μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής και της μέσης τιμής όλων των μορφών διαχωρισμού (24), καταγράφει απόκλιση της τάξης του 60% κατ' απόλυτη τιμή, ενώ μεταξύ αυτής που αποδίδει τη μέγιστη τιμή καταγράφει απόκλιση της τάξης 70%, αντίστοιχα.

Οι Dietzenbacher & Los (1998), όμως, παρατηρούν ότι υπάρχουν πολικές μορφές διαχωρισμού ή ζευγάρια ειδώλων (polar decomposition forms), δηλαδή μορφές όπου οι συντελεστές στάθμισης των μεταβολών έχουν αντίθετους προσδιορισμούς περιόδων. Διαφορετικά, όταν σε μία εξίσωση εμφανίζεται ένας συντελεστής κατά Laspeyres, στην πολική μορφή της εμφανίζεται ένα συντελεστής κατά Paasche. Στην περίπτωση των εξισώσεων (5.15) - (5.20), τα ζευγάρια ειδώλων είναι τα: (5.15)-(5.20), (5.16)-(5.19) και (5.17)-(5.18). Στη συνέχεια, οι Dietzenbacher & Los (2001), προτείνουν ως κατάλληλη μορφή, το μέσο δύο πολικών μορφών, εφόσον, στα μέλη κάθε ζεύγους, οι αποκλίσεις από τη μέση τιμή θα κινούνται σε αντίθετη κατεύθυνση, λόγω της πολικότητας. Πρόκειται για μορφή η οποία αποδίδει 12 σύνθετες μορφές προσθετικού διαχωρισμού και για τις οποίες ο De Haan (2001) καταγράφει απόκλιση 0-1% από τη μέση τιμή, εκτός λίγων εξαιρέσεων. Στην περίπτωση τεσσάρων μεταβλητών βέβαια θα μπορούσαμε να βρούμε, άμεσα, τη μέση τιμή των 24 μορφών. Ωστόσο, για περισσότερες μεταβλητές όπως π.χ. για 6 οι μορφές διαχωρισμού γίνονται  $6!=720$ , ενώ για 7 είναι:  $7!=5040$ .

Μία πιο συνηθισμένη μέθοδος, που προτάθηκε από τους Dietzenbacher &

Los (1998), είναι ο υπολογισμός του μέσου όρου όλων των μορφών SDA<sup>62</sup>. Η πρόταση τους είναι να υπολογίσουν όλες τις  $n!$  μορφές καθώς και τις τυπικές αποκλίσεις αυτών. Οι Rørmose & Olsen (2005) προτείνουν ένα αλγόριθμο για να εφαρμοστεί η μεθοδολογία των Dietzenbacher & Los (1998), ο οποίος ελαττώνει τους απαιτούμενους υπολογισμούς από  $n!$  σε  $2^{n-1}$  (για περισσότερα Rørmose & Olsen, 2005: 16-21).

Μία άλλη προσέγγιση αντιμετώπισης του ζητήματος των πολλών μεταβλητών, είναι η μέθοδος που προτείνεται από τους Oosterhaven & Van der Linden (1997), και Oosterhaven & Hoen (1998). Πρόκειται για μία μέθοδο η οποία στηρίζεται στην αρχή των ιεραρχικά δομημένων διαχωρισμών. Η γενική ιδέα της αρχής αυτής στηρίζεται στην ομαδοποίηση των ανεξάρτητων μεταβλητών σε πρώτη φάση, και στην ανάλυση του διαχωρισμού των ομαδοποιημένων μεταβλητών στη συνέχεια. Για παράδειγμα, αν έχουμε οχτώ μεταβλητές μπορούμε να τις ομαδοποιήσουμε ανά δύο και στη συνέχεια, να διαχωρίσουμε προσθετικά τις τέσσερις ομαδοποιημένες μεταβλητές. Κατόπιν, στη μορφή που προκύπτει, μετά το διαχωρισμό, να διαχωρίσουμε τις μεταβλητές που ομαδοποιήσαμε στο προηγούμενο βήμα (Για περισσότερα, Oosterhaven & Van der Linden, 1997 και Oosterhaven & Hoen, 1998). Τα αποτελέσματα όμως της μεθόδου αυτής εξαρτώνται από την ομαδοποίηση των μεταβλητών, ενώ είναι πιθανό το οικονομικό νόημα των μεταβολών να είναι ασαφές, αν η ομαδοποίηση των μεταβλητών δεν έχει οικονομική έννοια.

Τέλος, ο Van der Kruk (1999) έδειξε ότι ο αριθμός των δυνατών μορφών δομικού διαχωρισμού μπορεί να ξεπερνάει κατά πολύ το  $n!$ , όταν λαμβάνονται υπόψη και οι μορφές που περιλαμβάνουν μικτές επιδράσεις δηλαδή, επιδράσεις μεταξύ των μεταβλητών. Παρόλα αυτά όμως, η οικονομική ερμηνεία του γινομένου μεταβολών δεν είναι πάντα εμφανής, όπως ήδη αναφέρθηκε στην περίπτωση των δύο μεταβλητών, και για το λόγο αυτό συνήθως δεν γίνονται εκτιμήσεις με βάση αυτές τις εξισώσεις.

---

<sup>62</sup> Τα αποτελέσματα του παραδείγματός τους δείχνουν ότι υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση ως προς το αποτέλεσμα, ακριβώς όπως βρέθηκε και από τον de Haan (2001).

## 5.6 Ο δομικός διαχωρισμός παραγόντων και η παραγωγικότητα της εργασίας

### 5.6.1 Εισαγωγή

Η απόπειρα ορισμού των προσδιοριστικών παραγόντων της παραγωγικότητας της εργασίας, στο πλαίσιο της ανάλυσης εισροών-εκροών, υπόκειται σε περιορισμούς. Κι αυτό γιατί ο δομικός διαχωρισμός παραγόντων ορίζεται ως «μία *ex post* προσομοίωση, όπου οι μεταβολές στις ενδογενείς μεταβλητές ερμηνεύονται μέσω των μεταβολών των εξωγενών» (Schumann, 1990). Ή διαφορετικά, «οι μεταβολές των ενδογενών μεταβλητών αποδίδονται στις εξωγενείς και οι τελευταίες θεωρούνται ως οι πηγές των διαρθρωτικών αλλαγών» (Schumann, 1990).

Αν επαναφέρουμε τη σχέση 4.9 (ενότητα 4.5.3), δηλαδή τη σχέση

$$\pi = \hat{h}^{-1}(I - A)^{-1}Y = \hat{h}^{-1}LY, \quad \text{όπου: } L=(I - A)^{-1}$$

Στην περίπτωση αυτή, αφού η παραγωγικότητα της εργασίας εκφράζεται από το γινόμενο τριών μεγεθών, τότε, εφαρμόζοντας τη σχέση 5.2 (ενότητα 5.4) λαμβάνουμε το ολικό διαφορικό:

$$d\pi = \frac{\partial \pi}{\partial [\hat{h}^{-1}]} d\hat{h}^{-1} + \frac{\partial \pi}{\partial S} dL + \frac{\partial \pi}{\partial Y} dY \quad (5.21)$$

ή εφαρμόζοντας τη σχέση 5.14 (ενότητα 5.5) θα έπρεπε να λάβουμε μία σειρά από εξισώσεις (για την ακρίβεια  $3! = 6$  εξισώσεις) της μορφής:

$$\Delta\pi = \alpha\Delta\hat{h}^{-1} + \beta\Delta L + \gamma\Delta Y \quad (5.22)$$

Για να μην υπάρξουν προβλήματα ερμηνείας των σχέσεων (λόγω της ενδογένειας κάποιων μεταβλητών) μεταξύ των μεταβλητών των σχέσεων (5.21) και (5.22) οι οποίες χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή της SDA, θεωρούμε ότι η απασχόληση είναι ενδογενής μεταβλητή (βλ. Miller & Blair, 2009: 5, Kurz & Salvatori, 2000: 172-174). Για το λόγο αυτό, προτείνεται η μέθοδος των διαδοχικών προσεγγίσεων, προκειμένου να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα.

### 5.6.2 Μια μεθοδολογία δομικού διαχωρισμού παραγόντων με διαδοχικές προσεγγίσεις

Για την επίλυση του ζητήματος, που προέκυψε με βάση την προηγούμενη ανάλυση, προτείνεται εναλλακτικά η «μέθοδος των διαδοχικών προσεγγίσεων».



Συγκεκριμένα, προτείνεται μία μεθοδολογία τριών βημάτων δομικού διαχωρισμού παραγόντων και στη συνέχεια, η σύνδεσή τους.

**Βήμα 1:** Αρχικά, απαιτείται η εφαρμογή της μεθοδολογίας δομικού διαχωρισμού στη σχέση (4.8), η οποία εκφράζει την παραγωγικότητα της εργασίας ως συνάρτηση του ακαθάριστου προϊόντος και των ωρών εργασίας ( $\pi = \hat{h}^{-1}X$ ).

Στη γενική μορφή, θα έχουμε ότι το ολικό διαφορικό είναι:

$$d\pi = \frac{\partial \pi}{\partial [\hat{h}^{-1}]} d\hat{h}^{-1} + \frac{\partial \pi}{\partial X} dX \quad (5.23)$$

Επιπλέον, αν επιλέξουμε τις μορφές διαχωρισμού παραγόντων χωρίς κατάλοιπα (πίνακας 5.1), θα λάβουμε τις μορφές<sup>63</sup>:

$$d\pi = \Delta \hat{h}^{-1} \cdot X_{T-1} + \hat{h}^{-1}_{T-1} \Delta X \quad (5.24)$$

και

$$d\pi = \Delta \hat{h}^{-1} \cdot X_T + \hat{h}^{-1}_{T-1} \Delta X \quad (5.25)$$

Εδώ, πρέπει να σημειωθεί ότι η σχέση (5.24) είναι τύπου L-P, ενώ η σχέση (5.25) είναι τύπου P-L.

**Βήμα 2:** Στη συνέχεια, η μεθοδολογία του δομικού διαχωρισμού παραγόντων εφαρμόζεται στη σχέση  $X = (I - A)^{-1}Y = LY$ . Τότε, στη γενική μορφή, θα έχουμε ότι το ολικό διαφορικό είναι:

$$dX = \frac{\partial X}{\partial S} dL + \frac{\partial X}{\partial Y} dY \quad (5.26)$$

Επίσης, αν από τον πίνακα 5.1 επιλέξουμε τις μορφές διαχωρισμού παραγόντων χωρίς κατάλοιπα, θα λάβουμε τις μορφές<sup>64</sup>:

$$dX = \Delta L \cdot Y_{T-1} + S_T \Delta Y \quad (5.27)$$

και

$$dX = \Delta L \cdot Y_T + S_{T-1} \Delta Y \quad (5.28)$$

Και στην περίπτωση αυτή, η σχέση (5.27) είναι τύπου L-P, ενώ η σχέση (5.28) είναι τύπου P-L).

<sup>63</sup> Ακριβώς στις ίδιες μορφές διαχωρισμού θα καταλήγαμε αν εφαρμόζαμε τη σχέση (5.14)

<sup>64</sup> Και στην περίπτωση αυτή, ακριβώς στις ίδιες μορφές διαχωρισμού θα καταλήγαμε αν εφαρμόζαμε τη σχέση (5.14)

**Βήμα 3:** Οι τελικές σχέσεις που δίνουν τον δομικό διαχωρισμό παραγόντων της παραγωγικότητας της εργασίας προκύπτουν από το συνδυασμό των εξισώσεων (5.24) και (5.25) με τις εξισώσεις (5.27) και (5.28).

Συγκεκριμένα, από το συνδυασμό της (5.24) με την (5.27) προκύπτει:

$$\begin{aligned} d\pi &= \hat{h}^{-1} \cdot X_{T-1} + \hat{h}^{-1}_T(\Delta L \cdot Y_{T-1} + L_T \Delta Y) \Rightarrow \\ d\pi &= \Delta \hat{h}^{-1} \cdot X_{T-1} + \hat{h}^{-1}_T \Delta L \cdot Y_{T-1} + \hat{h}^{-1}_T L_T \Delta Y \end{aligned} \quad (5.29)$$

Επίσης, από το συνδυασμό της (5.25) με την (5.28) προκύπτει:

$$\begin{aligned} d\pi &= \Delta \hat{h}^{-1} \cdot X_T + \hat{h}^{-1}_{T-1}(\Delta L \cdot Y_T + L_{T-1} \Delta Y) \Rightarrow \\ d\pi &= \Delta \hat{h}^{-1} \cdot X_T + \hat{h}^{-1}_{T-1} \Delta L \cdot Y_T + \hat{h}^{-1}_{T-1} L_{T-1} \Delta Y \Rightarrow \end{aligned} \quad (5.30)$$

Παράλληλα, από το συνδυασμό της (5.24) με την (5.28) προκύπτει:

$$\begin{aligned} d\pi &= \Delta \hat{h}^{-1} \cdot X_{T-1} + \hat{h}^{-1}_T(\Delta L \cdot Y_T + L_{T-1} \Delta Y) \Rightarrow \\ d\pi &= \Delta \hat{h}^{-1} \cdot X_{T-1} + \hat{h}^{-1}_T \Delta L \cdot Y_T + \hat{h}^{-1}_T L_{T-1} \Delta Y \end{aligned} \quad (5.31)$$

Κατά τον ίδιο τρόπο, από το συνδυασμό της (5.25) με την (5.27) προκύπτει:

$$\begin{aligned} d\pi &= \Delta \hat{h}^{-1} \cdot X_T + \hat{h}^{-1}_{T-1}(\Delta L \cdot Y_{T-1} + L_T \Delta Y) \Rightarrow \\ d\pi &= \Delta \hat{h}^{-1} \cdot X_T + \hat{h}^{-1}_{T-1} \Delta L \cdot Y_{T-1} + \hat{h}^{-1}_{T-1} L_T \Delta Y \end{aligned} \quad (5.32)$$

Τέλος, αν αντικαταστήσουμε στις σχέσεις (5.28)–(5.31) το  $X_T = L_T Y_T$  και

$X_{T-1} = L_{T-1} Y_{T-1}$  τότε προκύπτουν οι σχέσεις:

$$d\pi = \Delta \hat{h}^{-1} \cdot L_{T-1} Y_{T-1} + \hat{h}^{-1}_T \Delta L \cdot Y_{T-1} + \hat{h}^{-1}_T L_T \Delta Y \quad (5.33)$$

$$d\pi = \Delta \hat{h}^{-1} \cdot L_T Y_T + \hat{h}^{-1}_{T-1} \Delta L \cdot Y_T + \hat{h}^{-1}_{T-1} L_{T-1} \Delta Y \quad (5.34)$$

$$d\pi = \Delta \hat{h}^{-1} \cdot L_{T-1} Y_{T-1} + \hat{h}^{-1}_T \Delta L \cdot Y_T + \hat{h}^{-1}_T L_{T-1} \Delta Y \quad (5.35)$$

$$d\pi = \Delta \hat{h}^{-1} \cdot L_T Y_T + \hat{h}^{-1}_{T-1} \Delta L \cdot Y_{T-1} + \hat{h}^{-1}_{T-1} L_T \Delta Y \quad (5.36)$$

Οι εξισώσεις (5.33)–(5.36) είναι οι μορφές δομικού διαχωρισμού παραγόντων που προκύπτουν από την εφαρμογή της μεθοδολογίας με διαδοχικές προσεγγίσεις.

Εδώ, πρέπει να γίνει η εξής παρατήρηση: Με την υπόθεση εργασίας ότι δεν υπάρχει το πρόβλημα που περιγράφηκε στην ενότητα 5.6.1, τότε από τη σχέση (4.9), θα προέκυπταν οι παρακάτω εξισώσεις διαχωρισμού:

$$\Delta \pi = \Delta \hat{h}^{-1} L_T Y_T + \hat{h}^{-1}_{T-1} \Delta L Y_T + \hat{h}^{-1}_{T-1} L_{T-1} \Delta Y \quad (5.37)$$

$$\Delta\pi = \Delta\hat{h}^{-1}L_T Y_T + \hat{h}^{-1}_{T-1}\Delta L Y_{T-1} + \hat{h}^{-1}_{T-1}L_T \Delta Y \quad (5.38)$$

$$\Delta\pi = \Delta\hat{h}^{-1}L_{T-1} Y_T + \hat{h}^{-1}_{T-1}\Delta L Y_{T-1} + \hat{h}^{-1}_{T-1}L_{T-1} \Delta Y \quad (5.39)$$

$$\Delta\pi = \Delta\hat{h}^{-1}L_{T-1} Y_{T-1} + \hat{h}^{-1}_T \Delta L Y_T + \hat{h}^{-1}_T L_{T-1} \Delta Y \quad (5.40)$$

$$\Delta\pi = \Delta\hat{h}^{-1}L_T Y_{T-1} + \hat{h}^{-1}_{T-1}\Delta L Y_{T-1} + \hat{h}^{-1}_T L_T \Delta Y \quad (5.41)$$

$$\Delta\pi = \Delta\hat{h}^{-1}L_{T-1} Y_{T-1} + L_1 \Delta L Y_{T-1} + \hat{h}^{-1}_T L_T \Delta Y \quad (5.42)$$

Παρατηρούμε ότι, με εξαίρεση τις εξισώσεις (5.39) και (5.41) στις οποίες εμφανίζεται το πρόβλημα της ενδογένειας, οι υπόλοιπες τέσσερις εξισώσεις, ταυτίζονται με αυτές που προκύπτουν εφαρμόζοντας διαδοχικές προσεγγίσεις.

Συγκεκριμένα, στην εν λόγω έρευνα, για τον διαχωρισμό των παραγόντων της παραγωγικότητας της εργασίας θα εφαρμοστεί η μέθοδος των διαδοχικών προσεγγίσεων (5.33–5.36), αφού αντιμετωπίζει το πρόβλημα της ενδογένειας, που περιγράψαμε προηγούμενα. Ωστόσο, το θέμα αυτό παραμένει υπό διερεύνηση.



## **ΜΕΡΟΣ Β**



## 6 ΔΙΑΚΛΑΔΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ

### 6.1 Εισαγωγή

Σκοπός της διατριβής, όπως ήδη έχουμε αναφέρει, είναι να προτείνει ένα συνεκτικό πλαίσιο ανάλυσης της διάρθρωσης ενός οικονομικού συστήματος, με τη χρήση των εργαλείων της ανάλυσης εισροών-εκροών τα οποία περιγράφησαν στο μέρος Α. Στο μέρος Β, με βάση την προηγούμενη προσέγγιση, θα αναλυθεί η ελληνική οικονομία, ως μελέτη περίπτωσης.

Η επιλογή της ανάλυσης εισροών-εκροών για το σκοπό αυτό στηρίζεται στη σημασία του διακλαδικών συναλλαγών για μια οικονομία, τη σημασία δηλαδή, της πολλαπλασιαστικής δυναμικής την οποία οι διασυνδέσεις μεταξύ των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας μπορούν να δημιουργήσουν. Άλλωστε, όπως παρατηρεί η European Commission (2009: 75), οι υψηλές διασυνδέσεις μεταξύ των κλάδων μιας οικονομίας είναι ζητούμενο για μια οικονομία, αφού η ανταγωνιστικότητα της «δεν είναι το αποτέλεσμα, απλώς, της συγκέντρωσης επιδόσεων από μεμονωμένους κλάδους, αλλά το αποτέλεσμα ενός περίπλοκου δικτύου σχέσεων μεταξύ αυτών».

Για τον Leontief, οι διαρθρωτικές αλλαγές μιας οικονομίας εκφράζονται μέσω των μεταβολών των τεχνολογικών συντελεστών ενός οικονομικού συστήματος<sup>65</sup>, αφού «Μεταξύ πολλών παραγόντων οι οποίοι προωθούν την οικονομική μεταβολή, πιστεύω ότι η τεχνολογία ή καλύτερα η μεταβολή της τεχνολογίας είναι ο πιο σημαντικός. [...] [Η] επιστήμη πολύ γρήγορα οδηγεί σε αλλαγές της τεχνολογίας και [...] οι αλλαγές στην τεχνολογία είναι κινητήριοι δύναμη της ανάπτυξης» (παρατίθεται στην Carter, 1996: 315 και 318). Μία πιο σύγχρονη διερεύνηση της σημασίας των άμεσων κάθετων διασυνδέσεων γίνεται από τους Rueda & Cantuche κ.ά (2009), όπου προτείνεται η επιλογή των βασικών διασυνδέσεων έτσι ώστε να καθοριστούν οι κύριες διαρθρωτικές σχέσεις.

---

<sup>65</sup> Δηλαδή, από τους συντελεστές που εκφράζουν την τεχνολογία παραγωγής του κάθε κλάδου.

Σε συνέχεια του έργου του Leontief, η Carter (1970) προτείνει τη σύγκριση των συντελεστών συνολικής κάθετης διασύνδεσης για τη μελέτη των διαρθρωτικών αλλαγών μιας οικονομίας, μεθοδολογία την οποία εφαρμόζει για της ΗΠΑ. Με βάση το έργο της Carter, η διαχρονική σύγκριση των συντελεστών κάθετης διασύνδεσης μιας οικονομίας χρησιμοποιείται ευρέως στη βιβλιογραφία (για τη σχετική συζήτηση βλ. Bezdek, 1978, και Blair & Wyckoff 1989).

Για την περίπτωση μελέτης της Ελληνικής οικονομίας αρχικά θα παρατεθούν επιλεγμένα βασικά στοιχεία που αφορούν την παραγωγική δομή της. Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν σε μορφή δικτύου οι κύριες άμεσες κάθετες διασυνδέσεις μεταξύ των κλάδων (ενότητα 3.1.1) έτσι, ώστε, να εντοπιστούν κλάδοι οι οποίοι λειτουργούν ως προμηθευτές ενδιάμεσης ζήτησης και να εξεταστούν πιθανές ομαδοποιήσεις μεταξύ των κλάδων. Στη συνέχεια θα εκτιμηθούν: οι δείκτες άμεσης οριζόντιας και κάθετης διασύνδεσης (ενότητα 3.1.2), οι δείκτες συνολικής (άμεσης και έμμεσης) οριζόντιας και κάθετης διασύνδεσης (ενότητα 3.1.2), οι δείκτες οριζόντιας και κάθετης διακύμανσης (ενότητα 3.1.3(9), οι κλάδοι κλειδιά ως προς το προϊόν με βάση τους ομαλοποιημένους και τους ολικούς δείκτες διασύνδεσης (ενότητα 3.1.4), τους άμεσους οριζόντιους και κάθετους συντελεστές απασχόλησης (ενότητα 3.2.1), τους συνολικούς οριζόντιους και κάθετους πολλαπλασιαστές απασχόλησης (ενότητα 3.2.2) και τέλος τους κλάδους κλειδιά ως προς την απασχόληση με βάση τους ομαλοποιημένους και τους ολικούς δείκτες διασύνδεσης (ενότητα 3.2.3).

Η ανάλυση της ελληνικής οικονομίας αναφέρεται στην περίοδο 2000-2010<sup>66</sup>. Οι υπολογισμοί γίνονται με τη χρήση των εγχώριων πινάκων εισροών-εκροών της ελληνική οικονομία, για τα έτη 2000, 2005 και 2010. Οι πίνακες αυτοί είναι διαθέσιμοι στο ηλεκτρονικό παράρτημα «Παράρτημα\_A.xls». Οι εγχώριοι πίνακες εισροών-εκροών προέρχονται από τη Eurostat<sup>67</sup> και για την κατάρτισή τους χρησιμοποιείται η κατάταξη των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας NACE Rev.2<sup>68</sup>. Συγκεκριμένα, η ανάλυση γίνεται σε 62 κλάδους οικονομικής δραστηριότητας. Ειδικότερα, η Eurostat δημοσιεύσει τους εγχώριους και τους

---

<sup>66</sup> Τελευταίο έτος με διαθέσιμα δεδομένα. Οι πίνακες εισροών-εκροών δημοσιεύονται από τη Eurostat ανά πενταετία.

<sup>67</sup> Οι πίνακες εισροών-εκροών που είναι διαθέσιμοι από τη Eurostat βρίσκονται στο: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/esa95\\_supply\\_use\\_input\\_tables/data/workbooks](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/esa95_supply_use_input_tables/data/workbooks).

<sup>68</sup> Για περισσότερα σχετικά με την κατάταξη NACE Rev. 2 στο [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/nace\\_rev2/publication](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/nace_rev2/publication).



συνολικούς πίνακες εισροών-εκροών. Στην περίπτωση των εγχώριων πινάκων λαμβάνεται υπόψη μόνο η εγχώρια παραγόμενη ενδιάμεση ζήτηση. Αντίθετα, οι συνολικοί πίνακες εισροών-εκροών περιλαμβάνει το σύνολο των διακλαδικών συναλλαγών δηλαδή, περιλαμβάνει την εγχώρια ενδιάμεση ζήτηση και την, αντίστοιχη, εισαγόμενη.

Στην περίπτωση της ελληνικής οικονομίας η ανάλυση θα περιοριστεί στη χρήση των εγχώριων πινάκων εισροών-εκροών αφού στόχος είναι η μελέτη της διάρθρωσης της ελληνικής οικονομίας από την πλευρά του παραγόμενου προϊόντος και της απασχόλησης.

Εκτός, όμως, από τους πίνακες εισροών-εκροών χρησιμοποιούνται κλαδικά δεδομένα για το ακαθάριστο προϊόν, την ακαθάριστη προστιθέμενη αξία, την ενδιάμεση κατανάλωση και την απασχόληση σε αριθμό απασχολουμένων και σε ώρες εργασίας, για τις εφαρμογές των αντίστοιχων κεφαλαίων. Όλα τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στο κεφάλαιο αυτό προέρχονται από τη Eurostat<sup>69</sup> και περιέχονται στο ηλεκτρονικό παράρτημα «Παράρτημα\_A.xls».

## **6.2 Η δομή της ελληνικής οικονομίας (2010)**

Στον πίνακα 5.1 παρουσιάζονται επιλεγμένα βασικά μεγέθη της ελληνικής οικονομίας ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας για το έτος 2010, τα οποία δίνουν μία εικόνα για την παραγωγική δομή της. Όλα τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονται από το παράρτημα Α.

Από τον πίνακα 5.2 προκύπτει η υψηλή συμβολή του τριτογενή τομέα στο ακαθάριστο προϊόν, την προστιθέμενη αξία, τις ενδιάμεσες εισροές και την απασχόληση. Αντίστοιχη εικόνα παρουσιάζει και το μερίδιο της προστιθέμενης αξίας στο ακαθάριστο προϊόν του κλάδου, όπου προηγείται ο τριτογενής τομέας, ακολουθεί ο πρωτογενής και τελευταίος είναι ο δευτερογενής. Η εικόνα αυτή αντιστρέφεται όταν εξετάζουμε το μερίδιο των εγχώρια παραγόμενων ενδιάμεσων εισροών στο ακαθάριστο προϊόν του κλάδου. Η σημασία των ενδιάμεσων εισροών, και κατ' αντιστοιχία των διακλαδικών σχέσεων, για τη μεταποίηση είναι πιο υψηλή από την υπόλοιπη οικονομία, με δεύτερο τον πρωτογενή τομέα και τελευταίο τον τριτογενή.

---

<sup>69</sup> [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search\\_database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database)

Αξίζει να σημειωθεί, ότι το διάστημα 2000-2010 το ακαθάριστο προϊόν του πρωτογενή τομέα μειώθηκε κατά 27,38%, του δευτερογενή αυξήθηκε κατά 5,73% και του τριτογενή κατά 38,64%. Τα αντίστοιχα μεγέθη για την προστιθέμενη αξία είναι - 6,16%, 3,45% και 49,96%. Ενώ για τις ενδιάμεσες εισροές είναι -39,82%, 9,85% και 32,64% αντίστοιχα. Η απασχόληση (σε εργαζόμενους ισοδύναμης πλήρους απασχόλησης) μειώθηκε στον πρωτογενή τομέα κατά 27,27%, αυξήθηκε οριακά στο δευτερογενή κατά 0,32% και σημαντικά στον τριτογενή κατά 21,80%. Η μεταβολή σε ώρες εργασίας είναι αντίστοιχη.

**Πίνακας 6.1: Επιλεγμένα μεγέθη της ελληνικής οικονομίας ανά τομέα (2010)**

	Πρωτογενής Τομέας	Δευτερογενής Τομέας	Τριτογενής Τομέας
Μερίδιο του κλάδου στο συνολικό ακαθάριστο προϊόν	3,73%	27,68%	68,59%
Μερίδιο του κλάδου στη συνολικό προστιθέμενη αξία	3,54%	18,60%	77,86%
Μερίδιο της προστιθέμενης αξίας στο ακαθάριστο προϊόν του κλάδου	52,24%	37,00%	62,51%
Μερίδιο του κλάδου στις συνολικές ενδιάμεσες εισροές	3,96%	38,81%	57,22%
Μερίδιο των ενδιάμεσων εισροών στο ακαθάριστο προϊόν του κλάδου	47,76%	63,00%	37,49%
Μερίδιο του κλάδου στην απασχόληση (σε ισοδύναμη πλήρη απασχόληση)	11,04%	18,49%	70,46%
Μερίδιο του κλάδου στην απασχόληση (σε ώρες εργασίας)	11,72%	18,91%	69,37%

Στον πίνακα 5.2, παρουσιάζονται επιλεγμένα βασικά μεγέθη της ελληνικής οικονομίας κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας (σε 62 κλάδους) για το έτος 2010

Από τον πίνακα 5.2 προκύπτει ότι: το 2010, οι μεγαλύτεροι κλάδοι της ελληνικής οικονομίας με κριτήριο τη συμμετοχή τους στο συνολικό ακαθάριστο

προϊόν είναι οι κλάδοι 44 (Διαχείριση ακίνητης περιουσίας), 27 (Κατασκευές κτιρίων, έργα πολιτικού μηχανικού) και 54 (Δημόσια διοίκηση και άμυνα- υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση) με ποσοστά συμμετοχής 7,95%, 7,36% και 7,09% αντίστοιχα.

Οι κλάδοι με υψηλότερη συμμετοχή στην προστιθέμενη αξία είναι οι: 44 (Διαχείριση ακίνητης περιουσίας), 54 (Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση) και 36 (Καταλύματα και Δραστηριότητες υπηρεσιών εστίασης) με ποσοστά συμμετοχής 12,96%, 9,24% και 6,88% αντίστοιχα.

Οι κλάδοι με υψηλότερα μερίδια προστιθέμενης αξίας στο ακαθάριστο προϊόν του κλάδου είναι οι: 55 (Εκπαίδευση), 44 (Διαχείριση ακίνητης περιουσίας) και 51 (Δραστηριότητες απασχόλησης) με ποσοστά 89,98%, 89,79% και 89,60% αντίστοιχα. Οι κλάδοι με μικρότερα μερίδια προστιθέμενης αξίας στο ακαθάριστο προϊόν του κλάδου είναι οι: 48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς), 16 (Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων) και 10 (Παραγωγή οπτάνθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου) με ποσοστά 5,75%, 13,8% και 15,67% αντίστοιχα.

Οι κλάδοι με την υψηλότερη συμμετοχή στην ενδιάμεση κατανάλωση, είναι οι: 27 (Κατασκευές) με 9,79%, 29 (Χονδρικό εμπόριο) με 7,55% και 10 (Παραγωγή οπτάνθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου) με 6,94%.

Οι κλάδοι με την υψηλότερη συμμετοχή στην απασχόληση, είναι οι: 1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα κλπ), 30 (Λιανικό εμπόριο) και 54 (Δημόσια διοίκηση και άμυνα- υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση). Η συμβολή των κλάδων δεν αλλάζει με το αν μετράμε αριθμό απασχολουμένων ή ώρες εργασίας.

**Πίνακας 6.2: Επιλεγμένα μεγέθη της ελληνικής οικονομίας κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας (2010)**

		Μερίδιο του κλάδου στο συνολικό ακαθάριστο προϊόν	Μερίδιο του κλάδου στη συνολικό προστιθέμενη αξία	Μερίδιο της προστιθέμενης αξίας στο ακαθάριστο προϊόν του κλάδου	Μερίδιο του κλάδου στις συνολικές ενδιάμεσες εισροές	Μερίδιο των ενδιάμεσων εισροών στο ακαθάριστο προϊόν του κλάδου	Μερίδιο του κλάδου στην απασχόληση (σε ισοδύναμη πλήρη απασχόληση)	Μερίδιο του κλάδου στην απασχόληση (σε ώρες εργασίας)
1	Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα κλπ	3,01%	2,79%	50,98%	3,29%	49,02%	10,17%	10,77%
2	Δασοκομία και υλοτομία	0,02%	0,03%	70,67%	0,01%	29,20%	0,12%	0,13%
3	Αλιεία και υδατοκαλλιέργεια	0,29%	0,34%	65,14%	0,23%	34,86%	0,52%	0,59%
4	Ορυχεία και λατομεία	0,40%	0,37%	51,34%	0,44%	48,65%	0,24%	0,23%
5	Βιομηχανία τροφίμων, ποτών, καπνού	4,66%	3,35%	39,54%	6,27%	60,46%	2,70%	2,85%
6	Παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών υλών, ένδυσης, δερμάτινων ειδών	0,58%	0,47%	45,17%	0,70%	54,83%	1,08%	1,03%
7	Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό	0,25%	0,19%	42,78%	0,32%	57,21%	0,55%	0,57%
8	Χαρτοποιία και κατασκευή χάρτινων προϊόντων	0,34%	0,19%	31,95%	0,51%	68,05%	0,19%	0,18%
9	Εκτυπώσεις και αναπαραγωγή προεγγεγραμμένων μέσων	0,68%	0,65%	52,75%	0,71%	47,25%	0,59%	0,62%
10	Παραγωγή οπτάνθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου	3,70%	1,05%	15,67%	6,94%	84,33%	0,15%	0,15%
11	Παραγωγή χημικών ουσιών και προϊόντων	0,66%	0,43%	36,07%	0,93%	63,93%	0,28%	0,27%
12	Παραγωγή φαρμακευτικών προϊόντων και σκευασμάτων	0,75%	0,57%	41,72%	0,97%	58,28%	0,36%	0,35%
13	Κατασκευή προϊόντων από ελαστικό (καουτσούκ) και πλαστικές ύλες	0,38%	0,18%	25,53%	0,63%	74,47%	0,31%	0,31%
14	Παραγωγή άλλων μη μεταλλικών ορυκτών προϊόντων	0,73%	0,63%	47,27%	0,86%	52,73%	0,55%	0,57%
15	Παραγωγή βασικών μετάλλων	1,59%	0,91%	31,48%	2,43%	68,52%	0,45%	0,44%
16	Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων	1,37%	0,34%	13,80%	2,63%	86,20%	0,94%	0,98%
17	Κατασκευή Η/Υ, ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων	0,05%	0,06%	57,88%	0,05%	42,07%	0,10%	0,10%
18	Κατασκευή ηλεκτρολογικού εξοπλισμού	0,35%	0,25%	39,29%	0,48%	60,72%	0,20%	0,21%
19	Κατασκευή μηχανημάτων και ειδών εξοπλισμού	0,21%	0,20%	54,09%	0,21%	45,91%	0,23%	0,27%
20	Κατασκευή μηχανοκίνητων οχημάτων, ρυμουλκούμενων	0,08%	0,06%	44,91%	0,09%	55,09%	0,09%	0,08%
21	Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών	0,12%	0,13%	57,85%	0,12%	42,15%	0,27%	0,26%

22	Κατασκευή επίπλων, άλλες μεταποιητικές δραστηριότητες	0,34%	0,29%	46,18%	0,41%	53,82%	1,04%	1,07%
23	Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	0,09%	0,10%	62,89%	0,07%	37,11%	0,21%	0,22%
24	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	2,52%	2,04%	44,64%	3,10%	55,36%	0,46%	0,44%
25	Συλλογή, επεξεργασία και παροχή νερού	0,24%	0,33%	74,53%	0,14%	25,47%	0,20%	0,19%
26	Επεξεργασία λυμάτων κλπ	0,64%	0,79%	68,34%	0,45%	31,66%	0,50%	0,52%
27	Κατασκευές κτιρίων, έργα πολιτικού μηχανικού	7,36%	5,38%	40,26%	9,79%	59,74%	7,05%	7,23%
28	Χονδρικό και λιανικό εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων	1,72%	2,20%	70,53%	1,13%	29,47%	2,11%	2,24%
29	Χονδρικό εμπόριο	6,78%	6,15%	49,97%	7,55%	50,03%	7,49%	7,64%
30	Λιανικό εμπόριο	3,91%	4,26%	60,04%	3,48%	39,96%	11,74%	12,68%
31	Χερσαίες μεταφορές και μεταφορές μέσω αγωγών	2,22%	2,00%	49,50%	2,50%	50,50%	2,88%	2,98%
32	Θαλάσσιες μεταφορές	4,40%	3,92%	49,01%	5,00%	50,99%	0,93%	0,90%
33	Αεροπορικές μεταφορές	0,50%	0,24%	26,19%	0,82%	73,81%	0,11%	0,12%
34	Αποθήκευση και υποστηρικτικές προς τη μεταφορά δραστηριότητες	0,93%	0,77%	45,64%	1,13%	54,36%	0,77%	0,78%
35	Ταχυδρομικές και ταχυμεταφορικές δραστηριότητες	0,43%	0,40%	50,73%	0,48%	49,28%	0,51%	0,49%
36	Καταλύματα και Δραστηριότητες υπηρεσιών εστίασης	5,37%	6,88%	70,58%	3,52%	29,42%	6,71%	7,75%
37	Εκδοτικές δραστηριότητες	0,88%	1,09%	67,95%	0,63%	32,05%	0,39%	0,34%
38	Παραγωγή ταινιών, τηλεοπτικών προγραμμάτων, ηχογραφήσεις κλπ	0,67%	0,60%	49,53%	0,75%	50,47%	0,50%	0,51%
39	Τηλεπικοινωνίες	3,08%	3,15%	56,45%	2,98%	43,55%	0,60%	0,54%
40	Δραστηριότητες προγραμματισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών κλπ	0,34%	0,37%	60,42%	0,30%	39,58%	0,44%	0,44%
41	Δραστηριότητες χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών	2,89%	3,63%	69,34%	1,97%	30,66%	1,73%	1,65%
42	Ασφαλιστικά, αντασφαλιστικά και συνταξιοδοτικά ταμεία,	0,48%	0,39%	44,10%	0,60%	55,90%	0,21%	0,15%
43	Δραστηριότητες συναφείς προς τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και τις ασφαλιστικές δραστηριότητες	0,35%	0,39%	62,10%	0,29%	37,90%	0,54%	0,56%
44	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	7,95%	12,96%	89,79%	1,80%	10,21%	0,10%	0,10%
45	Νομικές και λογιστικές δραστηριότητες κλπ	1,89%	2,34%	68,28%	1,33%	31,71%	2,25%	2,29%
46	Αρχιτεκτονικές δραστηριότητες και δραστηριότητες μηχανικών	1,55%	0,60%	21,15%	2,72%	78,85%	1,57%	1,56%
47	Επιστημονική έρευνα και ανάπτυξη	0,32%	0,25%	42,66%	0,41%	57,33%	0,24%	0,23%
48	Διαφήμιση και έρευνα αγοράς	0,87%	0,09%	5,75%	1,82%	94,25%	0,30%	0,27%

49	Άλλες επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	0,31%	0,28%	51,25%	0,33%	48,75%	0,50%	0,47%
50	Δραστηριότητες ενοικίασης και εκμίσθωσης	0,33%	0,39%	65,32%	0,25%	34,68%	0,16%	0,16%
51	Δραστηριότητες απασχόλησης	0,08%	0,13%	89,60%	0,02%	10,40%	0,15%	0,14%
52	Δραστηριότητες ταξιδιωτικών πρακτορείων κλπ	0,59%	0,36%	33,55%	0,87%	66,45%	0,35%	0,35%
53	Διοικητικές δραστηριότητες γραφείου, παροχή προστασίας	1,09%	0,85%	42,88%	1,39%	57,12%	1,84%	1,76%
54	Δημόσια διοίκηση και άμυνα- υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	7,09%	9,24%	71,73%	4,46%	28,27%	9,10%	8,45%
55	Εκπαίδευση	3,39%	5,55%	89,98%	0,76%	10,02%	5,57%	3,63%
56	Δραστηριότητες ανθρώπινης υγείας	3,93%	3,61%	50,62%	4,32%	49,38%	4,60%	4,30%
57	Δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας	0,25%	0,30%	66,51%	0,18%	33,49%	0,84%	0,84%
58	Δημιουργικές δραστηριότητες, τέχνες και διασκέδαση κλπ	1,39%	1,76%	69,57%	0,94%	30,43%	0,75%	0,73%
59	Αθλητικές δραστηριότητες και δραστηριότητες ψυχαγωγίας	0,18%	0,12%	35,07%	0,27%	64,93%	0,37%	0,33%
60	Δραστηριότητες οργάνωσης	1,07%	0,58%	29,81%	1,66%	70,19%	1,94%	1,75%
61	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών οικιακής χρήσης	0,41%	0,56%	75,35%	0,23%	24,65%	0,34%	0,35%
62	Άλλες δραστηριότητες παροχής προσωπικών υπηρεσιών	0,96%	1,46%	83,62%	0,35%	16,38%	1,85%	1,86%

### **6.3 Οι άμεσες κάθετες διασυνδέσεις της ελληνικής οικονομίας**

Η διερεύνηση των άμεσων κάθετων διασυνδέσεων της Ελληνικής οικονομίας γίνεται με τη χρήση της μήτρα των άμεσων απαιτήσεων ή μήτρα των τεχνολογικών συντελεστών (βλ. ενότητα 1.3.1), τα στοιχεία της οποίας υπολογίζονται από τη σχέση (1.1). Παρόλο που οι άμεσες διασυνδέσεις δεν λαμβάνουν υπόψη της διακλαδικές σχέσεις ενός οικονομικού συστήματος, άρα ούτε τις έμμεσες επιδράσεις που διαχέονται στην οικονομία, η σημασία τους είναι μεγάλη, αφού εκφράζουν την τεχνολογία παραγωγής του κλάδου και δίνουν μια πρώτη απεικόνιση της κατανομής των ενδιάμεσων προϊόντων των κλάδων<sup>70</sup>. Η μήτρα τεχνολογικών συντελεστών για κάθε εξεταζόμενο έτος περιέχεται στο ηλεκτρονικό παράρτημα «Παράρτημα\_B.xls».

#### **6.3.1 Χαρτογράφηση των κύριων άμεσων κάθετων διασυνδέσεων της Ελληνικής Οικονομίας (2000-2010)**

Η ανάλυση των κύριων άμεσων διασυνδέσεων βασίζεται στην ενότητα 3.3.2 και συγκεκριμένα, στην έρευνα των Rueda & Cantuche κ.ά (2009), και του Carvalho (2012). Στην ανάλυσή τους προτείνουν τη διερεύνηση των άμεσων διασυνδέσεων ενός κλάδου μέσω της ανάλυσης δικτύων, και συγκεκριμένα θεωρώντας τους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας ως τους κόμβους ενός δικτύου, και τις, πιθανές, διακλαδικές τους διασυνδέσεις, ως τις ακμές του δικτύου.

Στην περίπτωση της ελληνικής οικονομίας, θα λάβουμε υπόψη μόνο την κύρια άμεση διασύνδεση του κάθε κλάδου. Ως κύρια άμεση κάθετη διασύνδεση ορίζεται ο υψηλότερος τεχνολογικός συντελεστής κάθε κλάδου, αφού όμως αφαιρεθούν οι τεχνολογικοί συντελεστές οι οποίοι εκφράζουν την αυτοκατανάλωση των κλάδων (διαγώνια στοιχεία της μήτρας τεχνολογικών συντελεστών). Συγκεκριμένα, για το έτος 2000, από τον πίνακα ΠΒ1 του Παραρτήματος Β, επιλέγονται οι υψηλότερες τιμές των στηλών (πλην της διαγωνίου). Κατ' αντιστοιχία γίνεται η επιλογή για την μήτρα

---

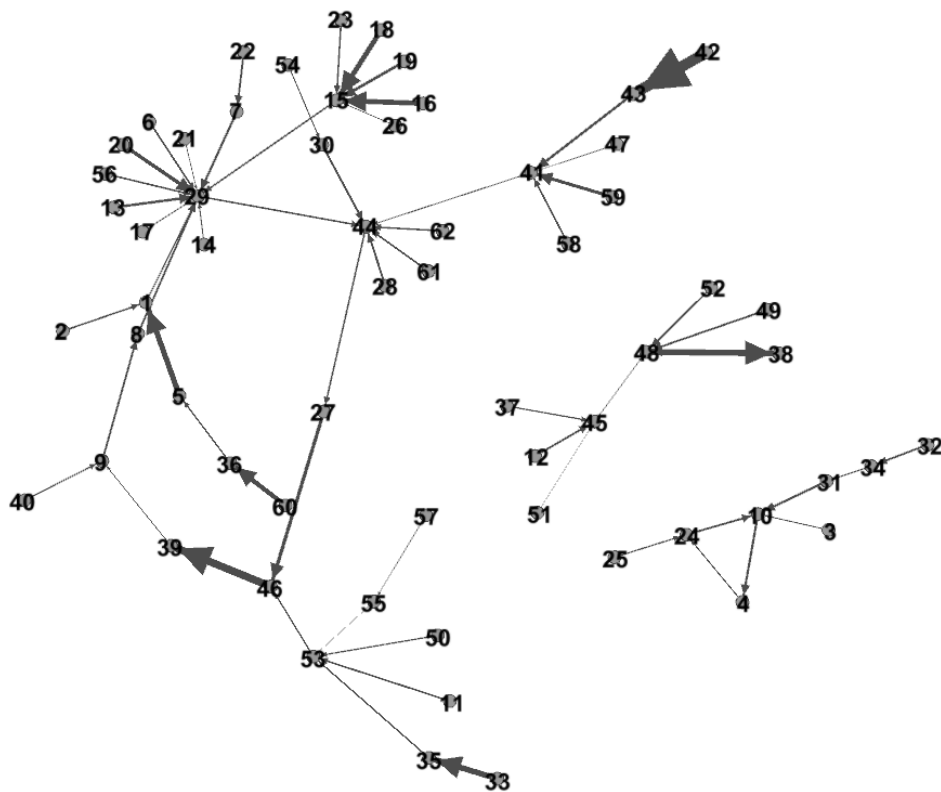
<sup>70</sup> Οι οριζόντιες άμεσες διασυνδέσεις δεν έχουν αντίστοιχη σημασία. Εκφράζουν τις ενδιάμεσες πωλήσεις ενός κλάδου, οπότε συνδέονται με την τεχνολογία παραγωγής των κλάδων αγοραστών και όχι του κλάδου υπό εξέταση. Αυτό σημαίνει ότι πιθανή μεταβολή του μεγέθους της οριζόντιας άμεσης διασύνδεσης ενός κλάδου οφείλεται στην τεχνολογία παραγωγής των κλάδων αγοραστών, οπότε δεν μπορεί να ερμηνεύσει διαρθρωτικές αλλαγές μιας οικονομίας. Για το λόγο αυτό δεν θα αναλυθούν ξεχωριστά σε ιδιαίτερη ενότητα, αλλά στην ενότητα που αφορά τις συνολικές οριζόντιες διασυνδέσεις των κλάδων.

τεχνολογικών συντελεστών του έτους 2005 (πίνακας ΠΒ2 του Παραρτήματος Β), και του έτος 2010 (πίνακα ΠΒ3 του Παραρτήματος Β). Με τον τρόπο αυτό μπορεί να οριστεί ένα δίκτυο βασικών σχέσεων μεταξύ των κλάδων. Το δίκτυο αυτό σε μορφή πίνακα παρουσιάζεται στον πίνακα ΠΒ4 του Παραρτήματος Β, και για τα τρία έτη με βάση τους διαθέσιμους πίνακες εισροών-εκροών.

Για τη χαρτογράφηση (σε μορφή δικτύου) των βασικών άμεσων διασυνδέσεων και για τα τρία έτη χρησιμοποιήθηκε το open source λογισμικό Gephi διαθέσιμο στο: <https://gephi.org/>. Πρόκειται για μία διαδραστική πλατφόρμα απεικόνισης δικτύων και πολύπλοκων συστημάτων (Για περισσότερα, Bastian κ.ά 2009).

Η χαρτογράφηση για το έτος 2010 παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 4.1. Η φορά του βέλους δείχνει την κατεύθυνση της ζήτησης (πχ ο κλάδος 5 έχει ως βασικό προμηθευτή τον κλάδο 1, και αυτός με τη σειρά του, τον 29) ενώ το πάχος του βέλους δείχνει το σχετικό μέγεθος της ενδιάμεσης διασύνδεσης.

**Διάγραμμα 6.1: Χαρτογράφηση των κύριων άμεσων κάθετων διασυνδέσεων της Ελληνικής Οικονομίας (2010)**





Η παρουσίαση των κύριων άμεσων διασυνδέσεων για το 2010 θα παρουσιαστεί αναλυτικά και θα ακολουθήσει σύγκριση με τα άλλα δύο διαθέσιμα σετ δεδομένων για τα έτη 2000 και 2005. Με βάση το παραπάνω διάγραμμα 6.1, προκύπτουν τα εξής:

Οι ισχυρότερες διασυνδέσεις εμφανίζονται μεταξύ των κλάδων 42 (Ασφαλιστικά, αντασφαλιστικά και συνταξιοδοτικά ταμεία) και 43 (Δραστηριότητες συναφείς προς τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και τις ασφαλιστικές δραστηριότητες), 46 (Αρχιτεκτονικές δραστηριότητες και δραστηριότητες μηχανικών- τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις) και 39 (Τηλεπικοινωνίες), 48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς) και 38 (Παραγωγή κινηματογραφικών), 33 (Αεροπορικές μεταφορές) και 35 (Ταχυδρομικές και ταχυμεταφορικές δραστηριότητες) και τέλος 5 (Βιομηχανία τροφίμων, ποτών, καπνού) και 1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες).

Όπως φαίνεται στο διάγραμμα 6.1, δημιουργούνται δύο εντελώς ανεξάρτητες ομάδες κλάδων οι οποίες δεν συνδέονται με την υπόλοιπη οικονομία, ενώ οι υπόλοιποι κλάδοι, παρόλο που φαίνεται να συνδέονται μεταξύ τους, δημιουργούν ομαδοποιήσεις με κέντρο συγκεκριμένου κλάδου. Φαίνεται δηλαδή, ότι υπάρχει ένα σύνολο κλάδων οι οποίοι δημιουργούν υψηλούς άμεσους συντελεστές, λειτουργούν δηλαδή ως κλάδοι προμηθευτές ενδιάμεσων εισροών.

Συγκεκριμένα:

- Η πρώτη ομαδοποίηση που εμφανίζεται και είναι ανεξάρτητη από την υπόλοιπη οικονομία, περιλαμβάνει τους κλάδους: 3 (Αλιεία και υδατοκαλλιέργεια), 4 (Ορυχεία και λατομεία), 10 (Παραγωγή οπάνθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου), 24 (Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού), 25 (Συλλογή, επεξεργασία και παροχή νερού), 31 (Χερσαίες μεταφορές και μεταφορές μέσω αγωγών), 32 (Θαλάσσιες μεταφορές) και 34 (Αποθήκευση και υποστηρικτικές προς τη μεταφορά). Με εξαίρεση τον κλάδο 3 (ο οποίος έχει ισχυρή διασύνδεση με τον 10, οι υπόλοιποι κλάδοι ανήκουν στους ενεργειακούς κλάδους και τους κλάδους μεταφορών).
- Η δεύτερη ομαδοποίηση που εμφανίζεται και είναι ανεξάρτητη από την υπόλοιπη οικονομία, περιλαμβάνει τους κλάδους: 12 (Παραγωγή

βασικών φαρμακευτικών προϊόντων και φαρμακευτικών σκευασμάτων), 37 (Εκδοτικές δραστηριότητες), 38 (Παραγωγή κινηματογραφικών ταινιών, βίντεο και τηλεοπτικών προγραμμάτων, ηχογραφήσεις, μουσικές εκδόσεις, δραστηριότητες προγραμματισμού και ραδιοτηλεοπτικών εκπομπών), 45 (Νομικές και λογιστικές δραστηριότητες, δραστηριότητες παροχής συμβουλών διαχείρισης), 48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς), 49 (Άλλες επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες), 51 (Δραστηριότητες απασχόλησης) και 52 (Δραστηριότητες ταξιδιωτικών πρακτορείων, γραφείων οργανωμένων ταξιδιών και υπηρεσιών κρατήσεων και συναφείς δραστηριότητες). Οι κλάδοι αυτοί δεν ασκούν όμοιες ή συναφείς δραστηριότητες, δεν μπορούν δηλαδή να ενταχθούν σε μια συνεκτική παραγωγική δομή. Η εμφάνιση αυτής της ομαδοποίησης σχετίζεται με τον κεντρικό ρόλο του κλάδου 45 ως προμηθευτή ενδιάμεσων εισροών για τους 12, 37 και 51 καθώς και του 48 για τους κλάδους 45, 49, 52 αντίστοιχα. Πρέπει επίσης να τονιστεί η ισχυρή διασύνδεση του κλάδου 48 με τον 38.

- Ως πρώτο<sup>71</sup> κέντρο των υπολοίπων κλάδων εμφανίζεται ο 15 (Παραγωγή βασικών μετάλλων). Συγκεκριμένα, ο κλάδος 15 συνδέεται άμεσα με τους κλάδους 16 (Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού), 18 (Κατασκευή ηλεκτρολογικού εξοπλισμού), 19 (Κατασκευή μηχανημάτων και ειδών εξοπλισμού), 23 (Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού) και 26 (Επεξεργασία λυμάτων, συλλογή, επεξεργασία και διάθεση αποβλήτων, ανάκτηση υλικών, κλπ). Οι κλάδοι αυτοί, παράγουν το 15,3% του προϊόντος της μεταποίησης για το έτος 2010. Η ομάδα αυτή αποτελεί, με εξαίρεση τον κλάδο 26, ένα βασικό κομμάτι της μεταλλευτικής δραστηριότητας της οικονομίας.
- Ως δεύτερο κέντρο, εμφανίζεται ο κλάδος 29 (Χονδρικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών). Ο κλάδος αυτός είναι βασικός προμηθευτής των κλάδων: 1 (Φυτική και ζωική

---

<sup>71</sup> Η αναφορά σε πρώτο, δεύτερο κλπ κέντρο δεν γίνεται ιεραρχικά.

παραγωγή, θήρα και συναφείς), 6 (Παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών υλών, ειδών ένδυσης, δέρματος και δερμάτινων ειδών), 7 (Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό, εκτός από έπιπλα κλπ), 8 (Χαρτοποιία και κατασκευή χάρτινων προϊόντων), 13 (Κατασκευή προϊόντων από ελαστικό (καουτσούκ) και πλαστικές ύλες), 14 (Παραγωγή άλλων μη μεταλλικών ορυκτών προϊόντων), 15 (Παραγωγή βασικών μετάλλων), 17 (Κατασκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών, ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων), 20 (Κατασκευή μηχανοκίνητων οχημάτων, ρυμουλκούμενων και ημιρυμουλκούμενων οχημάτων), 21 (Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών), 56 (Δραστηριότητες ανθρώπινης υγείας). Οι κλάδοι οι οποίοι έχουν ως βασικό προμηθευτή των 29 παράγουν το 8% του προϊόντος της οικονομίας για το έτος 2010. Αν εξετάσουμε μόνο την μεταποίηση, τότε παρατηρούμε ότι οι κλάδοι με ισχυρή άμεση διασύνδεση με τον 29 παράγουν το 14,8% της μεταποίησης το έτος 2010.

- Ως τρίτο κέντρο, εμφανίζεται ο κλάδος 1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς), ο οποίος διασυνδέεται κάθετα με τους κλάδους 2 (Δασοκομία και υλοτομία) και 5 (Βιομηχανία τροφίμων, ποτών, καπνού), και μέσω του κλάδου 5, διασυνδέεται επίσης με τους κλάδους 36 (Καταλύματα και Δραστηριότητες υπηρεσιών εστίασης) και 60 (Δραστηριότητες οργανώσεων). Πρόκειται για την ομάδα κλάδων με κέντρο την βιομηχανία τροφίμων, η οποία λαμβάνει εισροές από τον πρωτογενή τομέα και τροφοδοτεί με εισροές τα ξενοδοχεία και εστιατόρια.
- Στη συνέχεια, ως τέταρτο κέντρο εμφανίζεται ο κλάδος 41 (Δραστηριότητες χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών, με εξαίρεση τις ασφαλιστικές δραστηριότητες και τα συνταξιοδοτικά ταμεία). Ο κλάδος αυτός συνδέεται κάθετα με τους κλάδους: 43 (Δραστηριότητες συναφείς προς τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και τις ασφαλιστικές δραστηριότητες), 47 (Επιστημονική έρευνα και ανάπτυξη), 58 (Δημιουργικές δραστηριότητες, τέχνες και διασκέδαση, δραστηριότητες βιβλιοθηκών, αρχειοφυλακείων, μουσείων και λοιπές πολιτιστικές

δραστηριότητες, τυχερά παιχνίδια και στοιχήματα) και 59 (Αθλητικές δραστηριότητες και δραστηριότητες διασκέδασης και ψυχαγωγίας) και με τον 42 (Ασφαλιστικά, αντασφαλιστικά και συνταξιοδοτικά ταμεία, εκτός από την υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση). Εκφράζει τους κλάδους οι οποίοι έχουν ως βασική δραστηριότητα τη χρηματοπιστωτική διαμεσολάβηση, ή εξαρτώνται από αυτή.

- Τέλος, εμφανίζεται ως πέμπτο κέντρο ο κλάδος 44 (Διαχείριση ακίνητης περιουσίας). Ο κλάδος αυτός λειτουργεί ως βασικός προμηθευτής ενδιάμεσων εισροών για τους κλάδους 28 (Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών), 29 (Χονδρικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών), 30 (Λιανικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών), 41 (Δραστηριότητες χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών), 61 (Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης) και 62 (Άλλες δραστηριότητες παροχής προσωπικών υπηρεσιών). Από τα παραπάνω αναδεικνύεται η σημασία της διαχείρισης ακίνητης περιουσίας για τους κλάδους του εμπορίου.

Εκτός των παραπάνω, πρέπει να τονιστεί η σημασία του κλάδου 53 (Δραστηριότητες παροχής προστασίας και έρευνας, υπηρεσιών σε κτίρια και εξωτερικούς χώρους, διοικητικές δραστηριότητες γραφείου, γραμματειακή υποστήριξη και άλλες δραστηριότητες παροχής υποστήριξης προς τις επιχειρήσεις) για δραστηριότητες του τριτογενή τομέα.

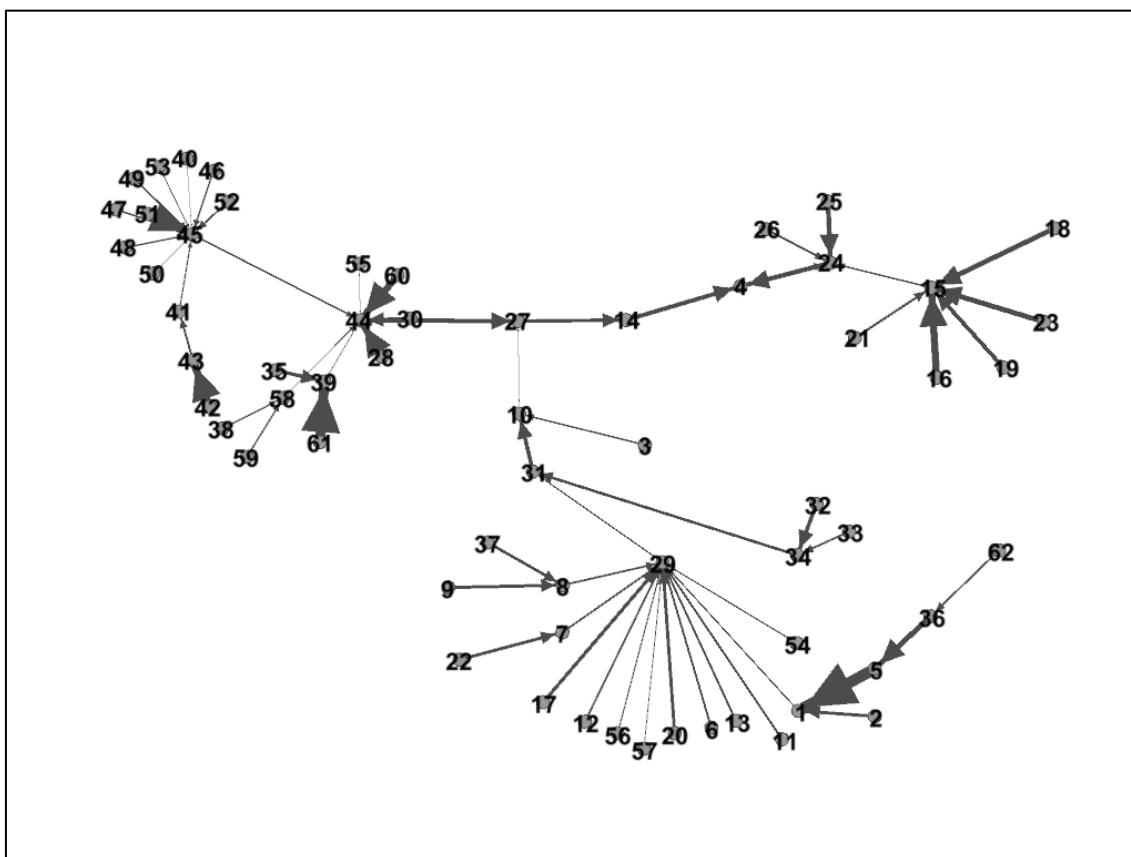
Από τα παραπάνω προκύπτει ότι από τους 23 κλάδους της μεταποίησης, μόνο οι 9 έχουν ισχυρή κάθετη διασύνδεση με τους υπόλοιπους κλάδους της μεταποίησης, οι 2 έχουν ισχυρές κάθετες διασυνδέσεις με τον πρωτογενή τομέα και οι υπόλοιποι με κλάδους τον υπηρεσιών, και κυρίως με το χονδρικό εμπόριο. Παρόλα αυτά, εμφανίζονται κάποιες σημαντικές ομαδοποιήσεις, όπως αυτή που αφορά την ενέργεια και τις μεταφορές, τη μεταλλευτική δραστηριότητα και την βιομηχανία τροφίμων.

Στα διαγράμματα 4.2 και 4.3 παρουσιάζεται η χαρτογράφηση των κάθετων διασυνδέσεων για τα έτη 2000 και 2005. Τα διαγράμματα 4.2 και 4.3 παρουσιάζουν

μεταξύ τους πολλές ομοιότητες, χαρακτηριστικό όμως είναι ότι στα διαγράμματα 4.1 και 4.3 υπάρχουν ομαδοποιήσεις κλάδων οι οποίες δε συνδέονται με την υπόλοιπη οικονομία.

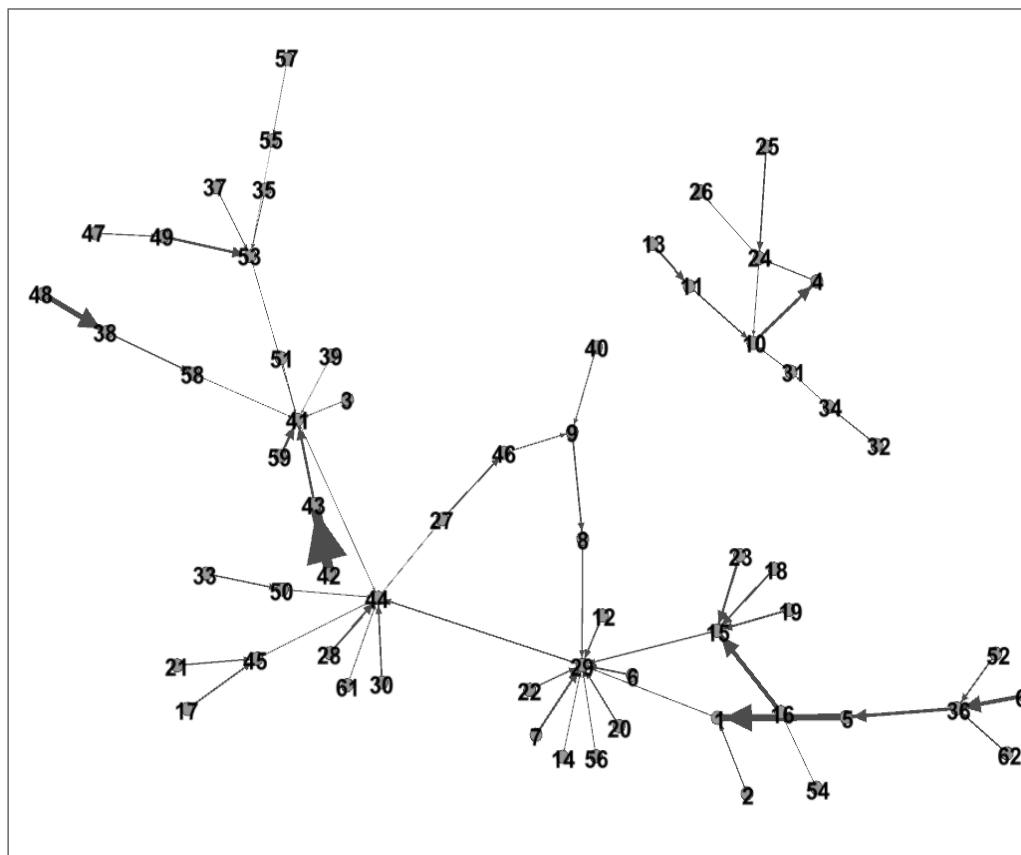
Πιο αναλυτικά, για τα έτη 2000 και 2005 οι κοινοί κλάδοι οι οποίοι λειτουργούν ως κοινοί κόμβοι ικανοποίησης της ενδιάμεσης ζήτησης είναι οι: 1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς), 15 (Παραγωγή βασικών μετάλλων), 29 (Χονδρικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών) και 44 (Διαχείριση ακίνητης περιουσίας). Το 2000 κεντρικός εμφανίζεται ο ρόλος του 45 (Νομικές και λογιστικές δραστηριότητες, δραστηριότητες παροχής συμβουλών διαχείρισης) και του 24 (Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού) ενώ το 2005 ο ρόλος του 41 (Δραστηριότητες χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών) και του 53 (Δραστηριότητες παροχής προστασίας και έρευνας, διοικητικές δραστηριότητες γραφείου, γραμματειακή υποστήριξη κλπ).

**Διάγραμμα 6.2 Χαρτογράφηση των κύριων άμεσων κάθετων διασυνδέσεων της Ελληνικής Οικονομίας (2000)**



Η ομαδοποίηση που εμφανίζεται και είναι ανεξάρτητη από την υπόλοιπη οικονομία το έτος 2005, περιλαμβάνει τους κλάδους τους ενεργειακούς κλάδους και τους κλάδους μεταφορών.

**Διάγραμμα 6.3 Χαρτογράφηση των κύριων άμεσων κάθετων διασυνδέσεων της Ελληνικής Οικονομίας (2005)**



Συμπεραίνουμε ότι για όλα τα υπό εξέταση έτη, οι βασικοί κλάδοι τροφοδότησης της ενδιάμεσης ζήτησης της οικονομίας είναι οι κλάδοι 1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς), 15 (Παραγωγή βασικών μετάλλων), 29 (Χονδρικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών) και 44 (Διαχείριση ακίνητης περιουσίας) ενώ για δύο έτη σημαντικός εμφανίζεται και ο 24 (Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού). Πρόκειται για τους κλάδους αυτούς οι οποίοι αναμένεται να συμβάλουν σημαντικά στη διαμόρφωση των άμεσων μεγεθών της οικονομίας.

## **6.4 Δείκτες διασύνδεσης της Ελληνικής Οικονομίας (2000-2010)**

Οι κάθετοι δείκτες συνολικής (άμεσης και έμμεσης) διασύνδεσης της ελληνικής οικονομίας υπολογίζονται με βάση τη σχέση (3.7) και οι οριζόντιοι με βάση τη σχέση (3.9).

Για τον υπολογισμό των κάθετων δεικτών χρησιμοποιούνται οι μήτρες τεχνολογικών συντελεστών για τα διαθέσιμα έτη, έτσι ώστε να υπολογιστούν οι αντίστροφες μήτρες Leontief (Παράρτημα Β πίνακες ΠΒ5-ΠΒ7). Στη συνέχεια, υπολογίζονται οι συνολικές και οι κάθετες διασυνδέσεις. Στον πίνακα ΠΒ8 περιέχονται οι άμεσες, έμμεσες και συνολικές κάθετες διασυνδέσεις (σχέση 3.7, ενότητα 3.1.2) καθώς και οι ομαλοποιημένοι δείκτες κάθετης διασύνδεσης (σχέση 3.14, ενότητα 3.1.2) και οι δείκτες ολικής κάθετης διασύνδεσης (σχέση 3.18, ενότητα 3.1.2).

Για τον υπολογισμό των οριζόντιων δεικτών υπολογίζεται αρχικά η μήτρα των άμεσων πωλήσεων ή πίνακας συντελεστών κατανομής για τα διαθέσιμα έτη (Παράρτημα Β πίνακες ΠΒ9-11). Στη συνέχεια υπολογίζονται οι αντίστροφες μήτρες του Ghosh (Παράρτημα Β πίνακες ΠΒ12-14). Τέλος, στον πίνακα ΠΒ15 περιέχονται οι άμεσες, έμμεσες και συνολικές οριζόντιες διασυνδέσεις (σχέση 3.9, ενότητα 3.1.2) καθώς και οι ομαλοποιημένοι δείκτες οριζόντιας διασύνδεσης (σχέση 3.15, ενότητα 3.1.2) και οι δείκτες ολικής οριζόντιας διασύνδεσης (σχέση 3.19, ενότητα 3.1.2).

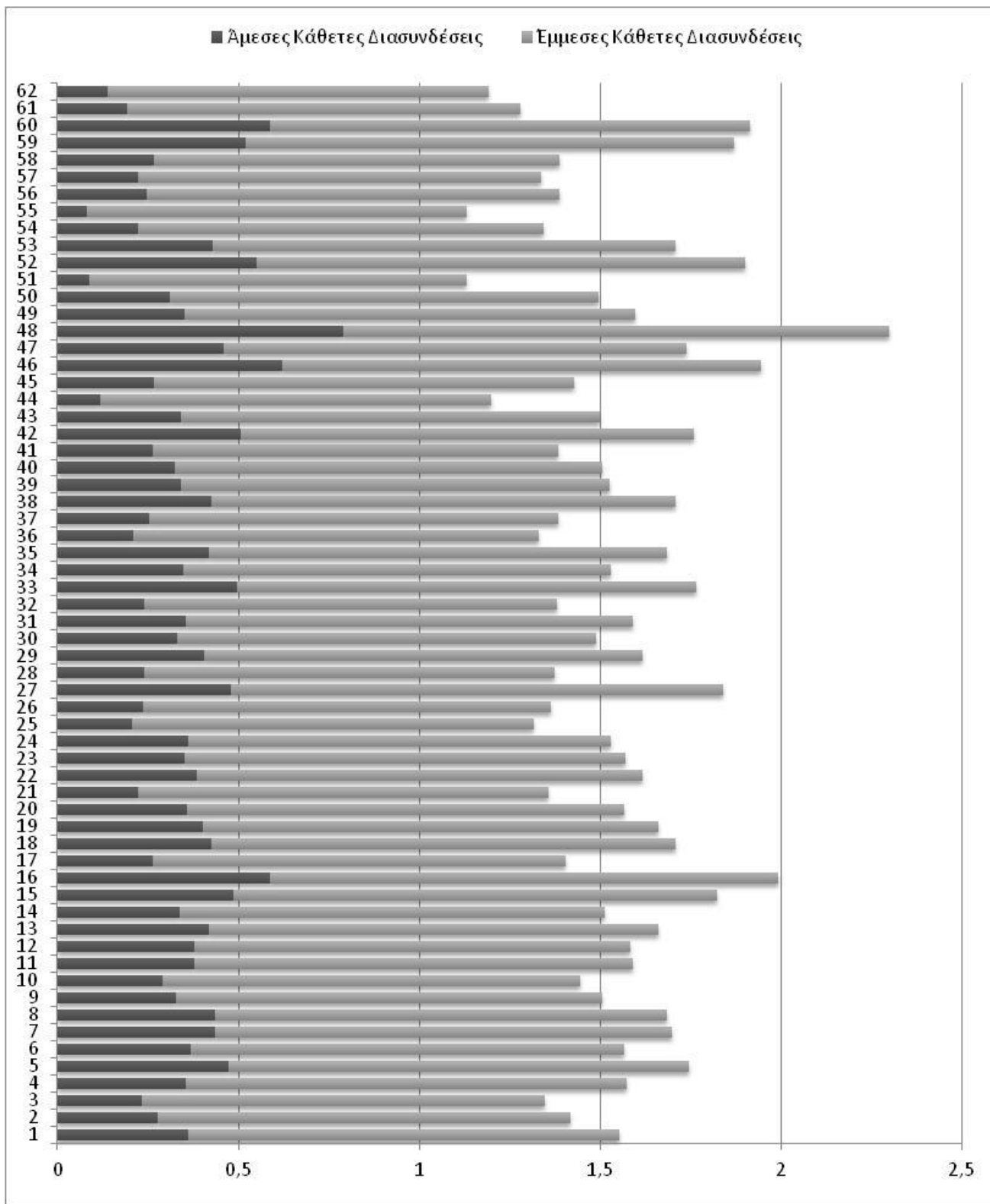
Επίσης, υπολογίζονται οι δείκτες κάθετης διακύμανσης ή μεταβλητότητας (σχέση 3.10) και οι δείκτες οριζόντιας διακύμανσης ή μεταβλητότητας (σχέση 3.11)

Τα αποτελέσματα θα αναλυθούν για το έτος 2010 και στη συνέχεια θα συγκριθούν τα αντίστοιχα για τα έτη 2000 και 2005.

### **6.4.1 Κάθετες διασυνδέσεις της Ελληνικής Οικονομίας (2000-2010)**

Στο διάγραμμα 6.4 παρουσιάζονται οι Άμεσες και Έμμεσες Κάθετες Διασυνδέσεις της ελληνικής οικονομίας το 2010. Από τον πίνακα ΠΒ8 του Παραρτήματος Β και το διάγραμμα 6.4 προκύπτει ο πίνακας 6.4 όπου εμφανίζονται οι 5 πρώτοι κλάδοι ως προς τις άμεσες, τις έμμεσες, τις συνολικές και τις ολικές διασυνδέσεις τους.

Διάγραμμα 6.4: Άμεσες και Έμμεσες Κάθετες Διασυνδέσεις





**Πίνακας 6.3: Κλάδοι με υψηλές κάθετες διασυνδέσεις**

Δείκτης άμεσης διασύνδεσης	48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς)
	46 (Αρχιτεκτονικές δραστηριότητες και δραστηριότητες μηχανικών-τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις)
	16 (Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού )
	60 (Δραστηριότητες οργανώσεων)
	52 (Δραστηριότητες ταξιδιωτικών πρακτορείων, γραφείων οργανωμένων ταξιδιών και υπηρεσιών κρατήσεων και συναφείς δραστηριότητες)
Δείκτης έμμεσης διασύνδεσης	48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς)
	16 (Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού)
	27 (Κατασκευές κτιρίων, έργα πολιτικού μηχανικού)
	59 (Αθλητικές δραστηριότητες και δραστηριότητες διασκέδασης και ψυχαγωγίας )
	52 (Δραστηριότητες ταξιδιωτικών πρακτορείων, γραφείων οργανωμένων ταξιδιών και υπηρεσιών κρατήσεων και συναφείς δραστηριότητες)
Δείκτης συνολικής διασύνδεσης	48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς)
	16 (Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού)
	46 (Αρχιτεκτονικές δραστηριότητες και δραστηριότητες μηχανικών-τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις)
	60 (Δραστηριότητες οργανώσεων)
	52 (Δραστηριότητες ταξιδιωτικών πρακτορείων, γραφείων οργανωμένων ταξιδιών και υπηρεσιών κρατήσεων και συναφείς δραστηριότητες)
Δείκτης ολικής διασύνδεσης	27 (Κατασκευές κτιρίων, έργα πολιτικού μηχανικού )
	29 (Χονδρικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών)
	44 (Διαχείριση ακίνητης περιουσίας)
	54 (Δημόσια διοίκηση και άμυνα- υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση)
	5 (Βιομηχανία τροφίμων, ποτών, καπνού)
Δείκτης Κάθετης Διακύμανσης	15 (Παραγωγή βασικών μετάλλων)
	24 (Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού)
	35 (Ταχυδρομικές και ταχυμεταφορικές δραστηριότητες)
	7 (Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό)
	58 (Δημιουργικές δραστηριότητες, τέχνες και διασκέδαση κλπ)

Πηγή: Επεξεργασία του Πίνακα ΠΒ8 του Παραρτήματος Β

Από τον πίνακα 6.3 βλέπουμε ότι οι κλάδοι 48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς), 16 (Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού) και 52 (Δραστηριότητες ταξιδιωτικών πρακτορείων, γραφείων οργανωμένων ταξιδιών και υπηρεσιών κρατήσεων και συναφείς δραστηριότητες) έχουν υψηλές επιδόσεις σε όλους τους δείκτες κάθετης διασύνδεσης. Όμως, όταν λαμβάνεται υπόψη το σχετικό μέγεθος του κλάδου στην οικονομία σε συνδυασμό με το μέγεθος του

δείκτη συνολικής κάθετης διασύνδεσης (όπως εκφράζεται από το δείκτη ολικής διασύνδεσης) τότε οι κλάδοι με τις καλύτερες επιδόσεις είναι τελείως διαφορετικοί. Αυτό σημαίνει ότι οι κλάδοι οι οποίοι αναδεικνύονται ως σημαντικοί για τις κάθετες διακλαδικές σχέσεις που δημιουργούν δεν ανήκουν στους μεγάλους (με όρους προϊόντος) κλάδους της οικονομίας.

Επιπλέον, από τον πίνακα ΠΒ8 του Παραρτήματος Β προκύπτει ότι το 25% του πρωτογενή τομέα εμφανίζει συνολικούς δείκτες κάθετης διασύνδεσης υψηλότερους από το μέσο όρο. Το αντίστοιχο ποσοστό για την μεταποίηση είναι 65,2% και για τον τριτογενή τομέα 40%.

Τέλος, από την εκτίμηση των δεικτών κάθετης διακύμανσης  $\Theta_j$  για το έτος 2010, προκύπτει ότι οι κλάδοι με την υψηλότερη κάθετη διακύμανση είναι οι: 7 (Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό), 15 (Παραγωγή βασικών μετάλλων), 24 (Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού), 35 (Ταχυδρομικές και ταχυμεταφορικές δραστηριότητες) και 58 (Δημιουργικές δραστηριότητες, τέχνες και διασκέδαση, δραστηριότητες βιβλιοθηκών κλπ). Οι κλάδοι αυτοί έχουν το χαρακτηριστικό ότι οι ενδιάμεσες εισροές τους προέρχονται από ένα μεγάλο εύρος κλάδων, οπότε και μία μεταβολή της παραγωγής τους θα επηρεάσει μεγάλο αριθμό κλάδων.

Από τα αποτελέσματα για το έτος 2005 προκύπτει ότι οι κλάδοι οι οποίοι εμφανίζονται στις πρώτες θέσεις της κατάταξης δεν διαφοροποιούνται αρκετά. Ανάλογο συμπέρασμα προκύπτει από τη σύγκριση με τα αποτελέσματα για το 2000.

#### **6.4.2 Οριζόντιες διασυνδέσεις της Ελληνικής Οικονομίας (2000-2010)**

Στο διάγραμμα 6.5 παρουσιάζονται οι δείκτες συνολικής διασύνδεσης της ελληνικής οικονομίας για το έτος 2010. Από τον πίνακα ΠΒ15 του Παραρτήματος Β και το διάγραμμα 6.5 προκύπτει ο πίνακας 6.4 όπου εμφανίζονται οι 5 πρώτοι κλάδοι ως προς τις άμεσες, τις έμμεσες, τις συνολικές και τις ολικές διασυνδέσεις τους.

Από τον πίνακα 6.4 βλέπουμε ότι οι κλάδοι 51 (Δραστηριότητες απασχόλησης), 9 (Εκτυπώσεις και αναπαραγωγή προεγγεγραμμένων μέσων), 43 (Δραστηριότητες συναφείς προς τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και τις ασφαλιστικές δραστηριότητες)

και 48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς) έχουν υψηλές επιδόσεις σε όλους τους δείκτες οριζόντιας διασύνδεσης.

**Πίνακας 6.4: Κλάδοι με υψηλές οριζόντιες διασυνδέσεις**

Δείκτης άμεσης διασύνδεσης	51 (Δραστηριότητες απασχόλησης)
	9 (Εκτυπώσεις και αναπαραγωγή προεγγεγραμμένων μέσων)
	46 (Αρχιτεκτονικές δραστηριότητες και δραστηριότητες μηχανικών- τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις)
	43 (Δραστηριότητες συναφείς προς τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και τις ασφαλιστικές δραστηριότητες )
	48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς)
Δείκτης έμμεσης διασύνδεσης	35 (Ταχυδρομικές και ταχυμεταφορικές δραστηριότητες)
	51 (Δραστηριότητες απασχόλησης)
	48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς)
	43 (Δραστηριότητες συναφείς προς τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και τις ασφαλιστικές δραστηριότητες)
	9 (Εκτυπώσεις και αναπαραγωγή προεγγεγραμμένων μέσων)
Δείκτης συνολικής διασύνδεσης	51 (Δραστηριότητες απασχόλησης)
	35 (Ταχυδρομικές και ταχυμεταφορικές δραστηριότητες)
	48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς)
	43 (Δραστηριότητες συναφείς προς τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και τις ασφαλιστικές δραστηριότητες)
	9 (Εκτυπώσεις και αναπαραγωγή προεγγεγραμμένων μέσων)
Δείκτης ολικής διασύνδεσης	44 (Διαχείριση ακίνητης περιουσίας)
	29 (Χονδρικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών )
	27 (Κατασκευές κτιρίων, έργα πολιτικού μηχανικού)
	54 (Δημόσια διοίκηση και άμυνα- υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση)
	36 (Καταλύματα και Δραστηριότητες υπηρεσιών εστίασης)
Δείκτης Οριζόντιας Διακύμανσης	4 (Ορυχεία και λατομεία)
	14 (Παραγωγή άλλων μη μεταλλικών ορυκτών προϊόντων )
	46 (Αρχιτεκτονικές δραστηριότητες και δραστηριότητες μηχανικών- τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις)
	43 (Δραστηριότητες συναφείς προς τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και τις ασφαλιστικές δραστηριότητες)
	1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες)

Πηγή: Πίνακας ΠΒ15, Παράρτημα Β

Όμως, όταν λαμβάνεται υπόψη το σχετικό μέγεθος του κλάδου στην οικονομία σε συνδυασμό με το μέγεθος του δείκτη συνολικής οριζόντιας διασύνδεσης (όπως εκφράζεται από το δείκτη ολικής διασύνδεσης) τότε οι κλάδοι με τις καλύτερες επιδόσεις είναι τελείως διαφορετική. Αυτό σημαίνει ότι οι κλάδοι οι οποίοι

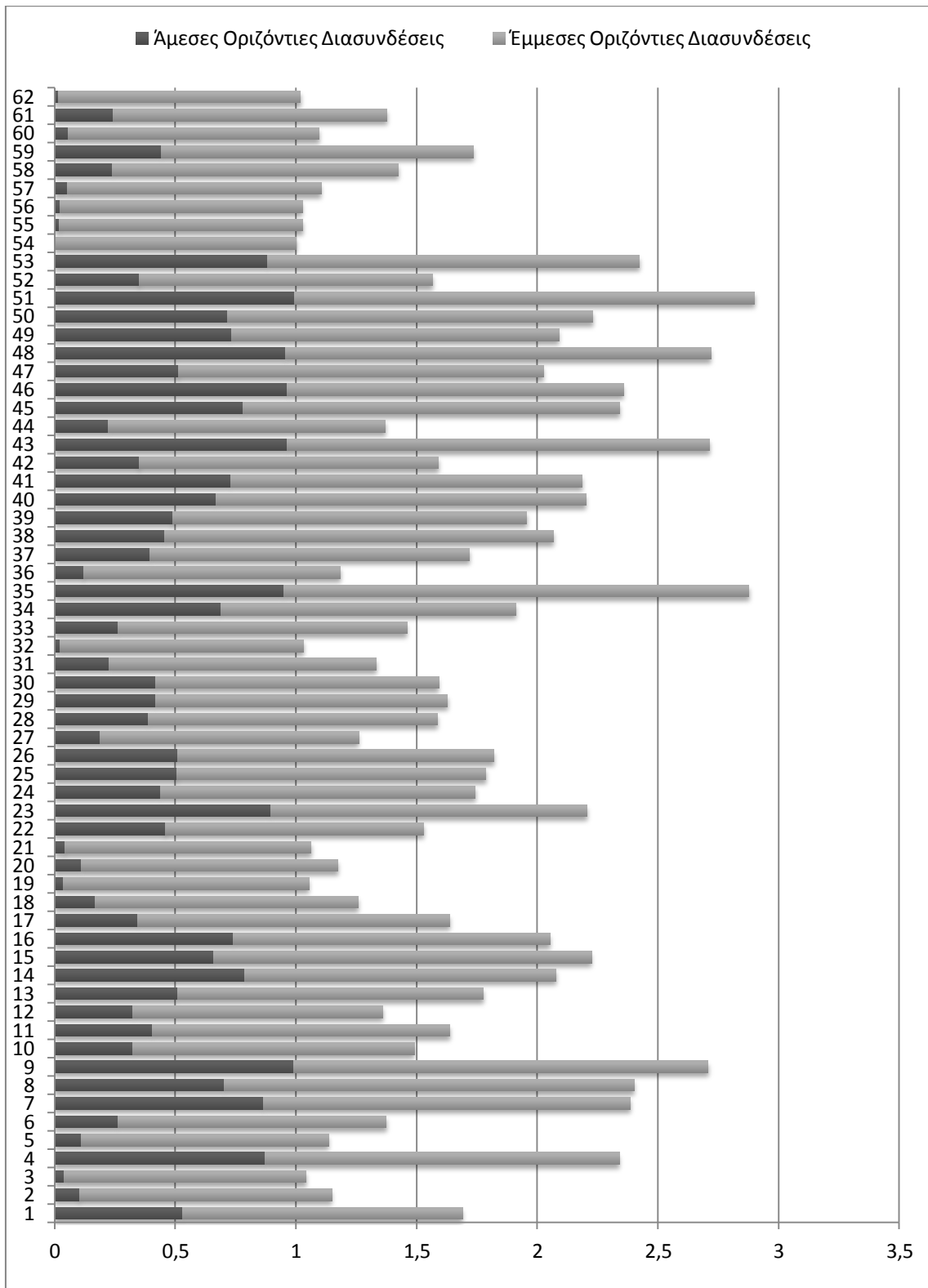
αναδεικνύονται ως σημαντικοί για τις οριζόντιες διακλαδικές σχέσεις που δημιουργούν δεν ανήκουν στους μεγάλους (με όρους παραγόμενου προϊόντος) κλάδους της οικονομίας.

Εδώ, αξίζει να σημειωθεί ότι οι κλάδοι με υψηλούς οριζόντιους δείκτες και οι κλάδοι με υψηλούς κάθετους δείκτες είναι σχεδόν ταυτόσημοι, οπότε αναμένεται να εντοπιστούν και ως κλάδοι κλειδιά της οικονομίας.

Τέλος, από την εκτίμηση των δεικτών οριζόντιας διακύμανσης  $\Theta_j$  για το έτος 2010, προκύπτει ότι οι κλάδοι με την υψηλότερη κάθετη διακύμανση είναι οι: 4 (Ορυχεία και λατομεία), 14 (Παραγωγή άλλων μη μεταλλικών ορυκτών προϊόντων), 46 (Αρχιτεκτονικές δραστηριότητες και δραστηριότητες μηχανικών- τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις), 43 (Δραστηριότητες συναφείς προς τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και τις ασφαλιστικές δραστηριότητες) και 1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες). Οι κλάδοι αυτοί έχουν το χαρακτηριστικό ότι οι ενδιάμεσες πωλήσεις τους διαχέονται σε ένα μεγάλο εύρος κλάδων, οπότε και μία μεταβολή της παραγωγής τους θα επηρεάσει μεγάλο αριθμό κλάδων.

Από τα αποτελέσματα για το έτος 2005 προκύπτει ότι οι κλάδοι οι οποίοι εμφανίζονται στις πρώτες θέσεις της κατάταξης δεν διαφοροποιούνται αρκετά. Ανάλογο συμπέρασμα προκύπτει από τη σύγκριση με τα αποτελέσματα για το 2000.

**Διάγραμμα 6.5: Άμεσες και Έμμεσες Οριζόντιες Διασυνδέσεις**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ15, Παράρτημα Β

## 6.5 Κλάδοι κλειδιά για το προϊόν (Ελληνική Οικονομία, 2000, 2005 και 2010)

Ο εντοπισμός των κλάδων κλειδιά για το προϊόν γίνεται με τη χρήση των ομαλοποιημένων και των ολικών δεικτών συνολικής κάθετης διασύνδεσης, όπως περιγράφει στην ενότητα 3.1.4. Για λόγους διευκόλυνσης, με τον όρο «κλάδος κλειδί» θα εννοούμε τους κλάδους που προκύπτουν από την εφαρμογή των ομαλοποιημένων δεικτών συνολικής διασύνδεσης (οριζόντιας και κάθετης). Στις περιπτώσεις χρήσεις του ολικού δείκτη θα αναφέρεται ως κλάδος κλειδί με τη χρήση του ολικού δείκτη. Τα διαγράμματα που ακολουθούν γίνονται με βάση τα δεδομένα του πίνακα ΠΒ16 του Παραρτήματος Β.

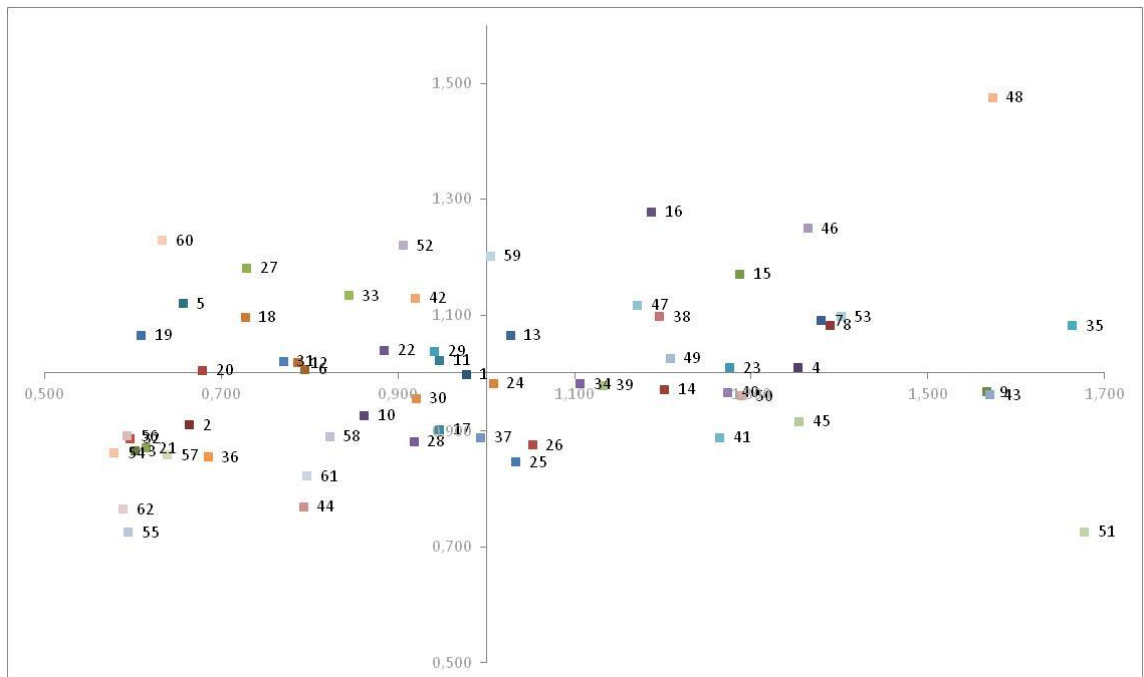
Στα Διαγράμματα 6.6 – 6.8 και στον Πίνακα 6.5 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους κλάδους κλειδιά της ελληνικής οικονομίας. Συγκεκριμένα, στα Διαγράμματα 6.6 – 6.8 παρουσιάζονται οι οριζόντιες και κάθετες ομαλοποιημένες διασυνδέσεις όλων των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας ως εξής: Ο οριζόντιος άξονας αποτυπώνει τις οριζόντιες ομαλοποιημένες διασυνδέσεις και ο κάθετος τις κάθετες. Με την αποτύπωση αυτή καθώς και την επιλογή της συγκεκριμένης μορφής παρουσίασης του διαγράμματος, όπου οι δύο άξονες τέμνονται στη μονάδα, έχουμε μία εποπτική παρουσίαση ενός «χάρτη» της οικονομίας όπου: Κλάδοι κλειδιά ως προς το προϊόν είναι οι κλάδοι που βρίσκονται στο 1ο τεταρτημόριο. Οι κλάδοι κλειδιά Leontief βρίσκονται στο 2<sup>ο</sup> και οι κλάδοι κλειδιά Ghosh στο 4<sup>ο</sup>. Σε περίπτωση, δηλαδή, που ερευνάται συγκεκριμένος κλάδος ως προς τα παραπάνω χαρακτηριστικά, η θέση του μπορεί να αναζητηθεί μέσω των διαγραμμάτων. Στον Πίνακα 6.5 παρουσιάζονται οι κλάδοι κλειδιά ως προς το προϊόν για όλα τα έτη με διαθέσιμους πίνακες.

Το βασικό συμπέρασμα που προκύπτει από τα αποτελέσματα είναι ότι εμφανίζεται μια ομάδα δώδεκα κλάδων (βλ. Πίνακα 6.5), οι οποίοι είναι κλάδοι κλειδιά για τουλάχιστον δύο από τα τρία εξεταζόμενα έτη. Αυτό σημαίνει ότι μόνο το 19,35% των κλάδων συμβάλουν με υψηλότερη, από το μέσο όρο, αναλογία στην πολλαπλασιαστική αύξηση της παραγωγής, εξαιτίας των υψηλών οριζόντιων και κάθετων διασυνδέσεων τους. Από την ομάδα αυτή των δώδεκα κλάδων οι μισοί ανήκουν στο δευτερογενή τομέα και οι μισοί στον τριτογενή. Πρέπει να σημειωθεί ότι

υπάρχουν άλλοι εννέα κλάδοι οι οποίοι εμφανίζονται ως κλάδοι κλειδιά για ένα μόνο έτος.

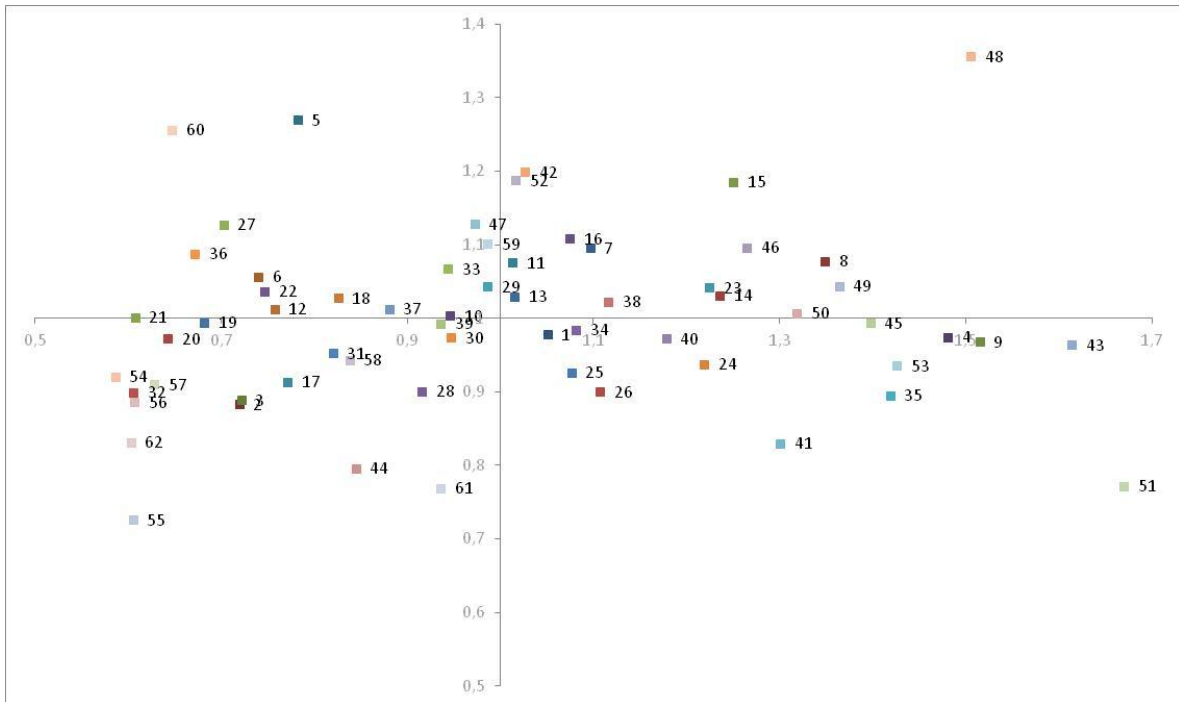
Ένα επίσης σημαντικό συμπέρασμα είναι ότι οι κλάδοι του πρωτογενή τείνουν να εμφανίζουν υψηλότερες οριζόντιες από ότι κάθετες διασυνδέσεις, για τους κλάδους του δευτερογενή τομέα ισχύει το αντίθετο, ενώ οι κλάδοι του τριτογενή τομέα εμφανίζουν ανάμεικτη εικόνα. Συγκεκριμένα, από τους 4 κλάδους του πρωτογενή τομέα εμφανίζουν υψηλότερες τιμές για τις οριζόντιες διασυνδέσεις τους από ότι για τις κάθετες. Όμως, στο δευτερογενή τομέα, το 60,09% των κλάδων (οι 14 στους 23) εμφανίζουν υψηλότερες κάθετες διασυνδέσεις, ενώ για τον τριτογενή τομέα το ποσοστό αυτό είναι 48,57% των κλάδων. Αυτό σημαίνει ότι περισσότεροι κλάδοι του πρωτογενή τομέα αναμένεται να είναι τουλάχιστον κλάδοι κλειδιά τύπου Ghosh, ενώ οι περισσότεροι κλάδοι του δευτερογενή τομέα αναμένεται να είναι τουλάχιστον κλάδοι κλειδιά τύπου Leontief.

**Διάγραμμα 6.6: Κλάδοι κλειδιά παραγωγής για την ελληνική οικονομία (2010)**



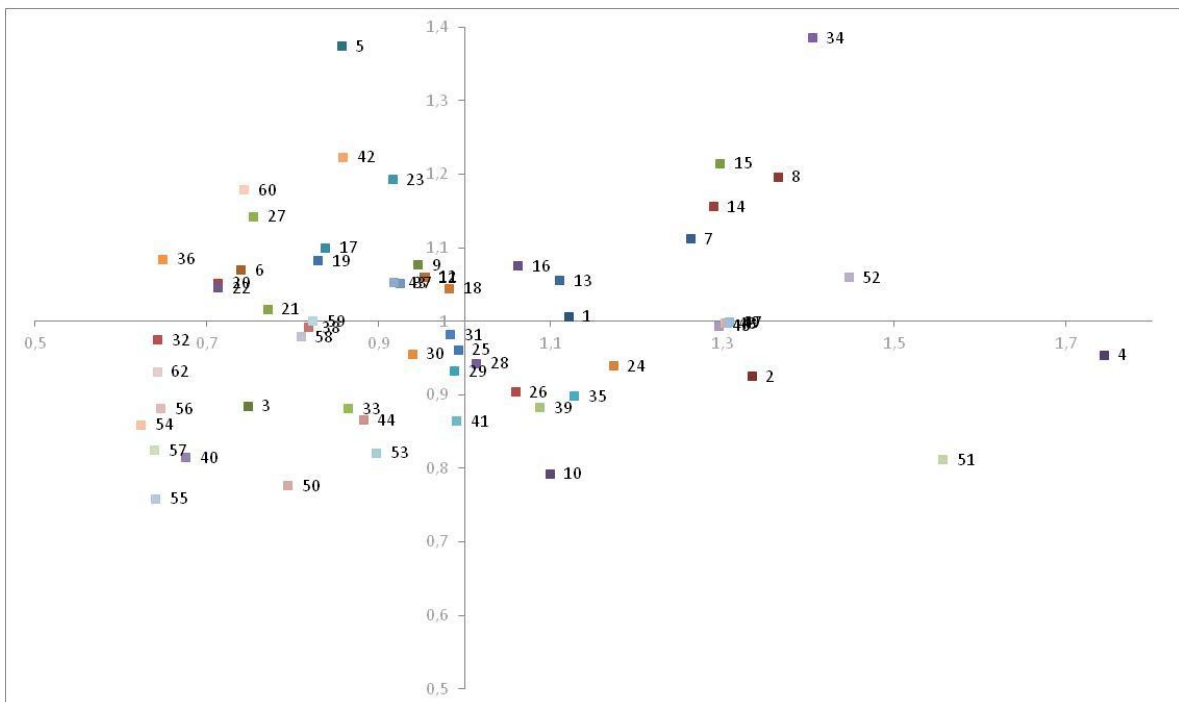
Πηγή: Πίνακας ΠΒ16, Παράρτημα Β

**Διάγραμμα 6.7: Κλάδοι κλειδιά παραγωγής για την ελληνική οικονομία (2005)**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ16, Παράρτημα Β

**Διάγραμμα 6.8: Κλάδοι κλειδιά ως προς το προϊόν για την ελληνική οικονομία (2000)**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ16, Παράρτημα Β



**Πίνακας 6.5: Κλάδοι κλειδιά της Ελληνικής Οικονομίας**

	2000	2005	2010
1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες)	X		
4 (Ορυχεία και λατομεία)			X
7 (Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό)	X	X	X
8 (Χαρτοποιία και κατασκευή χάρτινων προϊόντων)	X	X	X
11 (Παραγωγή χημικών ουσιών και προϊόντων)		X	
13 (Κατασκευή προϊόντων από ελαστικό (καουτσούκ) και πλαστικές ύλες)	X	X	X
14 (Παραγωγή άλλων μη μεταλλικών ορυκτών προϊόντων)	X	X	
15 (Παραγωγή βασικών μετάλλων)	X	X	X
16 (Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού)	X	X	X
23 (Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού )		X	X
34 (Αποθήκευση και υποστηρικτικές προς τη μεταφορά δραστηριότητες)	X		
35 (Ταχυδρομικές και ταχυμεταφορικές δραστηριότητες)			X
38 (Παραγωγή κινηματογραφικών ταινιών, βίντεο και τηλεοπτικών προγραμμάτων, ηχογραφήσεις κλπ )		X	X
42 (Ασφαλιστικά και συνταξιοδοτικά ταμεία, εκτός από την υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση)		X	
46 (Αρχιτεκτονικές δραστηριότητες και δραστηριότητες μηχανικών- τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις)		X	X
47 (Επιστημονική έρευνα και ανάπτυξη)		X	
48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς)		X	X
49 (Άλλες επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες)		X	X
50 (Δραστηριότητες ενοικίασης και εκμίσθωσης)		X	
52 (Δραστηριότητες ταξιδιωτικών πρακτορείων, γραφείων οργανωμένων ταξιδιών και υπηρεσιών κρατήσεων και συναφείς δραστηριότητες)	X	X	
59 (Αθλητικές δραστηριότητες και δραστηριότητες διασκέδασης και ψυχαγωγίας)			X

Πηγή: Πίνακας ΠΒ16, Παράρτημα Β

## **6.6 Κλάδοι κλειδιά για το προϊόν με τη χρήση του ολικού δείκτη (Ελληνική Οικονομία, 2000, 2005 και 2010)**

Στα Διαγράμματα 6.9 – 6.11 και στον Πίνακα 6.6 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους κλάδους κλειδιά της ελληνικής οικονομίας με τη χρήση του ολικού δείκτη. Συγκεκριμένα, στα Διαγράμματα 6.9 – 6.11 παρουσιάζονται οι οριζόντιες και κάθετες ομαλοποιημένες διασυνδέσεις όλων των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας, όπως περιγράφηκε και παραπάνω. Στον Πίνακα 6.6 παρουσιάζονται οι κλάδοι κλειδιά ως προς το προϊόν για όλα τα έτη με διαθέσιμους πίνακες.

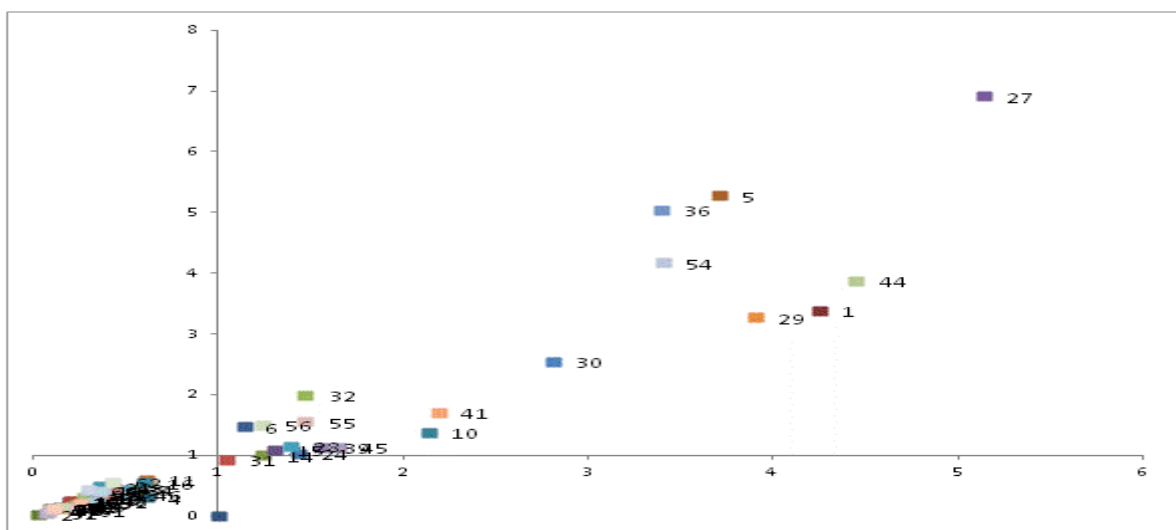
Το βασικό συμπέρασμα που προκύπτει από τα αποτελέσματα είναι ότι εμφανίζεται μια ομάδα δεκαοκτώ κλάδων (βλ. Πίνακα 6.6), οι οποίοι είναι κλάδοι κλειδιά για τουλάχιστον δύο από τα τρία εξεταζόμενα έτη. Αυτό σημαίνει ότι το 29,03% των κλάδων συμβάλουν με υψηλότερη, από το μέσο όρο, ποσοστό στην πολλαπλασιαστική αύξηση της παραγωγής, εξαιτίας τόσο των υψηλών διασυνδέσεών τους και όσο και της συμμετοχής τους στο προϊόν. Από την ομάδα αυτή των δεκαοκτώ κλάδων, ένας ανήκει στον πρωτογενή τομέα, οι τέσσερις στο δευτερογενή τομέα και οι δεκατριείς στον τριτογενή. Πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχουν άλλοι δύο κλάδοι οι οποίοι εμφανίζονται ως κλάδοι κλειδιά για ένα μόνο έτος<sup>72</sup>.

Επίσης, από τα Διαγράμματα 6.9-6.11 προκύπτει ότι, η εκτίμηση των ολικών οριζόντιων και κάθετων διασυνδέσεων τοποθετεί την πλειοψηφία των κλάδων είτε στο 1<sup>ο</sup> είτε στο 3<sup>ο</sup> τεταρτημόριο των διαγραμμάτων. Αυτό σημαίνει ότι η συνδυασμένη χρήση των τιμών των διασυνδέσεων και του σχετικού μεγέθους του κλάδου στην οικονομία ουσιαστικά ομαδοποιεί τα αποτελέσματα σε δύο κατηγορίες, αυτούς που είναι κλάδοι κλειδιά και αυτούς που δεν είναι.

---

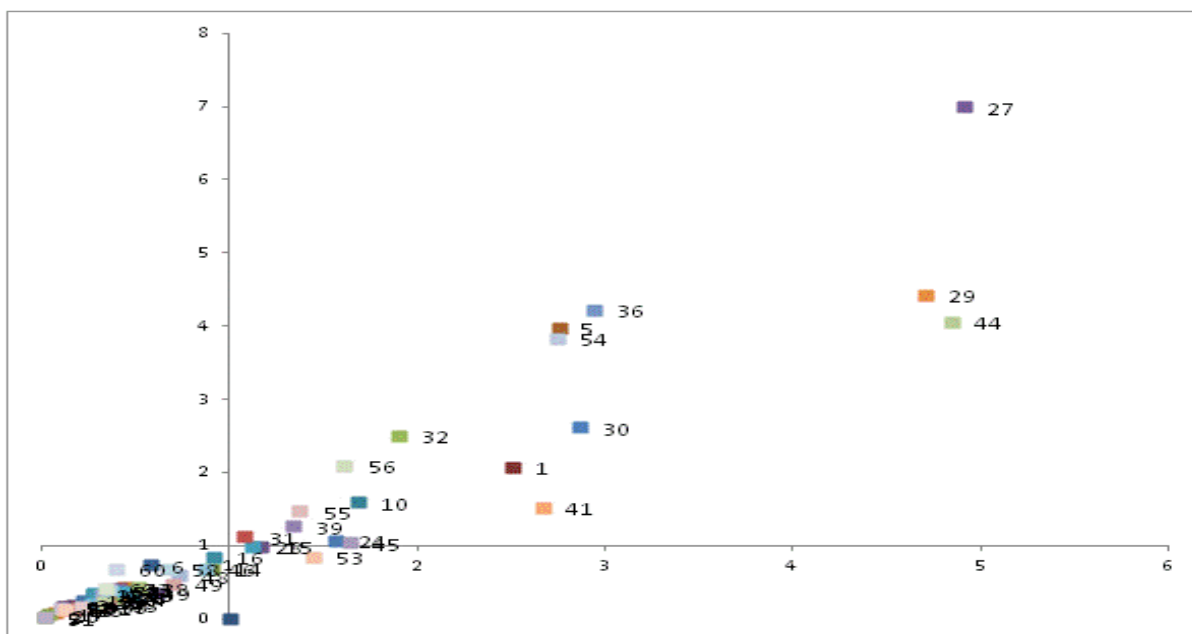
<sup>72</sup> Πρόκειται για τους κλάδους: Παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών υλών, ειδών ένδυσης, δέρματος και δερμάτινων ειδών (6) και Παραγωγή βασικών μετάλλων (15), οι οποίοι ανήκουν στους κλάδους κλειδιά του 2000.

**Διάγραμμα 6.9:** Κλάδοι κλειδιά παραγωγής με βάση τους ολικούς δείκτες για την ελληνική οικονομία (2000)



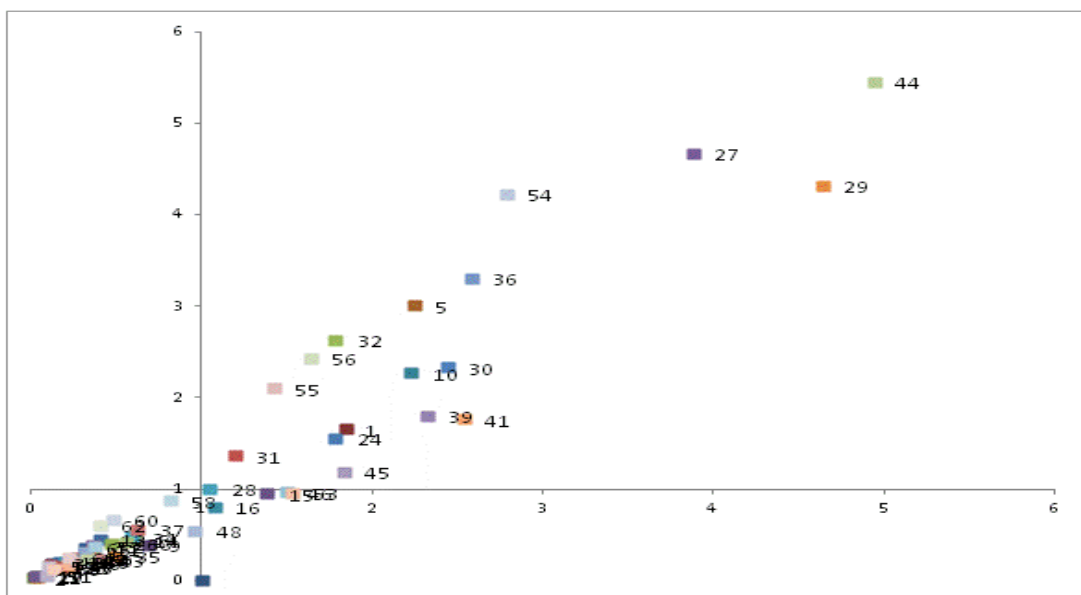
Πηγή: Πίνακας ΠΒ16, Παράρτημα Β

**Διάγραμμα 6.10:** Κλάδοι κλειδιά παραγωγής με βάση τους ολικούς δείκτες για την ελληνική οικονομία (2005)



Πηγή: Πίνακας ΠΒ16, Παράρτημα Β

Διάγραμμα 6.11: Κλάδοι κλειδιά παραγωγής με βάση τους ολικούς δείκτες για την ελληνική οικονομία (2010)



Πηγή: Πίνακας ΠΒ16, Παράρτημα Β

Πίνακας 6.6: Κλάδοι κλειδιά της Ελληνικής Οικονομίας παραγωγής με τη χρήση της ολικής διασύνδεσης

	2000	2005	2010
1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες)	X	X	X
5 (Βιομηχανία τροφίμων, ποτών, καπνού)	X	X	X
6 (Παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών υλών, ειδών ένδυσης, δέρματος και δερμάτινων ειδών)	X		
10 (Παραγωγή οπτάνθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου)	X	X	X
15 (Παραγωγή βασικών μετάλλων)	X		
24 (Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού)	X	X	X
27 (Κατασκευές κτιρίων, έργα πολιτικού μηχανικού)	X	X	X
28 (Χονδρικό και λιανικό εμπόριο- επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών)	X		X
29 (Χονδρικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών)	X	X	X
30 (Λιανικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών)	X	X	X
31 (Χερσαίες μεταφορές και μεταφορές μέσω αγωγών)		X	X
32 (Θαλάσσιες μεταφορές)	X	X	X
36 (Καταλύματα και Δραστηριότητες υπηρεσιών εστίασης)	X	X	X
39 (Τηλεπικοινωνίες)	X	X	X

41 (Δραστηριότητες χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών, με εξαίρεση τις ασφαλιστικές δραστηριότητες και τα συνταξιοδοτικά ταμεία)	X	X	X
44 (Διαχείριση ακίνητης περιουσίας)	X	X	X
45 (Νομικές και λογιστικές δραστηριότητες, δραστηριότητες παροχής συμβουλών διαχείρισης)	X	X	X
54 (Δημόσια διοίκηση και άμυνα- υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση)	X	X	X
55 (Εκπαίδευση)	X	X	X
56 (Δραστηριότητες ανθρώπινης υγείας)	X	X	X

Πηγή: Πίνακας ΠΒ16, Παράρτημα Β

## 6.7 Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης της Ελληνικής Οικονομίας (2000-2010)

Στην ενότητα αυτή θα αναλυθούν οι άμεσοι συντελεστές και οι οριζόντιοι και κάθετοι πολλαπλασιαστές απασχόλησης για την ελληνική οικονομία. Ακολουθώντας την προηγούμενη ανάλυση, θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα για το έτος 2010, τελευταίο έτος με διαθέσιμα στοιχεία και στη συνέχεια θα συγκριθούν τα αντίστοιχα για τα έτη 2000 και 2005.

### 6.7.1 Άμεσοι συντελεστές απασχόλησης της Ελληνικής Οικονομίας (2000-2010)

Οι άμεσοι συντελεστές απασχόλησης της ελληνικής οικονομίας, υπολογίζονται με βάση τη σχέση (3.2.1). Πρέπει να σημειωθεί ότι οι άμεσοι συντελεστές απασχόλησης είναι ένα σταθερό διάλυμα, το οποίο στη συνέχεια χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό τόσο των οριζόντιων, όσο και των κάθετων πολλαπλασιαστών απασχόλησης. Σε αντίθεση με τις άμεσες διασυνδέσεις, οι οποίες είναι μέγεθος χωρίς διαστάσεις, οι άμεσοι συντελεστές απασχόλησης έχουν διαστάσεις και συγκεκριμένα μετρούνται σε απασχολούμενους ανά μονάδα προϊόντος. Τα αποτελέσματα σχετικά με τους άμεσους συντελεστές απασχόλησης για τα διαθέσιμα έτη, παρουσιάζονται στους Πίνακες ΠΒ17 και ΠΒ18 του Παραρτήματος Β. Στον Πίνακα 6.8 παρουσιάζονται οι άμεσοι συντελεστές απασχόλησης για τους βασικούς τομείς της οικονομίας.

Από τον πίνακα 6.8 προκύπτει ότι οι άμεσοι συντελεστές απασχόλησης μειώνονται σημαντικά κατά τη διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου. Η μείωση για το σύνολο της οικονομίας φτάνει στο 34,09%, ενώ οι μειώσεις σε πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα είναι: 17,58%, 29,7% και 34,74% αντίστοιχα.

**Πίνακας 6.7: Άμεσοι συντελεστές απασχόλησης των βασικών τομέων της ελληνικής οικονομίας (σε απασχολούμενους πλήρους απασχόλησης ανά εκ. ευρώ, σταθερές τιμές 2000)**

	2000	2005	2010
Πρωτογενής Τομέας	0,0471	0,0361	0,0388
Δευτερογενής Τομέας	0,0112	0,0092	0,0079
Τριτογενής Τομέας	0,0186	0,0141	0,0121
Σύνολο Οικονομίας	0,0180	0,0136	0,0119

Οι άμεσοι συντελεστές κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας θα εξεταστούν μαζί με τους οριζόντιους και κάθετους πολλαπλασιαστές στη συνέχεια.

### **6.7.2 Κάθετοι πολλαπλασιαστές απασχόλησης της Ελληνικής Οικονομίας (2000-2010)**

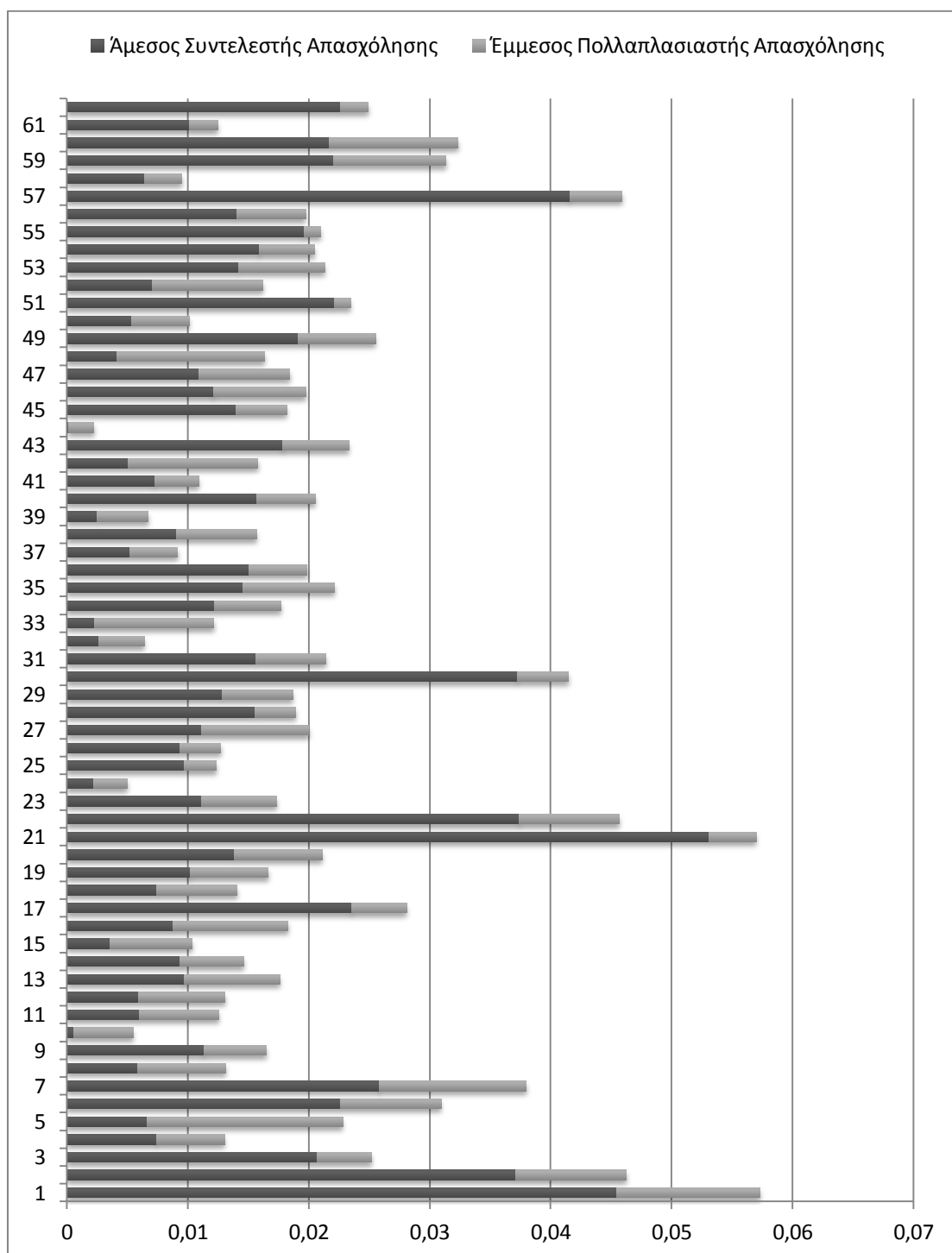
Οι συνολικοί κάθετοι πολλαπλασιαστές απασχόλησης της ελληνικής οικονομίας, υπολογίζονται με βάση τη σχέση (3.30). Οι έμμεσοι πολλαπλασιαστές απασχόλησης προκύπτουν από την αφαίρεση των άμεσων συντελεστών από τους συνολικούς πολλαπλασιαστές. Οι ολικοί κάθετοι πολλαπλασιαστές απασχόλησης υπολογίζονται από τη σχέση (3.34).

Τα αποτελέσματα σχετικά με τους έμμεσους και συνολικούς πολλαπλασιαστές απασχόλησης για τα διαθέσιμα έτη, παρουσιάζονται στον Πίνακα ΠΒ17 του Παραρτήματος Β.

Οι κάθετοι πολλαπλασιαστές εκτιμούν τον συνολικό αριθμό εργαζομένων σε όλη την οικονομία που η αύξηση της παραγωγής ενός κλάδου θα δημιουργήσει. Με άλλα λόγια, εκτιμάται η ένταση με την οποία οι διακλαδικές αγορές των κλάδων συμβάλλουν στην αύξηση της απασχόλησης..

Στο διάγραμμα 6.12 παρουσιάζονται οι άμεσοι συντελεστές και έμμεσοι κάθετοι πολλαπλασιαστές απασχόλησης της ελληνικής οικονομίας το 2010. Από τον πίνακα ΠΒ17 του Παραρτήματος Β και το διάγραμμα 6.12 προκύπτει ο πίνακας 4.9 όπου εμφανίζονται οι 5 πρώτοι κλάδοι ως προς τους άμεσους συντελεστές και τους έμμεσους και συνολικούς κάθετους πολλαπλασιαστές..

**Διάγραμμα 6.12: Κάθετοι Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης της Ελληνικής Οικονομίας (2010)**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ17, Παράρτημα Β



**Πίνακας 6.8: Κλάδοι με υψηλούς κάθετους συντελεστές και πολλαπλασιαστές απασχόλησης (Ελληνική Οικονομία, 2010)**

Άμεσοι Συντελεστές Απασχόλησης	21 (Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών)
	1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες )
	57 (Δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας)
	22 (Κατασκευή επίπλων, Άλλες μεταποιητικές δραστηριότητες)
	30 (Λιανικό εμπόριο)
Έμμεσοι Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης	5 (Βιομηχανία τροφίμων, ποτών, καπνού )
	48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς)
	7 (Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό)
	1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες )
	42 (Ασφαλιστικά, αντασφαλιστικά και συνταξιοδοτικά ταμεία)
Συνολικοί Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης	1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες )
	21 (Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών)
	2 (Δασοκομία και υλοτομία)
	57 (Δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας)
	22 (Κατασκευή επίπλων, Άλλες μεταποιητικές δραστηριότητες)
Ολικοί Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης	30 (Λιανικό εμπόριο)
	1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες )
	27 (Κατασκευές κτιρίων, έργα πολιτικού μηχανικού)
	54 (Δημόσια διοίκηση και άμυνα- υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση)
	29 (Χονδρικό εμπόριο)

Πηγή: Πηγή: Πίνακας ΠΒ17, Παράρτημα Β

Από τον Πίνακα 6.8 προκύπτει ότι οι κλάδοι: 21 (Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών), 1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες ) και 57 (Δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας) έχουν υψηλές επιδόσεις στους άμεσους συντελεστές και τους συνολικούς πολλαπλασιαστές. Όμως, όταν λαμβάνεται υπόψη το σχετικό μέγεθος του κλάδου στην οικονομία σε συνδυασμό με το μέγεθος του κάθετου πολλαπλασιαστική απασχόλησης (όπως εκφράζεται από το ολικό πολλαπλασιαστική απασχόλησης) τότε οι κλάδοι με τις καλύτερες επιδόσεις είναι τελείως διαφορετικοί.

Επιπλέον, από τον πίνακα ΠΒ17 του Παραρτήματος Β προκύπτει ότι το 75% του πρωτογενή τομέα εμφανίζει συνολικούς δείκτες κάθετης διασύνδεσης υψηλότερους από

το μέσο όρο. Το αντίστοιχο ποσοστό για την μεταποίηση είναι 30,4% και για τον τριτογενή τομέα 34,28%.

Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων του έτους 2010 με αυτά του 2005 προκύπτει ότι οι κλάδοι οι οποίοι εμφανίζονται στις πρώτες θέσεις της κατάταξης δεν διαφοροποιούνται αρκετά. Ανάλογο συμπέρασμα προκύπτει από τη σύγκριση με τα αποτελέσματα για το 2000. Παρόλα αυτά, όπως είναι αναμενόμενο, και στο επίπεδο της κλαδικής ανάλυσης που παρουσιάζεται εμφανίζεται μια μείωση στους κάθετους πολλαπλασιαστές απασχόλησης το διάστημα 2000-2010. Η μείωση αυτή εμφανίζεται στο 80,6% των κλάδων.

### **6.7.3 Οριζόντιοι πολλαπλασιαστές απασχόλησης της Ελληνικής Οικονομίας (2000-2010)**

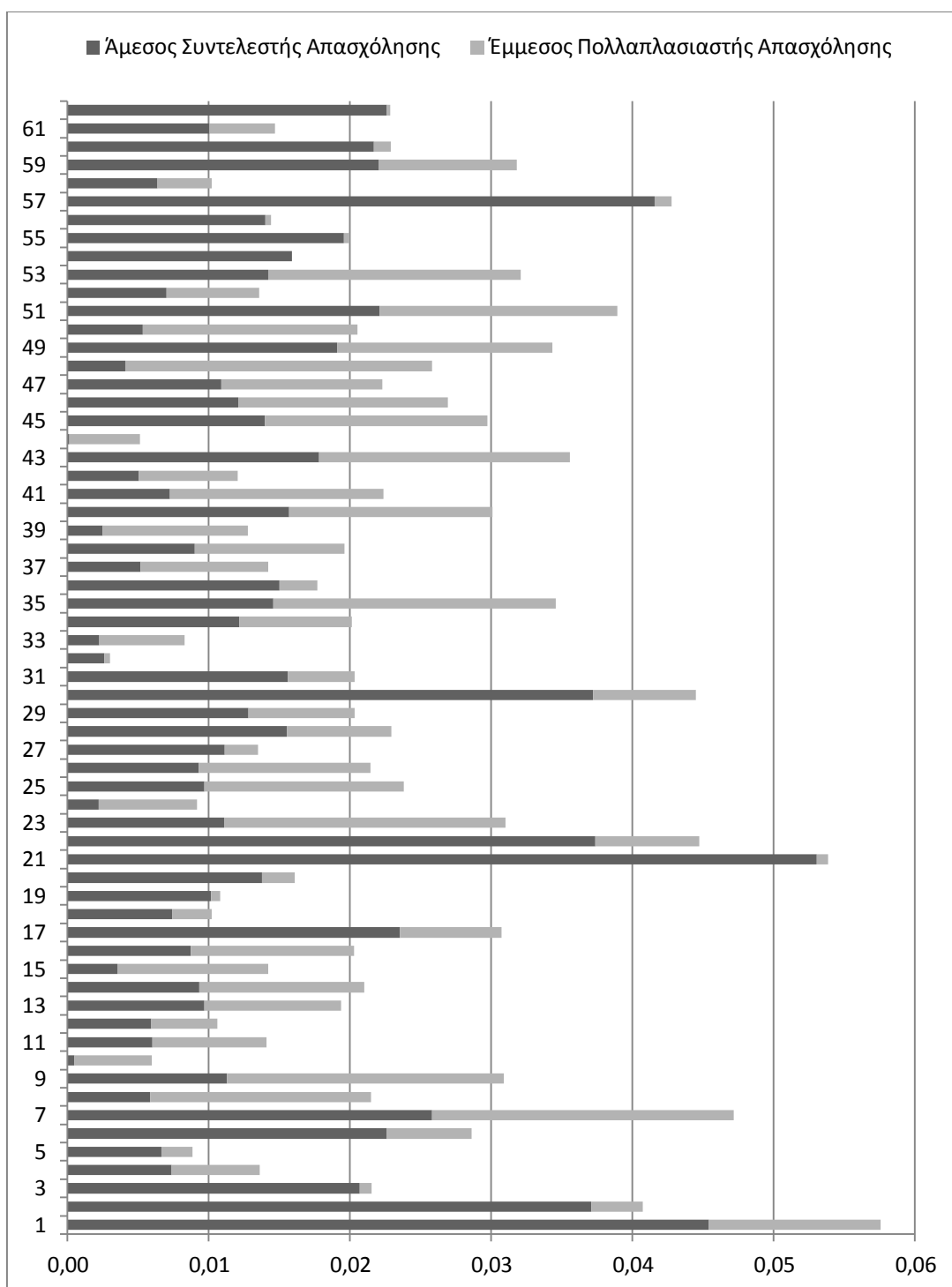
Οι συνολικοί οριζόντιοι πολλαπλασιαστές απασχόλησης της ελληνικής οικονομίας, υπολογίζονται με βάση τη σχέση (2.31). Οι έμμεσοι πολλαπλασιαστές απασχόλησης προκύπτουν από την αφαίρεση των άμεσων συντελεστών από τους συνολικούς πολλαπλασιαστές. Οι ολικοί οριζόντιοι πολλαπλασιαστές απασχόλησης υπολογίζονται από τη σχέση (2.35).

Τα αποτελέσματα σχετικά με τους έμμεσους και συνολικούς οριζόντιους πολλαπλασιαστές απασχόλησης για τα διαθέσιμα έτη, παρουσιάζονται στον Πίνακα ΠΒ18 του Παραρτήματος Β.

Οι οριζόντιοι πολλαπλασιαστές εκτιμούν τον συνολικό αριθμό εργαζομένων σε όλη την οικονομία που η αύξηση των πρωτογενών εισροών ενός κλάδου θα δημιουργήσει. Με άλλα λόγια, εκτιμάται η ένταση με την οποία οι διακλαδικές πωλήσεις των κλάδων συμβάλλουν στην αύξηση της απασχόλησης..

Στο διάγραμμα 6.13 παρουσιάζονται οι άμεσοι συντελεστές και έμμεσοι οριζόντιοι πολλαπλασιαστές απασχόλησης της ελληνικής οικονομίας το 2010. Από τον πίνακα ΠΒ18 του Παραρτήματος Β και το διάγραμμα 6.13 προκύπτει ο πίνακας 6.10 όπου εμφανίζονται οι 5 πρώτοι κλάδοι ως προς τους άμεσους συντελεστές και τους έμμεσους και συνολικούς οριζόντιους πολλαπλασιαστές..

**Διάγραμμα 6.13: Οριζόντιοι Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης της Ελληνικής Οικονομίας (2010)**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ18, Παράρτημα Β

**Πίνακας 6.9: Κλάδοι με υψηλούς οριζόντιους συντελεστές και πολλαπλασιαστές απασχόλησης (Ελληνική Οικονομία, 2010)**

Άμεσοι Συντελεστές Απασχόλησης	21 (Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών)
	1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες)
	57 (Δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας)
	22 (Κατασκευή επίπλων, Άλλες μεταποιητικές δραστηριότητες)
	30 (Λιανικό εμπόριο)
Έμμεσοι Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης	48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς)
	7 (Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό)
	35 (Ταχυδρομικές και ταχυμεταφορικές δραστηριότητες)
	23 (Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού)
	9 (Εκτυπώσεις και αναπαραγωγή προεγγεγραμμένων μέσων)
Συνολικοί Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης	1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες)
	21 (Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών)
	7 (Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό)
	22 (Κατασκευή επίπλων, Άλλες μεταποιητικές δραστηριότητες)
	30 (Λιανικό εμπόριο)
Ολικοί Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης	1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες)
	30 (Λιανικό εμπόριο)
	29 (Χονδρικό εμπόριο)
	54 (Δημόσια διοίκηση και άμυνα- υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση)
	36 (Καταλύματα και Δραστηριότητες υπηρεσιών εστίασης)

Πηγή: Πηγή: Πίνακας ΠΒ18, Παράρτημα Β

Από τον Πίνακα 6.9 προκύπτει ότι οι κλάδοι: 21 (Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών), 1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες), 22 (Κατασκευή επίπλων, Άλλες μεταποιητικές δραστηριότητες) και 30 (Λιανικό εμπόριο) έχουν υψηλές επιδόσεις στους άμεσους συντελεστές και τους συνολικούς πολλαπλασιαστές. Ακόμα και όταν λαμβάνεται υπόψη το σχετικό μέγεθος του κλάδου στην οικονομία σε συνδυασμό με το μέγεθος του οριζόντιου πολλαπλασιαστική απασχόλησης (όπως εκφράζεται από το ολικό οριζόντιο πολλαπλασιαστική απασχόλησης), οι κλάδοι 1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς

δραστηριότητες) και 30 (Λιανικό εμπόριο) παραμένουν στις πρώτες θέσεις της κατάταξης, παρόλο που οι υπόλοιποι κλάδοι διαφοροποιούνται σημαντικά.

Επιπλέον, από τον πίνακα ΠΒ18 του Παραρτήματος Β προκύπτει ότι το 50% του πρωτογενή τομέα εμφανίζει συνολικούς δείκτες κάθετης διασύνδεσης υψηλότερους από το μέσο όρο. Το αντίστοιχο ποσοστό για την μεταποίηση είναι 34,78% και για τον τριτογενή τομέα 34,28%.

Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων του έτους 2010 με αυτά του 2005 προκύπτει ότι οι κλάδοι οι οποίοι εμφανίζονται στις πρώτες θέσεις της κατάταξης δεν διαφοροποιούνται αρκετά. Ανάλογο συμπέρασμα προκύπτει από τη σύγκριση με τα αποτελέσματα για το 2000. Παρόλα αυτά, όπως είναι αναμενόμενο, και στο επίπεδο της κλαδικής ανάλυσης που παρουσιάζεται εμφανίζεται μια μείωση στους κάθετους πολλαπλασιαστές απασχόλησης το διάστημα 2000-2010. Η μείωση αυτή εμφανίζεται στο 71% των εξεταζόμενων κλάδων.

## **6.8 Κλάδοι κλειδιά για την απασχόληση**

Ο εντοπισμός των κλάδων κλειδιά για το προϊόν γίνεται με τη χρήση των ομαλοποιημένων και των ολικών δεικτών συνολικής κάθετης διασύνδεσης, όπως περιγράφει στην ενότητα 3.2.2. Και στην περίπτωση των κλάδων κλειδιά για την απασχόληση, για λόγους διευκόλυνσης, με τον όρο «κλάδος κλειδί» θα εννοούμε τους κλάδους που προκύπτουν από την εφαρμογή των ομαλοποιημένων πολλαπλασιαστών απασχόλησης (οριζόντιους και κάθετους). Στις περιπτώσεις χρήσεις του ολικού δείκτη θα αναφέρεται ως κλάδος κλειδί με τη χρήση του ολικού δείκτη. Τα διαγράμματα που ακολουθούν γίνονται με βάση τα δεδομένα του πίνακα ΠΒ19 του Παραρτήματος Β.

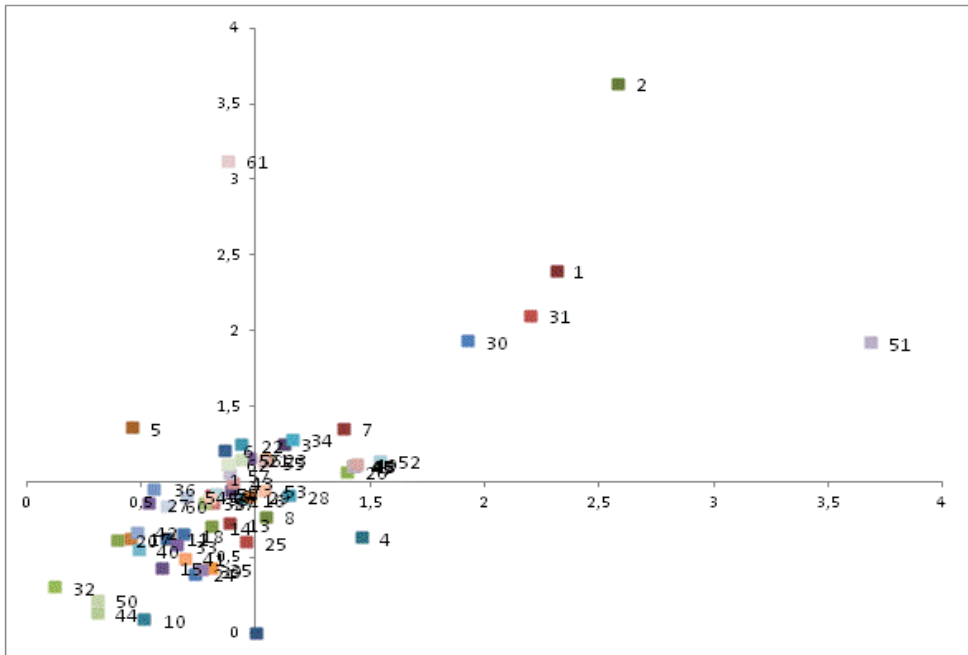
Στα Διαγράμματα 6.14 – 6.16 και στον Πίνακα 4.10 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους κλάδους κλειδιά για την απασχόληση της ελληνικής οικονομίας. Συγκεκριμένα, στα Διαγράμματα 6.14 – 6.16 παρουσιάζονται οι οριζόντιοι και κάθετοι ομαλοποιημένες πολλαπλασιαστές όλων των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας ως εξής: Ο οριζόντιος άξονας αποτυπώνει τις οριζόντιες ομαλοποιημένες διασυνδέσεις και ο κάθετος τις κάθετες. Με την αποτύπωση αυτή

καθώς και την επιλογή της συγκεκριμένης μορφής παρουσίασης του διαγράμματος, όπου οι δύο άξονες τέμνονται στη μονάδα, έχουμε μία εποπτική παρουσίαση ενός «χάρτη» της οικονομίας όπου: Κλάδοι κλειδιά ως προς το την απασχόληση είναι οι κλάδοι που βρίσκονται στο 1ο τεταρτημόριο. Οι κλάδοι κλειδιά Leontief βρίσκονται στο 2<sup>ο</sup> και οι κλάδοι κλειδιά Ghosh στο 4<sup>ο</sup>. Σε περίπτωση, δηλαδή, που ερευνάται συγκεκριμένος κλάδος ως προς τα παραπάνω χαρακτηριστικά, η θέση του μπορεί να αναζητηθεί μέσω των διαγραμμάτων. Στον Πίνακα 6.11 παρουσιάζονται οι κλάδοι κλειδιά ως προς την απασχόληση για όλα τα έτη με διαθέσιμους πίνακες.

Το βασικό συμπέρασμα που προκύπτει από τα αποτελέσματα είναι ότι εμφανίζεται μια ομάδα δεκατεσσάρων κλάδων (βλ. Πίνακα 6.10), οι οποίοι είναι κλάδοι κλειδιά για την απασχόληση τουλάχιστον τα δύο από τα τρία εξεταζόμενα έτη. Αυτό σημαίνει ότι το 22,35% των κλάδων συμβάλουν με υψηλότερη, από το μέσο όρο, αναλογία, στην πολλαπλασιαστική αύξηση της απασχόλησης, εξαιτίας των υψηλών οριζόντιων και κάθετων διασυνδέσεων τους. Από την ομάδα αυτή των δεκατεσσάρων κλάδων, οι δύο ανήκουν στον πρωτογενή τομέα, οι δύο στο δευτερογενή και οι δέκα στον τριτογενή. Παρατηρούμε ότι η πλειοψηφία των κλάδων κλειδιά ως προς την απασχόληση ανήκουν στον τομέα των υπηρεσιών. Πρέπει, επίσης, να σημειωθεί ότι υπάρχουν άλλοι δεκαπέντε κλάδοι οι οποίοι εμφανίζονται ως κλάδοι κλειδιά για ένα μόνο έτος.

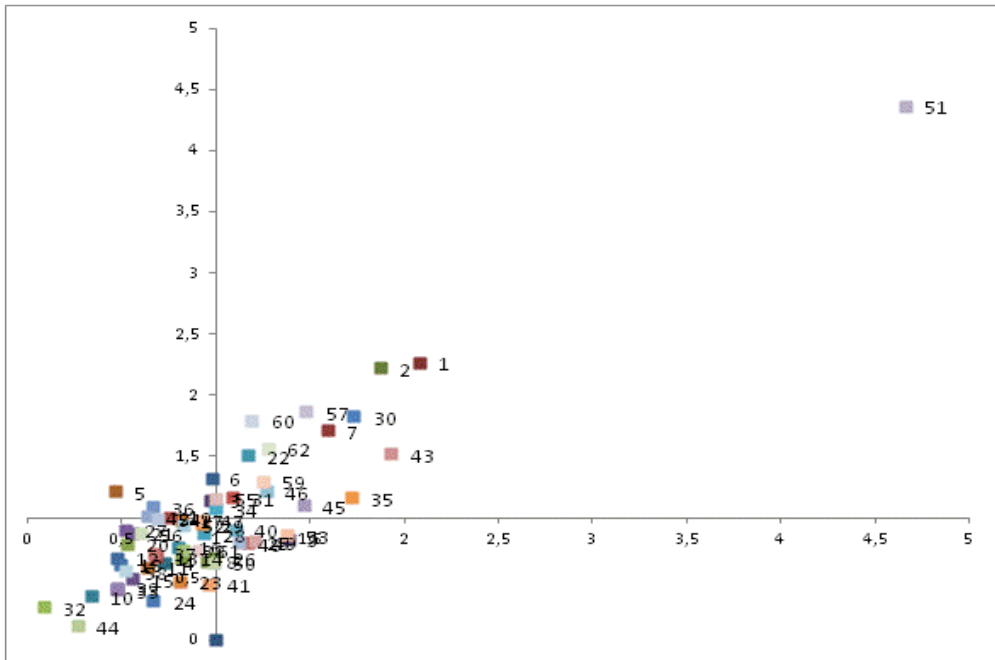
Ένα επίσης σημαντικό συμπέρασμα είναι ότι οι κλάδοι του πρωτογενή τείνουν να εμφανίζουν υψηλότερες οριζόντιες από ότι κάθετες διασυνδέσεις, ενώ οι κλάδοι του δευτερογενή και τριτογενή τομέα εμφανίζουν ανάμεικτη εικόνα. Συγκεκριμένα, και οι 4 κλάδοι του πρωτογενή τομέα εμφανίζουν υψηλότερες τιμές για τις οριζόντιες διασυνδέσεις τους από ότι για τις κάθετες. Παρομοίως, στο δευτερογενή τομέα, το 56,52% των κλάδων (οι 13 στους 23) εμφανίζουν υψηλότερες οριζόντιες διασυνδέσεις, ενώ για τον τριτογενή τομέα το ποσοστό αυτό είναι 45,71% των κλάδων. Αυτό σημαίνει ότι περισσότεροι κλάδοι του πρωτογενή τομέα αναμένεται να είναι τουλάχιστον κλάδοι κλειδιά τύπου Ghosh.

**Διάγραμμα 6.14:** Κλάδοι κλειδιά ως προς το την απασχόληση για την ελληνική οικονομία (2000)



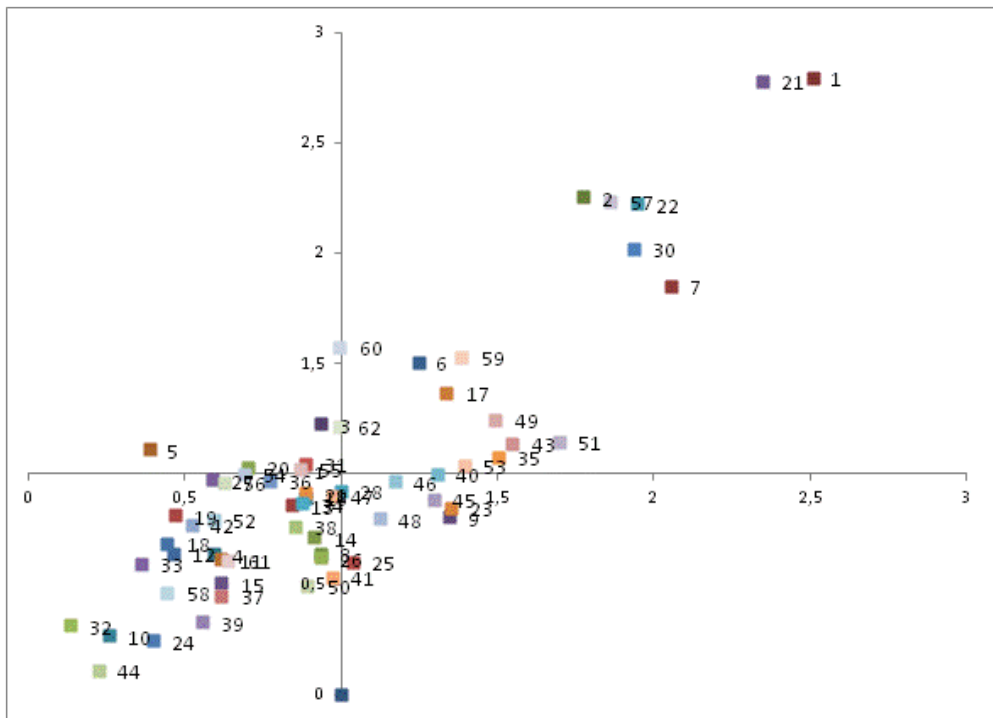
Πηγή: Πίνακας ΠΒ19, Παράρτημα Β

**Διάγραμμα 6.15:** Κλάδοι κλειδιά ως προς το την απασχόληση για την ελληνική οικονομία (2005)



Πηγή: Πίνακας ΠΒ19, Παράρτημα Β

**Διάγραμμα 6.16: Κλάδοι κλειδιά ως προς το την απασχόληση για την ελληνική οικονομία (2010)**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ19, Παράρτημα Β

**Πίνακας 6.10: Κλάδοι Κλειδιά Απασχόλησης της Ελληνικής Οικονομίας**

	2000	2005	2010
1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες )	X	X	X
2 (Δασοκομία και υλοτομία)	X	X	X
3 (Αλιεία και υδατοκαλλιέργεια)	X		
6 (Παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών υλών, ειδών ένδυσης, δέρματος και δερμάτινων ειδών )			X
7 (Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό)	X	X	X
17 (Κατασκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών, ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων)			X
21(Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών)			X
22 (Κατασκευή επίπλων, Άλλες μεταποιητικές δραστηριότητες)		X	X
23(Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού)	X		
26(Επεξεργασία λυμάτων κλπ )	X		
30(Λιανικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών)	X	X	X
31(Χερσαίες μεταφορές και μεταφορές μέσω αγωγών)	X	X	
34(Αποθήκευση και υποστηρικτικές προς τη μεταφορά δραστηριότητες)	X		



35(Ταχυδρομικές και ταχυμεταφορικές δραστηριότητες)		X	X
43(Δραστηριότητες συναφείς προς τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες κλπ)		X	X
45(Νομικές και λογιστικές δραστηριότητες κλπ)	X	X	
46(Αρχιτεκτονικές δραστηριότητες και δραστηριότητες μηχανικών- τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις)	X	X	
47(Επιστημονική έρευνα και ανάπτυξη)	X		
48(Διαφήμιση και έρευνα αγοράς)	X		
49(Άλλες επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες)	X		X
51(Δραστηριότητες απασχόλησης)	X	X	X
52(Δραστηριότητες ταξιδιωτικών πρακτορείων κλπ)	X		
53(Δραστηριότητες παροχής προστασίας και έρευνας, υπηρεσιών σε κτίρια κλπ)			X
55(Εκπαίδευση)	X		
57(Δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας)		X	X
59(Αθλητικές δραστηριότητες και δραστηριότητες διασκέδασης και ψυχαγωγίας)		X	X
60(Δραστηριότητες οργανώσεων)		X	
61(Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης)	X		
62(Άλλες δραστηριότητες παροχής προσωπικών υπηρεσιών)		X	

## 6.9 Κλάδοι κλειδιά για την απασχόληση με τη χρήση του ολικού δείκτη

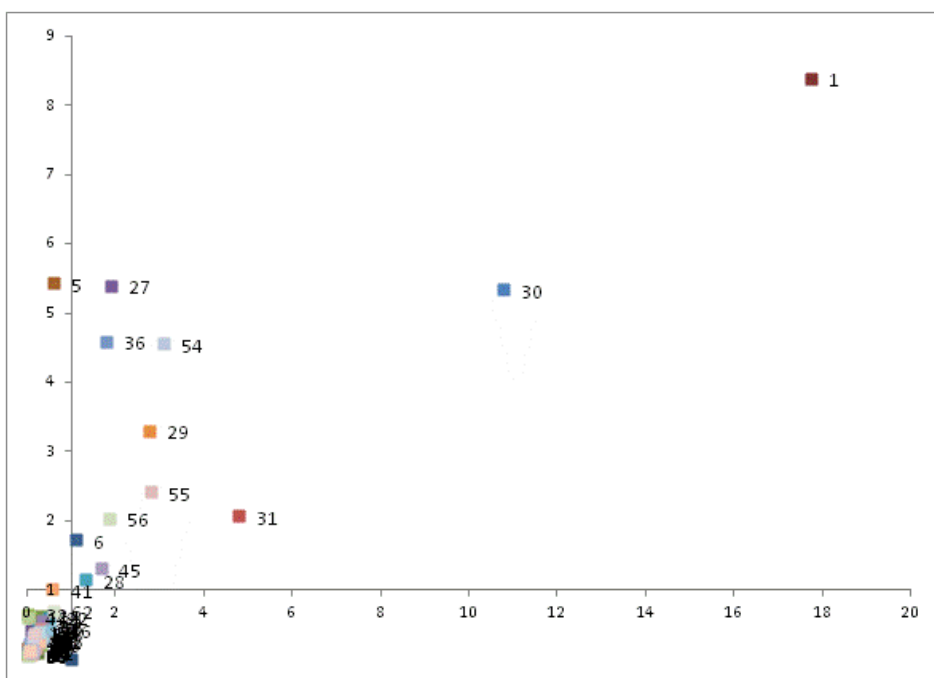
Στα Διαγράμματα 4.17 – 4.19 και στον Πίνακα 4.11 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους κλάδους κλειδιά για την απασχόληση της ελληνικής οικονομίας με τη χρήση του ολικού δείκτη. Συγκεκριμένα, στα Διαγράμματα 4.17 – 4.19 παρουσιάζονται οι οριζόντιοι και κάθετοι ομαλοποιημένοι πολλαπλασιαστές όλων των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας, όπως περιγράφηκε και παραπάνω. Στον Πίνακα 4.11 παρουσιάζονται οι κλάδοι κλειδιά ως προς την απασχόληση για όλα τα έτη με διαθέσιμους πίνακες.

Το βασικό συμπέρασμα που προκύπτει από τα αποτελέσματα είναι ότι εμφανίζεται μια ομάδα δώδεκα κλάδων (βλ. Πίνακα 4.11), οι οποίοι είναι κλάδοι κλειδιά απασχόλησης ως προς τους ολικούς δείκτες για τουλάχιστον δύο από τα τρία εξεταζόμενα έτη. Αυτό σημαίνει ότι το 19,35% των κλάδων συμβάλουν με υψηλότερη, από το μέσο όρο, αναλογία στην πολλαπλασιαστική αύξηση της απασχόλησης, εξαιτίας τόσο των υψηλών διασυνδέσεών τους και όσο και της συμμετοχής τους στο προϊόν. Από την ομάδα αυτή των δώδεκα κλάδων, ένας ανήκει στον πρωτογενή τομέα, οι δύο

στο δευτερογενή τομέα και οι εννέα στον τριτογενή. Εδώ, πρέπει να σημειωθεί το πολύ υψηλό αποτέλεσμα που προκύπτει από τους κλάδους 1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες) και 30 (Λιανικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών). Πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχουν άλλοι πέντε κλάδοι οι οποίοι εμφανίζονται ως κλάδοι κλειδιά για ένα μόνο έτος.

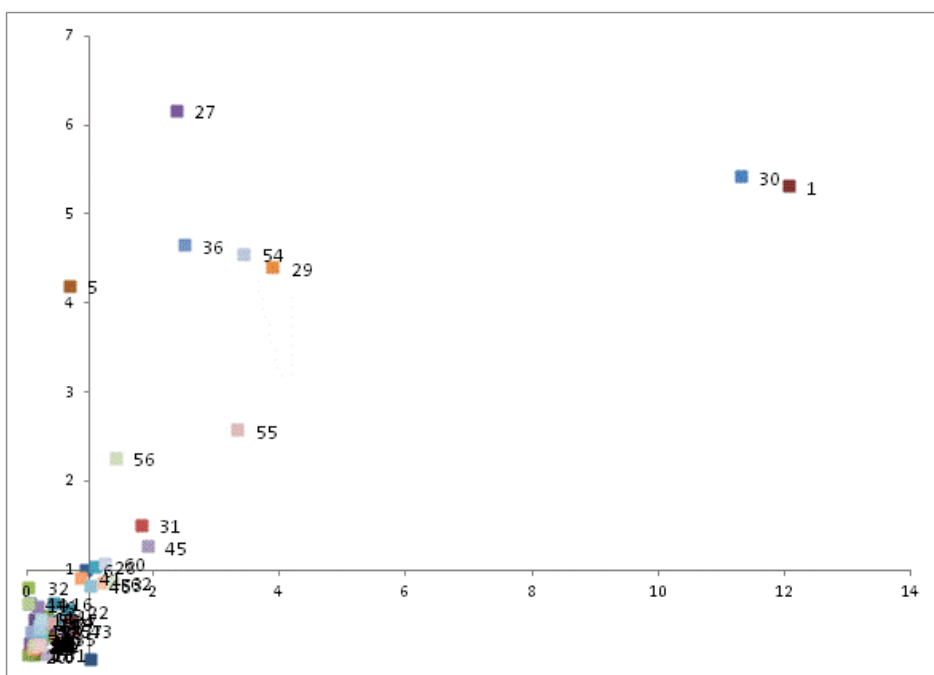
Επίσης, από τα Διαγράμματα 6.17-6.18 προκύπτει ότι, η εκτίμηση των ολικών οριζόντιων και κάθετων πολλαπλασιαστών απασχόλησης τοποθετεί τη συντριπτική πλειοψηφία των κλάδων είτε στο 1<sup>ο</sup> είτε στο 3<sup>ο</sup> τεταρτημόριο των διαγραμμάτων. Αυτό σημαίνει ότι η συνδυασμένη χρήση των τιμών των πολλαπλασιαστών απασχόλησης και του σχετικού μεγέθους του κλάδου στην οικονομία ουσιαστικά ομαδοποιεί τα αποτελέσματα σε δύο κατηγορίες, τους κλάδους που είναι κλάδοι κλειδιά και αυτούς που δεν είναι.

**Διάγραμμα 6.17: Κλάδοι κλειδιά ως προς το την απασχόληση με βάση τους ολικούς δείκτες για την ελληνική οικονομία (2000)**



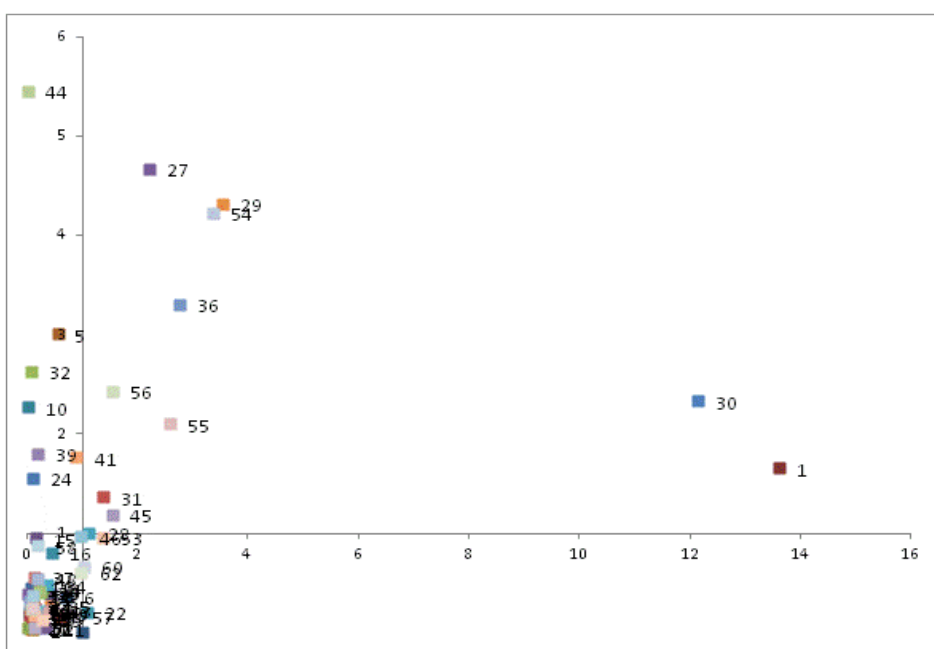
Πηγή: Πίνακας ΠΒ19, Παράρτημα Β

**Διάγραμμα 6.18: Κλάδοι κλειδιά ως προς το την απασχόληση με βάση τους ολικούς δείκτες για την ελληνική οικονομία (2005)**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ19, Παράρτημα Β

**Διάγραμμα 6.19: Κλάδοι κλειδιά ως προς το την απασχόληση με βάση τους ολικούς δείκτες για την ελληνική οικονομία (2010)**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ19, Παράρτημα Β

**Πίνακας 6.11: Κλάδοι Κλειδιά Απασχόλησης με τη χρήση των ολικών διασυνδέσεων της Ελληνικής Οικονομίας**

	2000	2005	2010
1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες)	X	X	X
5 (Βιομηχανία τροφίμων, ποτών, καπνού)	X	X	X
6 (Παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών υλών, ειδών ένδυσης, δέρματος και δερμάτινων ειδών)	X		
10 (Παραγωγή οπτάνθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου)			X
27 (Κατασκευές κτιρίων, έργα πολιτικού μηχανικού)	X	X	X
28(Χονδρικό και λιανικό εμπόριο- επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών)	X	X	X
29 (Χονδρικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών)	X	X	X
30 (Λιανικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών)	X	X	X
31(Χερσαίες μεταφορές και μεταφορές μέσω αγωγών)	X	X	X
32 (Θαλάσσιες μεταφορές)			X
36 (Καταλύματα και Δραστηριότητες υπηρεσιών εστίασης)	X	X	X
44 (Διαχείριση ακίνητης περιουσίας)			X
45 (Νομικές και λογιστικές δραστηριότητες, δραστηριότητες παροχής συμβουλών διαχείρισης)	X	X	X
54 (Δημόσια διοίκηση και άμυνα- υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση)	X	X	X
55 (Εκπαίδευση)	X	X	X
56 (Δραστηριότητες ανθρώπινης υγείας)	X	X	X
60 (Δραστηριότητες οργανώσεων)		X	

## 6.10 Συμπεράσματα

Στην ενότητα αυτή επιχειρείται η σύνοψη των αποτελεσμάτων των διαφορετικών τρόπων εκτίμησης των διακλαδικών σχέσεων έτσι όπως αποτυπώνονται μέσα από την ανάλυση εισροών-εκροών. Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα αυτά κατατάσσονται με βάση τη σειρά κατάταξης των κλάδων (Πίνακας ΠΒ20, Παράρτημα Β) και στη συνέχεια, η σχέση μεταξύ των διαφορετικών δεικτών που έχουν εκτιμηθεί προσδιορίζεται με βάση το συντελεστή συνδιακύμανσης Spearman (Πίνακας ΠΒ21, Παράρτημα Β)..

Σύμφωνα με τον Κιντή (1999), η συνδιακύμανση είναι μια πολύ σημαντική παράμετρος εκτίμησης της συνκατανομής δύο τυχαίων μεταβλητών, αφού εκφράζει το βαθμό και το είδος της εξάρτησής τους. Ο συντελεστής διακύμανσης κυμαίνεται

στο διάστημα  $[-1,1]$ . Από το πρόσημο της συνδιακύμανσης συμπεραίνουμε τη μορφή της εξάρτησης (το αν είναι θετική ή αρνητική) και από την απόλυτη τιμή της την ένταση της εξάρτησης.

Ο συντελεστής συνδιακύμανσης χρησιμοποιείται ευρέως για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την εφαρμογή της ανάλυσης εισροών-εκροών (Raa T. κ.ά; 2007, Taihyeong L. και Mokhtarian P.; 2004, Claus I.; 2002). Στις έρευνες που αναφέρονται παραπάνω, ο δείκτης συνδιακύμανσης που επιλέγεται είναι ο δείκτης Spearman και αυτό διότι είναι κατάλληλος για τη διερεύνηση μη κανονικά κατανεμημένων δεδομένων.

Ο δείκτης συνδιακύμανσης Spearman, για ένα δείγμα  $\{(X_i, Y_i), 1 < i < n\}$ , δίνεται από τη σχέση:

$$r_s = \frac{\sum_{i=1}^n (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^n (Y - \bar{Y})^2}}$$

Ειδικότερα, όταν η διερεύνηση της συνκατανομής των δεδομένων δε σχετίζεται με τόσο με τις τιμές των δεδομένων αλλά περισσότερο με τη σειρά κατάταξής τους, τότε κατάλληλος δείκτης θεωρείται ο συντελεστής συνδιακύμανσης κατά τάξεις του Spearman:

$$r_{s,rank} = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i}{n(n^2 - 1)}$$

Όπου  $d_i$  η διαφορά στη σειρά κατάταξης (ονομάζεται και βαθμός ή τάξη μεγέθους) των τιμών  $X_i, Y_i$ , δηλαδή  $d_i = \text{τάξη}X_i - \text{τάξη}Y_i$ .

Για την εκτίμηση της συνδιακύμανσης των εξεταζόμενων μεγεθών επιλέγεται να εφαρμοστεί ο συντελεστής συνδιακύμανσης κατά τάξεις του Spearman, αφού στην εξεταζόμενη περίπτωση το ζητούμενο είναι η συμπεριφορά των αποτελεσμάτων ως προς τη σειρά κατάταξης των κλάδων και όχι προς τις τιμές τους.

Τα μεγέθη των οποίων η συνδιακύμανση θα εξεταστεί είναι: οι Άμεσες Οριζόντιες Διασυνδέσεις - FL(d), οι Έμμεσες Οριζόντιες Διασυνδέσεις - FL(in), οι Συνολικές Οριζόντιες Διασυνδέσεις - FL(t), οι Ολικές Οριζόντιες Διασυνδέσεις - FOL(t), Άμεσες Κάθετες Διασυνδέσεις - BL(d), οι Έμμεσες Κάθετες Διασυνδέσεις - BL(in), οι

Συνολικές Κάθετες Διασυνδέσεις - BL(t), οι Ολικές Κάθετες Διασυνδέσεις - BOL(t), οι Άμεσοι Συντελεστές Απασχόλησης - λ(d), οι Έμμεσοι Οριζόντιοι Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης - λ\*(in), οι Συνολικοί Οριζόντιοι Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης - λ\*(t), οι Ολικοί Οριζόντιοι Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης - λΟ\*(t), οι Έμμεσοι Κάθετοι Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης - λ(in) και οι Ολικοί Κάθετοι Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης - λΟ(t).

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.8 (και στον Πίνακα ΠΒ21, Παράρτημα Β) και αφορούν το έτος 2010. Οι τιμές κοντά στο -1 και στο +1, δηλαδή οι τιμές που δηλώνουν υψηλότερη ένταση της συνδιακύμανσης, τονίζονται με πιο έντονο χρώμα. Από τον Πίνακα 6.8 προκύπτει ότι οι υψηλές διακυμάνσεις είναι θετικές (κοντά στη μονάδα), γεγονός που σημαίνει ότι τα εξεταζόμενα μεγέθη μεταβάλλονται θετικά, δηλαδή η διάταξη των μεγεθών μεταβάλλεται προς την ίδια κατεύθυνση. Μάλιστα, οι αρνητικές τιμές κυμαίνονται στο διάστημα [-0,5,0], γεγονός που δείχνει ότι δεν εκφράζουν υψηλές αρνητικές συνμεταβολές. Από τις υπόλοιπες τιμές, οι 21 είναι υψηλότερες από 0,5 (το 17,5%) και οι 17 υψηλότερες από το 0,75 (το 14,1%).

Συγκεκριμένα, υψηλή συνδιακύμανση (μεγαλύτερη από 0,8) εμφανίζεται μεταξύ των μεγεθών:

- Άμεσων FL(d), έμμεσων FL(in) και συνολικών FL(t) οριζόντιων διασυνδέσεων. Η υψηλή συνδιακύμανση αυτή, οφείλεται πιθανά στην ομοιότητα του περιεχομένου των μεγεθών, αφού αυτά εκφράζουν τις οριζόντιες διασυνδέσεις –την κατεύθυνση των εκροών των κλάδων.
- Άμεσων BL(d), έμμεσων BL(in) και συνολικών BL(t) κάθετων διασυνδέσεων. Η υψηλή συνδιακύμανση αυτή, όπως και παραπάνω, οφείλεται πιθανά στην ομοιότητα του περιεχομένου των μεγεθών, αφού αυτά εκφράζουν τις κάθετες διασυνδέσεις –την κατεύθυνση των εισροών των κλάδων.
- Ολικών Οριζόντιων FOL(t), Ολικών Κάθετων BOL(t) Διασυνδέσεων και Ολικών Κάθετων Πολλαπλασιαστών Απασχόλησης λΟ(t). Η υψηλή συνδιακύμανση μεταξύ των μεγεθών πιθανά να οφείλεται στο γεγονός ότι τα μεγέθη είναι σταθμισμένα με βάση το παραγόμενο προϊόν.

- Άμεσων συντελεστών απασχόλησης  $\lambda(d)$ , συνολικών κάθετων πολλαπλασιαστών  $\lambda(t)$  και συνολικών οριζόντιων πολλαπλασιαστών  $\lambda^*(t)$  απασχόλησης. Η ομοιότητα στη συνμεταβολή αυτών των μεγεθών πιθανά να οφείλεται στη βαρύτητα της δομής της απασχόλησης, η οποία εμπεριέχεται σε όλα τα μεγέθη.
- Οι Έμμεσοι Οριζόντιοι Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης  $\lambda^*(in)$  εμφανίζουν υψηλή συνδιακύμανση με τους: Άμεσους  $FL(d)$ , έμμεσους  $FL(in)$  και συνολικούς  $FL(t)$  οριζόντιων διασυνδέσεων. Η ομοιότητα αυτή στην κατάταξη των μεγεθών πιθανά να οφείλεται στη σημασία των οριζόντιων διασυνδέσεων οι οποίες εμπεριέχονται σε όλα τα μεγέθη.
- Οι Έμμεσοι Κάθετοι Πολλαπλασιαστές Απασχόλησης  $\lambda(in)$  εμφανίζουν υψηλή συνδιακύμανση με τους: Άμεσους  $BL(d)$ , έμμεσους  $BL(in)$  και συνολικούς  $BL(t)$  κάθετων διασυνδέσεων. Η ομοιότητα αυτή στην κατάταξη των μεγεθών πιθανά να οφείλεται στη σημασία των κάθετων διασυνδέσεων οι οποίες εμπεριέχονται σε όλα τα μεγέθη.

Από τα παραπάνω, προκύπτει ότι οι υψηλές συνδιακυμάνσεις εμφανίζονται στα μεγέθη τα οποία σχετίζονται με όμοια μεγέθη. Αντιθέτως, μεγέθη τα οποία έχουν διαφορετικό οικονομικό περιεχόμενο πχ οι συνολικές οριζόντιες και κάθετες διασυνδέσεις, ή οι συνολικές οριζόντιες διασυνδέσεις με τους συνολικούς οριζόντιους ή κάθετους πολλαπλασιαστές εμφανίζουν ασθενή συνδιακύμανση.

Προκύπτει δηλαδή, ότι, με κριτήριο τον συντελεστή συνδιακύμανσης κατά τάξεις του Spearman, οι κλάδοι οικονομικής δραστηριότητας της ελληνικής οικονομίας το έτος 2010 δεν εμφανίζουν σημαντικές ομοιότητες στην κατάταξή τους ως προς τα εξεταζόμενα μεγέθη, με εξαίρεση τα μεγέθη που εμφανίζουν κοινό εννοιολογικό περιεχόμενο.

Η παρατήρηση αυτή είναι εξαιρετικά χρήσιμη, αφού έρχεται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της προηγούμενης ανάλυσης, από την οποία προκύπτει ότι δεν εμφανίζεται σημαντικός αριθμός κλάδων με υψηλή θέση σε μεγάλο αριθμό από τα εξεταζόμενα μεγέθη (βλ και Πίνακας ΠΒ20, Παράρτημα Β).

Συγκεκριμένα, από τους κλάδους του πρωτογενή τομέα, ο κλάδος 1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες) βρίσκεται σε υψηλή κατάταξη

για όλα σχεδόν τα μεγέθη που σχετίζονται με την απασχόληση, και ο κλάδος της Αλιείας καταλαμβάνει σχετικά υψηλή θέση και πάλι για κάποια μεγέθη που σχετίζονται με την απασχόληση.

Από τους κλάδους του δευτερογενή τομέα, στις πρώτες θέσεις τις κατάταξης ως προς τα μεγέθη της παραγωγής και για τα μεγέθη της απασχόλησης εμφανίζονται οι κλάδοι: 5 (Βιομηχανία τροφίμων, ποτών, καπνού), 6 (Παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών υλών, ειδών ένδυσης, δέρματος και δερμάτινων ειδών), 7 (Βιομηχανία ξύλου), 9 (Εκτυπώσεις και αναπαραγωγή προεγγεγραμμένων μέσων) και 27 (Κατασκευές κτιρίων, έργα πολιτικού μηχανικού). Μόνο για τα μεγέθη που αφορούν την παραγωγή, σημαντικοί εμφανίζονται οι κλάδοι 15 (Παραγωγή βασικών μετάλλων) και 16 (Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού). Για τα μεγέθη που αφορούν την απασχόληση σημαντικοί είναι οι: 21 (Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών) και 22 (Κατασκευή επίπλων, άλλες μεταποιητικές δραστηριότητες).

Από τους κλάδους του τριτογενή τομέα, σημαντικοί και για τα μεγέθη της παραγωγής και για τα μεγέθη της απασχόλησης εμφανίζονται οι κλάδοι: 29 (Χονδρικό εμπόριο), 30 (Λιανικό εμπόριο), 36 (Καταλύματα και Δραστηριότητες υπηρεσιών εστίασης) και 48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς). Σημαντικοί, ως προς τη σειρά κατάταξής τους για τα μεγέθη της παραγωγής είναι οι: 35 (Ταχυδρομικές και ταχυμεταφορικές δραστηριότητες), 43 (Δραστηριότητες συναφείς προς τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και τις ασφαλιστικές δραστηριότητες), 46 (Αρχιτεκτονικές δραστηριότητες και δραστηριότητες μηχανικών- τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις) και 51 (Δραστηριότητες απασχόλησης).



Πίνακας 6.12: Πίνακας συντελεστών συνδιακύμανσης

	FL(d)	FL(in)	FL(t)	FOL(t)	BL(d)	BL(in)	BL(t)	BOL(t)	$\lambda(d)$	$\lambda^*(in)$	$\lambda^*(t)$	$\lambda O^*(t)$	$\lambda(in)$	$\lambda(t)$	$\lambda O(t)$
FL(d)	1	0,904	0,977	0,006	0,311	0,317	0,318	-0,164	-0,105	0,951	0,410	0,031	0,160	-0,105	-0,156
FL(in)		1	0,969	-0,006	0,296	0,311	0,302	-0,175	-0,230	0,914	0,288	-0,108	0,079	-0,230	-0,240
FL(t)			1	-0,004	0,300	0,309	0,304	-0,180	-0,166	0,957	0,366	-0,043	0,117	-0,167	-0,209
FOL(t)				1	0,001	-0,024	-0,010	0,970	-0,319	-0,021	-0,337	0,445	-0,123	-0,298	0,868
BL(d)					1	0,964	0,992	0,050	-0,228	0,281	-0,081	-0,062	0,871	0,030	0,030
BL(in)						1	0,985	0,018	-0,197	0,292	-0,055	-0,054	0,847	0,048	0,002
BL(t)							1	0,037	-0,224	0,284	-0,079	-0,060	0,866	0,032	0,020
BOL(t)								1	-0,331	-0,195	-0,445	0,410	-0,060	-0,284	0,891
$\lambda(d)$									1	-0,086	0,789	0,610	0,016	0,929	0,060
$\lambda^*(in)$										1	0,469	0,030	0,159	-0,089	-0,182
$\lambda^*(t)$											1	0,486	0,069	0,835	-0,101
$\lambda O^*(t)$												1	0,019	0,579	0,724
$\lambda(in)$													1	0,293	0,010
$\lambda(t)$														1	0,097
$\lambda O(t)$															1

Επιπλέον, οι κλάδοι κλειδιά και ως προς τις ολικές διασυνδέσεις και τους ολικούς πολλαπλασιαστές απασχόλησης (δηλαδή στα μεγέθη τα οποία συνδυάζουν τις ενδοκλαδικές σχέσεις παραγωγής και απασχόλησης με το μερίδιο του κλάδου στην οικονομία) είναι οι: 1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες), 5 (Βιομηχανία τροφίμων, ποτών, καπνού), 27 (Κατασκευές κτιρίων, έργα πολιτικού μηχανικού), 28 (Χονδρικό και λιανικό εμπόριο-επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών), 29 (Χονδρικό εμπόριο), 30 (Λιανικό εμπόριο), 31 (Χερσαίες μεταφορές και μεταφορές μέσω αγωγών), 36 (Καταλύματα και Δραστηριότητες υπηρεσιών εστίασης), 45 (Νομικές και λογιστικές δραστηριότητες, δραστηριότητες παροχής συμβουλών διαχείρισης), 54 (Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση) και 55 (Εκπαίδευση).

Όμως, από την παραπάνω ομάδα κλάδων, με υψηλές επιδόσεις στις ολικές διασυνδέσεις και στους ολικούς πολλαπλασιαστές απασχόλησης, κανένας κλάδος δεν εμφανίζεται ως κλάδος κλειδί της παραγωγής, ενώ μόνο οι κλάδοι: 1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες), 30 (Λιανικό εμπόριο), 31 (Χερσαίες μεταφορές και μεταφορές μέσω αγωγών), 45 (Νομικές και λογιστικές δραστηριότητες, δραστηριότητες παροχής συμβουλών διαχείρισης), εμφανίζονται ως κλάδοι κλειδιά απασχόλησης.

## **7 ΔΙΑΚΛΑΔΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ**

### **7.1 Εισαγωγή**

Στο Κεφάλαιο 7 διερευνάται η παραγωγικότητα της εργασίας της ελληνικής οικονομίας το διάστημα 2000-2010. Αρχικά, παρουσιάζεται ο χρόνος εργασίας (σε ώρες απασχόλησης ανά απασχολούμενο ισοδύναμης πλήρους απασχόλησης) και στη συνέχεια, η εκτιμώμενη παραγωγικότητα της εργασίας κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας για την ελληνική οικονομία, την εν λόγω περίοδο. Επιπλέον, δεδομένης της υψηλής απόκλισης μεταξύ του μέσου χρόνου εργασίας στην Ελλάδα και την ΕΕ15<sup>73</sup>, εξετάζεται επιπλέον η απαιτούμενη μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, έτσι ώστε ο μέσος χρόνος απασχόλησης της ελληνικής οικονομίας να φτάσει στα ευρωπαϊκά επίπεδα, χωρίς μεταβολή του παραγόμενου προϊόντος και με δεδομένη την τεχνολογία παραγωγής. Στη συνέχεια, η απόκλιση που παρατηρείται αποπειράται να ερμηνευτεί με βάση τις κλαδικές διασυνδέσεις και την έντασή τους, όπως αυτές προκύπτουν από την ανάλυση εισροών-εκροών.

### **7.2 Μέσος χρόνος εργασίας στην Ελλάδα και την ΕΕ15 (2000-10)**

Αρχικά, υπολογίζεται ο μέσος χρόνος εργασίας κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας για την ελληνική οικονομία και την ΕΕ15.

Τα δεδομένα για τον υπολογισμό περιλαμβάνονται στους πίνακες ΠΑ9 και ΠΑ12 του ηλεκτρονικού παραρτήματος Α, όπου παρουσιάζεται ο αριθμός των απασχολουμένων για την ελληνική οικονομία και την ΕΕ15. Αντίστοιχα, στους πίνακες ΠΑ10 και ΠΑ11, παρουσιάζεται ο συνολικός χρόνος εργασίας κατά κλάδο οικονομικής

---

<sup>73</sup> Η επιλογή της σύγκρισης του εργασιμίου χρόνου με την ΕΕ15 και όχι την ΕΕ27 η οποία είναι στις σύγχρονες έρευνες το συνηθισμένο πλαίσιο αναφοράς, έχει να κάνει με τη διαθεσιμότητα των δεδομένων.

δραστηριότητας για την Ελλάδα και την ΕΕ15. Τέλος, ο πίνακας ΠΑ13 περιέχει το μέσο ετήσιο χρόνο απασχόλησης για την Ελλάδα και ο ΠΑ14 το μέσο ετήσιο χρόνο απασχόλησης για την ΕΕ15.

Από τους πίνακες του ΠΑ13 και ΠΑ14 προκύπτει ότι ο μέσος ετήσιος χρόνος απασχόλησης στην ελληνική οικονομία είναι μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο μέσο της ΕΕ15 για όλους τους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας. Η μέση διαφορά για τα έτη 2000-2010 (Πίνακας ΠΒ24) κυμαίνεται από 13,1% (στον κλάδο 35, Ταχυδρομικές και ταχυμεταφορικές δραστηριότητες) μέχρι και 22,27% (στον κλάδο 57, Δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας). Ειδικότερα, όπως προκύπτει από τον Μέσο Ετήσιο Ρυθμό Μεταβολής<sup>74</sup> (ΜΕΡΜ) των αποτελεσμάτων (Πίνακας ΠΒ24), στους 38 από τους 62 κλάδους, η απόκλιση αυτή έχει την τάση να διευρύνεται κατά τα εξεταζόμενα έτη.

Η υψηλή αυτή απόκλιση οφείλεται: i) στα υψηλά ποσοστά αυτοαπασχόλησης, ii) στην περιορισμένη διάχυση της μερικής απασχόλησης, και iii) στα μεγαλύτερης διάρκειας συμβατικά ωράρια εργασίας της ελληνικής οικονομίας. Η ανάλυση όμως αυτή, όπως επίσης και η διερεύνηση της σύνδεση των μεταβολών του χρόνου εργασίας με τα θεσμικά χαρακτηριστικά των εξεταζόμενων οικονομιών ξεπερνά τις ανάγκες της παρούσας έρευνας (για περισσότερα στο: ΙΝΕ-ΓΣΕΕ, 2012).

### **7.3 Παραγωγικότητα της εργασίας κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας**

Η εκτίμηση της παραγωγικότητας της εργασίας κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας γίνεται σύμφωνα με την ανάλυση του κεφαλαίου 4 και συγκεκριμένα, τα μεγέθη τα οποία χρησιμοποιούνται είναι: ο χρόνος εργασίας (Πίνακας ΠΑ10, ηλεκτρονικό παράρτημα

---

<sup>74</sup> Ο Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής (ΜΕΡΜ) είναι ένα μέγεθος που εκφράζει τη μέση κατ' έτος ποσοστιαία μεταβολή του, μια δεδομένη περίοδο. Χρησιμοποιείται ευρέως διότι λαμβάνει υπόψη όλες τις διαθέσιμες παρατηρήσεις (σε αντίθεση με την απλή ποσοστιαία μεταβολή η οποία λαμβάνει υπόψη μόνο την αρχική και την τελική τιμή). Για την εκτίμησή του ΜΕΡΜ, πρέπει αρχικά να εκτιμηθεί μία γραμμική συνάρτηση παλινδρόμησης πάνω στην παλινδρόμησης πάνω στους λογαρίθμους των ετήσιων τιμών του μεγέθους για την εξεταζόμενη περίοδο (αναλυτικότερα στο World Development Report 2003, 271)

«Παράρτημα\_A.xls») και η ακαθάριστη αξία παραγωγής (Πίνακας ΠΑ10, ηλεκτρονικό παράρτημα «Παράρτημα\_A.xls»). Η παραγωγικότητα της εργασίας κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας για τα έτη 1995-2010, παρουσιάζεται στον ΠΒ25 (Ηλεκτρονικό παράρτημα «Παράρτημα\_B.xls»). Επίσης, στον πίνακα ΠΒ26 (Ηλεκτρονικό παράρτημα «Παράρτημα\_B.xls»), παρουσιάζεται η παραγωγικότητα της εργασίας κατά κλάδο, όπου οι τιμές του έτους 1995 θεωρούνται ίσες με το 100, για όλους τους κλάδους. Ο λόγος αυτής της παρουσίασης είναι η μεγάλη διαφορά στην παραγωγικότητα που εμφανίζουν κάποιοι κλάδοι, κάτι το οποίο καθιστά αδύνατη την κοινή παρουσίαση αποτελεσμάτων σε ένα διάγραμμα.

Συγκεκριμένα, οι κλάδοι 10 (Παραγωγή οπτάνθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου) και 44 (Διαχείρισης Ακίνητης Περιουσίας) εμφανίζουν πολύ υψηλές τιμές παραγωγικότητας της εργασίας:

- Στην περίπτωση του κλάδου των πετρελαιοειδών, οι υψηλές τιμές συνδέονται με την υψηλή συμμετοχή ενδιάμεσων εισροών στην παραγωγή του κλάδου.
- Ο κλάδος της Διαχείρισης Ακίνητης Περιουσίας περιλαμβάνει κάποιους υποκλάδους οι οποίοι ανήκουν στις μη εμπορεύσιμες υπηρεσίες, όπως για παράδειγμα τα τεκμαρτά ενοίκια. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, υπάρχουν προβλήματα μέτρησης σχετικά με το παραγόμενο προϊόν των μη εμπορεύσιμων υπηρεσιών και οι εκτιμήσεις της παραγωγικότητας θα πρέπει να ερμηνεύονται προσεχτικά (για περισσότερα στο: van Ark κ.ά, 2013).

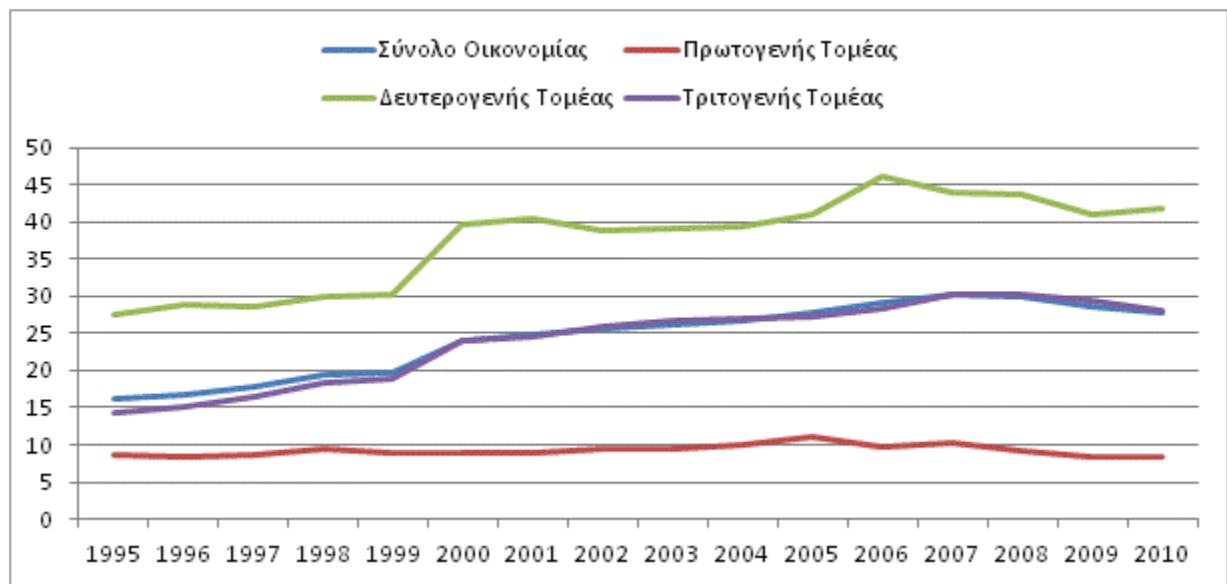
Ο Πίνακας 7.1 περιέχει την παραγωγικότητα της εργασίας της ελληνικής οικονομίας κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας, για επιλεγμένα έτη της περιόδου 1995-2010, καθώς και το μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολής (MEPM) της. Από τον Πίνακα 7.1 προκύπτει: i) η χαμηλού επιπέδου και φθίνουσα παραγωγικότητα του πρωτογενή τομέα, ii) η υψηλή και αύξουσα παραγωγικότητα της εργασίας του δευτερογενή τομέα, και iii) η μέσου επιπέδου αλλά αύξουσα με υψηλό ρυθμό παραγωγικότητα του τριτογενή τομέα. Από τον πίνακα επίσης προκύπτει ότι η παραγωγικότητα της εργασίας της οικονομίας καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό, τόσο ως προς το ύψος, όσο και ως προς την τάση από τον τριτογενή τομέα.

**Πίνακας 7.1: Παραγωγικότητα της εργασίας ανά τομέα για επιλεγμένα έτη (€/h)**

	1995	2000	2005	2010	ΜΕΡΜ (%)
Σύνολο Οικονομίας	16,107	24,068	27,685	27,849	4,32
Πρωτογενής Τομέας	8,577	8,839	10,970	8,513	0,56
Δευτερογενής Τομέας	27,576	39,682	40,873	41,669	3,29
Τριτογενής Τομέας	14,355	23,985	27,371	28,151	5,05

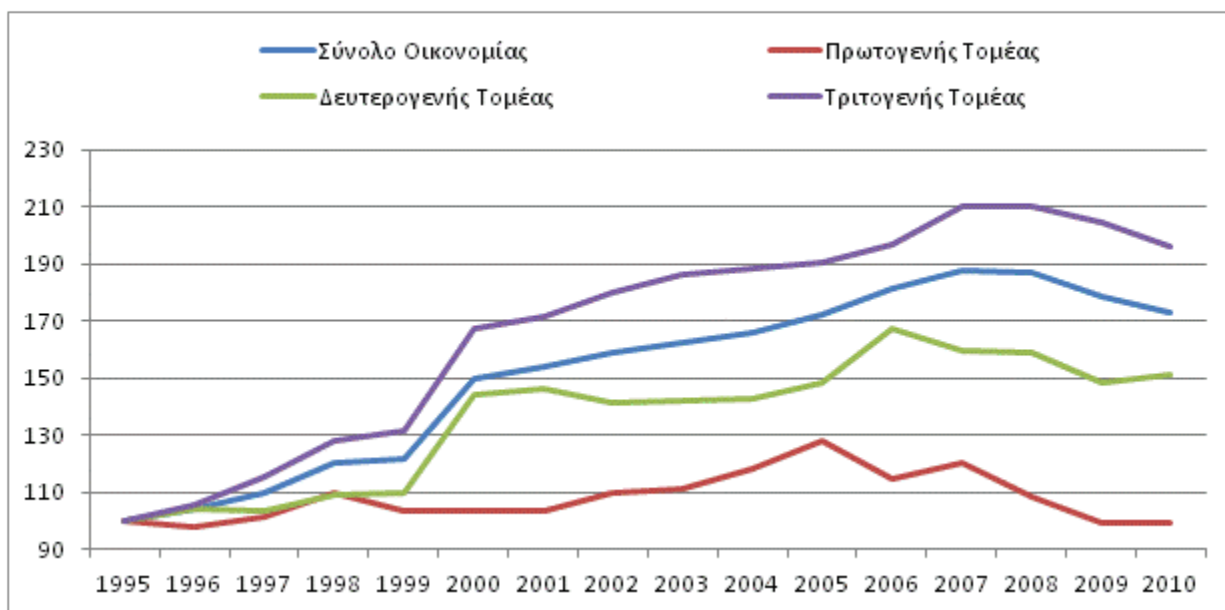
Πηγή: Πίνακας ΠΒ25, Παράρτημα Β

**Διάγραμμα 7.1: Παραγωγικότητα εργασίας ανά τομέα, 1995-2010 (€/h)**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ25, Παράρτημα Β

**Διάγραμμα 7.2: Παραγωγικότητα εργασίας ανά τομέα, 1995-2010 (1995=100)**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ26, Παράρτημα Β

Στα Διαγράμματα 7.2 και 7.3 παρουσιάζεται η εξέλιξη της παραγωγικότητας της εργασίας ανά τομέα για το εξεταζόμενο διάστημα. Στο Διάγραμμα 7.1 περιέχονται οι μετρήσεις σε απόλυτα μεγέθη, ενώ για το Διάγραμμα 7.2 περιέχεται ο ρυθμός μεταβολής της παραγωγικότητας (1995=100).

Από τα προηγούμενα διαγράμματα προκύπτει η πτωτική τάση της παραγωγικότητας της εργασίας από το 2007 και μετά σε όλους τους τομείς. Συγκεκριμένα, το διάστημα 2007-2010 η παραγωγικότητα της εργασίας μειώνεται κατά 7,98% στο σύνολο της οικονομίας, 17,49% στον πρωτογενή τομέα, 5,21% στο δευτερογενή και κατά 6,59% στον τριτογενή.

Αντίστοιχα ευρήματα ως προς το έτος καμψής της παραγωγικότητας της εργασίας υπάρχουν στο European Commission (2011). Σε μια ανάλογη παρουσίαση για το σύνολο των χωρών της ΕΕ27, η παραγωγικότητα της εργασίας για τον δευτερογενή τομέα φθίνει από το 2007 και μετά, ενώ το 2010 εμφανίζει σημεία ανάκαμψης. (European Commission, 2011: 61).

Επιπλέον, από τα Διαγράμματα 7.2 και 7.3, προκύπτει μεγάλη διαφορά στο ρυθμό μεταβολής (κλίση της καμπύλης) της παραγωγικότητας της εργασίας πριν και μετά το

2000. Με βάση την παρατήρηση αυτή προκύπτει (πίνακας 7.2) ότι, την περίοδο 2000-2006, ο ρυθμός μεταβολής της παραγωγικότητας φθίνει σε σχέση με τα προηγούμενα έτη, παρόλο που εξακολουθεί να διατηρείται σε υψηλά επίπεδα.

**Πίνακας 7.2: Ποσοστιαία μεταβολή της παραγωγικότητας της εργασίας για επιλεγμένες περιόδους**

	% Μεταβολή 1995-2000	% Μεταβολή 2000-2006	% Μεταβολή 2007-2010
Σύνολο Οικονομίας	49,43%	21,22%	-7,98%
Πρωτογενής Τομέας	3,05%	11,42%	-17,49%
Δευτερογενής Τομέας	43,90%	14,17%	-5,21%
Τριτογενής Τομέας	67,09%	14,87%	-6,59%

Στο Διάγραμμα 7.3 παρουσιάζεται η παραγωγικότητα της ελληνικής οικονομίας κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας το έτος 2010, καθώς και ΜΕΡΜ της περιόδου 1995-2010. Από το εν λόγω διάγραμμα, εξαιρούνται οι κλάδοι 10 (Παραγωγή οπτάνθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου) και 44 (Διαχείρισης Ακίνητης Περιουσίας) όπως ήδη έχουμε αναφέρει.

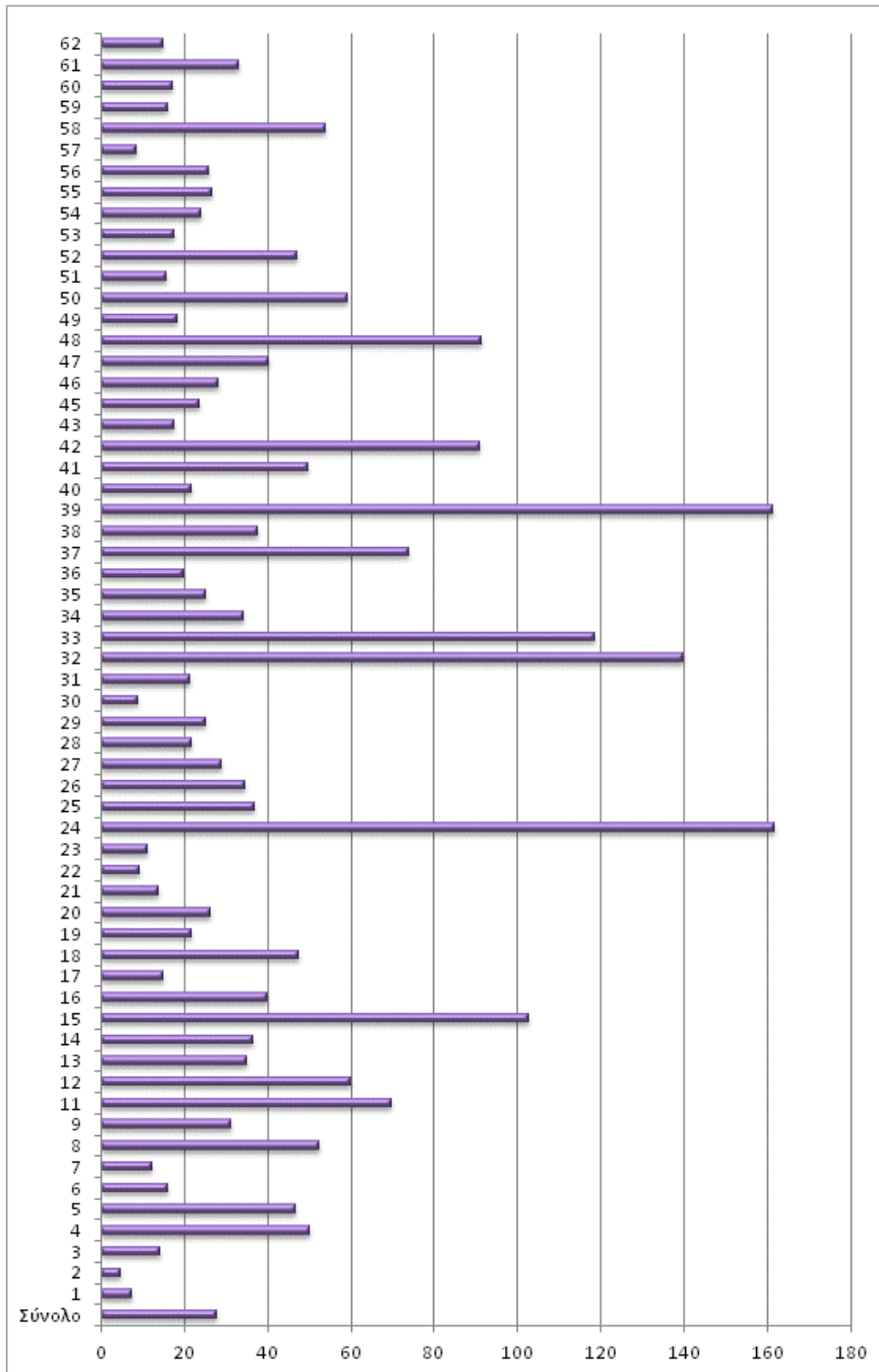
Από το Διάγραμμα 7.3 προκύπτει ότι οι κλάδοι με την υψηλότερη παραγωγικότητα της εργασίας είναι οι: 15 (Παραγωγή βασικών μετάλλων), 24 (Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού), 32 (Θαλάσσιες μεταφορές), 33 (Αεροπορικές μεταφορές), 37 (Εκδοτικές δραστηριότητες), 39 (Τηλεπικοινωνίες), 42 (Ασφαλιστικά, αντασφαλιστικά και συνταξιοδοτικά ταμεία, εκτός από την υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση) και 48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς).

Οι κλάδοι με τις χαμηλότερες τιμές παραγωγικότητας της εργασίας είναι οι: 1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες), 2 (Δασοκομία και υλοτομία), 7 (Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό), 21 (Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών), 22 (Κατασκευή επίπλων, άλλες μεταποιητικές δραστηριότητες), 23 (Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού), 30 (Λιανικό εμπόριο) και 57 (Δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας).



Αναλυτικότερα, στα προηγούμενα ευρήματα, εκτιμώντας τον συντελεστή συνδιακύμανση του Spearman (βλ. ενότητα 6.10) στη σειρά κατάταξης των κλάδων ως προς το μέγεθος της παραγωγικότητας της εργασίας, προκύπτει ότι οι συντελεστές συνδιακύμανσης είναι υψηλοί για διαδοχικά χρόνια και φθίνουν διαχρονικά (Αναλυτικά στον Πίνακα ΠΒ27, Παράρτημα Β). Για παράδειγμα, ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των ετών 1995 και 2010 είναι 0,51, άρα η κατάταξη των κλάδων εμφανίζει μέτρια συσχέτιση μεταξύ των ακραίων ετών. Ενώ, για παράδειγμα, το 1995 στις πρώτες θέσεις της κατάταξης εμφανίζονται οι κλάδοι 5 (Βιομηχανία τροφίμων, ποτών, καπνού), 11 (Παραγωγή χημικών ουσιών και προϊόντων), 12 (Παραγωγή βασικών φαρμακευτικών προϊόντων και φαρμακευτικών σκευασμάτων) και 17 (Κατασκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών, ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων), οι κλάδοι αυτοί το 2010 δεν εμφανίζονται σε υψηλές θέσεις. Με δεδομένο ότι ο συντελεστής συνδιακύμανσης του Spearman αποτυπώνει πιθανές μεταβολές στην κατάταξη των εξεταζόμενων μεγεθών, από την παραπάνω διερεύνηση προκύπτει ότι η κατάταξη των κλάδων ως προς την παραγωγικότητα της εργασίας μεταβάλλεται σημαντικά κατά τα εξεταζόμενα έτη. Για το λόγο αυτό, έχει ιδιαίτερη σημασία η διερεύνηση των μεταβολών στην παραγωγικότητα της εργασίας μεταξύ των εξεταζόμενων ετών.

**Διάγραμμα 7.3: Παραγωγικότητα της εργασίας κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας το 2010 (€/h)**



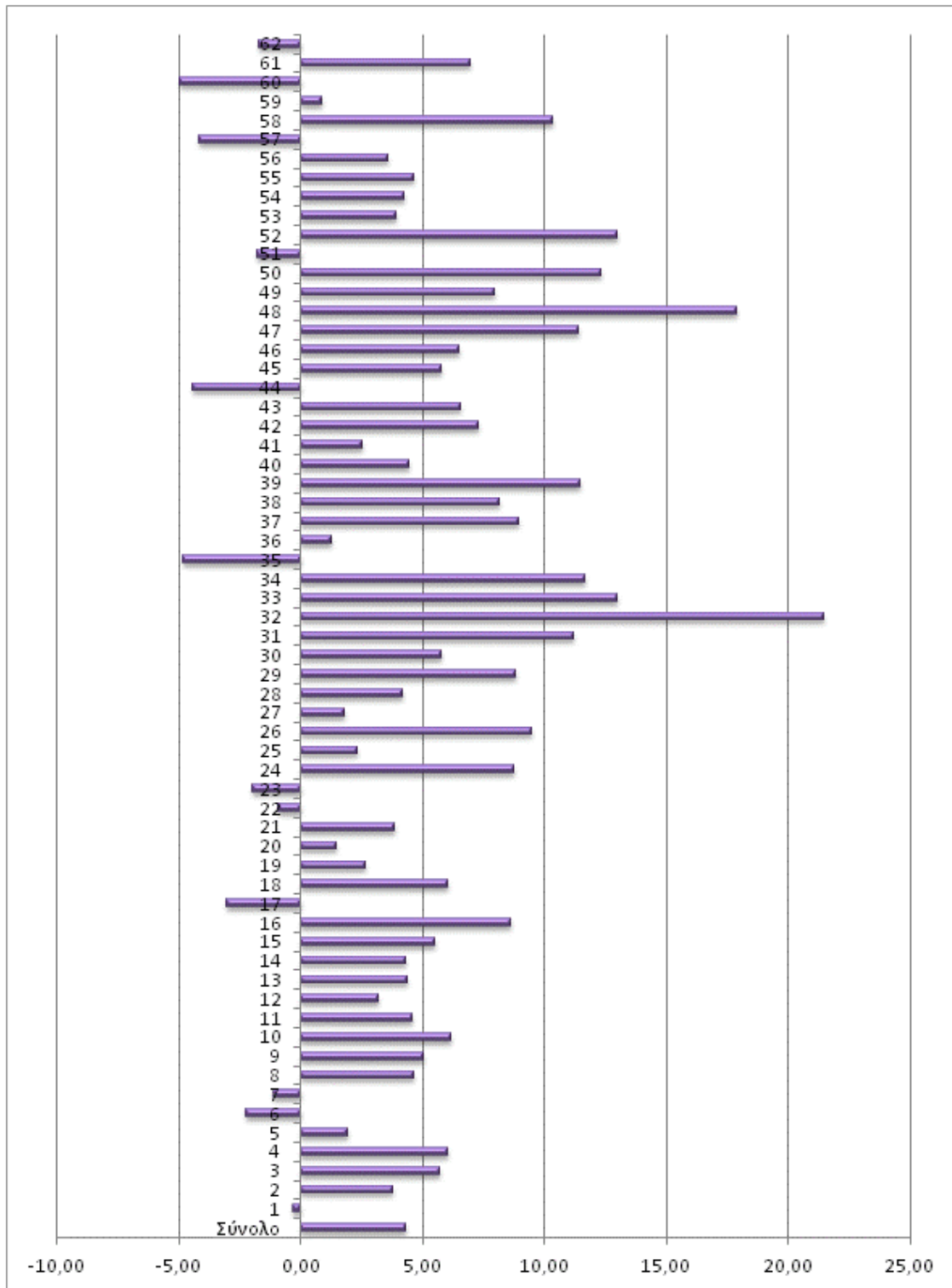
Πηγή: Πίνακας ΠΒ25, Παράρτημα Β

Στο Διάγραμμα 7.4, παρουσιάζεται ο ΜΕΡΜ της παραγωγικότητας της εργασίας κατά κλάδο, συμπεριλαμβανομένων και των κλάδων 10 και 44, αφού δεν εμφανίζουν ακραίες τιμές.

Από το Διάγραμμα 7.4 προκύπτει ότι οι κλάδοι με τις υψηλότερες τιμές στο ΜΕΡΜ της παραγωγικότητας της εργασίας είναι οι: 32 (Θαλάσσιες μεταφορές), 33 (Αεροπορικές μεταφορές), 34 (Αποθήκευση και υποστηρικτικές προς τη μεταφορά δραστηριότητες), 39 (Τηλεπικοινωνίες), 47 (Επιστημονική έρευνα και ανάπτυξη), 48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς), 50 (Δραστηριότητες ενοικίασης και εκμίσθωσης) και 52 (Δραστηριότητες ταξιδιωτικών πρακτορείων, γραφείων οργανωμένων ταξιδιών και υπηρεσιών κρατήσεων και συναφείς δραστηριότητες). Παρατηρούμε, ότι πρόκειται, στο σύνολό τους, για κλάδους των υπηρεσιών.

Αντίθετα, οι κλάδοι με τους χαμηλότερους (και αρνητικούς επίσης) μέσους ετήσιους ρυθμούς μεταβολής της παραγωγικότητας είναι οι: 6 (Παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών υλών, ειδών ένδυσης, δέρματος και δερμάτινων ειδών), 17 (Κατασκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών, ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων), 23 (Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού), 35 (Ταχυδρομικές και ταχυμεταφορικές δραστηριότητες), 44 (Διαχείριση ακίνητης περιουσίας), 51 (Δραστηριότητες απασχόλησης), 57 (Δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας) και 60 (Δραστηριότητες οργανώσεων).

Διάγραμμα 7.4: Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής της Παραγωγικότητας της Εργασίας (1995-2010).



Πηγή: Πίνακας ΠΒ26, Παράρτημα Β

## 7.4 Σύγκριση της παραγωγικότητας της εργασίας μεταξύ Ελληνικής Οικονομίας και ΕΕ15

Για την πληρότητα της ανάλυσης είναι απαραίτητη η σύγκριση της παραγωγικότητας της εργασίας μεταξύ της ελληνικής οικονομίας και της ΕΕ15. Η σύγκριση αυτή, όμως, περιορίζεται από τα διαθέσιμα μεγέθη<sup>75</sup> της παραγωγής. Ειδικότερα, η ανάλυση της παραγωγικότητας στη συγκεκριμένη περίπτωση γίνεται με βάση την προστιθέμενη κατά κλάδο για την ΕΕ15. Επίσης, για εποπτικούς λόγους, η ανάλυση θα περιλαμβάνει 10 (δέκα) κλάδους οικονομικής δραστηριότητας

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται παρουσιάζονται στους πίνακες ΠΑ14 και ΠΑ15, Παράρτημα Α. Επίσης, τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα ΠΒ27, Παράρτημα Β. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων θα εξαιρεθεί ο κλάδος L (Διαχείριση Ακίνητης Περιουσίας) για τους λόγους που έχουν αναφερθεί παραπάνω.

Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα (Διάγραμμα 7.5) για το 2010 δείχνουν ότι υπάρχει σημαντική διαφορά στην παραγωγικότητα της εργασίας (με βάση την προστιθέμενη αξία) μεταξύ ελληνικής οικονομίας και των ΕΕ15. Η διαφορά αυτή (Πίνακας 7.3) το 2010 κυμαίνεται συνολικά στο 101,99% ενώ οι ακραίες τιμές είναι: 5,15% στον κλάδο Κ (Χρηματοπιστωτικές και Ασφαλιστικές Δραστηριότητες) και 155,35% στον κλάδο Β-Ε (Μεταποίηση Πλην Κατασκευών). Επιπλέον, όπως προκύπτει από τον Πίνακα ΠΒ28 του Παραρτήματος Β, η διαφορά αυτή για το σύνολο της οικονομίας το 2000 έφτανε το 111,29%, ενώ το 2005 είχε μειωθεί στο 97,01%<sup>76</sup>.

---

<sup>75</sup> Το μέγεθος της ακαθάριστης αξίας παραγωγής δεν είναι διαθέσιμο σε κλαδικό επίπεδο και για τις χώρες της ΕΕ15 την εν λόγω περίοδο.

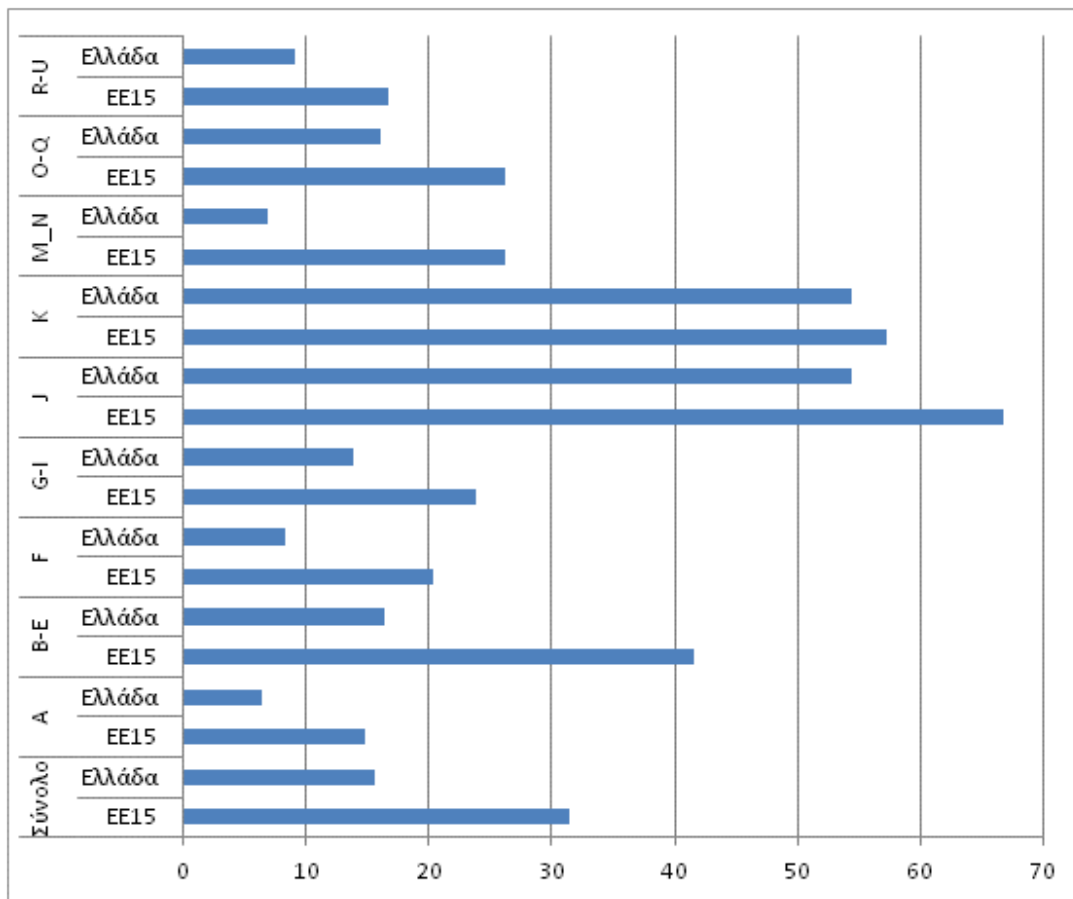
<sup>76</sup> Συνήθως, οι συγκρίσεις που αφορούν την παραγωγικότητα της εργασίας γίνονται μεταξύ των χωρών που ανήκουν στην ΕΕ27. Σε αυτό το πεδίο αναφοράς, η παραγωγικότητα της ελληνικής οικονομίας φτάνει το 2010 το 93,4% της ΕΕ27 (ΕΕ27=100), όταν η εκτίμηση γίνεται ανά απασχολούμενο. Όταν η εκτίμηση γίνεται ανά ώρα εργασίας το ποσοστό αυτό μειώνεται σημαντικά και ανέρχεται στο 76,4% (ΕΕ27=100). Για περισσότερα: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tec00116>

και

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tec00117>.

Από την προηγούμενη ανάλυση προκύπτει ότι: η παραγωγικότητα της εργασίας εμφανίζει σύνθετα αποτελέσματα. Υπάρχουν κλάδοι στους οποίους η παραγωγικότητα αυξάνεται και κλάδοι όπου μειώνεται. Επιπλέον, το επίπεδο της παραγωγικότητας της εργασίας για την ελληνική οικονομία διαμορφώνεται στο 50% του μέσου επιπέδου της παραγωγικότητας των ΕΕ15 .

**Διάγραμμα 7.5: Παραγωγικότητα της εργασίας (ως προς την προστιθέμενη αξία) για την Ελλάδα και την ΕΕ15 (2010)**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ28, Παράρτημα Β

**Πίνακας 7.3: Διαφορά Παραγωγικότητας της Εργασίας (με βάση την προστιθέμενη αξία) στην ΕΕ15 από την Ελληνική Οικονομία 2010**

Σύνολο	101,99%
A - Πρωτογενής Τομέας	130,72%
B-E - Μεταποίηση Πλην Κατασκευών	155,35%
F - Κατασκευές	144,49%
G-I - Εμπόριο, Μεταφορές, Ξενοδοχεία και Εστιατόρια	71,24%
J - Τηλεπικοινωνίες	22,59%
K - Χρηματοπιστωτικές και Ασφαλιστικές Δραστηριότητες	5,15%
M_N - Επιστημονικές, Επαγγελματικές και Τεχνικές Δραστηριότητες	279,89%
O-Q - Δημόσια Διοίκηση, Άμυνα, Εκπαίδευση και Υγεία	63,20%
R-U - Υπόλοιπες Δραστηριότητες Υπηρεσιών	84,27%

Πηγή: Πίνακας ΠΒ28, Παράρτημα Β

## **7.5 Διακλαδική Επίδραση των Μεταβολών του Χρόνου Απασχόλησης στην Παραγωγικότητα της Εργασίας**

### **7.5.1 Η εξειδίκευση του υποδείγματος**

Οι υψηλές αποκλίσεις του μέσου ετήσιου χρόνου εργασίας καθώς και η σχετικά χαμηλή παραγωγικότητα της εργασίας της ελληνικής οικονομίας σε σχέση με τις ΕΕ15, σε όλους τους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας, αποτελούν δύο σημαντικά χαρακτηριστικά της. Στο βαθμό που η παραγωγικότητα της εργασίας συνδέεται με την ανταγωνιστικότητα μιας οικονομίας και τις επιδόσεις του ισοζυγίου τρεχουσών συναλλαγών της, οι σχετικά χαμηλές τιμές της μπορεί να συνδέονται με συνολικά διαρθρωτικά προβλήματα. Σύμφωνα με την European Commission (2009: 85): «Η αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας στη μεταποίηση βελτιώνει την ανταγωνιστικότητα [της χώρας] στις διεθνείς αγορές, ενώ οι υψηλότερες επιδόσεις στο μέγεθος της παραγωγικότητάς της σε σχέση με τις υπηρεσίες επηρεάζει ευνοϊκά τις μεταβολές των σχετικών τιμών στα βιομηχανικά προϊόντα. Η πώληση σχετικά

φθηνότερων ενδιάμεσων αγαθών είναι ένας από τους τρόπους με τους οποίους η αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας στη μεταποίηση μεταφέρεται σε όλη την οικονομία», και συνεχίζει: «Παρόλο που η ανταγωνιστικότητα είναι ένα πολυδιάστατο μέγεθος, η παραγωγικότητα της εργασίας είναι κρίσιμη για τις αναπτυξιακές επιδόσεις ενός κλάδου. Η βελτίωση της παραγωγικότητας της εργασίας επιτρέπει στους βιομηχανικούς κλάδους να προμηθεύουν με υψηλότερης ποιότητας ενδιάμεσες εισροές και καπιταλιστικά προϊόντα τους άλλους κλάδους της μεταποίησης και των υπηρεσιών, καθώς και την τελική ζήτηση» (European Commission, 2009: 90).

Από τα προηγούμενα προκύπτει ότι το μέγεθος της παραγωγικότητας συνδέεται τόσο με το μέγεθος των σχετικών τιμών των ενδιάμεσων εισροών, όσο και με την ποιότητά τους. Έτσι, η μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στις ενότητες 4.5.3 και 4.5.4, εφαρμόζεται προκειμένου να εκτιμηθεί η παραγωγικότητα της εργασίας, λαμβάνοντας υπόψη τις αλληλεξαρτήσεις των κλάδων (ενδιάμεσες εισροές).

Το ερευνητικό ερώτημα που συνδέεται με το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την εφαρμογή της μεθοδολογία είναι το εξής:

*Κατά πόσο θα πρέπει να μεταβληθεί η παραγωγικότητα της εργασίας στους κλάδους της ελληνικής οικονομίας, μεταξύ δύο ετών, αν ο μέσος ετήσιος εργάσιμος χρόνος τους προσαρμοστεί στο μέσο επίπεδο της ΕΕ15;*

Η εκτίμηση της μεταβολής της παραγωγικότητας της εργασίας την περίοδο 2000-2010, γίνεται με τη χρήση των σχέσεων 4.9 (Ενότητα 4.5.3) και 4.11 (Ενότητα 4.5.4). Συγκεκριμένα, η εν λόγω εκτίμηση μεταξύ των ετών 0 και 1 υπολογίζεται από τη σχέση 4.9, η οποία εξειδικεύεται στις σχέσεις 7.1 και 7.2:

$$\pi_0 = \hat{h}_0^{-1}(I - A)_0^{-1}Y_0 \quad (7.1)$$

όπου:

$\pi_0$  το διάνυσμα παραγωγικότητας της εργασίας της ελληνικής οικονομίας το έτος 0,

$h_0$  το διάνυσμα του συνολικός χρόνος εργασίας της ελληνικής οικονομίας το έτος 0,

$(I - A)_0^{-1}$  η αντίστροφη μήτρα του Leontief για το έτος 0

$Y_0$  το διάνυσμα της τελική ζήτηση της ελληνικής οικονομίας το έτος 0



και

$$\pi_1 = \hat{h}_1^{-1}(I - A)_1^{-1}Y_1 \quad (7.2)$$

$\pi_1$  το διάνυσμα παραγωγικότητας της εργασίας της ελληνικής οικονομίας το έτος 1, αν ο μέσος εργάσιμος χρόνος μειωθεί στο μέσο επίπεδο της ΕΕ15,

$h_1$  το διάνυσμα του εκτιμώμενου συνολικού χρόνος εργασίας της ελληνικής οικονομίας το έτος 0, με την υπόθεση ότι ο μέσος εργάσιμος χρόνος μειωθεί στο μέσο επίπεδο της ΕΕ15,

$(I - A)_1^{-1}$  η αντίστροφη μήτρα του Leontief για το έτος 1

$Y_1$  το διάνυσμα της τελική ζήτηση της ελληνικής οικονομίας το έτος 1

Τέλος, από τη σχέση 4.11, όπως αυτή εξειδικεύεται στην 7.3, προκύπτει ότι η απαιτούμενη μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας  $g_{\pi,0-1}$ :

$$g_{\pi,0-1} = \hat{\pi}_0^{-1} \Delta \pi \quad (7.3)$$

Ωστόσο, πριν προχωρήσουμε στην εκτίμηση των απαιτούμενων μεταβολών στην παραγωγικότητα της εργασίας, θα πρέπει να υπολογίσουμε τις συνολικές ώρες εργασίας στην ελληνική οικονομία, αν ο μέσος ετήσιος εργάσιμος χρόνος μειωθεί στο μέσο επίπεδο της ΕΕ15. Συγκεκριμένα, πολλαπλασιάζουμε το μέσο ετήσιο χρόνο εργασίας για το σύνολο της ΕΕ15 με τον αριθμό των απασχολουμένων στην ελληνική οικονομία. (Πίνακας ΠΒ29, Παράρτημα Β). Επιπλέον, εφαρμόζοντας τη μεθοδολογία RAS (Παράρτημα Π.1.3) κατασκευάζεται η χρονοσειρά των πινάκων εισροών-εκροών η οποία θα χρησιμοποιηθεί στην εν λόγω εφαρμογή. Οι πίνακες περιέχονται στο Ηλεκτρονικό Παράρτημα Α, Πίνακες ΠΒ30-ΠΒ42, Παράρτημα Β.

### 7.5.2 Ανάλυση Αποτελεσμάτων

Τα ευρήματα της εφαρμογής περιέχονται στον Πίνακα ΠΒ43, Παράρτημα Β, ενώ η μέση απαιτούμενη μεταβολή για κάθε κλάδο, την περίοδο 2000-2010, περιέχεται στο Διάγραμμα 7.6.

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι η μέση απαιτούμενη μεταβολή κυμαίνεται από 15,24% στον κλάδο 35 (Ταχυδρομικές και ταχυμεταφορικές δραστηριότητες) έως 43,35% στον κλάδο 37 (Εκδοτικές δραστηριότητες), ενώ η μέση τιμή της απαιτούμενης μεταβολής είναι 28,42%. Οι κλάδοι του πρωτογενή τομέα εμφανίζουν σχετικά χαμηλή απαιτούμενη μεταβολή της παραγωγικότητας της εργασίας (19,43%), ενώ οι κλάδοι του δευτερογενή τομέα εμφανίζουν χαμηλότερο ποσοστό απαιτούμενης μεταβολής (26,98% κατά μέσο όρο) από τους κλάδους του τριτογενή (30,40% κατά μέσο όρο). Επίσης, πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τα εξεταζόμενα έτη στους 37 από τους 62 κλάδους η απαιτούμενη μεταβολή τείνει να αυξηθεί, ενώ στους υπόλοιπους τείνει να μειωθεί.

Τέλος, ένα σημαντικό εύρημα είναι ότι η απαιτούμενη μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας είναι υψηλότερη από την ποσοστιαία διαφορά μεταξύ του μέσου ετήσιου χρόνου εργασίας της ελληνικής οικονομίας και των ΕΕ15. Αυτό σημαίνει ότι ενώ ο χρόνος εργασίας μειώνεται κατά ένα ποσοστό, η παραγωγικότητα της εργασίας αυξάνεται κατά ένα μεγαλύτερο ποσοστό σε σχέση με τη μείωση του χρόνου. Το ποσοστό αυτό κυμαίνεται μεταξύ 0,01% και 4,93%. για όλους τους εξεταζόμενους κλάδους και για όλα τα έτη. Δηλαδή, παρατηρούνται από πολύ μικρές μέχρι σημαντικές αποκλίσεις μεταξύ των μεταβολών αυτών των μεταβλητών, οι οποίες οφείλονται στη διάρθρωση της οικονομίας (αντίστροφος Leontief) και στις μεταβολές της τελικής ζήτησης.

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα προκύπτει ότι απαιτούνται πολύ υψηλές προσαρμογές του επιπέδου της παραγωγικότητας της εργασίας για τους κλάδους της ελληνικής οικονομίας, ώστε ο χρόνος εργασίας τους να εναρμονιστεί στα μέσα ευρωπαϊκά επίπεδα. Η διαφορά αυτή οφείλεται σε δύο λόγους: Την υψηλή απόκλιση μεταξύ των μέσων ετήσιων ωρών εργασίας Ελλάδας και ΕΕ15 για όλους τους εξεταζόμενους κλάδους, καθώς και σε διαφοροποιήσεις οι οποίες σχετίζονται με την επίδραση των διακλαδικών αλληλεξαρτήσεων. Όπως, άλλωστε, έχει αναφερθεί στο

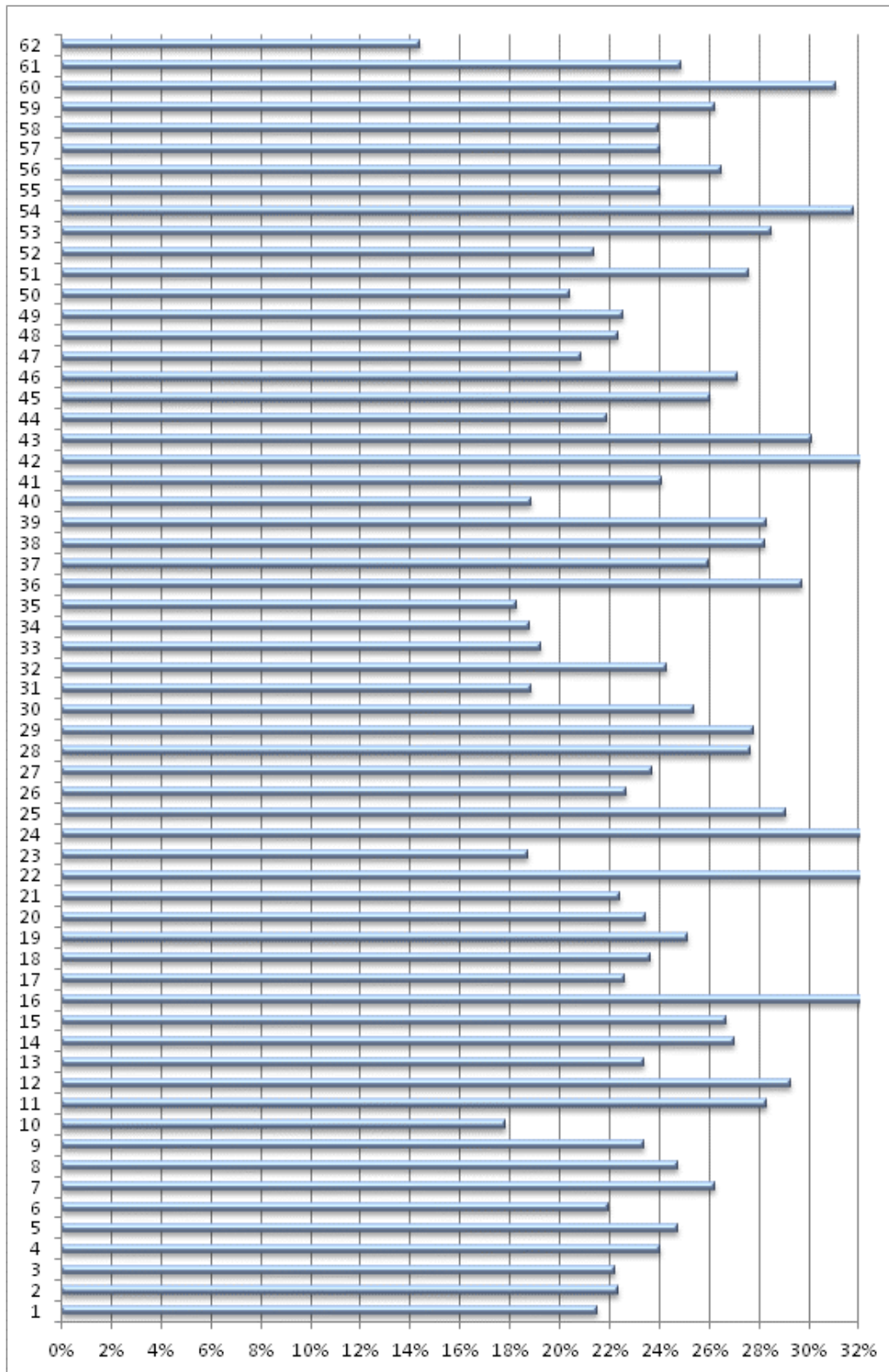
κεφάλαιο 4, η διερεύνηση της κλαδικής παραγωγικότητας σχετίζεται με την ένταση των διακλαδικών σχέσεων μιας οικονομίας. Προς την κατεύθυνση αυτή, κρίνεται απαραίτητη η διερεύνηση των κλαδικών διασυνδέσεων της ελληνικής οικονομίας στο πλαίσιο της ΕΕ15, έτσι ώστε να εντοπιστούν πιθανές διαρθρωτικές διαφοροποιήσεις, σχετιζόμενες με τις παρατηρούμενες αποκλίσεις στην παραγωγικότητα της εργασίας.

Για το λόγο αυτό, γίνεται μια συγκριτική παρουσίαση των συνολικών κάθετων διασυνδέσεων της ελληνικής οικονομίας με χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στην ανάλυση, οι συνολικές κάθετες διασυνδέσεις της ελληνικής οικονομίας θα συγκριθούν με την ελάχιστη, τη μέγιστη και τη μέση τιμή των αντίστοιχων διασυνδέσεων επιλεγμένων χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης<sup>77</sup>. Τα δεδομένα για την ελληνική οικονομία προέρχονται από τον πίνακα ΠΒ8, Παράρτημα Β. Τα δεδομένα για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης προέρχονται από το: European Commission, 2009: 76-77, Πίνακας ΙΙΙ.10. Όλα τα δεδομένα, αναφέρονται στο 2005, και η συγκριτική ανάλυση δεν επεκτείνεται σε πιο πρόσφατα έτη εξαιτίας της έλλειψης δεδομένων για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα εξεταζόμενα μεγέθη παρουσιάζονται στον Πίνακα ΠΒ44 του Παραρτήματος Β και στο Διάγραμμα 7.7.

---

<sup>77</sup> Οι χώρες αυτές είναι οι: Βέλγιο, Τσεχία, Δανία, Γερμανία, Εσθονία, Ιρλανδία, Ελλάδα, Ισπανία, Γαλλία, Ιταλία, Λάτβια, Λιθουανία, Ολλανδία, Αυστρία, Πολωνία, Πορτογαλία, Ρουμανία, Σλοβενία, Σλοβακία, Φιλανδία, Σουηδία και Ηνωμένο Βασίλειο.

**Διάγραμμα 7.6: Απαιτούμενη Μεταβολή της Παραγωγικότητας της Εργασίας**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ43, Παράρτημα Β

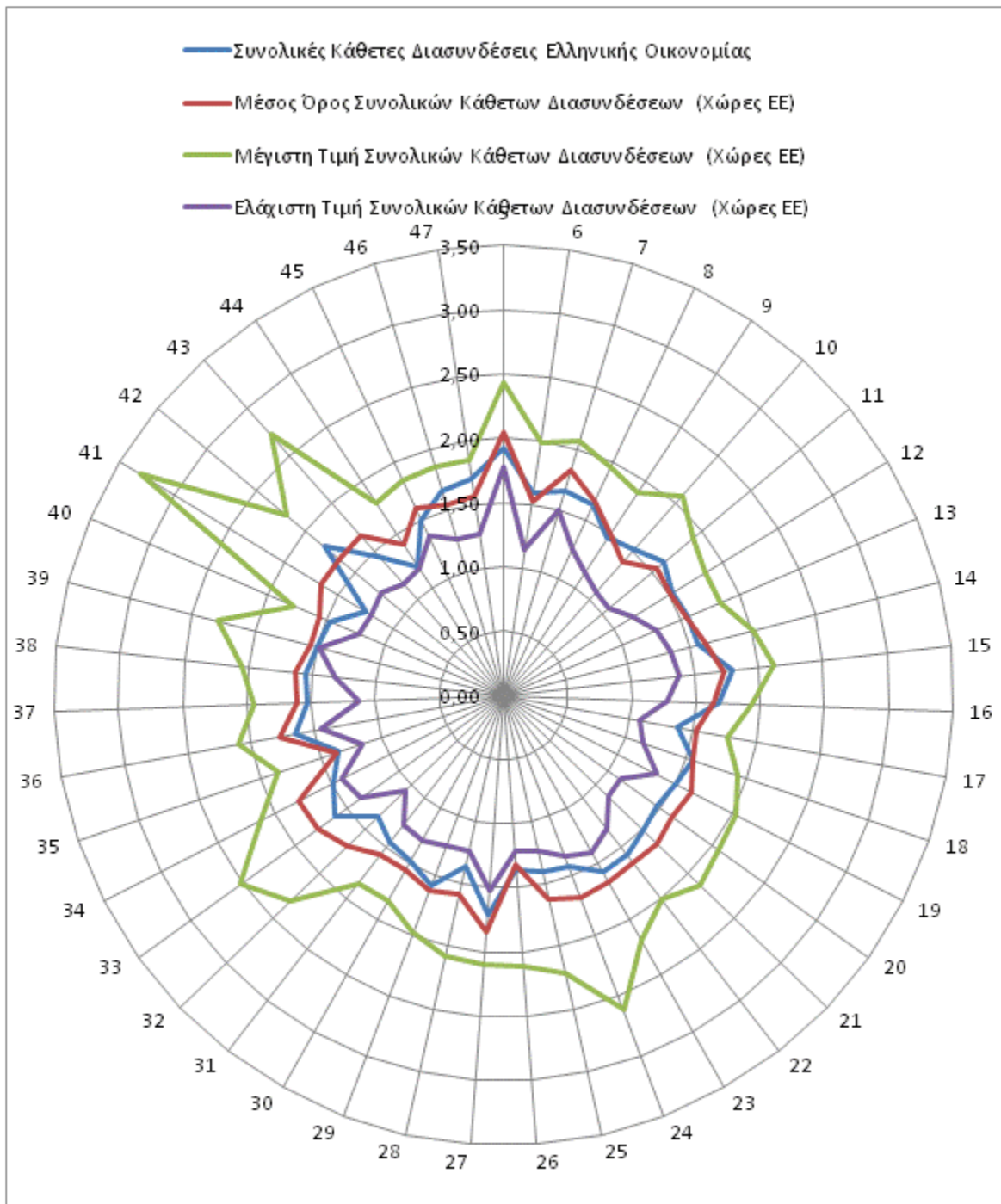
Από τον Πίνακα ΠΒ44, Παράρτημα Β και το Διάγραμμα 7.7, προκύπτει ότι οι τιμές των συνολικών κάθετων διασυνδέσεων της ελληνικής οικονομίας κυμαίνονται στα μέσα και κατώτερα επίπεδα των τιμών των χωρών που συμμετέχουν στη συγκριτική ανάλυση. Αναλυτικότερα, από τους 43 κλάδους<sup>78</sup> με διαθέσιμα στοιχεία, οι επιδόσεις της ελληνικής οικονομίας είναι υψηλότερες από τις μέσες μόνο σε 12, ενώ στους υπόλοιπους είναι χαμηλότερες.

Οι κλάδοι με τιμές συνολικών κάθετων διασυνδέσεων υψηλότερων από το μέσο όρο των εξεταζόμενων χωρών είναι οι: 6 (Παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών υλών, ειδών ένδυσης, δέρματος και δερμάτινων ειδών), 10 (Παραγωγή οπτάνθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου), 11 (Παραγωγή χημικών ουσιών και προϊόντων), 12 (Παραγωγή βασικών φαρμακευτικών προϊόντων και φαρμακευτικών σκευασμάτων), 13 (Κατασκευή προϊόντων από ελαστικό (καουτσούκ) και πλαστικές ύλες), 15 (Παραγωγή βασικών μετάλλων), 16 (Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων), 26 (Επεξεργασία λυμάτων, Συλλογή, επεξεργασία και διάθεση αποβλήτων κλπ), 42 (Ασφαλιστικά, αντασφαλιστικά και συνταξιοδοτικά ταμεία), 46 (Αρχιτεκτονικές δραστηριότητες και δραστηριότητες μηχανικών- τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις), 47 (Επιστημονική έρευνα και ανάπτυξη), 48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς). Πρόκειται δηλαδή, για 8 κλάδους του δευτερογενή τομέα και 4 του τριτογενή.

---

<sup>78</sup> Για τους υπόλοιπους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία

**Διάγραμμα 7.7: Συγκριτική Ανάλυση Κάθετων Διασυνδέσεων Ελλάδας και χωρών της ΕΕ (2005)**

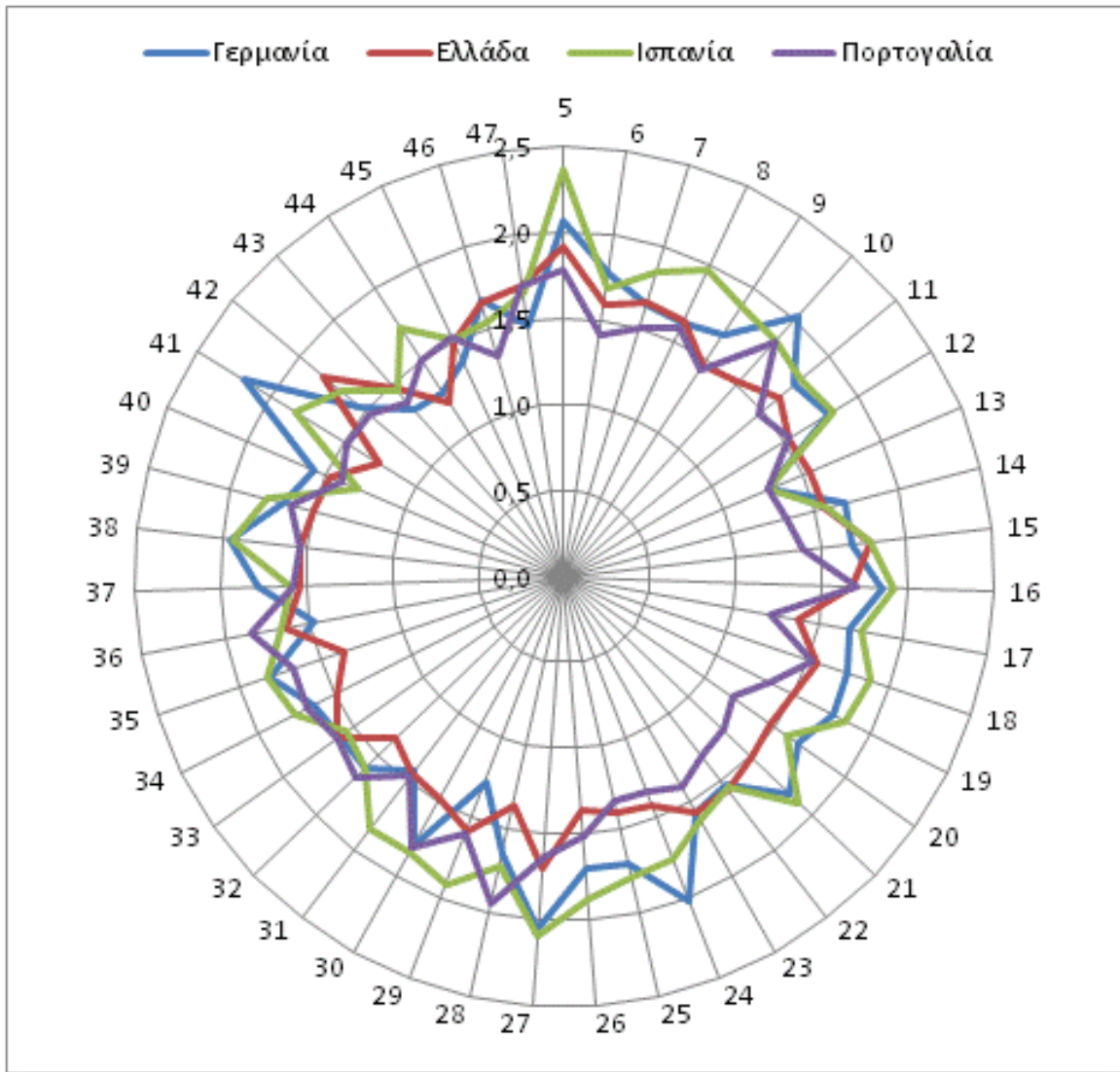


Πηγή: Πίνακας ΠΒ44, Παράρτημα Β

Στη συνέχεια, για μια πιο αναλυτική σύγκριση των κάθετων διασυνδέσεων για τις επιλεγμένες χώρες: Γερμανία, Ισπανία και Πορτογαλία, υπολογίζονται οι κάθετες διασυνδέσεις των χωρών αυτών και παρουσιάζονται στο Διάγραμμα 7.8 και στον Πίνακα ΠΒ44, Παράρτημα Β. Από το Διάγραμμα 7.8 προκύπτει ότι, οι κάθετες διασυνδέσεις της ελληνικής οικονομίας είναι υψηλότερες από αυτές της γερμανικής στο 23,26% των κλάδων που παρουσιάζονται στο διάγραμμα, υψηλότερες από τις διασυνδέσεις της Ισπανίας στο 25,58% των κλάδων και υψηλότερες από τις σχέσεις της Πορτογαλίας στο 58,14% των κλάδων. Επίσης, από τη σύγκριση των διαγραμμάτων 7.7 και 7.8 προκύπτει ότι οι κλαδικές διασυνδέσεις τις Ελλάδας και της Πορτογαλίας κυμαίνονται στα μέσα και κατώτερα επίπεδα των χωρών που εξετάζονται.

Δηλαδή, παρατηρούμε ότι το διαρθρωτικό πρόβλημα της ελληνικής οικονομίας είναι ο κρίσιμος παράγοντας που επηρεάζει τη διαμόρφωση των αποκλίσεων της παραγωγικότητάς της από το μέσο όρο των χωρών της ΕΕ15.

**Διάγραμμα 7.8: Συγκριτική Ανάλυση Κάθετων Διασυνδέσεων Ελλάδας, Γερμανίας, Ισπανίας και Πορτογαλίας(2005)**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ44, Παράρτημα Β



## **8 ΔΟΜΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ: Η ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**

### **8.1 Εισαγωγή**

Η διερεύνηση της παραγωγικότητας της εργασίας με τη χρήση της ανάλυσης εισροών-εκροών, όπως παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 7, δείχνει μία μεγάλη υστέρηση της ελληνικής οικονομίας σε σχέση με το μέσο επίπεδο της ΕΕ15. Με βάση τα ευρήματα, η υστέρηση αυτή συνδέεται με την τεχνολογία παραγωγής των κλάδων της και ειδικότερα με τις σχετικά χαμηλές τιμές των κάθετων διασυνδέσεων της Ελλάδας σε σχέση με χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Βέβαια, παρόλο που τα συμπεράσματα αυτά αφορούν όλους τους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας, δεν εμφανίζονται με την ίδια ένταση σε όλους τους κλάδους. Για το λόγο αυτό, θα εξεταστούν οι διαχρονικές μεταβολές της παραγωγικότητας της εργασίας στα πλαίσια της ανάλυσης εισροών-εκροών με τη χρήση της μεθόδου του Δομικού Διαχωρισμού Παραγόντων. Με τον τρόπο αυτό οι μεταβολές της παραγωγικότητας της εργασίας θα διαχωριστούν σε μεταβολές των μεταβλητών που την καθορίζουν. Έτσι, δίνεται η δυνατότητα να ποσοτικοποιηθεί η σχετική σημασία αυτών των μεταβλητών στη διαμόρφωση της τιμής της παραγωγικότητας κατά κλάδο.

Η επιλογή της μεθοδολογίας του Δομικού Διαχωρισμού Παραγόντων για τη διερεύνηση των μεταβολών στην παραγωγικότητα της εργασίας, μπορεί να ειπωθεί και υπό το πρίσμα της έννοιας του «δομικού μετασχηματισμού» (structural transformation) της οικονομίας όπως ορίστηκε από τον Skolka (1989). Ο ίδιος γράφει: «Ο δομικός μετασχηματισμός μιας οικονομίας θέτει πολλά ερωτήματα [...] Δύο από αυτά είναι: Οι αιτίες των μεταβολών της κατάταξης των επιμέρους κλάδων και ο ρόλος των τεχνολογικών μεταβολών» (Skolka 1989: 46). Τα ερωτήματα αυτά μπορούν να διερευνηθούν χρησιμοποιώντας τη SDA, με την παρατήρηση όμως ότι «...ο δομικός μετασχηματισμός μιας οικονομίας δύναται να είναι η συνέπεια πολλών μεταβολών, τόσο ενδογενών, όσο και εξωγενών» (Skolka 1989: 46) για ένα οικονομικό μοντέλο.

Η μεθοδολογία του Δομικού Διαχωρισμού Παραγόντων για την παραγωγικότητα της εργασίας στην ελληνική οικονομία την περίοδο 1995-2010 γίνεται με βάση τις σχέσεις 5.33-5.36 της ενότητας 5.6.2.

Κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας SDA χρησιμοποιούνται δύο εκδοχές κλαδικής κατάταξης:

- A. Για τους τρεις τομείς (πρωτογενή, δευτερογενή, τριτογενή) της οικονομίας, έτσι ώστε να εντοπιστούν οι γενικές τάσεις των μεταβολών,
- B. Για όλους τους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας (δηλαδή για τους 62 κλάδους της κατάταξης NACE Rev2, Πίνακας ΠΑ1, Παράρτημα Α) ώστε να προσδιοριστούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που εμφανίζει ο κάθε κλάδος σε σχέση με τα εξεταζόμενα μεγέθη.

Όπως ήδη έχουμε αναφέρει στο Κεφάλαιο 5, η SDA για την παραγωγικότητα της εργασίας στην Ελλάδα θα γίνει σε δύο φάσεις, έτσι για την εφαρμογή της κατασκευάζεται κατάλληλο πρόγραμμα σε MATLAB.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται είναι τα εξής: Ο συνολικός χρόνος απασχόλησης κατά κλάδο για την ελληνική οικονομία (Πίνακας ΠΑ10, Παράρτημα Α) και οι αντίστροφες μήτρες του Leontief για την ελληνική οικονομία<sup>79</sup> (ΠΒ5-ΠΒ7 και ΠΒ30-ΠΒ42, Παράρτημα Β). Τα παραπάνω δεδομένα αναφέρονται στην αναλυτική κατάταξη κλάδων. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή στους τρεις τομείς προέρχονται από την ομαδοποίηση των παραπάνω δεδομένων.

Από την εφαρμογή των εξισώσεων θα προκύψουν 4 διαφορετικές μορφές διαχωρισμού για κάθε ετήσια μεταβολή. Η κάθε μορφή διαχωρισμού έχει τρεις προσδιοριστικούς παράγοντες. Ο πρώτος παράγοντας (πρώτος προσθετέος των εξισώσεων 5.33-5.36) εκφράζει την επίδραση των μεταβολών του χρόνου εργασίας και ονομάζεται «επίδραση απασχόλησης»<sup>80</sup>. Ο δεύτερος παράγοντας (δεύτερος προσθετέος

---

<sup>79</sup> Για τα έτη 2000, 2005 και 2010 υπάρχουν πρωτογενή στοιχεία. Για τα υπόλοιπα έτη, οι πίνακες εκτιμούνται με τη μεθοδολογία RAS (Παράρτημα Π.1).

<sup>80</sup> Ο πρώτος παράγοντας περιλαμβάνει την επίδραση των μεταβολών της απασχόλησης, όπως προκύπτουν από το αντίστροφο των συνολικών ωρών εργασίας. Αυτό σημαίνει ότι η αύξηση των ωρών απασχόλησης οδηγεί σε μείωση του παράγοντα που εξετάζεται εδώ, με όλα τα υπόλοιπα μεγέθη σταθερά.

των εξισώσεων 5.33-5.36) εκφράζει την επίδραση των μεταβολών της τεχνολογίας παραγωγής, όπως αυτή προκύπτει από την αντίστροφη μήτρα του Leontief, και ονομάζεται «επίδραση τεχνολογίας». Ο τρίτος παράγοντας (τρίτος προσθετός των εξισώσεων 5.33-5.36) εκφράζει την επίδραση των μεταβολών της τελικής ζήτησης, και ονομάζεται «επίδραση ζήτησης».

Ακολουθώντας τους Dietzenbacher & Los (1998) και De Haan (2001), η παρουσίαση των αποτελεσμάτων κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας θα γίνει με βάση τη μέση τιμή των 4 μορφών διαχωρισμού. Μέσω της ανάλυσης ευαισθησίας που θα ακολουθήσει διερευνάται το εύρος της διαφοροποίησης που προκύπτει από τις τέσσερις εναλλακτικές μορφές διαχωρισμού. Τέλος, ακολουθώντας και τα συμπεράσματα της ενότητας 5.5, θα εφαρμοστεί ανάλυση ευαισθησίας μεταξύ των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τη μέση τιμή και τις πολικές μορφές (image mirrors) των εξισώσεων. Στην περίπτωση που εξετάζεται εδώ, εμφανίζονται δύο ζεύγη πολικών εξισώσεων και συγκεκριμένα οι εξισώσεις 5.33-5.34 και 5.35-5.36.

## **8.2 Αποτελέσματα του Δομικού Διαχωρισμού Παραγόντων**

Τα αποτελέσματα του Δομικού Διαχωρισμού Παραγόντων για την παραγωγικότητα της εργασίας περιέχονται στους Πίνακες ΠΒ.45-ΠΒ.109 του Παραρτήματος Β. Συγκεκριμένα, οι πίνακες ΠΒ.45-ΠΒ.47 περιέχουν τα αποτελέσματα της εφαρμογής για τους τρεις τομείς της οικονομίας, ενώ στους πίνακες ΠΒ.47-ΠΒ.109, παρουσιάζεται η κλαδική ανάλυση σε 62 κλάδους.

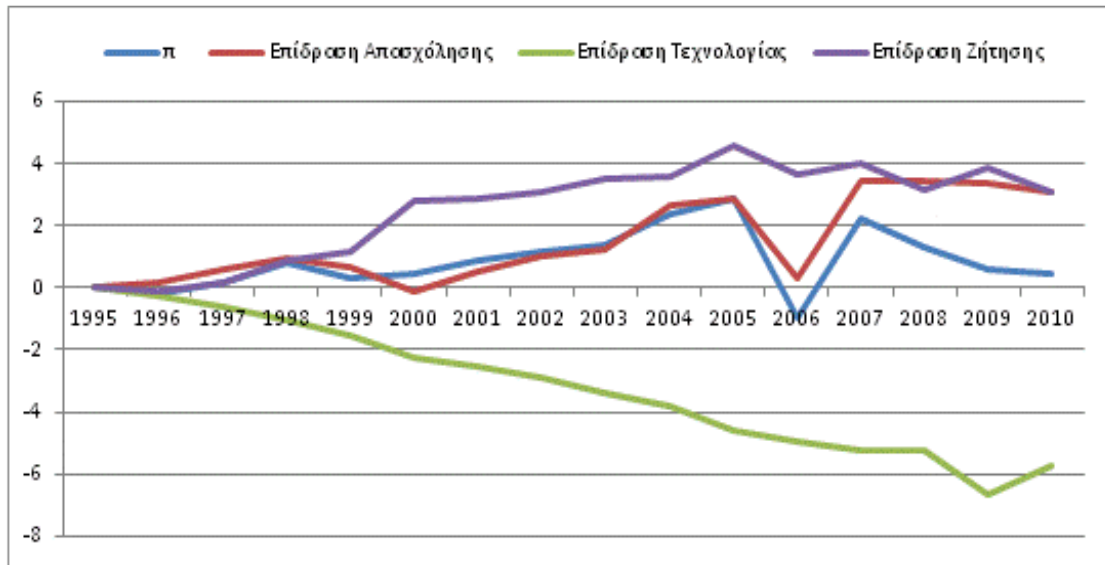
Οι προαναφερόμενοι πίνακες περιλαμβάνουν: i) Την ετήσια μεταβολή της παραγωγικότητας της εργασίας και των παραγόντων προσδιορισμού της (επίδραση απασχόλησης, επίδραση τεχνολογίας και επίδραση ζήτησης), και ii) Τη σωρευτική μεταβολή της παραγωγικότητας της εργασίας και των παραγόντων προσδιορισμού της. Για τον υπολογισμό της σωρευτικής μεταβολής ενός έτους, αθροίζονται οι μεταβολές όλων των προηγούμενων ετών. Παρακάτω, θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της εφαρμογής αρχικά ανά τομέα και στη συνέχεια ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας, έτσι ώστε να εντοπιστούν οι κρίσιμοι προσδιοριστικοί παράγοντες διαμόρφωσης της παραγωγικότητας της εργασίας σε κάθε επίπεδο ανάλυσης.

### 8.2.1 Αποτελέσματα ανά τομέα

Στα διαγράμματα 8.2-8.4 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εφαρμογής για τους τρεις τομείς της ελληνικής οικονομίας την περίοδο 1995-2010. Συγκεκριμένα, οι μεταβολές που περιέχονται στα εν λόγω διαγράμματα σημαίνουν ότι: αν η ακαθάριστη αξία παραγωγής ενός κλάδου ή τομέα ανά ώρα εργασίας αυξηθεί πχ. κατά  $\alpha$ , τότε η επίδραση του κάθε προσδιοριστικού παράγοντα της παραγωγικότητας συμβάλει στη μεταβολή της κατά την αντίστοιχη τιμή του. Αν για παράδειγμα οι επιδράσεις των παραγόντων είναι ίσες με  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  και  $\alpha_3$ , θα πρέπει να ισχύει:  $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$ . Η σχέση αυτή ισχύει τόσο για τις ετήσιες τιμές των μεταβολών, όσο και για τις σωρευτικές μεταβολές της περιόδου.

Αναλυτικότερα, για τον πρωτογενή τομέα (Διάγραμμα 8.1), παρατηρούμε μια μικρή, αλλά θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας. Όπως προκύπτει από τον Πίνακα ΠΒ.45, Παράρτημα Β, η σωρευτική μεταβολή της για την περίοδο 1995-2010 ισούται με 0,483 €/h, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,032 €/h. Ειδικότερα, κατά παράγοντα έχουμε: Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,208 €/h και συνολική μεταβολή 3,11€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,381 €/h και συνολική μεταβολή -5,709€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,205 €/h και συνολική μεταβολή 3,074€/h.

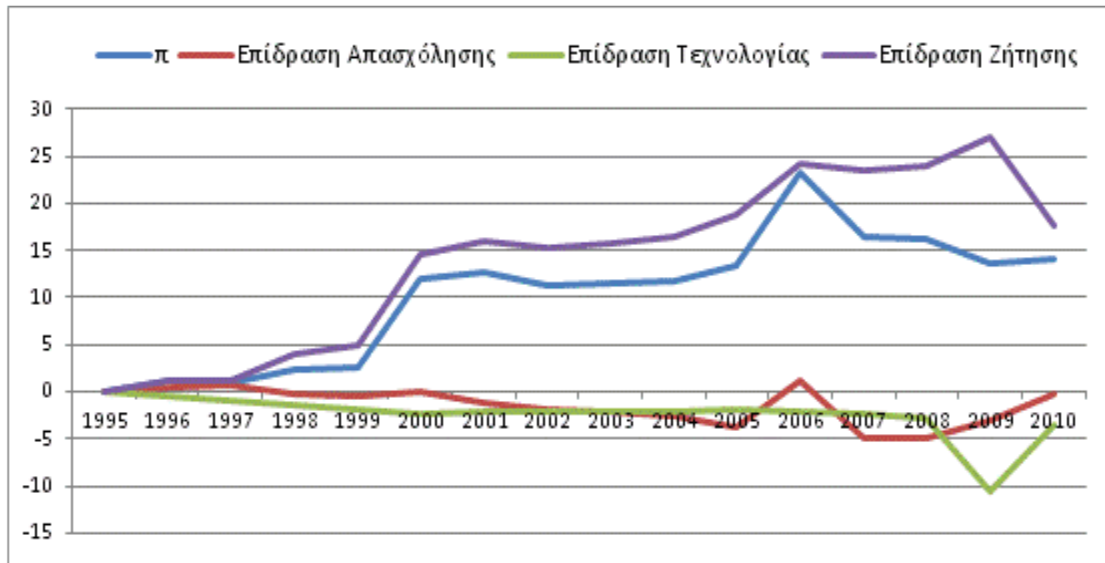
**Διάγραμμα 8.1: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον πρωτογενή τομέα**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ45, Παράρτημα Β

Επιπλέον, για τον δευτερογενή τομέα (Διάγραμμα 8.2), παρατηρούμε σημαντική, θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας. Όπως προκύπτει από τον Πίνακα ΠΒ.46, Παράρτημα Β, η μεταβολή αυτή ισούται με 14,093€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,940€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,013 €/h και συνολική μεταβολή -0,201€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,228 €/h και συνολική μεταβολή -3,415€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,181 €/h και συνολική μεταβολή 17,709€/h.

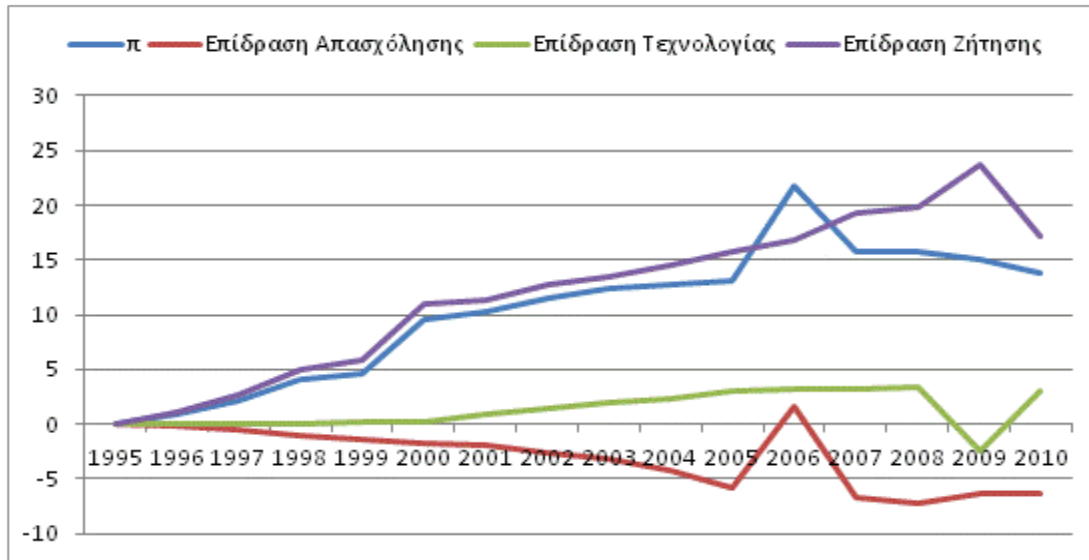
**Διάγραμμα 8.2: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον δευτερογενή τομέα**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ46, Παράρτημα Β

Τέλος, για τον τριτογενή τομέα (Διάγραμμα 8.3), παρατηρούμε σημαντική, θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας. Όπως προκύπτει από τον Πίνακα ΠΒ.47, Παράρτημα Β, η μεταβολή αυτή ισούται με 13,796€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,920€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,426 €/h και συνολική μεταβολή -6,385€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,203 €/h και συνολική μεταβολή 3,038€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,143 €/h και συνολική μεταβολή 17,143€/h.

**Διάγραμμα 8.3: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον τριτογενή τομέα**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ47, Παράρτημα Β

Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα για τους εξεταζόμενους τομείς περιέχονται στον Πίνακα 8.1 και το Διάγραμμα 8.5. Από αυτά προκύπτουν τα παρακάτω βασικά συμπεράσματα:

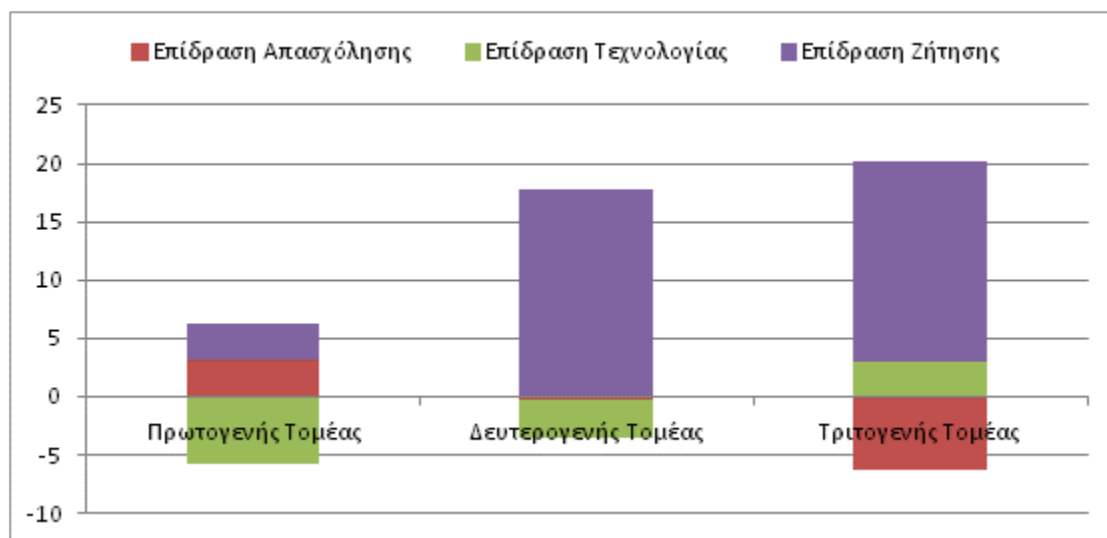
- Η αρνητική επίδραση του παράγοντα της απασχόλησης για τον δευτερογενή και τον τριτογενή τομέα, αλλά η θετική επίδραση στον πρωτογενή.
- Η αρνητική επίδραση του παράγοντα της τεχνολογίας στον πρωτογενή και δευτερογενή τομέα, και η θετική του επίδραση στον τριτογενή.
- Η θετική και υψηλή επίδραση του παράγοντα της τελικής ζήτησης στη διαμόρφωση της παραγωγικότητας της εργασίας σε όλους τους τομείς.

**Πίνακας 8.1: Μεταβολή της Παραγωγικότητας της Εργασίας και των Παραγόντων Προσδιορισμού της (€/h)**

	Μέση Ετήσια Μεταβολή			
	π	Επίδραση Απασχόλησης	Επίδραση Τεχνολογίας	Επίδραση Ζήτησης
Πρωτογενής Τομέας	0,032	0,208	-0,381	0,205
Δευτερογενής Τομέας	0,940	-0,013	-0,228	1,181
Τριτογενής Τομέας	0,920	-0,426	0,203	1,143
Συνολική Μεταβολή (1995-2010)				
	π	Επίδραση Απασχόλησης	Επίδραση Τεχνολογίας	Επίδραση Ζήτησης
Πρωτογενής Τομέας	0,483	3,118	-5,709	3,074
Δευτερογενής Τομέας	14,093	-0,201	-3,415	17,709
Τριτογενής Τομέας	13,796	-6,385	3,038	17,143

Πηγή: Πίνακες ΠΒ.45-ΠΒ.47, Παράρτημα Β

**Διάγραμμα 8.4: Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα ανά τομέα**



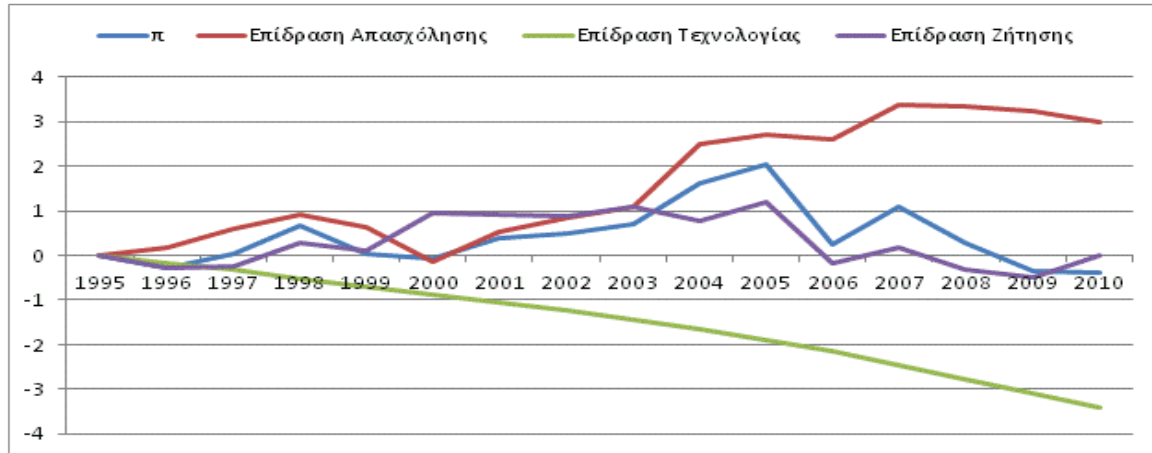
Πηγή: Πίνακες ΠΒ.45-ΠΒ.47, Παράρτημα Β



### 8.2.2 Αποτελέσματα ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας

Στα διαγράμματα 8.5-8.66 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εφαρμογής ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας της ελληνικής οικονομίας την περίοδο 1995-2010.

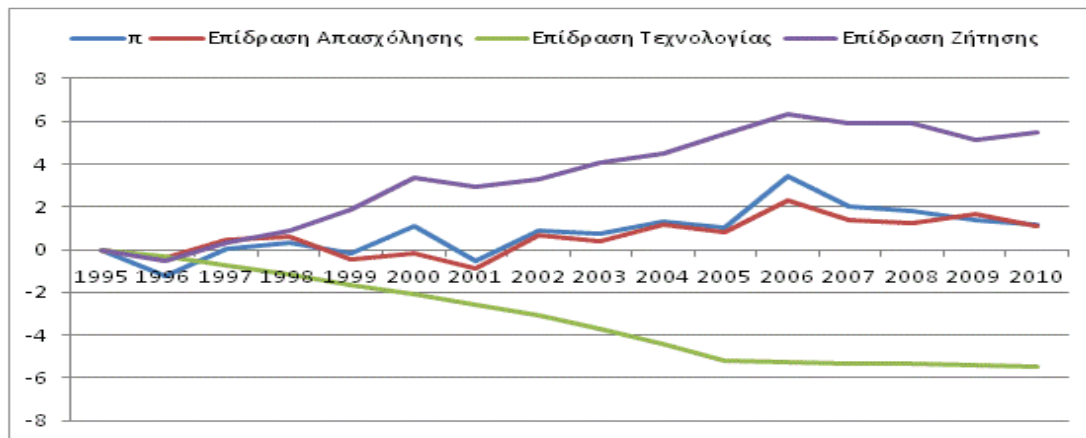
**Διάγραμμα 8.5: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 1.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ48, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες), παρατηρούμε αρνητική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.5. Από τον Πίνακα ΠΒ.48, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με  $-0,380\text{€/h}$  κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι  $-0,025\text{€/h}$ . Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή  $0,201\text{€/h}$  και συνολική μεταβολή  $3,010\text{€/h}$ . Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή  $-0,227\text{€/h}$  και συνολική μεταβολή  $-3,405\text{€/h}$ . Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή  $0,001\text{ €/h}$  και συνολική μεταβολή  $0,015\text{€/h}$ .

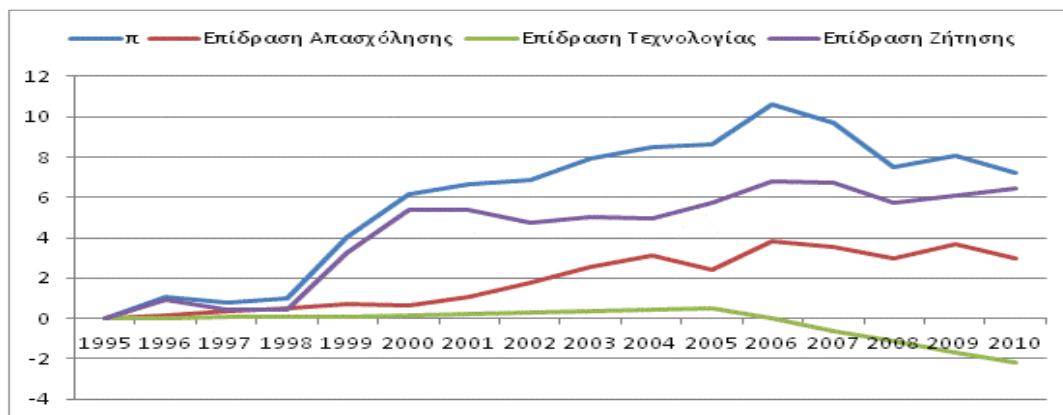
**Διάγραμμα 8.6: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 2.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ49, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 2 (Δασοκομία και υλοτομία), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 86. Από τον Πίνακα ΠΒ.49 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 1,140€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,076€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,201€/h και συνολική μεταβολή 3,010€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή - 0,364€/h και συνολική μεταβολή -5,458€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,366€/h και συνολική μεταβολή 5,495€/h.

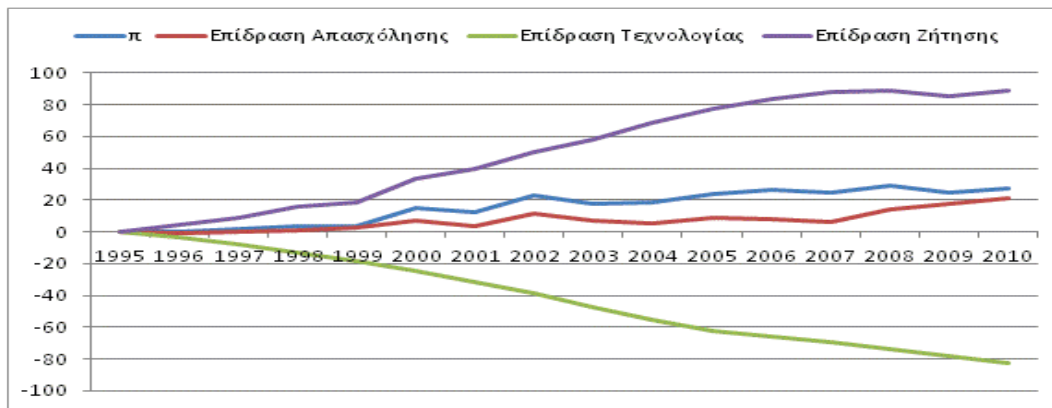
**Διάγραμμα 8.7: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 3.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ50, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 3 (Αλιεία και υδατοκαλλιέργεια), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.7. Από τον Πίνακα ΠΒ.50 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 7,227€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,482€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,197€/h και συνολική μεταβολή 2,949€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,145€/h και συνολική μεταβολή -2,181€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,431€/h και συνολική μεταβολή 6,459€/h.

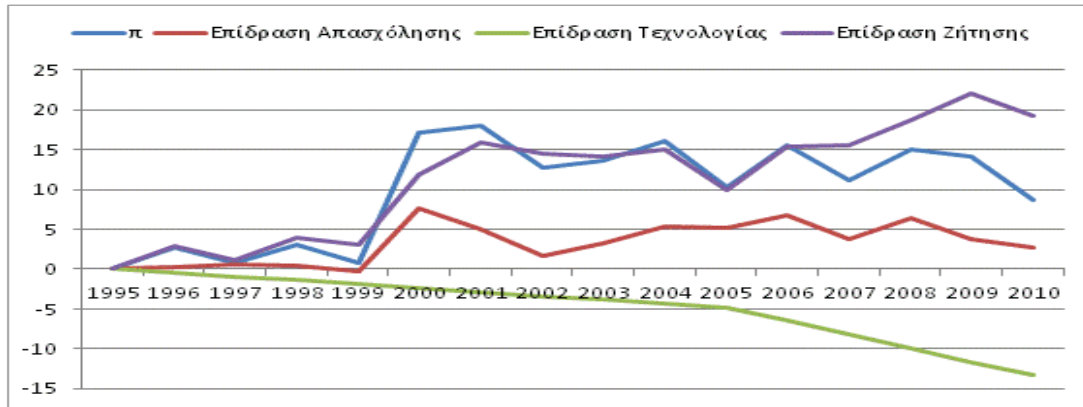
**Διάγραμμα 8.8: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 4.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ51, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 4 (Ορυχεία και λατομεία), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.8. Από τον Πίνακα ΠΒ.51 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 26,939€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 1,796€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,423€/h και συνολική μεταβολή 21,340€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -5,533€/h και συνολική μεταβολή -82,992€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 5,906€/h και συνολική μεταβολή 88,591€/h.

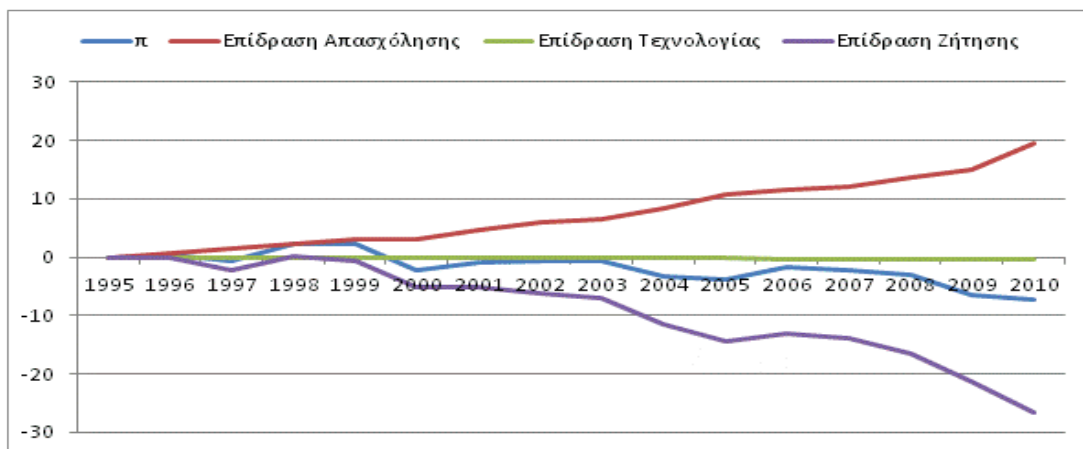
**Διάγραμμα 8.9: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 5.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ52, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 5 (Βιομηχανία τροφίμων, ποτών, καπνού), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.9. Από τον Πίνακα ΠΒ.52 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 8,686€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,579€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,180€/h και συνολική μεταβολή 2,70€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,886€/h και συνολική μεταβολή -13,287€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,285€/h και συνολική μεταβολή 19,273€/h.

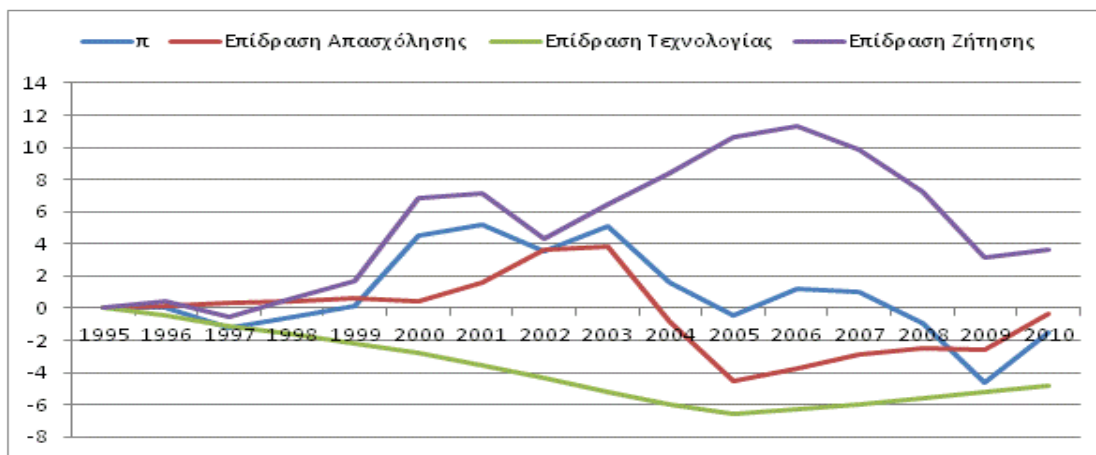
**Διάγραμμα 8.10: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 6.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ53, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 6 (Παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών υλών, ειδών ένδυσης, δέρματος και δερμάτινων ειδών), παρατηρούμε αρνητική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.10. Από τον Πίνακα ΠΒ.53 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με  $-7,363\text{€/h}$  κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι  $-0,491\text{€/h}$ . Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή  $1,306\text{€/h}$  και συνολική μεταβολή  $19,588\text{€/h}$ . Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή  $-0,027\text{€/h}$  και συνολική μεταβολή  $-0,407\text{€/h}$ . Η επίδραση της ζήτησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή  $-1,770\text{€/h}$  και συνολική μεταβολή  $-26,545\text{€/h}$ .

**Διάγραμμα 8.11: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 7.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ54, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 7 (Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό, εκτός από έπιπλα- κατασκευή ειδών καλαθοποιίας και σπαρτοπλεκτικής), παρατηρούμε αρνητική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.11. Από τον Πίνακα ΠΒ.54 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με  $-1,485\text{€/h}$  κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι  $-0,099\text{€/h}$ . Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή  $-0,021\text{€/h}$  και συνολική μεταβολή  $-0,311\text{€/h}$ . Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή  $-0,319\text{€/h}$  και συνολική μεταβολή  $-4,782\text{€/h}$ . Η επίδραση της ζήτησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή  $-0,240\text{€/h}$  και συνολική μεταβολή  $-3,607\text{€/h}$ .

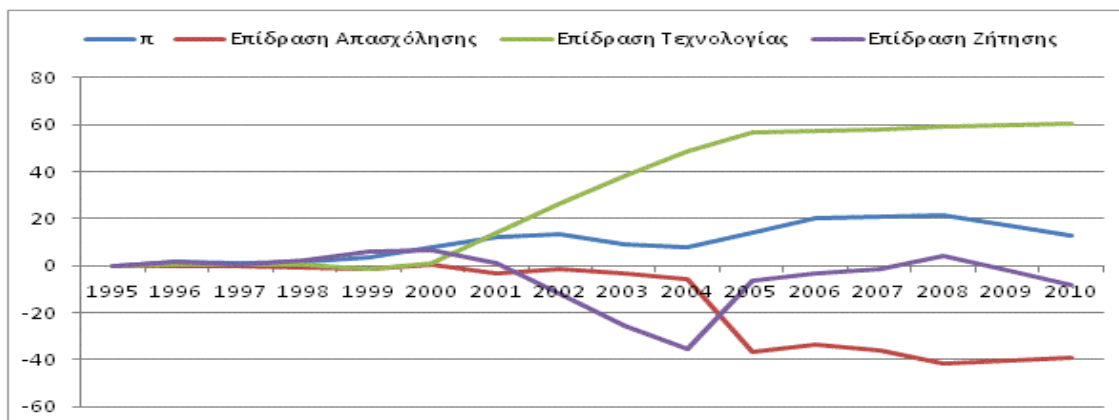
**Διάγραμμα 8.12: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 8.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ55, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 8 (Χαρτοποιία και κατασκευή χάρτινων προϊόντων), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.12. Από τον Πίνακα ΠΒ.55 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 18,929€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 1,329€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,269€/h και συνολική μεταβολή 19,030€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -1,128€/h και συνολική μεταβολή -16,918€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,118€/h και συνολική μεταβολή 17,818€/h.

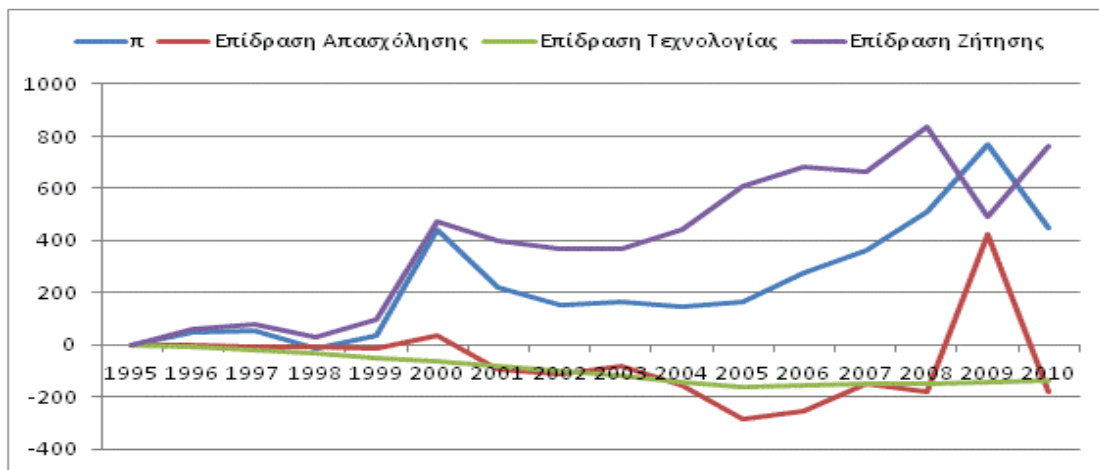
**Διάγραμμα 8.13: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 9.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ56, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 9 (Εκτυπώσεις και αναπαραγωγή προεγγεγραμμένων μέσων), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.13. Από τον Πίνακα ΠΒ.56 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 12,642€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0.843€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή - 2,620€/h και συνολική μεταβολή -39,303€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 4,021€/h και συνολική μεταβολή 60,322€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,118€/h και συνολική μεταβολή - 0,588€/h.

**Διάγραμμα 8.14: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 10.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ57, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 10 (Παραγωγή οπτάνθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.14. Από τον Πίνακα ΠΒ.57 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 446,892€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 29,73€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή - 11,883€/h και συνολική μεταβολή -178,241€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -8,982€/h και συνολική μεταβολή -137,820€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 50,664€/h και συνολική μεταβολή 759,953€/h.

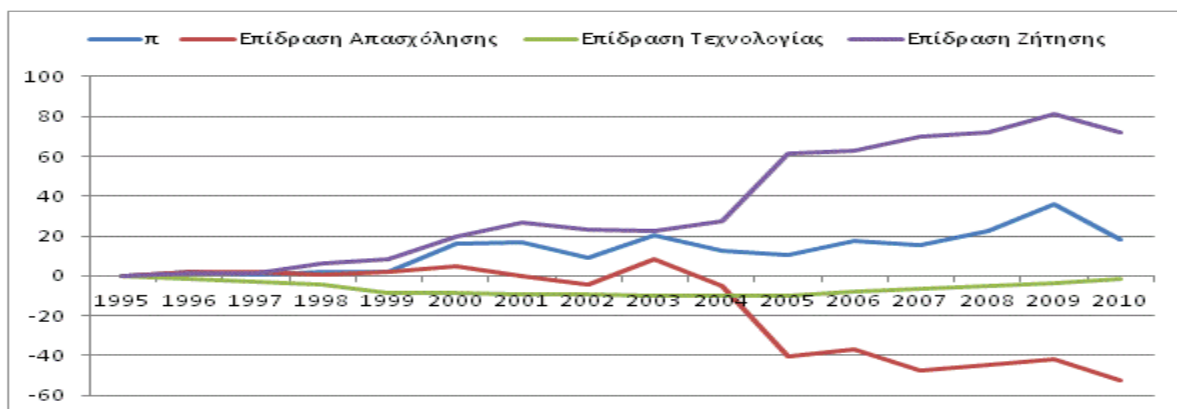
**Διάγραμμα 8.15: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 11.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ58, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 11 (Παραγωγή χημικών ουσιών και προϊόντων), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.15. Από τον Πίνακα ΠΒ.58 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 27,904€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 1,860€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,622€/h και συνολική μεταβολή 27,337€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,528€/h και συνολική μεταβολή -7,918€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,766€/h και συνολική μεταβολή 11,485€/h.

**Διάγραμμα 8.16: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 12.**

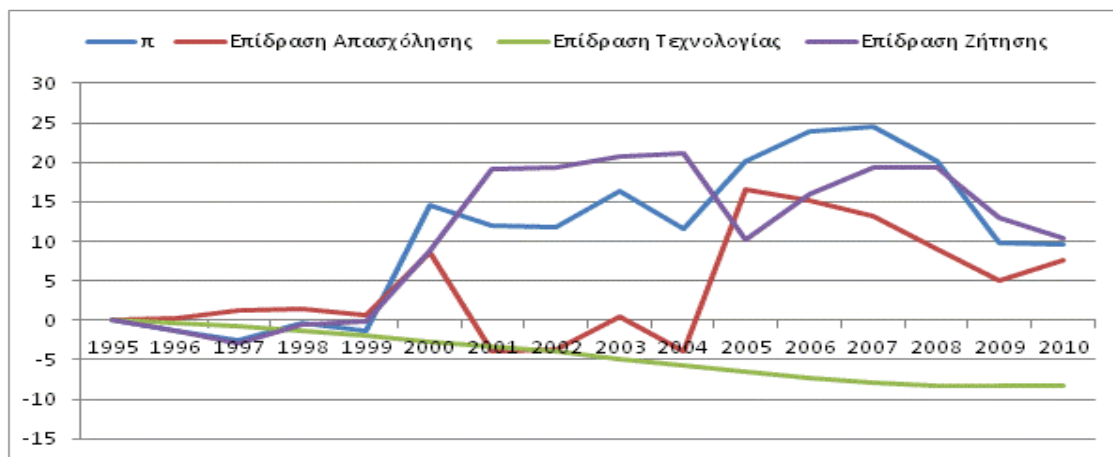


Πηγή: Πίνακας ΠΒ59, Παράρτημα Β



Για τον κλάδο 12 (Παραγωγή βασικών φαρμακευτικών προϊόντων και φαρμακευτικών σκευασμάτων), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.16. Από τον Πίνακα ΠΒ.59 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 18,009€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 1,860€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -3,484€/h και συνολική μεταβολή -52,262€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,116€/h και συνολική μεταβολή -1,735€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 4,800€/h και συνολική μεταβολή 72,006€/h.

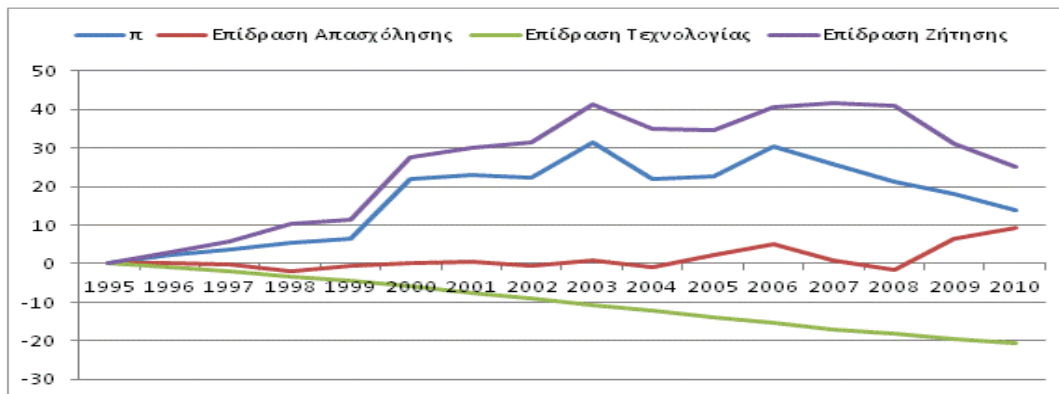
**Διάγραμμα 8.17: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 13.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ60, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 13 (Κατασκευή προϊόντων από ελαστικό και πλαστικές ύλες), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.17. Από τον Πίνακα ΠΒ.60 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 9,607€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,640€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,513€/h και συνολική μεταβολή 7,696€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,560€/h και συνολική μεταβολή -8,393€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,687€/h και συνολική μεταβολή 10,303€/h.

**Διάγραμμα 8.18: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 14.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ61, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 14 (Παραγωγή άλλων μη μεταλλικών ορυκτών προϊόντων), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.18. Από τον Πίνακα ΠΒ.61 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 13,993€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,993€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,6263€/h και συνολική μεταβολή 9,391€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -1,373€/h και συνολική μεταβολή -20,602€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,680€/h και συνολική μεταβολή 25,204€/h.

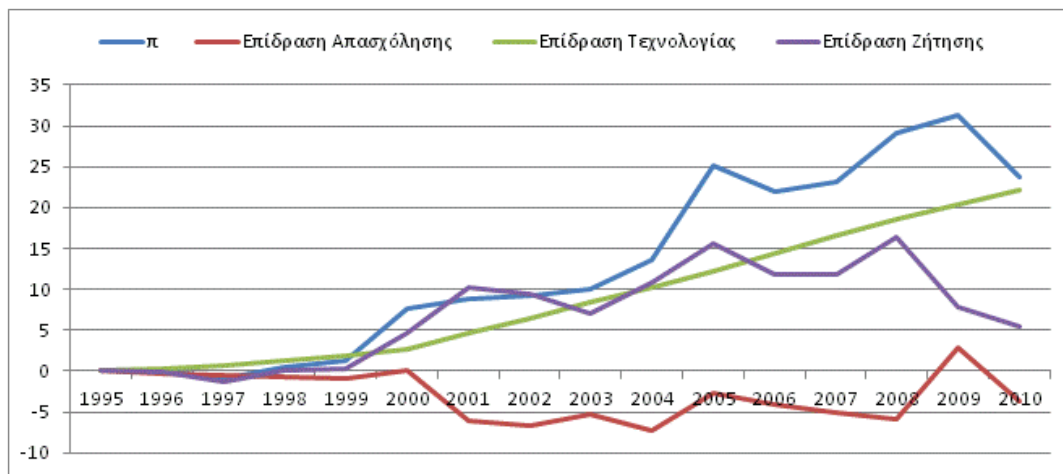
**Διάγραμμα 8.19: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 15.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ62, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 15 (Παραγωγή βασικών μετάλλων), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.19. Από τον Πίνακα ΠΒ.62 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 32,233€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 2,414€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -1,935€/h και συνολική μεταβολή -29,023€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,183€/h και συνολική μεταβολή 17,743€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 3,168€/h και συνολική μεταβολή 47,513€/h.

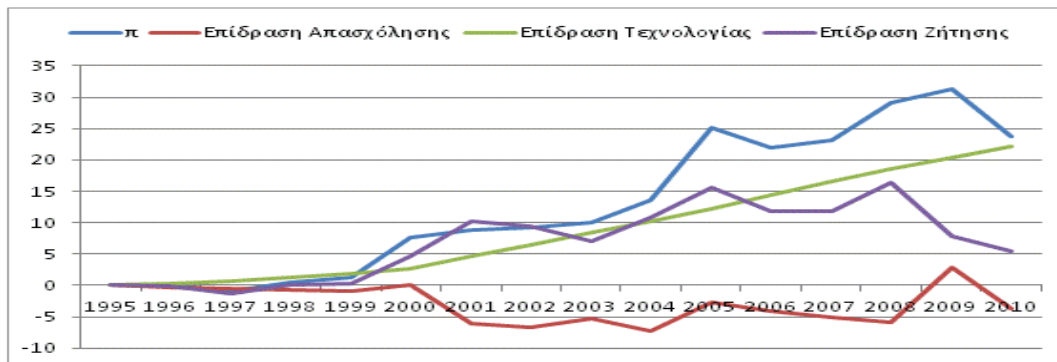
**Διάγραμμα 8.20: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 16.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ693, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 16 (Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.20. Από τον Πίνακα ΠΒ.63 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 23,819€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 1,588€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,253€/h και συνολική μεταβολή -3,796€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,480€/h και συνολική μεταβολή 22,202€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,361€/h και συνολική μεταβολή 5,143€/h.

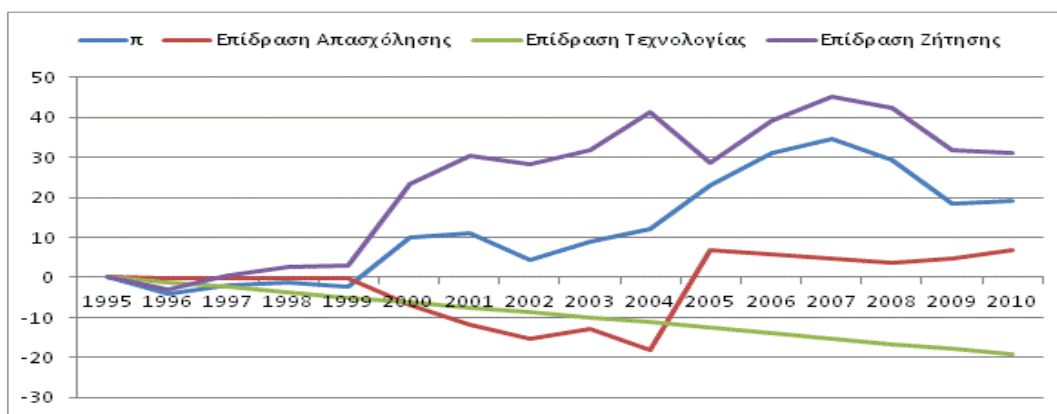
**Διάγραμμα 8.21: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 17.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ64, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 17 (Κατασκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών, ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.21. Από τον Πίνακα ΠΒ.64 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 23,819€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 1,588€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,253€/h και συνολική μεταβολή -3,796€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,480€/h και συνολική μεταβολή 22,202€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,361€/h και συνολική μεταβολή 5,143€/h.

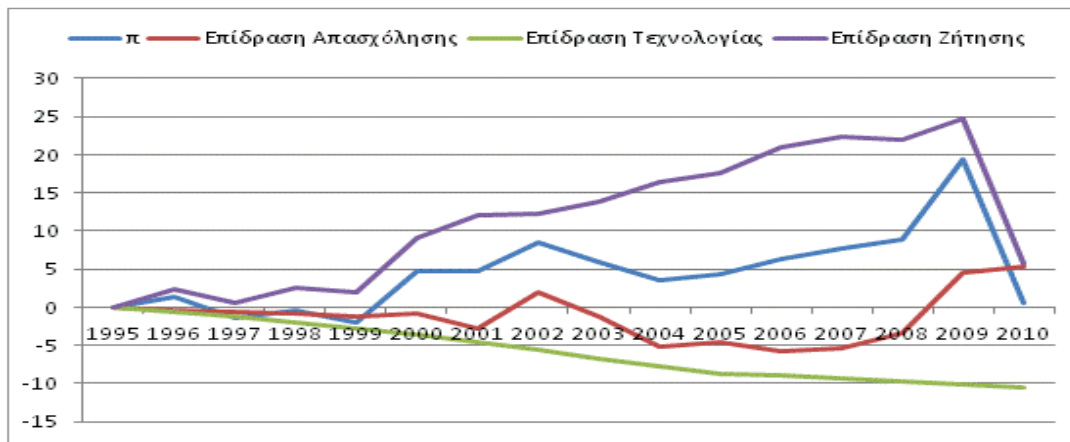
**Διάγραμμα 8.22: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 18.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ65, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 18 (Κατασκευή ηλεκτρολογικού εξοπλισμού), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.22. Από τον Πίνακα ΠΒ.65 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 19,124€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 1,275€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,462€/h και συνολική μεταβολή 6,926€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -1,271€/h και συνολική μεταβολή -19,062€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 2,084€/h και συνολική μεταβολή 31,264€/h.

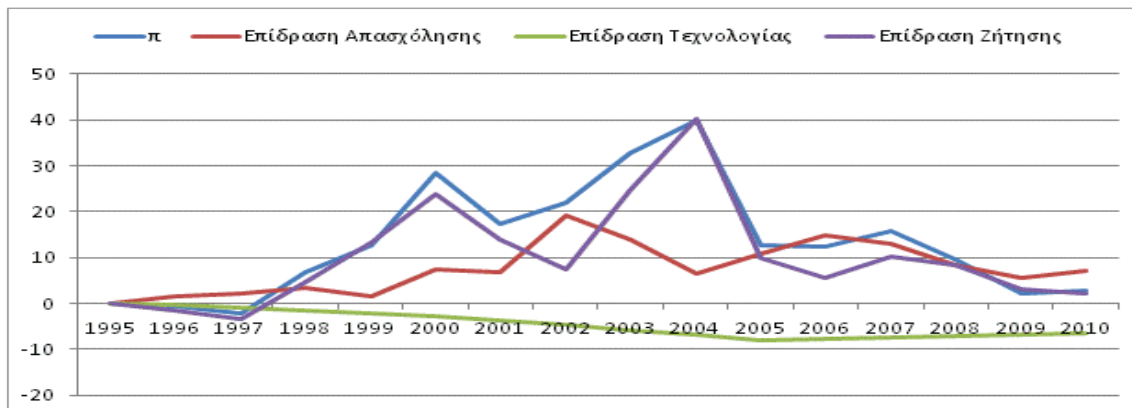
**Διάγραμμα 8.23: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 19.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ66, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 19 (Κατασκευή μηχανημάτων και ειδών εξοπλισμού), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.23. Από τον Πίνακα ΠΒ.66 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 0,606€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,040€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,360€/h και συνολική μεταβολή 5,396€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,698€/h και συνολική μεταβολή -10,468€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,379€/h και συνολική μεταβολή 5,678€/h.

**Διάγραμμα 8.24: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 20.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ67, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 20 (Κατασκευή Κατασκευή μηχανοκίνητων οχημάτων, ρυμουλκούμενων και ημιρυμουλκούμενων οχημάτων), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.24 Από τον Πίνακα ΠΒ.67 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 2,678€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,179€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,467€/h και συνολική μεταβολή 7,012€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,438€/h και συνολική μεταβολή -6,572€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,149€/h και συνολική μεταβολή 2,238€/h.

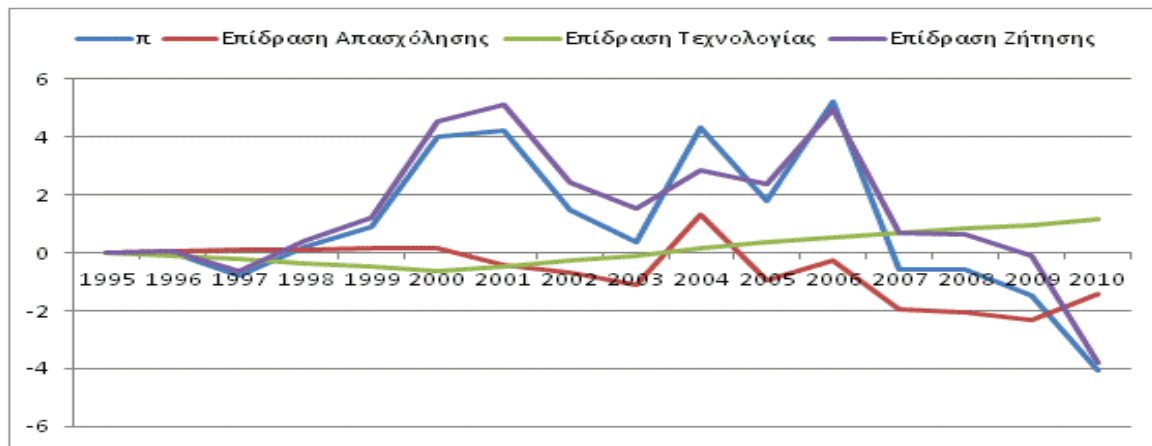
**Διάγραμμα 8.25: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 21**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ68, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 21 (Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.25 Από τον Πίνακα ΠΒ.68 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 1,482€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,099€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,560€/h και συνολική μεταβολή 8,404€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,378€/h και συνολική μεταβολή -5,673€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,083€/h και συνολική μεταβολή -1,249€/h.

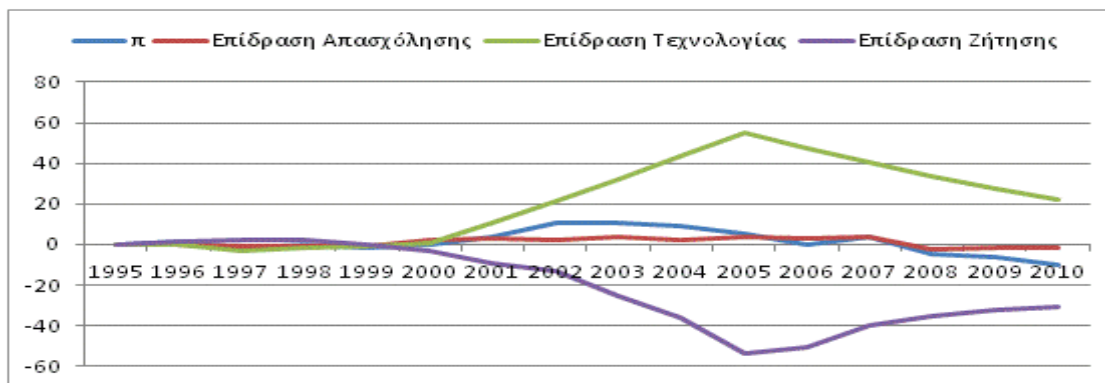
**Διάγραμμα 8.26: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 22 .**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ69, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 22 (Κατασκευή επίπλων, άλλες μεταποιητικές δραστηριότητες), παρατηρούμε αρνητική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.26 Από τον Πίνακα ΠΒ.69 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με -4,081€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι -0,272€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,095€/h και συνολική μεταβολή -1,424€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,076€/h και συνολική μεταβολή 1,145€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,254€/h και συνολική μεταβολή -3,803€/h.

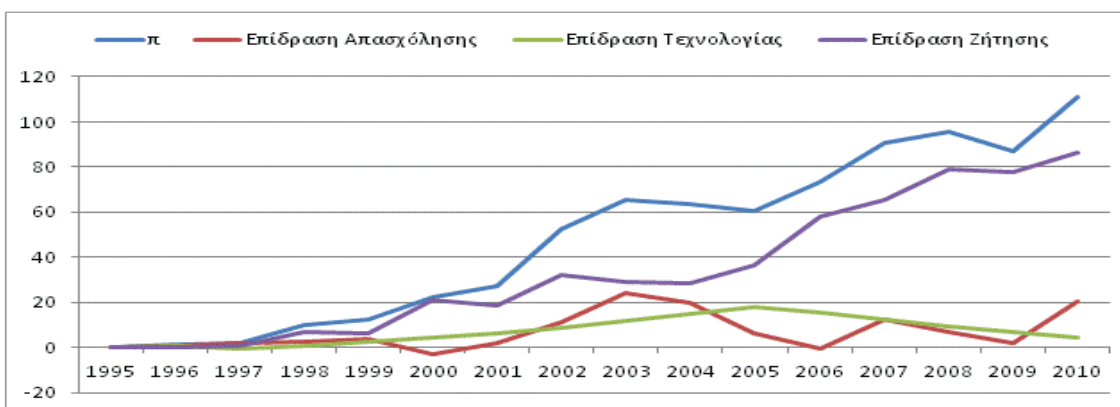
**Διάγραμμα 8.27: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 23.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ70, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 23 (Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού), παρατηρούμε αρνητική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.27. Από τον Πίνακα ΠΒ.70 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με -10,139€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι -0,676€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,118€/h και συνολική μεταβολή -0,676€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,495€/h και συνολική μεταβολή 22,421€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -2,053€/h και συνολική μεταβολή -21,613€/h.

**Διάγραμμα 8.28: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 24**

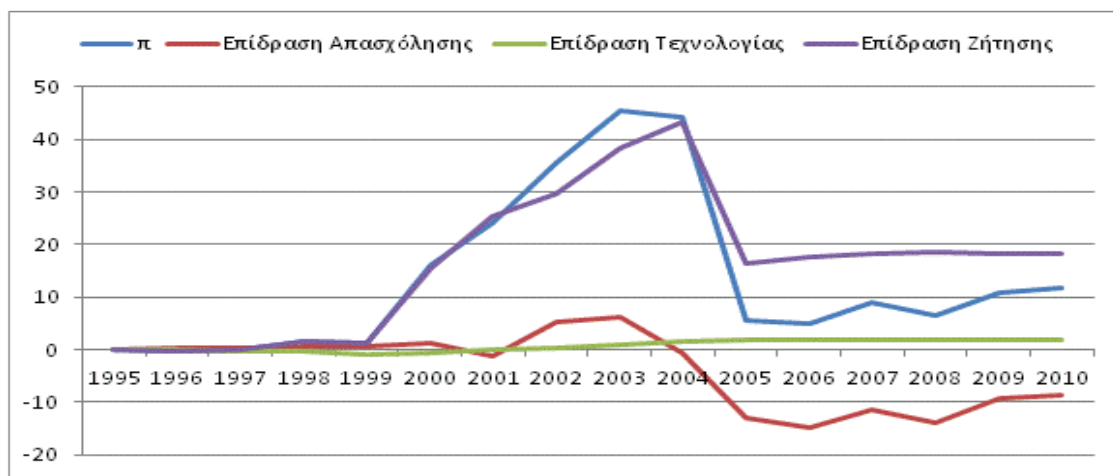


Πηγή: Πίνακας ΠΒ71, Παράρτημα Β



Για τον κλάδο 24 (Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.28 Από τον Πίνακα ΠΒ.71 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 111,160€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 7,411€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,361€/h και συνολική μεταβολή 20,409€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,312€/h και συνολική μεταβολή 4,675€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 5,738€/h και συνολική μεταβολή 86,076€/h.

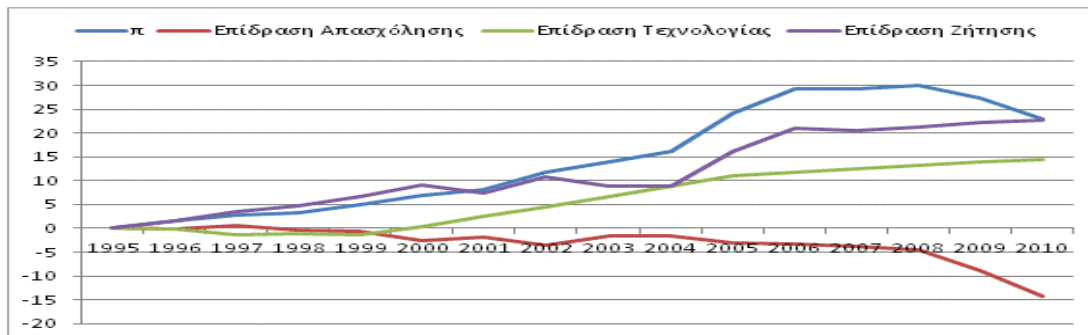
**Διάγραμμα 8.29: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 25.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ72, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 25 (Συλλογή, επεξεργασία και παροχή νερού), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.29 Από τον Πίνακα ΠΒ.72 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 11,687€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,799€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,571€/h και συνολική μεταβολή -8,569€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,123€/h και συνολική μεταβολή 1,892€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,224€/h και συνολική μεταβολή 18,364€/h.

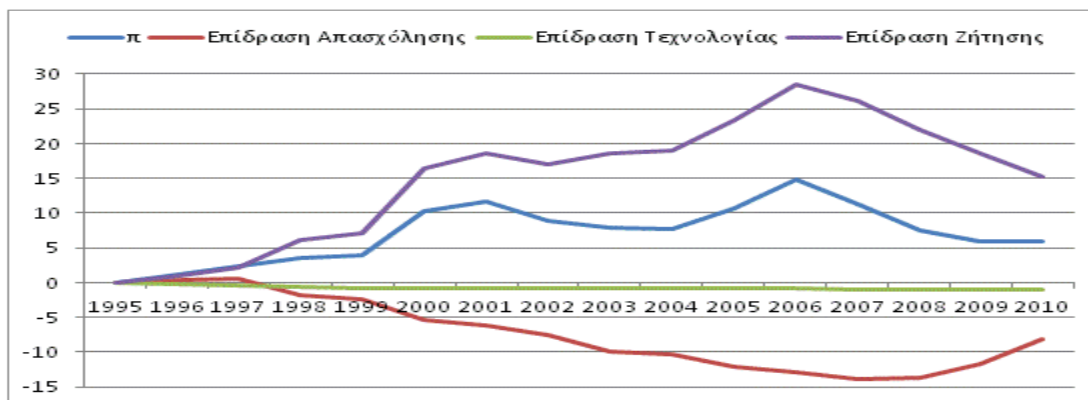
**Διάγραμμα 8.30: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 26.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ73, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 26 (Επεξεργασία λυμάτων, Συλλογή, επεξεργασία και διάθεση αποβλήτων- ανάκτηση υλικών, Δραστηριότητες εξυγίανσης και άλλες υπηρεσίες για τη διαχείριση αποβλήτων), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.30 Από τον Πίνακα ΠΒ.73 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 22,983€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 1,532€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,954€/h και συνολική μεταβολή -14,306€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,964€/h και συνολική μεταβολή 14,463€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,522€/h και συνολική μεταβολή 22,826€/h.

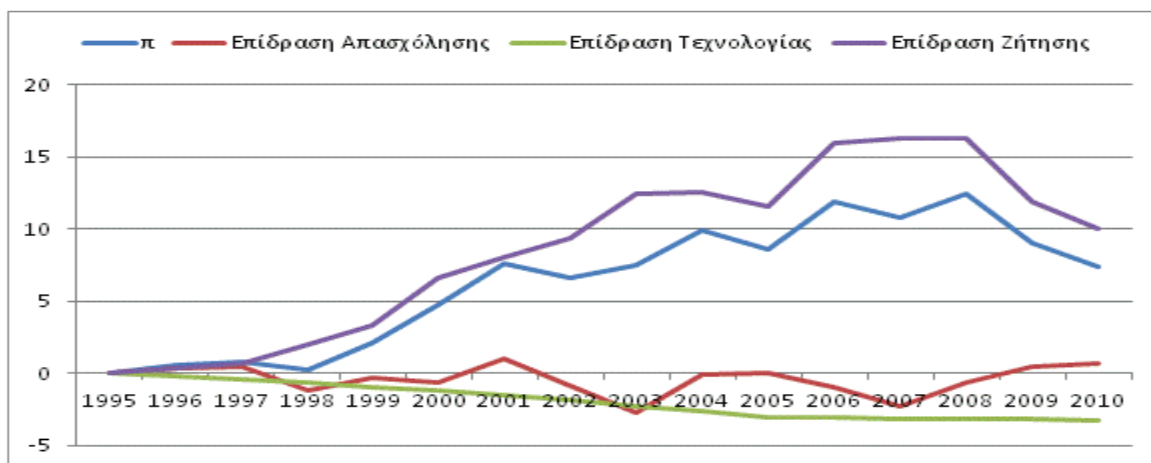
**Διάγραμμα 8.31: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 27.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ74, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 27 (Κατασκευές κτιρίων, έργα πολιτικού μηχανικού), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.31 Από τον Πίνακα ΠΒ.74 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 5,989€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,399€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,545€/h και συνολική μεταβολή -8,169€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,065€/h και συνολική μεταβολή -0,980€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,009€/h και συνολική μεταβολή 15,038€/h.

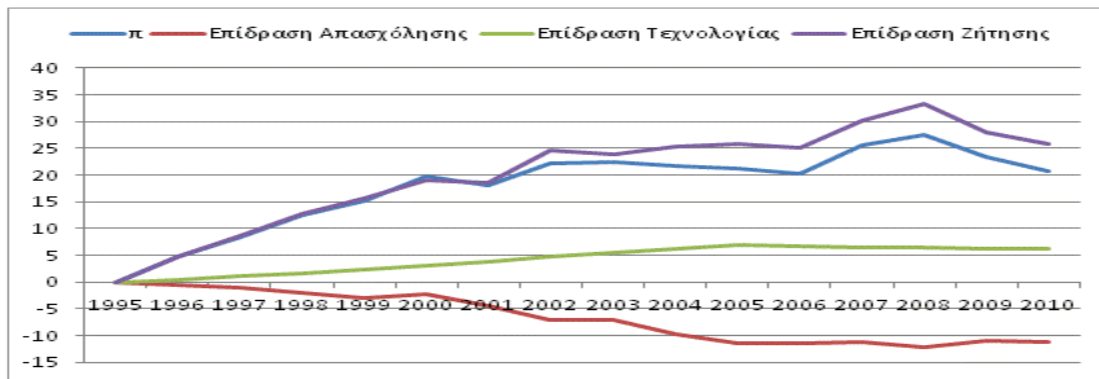
**Διάγραμμα 8.32: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 28.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ75, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 28 (Χονδρικό και λιανικό εμπόριο- επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.32 Από τον Πίνακα ΠΒ.75 Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 7,432€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,495€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,043€/h και συνολική μεταβολή 0,638€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,217€/h και συνολική μεταβολή -3,253€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,670€/h και συνολική μεταβολή 10,047€/h.

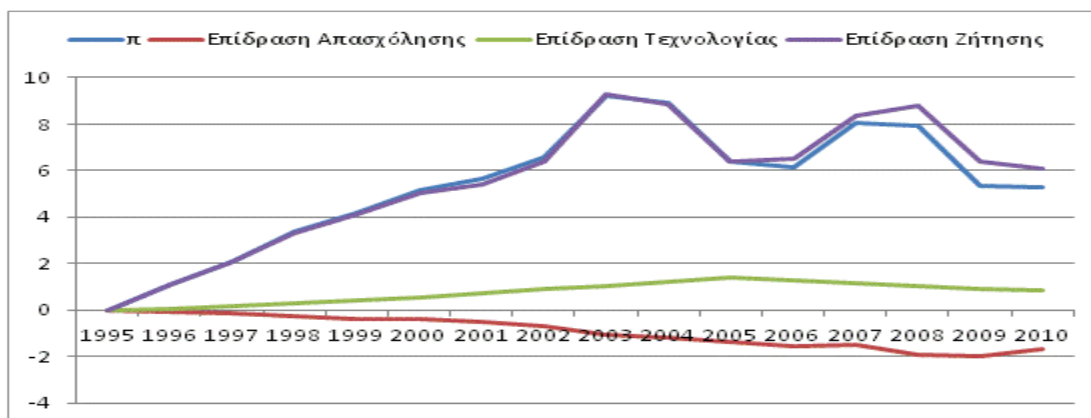
**Διάγραμμα 8.33: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 29.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ76, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 29 (Χονδρικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.33. Από τον Πίνακα ΠΒ.76, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 20,714€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 1,381€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,742€/h και συνολική μεταβολή -11,123€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,408€/h και συνολική μεταβολή 6,121€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,174€/h και συνολική μεταβολή 25,716€/h.

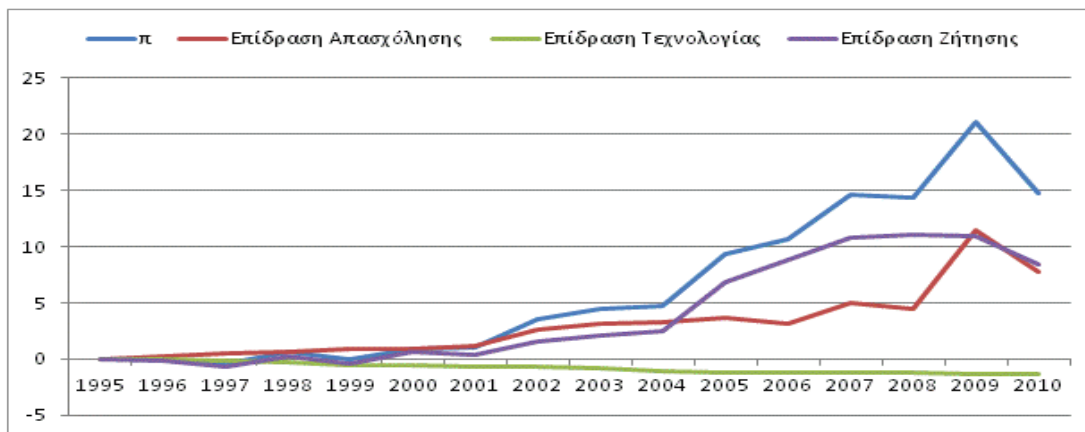
**Διάγραμμα 8.34: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 30**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ77, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 30 (Λιανικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.34 Από τον Πίνακα ΠΒ.77, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 5,256€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,350€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,110€/h και συνολική μεταβολή -1,653€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,056€/h και συνολική μεταβολή 0,836€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,405€/h και συνολική μεταβολή 6,073€/h.

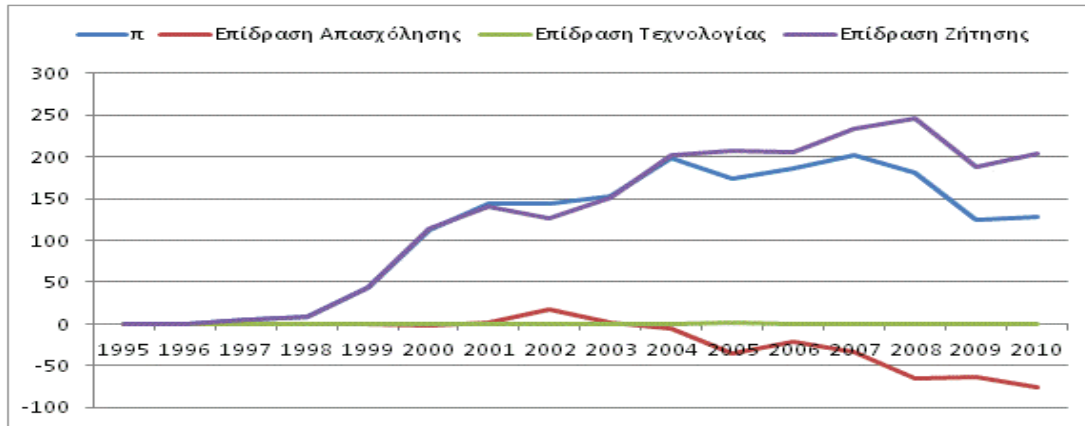
**Διάγραμμα 8.35: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 31.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ78, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 31 (Χερσαίες μεταφορές και μεταφορές μέσω αγωγών), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.35 Από τον Πίνακα ΠΒ.78, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 14,811€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,987€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,514€/h και συνολική μεταβολή 7,703€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,091€/h και συνολική μεταβολή -1,361€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,565€/h και συνολική μεταβολή 8,469€/h.

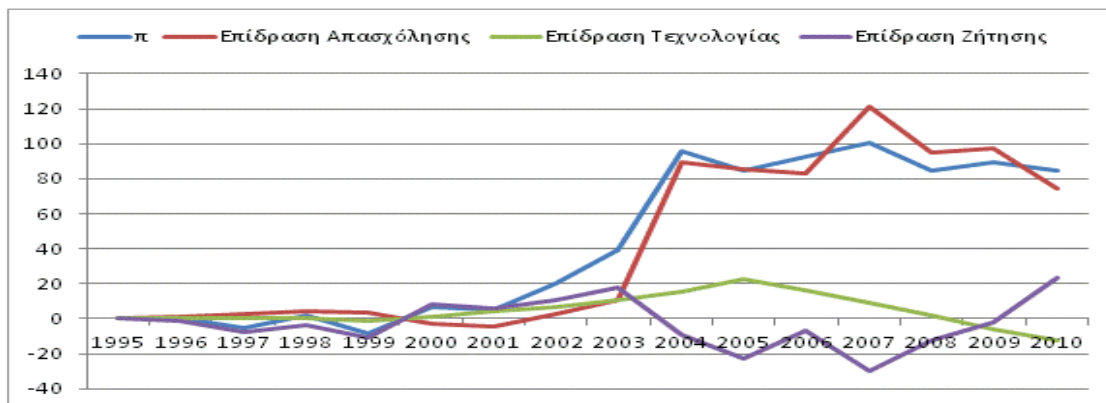
**Διάγραμμα 8.36: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 32.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ79, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 32 (Θαλάσσιες μεταφορές), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.36. Από τον Πίνακα ΠΒ.79, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 128,885€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 8,592€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -5,020€/h και συνολική μεταβολή -75,300€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,002€/h και συνολική μεταβολή 0,024€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 13,611€/h και συνολική μεταβολή 204,160€/h.

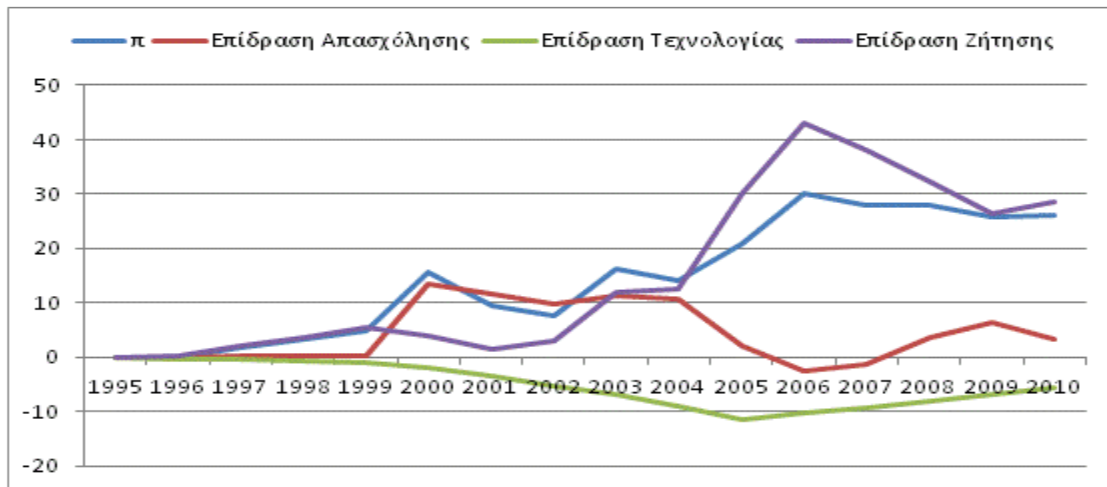
**Διάγραμμα 8.37: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 33**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ80, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 33 (Αεροπορικές μεταφορές), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.37 Από τον Πίνακα ΠΒ.80, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 84,598€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 5,640€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 4,935€/h και συνολική μεταβολή 74,027€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,841€/h και συνολική μεταβολή -12,622€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,546€/h και συνολική μεταβολή 23,193€/h.

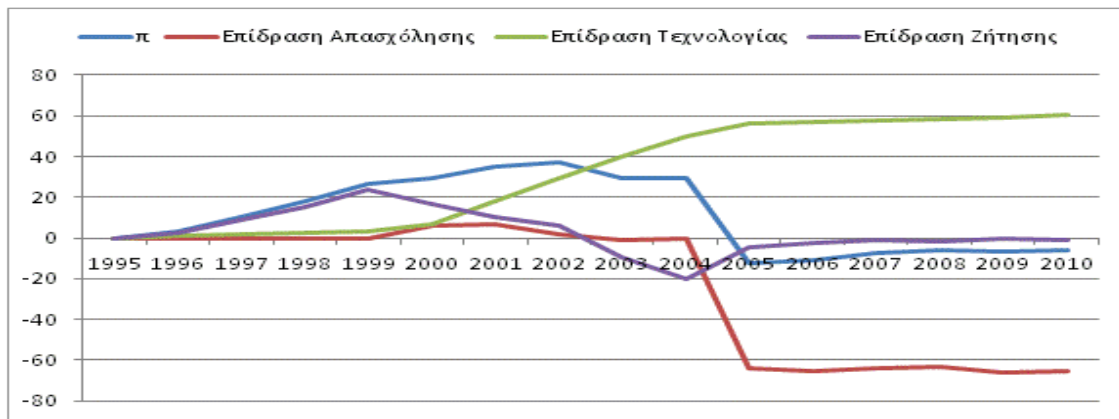
**Διάγραμμα 8.38: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 34**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ81, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 34 (Αποθήκευση και υποστηρικτικές προς τη μεταφορά), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.38 Από τον Πίνακα ΠΒ.81, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 26,039€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 1,736€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,212€/h και συνολική μεταβολή 3,317€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,381€/h και συνολική μεταβολή -5,709€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,905€/h και συνολική μεταβολή 28,575€/h.

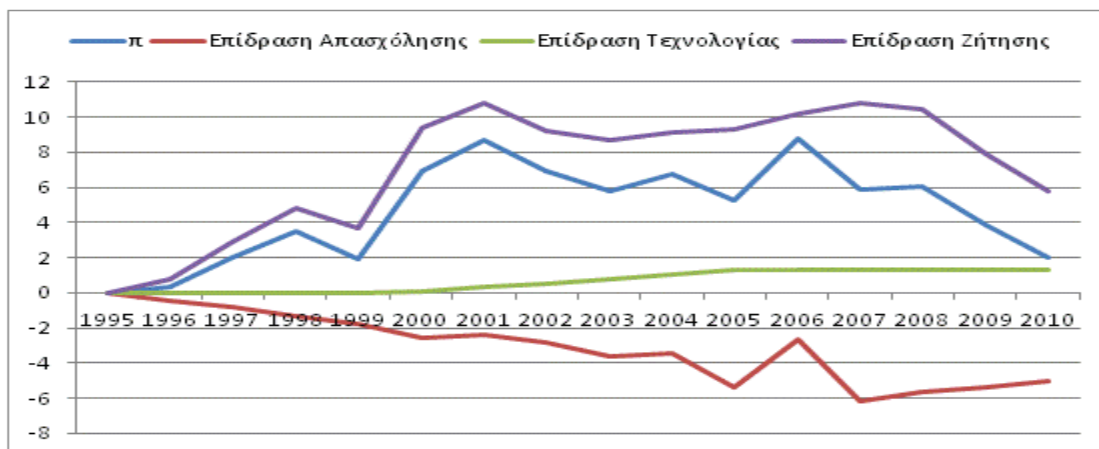
**Διάγραμμα 8.39: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 35**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ82, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 35 (Ταχυδρομικές και ταχυμεταφορικές δραστηριότητες), παρατηρούμε αρνητική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.39. Από τον Πίνακα ΠΒ.82, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με  $-6,023\text{€/h}$  κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι  $-0,402\text{€/h}$ . Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή  $-4,367\text{€/h}$  και συνολική μεταβολή  $-65,057\text{€/h}$ . Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή  $4,016\text{€/h}$  και συνολική μεταβολή  $60,244\text{€/h}$ . Η επίδραση της ζήτησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή  $-0,051\text{€/h}$  και συνολική μεταβολή  $-0,760\text{€/h}$ .

**Διάγραμμα 8.40: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 36**

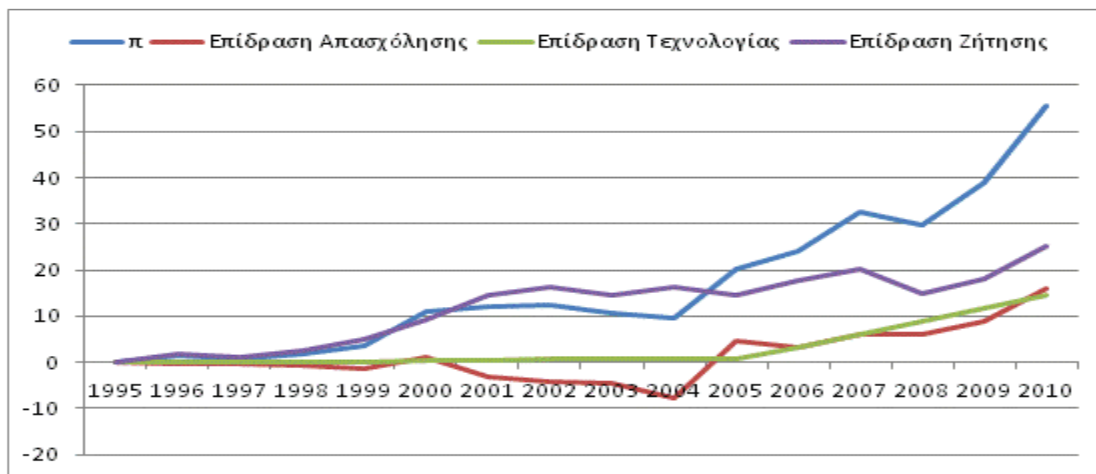


Πηγή: Πίνακας ΠΒ83, Παράρτημα Β



Για τον κλάδο 36 (Καταλύματα και Δραστηριότητες υπηρεσιών εστίασης), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.40 Από τον Πίνακα ΠΒ.83, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 2,032€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,135€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,336€/h και συνολική μεταβολή -5,047€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,086€/h και συνολική μεταβολή 1,293€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,386€/h και συνολική μεταβολή 5,768€/h.

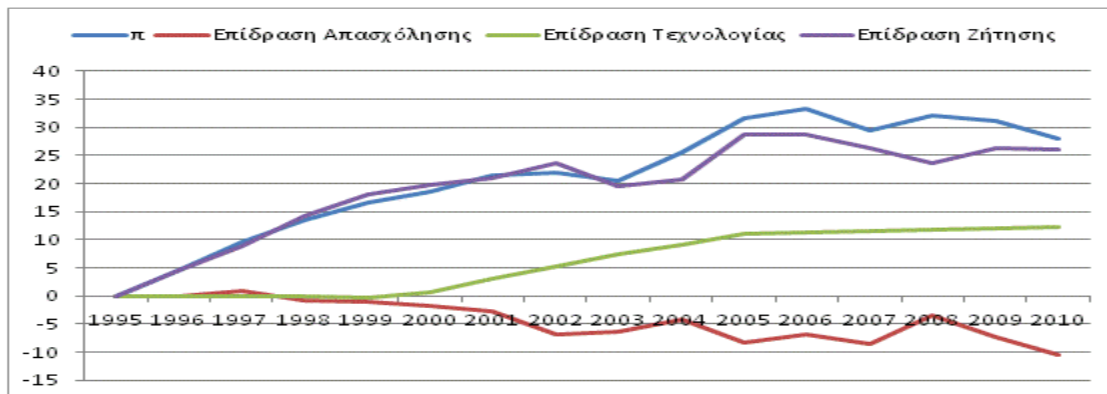
**Διάγραμμα 8.41: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 37**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ84, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 37 (Εκδοτικές δραστηριότητες), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.41 Από τον Πίνακα ΠΒ.84, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 55,448€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 3,697€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,059€/h και συνολική μεταβολή 15,892€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,967€/h και συνολική μεταβολή 14,509€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,670€/h και συνολική μεταβολή 25,048€/h.

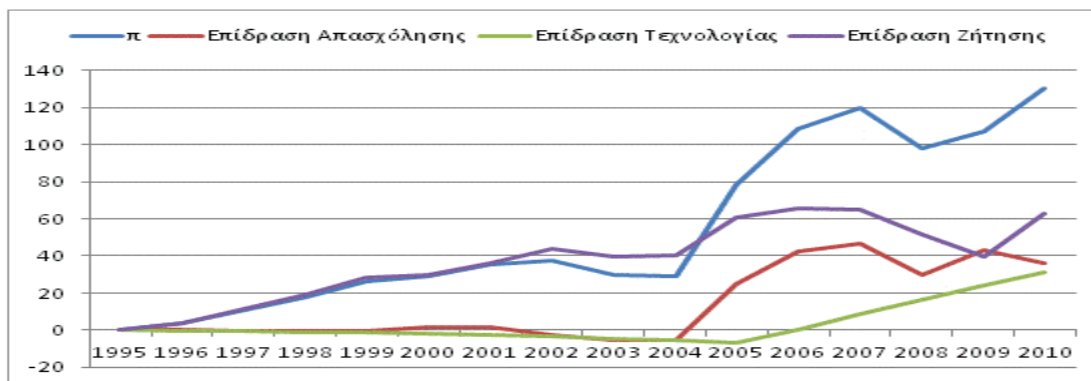
**Διάγραμμα 8.42: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 38**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ85, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 38 (Παραγωγή κινηματογραφικών ταινιών, βίντεο και τηλεοπτικών προγραμμάτων, ηχογραφήσεις, μουσικές εκδόσεις, δραστηριότητες προγραμματισμού και ραδιοτηλεοπτικών εκπομπών), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.42. Από τον Πίνακα ΠΒ.85, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 27,956€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 1,864€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,692€/h και συνολική μεταβολή -10,381€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,818€/h και συνολική μεταβολή 12,264€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,738€/h και συνολική μεταβολή 26,073€/h.

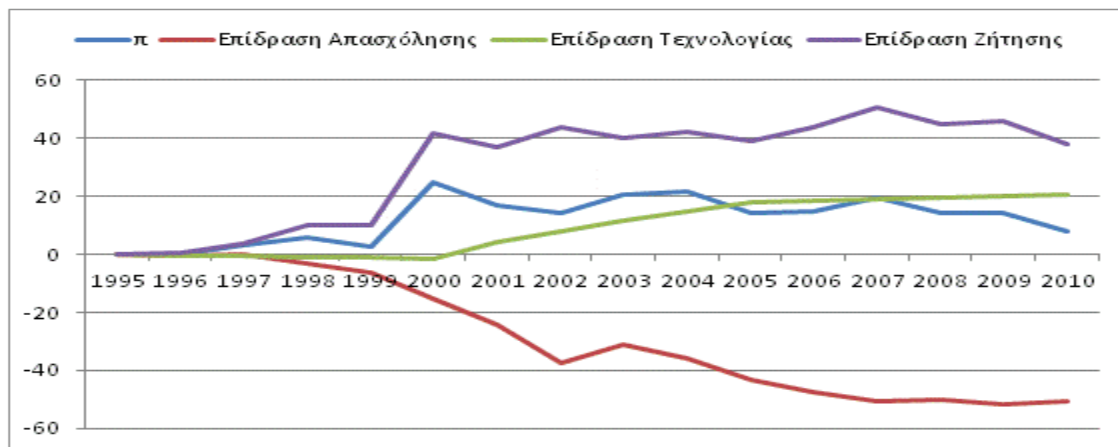
**Διάγραμμα 8.43: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 39.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ86, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 39 (Τηλεπικοινωνίες), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.43 Από τον Πίνακα ΠΒ.86, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 130,022€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 8,680€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 2,397€/h και συνολική μεταβολή 35,958€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 2,082€/h και συνολική μεταβολή 31,226€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 4,201€/h και συνολική μεταβολή 63,018€/h.

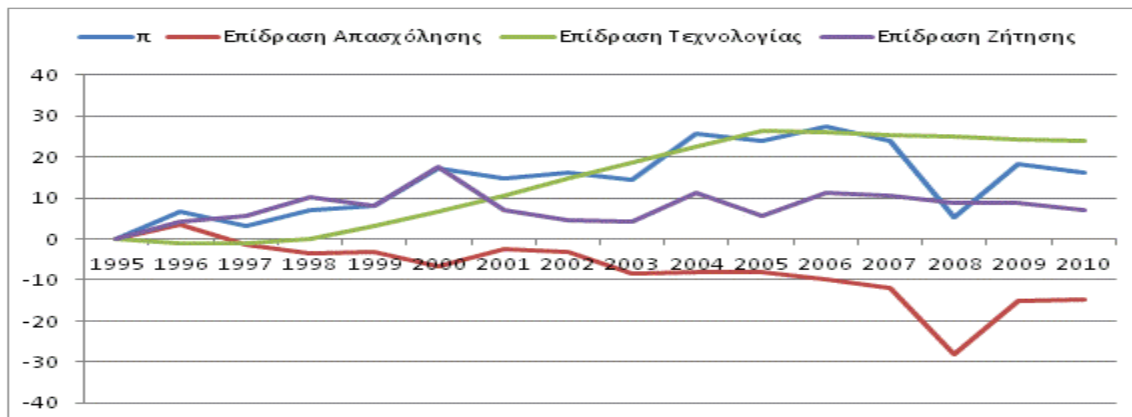
**Διάγραμμα 8.44: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 40**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ87, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 40 (Δραστηριότητες προγραμματισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών, παροχής συμβουλών και δραστηριότητες υπηρεσιών πληροφορίας), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.44 Από τον Πίνακα ΠΒ.87, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 7,810€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,521€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -3,377€/h και συνολική μεταβολή -50,653€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,374€/h και συνολική μεταβολή 20,614€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 2,523€/h και συνολική μεταβολή 37,848€/h.

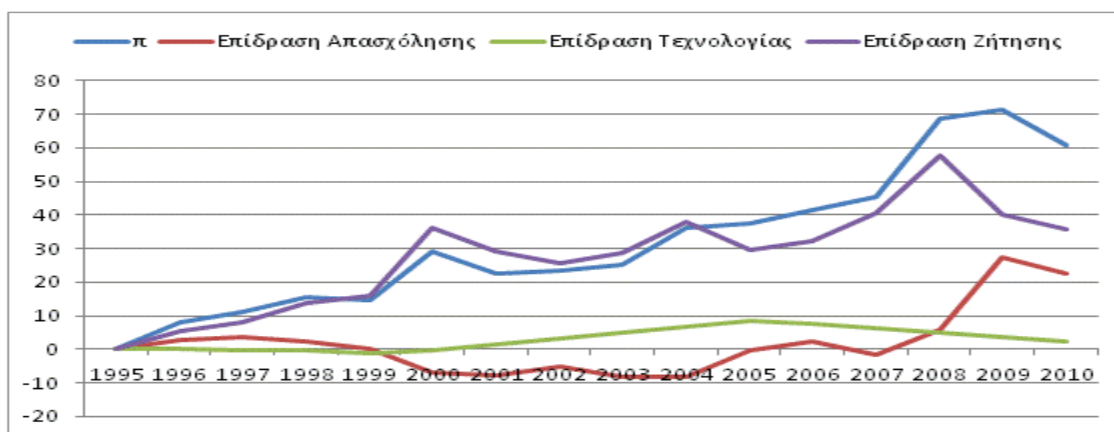
**Διάγραμμα 8.45: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 41**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ88, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 41 (Δραστηριότητες χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών, με εξαίρεση τις ασφαλιστικές δραστηριότητες και τα συνταξιοδοτικά ταμεία), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.45. Από τον Πίνακα ΠΒ.88, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 16,279€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 1,085€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,977€/h και συνολική μεταβολή -14,660€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,596€/h και συνολική μεταβολή 23,940€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,467€/h και συνολική μεταβολή 6,999€/h.

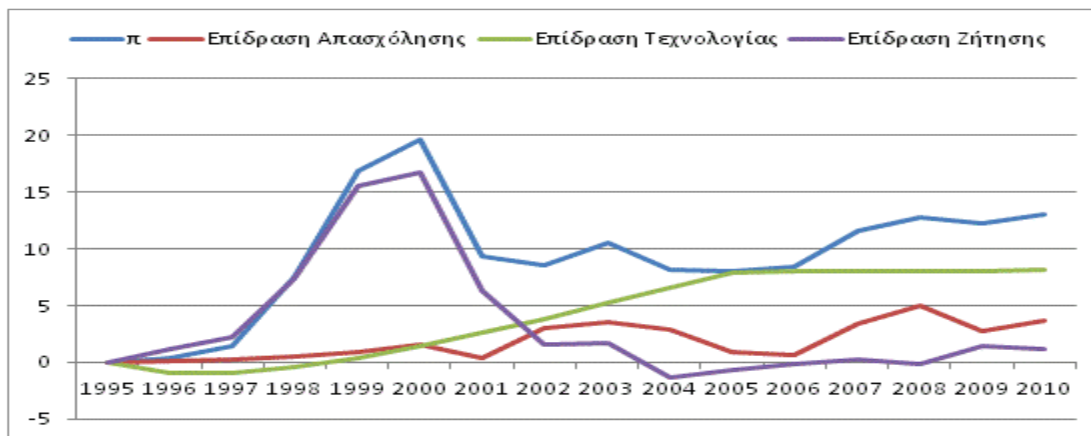
**Διάγραμμα 8.46: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 42 .**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ89, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 42 (Ασφαλιστικά, αντασφαλιστικά και συνταξιοδοτικά ταμεία, εκτός από την υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.46 Από τον Πίνακα ΠΒ.89, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 60,841€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 4,056€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,502€/h και συνολική μεταβολή 22,525€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,158€/h και συνολική μεταβολή 2,369€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 2,396€/h και συνολική μεταβολή 35,946€/h.

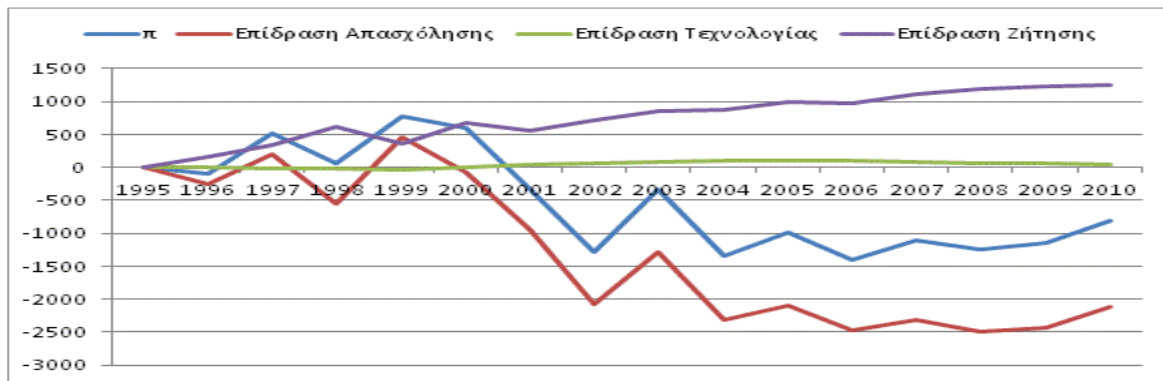
**Διάγραμμα 8.47: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 43.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ90, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 43 (Δραστηριότητες συναφείς προς τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και τις ασφαλιστικές δραστηριότητες), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.47 Από τον Πίνακα ΠΒ.90, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 13,035€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,869€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,245€/h και συνολική μεταβολή 3,676€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,543€/h και συνολική μεταβολή 8,143€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,081€/h και συνολική μεταβολή 1,216€/h.

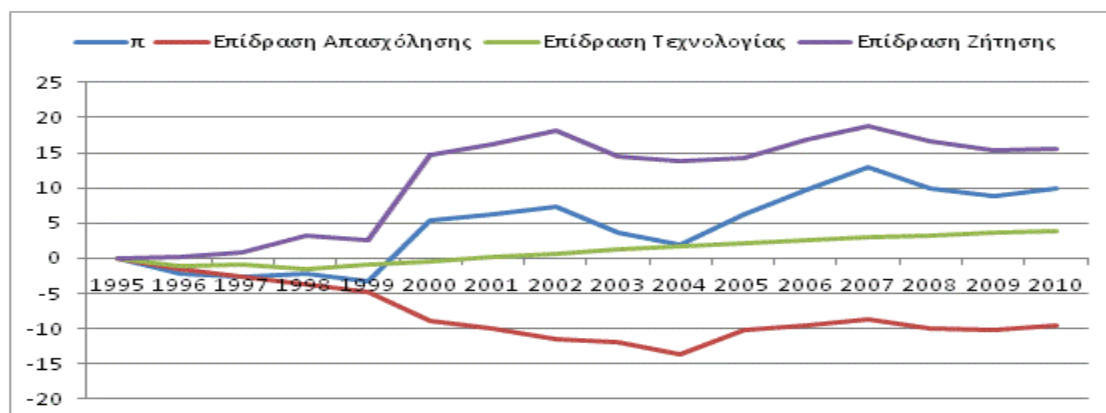
**Διάγραμμα 8.48: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 44.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ91, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 44 (Διαχείριση ακίνητης περιουσίας), παρατηρούμε αρνητική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.48 Από τον Πίνακα ΠΒ.91, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με -806,230€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι -53,749€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -140,535€/h και συνολική μεταβολή -2105,288€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 2,633€/h και συνολική μεταβολή 39,494€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 83,971€/h και συνολική μεταβολή 1259,564€/h.

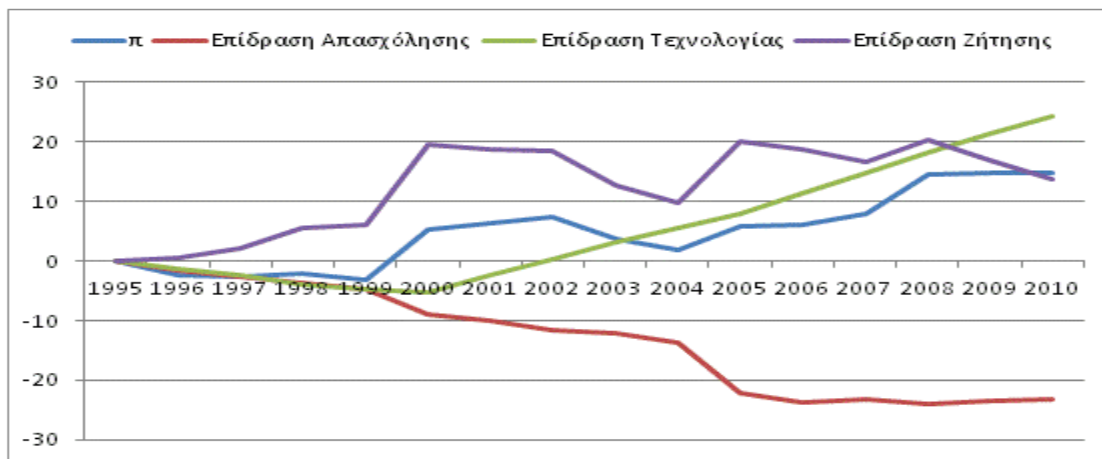
**Διάγραμμα 8.49: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 45.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ92, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 45 (Νομικές και λογιστικές δραστηριότητες, δραστηριότητες παροχής συμβουλών διαχείρισης), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.49. Από τον Πίνακα ΠΒ.92, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 9,852€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,657€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,639€/h και συνολική μεταβολή -9,586€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,258€/h και συνολική μεταβολή 3,866€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,038€/h και συνολική μεταβολή 15,572€/h.

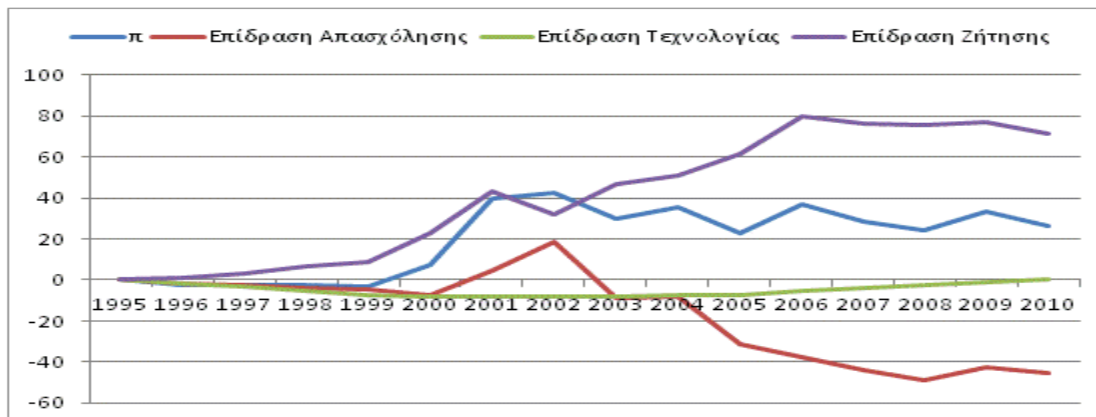
**Διάγραμμα 8.50: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 46.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ93, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 46 (Αρχιτεκτονικές δραστηριότητες και δραστηριότητες), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.50. Από τον Πίνακα ΠΒ.93, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 14,686€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,979€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -1,533€/h και συνολική μεταβολή -23,289€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,614€/h και συνολική μεταβολή 24,209€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,918€/h και συνολική μεταβολή 13,766€/h.

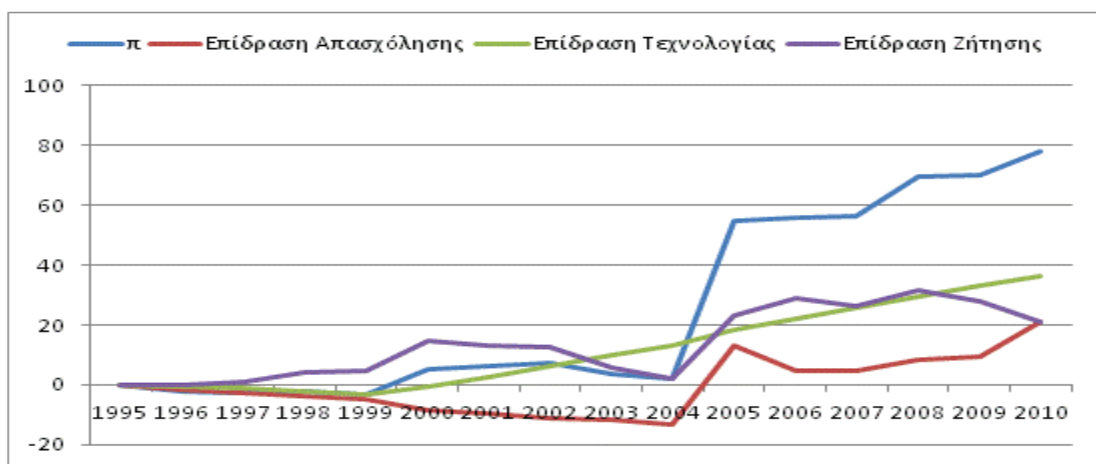
**Διάγραμμα 8.51: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 47.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ94, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 47 (Επιστημονική έρευνα και ανάπτυξη), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.51. Από τον Πίνακα ΠΒ.94, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 24,476€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 1,765€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -3,013€/h και συνολική μεταβολή -45,192€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,028€/h και συνολική μεταβολή 0,426€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 4,749€/h και συνολική μεταβολή 71,242€/h.

**Διάγραμμα 8.52: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 48.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ95, Παράρτημα Β



Για τον κλάδο 48 (Διαφήμιση και έρευνα αγοράς), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.52. Από τον Πίνακα ΠΒ.95, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 77,872€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 5,191€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,385€/h και συνολική μεταβολή 20,773€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 2,413€/h και συνολική μεταβολή 36,193€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,394€/h και συνολική μεταβολή 20,905€/h.

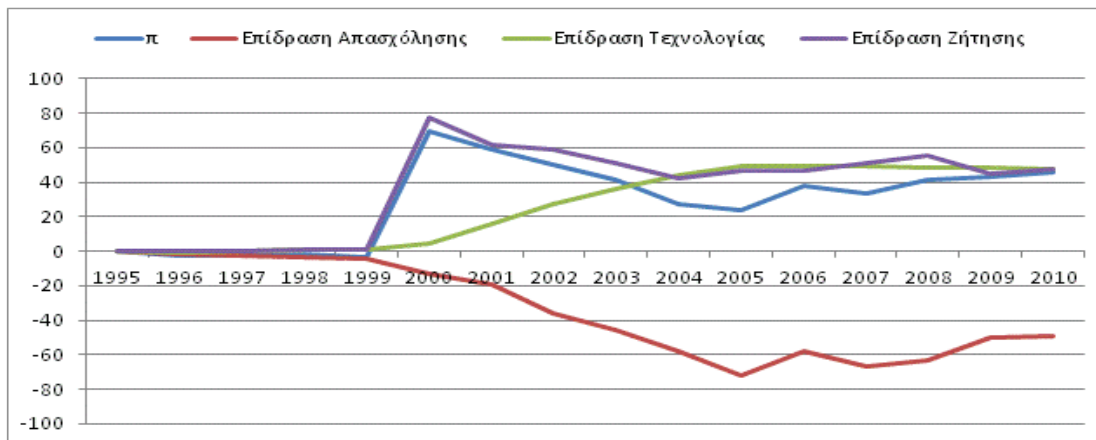
**Διάγραμμα 8.53: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 49.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ96, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 49 (Άλλες επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.53. Από τον Πίνακα ΠΒ.96, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 4,740€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,316€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -1,372€/h και συνολική μεταβολή -20,586€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,788€/h και συνολική μεταβολή 11,816€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,901€/h και συνολική μεταβολή 13,510€/h.

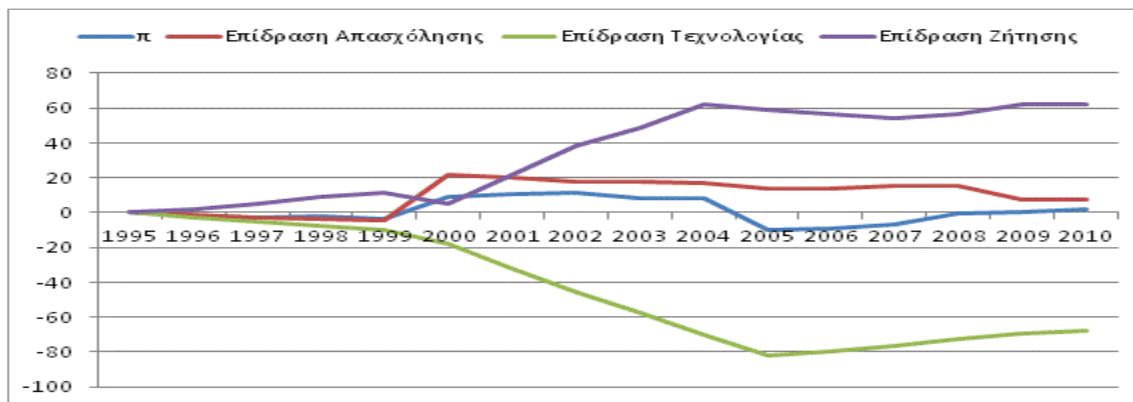
**Διάγραμμα 8.54: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 50.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ97, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 50 (Δραστηριότητες ενοικίασης και εκμίσθωσης), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.54. Από τον Πίνακα ΠΒ.97, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 45,759€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 3,051€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -3,289€/h και συνολική μεταβολή -49,340€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 3,193€/h και συνολική μεταβολή 47,897€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 3,147€/h και συνολική μεταβολή 47,202€/h.

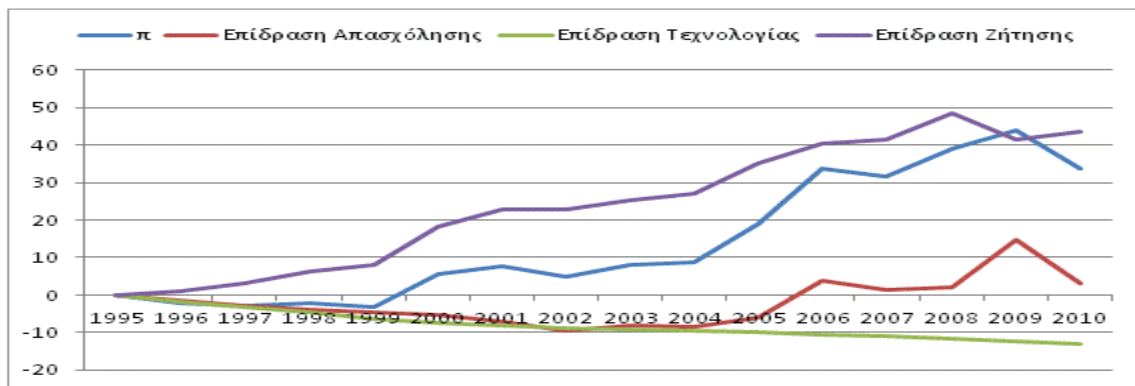
**Διάγραμμα 8.55: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 51.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ98, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 51 (Δραστηριότητες απασχόλησης), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.55. Από τον Πίνακα ΠΒ.98, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 1,910€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,127€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,499€/h και συνολική μεταβολή 7,485€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -4,494€/h και συνολική μεταβολή -67,404€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 4,112€/h και συνολική μεταβολή 61,829€/h.

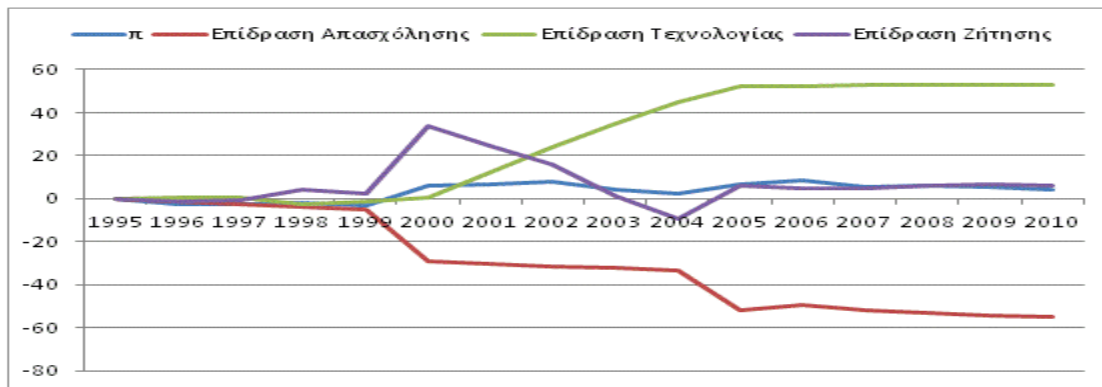
**Διάγραμμα 8.56: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 52.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ99, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 52 (Δραστηριότητες ταξιδιωτικών πρακτορείων, γραφείων οργανωμένων ταξιδιών και υπηρεσιών κρατήσεων και συναφείς δραστηριότητες), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.56. Από τον Πίνακα ΠΒ.99, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 33,361€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 2,242€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,200€/h και συνολική μεταβολή 2,993€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,875€/h και συνολική μεταβολή -13,119€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 2,917€/h και συνολική μεταβολή 43,756€/h.

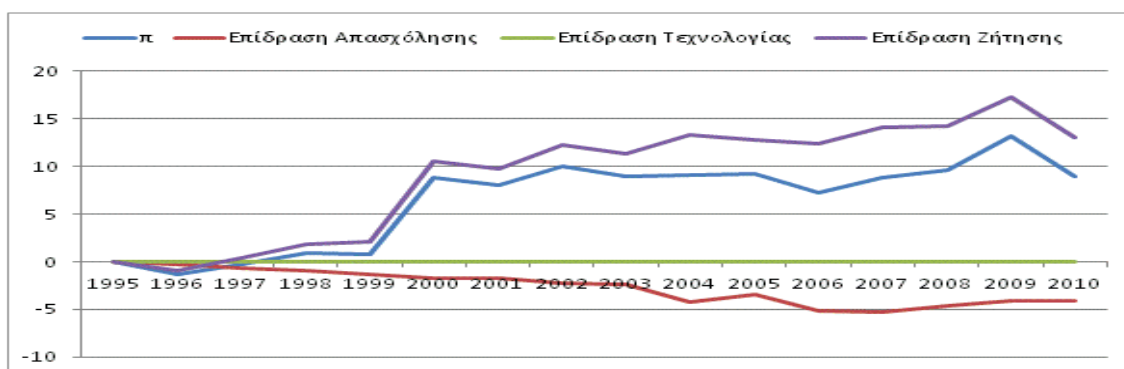
**Διάγραμμα 8.57: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 53.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ100, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 53 (Δραστηριότητες παροχής προστασίας και έρευνας, υπηρεσιών σε κτίρια και εξωτερικούς χώρους, διοικητικές δραστηριότητες γραφείου, γραμματειακή υποστήριξη και άλλες δραστηριότητες παροχής υποστήριξης προς τις επιχειρήσεις), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.57. Από τον Πίνακα ΠΒ.100, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 4,023€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,268€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -3,667€/h και συνολική μεταβολή -55,011€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 3,544€/h και συνολική μεταβολή 33,160€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,392€/h και συνολική μεταβολή 5,874€/h.

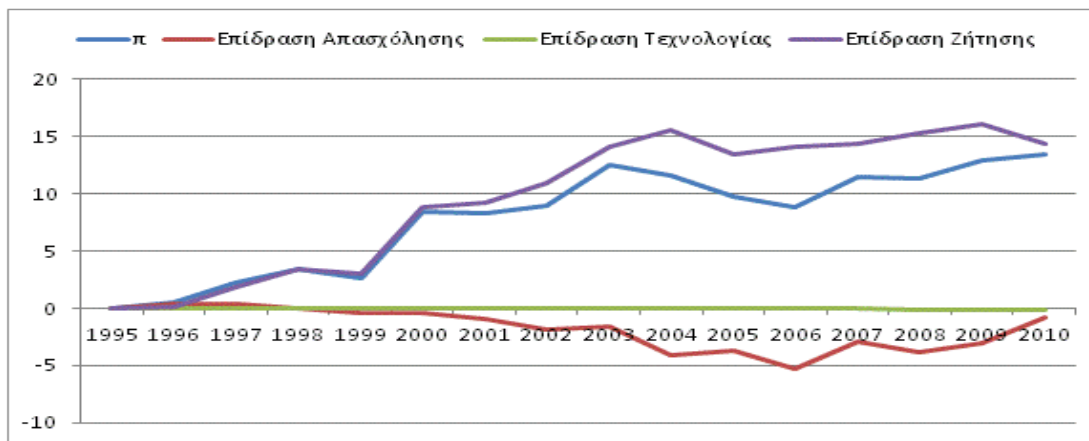
**Διάγραμμα 8.58: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 54**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ101, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 54 (Δημόσια διοίκηση και άμυνα- υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.58. Από τον Πίνακα ΠΒ.101, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 8,904€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,594€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,277€/h και συνολική μεταβολή -4,158€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι μηδενική.. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,871€/h και συνολική μεταβολή 13,061€/h.

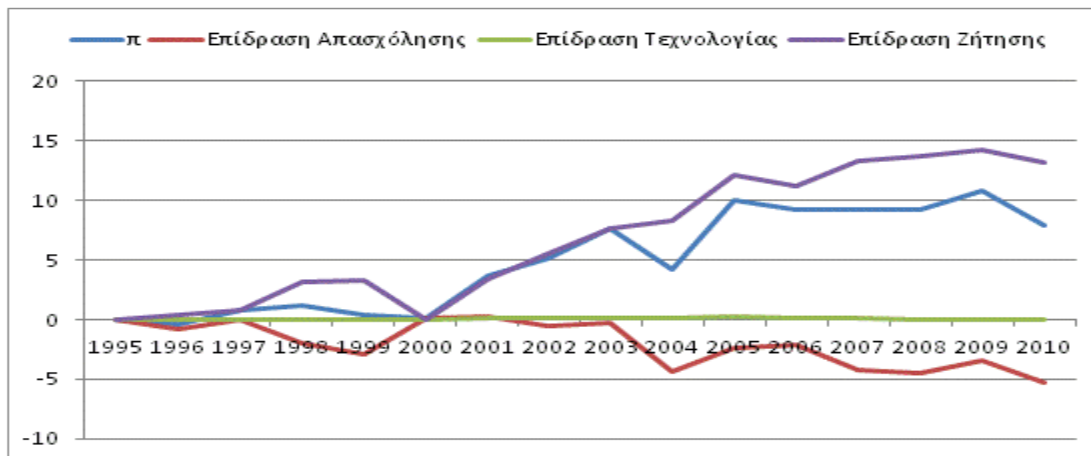
**Διάγραμμα 8.59: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 55**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ102, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 55 (Εκπαίδευση), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.59. Από τον Πίνακα ΠΒ.102, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 13,396€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,893€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,058€/h και συνολική μεταβολή -0,865€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,009€/h και συνολική μεταβολή -0,142€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,960€/h και συνολική μεταβολή 14,403€/h.

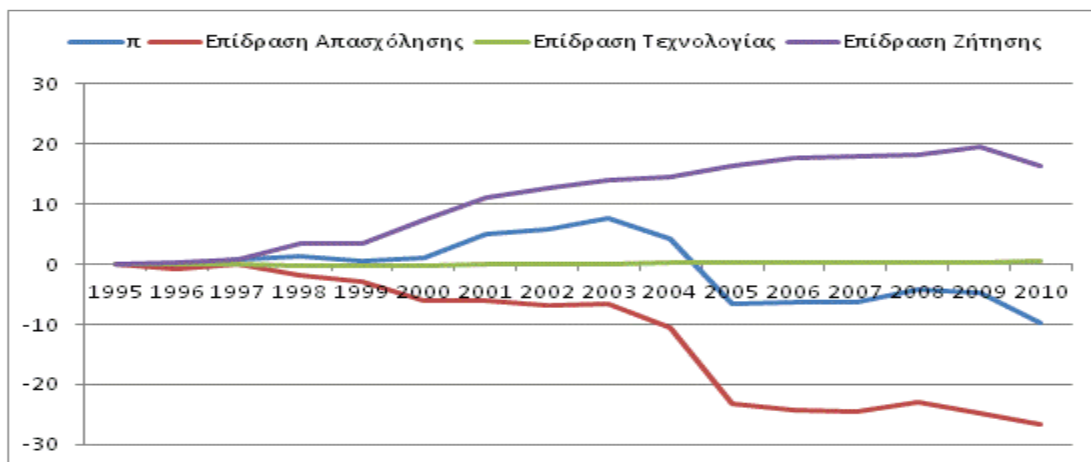
**Διάγραμμα 8.60: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 56.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ103, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 56 (Δραστηριότητες ανθρώπινης υγείας), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.60. Από τον Πίνακα ΠΒ.103, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 7,854€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,524€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,356€/h και συνολική μεταβολή -5,334€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,004€/h και συνολική μεταβολή -0,058€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,833€/h και συνολική μεταβολή 13,246€/h.

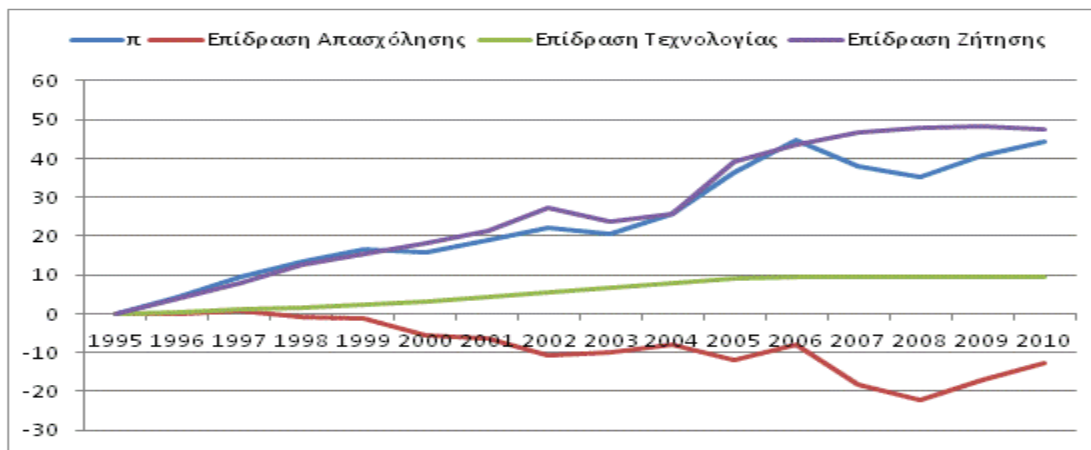
**Διάγραμμα 8.61: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 57.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ104, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 57 (Δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας), παρατηρούμε αρνητική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.61. Από τον Πίνακα ΠΒ.104, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με -9,814€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι -0,654€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -1,779€/h και συνολική μεταβολή -26,668€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,028€/h και συνολική μεταβολή 0,414€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,097€/h και συνολική μεταβολή 16,460€/h.

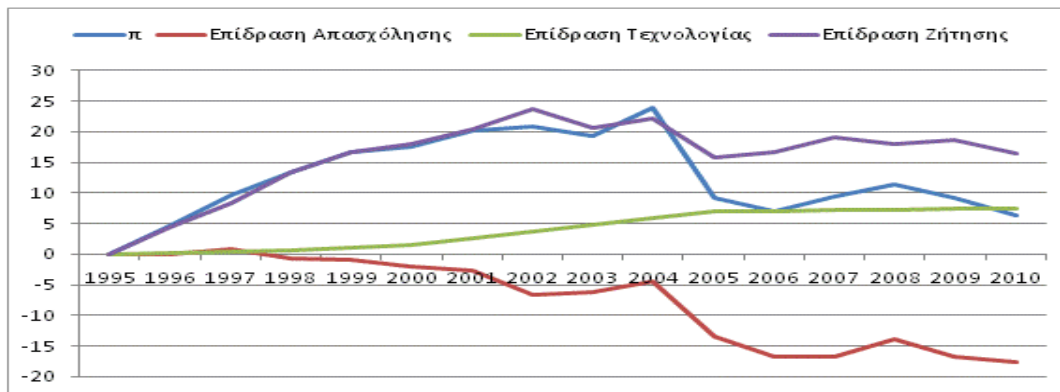
**Διάγραμμα 8.62: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 58.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ105, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 58 (Δημιουργικές δραστηριότητες, τέχνες και διασκέδαση, δραστηριότητες βιβλιοθηκών, αρχειοφυλακείων, μουσείων και λοιπές πολιτιστικές δραστηριότητες, τυχερά παιχνίδια και στοιχήματα), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.62. Από τον Πίνακα ΠΒ.105, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 44,343€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 2,956€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,850€/h και συνολική μεταβολή -12,755€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,643€/h και συνολική μεταβολή 9,642€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 3,164€/h και συνολική μεταβολή 47,456€/h.

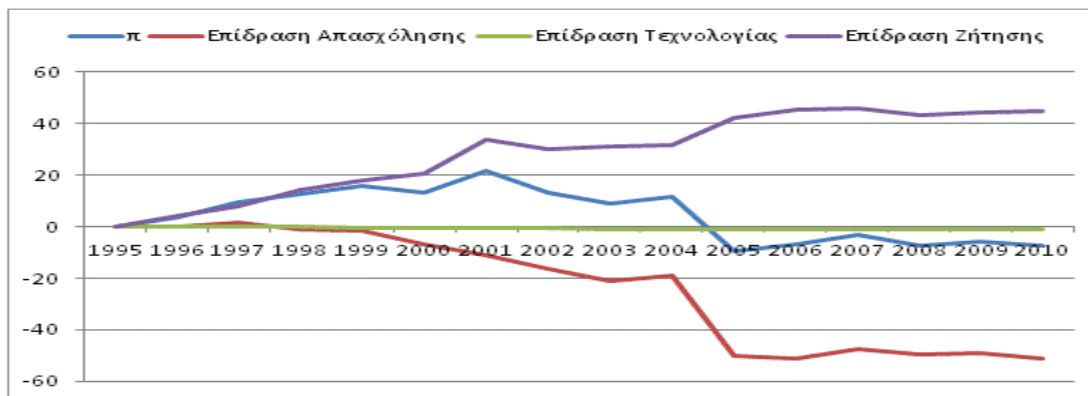
**Διάγραμμα 8.63: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 59.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ106, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 59 (Αθλητικές δραστηριότητες και δραστηριότητες διασκέδασης και ψυχαγωγίας), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.63. Από τον Πίνακα ΠΒ.106, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 6,328€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,422€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -1,181€/h και συνολική μεταβολή -17,722€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 0,500€/h και συνολική μεταβολή 7,499€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 1,103€/h και συνολική μεταβολή 16,551€/h.

**Διάγραμμα 8.64: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 60.**

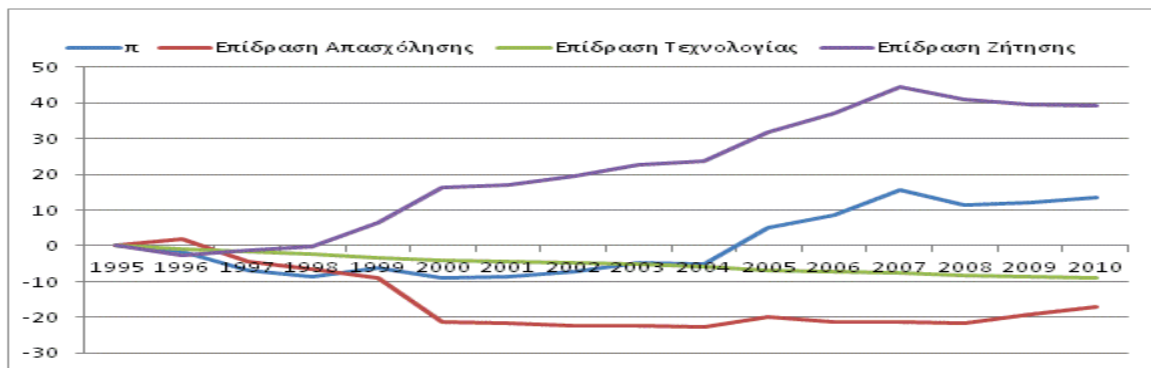


Πηγή: Πίνακας ΠΒ107, Παράρτημα Β



Για τον κλάδο 60 (Δραστηριότητες οργανώσεων), παρατηρούμε αρνητική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.64. Από τον Πίνακα ΠΒ.107, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με -7,322€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι -0,488€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -3,416€/h και συνολική μεταβολή -51,249€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,704€/h και συνολική μεταβολή -1,103€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 3,002€/h και συνολική μεταβολή 45,028€/h.

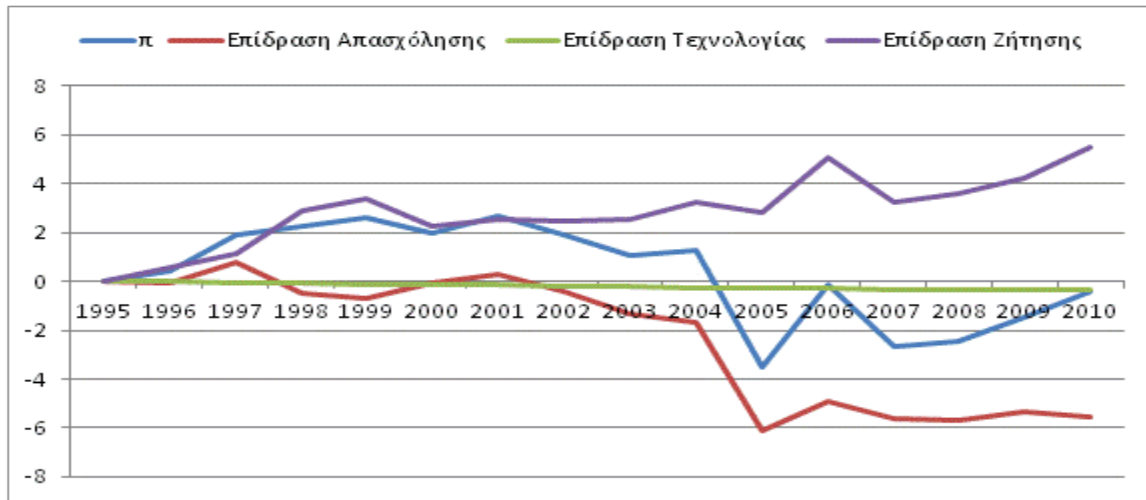
**Διάγραμμα 8.65: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 61.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ108, Παράρτημα Β

Για τον κλάδο 61 (Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.65. Από τον Πίνακα ΠΒ.108, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 13,488€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,899€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -1,129€/h και συνολική μεταβολή -16,940€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,595€/h και συνολική μεταβολή -8,931€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 2,624€/h και συνολική μεταβολή 39,359€/h.

**Διάγραμμα 8.66: Αποτελέσματα SDA παραγωγικότητας της εργασίας για τον κλάδο 62.**



Πηγή: Πίνακας ΠΒ109, Παράρτημα Β

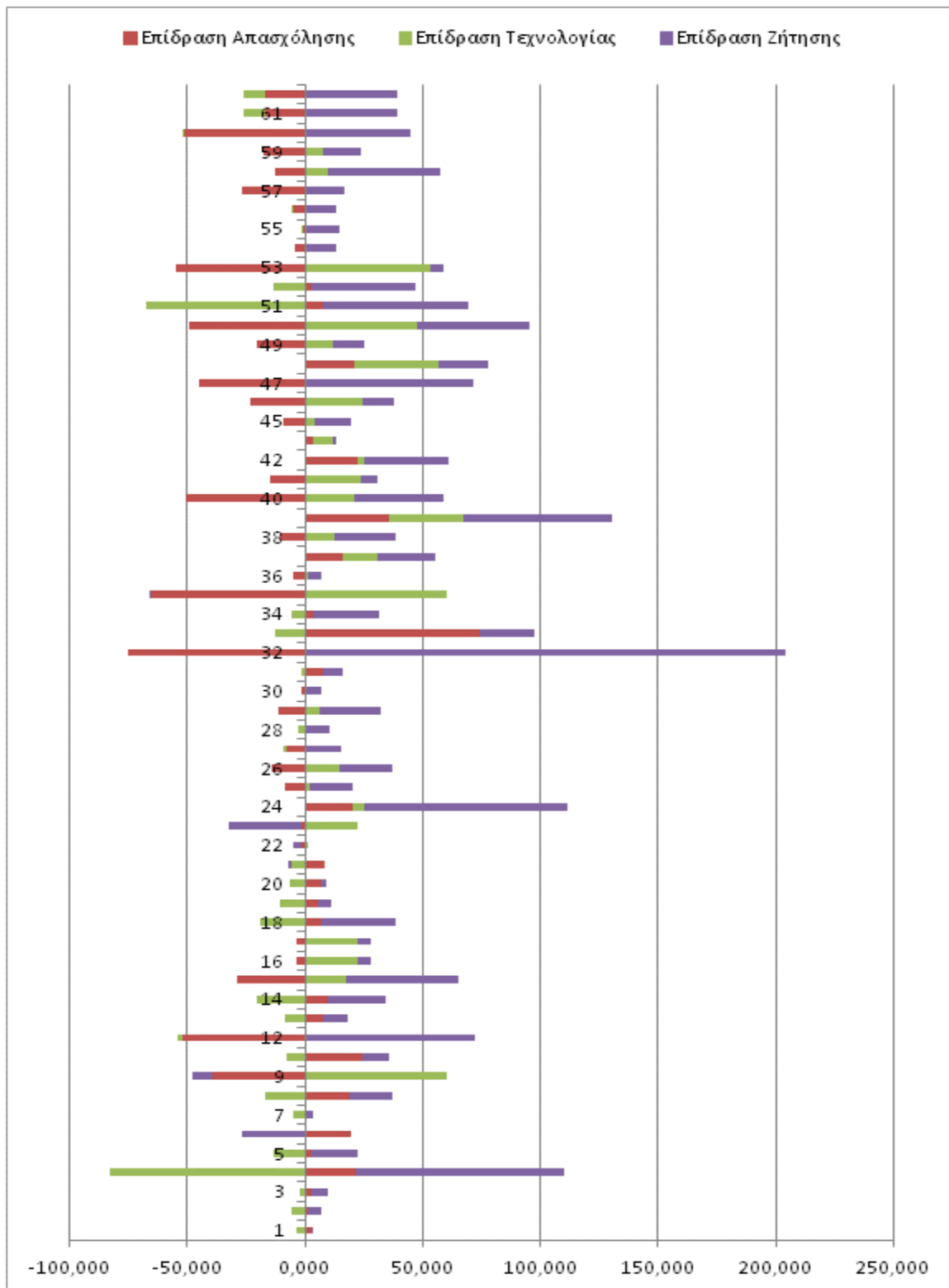
Για τον κλάδο 62 (Άλλες δραστηριότητες παροχής προσωπικών υπηρεσιών), παρατηρούμε θετική μεταβολή στην παραγωγικότητα της εργασίας, όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 8.66. Από τον Πίνακα ΠΒ.109, Παράρτημα Β προκύπτει ότι η μεταβολή αυτή ισούται με 13,488€/h κατά το εξεταζόμενο διάστημα, ενώ η μέση ετήσια μεταβολή είναι 0,899€/h. Η επίδραση της απασχόλησης είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -1,129€/h και συνολική μεταβολή -16,940€/h. Η επίδραση της τεχνολογίας είναι αρνητική, με μέση ετήσια μεταβολή -0,595€/h και συνολική μεταβολή -8,931€/h. Η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, με μέση ετήσια μεταβολή 2,624€/h και συνολική μεταβολή 39,359€/h.

### 8.3 Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα

Στον Πίνακα ΠΒ.110, Παράρτημα Β και στο Διάγραμμα 8.67 παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα<sup>81</sup> της εφαρμογής της μεθόδου SDA για την παραγωγικότητα της εργασίας.

<sup>81</sup> Εξαιρούνται για τους προαναφερόμενους λόγους οι κλάδοι 10 και 44.

Διάγραμμα 8.67: Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα



Πηγή: Πίνακας ΠΒ.110, Παράρτημα Β.

Με βάση τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα, αρχικά προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα για την επίδραση του κάθε παράγοντα:

- Η επίδραση του παράγοντα της απασχόλησης είναι θετική για 26 κλάδους και αρνητική για τους υπόλοιπους 34. Η μέση τιμή της επίδρασης είναι -6,643€/h και η διάμεσος είναι ίση με -1,71€/h.
- Η επίδραση του παράγοντα της τεχνολογίας είναι θετική για 31 κλάδους και αρνητική για τους υπόλοιπους 29. Η μέση τιμή της επίδρασης είναι 3,050€/h και η διάμεσος είναι ίση με 0,219€/h.
- Η επίδραση του παράγοντα της ζήτησης είναι θετική για 54 κλάδους και αρνητική για τους υπόλοιπους 6. Η μέση τιμή της επίδρασης είναι 24,590€/h και η διάμεσος είναι ίση με 16,016€/h.

Παρατηρούμε ότι η επίδραση του παράγοντα της ζήτησης είναι ισχυρότερη ως προς το μέγεθός του από τις υπόλοιπες δύο επιδράσεις, και θετική για το 87,1% των κλάδων. Ενώ, η επίδραση του παράγοντα της απασχόλησης είναι θετική για το 43,33% των κλάδων και της τεχνολογίας για το 51,67% των κλάδων. Το πρόσημο των επιδράσεων εξαρτάται από το πρόσημο της μεταβολής του κάθε παράγοντα. Πχ, αν ο παράγοντας της ζήτησης είναι αρνητικός μεταξύ δύο ετών, αυτό σημαίνει ότι η ζήτηση μειώνεται μεταξύ αυτών των ετών<sup>82</sup>.

Επιπλέον, όπως προκύπτει και από την αναλυτική παρουσίαση των κλαδικών αποτελεσμάτων, ο παράγοντας της τεχνολογίας εμφανίζει τη μικρότερη (σε απόλυτη τιμή) επίδραση στη διαμόρφωση των μεταβολών της παραγωγικότητας της εργασίας, ενώ ο παράγοντας της απασχόλησης εμφανίζει μέτρια επίπτωση. Πιο συγκεκριμένα, ο παράγοντας της ζήτησης είναι μεγαλύτερος (σαν απόλυτο μέγεθος) από τον παράγοντα της απασχόλησης στο 70,96% των κλάδων, και από τον παράγοντα της τεχνολογίας στο 74,19% των κλάδων, ενώ ο παράγοντας της απασχόλησης είναι μεγαλύτερος από αυτόν της τεχνολογίας στο 59,67% των κλάδων.

Επίσης, πρέπει να σημειωθεί ότι:

---

<sup>82</sup> Εδώ, πρέπει να σημειωθεί ότι θετικό πρόσημο του παράγοντα της απασχόλησης σημαίνει μείωση των συνολικών ωρών εργασίας μεταξύ των εξεταζόμενων ετών, αφού ο παράγοντας αυτός εκφράζεται από τη μεταβολή του αντίστροφου των συνολικών ωρών εργασίας.

- Όλοι οι κλάδοι του πρωτογενή τομέα εμφανίζουν θετική επίδραση της απασχόλησης και της ζήτησης και αρνητική επίδραση της τεχνολογίας
- Από τους κλάδους του δευτερογενή τομέα το 50% εμφανίζει θετική επίδραση της απασχόλησης, το 40,1% θετική επίδραση της τεχνολογίας και το 77,27% θετική επίδραση της ζήτησης.
- Από τους κλάδους του τριτογενή τομέα το 30,30% εμφανίζει θετική επίδραση της απασχόλησης, το 66,67% θετική επίδραση της τεχνολογίας και το 96,97% θετική επίδραση της ζήτησης.

Οι εξεταζόμενοι κλάδοι, μπορούν να κατηγοριοποιηθούν, ως προς το πρόσημο των επιδράσεων, ως εξής:

- Σε 2 κλάδους η επίδραση της απασχόλησης είναι θετική, και των υπολοίπων παραγόντων αρνητική.
- Σε 4 η επίδραση της τεχνολογίας είναι θετική, και των υπολοίπων παραγόντων αρνητική
- Σε 9 κλάδους η επίδραση της ζήτησης είναι θετική, και των υπολοίπων παραγόντων αρνητική
- Σε 18 κλάδους η επίδραση της απασχόλησης και της ζήτησης είναι θετική, και της τεχνολογίας αρνητική
- Σε 7 κλάδους η επίδραση όλων των παραγόντων είναι θετική.
- Σε 20 κλάδους η επίδραση της τεχνολογίας και της ζήτησης είναι θετική, και της απασχόλησης είναι αρνητική.

Αυτό σημαίνει, ότι εμφανίζονται δύο μεγάλες ομάδες (στις οποίες ανήκει το 61,29% του συνόλου των κλάδων) στις οποίες η επίδραση της ζήτησης είναι θετική και η επίδραση των δύο άλλων παραγόντων αλλάζει πρόσημο σε κάθε ομάδα, αντίστοιχα.

#### **8.4 Ανάλυση Ευαισθησίας**

Όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 8.1, για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων επιλέχθηκαν τα δεδομένα που προκύπτουν από τη μέση τιμή των τεσσάρων μορφών διαχωρισμού παραγόντων. Η ορθότητα αυτής της επιλογής θα αξιολογηθεί

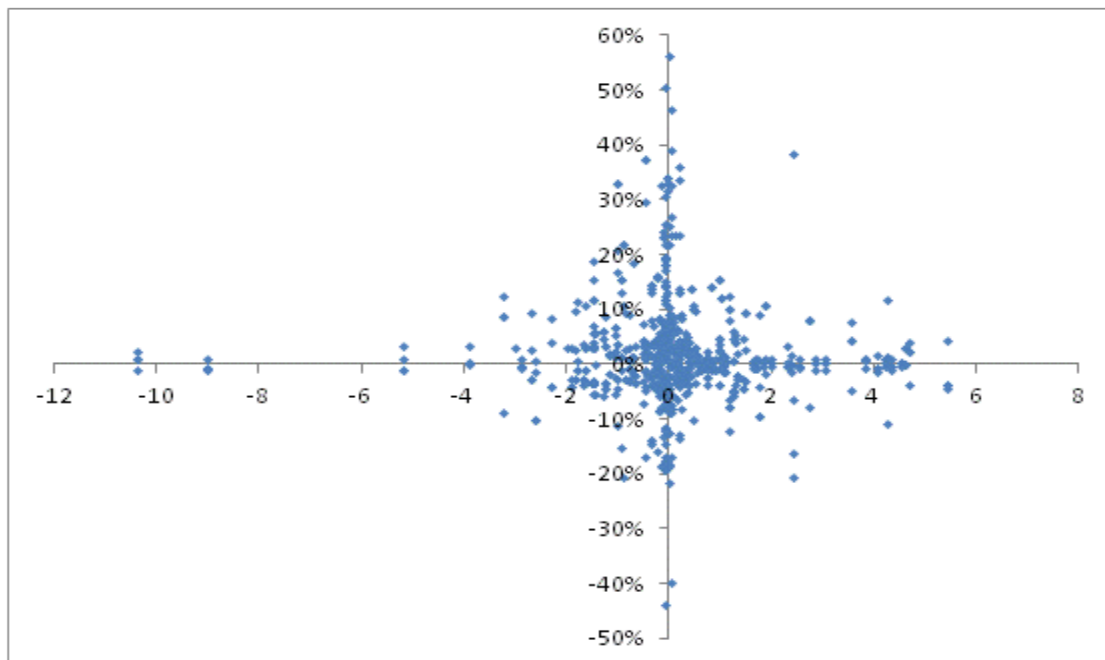
εφαρμόζοντας ανάλυση ευαισθησίας, έτσι ώστε να προσδιοριστούν με ακρίβεια οι αποκλίσεις μεταξύ των αποτελεσμάτων. Η ανάλυση ευαισθησίας γίνεται σε δύο φάσεις:

- A. Η μέση τιμή των τεσσάρων μορφών συγκρίνεται με κάθε μία από τις τέσσερις μορφές
- B. Η μέση τιμή των τεσσάρων μορφών συγκρίνεται για με τις πολικές μορφές

#### 8.4.1 Ανάλυση ευαισθησίας για όλες τις μορφές διαχωρισμού

Για την ανάλυση ευαισθησίας που θα περιλαμβάνει όλες τις μορφές διαχωρισμού, υπολογίζεται η ποσοστιαία διαφορά μεταξύ κάθε παράγοντα από τη μέση τιμή του (τα αναλυτικά αποτελέσματα για όλες τις μορφές διαχωρισμού περιέχονται στους Πίνακες ΠΒ.111-ΠΒ.125, Παράρτημα Β). Ο υπολογισμός αυτός γίνεται για όλους τους παράγοντες, όλους τους κλάδους, όλα τα έτη και για τις τέσσερις μορφές διαχωρισμού (συνολικά προκύπτουν 3600 παρατηρήσεις). Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Διάγραμμα 8.68 στην εξής μορφή: ο οριζόντιος άξονας του διαγράμματος εκφράζει τη μέση τιμή του κάθε παράγοντα, ανά έτος και κλάδο, ενώ ο κάθετος την απόκλιση από τη μέση τιμή.

**Διάγραμμα 8.68: Ανάλυση ευαισθησίας για όλες τις μορφές διαχωρισμού**



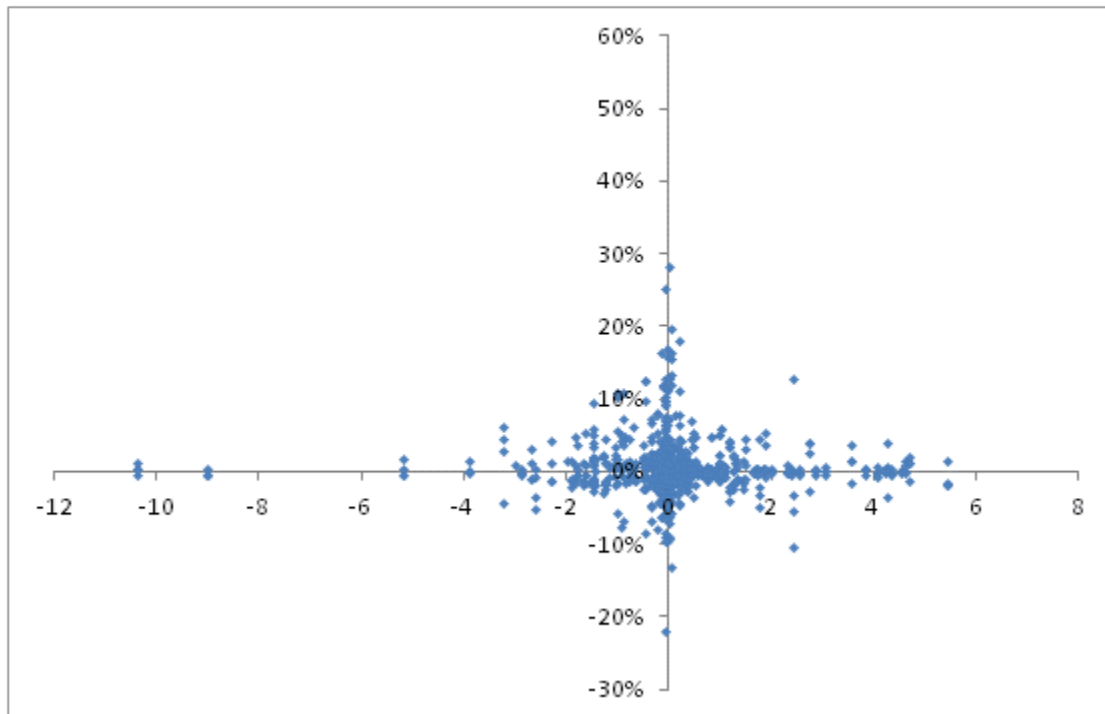
Πηγή: Πίνακες ΠΒ.111-ΠΒ.125, Παράρτημα Β

Προκύπτει ότι η απόκλιση των εκτιμώμενων τιμών των παραγόντων όλων των μορφών διαχωρισμού από τη μέση τιμή τους κυμαίνεται από -44% έως 56%, λαμβάνει δηλαδή πολύ υψηλές τιμές. Από το Διάγραμμα 8.68 προκύπτει ότι αυτές οι ακραίες τιμές των αποκλίσεων αφορούν ένα μικρό αριθμό παρατηρήσεων και στην πλειοψηφία τους είναι παρατηρήσεις με μικρές μέσες τιμές. Αυτό σημαίνει ότι οι αποκλίσεις στα αποτελέσματα των διαφορετικών μορφών SDA δεν είναι σημαντικές.

#### 8.4.2 Ανάλυση ευαισθησίας για τις πολικές μορφές διαχωρισμού

Για την ανάλυση ευαισθησίας που περιλαμβάνει τις δύο πολικές μορφές διαχωρισμού, υπολογίζεται και πάλι η ποσοστιαία διαφορά μεταξύ κάθε παράγοντα από τη μέση τιμή του. Ο υπολογισμός αυτός γίνεται για όλους παράγοντες, όλους τους κλάδους, όλα τα έτη και για τις δύο πολικές μορφές διαχωρισμού (1800 παρατηρήσεις). Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Διάγραμμα 8.69 στην εξής μορφή: Ο οριζόντιος άξονας του διαγράμματος εκφράζει τη μέση τιμή του κάθε παράγοντα, ανά έτος και κλάδο, ενώ ο κάθετος την απόκλιση από τη μέση τιμή.

**Διάγραμμα 8.69:** Ανάλυση ευαισθησίας για τις πολικές μορφές διαχωρισμού



Πηγή: Πίνακες ΠΒ.111-ΠΒ.125, Παράρτημα Β

Προκύπτει ότι η απόκλιση των εκτιμώμενων τιμών των παραγόντων από τη μέση τιμή τους είναι σημαντικά μικρότερη και κυμαίνεται από -21,98% έως 28,17%. Και στην περίπτωση αυτή, οι ακραίες τιμές εμφανίζονται στις παρατηρήσεις με χαμηλές μέσες τιμές, δηλαδή, δεν είναι σημαντικές για την ανάλυση. Συμπεραίνουμε δηλαδή, ότι οι πολικές μορφές διαχωρισμού είναι αρκετά ακριβής και οι αποκλίσεις τους από τη μέση τιμή είναι σημαντικά μικρότερες, σε σχέση με την κάθε μορφή διαχωρισμού ξεχωριστά.

Συνεπώς, από την ανάλυση ευαισθησίας προκύπτει ότι οι εκτιμούμενες μεταβολές με βάση τις μέσες τιμές των μορφών διαχωρισμού δεν αποκλίνουν σημαντικά ούτε από την κάθε μορφή ξεχωριστά, αλλά ούτε και από τις πολικές μορφές.

## **8.5 Συμπεράσματα**

Συμπερασματικά, από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι ο κύριος προσδιοριστικός παράγοντας των μεταβολών της παραγωγικότητας της εργασίας στην ελληνική οικονομία (1995-2010) είναι η τελική ζήτηση που αναπτύσσεται στο εσωτερικό της. Ο παράγοντας αυτός, πέρα από τη θετική του επίδραση στην πλειοψηφία των κλάδων, εμφανίζει και υψηλές απόλυτες τιμές, γεγονός που ενισχύει τη σημαντικότητά του. Ο βασικός ρόλος της ζήτησης έχει επιβεβαιωθεί και σε ανάλογες έρευνες που ακολουθούν παρόμοια μεθοδολογία (Αναλυτικότερα στους: de Haan, 2001: 313-316, Yamakawa & Peters, 2001:190, Henrik, 2010: 329-331, Wolfgang & Robert, 2010:247).

Ταυτόχρονα, η επίδραση του παράγοντα της απασχόλησης είναι μετρίως ισχυρή σε απόλυτο μέγεθος, παρόλο που το πρόσημό του δεν εμφανίζει σταθερή συμπεριφορά. Αυτό σημαίνει ότι η παρατηρούμενη μέτρια επίδραση του παράγοντα αυτού μπορεί να ωθεί σε αύξηση ή μείωση της παραγωγικότητας της εργασίας, ανάλογα με το πρόσημό του.

Παράλληλα, η μέτρια προς χαμηλή επίδραση του τεχνολογικού παράγοντα, δείχνει ότι η τεχνολογία παραγωγής δεν διαθέτει την απαραίτητη δυναμική έτσι ώστε να συνεισφέρει δυναμικά στη βελτίωση της παραγωγικότητας της εργασίας της ελληνικής οικονομίας.



## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο στόχος της παρούσας διατριβής είναι διττός: Περιλαμβάνει κατά πρώτον, τη μελέτη της διάρθρωσης της παραγωγής και της απασχόλησης για την ελληνική οικονομία κατά την περίοδο 1995-2010 και, κατά δεύτερον, τη διερεύνηση της παραγωγικότητας της εργασίας και συγκεκριμένα των μεταβολών της, καθώς και των προσδιοριστικών της παραγόντων, την εν λόγω περίοδο.

Η συμβολή της παρούσας διατριβής επικεντρώνεται στη μέτρηση της παραγωγικότητας της εργασίας και των διαρθρωτικών της χαρακτηριστικών, μέσω μιας επέκτασης του υποδείγματος εισροών-εκροών.

Στην κατεύθυνση αυτή, παρουσιάστηκε αρχικά το θεωρητικό και αναλυτικό πλαίσιο του υποδείγματος εισροών-εκροών, καθώς και η εμπειρική του εξειδίκευση, μέσω της οποίας διερευνώνται οι διαρθρωτικές σχέσεις παραγωγής και απασχόλησης των κλάδων της ελληνικής οικονομίας. Στη συνέχεια, για τη μέτρηση της παραγωγικότητας της εργασίας και των διαρθρωτικών της χαρακτηριστικών προτείνεται ένα μοντέλο, στο πλαίσιο της ανάλυσης εισροών-εκροών, με την εφαρμογή του οποίου εκτιμάται το μέγεθός της σε σχέση και με τις διακλαδικές σχέσεις του οικονομικού συστήματος. Ενώ, παράλληλα, στη βάση του εν λόγω πλαισίου, προσαρμόζεται και επεκτείνεται κατάλληλα η μέθοδος του Δομικού Διαχωρισμού Παραγόντων προκειμένου να εκτιμηθεί και να αξιολογηθεί η συμβολή των προσδιοριστικών παραγόντων της παραγωγικότητας της εργασίας στη διαμόρφωσή της.

Ειδικότερα, η εμπειρική εξειδίκευση και επέκταση του υποδείγματος οδήγησε σε:

- Μια μεθοδολογία εκτίμησης των μεταβολών της παραγωγικότητας της εργασίας σε σχέση με τις διακλαδικές διασυνδέσεις του συστήματος.
- Μια μεθοδολογία εκτίμησης της συμβολής των προσδιοριστικών παραγόντων της παραγωγικότητας της εργασίας στις μεταβολές της.

Η εμπειρική διερεύνηση περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- I. Τη διερεύνηση μέσω της ανάλυσης δικτύων των βασικών άμεσων διασυνδέσεων (Κεφάλαιο 6).

- II. Την ανάλυση της παραγωγικής διάρθρωσης της ελληνικής οικονομίας και τον εντοπισμό των κλάδων κλειδιά ως προς το προϊόν (Κεφάλαιο 6)
- III. Την ανάλυση της διάρθρωσης της απασχόλησης της ελληνικής οικονομίας και τον εντοπισμό των κλάδων κλειδιά ως προς την απασχόληση (Κεφάλαιο 6).
- IV. Τη διερεύνηση της παραγωγικότητας της εργασίας για την ελληνική οικονομία και τη σύγκρισή της με τη μέση τιμή των χωρών της ΕΕ15 (Κεφάλαιο 7).
- V. Την εκτίμηση της απαιτούμενης μεταβολής της παραγωγικότητας της εργασίας κατά κλάδο για την ελληνική οικονομία, αν ο μέσος ετήσιος χρόνος εργασίας εναρμονιστεί στο μέσο όρο της ΕΕ15. Τα ευρήματα αυτά αναλύονται σε σχέση με τις συνολικές κάθετες διασυνδέσεις της ελληνικής οικονομίας σε σχέση με επιλεγμένες χώρες της ΕΕ27 (Κεφάλαιο 7).
- VI. Την εφαρμογή του Δομικού Διαχωρισμού Παραγόντων για τη διερεύνηση των μεταβολών της παραγωγικότητας της εργασίας σε σχέση με τις μεταβολές των προσδιοριστικών της παραγόντων. Η εφαρμογή γίνεται σε τομεακό και κλαδικό επίπεδο (Κεφάλαιο 8).

Τα βασικά ευρήματα ως προς τα παραπάνω στάδια συνοψίζονται παρακάτω:

- I. Από την χαρτογράφηση των βασικών άμεσων διασυνδέσεων μέσω της ανάλυσης δικτύων προκύπτει ότι πέντε κλάδοι εμφανίζονται ως κόμβοι. Οι κλάδοι αυτοί τροφοδοτούν τη μεταλλευτική δραστηριότητα της οικονομίας, την παραγωγή τροφίμων, την παραγωγή ενέργειας και τις μεταφορές.
- II. Από την ανάλυση της παραγωγικής διάρθρωσης της ελληνικής οικονομίας προκύπτει ότι οι κλάδοι κλειδιά για το προϊόν είναι δώδεκα. Από την ομάδα αυτή των δώδεκα κλάδων οι μισοί ανήκουν στο δευτερογενή τομέα και οι μισοί στον τριτογενή.
- III. Από την ανάλυση της διάρθρωσης της απασχόλησης για την ελληνικής οικονομίας προκύπτει ότι οι κλάδοι κλειδιά για την απασχόληση είναι

δεκαοχτώ. Από την ομάδα αυτή των δεκαοχτώ κλάδων δύο ανήκουν στον πρωτογενή τομέα, δύο στο δευτερογενή και οι υπόλοιποι στον τριτογενή.

Από τη συνδυαστική ανάλυση των I, II και III, τα οποία σχετίζονται με τη διερεύνηση της διάρθρωσης της ελληνικής οικονομίας, προκύπτει ότι δεν εμφανίζονται κλάδοι κλειδιά ως προς όλα τα εξεταζόμενα μεγέθη.

Συγκεκριμένα, οι κλάδοι κλειδιά και ως προς τις ολικές διασυνδέσεις και τους ολικούς πολλαπλασιαστές απασχόλησης (δηλαδή στα μεγέθη τα οποία συνδυάζουν τις ενδοκλαδικές σχέσεις παραγωγής και απασχόλησης με το μερίδιο του κλάδου στην οικονομία) είναι οι: 1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες), 5 (Βιομηχανία τροφίμων, ποτών, καπνού), 27 (Κατασκευές κτιρίων, έργα πολιτικού μηχανικού), 28 (Χονδρικό και λιανικό εμπόριο-επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών), 29 (Χονδρικό εμπόριο), 30 (Λιανικό εμπόριο), 31 (Χερσαίες μεταφορές και μεταφορές μέσω αγωγών), 36 (Καταλύματα και Δραστηριότητες υπηρεσιών εστίασης), 45 (Νομικές και λογιστικές δραστηριότητες, δραστηριότητες παροχής συμβουλών διαχείρισης), 54 (Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση) και 55 (Εκπαίδευση).

Παρόλα αυτά, από τους κλάδους αυτούς, κανένας κλάδος δεν εμφανίζεται ως κλάδος κλειδί της παραγωγής, ενώ μόνο οι κλάδοι: 1 (Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες), 30 (Λιανικό εμπόριο), 31 (Χερσαίες μεταφορές και μεταφορές μέσω αγωγών), 45 (Νομικές και λογιστικές δραστηριότητες, δραστηριότητες παροχής συμβουλών διαχείρισης), εμφανίζονται ως κλάδοι κλειδιά απασχόλησης.

Η παραγωγικότητα της εργασίας της ελληνικής οικονομίας προκύπτει σημαντικά μικρότερη από τη μέση τιμή της ΕΕ15. Μάλιστα, το συγκεκριμένο μέγεθος για την ελληνική οικονομία εμφανίζει σημαντική κάμψη από το 2007 και μετά.

IV. Μία μείωση του μέσου χρόνου εργασίας στα μέσα επίπεδα της ΕΕ15 απαιτεί μια πολύ υψηλή αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας, κυρίως στο δευτερογενή και τριτογενή τομέα. Η σύγκριση των συνολικών κάθετων διασυνδέσεων της ελληνικής οικονομίας με τις τιμές επιλεγμένων χωρών της ευρωπαϊκής ένωσης, δείχνει ότι οι τιμές των κλάδων της ελληνικής οικονομίας κυμαίνονται στα μέσα και κατώτερα

επίπεδα των τιμών των χωρών που συμμετέχουν στη συγκριτική ανάλυση.

- V. Από την εφαρμογή του Δομικού Διαχωρισμού Παραγόντων στην παραγωγικότητα της εργασίας προκύπτει ότι η επίδραση της τελικής ζήτησης είναι ο βασικότερος παράγοντας. Ακολουθεί η επίδραση της απασχόλησης και στην τελευταία θέση εμφανίζεται ο παράγοντας της τεχνολογίας. Οι δύο τελευταίοι παράγοντες εμφανίζουν σε πολλούς κλάδους αρνητική επίδραση.

Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης εμπειρικής μελέτης δείχνουν ότι η ελληνική οικονομία ως προς τα διαρθρωτικά της χαρακτηριστικά, και ειδικότερα ως προς το μέγεθος της παραγωγικότητας της εργασίας, βρίσκεται σε δυσμενή θέση. Ειδικότερα, ο Δομικός Διαχωρισμός Παραγόντων αναδεικνύει την αδυναμία της τεχνολογίας παραγωγής να συμβάλλει θετικά στη διαμόρφωση του μεγέθους της παραγωγικότητας. Εμφανίζεται, επομένως, ένα σημαντικό διαρθρωτικό πρόβλημα, το οποίο εκφράζεται και από τις χαμηλές τιμές των κλαδικών της διασυνδέσεων σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, γεγονός που δείχνει ότι η τεχνολογία παραγωγής είναι ο κρίσιμος παράγοντας που επηρεάζει τη διαμόρφωση των αποκλίσεων της παραγωγικότητάς της από το μέσο όρο των χωρών της ΕΕ15. Χαρακτηριστικά, την περίοδο 2007-2010, η μέση παραγωγικότητα της εργασίας μειώθηκε κατά 7,98%, παρά τη μείωση του μέσου ετήσιου χρόνου απασχόλησης, κάτι που υποδεικνύει την κεντρικότητα που έχει στην παραγωγικότητα εργασίας η τεχνολογία παραγωγής και ο όγκος της οικονομικής δραστηριότητας. Προκύπτει ότι τα συγκεκριμένα διαρθρωτικά προβλήματα οδήγησαν την ελληνική οικονομία σε ένα επίπεδο ισορροπίας προς τα κάτω.

### **Προτάσεις για μελλοντική έρευνα**

Από την παρούσα εργασία προκύπτουν αρκετά ερωτήματα, υποδεικνύοντας ταυτόχρονα και πιθανές μελλοντικές κατευθύνσεις της έρευνας. Οπότε, αντί επιλόγου, παραθέτουμε ενδεικτικά ορισμένα από αυτά:

- Η έρευνα σε θεωρητικό επίπεδο, θα μπορούσε να συνεχιστεί στην κατεύθυνση της περαιτέρω διερεύνησης του ερωτήματος για την ένταξη της ανάλυσης εισροών-εκροών στο κλασικό ή νεοκλασικό σχήμα. Χρήσιμη σε αυτή την

- κατεύθυνση θα ήταν η επιπλέον διερεύνηση του σχήματος εισροών-εκροών στο πλαίσιο της σύγχρονης συζήτησης για τα υποδείγματα γενικής ισορροπίας.
- Η ανάλυση δικτύων ανοίγει ένα μέτωπο έρευνας με πολλές δυνατότητες για προσθήκες και βελτιώσεις. Στην κατεύθυνση αυτή, η διερεύνηση των διακλαδικών σχέσεων μιας οικονομίας με τα εργαλεία της ανάλυσης δικτύων πιθανά να παρέχει μία συμπληρωματική στην ανάλυση εισροών-εκροών μεθοδολογία διερεύνησης των διαρθρωτικών της σχέσεων.
  - Στο επίπεδο της εμπειρικής εξειδίκευσης ανοιχτά παραμένουν τα ζητήματα που αφορούν την αξιολόγηση των προτεινόμενων δεικτών και πολλαπλασιαστών (αναφερόμαστε στους δείκτες και πολλαπλασιαστές τύπου Ghosh, καθώς και στη μεθοδολογία απαλοιφής κλάδου) σχετικά με την καταλληλότητά τους, αλλά και τη θεωρητική τους συνέπεια.
  - Στο επίπεδο της έρευνας, με δεδομένο το διαρθρωτικό πρόβλημα της ελληνικής οικονομίας που εμφανίζεται, η επιπλέον διερεύνηση θα μπορούσε να ακολουθήσει τις εξής κατευθύνσεις:
    - i) Αναλυτική σύγκριση των κλαδικών διασυνδέσεων της ελληνικής οικονομίας και των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αλλά και σε συγκρίσεις σε παγκόσμιο επίπεδο. Ενδιαφέρον θα είχε να εντοπιστούν πιθανές διαφοροποιήσεις προ και μετά της μετάβασης στο ευρώ και προ και μετά της οικονομικής κρίσης.
    - ii) Τέλος, η μεθοδολογία του δομικού διαχωρισμού παραγόντων θα είχε ενδιαφέρον να εφαρμοστεί και για άλλες χώρες με στόχο την κλαδική σύγκριση των διαφοροποιήσεων που θα εμφανιστούν.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Acheson, J. (2011). "Multi-factor productivity: estimates for 1970 to 2009". *Economic & Labour Market Review*, 5(5): 67-81.
- Ahmad, N., Lequiller, F., Marianna, P., Pilat, D., Schreyer, P., Wolf, A. (2003). "Comparing labour productivity growth in the OECD area: The role of measurement". *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, No. 2003/14.
- Andreosso-O' Callaghan, B., Yue, G. (2000). "Intersectoral Linkages and Key Sectors in China 1987-1997- An Application of Input-output Linkage Analysis". *13th International Conference on Input-Output Techniques*, August, Macerata, Italy.
- Andreosso-O' Callaghan, B., Yue, G. (2004). "Intersectoral linkages and key sectors in China, 1987-1997". *Asian Economic Journal*, 18(2): 165-183.
- Ang (1999). "Decomposition methodology in energy demand and environmental analysis". In: van den Bergh (Ed.), *Handbook of Environmental and Resource Economics*. Cheltenham: Edward Elgar Publishers.
- Ang B.W. (1995). "Multilevel decomposition of industrial energy consumption", *Energy Economics*, 17(1): 39-51.
- Ang B.W., Liu F.L. (2001). "A new energy decomposition method: Perfect in decomposition and consistent in aggregation". *Energy*, 26: 537-548.
- Araújo Jr., Hegenberg, F., Santos, I., Barros, J. (2011). "Identification and analysis of explanatory variables for a multi-factor productivity model of passenger airlines". *Journal of Aerospace Technology and Management*, 3(2), 203-214.
- Augustinovic, M. (1970). "Methods of International and Inter-temporal Comparison of Structure". In Carter and Brody (Eds.), *Contributions to Input-Output Analysis*. North Holland Amsterdam: North Holland.
- Bastian M., Heymann S., Jacomy M. (2009). "Gephi: An open source software for exploring and manipulating networks". *International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*, May, Washington DC, USA
- Baumol, W.J. (2000). "Leontief's Great Leap Forward: Beyond Quesnay, Marx and von Bortkiewicz". *Economic Systems Research*, 12 (2): 141-152.
- Belegri-Roboli, A., Markaki, M., Michaelides, P. G. (2007). "Input-Output Modelling of Labour Productivity and the working time in Greece", *16th International Input-Output Conference*, July, Istanbul, Turkey.
- Belegri-Roboli, A., Markaki, M., Michaelides, P. G. (2011). "Labour productivity changes and working time: The case of Greece". *Economic Systems Research*, 23(3): 329-339.
- Beyer, W. (2001). "Changes in the structure of the Washington State Economy, 1963-1987: An investigation of the patterns of inputs and the mix of outputs". In Dietzenbacher Lahr (Eds.), *Input-Output Analysis: Frontiers and Extensions*. London: Macmillan Press Ltd
- Bin S., Ang B.W. (2012). "Structural decomposition analysis applied to energy and emissions: Some methodological developments", *Energy Economics*, 34(1): 177-188 .

- Bin, G. (2008). "Technology acquisition channels and industry performance: an industry-level analysis of Chinese large-and medium-size manufacturing enterprises". *Research Policy*, 37(2): 194-209.
- Blanchard, O. (2006). *Macroeconomics*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Blöchl, F., Theis, F. J., Vega-Redondo, F., Fisher, E. (2010). "Which sectors of a modern economy are most central?". *CESifo Working Paper: Empirical and Theoretical Methods*
- Boisso, D., Grosskopf, S., Hayes, K. (2000). "Productivity and efficiency in the US: effects of business cycles and public capital". *Regional Science and Urban Economics*, 30(6): 663-681.
- Busch, C. (1992). *Η Ευρώπη μετά το 1992*, Αθήνα: Κριτική.
- Cai, J., Leung P. (2004). "Linkage Measures: a Revisit and a Suggested Alternative", *Economic Systems Research*, Vol. 16(1):189-198
- Carter, A. P. (1970). *Structural Change in the American Economy*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press..
- Carvalho, V. (2012). "A Survey Paper on Recent Developments of Input-Output Analysis". *Working paper of Complexity Research Initiative for Systemic Instabilities*.
- Cassel, G. (1918). *The Theory of Social Economy*. London: T. F. Unwin.
- Cassiman, Br., Veugelers, R. (2000). "External Technology Sources: Embodied or Disembodied Technology Acquisition". *University Pompeu Fabra Economics and Business Working Papers*.
- Cella, G. (1984). "The Input-Output Measurement of Interindustry Linkages". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 46: 73–84.
- Chen, V., Gupta, A., Therrien, A., Levanon, G., Van Ark, B. (2010). "Recent productivity developments in the world economy: an overview from the conference board total economy database". *International Productivity Monitor*, 19: 3-19.
- Chenery, H. B., Robinson S., Syrquin M. (1986). *Industrialization and Growth: A Comparative Study (World Bank Research Publication)*, Oxford: Oxford University Press,
- Chenery, H. B., Watanabe T. (1958). "International Comparisons of the Structure of Production". *Econometrica*, 26(4):.487-521.
- Ciobanu, C., Mattas, K., Psaltopoulos, D. (2004). "Structural Changes in Less Developed Areas: An Input–Output Framework". *Regional Studies*, 38(6): 603–614.
- Claus, I. (2002). "Inter industry linkages in New Zealand", *Working Paper 02/09 of New Zealand Treasury*.
- Cuello, F. A., Mansouri, F. (1992). "The identification of structure at the sectoral level: a reformulation of the Hirschman-Rasmussen key sector indices". *Economic Systems Research*, 4(4): 285-296.
- Davar, E. (1994). *The Renewal of Classical General Equilibrium Theory and Complete Input-Output System Models*. Aldershot: Ashgate.



- Davar, E. (2000a). "Leontief and Walras: Input-Output and Reality", 13th International Conference on Input-Output Techniques, 21-25 August, Macerata, Italy
- Davar, E. (2005) "Input-Output System Models: Leontief versus Ghosh", *15th International Conference on Input- Output Techniques*, June, Beijing, China.
- Davar, E., (2000b), "Input-Output in Mixed Measurements", *13th International Conference on Input-Output Techniques*, August, Macerata, Italy.
- de Bresson, Chr. (2004). "Some Highlights in the Life of Wassily Leontief – An Interview with Estelle and Wassily Leontief". In Dietzenbacher and Lahr (eds.), *Wassily Leontief and Input-Output Economics*. New York: Cambridge University Press.
- De Haan M. (2001), "A Structural Decomposition Analysis of Pollution in the Netherlands". *Economic System Research*, 13(2): 181–196
- De Juan, O. Febrero, E. (2000). "Measuring productivity from vertically integrated sectors". *Economic Systems Research*, 12(1): 65-82.
- de Mesnard, L. (1992). "The Asynchronous Leontief Model", *Economic Systems Research*, 4(1): 25-34.
- de Mesnard, L. (1997). "A Biproportional Filter to Compare Technical and Allocation Coefficient Variations", *Journal of Regional Science*, 37(4): 541-564.
- de Mesnard, L. (2001). "On Boolean Topological Methods of Structural Analysis", in Lahr and Dietzenbacher (eds.), *Input-Output Analysis: Frontiers and Extensions*. London: Macmillan.
- de Mesnard, L. (2002). "Consistency of the supply-driven model: A typological approach". *14<sup>th</sup> International Conference on Input-Output Techniques*, October, Montreal, Canada.
- de Mesnard, L. (2002b). "Note about the Concept of 'Net Multipliers'". *Journal of Regional Science*. 42: 545–548.
- de Mesnard, L. (2002c). "Normalizing biproportional methods", *The Annals of Regional Science*, 36(1): 58-71.
- de Mesnard, L. (2004). "Understanding the shortcomings of commodity-based technology in input-output models: an economic-circuit approach", *Journal of regional Science*, 44(1): 68-82.
- Dietzenbache, E. (1989). "On the relationship between the supply-driven and the demand-driven input-output model", *Environment and Planning A*, 21(11): 1533 – 1539.
- Dietzenbacher, E. (1993). "A limiting Property for the Powers of a non-negative, reducible matrix". *Structural Change and Economic Dynamics*, 4(2): 353-366.
- Dietzenbacher, E. (1997). "In Vindication of the Ghosh Model: A Reinterpretation as a Price Model", *Journal of Regional Science*, 37(4): 629–651.
- Dietzenbacher, E. (2002). "Interregional multipliers: looking backward, looking forward". *Regional Studies*, 36: 125–136.

- Dietzenbacher, E. (2004). "Waste Treatment in Physical Input-Output Analysis". In *International Conference on Input-Output and General Equilibrium: Data, Modeling and Policy Analysis*, May, Brussels.
- Dietzenbacher, E. (2005). "More on Multipliers". *Journal of Regional Science*, 45(2): 421-426.
- Dietzenbacher, E., Hoen A., Los B. (2000). "Labor Productivity in Western Europe 1975–1985: An Intercountry, Interindustry Analysis", *Journal of Regional Science*, 40(3): 425–452.
- Dietzenbacher, E., J.A. van der Linden E.C., Steenge A. E. (1993). "The Regional Extraction Method: Input-Output Comparisons". *Economic Systems Research*, 5(2): 185–206.
- Dietzenbacher, E., Lahr M.L. (2013). "Expanding Extraction". *Economic Systems Research*, under publication.
- Dietzenbacher, E., Los B. (1998). «Structural decomposition techniques: sense and sensivity». *Economic Systems research*, 10(4): 307–323.
- Dietzenbacher, E., Los B. (2000a). "Analyzing R&D Multipliers". *8<sup>th</sup> International Conference on Input-Output Techniques*, August, Macerata, Italy. ‘
- Dietzenbacher, E., Los B. (2000b). "Structural Decomposition Analyses with Dependent Determinants". *Economic Systems Research*, 2(4): 497–514.
- Dietzenbacher, E., Los B. (2002). "Externalities of R&D Expenditures". *Economic Systems Research*, 14(4): 458-479.
- Dietzenbacher, E., Stage J. (2006). "Mixing Oil and Water? Using Hybrid Input-Output Tables in a Structural Decomposition Analysis", *Economic Systems Research*, 18(1): 32-58.
- Dietzenbacher, E., van der Linden J. A. (1997). "Sectoral and spatial linkages in the EC production structure". *Journal of Regional Science*, 37: 235–257.
- Dietzenbacher, E., van der Linden J.A., Steenge A.E. (1993) "The Regional Extraction Method: EC Input-Output Comparisons". *Economic Systems Research*, 15(2):185-206.
- Diewert, W. E., Nakamura, A. O. (2007). "The measurement of productivity for nations". *Journal of Econometrics*, 6: 4501-4586.
- Diewert, W.E. (1993). "Index Numbers". In Diewert and Nakamura (Eds), *Essays in Index Number Theory*". Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Drejer, I. (1998). "The Role of Technological Linkages in a Leontief Scheme-From Static Structures to Endogenous Evolution of Technical Coefficients". In *Preparado para: DRUID Winter Conference*, February, Holte, Denmark.
- Drejer, I. (2000). "Comparing Patterns of Industrial Interdependence in National Systems of Innovation-A Study of Germany, the United Kingdom, Japan and the United States". *Economic Systems Research*, 12(3): 377-399.
- Duchin, F., Szyld, D. B. (1985). "A dynamic input-output model with assured positive output". *Metroeconomica*, 37: 269-282.
- ECB (2004). *Sectoral Specialisation in the EU: A Macroeconomic Perspective*. Frankfurt: ECB.

- Economakis, G. (2010). "Differential Rent, Market Values and 'False' Social Value: Some Implications". *Critique*, 53 (2): 253-266.
- Economakis, G., Milios, J. (2004). "Third Persons and Reproduction: A Note to Rosa Luxemburg's Critique of Marx's Reproduction Schemes". *Rethinking Marxism*, 16 (3): 215-24.
- European Commission (2005). *EU Sectoral Competitiveness Indicators*. Luxembourg: European Communities.
- European Commission (2009). *EU industrial structure 2009: Performance and competitiveness*. Luxembourg: European Communities.
- European Commission (2011). *EU industrial Structure 2011: Trends and Performance*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Eurostat (2008). *Eurostat Manual of Supply, Use and Input-Output Tables*. Luxembourg: European Commission
- Eurostat (2008). *The Eurostat Manual of Supply, Use and Input-Output Tables*. Luxembourg: Eurostat
- Eurostat (2010). *Eurostat regional yearbook 2010*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Foley, D.K. (2007). *Conception of the Economy as Whole: General Equilibrium in Historical Perspective*. Mimeo for lecture notes for Advanced Microeconomics course (Fall 2007), New School for Social Research, NY USA.
- Fontela, E. (1994). "Inter-industry distribution of productivity gains". *Economic Systems Research*, 6(3): 227-236.
- Gehrke, Ch., Kurz, H. D. (1995). "Karl Marx on physiocracy". *The European Journal of the History of Economic Thought*, 2: 53- 90.
- Ghosh, A. (1958). "Input-output Approach in an Allocation System". *Economica*, 25: 58-64
- Ghosh, A. (1964). *Experiments with Input-Output Models*, Cambridge. University Press, Cambridge.
- Gilbert, C. Kocoglu Y., Mairesse J. (2009). "Productivity Growth and Levels in France, Japan, the United Kingdom and the United States in the Twentieth Century". *NBER Working Papers*, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Goodwin, R.M., Punzo L.F. (1987). *The Dynamics of a Capitalist Economy - A Multi-Sectoral Approach*. Padstow: Polity Press.
- Greenhalgh, C. Gregory, M. (1998). 'Labour Productivity and Labour Quality: Their Growth and Inter-industry Transmission in the U.K. 1979 to 1990'. In *12<sup>th</sup> International Input-Output Conference*, May, New York, USA.
- Greenhalgh, C. Gregory, M. (2000). "Labour Productivity and Product Quality: Their Growth and Inter-Industry Transmission in the UK, 1979 to 1990". In R. Barrell, G. Mason and M. O' Mahoney (eds.), *Productivity, Innovation and Economic Performance*, National Institute of Economic and Social Research and Cambridge University Press.

- Griliches, Z. (1979). "Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth". *Bell Journal of Economics*, 10: 92-116.
- Griliches, Z. (1992). "The search for R&D spillovers". *The Scandinavian Journal of Economics*, 94: 29-47.
- Guerra, A.I., Sancho F. (2010). "Measuring Energy Linkages with the Hypothetical Extraction Method". *Energy Economics*, 32: 831–837.
- Gust, C., Marquez, J. (2004). "International comparisons of productivity growth: the role of information technology and regulatory practices". *Labour Economics*, 11(1): 33-58.
- Hagemann, H., Landesmann M., Scazzieri R. (2003). "Introduction" in Hagemann H., Landesmann M., Scazzieri R. (eds.), *The Economics of Structural Change*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Hanel, P. (1994). "Interindustry flows of technology: an analysis of the Canadian patent matrix and input-output matrix for 1978–1989". *Technovation*, 14(8): 529-548.
- Hawkins, D., Simon H. (1949). "Some conditions of Macroeconomic Stability", *Econometrica*, 17: 245-248
- Henrik, K. J. (2000). "Energy Demand, Structural Change and Trade: A Decomposition Analysis of the Danish Manufacturing Industry", *Economic Systems Research*, 12(3): 319-343.
- Hicks, J. (1939). *Value and Capital*. Oxford: Clarendon Press.
- Hirschman, A.O. (1958). *The Strategy of Economic Development*. New Haven: Yale University Press.
- Hirschman, A.O. (1958). "Interdependence and Industrialization". In *The Strategy of Economic Development*, New Haven, Yale University Press.
- Holz, C.A. (2011). "The Unbalanced Growth Hypothesis and the Role of the State: The Case of China's State-Owned Enterprises". *Journal of Development Economics*, 96: 220–238.
- Hsin-Yu, S., Chang St. (2009). "International diffusion of embodied and disembodied technology: A network analysis approach", *Technological forecasting & social change : an international journal.*, 79(6): 821-834
- Hübler, M. (2011). "Technology diffusion under contraction and convergence: A CGE analysis of China". *Energy Economics*, 33(1): 131-142.
- Hübler, O. (1979). *Regionale Sektorstrukturen*. Berlin: Dunkler & Humblot.
- Hui, D., Chung-Hung, N.G., Mok, P. (2004). "A Study on Creativity Index" [online]. [cit.2007-12-02]. Available at: Institute for Prospective Technological Studies
- Idenburg, M., Wilting C.H. (2000). "DIMITRI: a Dynamic Input-output Model to study the Impacts of Technology Related Innovation", 8<sup>th</sup> *International Conference on Input-Output Techniques*, August, Macerata, Italy.
- International Labour Office and European Union (ILO and EU) (2011). *Comparative Analysis of Methods of Identification of Skills Needs on the Labour Market in Transition to the Low Carbon Economy*, Geneva: ILO.

- Isard, W., T.W. Langford (1971). *Regional Input-Output Study: Recollections, Reflections, and Diverse Notes on the Philadelphia Experience*. Cambridge: The MIT Press.
- Jones, L. P. (1976) “The measurement of Hirschmanian linkages”. *The Quarterly Journal of Economics*, 90(2): 323-333.
- Jorgenson, D.W. Griliches, Z. (1967). “The Explanation of Productivity Change”. *Review of Economic Studies*, 34(3): 249-283.
- Kaliadina, Sv. A., Pavlova N. (2006). “The Family of W. W. Leontief in Russia”, *Economic Systems Research*, 18(4): 335–345.
- Kay, D.L., Pratt J.E., Warner M.E. (2007). “Role of Services in Regional Economy Growth”. *Growth and Change*, 38: 419–442.
- Kehoe, D., Bachus, P. (1991). “International evidence on the historical properties of the business cycle”. *FRB of Minneapolis, Staff Report*, 145.
- Koopmans, T. C. (1951), “Alternative Proof of the Substitution Theorem for Leontief Models in the Case of Three Industries”. In Koopmans T. C. (ed), *Activity Analysis of Production and Allocation, Proceedings of a conference, Cowles Foundation Monograph 13*, New York: John Wiley & Sons.
- Krammer, S. (2013). “Assessing the relative importance of multiple channels for embodied and disembodied technological spillovers”. *Working Paper of the Technological Forecasting and Social Change*.
- Kumari, A. (2005). “Liberalization and Sources of Industrial Growth in India: An Analysis Based on Input-Output Approach States”. *15th International Conference on Input-Output Techniques*, June, Beijing, China.
- Kurz, H. D., Salvadori, N. (2000). “Classical roots of input-output analysis: a short account of its long prehistory”. *Economic Systems Research*, 12 (2): 153-179.
- Lantner, R. (2001). “Influence Graph Theory Applied to Structural Analysis”. In M. L. Lahr and E. Dietzenbacher (eds.), *Input-Output Analysis: Frontiers and Extensions*. London: Macmillan.
- Laumas, P.S. (1976). “The Weighting Problem in Testing the Linkage Hypothesis”, *Quarterly Journal of Economics*, XC: 319-322.
- Lenzen, M. (2003). “Environmentally important paths, linkages and key sectors in the Australian economy”. *Structural Change and Economic Dynamics*, 14: 1-34.
- Leontief, W. (1928). “Die Wirtschaft als Kreislauf”. *Archiv fur Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*, 60: 577- 623.
- Leontief, W. (1936). “Composite Commodities and the Problem of Index Numbers”. *Econometrica*, 4 (1):39-59.
- Leontief, W. (1936). “Quantitative input- output relations in the economic system of the United States”. *Review of Economics and Statistics*, 18: 105- 25.
- Leontief, W. (1936). *Quantitative Input-Output Relations in the Economic System of the United States*. New York: Oxford University Press.

- Leontief, W. (1938). "The significance of Marxian economics for present-day economic theory". *The American Economic Review*, 28(1):1-9.
- Leontief, W. (1941). *The Structure of American Economy 1919-1939*. New York: Oxford University Press.
- Leontief, W. (1947). "Introduction to a Theory of the Internal Structure of Functional Relationships". *Econometrica*, 15: 361-373..
- Leontief, W. (1951). *The Structure of American Economy, 1919- 1939: An Empirical Application of Equilibrium Analysis*. New York: White Plains, N. Y., International Arts and Sciences Press.
- Leontief, W. (1966). *Input- Output Economics*. New York: Oxford University Press.
- Leontief, W. (1970). "The dynamic inverse". In W. Leontief (ed.), *Essays in Economics*, Oxford: Blackwell.
- Leontief, W. (1987). "Input- output analysis". In: J. Eatwell, M. Milgate & P. Newman (eds.), *The New Palgrave, A Dictionary of Economics*, vol. 2, pp. 860± 64.
- Leontief, W. (1991). "The economy as a circular flow", *Structural Change and Economic Dynamics*, 2: 177- 212.
- Li, J. (2013). "Introduction to Productivity Measurement Framework". *Working Paper 2-13, Industry Policy and Analysis Branch*, Department of Industry, Innovation, Science, Research and Tertiary Education Canberra
- Liu, X.Q., Ang B.W., Ong, H.L. (1992). "The Application of the Divisia Index to the Decomposition of Changes in Industrial Energy Consumption". *The Energy Journal*, 13(4): 161-177
- Ma C.B., Stern D.I. (2008). "China's changing energy intensity trend: A decomposition analysis". *Energy Economics*, 30: 1037–1053.
- Mahajan, S. (2004). *Input–Output Analyses: Creative sector, 1992–2002. Economic Trends*, , London: Office for National Statistics.
- Marx, K., Engels, F. (1955). *Selected Correspondence*. (Moscow, Progress Publishers). Available at: <http://www.marxists.org/archive/marx/letters/index.htm>
- McNerney, J., Fath, B. D., Silverberg, G. (2012). "Network structure of inter-industry flows". *Working Paper arXiv: 1204.4122*
- McNerney, J., Kryazhimskiy, A. (2009). "Network properties of economic-input output networks". *International Institute for Applied Systems Analysis*.
- Mesnard, L. D. (1995). "A Note on Qualitative Input-Output Analysis". *Economic Systems Research*, 7(4): 439-45.
- Michaelides, P., Economakis, G., Milios, J., Maroudas, L., Aggelis, V. (2004). "Growth and Technological Change in the Russian Economy: A Contribution to the Investigation of Russia's Economic Crisis". *East–West Journal of Economics and Business*, 7(2): 39-62.

- Milana, C., Nascia, L., Zeli, A. (2013). "Decomposing multifactor productivity in Italy from 1998 to 2004: evidence from large firms and SMEs using DEA". *Journal of Productivity Analysis*, 18: 1-11.
- Miller, R., Blair, P. (1985). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Miller, R., Blair, P. (2009). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Miller, R.E. (1966). "Interregional Feedbacks in Input-Output Models: Some Preliminary Results". *Regional Science Association*, 17: 105–125.
- Miller, R.E., Lahr M.L. (2001). "A taxonomy of extractions". In M.L. Lahr and R.E. Miller (eds), *Regional Science Perspective in Economic Analysis*. Elsevier Science, Amsterdam.
- Miller, R.E., Lahr M.L. (2001). "A Taxonomy of Extractions". In: Lahr and Miller (eds.) *Regional Science Perspectives in Economic Analysis*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Mohnen, P. (1997). "Introduction: input–output analysis of interindustry R&D spillovers". *Economic Systems Research*, 9(1): 3-8.
- Nakajima, A. (2008). "Total labour requirements and value added productivity of labour in the process of economic development". *Economic Systems Research*, 20(3): 319-330.
- Nelson, R. R., Winters, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- OECD (2001). *OECD Productivity Manual: A Guide to the Measurement of Industry-Level and Aggregate Productivity Growth*. Paris: OECD.
- OECD (2003). *The Sources of Economic Growth in OECD Countries*. Paris: OECD.
- O'Mahony, M., Van Ark, B. (2003). *EU productivity and competitiveness: an industry perspective: can Europe resume the catching-up process?*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Oosterhaven, J. (1988). "On the Plausibility of the Supply-Driven Input-Output Model". *Journal of Regional Science*, 28(2): 203–217.
- Oosterhaven, J. (1989). "The Supply-Driven Input-Output Model: A New Interpretation but Still Implausible". *Journal of Regional Science*, 29(3):459–465.
- Oosterhaven, J. (1996). "Leontief versus Ghoshian Price and Quantity Models". *Southern Economic Journal*, 62:750-759.
- Oosterhaven, J. (2004). "On the Definition of Key Sectors and the Stability of Net Versus Gross Multipliers". *Research Report 04C01, Research School SOM, University of Groningen*. Available at: <http://som.rug.nl>.
- Oosterhaven, J., Hoen A.R. (1998). "Preferences, Technology, Trade and Real Income Changes in the European Union – An Intercountry Decomposition Analysis for 1975–1985". *Annals of Regional Science*, 32(4): 505–524.

- Oosterhaven, J., Stelder D. (2002). "Net Multipliers Avoid Exaggerating Impacts: With a Bi-Regional Illustration for the Dutch Transportation Sector", *Journal of Regional Science*, 42: 533–543.
- Oosterhaven, J., van der Linden J. A. (1997). "European technology, trade and income changes for 1975-85: an intercountry input-output decomposition". *Economic Systems Research*, 9(4): 393-41.
- Oosterhaven, J., Van Dijk J. (1986). "Regional impacts of migrants' expenditures: an input–output vacancy chain approach". In P. W. J. Batey, W. J., M. Madden, M. (eds), *Integrated Analysis of Regional Systems*. London: Pion.
- Orcutt, G.H. (1957). "A new type of socio economic system". *Review of Economics and Statistics*, 58: 773–797.
- Paelinck, J., J. de Caebel, Degueldre J. (1965). "Analyse Quantitative de Certaines Phénomènes du Développement Régional Polarisé: Essai de Simulation Statique d'Itéraires de Propagation". In: *Bibliothèque de l'Institut de Science Économique, No. 7, Problèmes de Conversion Économique: Analyses Théoretiques et Études Appliquées*. Paris: M.-Th. Génin.
- Pan, X. (1992). "Interindustry Relations on Labor Productivity and Their Effects". *International Journal of Development Planning Literature*, 7(3&4): 114-129.
- Panethymitakis, A. J. (1993). "Direct versus Total Labour Productivity in Greek Manufacturing: 1958-1980". *Economic System Research*, 5(1): 79-93.
- Pasinetti, L. (1981). *Structural Change and Economic Growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pasinetti, L. (1991). *Παραδόσεις θεωρίας της παραγωγής*. Κριτική, Αθήνα.
- Peng, L., Hong, Y. (2013). "Productivity Spillovers among Linked Sectors". *China Economic Review*, 25: 45-61.
- Phillips, A. (1955). "The Tableau Economique as a simple Leontief Model", *Quarterly Journal of Economics*, 69(1): 137-144
- Prakash, S., Balakrishnan, B. (2005). "Input Output Modelling of Employment and Productivity as Base of Growth". *15th International Input-Output Conference*, May, Beijing, China.
- Quesnay F. (1758). *Quesnay's Tableau Économique*, edited with new material, translations and notes by Kuczynski M, Meek RL (1972). Macmillan, London
- Rasmussen, N. (1956). *Studies in Intersectoral Reations*. Amsterdam: North Holland.
- Robinson, J. (1968). "Review: Essays in Economics: theories and theorizing, by Wassily Leontief". *Econometrica* 36(2): 431-432.
- Robinson, J. (1971). "The measure of capital: the end of the controversy". *The Economic Journal*, 81(3): 597-602.
- Rose, A., Chen, C.Y. (1991). "Sources of change in energy use in the US economy, 1972-1982: a structural decomposition analysis". *Resources Energy*, 13:1-21.



- Rose, A., Miernyk, W. (1989), "Input-Output Analysis: The first fifty years", *Economic Systems Research*, 1(3): 253-271.
- Rose, A., S. Casler (1996). "Input-Output Structural Decomposition Analysis: A Critical Appraisal", *Economic Systems Research*, 8(1): 33-62.
- Rosenburg, M. (1982). *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Rosenburg, M., Frischtak, C. R. (1984). "Technological innovation and long waves", *Cambridge Journal of Economics*, 8: 7-24.
- Rosier, B. (1986). *Wassily Leontief: textes et itinéraire*. Paris: La Découverte
- Rosmose, P., Olsen, Th. (2005). "Structural Decomposition Analysis of Air Emissions in Denmark 1980-2002", *15<sup>th</sup> International Conference on Input-Output Techniques*, May, Beijing, China.
- Rubin I. I. (1991). *Ιστορία Οικονομικών Θεωριών*. Αθήνα: Κριτική.
- Rueda-Cantuche, J. M., Neuwahl, F., Delgado, L. (2009). "The adjustment capacity of the European economy examined with an input-output based key sector analysis: towards a review of the European Single Market", *Working Paper Series in Input-Output Analysis/Cuadernos de Trabajo*, Nr 1, Hispanic-American Input-Output Society (SHAIO).
- Samuelson, P. A. (1951). "Abstract of a Theorem Concerning Substitutability in Open Leontief Models". In Koopmans T. C. (ed), *Activity Analysis of Production and Allocation, Proceedings of a conference*, Cowles Foundation Monograph 13, New York: John Wiley & Sons.
- Sangwon, S. (ed) (2009). *Handbook of Input-Output Economics in Industrial Ecology*, New York: Springer.
- Sargent, T. C., Rodriguez, E. R. (2001). "Labour or total factor productivity: Do we need to choose?". *Working Paper of the Department of Finance, Economic and Fiscal Policy Branch*.
- Scarf, H. (1967). "On the Computation of Equilibrium Prices". In W. J. Fellner (ed), *Ten Economic Studies in the Tradition of Irving Fisher*. New York: Wiley.
- Scarpetta, S., Bassanini, A., Pilat D., Schreyer, P. (2000). "Economic Growth in the OECD Area: Recent Trends at the Aggregate and Sectoral Levels", *OECD Economics Department Working Paper No.34*
- Scherer, F. M. (1982). "Interindustry technology flows and productivity growth", *Review of Economics and Statistics*, 64: 627-634.
- Schintke, J., Staglin, R. (1988). "Important Input Coefficients in Market Transactions Tables and Production Flow Tables". In: M. Ciaschini (ed), *Input-Output Analysis: Current Developments*, New York: Chapman and Hall.
- Schumann, J. (1990). "On some basic issues of input-output economics: technical structure, prices, imputations, structural decomposition, applied general equilibrium", *Economic Systems Research*, 2(3):229-239.

- Seibel, S. (2003). “Decomposition analysis of carbon -dioxide emission changes in Germany – conceptual framework and empirical results”. *Report of the Federal Statistical Office of Germany/environmental Economic Accounting Division (Wiesbaden), Eurostat’s Working Papers and Studies* ,
- Song, Y., Liu C. (2007). “An Input-Output Approach for Measuring Real Estate Sector Linkages”. *Journal of Property Research*, 24: 71–91.
- Song, Y., Liu, C., Langston, C. (2006a). “Linkage Measures of the Construction Sector Using the Hypothetical Extraction Method”. *Construction Management and Economics*, 24: 579–589.
- Song, Y., Liu, C., Langston, C. (2006b). “Extending Construction Linkage Measures by the Consideration of the Impact of Capital”. *Construction Management and Economics*, 24: 1207–1216.
- Sonis, M., Hewings, G. J. D., Miyazawa K. (1997), “Synergetic interactions within the pairwise hierarchy of economic linkages sub-systems”, *Hitotsubashi Journal of Economics*, 38: 183–199.
- Soofi, A. (1992). “Industry Linkages, Indices of Variation and Structure of Production: An International Comparison”. *Economic Systems Research*, 4(4): 349-75.
- Sraffa P. (1960). *Production of commodities by means of commodities, Prelude to a critique of economic theory*. Cambridge: Cambridge University Press
- Strassert, G. (1968). “Zur Bestimmung strategischer Sektoren mit Hilfe von Input-Output Modellen”. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 182: 211–215.
- Sun, J.W. (1998). “Changes in energy consumption and energy intensity: a complete decomposition model”. *Energy Economics*, 20: 85-100.
- Syverson, Chad. (2011). “What Determines Productivity?”. *Journal of Economic Literature*, 49(2): 326-65.
- Taihyeong, L., Mokhtarian P. (2004). “An Input-Output Analysis of the Relationships between Communications and Travel for Industry”. *Research Report of the Institute of Transportation Studies*, University of California,
- Temurshoev, U. (2009). “Hypothetical extraction and fields of influence approaches: integration and policy implications”. *Working Paper 2009*. ([http://www, eerc.ru/details/download, aspx](http://www.eerc.ru/details/download.aspx)).
- Temurshoev, U. (2010). “Identifying Optimal Sector Groupings with the Hypothetical Extraction Method”. *Journal of Regional Science*, 50: 872–890.
- Ten Raa, T., Wolff, E. N. (2000). “Engines of growth in the US economy”. *Structural Change and Economic Dynamics*, 11(4): 473-489.
- Ten Raa, Th., Rueda-Cantuche, J. M.. (2007). “Stochastic Analysis of Input-Output Multipliers on the Basis of Use and Make Tables”. *Review of Income and Wealth*, 53(2): 318-334.
- Timmer, M. (2012). *The World Input-Output Database (WIOD), Contents, Sources and Methods*. Luxemburg: European Commission

- van Ark, B., Chen, V., Colijn, B., Jaeger, K., Overmeer, V., Timmer, V. (2013), “Recent Changes in Europe’s Competitive Landscape and Medium-Term Perspectives: How the Sources of Demand and Supply Are Shaping Up”. *Paper for DG ECFIN Fellowship Initiative, “The Future of EMU & Economic Growth Perspectives for Europe”*.
- Vasco, M. C. (2008). “Aggregate Fluctuations and the Network Structure of Intersectoral Trade”. *2008 Meeting Papers 1062*, Society for Economic Dynamics.
- Verspagen, B. (1997). “Measuring intersectoral technology spillovers: estimates from the European and US patent office databases”. *Economic Systems Research*, 9(1): 47-65.
- Wier, M. (1998). “Sources of changes in emissions from energy: a structural decomposition analysis”. *Economic Systems Research*, 10: 99–112.
- Wier, M., Hasler, B., (1999). “Accounting for nitrogen in Denmark – a structural decomposition analysis”. *Ecological Economics*, 30: 317–331.
- Wolff, E. N. (1994). “Productivity measurement within an input-output framework”. *Regional Science and Urban Economics*, 24(1), 75-92.
- Wolff, E. N. (1997). “Spillovers, linkages and technical change”. *Economic Systems Research*, 9(1), 9-23.
- Wolff, E. N. (2011). “Spillovers, linkages, and productivity growth in the US economy, 1958 to 2007”. *Working Paper of the National Bureau of Economic Research*.
- Wolfgang K., Robert St. (2010). “Trade Integration Outsourcing and Employment in Austria: A Decomposition Approach”, *Economic Systems Research*, 22(3): 237-261
- World Bank (2003). *World Development Report 2003: Sustainable Development in a Dynamic World, Transforming Institutions, Growth and Quality of Life*, Washington: World Bank.
- World Bank (2007). *Fundamentals of an Input-Output Analysis with an Application to the 2005 Indonesian Inter-Regional Input-Output Table*. New York: CSIRO.
- Yamakawa, A., Peters, Ph.. (2011). “Structural decomposition analysis of greenhouse gas emissions in Norway 1990-2002” *Economic Systems Research*, 23(3), 303-318.
- Zauberman, A. (1959). “Review of O. Lange, Balance of Outlays and Output of Production”, *Soviet Studies*, 10: 392-421.
- Θεοχάρης, Ρ. (1983). *Ιστορία Οικονομικής Αναλύσεως, τόμος Α*. Αθήνα: Παπαζήσης
- INE-ΓΣΕΕ (2012). *Η Ελληνική Οικονομία και η Απασχόληση - Ετήσια Έκθεση 2012*, Αθήνα: INE-ΓΣΕΕ
- Λαπατσιώρας, Σ. (2007). *Το υπόδειγμα Εισροών Εκροών: Επεξεργασίες και Επεκτάσεις της Μεθοδολογίας και των Τεχνικών Επεξεργασίας Δεδομένων*. Αθήνα: ΕΜΠ, αδημοσίευτη έρευνα.
- Λίβας, Π. (1994). *Ανάλυση Εισροών-Εκροών*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη
- Μαρξ, Κ. (1984). *Θεωρίες για την υπεραξία - Τόμος 1ος*. Αθήνα: Σύγχρονη Εποχή
- Μαρξ, Κ. (2004). *Θεωρίες για την υπεραξία - Τόμος 3<sup>ος</sup>*. Αθήνα: Σύγχρονη Εποχή

- Μηλιός, Γ, Δημούλης, Δ., Οικονομάκης, Γ. (2005). *Η θεωρία του Μαρξ για τον καπιταλισμό: πλευρές μιας θεωρητικής και πολιτικής ρήξης*. Αθήνα: Νήσος.
- Μηλιός, Γ, Ιωακείμογλου Η. (2005) “Συσσώρευση και κερδοφορία του κεφαλαίου στην Ελλάδα (1964-2004)”. *Θέσεις*, 91:48-63.
- Μηλιός, Ι.(1997). *Τρόποι Παραγωγής και Μαρξιστική Ανάλυση*, Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Μηλιός, Ι., Οικονομάκης, Γ., Λαπατσιώρας, Σπ. (2000). *Εισαγωγή στην Οικονομική Ανάλυση*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Μπελεγρη-Ρομπόλη Α., Μαρκάκη Μ., Μιχαηλίδης Π. (2007). *Εκτίμηση του Εγχώριου Πίνακα Εισροών-Εκροών για το έτος 2000 -Εναλλακτικές Προσεγγίσεις*. Σπουδαστηρίου Εφαρμοσμένης και Θεωρητικής Οικονομικής ΕΜΠ (αδημοσίευτη έρευνα)
- Μπελεγρή-Ρομπόλη, Α., Μαρκάκη, Μ., Μιχαηλίδης, Π. (2010). *Διακλαδικές Σχέσεις στην Ελληνική Οικονομία*. Αθήνα: Μελέτες, ΙΝΕ/ΓΣΣΕΕ.
- Οικονομίδης, Χ. (2007). *Εισαγωγή στο σύστημα και την ανάλυση εισροών-εκροών*. Αθήνα: Κριτική.
- Ρέππας, Π. (2002). *Οικονομική Ανάπτυξη: Θεωρίες και στρατηγικές, Τόμος Α*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.
- Σκούντζος, Θ. (1993). *Περιφερειακή Οικονομική Ανάλυση και Πολιτική*. Αθήνα: Σταμούλης.
- Σουήζυ, Π. (1993). *Η θεωρία της καπιταλιστικής ανάπτυξης*. Αθήνα: Gutenberg.
- Τζουβελέκας, Β. (2003), *Το υπόδειγμα Γενικής Ισορροπίας Εισροών-Εκροών, (σημειώσεις μαθήματος)*. Ρέθυμνο: Πανεπιστήμιο Κρήτης.

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**



# Παράρτημα Κεφαλαίου 1

## Π1.1: Ο Πίνακας Εισροών-Εκροών

Η βάση της ανάλυσης των εισροών-εκροών είναι ο πίνακας εισροών-εκροών (ΠΠΕ). Αποτελεί πρακτικά την εμπειρική εξειδίκευση του υποδείγματος εισροών εκροών. Ο πίνακας αυτός κατασκευάζεται από πρωτογενή και δευτερογενή στατιστικά στοιχεία τα οποία προέρχονται από τους λογαριασμούς εισοδήματος και παραγωγής της οικονομίας, έτσι ώστε να καλύπτει όλα τα αγαθά και τις υπηρεσίες που παράγονται. Η οικονομία διαιρείται σε τομείς (κλάδους) και στη συνέχεια καταγράφονται οι μεταξύ τους συναλλαγές. Δηλαδή, ο πίνακας εισροών εκροών είναι ουσιαστικά ένας πίνακας διπλής εισόδου, όπου ο κάθε τομέας ή κλάδος εμφανίζεται δύο φορές. Μια φορά στις γραμμές του πίνακα σαν παραγωγός προϊόντων (εκροών) για ικανοποίηση της ενδιάμεσης και της τελικής ζήτησης, και μία φορά στις στήλες του πίνακα σαν αγοραστής προϊόντων και υπηρεσιών (εισροών) για την παραγωγή των προϊόντων του.

Οι συναλλαγές αφορούν κυρίως συναλλαγές σε αξίες για την περίοδο αναφοράς (συνήθως ενός έτους). Ο παρακάτω Πίνακας Π1 εκφράζει την τυπική μορφή ενός πίνακα εισροών εκροών, όπου η οικονομία διαιρείται σε  $n$  παραγωγικούς τομείς (κλάδους). Ο πίνακας εισροών-εκροών (Πίνακας 1.1) περιλαμβάνει τέσσερα τεταρτημόρια:

- το τεταρτημόριο των διατομεακών ή διακλαδικών συναλλαγών, ή τεταρτημόριο της ενδιάμεσης ζήτησης,
- το τεταρτημόριο της τελικής ζήτησης,
- το τεταρτημόριο των πρωτογενών εισροών ή τελικών πληρωμών, και
- το τεταρτημόριο των πρωτογενών εισροών στην τελική ζήτηση.

Όπου:

$i$  δηλώνει γραμμές και  $j$  δηλώνει στήλες,  $i, j = 1, 2, 3, \dots, n$

$X_i$  = συνολική παραγωγή του τομέα  $i$ .

$X_{ij}$  = μέρος της παραγωγής του τομέα  $i$  που καταναλώνεται από τον τομέα  $j$  (ενδιάμεση ζήτηση).

$C_i$  = μέρος της παραγωγής του τομέα  $i$  που καταναλώνεται από τους ιδιώτες (ιδιωτική κατανάλωση).

$G_i$  = μέρος της παραγωγής του τομέα  $i$  που καταναλώνεται από το δημόσιο (δημόσια κατανάλωση).

$K_i$  = μέρος της παραγωγής του τομέα  $i$  που χρησιμοποιείται για το σχηματισμό πάγιου κεφαλαίου.

$S_t_i$  = μεταβολές αποθεμάτων στον τομέα  $i$ .

$E_i$  = μέρος της παραγωγής του τομέα  $i$  που εξάγεται.

$W_j$  = μισθοί, ημερομίσθια και εργοδοτικές εισφορές στον τομέα  $j$ .

$Pr_j$  = κέρδη στον τομέα  $j$ .

$D_j$  = αποσβέσεις, τόκοι ενοίκια κ.τ.λ. στον τομέα  $j$ .

$T_j$  = έμμεσοι φόροι στην παραγωγή του τομέα  $j$ .

$S_j$  = επιδοτήσεις στον τομέα  $j$ .

$Im_j$  = εισαγωγές του τομέα  $j$  (εισαγόμενες εισροές).

$W_C, W_G, W_K, W_{S_i}, W_E$  = μισθοί, ημερομίσθια και εργοδοτικές εισφορές στα στοιχεία της τελικής ζήτησης.

$Pr_C, Pr_G, Pr_K, Pr_{S_i}, Pr_E$  = κέρδη στα στοιχεία της τελικής ζήτησης.

$D_C, D_G, D_K, D_{S_i}, D_E$  = αποσβέσεις, τόκοι ενοίκια κτλ στα στοιχεία της τελικής ζήτησης.

$T_C, T_G, T_K, T_{S_i}, T_E$  = έμμεσοι φόροι στα στοιχεία της τελικής ζήτησης.

$S_C, S_G, S_K, S_{S_i}, S_E$  = επιδοτήσεις στα στοιχεία της τελικής ζήτησης.



$Im_C, Im_G, Im_K, Im_{St}, Im_E =$  εισαγωγές για τα στοιχεία της τελικής ζήτησης (καταναλωτικές και κεφαλαιουχικές εισαγωγές καθώς και επανεξαγωγές).

**Πίνακας Π.1: Η Γενική Μορφή του Πίνακα Εισροών-Εκροών**

ΕΚΡΟΕΣ ΕΙΣΡΟΕΣ		ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΖΗΤΗΣΗ					ΤΕΛΙΚΗ ΖΗΤΗΣΗ					ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΖΗΤΗΣΗ
		1	2	3...	j...	n	C	G	K	St	E	
ΤΟΜΕΙΣ		1	2	3...	j...	n	C	G	K	St	E	
1		$X_{11}$	$X_{12}$	$X_{13} \dots$	$X_{1j} \dots$	$X_{1n}$	$C_1$	$G_1$	$K_1$	$St_1$	$E_1$	$X_1$
2		$X_{21}$	$X_{22}$	$X_{23} \dots$	$X_{2j} \dots$	$X_{2n}$	$C_2$	$G_2$	$K_2$	$St_2$	$E_2$	$X_2$
3		$X_{31}$	$X_{32}$	$X_{33} \dots$	$X_{3j} \dots$	$X_{3n}$	$C_3$	$G_3$	$K_3$	$St_3$	$E_3$	$X_3$
.		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
i		$X_{i1}$	$X_{i2}$	$X_{i3} \dots$	$X_{ij} \dots$	$X_{in}$	$C_i$	$G_i$	$K_i$	$St_i$	$E_i$	$X_i$
.		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
N		$X_{n1}$	$X_{n2}$	$X_{n3} \dots$	$X_{nj} \dots$	$X_{nn}$	$C_n$	$G_n$	$K_n$	$St_n$	$E_n$	$X_n$
ΠΡΩΤΟΓΕΝΕΙΣ ΕΙΣΡΟΕΣ	W	$W_1$	$W_2$	$W_3 \dots$	$W_j \dots$	$W_n$	$W_C$	$W_G$	$W_K$	$W_{St}$	$W_E$	W
	Pr	$Pr_1$	$Pr_2$	$Pr_3 \dots$	$Pr_j \dots$	$Pr_n$	$Pr_C$	$Pr_G$	$Pr_K$	$Pr_{St}$	$Pr_E$	Pr
	D	$D_1$	$D_2$	$D_3 \dots$	$D_j \dots$	$D_n$	$D_C$	$D_G$	$D_K$	$D_{St}$	$D_E$	D
	T	$-T_1$	$-T_2$	$-T_3 \dots$	$-T_j \dots$	$-T_n$	$T_C$	$T_G$	$T_K$	$T_{St}$	$T_E$	T
	S	$S_1$	$S_2$	$S_3 \dots$	$S_j \dots$	$S_n$	$S_C$	$S_G$	$S_K$	$S_{St}$	$S_E$	S
	Im	$Im_1$	$Im_2$	$Im_3 \dots$	$Im_j \dots$	$Im_n$	$Im_C$	$Im_G$	$Im_K$	$Im_{St}$	$Im_E$	Im
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ		$X_1$	$X_2$	$X_3 \dots$	$X_j \dots$	$X_n$	C	G	K	St	E	

Το πρώτο τεταρτημόριο δείχνει τις ροές των αγαθών και των υπηρεσιών που παράγονται και καταναλώνονται μέσα στην παραγωγική διαδικασία. Οι ροές αυτές αναφέρονται σαν διατομεακές ή διακλαδικές συναλλαγές (ενδιάμεση ζήτηση). Ένα συστατικό χαρακτηριστικό του πίνακα εισροών-εκροών είναι ότι στο τεταρτημόριο των διατομεακών συναλλαγών ο αριθμός των γραμμών ισούται με τον αριθμό των στηλών. Δηλαδή το τεταρτημόριο αυτό είναι μια τετραγωνική μήτρα διαστάσεων  $n \times n$ . Το στοιχείο αυτό του ΠΕΕ είναι και το "συγκριτικό του πλεονέκτημα" σε σχέση με άλλες μεθόδους παρακολούθησης των εθνικών λογαριασμών.

Το δεύτερο τεταρτημόριο περιλαμβάνει τις διάφορες κατηγορίες της τελικής ζήτησης για τα προϊόντα των παραγωγικών τομέων της οικονομίας. Το τεταρτημόριο αυτό αποτελείται από  $n$  γραμμές, όσος ο αριθμός των παραγωγικών τομέων και από τόσες στήλες όσες και οι κατηγορίες της τελικής ζήτησης. Στο παράδειγμα η τελική ζήτηση αναλύεται σε: ιδιωτική κατανάλωση, δημόσια κατανάλωση, σχηματισμό παγίου κεφαλαίου, μεταβολές αποθεμάτων και εξαγωγές. Οπότε, το δεύτερο τεταρτημόριο έχει διαστάσεις  $n \times 5$ .

Το τρίτο τεταρτημόριο δείχνει τις πρωτογενείς εισροές στους παραγωγικούς τομείς, δηλαδή οι αμοιβές των συντελεστών παραγωγής (εργασίας και κεφαλαίου), καθώς και η ακαθάριστη αξία των υπόλοιπων εισροών που έρχονται από τρίτες χώρες. Στο παράδειγμα που παρουσιάζεται το τεταρτημόριο έχει διαστάσεις  $6 \times n$ , αφού περιλαμβάνει  $n$  στήλες, όσος και ο αριθμός τομέων, και 6 γραμμές που αντιστοιχούν στους μισθούς, τα ημερομίσθια και τις εργοδοτικές εισφορές, στα κέρδη, στις αποσβέσεις, τους τόκους, τα ενοίκια κλπ. στους έμμεσους φόρους στις επιδοτήσεις και στις εισαγωγές.

Το τέταρτο τεταρτημόριο παρουσιάζει τις πρωτογενείς εισροές στην τελική ζήτηση. Αυτό το τεταρτημόριο στο παράδειγμα έχει διαστάσεις  $6 \times 5$ . Δηλαδή περιέχει 6 γραμμές και 5 στήλες, όσος είναι ο αριθμός των επιμέρους στοιχείων της προστιθέμενης αξίας και της τελικής ζήτησης αντίστοιχα. Επίσης, αναλύεται η αξία των παραγωγικών συντελεστών καθώς και των εισαγωγών που χρησιμοποιήθηκαν απευθείας από τους τελικούς καταναλωτές. Το τεταρτημόριο αυτό για πολλούς πίνακες εισροών-εκροών είναι κενό. Αλλά σε μία τέτοια περίπτωση δεν επιτυγχάνεται πλήρης αντιστοίχιση μεταξύ των συστημάτων εισροών-εκροών και των εθνικών λογαριασμών.

Από τον Πίνακα Π1 προκύπτει ότι το άθροισμα των στοιχείων της γραμμής κάθε παραγωγικού τομέα ισούται με το άθροισμα των στοιχείων της στήλης του. Σύμφωνα με τον Πίνακα Π1 οι εξισώσεις των γραμμών για τους παραγωγικούς τομείς είναι:

$$X_i = X_{i1} + X_{i2} + X_{i3} + \dots X_{ij} + \dots X_{in} + C_i + G_i + K_i + St_i + E_i$$

ή

$$X_i = \sum_{j=1}^n X_{ij} + F_i$$

Όπου

$$F_i = C_i + G_i + K_i + St_i + E_i, \text{ και } j=1,2,3,\dots,n.$$

Οι εξισώσεις των στηλών για τους παραγωγικούς τομείς είναι:

$$X_j = X_{1j} + X_{2j} + X_{3j} + \dots + X_{ij} + \dots + X_{nj} + W_j + Pr_j + D_j + T_j - S_j + Im_j$$

ή

$$X_j = \sum_{i=1}^n X_{ij} + V_j$$

Όπου

$$V_j = W_j + Pr_j + D_j + T_j - S_j + Im_j$$

και  $i=1,2,3,\dots,n$ .

Έτσι για κάθε παραγωγικό τομέα της οικονομίας ισχύει η ισότητα:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} + F_i = \sum_{i=1}^n X_{ij} + V_j \quad (\text{II.5})$$

Και για το σύνολο των γραμμών και στηλών:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_{ij} + \sum_{i=1}^n F_i = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n X_{ij} + \sum_{j=1}^n V_j$$

Επιπλέον, για τα επιμέρους στοιχεία της τελικής ζήτησης και της προστιθέμενης αξίας ισχύει η ισότητα:

$$\sum_{i=1}^n F_i = \sum_{j=1}^n V_j$$

ή

$$F = V$$

Συνεπώς, ο ΠΕΕ εκφράζει τη δομή της τεχνολογίας παραγωγής ενός συστήματος, αλλά και την κατάσταση της γενικής του ισορροπίας, ενώ παράλληλα αντιπροσωπεύει ένα προηγμένο σύστημα εθνικών λογαριασμών.

### **Π.1.2: Η κατάρτιση των πινάκων εισροών-εκροών**

Η κατάρτιση των πινάκων εισροών-εκροών είναι ένα επιστημονικό πεδίο που παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες εξαιτίας εννοιολογικών και πρακτικών προβλημάτων, που προέρχονται από τις υποθέσεις που διέπουν το υπόδειγμα και από προβλήματα στη χρήση και τη συνάφεια στατιστικών στοιχείων, αντίστοιχα (Λίβας, 1994).

Αρχικά, καταρτίζονται οι πίνακες Παραγωγής (Make Matrix) και Χρήσεων (Use Matrix). Στον πίνακα παραγωγής καταχωρούνται τα παραγόμενα προϊόντα από όλες τις οικονομικές δραστηριότητες έτσι ώστε: Οι γραμμές του πίνακα να αναφέρονται στους κλάδους και οι στήλες σε ομαδοποιημένες κατηγορίες προϊόντων. Δηλαδή, από την οπτική των γραμμών ο πίνακας δείχνει τις ομάδες προϊόντων που ο κάθε κλάδος παράγει, ενώ από την οπτική των στηλών τους κλάδους από τους οποίους τα προϊόντα προέρχονται. Στον πίνακα χρήσεων καταγράφονται οι ενδιάμεσες αγορές όλων των κλάδων. Οι γραμμές του πίνακα περιλαμβάνουν τα παραγόμενα προϊόντα και οι στήλες τους κλάδους. Δηλαδή, από την οπτική των γραμμών, προκύπτει η κατανομή των προϊόντων στις ενδιάμεσες αναλώσεις των κλάδων και από την οπτική των στηλών τα προϊόντα που αποτελούν τις ενδιάμεσες εισροές του κάθε κλάδου. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι πίνακες παραγωγής και χρήσεων δεν απαιτείται να είναι τετραγωνικοί, όπως απαιτείται για τον πίνακα εισροών-εκροών (για περισσότερα γύρω από τη σημασία των πινάκων παραγωγής και χρήσεων βλ. Λίβας, 1994; Miller και Blair, 2009).

Ο πίνακας εισροών-εκροών προκύπτει από τον κατάλληλο συνδυασμό των πινάκων παραγωγής και χρήσεως, αφού τα προϊόντα που παράγονται ταξινομηθούν

κατάλληλα σε κλάδους και αφού προστεθούν τα τεταρτημόρια των πρωτογενών εισροών και της ενδιάμεσης ζήτησης στην κατάλληλη κλαδική ανάλυση (για μια αναλυτική περιγραφή της μεθοδολογίας κατάρτισης των πινάκων σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης βλ. Eurostat, 2008, ενώ για τη μεθοδολογία κατάρτισης του παγκόσμιου πίνακα εισροών-εκροών βλ Timmer, 2012).

### **Π.1.3: Δευτερογενείς πίνακες εισροών-εκροών**

Εξαιτίας της χρονοβόρας και πολυδάπανης διαδικασίας κατάρτισης των πινάκων εισροών-εκροών, έχουν αναπτυχθεί μια σειρά από μεθοδολογίες ανανέωσης (ενημέρωσης) των υπάρχοντων πινάκων. Πρόκειται για μια σειρά από δευτερογενής μεθοδολογίες, οι οποίες έχουν στόχο την ενημέρωση των τεχνολογικών συντελεστών χρησιμοποιώντας δεδομένα των εθνικών λογαριασμών. Η πιο διαδεδομένη μέθοδος είναι η μέθοδος RAS, η οποία αναπτύχθηκε στο τμήμα εφαρμοσμένης οικονομικής του πανεπιστημίου του Cambridge (Λίβας 1994).

Η βασική υπόθεση της μεθόδου αυτής, είναι ότι η μεταβολή κάθε στοιχείου της μήτρας των ενδιάμεσων συναλλαγών εξαρτάται από τη μεταβολή του διανύσματος των ενδιάμεσων εισροών και του διανύσματος των ενδιάμεσων εκροών του κάθε κλάδου<sup>83</sup>. Σκοπός της μεθόδου είναι η εύρεση των συντελεστών αυτών που θα προσαρμόσουν τα στοιχεία του δεδομένου πίνακα στα νέα διανύσματα ενδιάμεσων εισροών και εκροών. Η μαθηματική αποτύπωση της μεθοδολογίας περιλαμβάνει την επανάληψη μιας πολύπλοκης διαδικασίας διαδοχικών προσεγγίσεων (πολυ-βηματική ανάλυση).

Στα πλαίσια ερευνητικών προγραμμάτων του Σπουδαστηρίου Εφαρμοσμένης και Θεωρητικής Οικονομικής του ΕΜΠ, η μέθοδος RAS, η μέθοδος Schintke and Staglin (1998) και μια πρωτότυπη μέθοδος που προτάθηκε από το Σπουδαστήριο, εφαρμόστηκαν για την εκτίμηση του εγχώριου πίνακα εισροών-εκροών της ελληνικής οικονομίας για το έτος 2005 (Μπελεγρη-Ρομπόλη κ.ά, 2007).

---

<sup>83</sup> Το διάνυσμα των ενδιάμεσων εισροών (το άθροισμα των στηλών) προκύπτει από τη διαφορά μεταξύ του διανύσματος της ακαθάριστης αξίας παραγωγής και της προστιθέμενης αξίας. Το διάνυσμα των ενδιάμεσων εκροών (το άθροισμα των γραμμών) προκύπτει από τη διαφορά μεταξύ του διανύσματος της ακαθάριστης αξίας παραγωγής και της τελικής ζήτησης. Συνήθως, το κλαδικό διάνυσμα των ενδιάμεσων εισροών είναι διαθέσιμο ανά έτος από την ΕΛΣΤΑΤ.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι συχνά για την ενημέρωση των πινάκων εισροών-εκροών χρησιμοποιούνται οι λεγόμενες υβριδικές μέθοδοι (hybrid methods), όπου πρωτογενή και δευτερογενή δεδομένα συνδυάζονται κατάλληλα (Miller και Blair, 2009).

#### **Π.1.4: Πίνακες κοινωνικής λογιστικής**

Οι πίνακες κοινωνικής λογιστικής (Social Accounting Matrices – SAM) κατασκευάζονται με βάση τον πίνακα εισροών-εκροών, αλλά περιλαμβάνουν επιπλέον στοιχεία σχετικά με τις εξαγωγές, τις εισαγωγές, τις επενδύσεις, τις αποταμιεύσεις, ακόμα και τα καταναλωτικά πρότυπα της οικονομίας. Σε ορισμένες περιπτώσεις επιλέγεται η ανάλυση να γίνει με βάση ακόμα πιο λεπτομερή πληροφόρηση, όπως το εισοδηματικό επίπεδο, το επίπεδο εκπαίδευσης κλπ. (Λίβας, 1994).

## Παράρτημα Κεφαλαίου 5

### Ένα αριθμητικό παράδειγμα εφαρμογής του δομικού διαχωρισμού παραγόντων

Ας υποθέσουμε ότι μια οικονομία χωρίζεται σε τρεις κλάδους οικονομικής δραστηριότητας, η οποία, όπως αναλύθηκε στο κεφάλαιο 1 περιγράφεται από τις σχέσεις

$$X=Z+Y \Rightarrow X=AX+Y \quad (II.1)$$

Εξετάζουμε τη μεταβολή του προϊόντος της οικονομίας το διάστημα  $[T-1, T]$ , ως αποτέλεσμα των επιμέρους μεταβολών του πίνακα  $B$  (αντίστροφη μήτρα του Leontief) και της τελικής ζήτησης  $Y$ .

Έστω  $Z_{T-1}$  και  $Z_T$  οι μήτρες ενδιάμεσων συναλλαγών και  $F_{T-1}$  και  $F_T$  τα διανύσματα τελικής ζήτησης τις χρονικές στιγμές  $T-1$  και  $T$  αντίστοιχα.

$$Z_{T-1} = \begin{pmatrix} 50 & 30 & 45 \\ 20 & 10 & 40 \\ 30 & 50 & 15 \end{pmatrix} \text{ και } Z_T = \begin{pmatrix} 50 & 30 & 45 \\ 20 & 10 & 40 \\ 30 & 50 & 15 \end{pmatrix}$$

$$F_{T-1} = \begin{pmatrix} 150 \\ 290 \\ 80 \end{pmatrix} \text{ και } F_T = \begin{pmatrix} 230 \\ 350 \\ 160 \end{pmatrix}$$

Τότε, με βάση τη σχέση (II.1), η αντίστροφη μήτρα του Leontief  $B_T$ ,  $B_{T-1}$ , το διάνυσμα του προϊόντος  $X_{T-1}$  και  $X_T$  καθώς και οι διαφορές  $\Delta X$ ,  $\Delta F$  και  $\Delta L$  ισούνται με:

$$B_{T-1} = \begin{pmatrix} 1,291 & 0,169 & 0,405 \\ 0,138 & 1,085 & 0,310 \\ 0,175 & 0,185 & 1,189 \end{pmatrix}, B_T = \begin{pmatrix} 1,279 & 0,194 & 0,361 \\ 0,204 & 1,132 & 0,293 \\ 0,233 & 0,238 & 1,395 \end{pmatrix}, X_T = \begin{pmatrix} 275 \\ 360 \\ 175 \end{pmatrix},$$

$$X_{T-1} = \begin{pmatrix} 420 \\ 490 \\ 360 \end{pmatrix}, \Delta X = \begin{pmatrix} 145 \\ 130 \\ 185 \end{pmatrix}, \Delta Y = \begin{pmatrix} 80 \\ 60 \\ 80 \end{pmatrix} \text{ και } \Delta B = \begin{pmatrix} -0,012 & 0,025 & -0,044 \\ 0,066 & 0,047 & -0,016 \\ 0,058 & 0,053 & 0,206 \end{pmatrix}$$

Οπότε, σύμφωνα με τις εξισώσεις διαχωρισμού που περιλαμβάνονται στον Πίνακα 5.1, οι εξισώσεις δομικού διαχωρισμού παραγόντων είναι οι:

$$\text{L-L:} \quad \Delta X = \Delta B \cdot Y_{T-1} + B_{T-1} \Delta Y + \Delta B \Delta Y \quad (\text{II.2})$$

$$\text{P-P:} \quad \Delta X = \Delta B Y_T + B_T \Delta Y - \Delta B \Delta Y \quad (\text{II.3})$$

$$\text{L-P:} \quad \Delta X = \Delta B Y_{T-1} + B_T \Delta Y \quad (\text{II.4})$$

$$\text{P-L:} \quad \Delta X = \Delta B Y_T + B_{T-1} \Delta Y \quad (\text{II.5})$$

$$\text{M-E:} \quad \Delta X = \Delta B \cdot 0,5 \cdot (Y_0 + Y_1) + 0,5 \cdot (B_0 + B_1) \cdot \Delta Y \quad (\text{II.6})$$

Το πρώτο μέλος στη δεξιά πλευρά της εξίσωσης περιγράφει την επίδραση της τεχνολογικής μεταβολής, και το δεύτερο την επίδραση των μεταβολών της τελικής ζήτησης.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί ότι η εφαρμογή της ανάλυσης SDA σε κλαδικά στοιχεία μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλο αριθμό αποτελεσμάτων, ανάλογα με τον αριθμό των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας και του αριθμού των παραγόντων που επιλέγονται. Η ομαδοποίηση των αποτελεσμάτων σε μικρότερη κλαδική ανάλυση ή η μελέτη της οικονομίας ως σύνολο είναι εύκολη διαδικασία στην περίπτωση της SDA, αφού ο πολλαπλασιασμός από δεξιά κάθε στοιχείου των εξισώσεων (II.2) - (II.6) με ένα διάνυσμα κάθε στοιχείου του οποίου ισούται με τη μονάδα, δίνει το αθροιστικό αποτέλεσμα για ολόκληρη την οικονομία. κατασκευάζεται ο παρακάτω πίνακας που περιλαμβάνει τους παράγοντες μεταβολής του προϊόντος



**Πίνακας Π.1: Αποτελέσματα του παραδείγματος**

Εξίσωση διαχωρισμού	Επίδραση Τεχνολογικής Μεταβολής	Επίδραση Μεταβολής της Τελικής Ζήτησης	Κατάλοιπα
L-L	$\begin{pmatrix} 2,09 \\ 22,31 \\ 40,49 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 145,84 \\ 100,89 \\ 120,231 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2,93 \\ 6,80 \\ 24,28 \end{pmatrix}$
P-P	$\begin{pmatrix} -0,84 \\ 29,11 \\ 64,77 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 142,91 \\ 107,69 \\ 144,51 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2,93 \\ -6,80 \\ -24,28 \end{pmatrix}$
L-P	$\begin{pmatrix} -0,84 \\ 29,11 \\ 64,77 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 145,84 \\ 100,89 \\ 120,231 \end{pmatrix}$	0
P-L	$\begin{pmatrix} 2,09 \\ 22,31 \\ 40,49 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 142,91 \\ 107,69 \\ 144,51 \end{pmatrix}$	0
M-E	$\begin{pmatrix} 0,63 \\ 25,71 \\ 52,639 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 144,37 \\ 104,29 \\ 132,37 \end{pmatrix}$	0

Στον Πίνακα 5.2, παρατηρούμε ότι τα κατάλοιπα που προκύπτουν από τις μορφές διαχωρισμού L-L και P-P δεν είναι αμελητέα, οπότε οι εξισώσεις αυτές δεν δίνουν αξιόπιστα αποτελέσματα.

**Πίνακας Π.2: Αποτελέσματα του Παραδείγματος κατά Κλάδο**

Κλάδος	Μεταβολή Προϊόντος ( $\Delta X$ )	Συνεισφορά Τεχνολογικής Μεταβολής	Συνεισφορά Μεταβολής Τελικής Ζήτησης
Κλάδος 1	145	0,63 (0,43%)	144,37 (99,57%)
Κλάδος 2	130	25,71 (19,78%)	104,29 (80,22%)
Κλάδος 3	185	52,63 (28,54%)	132,37 (71,55%)
Σύνολο Οικονομίας	460	78,97 (17,17%)	381,03 (82,83%)

Σύμφωνα με τον Πίνακα 5.3, η μεταβολή του προϊόντος της οικονομίας οφείλεται κατά 17,17% στη συνεισφορά της τεχνολογικής μεταβολής και κατά 82,83% στη συνεισφορά των μεταβολών της τελικής ζήτησης. Αντίστοιχα, για τον κλάδο 1 η μεταβολή του προϊόντος οφείλεται κατά 0,43% στη μεταβολή της τεχνολογίας και κατά 99,57% στη μεταβολή της τελικής ζήτησης, για τον κλάδο 2 κατά 19,78% στη μεταβολή της τεχνολογίας και κατά 80,22% στη μεταβολή της τελικής ζήτησης και για τον κλάδο 3 κατά 28,54% στη μεταβολή της τεχνολογίας και κατά 71,55% στη μεταβολή της τελικής ζήτησης.