

**ΕΘΝΙΚΟΝ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΝ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΥΓΕΙΑΣ

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΜΕ
ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ**

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Η. ΚΑΘΑΡΑΚΗΣ

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ, MSc

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΑΘΗΝΑ 2012

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΜΕ
ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ**

**ΕΘΝΙΚΟΝ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΝ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΥΓΕΙΑΣ

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΜΕ
ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ**

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Η. ΚΑΘΑΡΑΚΗΣ

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ, MSc

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΑΘΗΝΑ 2012

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΜΕ
ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ**

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

1. Θεοφάνης Κατοστάρας, Αναπληρωτής Καθηγητής (Επιβλέπων Καθηγητής)
2. Ιωάννης Μαντάς, Καθηγητής
3. Δάφνη Καϊτελίδου, Επίκουρη Καθηγήτρια

Μέλη Επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:

4. Θεοφάνης Κατοστάρας, Αναπληρωτής Καθηγητής (Επιβλέπων Καθηγητής)
5. Ιωάννης Μαντάς, Καθηγητής
6. Δάφνη Καϊτελίδου, Επίκουρη Καθηγήτρια
7. Εμμανουήλ Βελονάκης, Καθηγητής
8. Γρηγόριος Χονδροκούκης, Καθηγητής
9. Αθηνά Καλοκαιρινού, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια
10. Γεώργιος Φιλντίσης, Αναπληρωτής Καθηγητής

“Η έγκριση διδακτορικής διατριβής από το Τμήμα Νοσηλευτικής του Πανεπιστημίου Αθηνών δε σημαίνει και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα”.

(Σχετικές διατάξεις του άρθρου 50 του νόμου 1268/82, σε συνδυασμό με τις διατάξεις του Πανεπιστημίου Αθηνών, άρθρο 202, παράγραφος 2, του νόμου 5343).

Αφιερώνεται στην οικογένειά μου

*Αφιερώνεται στη μνήμη του μέντορα
καθηγητή Κυριάκου Κιουλάφα*

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στο πρόγραμμα «Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας – ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ ΙΙ του Εθνικού Κρατοδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών - ΜΙΣ: 346942» για την χρηματοδότηση της διδακτορικής διατριβής (Φορέας Χρημ/σης : Συγχρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από Εθνικούς Πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Με την ολοκλήρωση της Διδακτορικής μου Διατριβής θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Θεοφάνη Κατοστάρα Αναπλ. Καθηγητή του Τμήματος Νοσηλευτικής του Πανεπιστημίου Αθηνών για την καθοδήγηση που μου προσέφερε, ως επιβλέπων Καθηγητής, για τις επιστημονικές και πολύτιμες υποδείξεις του, καθώς επίσης και για τη διαρκή υποστήριξη και καθοδήγηση.

Ευχαριστώ τα μέλη της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής, κ. Ιωάννη Μαντά, Καθηγητή του Τμήματος Νοσηλευτικής του Πανεπιστημίου Αθηνών και κα. Ζάφρη Καϊτελίδου, Επίκουρη Καθηγήτρια του Τμήματος Νοσηλευτικής του Πανεπιστημίου Αθηνών για την βοήθεια που μου παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στον αείμνηστο κ Κυριάκο Έμμ. Κιουλάρα, Ομότιμο Καθηγητή του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Αθηνών για την ολική συμβολή του στην επιλογή και οριοθέτηση του θέματος και τη συνεχή παρότρυνση του στην υλοποίηση της διδακτορικής διατριβής.

Επίσης ευχαριστίες εκφράζονται στους φίλους μου, Κωνσταντίνο, Γιώτα και Θεοδώρα που με στήριξαν καθ' όλη τη διάρκεια της παρούσας διδακτορικής διατριβής. Τέλος, ευχαριστώ τους γονείς μου και την αδελφή μου Μαρία για την αστείρευτη αγάπη, στήριξη και υπομονή καθ' όλη τη διάρκεια της προσπάθειας μου.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ
πρόγραμμα για την ανάπτυξη

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	1
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	6
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	10
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	12

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

1.1 Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ...	19
1.2 Η ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	22
1.2.1 ΠΗΓΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ.....	24
1.2.2 ΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟ ΠΡΟΙΟΝ.....	26
1.2.3 ΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	31
1.3 Η ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΛΑΔΟ ΥΓΕΙΑΣ.....	39
1.3.1 ΟΙ ΔΑΠΑΝΕΣ ΥΓΕΙΑΣ	39
1.3.2 Η ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ	47
1.4 Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ	48
1.4.1 ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ.....	51
1.5 ΣΥΝΟΨΗ.....	53

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Η ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ.....	57
2.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ	64
2.3 Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ	66
2.3.1 Η ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ.....	66
2.3.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ.....	70
2.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ	72

2.4.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ	72
2.4.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	73
2.4.2.1 Μεθοδολογική Προσέγγιση.....	73
2.4.2.2 Κριτήρια Ταξινόμησης των Επιλεγθέντων Άρθρων.....	76
2.4.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	76
2.4.3.1 Σύνθεση των Επιλεγθέντων Άρθρων	76
2.4.3.2 Παρουσίαση των Άρθρων	77
2.4.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	85
2.5 ΣΥΝΟΨΗ.....	87

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	90
3.2 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	94
3.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΤΕΤΡΑΓΩΝΩΝ (ORDINARY LEAST SQUARES - OLS)....	98
3.4 ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	99
3.4.1 ΝΤΕΤΕΡΜΙΝΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ (DETERMINISTIC FRONTIER ANALYSIS)....	99
3.4.2 ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΗ ΟΡΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS)	101
3.5 ΜΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ	104
3.5.1 ΝΤΕΤΕΡΜΙΝΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ (DETERMINISTIC FRONTIER ANALYSIS)105	
3.5.1.1 Η μέθοδος DEA (Data Envelopment Analysis - DEA).....	105
3.5.1.2 Η μέθοδος FDH (Free Disposal Hull)	110
3.5.2 ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΗ ΟΡΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS) ..	111
3.5.2.1 Stochastic Data Envelopment Analysis (SDEA)	111
3.5.2.1.1 Πρότυπα DEA 1 ^{ου} Επιπέδου (One-Stage DEA Models).....	115
3.5.2.1.2 Πρότυπα DEA 2 ^{ου} Επιπέδων (Two-Stage DEA Models)	117
3.5.2.1.3 Πρότυπα Προσαρμοσμένων Τιμών (Adjusted Value Models)	118
3.5.2.1.4 Η Μέθοδος της Bootstrap ως Τεχνική Εφαρμογής της SDEA.....	120
3.6 ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ MALMQUIST	123
3.7 ΕΞΩΓΕΝΕΙΣ (ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ) ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ (ENVIRONMENTAL VARIABLES)	125
3.8 ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ SFA ΚΑΙ DEA ΣΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	126
3.8.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ.....	126
3.8.2 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ	127

3.8.3	ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	128
3.8.3.1.	Μεθοδολογική Προσέγγιση	128
3.8.3.2.	Ταξινόμηση των Σχετικών Μελετών	130
3.8.4	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ	132
3.8.4.1.	Σύνθεση Δείγματος Μελετών που Εισήχθησαν στην Ανασκόπηση.....	132
3.8.4.2.	Αξιολόγηση των Εμπειρικών Μελετών που Εφαρμόζουν DEA και SFA	137
3.8.5	ΣΥΖΗΤΗΣΗ	139
3.8.6	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	142
3.9	ΣΥΝΟΨΗ	143

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

4.1	ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΚΑΙ Η ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ	147
4.2	ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	148
4.3	ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	149
4.4	ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ	151
4.4.1	Η ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	151
4.4.2	ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΗΓΕΣ.....	156
4.4.3	ΤΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΔΕΛΤΙΟ: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ (ΕΙΣΡΩΝ ΚΑΙ ΕΚΡΩΝ).....	158
4.5	ΗΘΙΚΗ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑ	164
4.6	ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	164
4.6.1	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ.....	165
4.6.1.1.	Η Γλώσσα Προγραμματισμού R	168
4.7	ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ DEA ΚΑΙ SFA ΣΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ 32 ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ	169
4.7.1	ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	169
4.7.2	ΥΛΙΚΟ - ΜΕΘΟΔΟΙ.....	171
4.7.2.1.	Σύνθεση του Δείγματος και Προσδιορισμός των Μεταβλητών	171
4.7.2.2.	Ποσοτική Ανάλυση Δεδομένων	173
4.7.3	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	178
4.7.4	ΣΥΖΗΤΗΣΗ	188
4.7.5	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ.	191
4.8	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΘΟΔΩΝ DEA ΚΑΙ SFA	193
4.8.1	ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ, ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ OUTLIERS ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΛΥΣΥΓΓΡΑΜΜΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	193

4.8.2 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΞΩΓΕΝΩΝ (ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ) ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ (ENVIRONMENTAL VARIABLES).....	211
4.9 ΒΗΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ DEA ΚΑΙ SFA ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ.....	213
4.9.1 ΑΠΟ ΤΗΝ DEA ΣΤΗ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΗ DEA: ΒΗΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΕΞΩΓΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ.....	214
4.9.2 ΒΗΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΕΞΩΓΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ SFA.....	216
4.10 ΣΥΝΟΨΗ.....	218

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

5.1 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΙΣΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΚΡΟΩΝ.....	221
5.1.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ	221
5.1.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ (RATIO ANALYSIS)	226
5.1.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ ΕΙΣΡΟΩΝ – ΕΚΡΟΩΝ	229
5.1.3.1. Έλεγχος Πολυσυγγραμμικότητας (Multicollinearity)	229
5.1.3.2. Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών Εισροών και Εκροών (Principal Component Analysis).....	230
5.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕΘΟΔΩΝ DEA ΚΑΙ SFA ΣΕ ΤΡΙΑ ΣΕΝΑΡΙΑ (CROSS-SECTION DATA).....	232
5.2.1 SINGLE DEA ΣΕ CROSS-SECTION DATA ΕΤΩΝ 2009, 2010 ΚΑΙ 2011	232
5.2.2 SFA ΣΕ CROSS-SECTION DATA ΕΤΩΝ 2009, 2010 ΚΑΙ 2011	239
5.2.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ DEA & SFA ΣΕ CROSS – SECTION DATA.....	241
5.3 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ MALMQUIST.....	244
5.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΧΡΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2009-2011 (PANEL DATA) ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 1.....	249
5.4.1 ΕΦΑΡΜΟΓΗ DEA ΚΑΙ SFA _{TRANSLOG} ΧΩΡΙΣ ΤΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	249
5.4.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ STOCHASTIC DEA (SDEA) ΚΑΙ SFA _{TRANSLOG} ΜΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	253
5.5 ΣΥΝΟΨΗ.....	261

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ – ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΈΡΕΥΝΑ

6.1 ΣΥΝΟΨΗ.....	265
6.1.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ: ΑΝΑΓΚΗ Ή ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ;.....	265

6.1.2 ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	267
6.1.2.1. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	269
6.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	270
6.2.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΕΠΙΛΕΧΘΕΙΣΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ	270
6.2.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΥΠΕ	275
6.3 ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ	279
6.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ - ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΈΡΕΥΝΑ	281
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ	284
ΑΓΓΛΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ	285
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ	286
ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ	323
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	324
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι</u> :	325
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ</u> :	327
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ</u> :	353
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV</u> :	355
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V</u> :	361
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI</u> :	378
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII</u> :	413

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Πίνακας 1.1:	Εξέλιξη των Δαπανών για την Υγεία (σε εκατ €) στην Ελλάδα	46
Πίνακας 1.2:	Εξέλιξη φαρμακευτικής δαπάνης 2000-2007	48

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Πίνακας 2.1:	Συνοπτική παρουσίαση προσεγγίσεων διεξαγωγής αξιολογήσεων	60
Πίνακας 2.2:	Συχνότερα χρησιμοποιούμενες εισροές - εκροές στην αξιολόγηση αποτελεσματικότητας Μονάδων Υγείας	79

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Πίνακας 3.1:	Μέθοδοι εκτίμησης της αποτελεσματικότητας	97
Πίνακας 3.2:	CCR DEA Πρότυπο	109
Πίνακας 3.3:	Διαφορές DEA και SFA μεθόδων	140

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Πίνακας 4.1:	Το δείγμα των 32 Μονάδων Υγείας	151
Πίνακας 4.2:	Το αρχικό δείγμα των 131 Μονάδων Υγείας	152
Πίνακας 4.3:	Μεταβλητές (Εισροές – Εκροές) πληροφοριακού δελτίου έρευνας	160
Πίνακας 4.4:	Στατιστικά και Οικονομετρικά πακέτα εφαρμογών	166
Πίνακας 4.5:	Ο βαθμός αποτελεσματικότητας (score) των 32 Μονάδων Υγείας με χρήση των προτύπων DEA και SFA στα δύο σενάρια	178
Πίνακας 4.6:	Βαθμός συσχέτισης μεταξύ DEA CRS και SFA _{Εξ1} βάσει του δείκτη Spearman's rank correlations rho	180
Πίνακας 4.7:	Αποτελέσματα μεθόδου SFA χωρίς περιβαλλοντικές μεταβλητές	181
Πίνακας 4.8:	Αποτελέσματα μεθόδου SFA με περιβαλλοντικές μεταβλητές	182
Πίνακας 4.9:	Οι εκτιμήσεις DEA bootstrap	184
Πίνακας 4.10:	Βαθμός συσχέτισης μεταξύ bootstrap DEA CRS και SFA _{Εξ(1+2)} βάσει του δείκτη Spearman's Rank Correlations rho	185
Πίνακας 4.11:	DEA CRS και DEA bootstrap truncated regression	187
Πίνακας 4.12:	Παρουσίαση των αρχικών σεναρίων του δείγματος σύμφωνα με εισροές και εκροές	195
Πίνακας 4.13:	Αποτελέσματα CRS και VRS DEA προτύπου στις 131 Μονάδες Υγείας για τα έτη 2009,2010 και 2011	196
Πίνακας 4.14:	Οι r διαγραφόμενες παρατηρήσεις που ανταποκρίνονται στην ελάχιστη τιμή $R_{\min}^{(r)}$	202
Πίνακας 4.15:	Οι r διαγραφόμενες παρατηρήσεις που ανταποκρίνονται στην ελάχιστη τιμή $R_{\min}^{(r)}$	203
Πίνακας 4.16:	Οι r διαγραφόμενες παρατηρήσεις που ανταποκρίνονται στην ελάχιστη τιμή $R_{\min}^{(r)}$	204
Πίνακας 4.17:	Παρουσίαση αρχικών σεναρίων και υπο-σεναρίων του δείγματος σύμφωνα με τις εισροές και εκροές	206
Πίνακας 4.18:	Συνδυασμοί των εκροών στο υπόδειγμα της SFA	207
Πίνακας 4.19:	Πίνακας συσχέτισης των εκροών	209
Πίνακας 4.20:	Πίνακας αποτελεσμάτων γραμμικής παλινδρόμησης των μεταβλητών	209
Πίνακας 4.21:	Πίνακας με τις τιμές VIF για τις μεταβλητές	210

Πίνακας 4.22: Τελικά σενάρια εφαρμογής των δύο μεθόδων DEA και SFA.....	210
---	-----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Πίνακας 5.1: Κόστος μισθοδοσίας για την περίοδο 2009-2011.....	225
Πίνακας 5.2: Πίνακας συσχέτισης – Εκροές Μεταβλητών.....	229
Πίνακας 5.3: Πίνακας συσχέτισης – Εισροές Μεταβλητών.....	230
Πίνακας 5.4: Πίνακας με τις τιμές VIF για τις μεταβλητές.....	230
Πίνακας 5.5: Πίνακας Component Analysis – εισροές.....	231
Πίνακας 5.6: Πίνακας Component Analysis – εκροές.....	231
Πίνακας 5.7: Αριθμός CCR και BCC αποτελεσματικών νοσοκομείων και μέσων όρων αποτελεσματικότητας ανά σενάριο και έτος.....	233
Πίνακας 5.8: Μέσος όρος CCR και BCC αποτελεσματικότητας ανά Υπε, σενάριο και έτος.....	234
Πίνακας 5.9: Μέσος όρος Scale efficiency και αριθμός IRS και DRS νοσοκομείων ανά ΥΠε, σενάριο και έτος.....	237
Πίνακας 5.10: Προσημιακές διαφορές μεταξύ Scale efficiency και BCC efficiency, ανά ΥΠε.....	238
Πίνακας 5.11: Μέσοι όροι αποτελεσματικότητας με εφαρμογή της SFA ανά σενάριο εφαρμογής και έτος: σύγκριση με εκτιμήσεις DEA.....	239
Πίνακας 5.12: Μέσοι όροι αποτελεσματικότητας από την εφαρμογή της SFA ανά ΥΠε, σενάριο εφαρμογής και έτος.....	240
Πίνακας 5.13: Συσχετίσεις των βαθμών αποτελεσματικότητας από την εφαρμογή της SFA και DEA ανά σενάριο εφαρμογής και έτος.....	241
Πίνακας 5.14: Μεταβολές των βαθμών αποτελεσματικότητας μεταξύ SFA και DEA ανά ΥΠε, ανά σενάριο εφαρμογής και έτος.....	242
Πίνακας 5.15: Γεωμετρικοί μέσοι των δεικτών παραγωγικότητας Malmquist, χρονική περίοδος 2009-2011.....	245
Πίνακας 5.16: Γεωμετρικοί μέσοι των δεικτών παραγωγικότητας Malmquist ανά ΥΠΕ, χρονική περίοδος 2009-2011.....	248
Πίνακας 5.17: Μέσες τιμές αποτελεσματικότητας ανά ΥΠε (Σενάριο 1, περίοδος 2009-2011).....	250
Πίνακας 5.18: DEA vs. SFA _{Translog(Eξ5.3)} Spearman's Rank Correlations rho.....	251
Πίνακας 5.19: Αποτελέσματα της μεθόδου SFA χωρίς τις περιβαλλοντικές μεταβλητές (Σενάριο 1 – MLE).....	252
Πίνακας 5.20: Μέσες τιμές αποτελεσματικότητας ανά ΥΠε από την εφαρμογή της μεθόδου single DEA και της bootstrapped DEA (panel data 2009-2011).....	255
Πίνακας 5.21: Βαθμός συσχέτισης μεταξύ των μεθόδων DEA και SFA βάσει του δείκτη Spearman's Rank Correlations rho.....	257
Πίνακας 5.22: Αποτελέσματα SFA _{Translog} με περιβαλλοντικές μεταβλητές παράγοντες (final maximum likelihood estimates).....	259
Πίνακας 5.23: Αποτελέσματα single DEA χωρίς και με περιβαλλοντικούς παράγοντες (final maximum likelihood estimates).....	260

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Πίνακας 1: ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΟΥ ΑΝΑΠΤΥΧΘΗΚΕ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΜΕ ΠΟΣΟΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ	326
--	-----

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Πίνακας 1: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ	328
--	-----

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Πίνακας 1: ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΟΥ ΑΝΑΠΤΥΧΘΗΚΕ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΠΟΥ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΠΟΥ ΕΝΤΟΠΙΖΟΝΤΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΩΝ (SFA) ΚΑΙ ΜΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ (DEA) ΣΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ.....	354
--	-----

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV

Πίνακας 1: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ 21 ΑΡΘΡΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΜΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ DEA ΚΑΙ SFA...	356
---	-----

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

Πίνακας 1: ΠΡΩΤΑΡΧΙΚΗ ΔΟΜΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΔΕΛΤΙΟΥ	362
Πίνακας 2: ΤΕΛΙΚΗ ΔΟΜΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΔΕΛΤΙΟΥ	363

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

Πίνακας 1: ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΕΠΤΑ (7) ΥΠΕ.....	414
Πίνακας 2: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΑΝΑ ΥΠΕ ΣΤΑ ΕΤΗ 2009-2011	415
Πίνακας 3: ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑ ΥΠΕ ΣΤΑ ΕΤΗ 2009-2011.....	419
Πίνακας 4: ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ (131) ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟ ΕΤΟΣ 2009	420
Πίνακας 5: ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ (131) ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟ ΕΤΟΣ 2010	425
Πίνακας 6: ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ (131) ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟ ΕΤΟΣ 2011	430
Πίνακας 7: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ (131) ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 2009-2011.....	434
Πίνακας 8: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ SINGLE STAGE MODEL DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 1 ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 2009, 2010 ΚΑΙ 2011	441
Πίνακας 9: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ SINGLE STAGE MODEL DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 2009, 2010 ΚΑΙ 2011	444
Πίνακας 10: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ SINGLE STAGE MODEL DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 3 ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 2009, 2010 ΚΑΙ 2011	448

Πίνακας 11:	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ SFA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 1 ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 2009, 2010 ΚΑΙ 2011	452
Πίνακας 12:	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ SFA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 2009, 2010 ΚΑΙ 2011	454
Πίνακας 13:	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ SFA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 3 ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 2009, 2010 ΚΑΙ 2011 (ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΥΟ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ – COBB DOUGLAS ΚΑΙ TRANSLOG FRONTIER QUADRATIC).....	457
Πίνακας 14:	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ SINGLE DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 1 ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2009-2011 (ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ MALMQUIST).....	460
Πίνακας 15:	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ SINGLE DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2009-2011 (ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ MALMQUIST).....	463
Πίνακας 16:	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ SINGLE DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 3 ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2009-2011 (ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ MALMQUIST).....	466
Πίνακας 17:	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ DEA ΣΕ PANEL DATA 2009-2011.....	469
Πίνακας 18:	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ SFA ΣΕ PANEL DATA 2009-2011	472
Πίνακας 19:	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ DEA & SFA PANEL DATA 2009-2011 ΣΕΝΑΡΙΟ 1.....	475
Πίνακας 20:	Ο ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (ΣΚΟΡ) ΤΩΝ 120 ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ DEA ΚΑΙ SFA ΓΙΑ ΤΟ 1 ΣΕΝΑΡΙΟ ΧΩΡΙΣ ΚΑΙ ΜΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	478
Πίνακας 21:	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ TWO WAY STAGE ANALYSIS OF DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 1 ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2009 (ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ BOOTSTRAP)	482
Πίνακας 22:	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ TWO WAY STAGE ANALYSIS OF DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 1 ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2010 (ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ BOOTSTRAP)	485
Πίνακας 23:	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ TWO WAY STAGE ANALYSIS OF DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 1 ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2011 (ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ BOOTSTRAP)	488

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εικόνα 1.1:	Λειτουργίες και στόχοι του κλάδου Υγείας.....	23
Εικόνα 1.2:	Μέσος όρος ημερών νοσηλείας στην Ελλάδα 2000-2007	29
Εικόνα 1.3:	Σύνολο εξελθόντων ασθενών στην Ελλάδα 2000-2007	30
Εικόνα 1.4:	Χειρουργικές επεμβάσεις κατά νομική μορφή θεραπευτηρίου Ελλάδα 2000-2007	30
Εικόνα 1.5:	Νοσοκομειακές Κλίνες ανά 1000 κατοίκους	31
Εικόνα 1.6:	Απασχόληση στους τομείς Υγείας και Κοινωνικής Πρόνοιας ως % της συνολικής απασχόλησης	33
Εικόνα 1.7:	Ιατροί που ασκούν το επάγγελμα (practicing physicians) ανά 1000 κατοίκους	35
Εικόνα 1.8:	Αναλογία ιατρών ανά 1000 κατοίκους Ελλάδας σε σχέση με το μέσο όρο των χωρών της Νότιας και Βόρειας Ευρώπης.....	36
Εικόνα 1.9:	Αναλογία οδοντιάτρων ανά 1000 κατοίκους Ελλάδας σε σχέση με το μέσο όρο των χωρών της Νότιας και Βόρειας Ευρώπης	37
Εικόνα 1.10:	Συγκριτική παρουσίαση αναλογίας νοσηλευτών ανά 1000 κατοίκους Ελλάδας σε σχέση με το μέσο όρο των χωρών της Νότιας και Βόρειας Ευρώπης.....	37
Εικόνα 1.11:	Νοσηλευτές (practicing nurses) ανά 1000 κατοίκους	38
Εικόνα 1.12:	Μεταβολή Δαπάνης Υγείας ως % του ΑΕΠ στις χώρες του ΟΟΣΑ έως 2010	41
Εικόνα 1.13:	Συγκριτική παρουσίαση συνολικής δαπάνης υγείας ως % ΑΕΠ Ελλάδας σε σχέση με το μέσο όρο των χωρών Νότιας και Βόρειας Ευρώπης.....	42
Εικόνα 1.14:	Συγκριτική παρουσίαση δημόσιας δαπάνης υγείας ως % ΑΕΠ Ελλάδας σε σχέση με το μέσο όρο των χωρών Νότιας και Βόρειας Ευρώπης.....	43
Εικόνα 1.15:	Μεταβολή ιδιωτικής δαπάνης υγείας (% ΑΕΠ) Ελλάδας σε σχέση με το μέσο όρο των χωρών της Νότιας και Βόρειας Ευρώπης	44
Εικόνα 1.16:	Δαπάνες για την Υγεία την χρονική περίοδο 2000-2010	45

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Εικόνα 2.1:	Διάγραμμα ροής της διαδικασίας αναζήτησης και κριτικής αξιολόγησης των επιστημονικών άρθρων.....	75
Εικόνα 2.2:	Ταξινόμηση των μελετών ανασκόπησης ως προς τη υιοθετηθείσα μεθοδολογία.....	78

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Εικόνα 3.1:	Γραφική αναπαράσταση μιας στοχαστικής διαδικασίας	91
Εικόνα 3.2:	Γραφική αναπαράσταση τυχαίας μεταβλητής σε στοχαστική διαδικασία	92
Εικόνα 3.3:	Γραφική αναπαράσταση συναρτήσεων δείγματος χρόνου.....	93
Εικόνα 3.4:	Εναλλακτικές οριακές αναλύσεις (frontiers).....	96
Εικόνα 3.5:	Γραφική αναπαράσταση των DFA, OLS και SFA.....	101
Εικόνα 3.6:	Σχηματική παρουσίαση των δύο μεθόδων DEA και FDH.....	110
Εικόνα 3.7:	Διάγραμμα ροής της ερευνητικής διαδικασίας.....	129
Εικόνα 3.8:	Τυπολογία άρθρων	130

Εικόνα 3.9:	Πορεία δημοσίευσης εμπειρικών μελετών στην αξιολόγηση υπηρεσιών υγείας με ποσοτικά πρότυπα DEA και SFA τη χρονική περίοδο 1990-2012	133
Εικόνα 3.10:	Ποσοστιαία κατανομή των μελετών του δείγματος βάσει χώρας προέλευσης	133
Εικόνα 3.11:	Ποσοστιαία κατανομή μελετών του δείγματος με βάση το σκοπό της αξιολόγησης	134
Εικόνα 3.12:	Ποσοστιαία κατανομή μελετών του δείγματος ως προς το είδος των εκροών	135
Εικόνα 3.13:	Ποσοστιαία κατανομή μελετών του δείγματος ως προς το είδος των εισροών	135
Εικόνα 3.14:	Ποσοστιαία κατανομή των ευρημάτων από τη σύγκριση εφαρμογής των μεθόδων DEA/SFA	136

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Εικόνα 4.1:	Γράφημα συχνοτήτων των score DEA _{CRS}	180
Εικόνα 4.2:	Γράφημα συχνοτήτων των score SFA _{ΕΞ1}	180
Εικόνα 4.3:	Διάγραμμα ροής των αρχικών σεναρίων για την εφαρμογή της μεθόδου DEA	194
Εικόνα 4.4:	Διάγραμμα ροής των αρχικών σεναρίων για την εφαρμογή της μεθόδου SFA	194
Εικόνα 4.5:	Log-ratio γράφημα - Αριθμός διαγραφόμενων μονάδων υγείας (r)	202
Εικόνα 4.6:	Log-ratio γράφημα - Αριθμός διαγραφόμενων μονάδων υγείας (r)	203
Εικόνα 4.7:	Log-ratio γράφημα - Αριθμός διαγραφόμενων μονάδων υγείας (r)	204
Εικόνα 4.8:	Σημειόγραμμα των συνολικών χρησιμοποιούμενων εκροών	208

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Εικόνα 5.1:	Συνολικές Δαπάνες 2009-2011	222
Εικόνα 5.2:	Δαπάνες για Φάρμακο, Υγειονομικό Υλικό, Ορθοπεδικό Υλικό και Χημικά αντιδραστήρια 2009-2011	223
Εικόνα 5.3:	Σύνολο εξωτερικών ασθενών, 2009-2011	223
Εικόνα 5.4:	Σύνολο νοσηλευθέντων, 2009-2011	223
Εικόνα 5.5:	Σύνολο ημερών νοσηλείας, 2009-2011	224
Εικόνα 5.6:	Σύνολο εργαστηριακών εξετάσεων, 2009-2011	224
Εικόνα 5.7:	Σύνολο χειρουργικών επεμβάσεων, 2009-2011	224
Εικόνα 5.8:	Κόστος Μισθοδοσίας ανά Υπε για τη περίοδο 2009-2011	226
Εικόνα 5.9:	Συνολική Δαπάνη Λειτουργίας Νοσοκομείων 2011	226
Εικόνα 5.10:	Δείκτες Παραγωγικότητας για όλες τις ΥΠε το έτος 2009	228
Εικόνα 5.11:	Δείκτες Παραγωγικότητας για όλες τις ΥΠε το έτος 2010	228
Εικόνα 5.12:	Δείκτες Παραγωγικότητας για όλες τις ΥΠε το έτος 2011	228
Εικόνα 5.13:	Ιστόγραμμα Συχνοτήτων SFA scores	251
Εικόνα 5.14:	Ιστόγραμμα Συχνοτήτων DEA window analysis scores	251

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

Εικόνα 1:	ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΕΙΣΡΟΩΝ ΑΝΑ ΥΠΕ, 2009	417
Εικόνα 2:	ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΕΚΡΟΩΝ ΑΝΑ ΥΠΕ, 2009	417
Εικόνα 3:	ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΕΙΣΡΟΩΝ ΑΝΑ ΥΠΕ, 2010	417
Εικόνα 4:	ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΕΚΡΟΩΝ ΑΝΑ ΥΠΕ, 2010	417
Εικόνα 5:	ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΕΙΣΡΟΩΝ ΑΝΑ ΥΠΕ, 2011	418
Εικόνα 6:	ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΕΚΡΟΩΝ ΑΝΑ ΥΠΕ, 2011	418

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι τρέχουσες οικονομικές συνθήκες, αλλά και οι απαιτήσεις του Μνημονίου Χρηματοπιστωτικής Στήριξης μεταξύ Ελλάδας, ΔΝΤ και ΕΚΤ καθιστούν αναγκαία την ύπαρξη ενός αποτελεσματικού και βιώσιμου δημόσιου συστήματος υγείας που αφενός θα επιτρέπει την καλύτερη διαχείριση των οικονομικών και ανθρώπινων πόρων των Μονάδων Υγείας, αφετέρου θα καλύπτει επαρκώς τις ανάγκες των πολιτών, εξασφαλίζοντας ποιοτικές και ολοκληρωμένες υπηρεσίες. Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι διατιθέμενοι οικονομικοί πόροι είναι περιορισμένοι, οι νοσοκομειακοί προϋπολογισμοί ελλειμματικοί, ενώ τα συστήματα οικονομικής διαχείρισης και οικονομικού προγραμματισμού του τομέα Υγείας είναι ανεπαρκή, καθίσταται οξύτατο το πρόβλημα της «ορθής» αξιοποίησης των πεπερασμένων διατιθέμενων πόρων.

Στο πλαίσιο αυτό, η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας με ποσοτικές μεθόδους στοχεύει στην διάθεση δεδομένων και παροχή πληροφοριών στις Διοικήσεις των Μονάδων Υγείας που θα διευκολύνουν τη λήψη αποφάσεων σχετικά με διαδικασίες, όπως είναι η αξιοποίηση των παραγωγικών συντελεστών, η οργάνωση της ανθρώπινης εργασίας, η οικονομική διαχείριση και η αποθεματική πολιτική. Το γεγονός, όμως, της δυσκολίας αξιολόγησης και της ποσοτικοποίησης των δραστηριοτήτων και των παραγόμενων υπηρεσιών του τομέα της Υγείας καθιστά απαραίτητη την εξασφάλιση ενός προτύπου που θα παρέχει τη βέλτιστη δυνατή πληροφόρηση στις Διοικήσεις. Στο πλαίσιο αυτό επιβάλλεται η εξοικείωσή των ιθυνόντων με σύγχρονους τρόπους λειτουργίας των Μονάδων Υγείας, ενώ προτείνεται η διαδικασία λήψης αποφάσεων να στηριχθεί στην αξιολόγησή των παρεχόμενων υπηρεσιών. Σημειώνεται ότι η αξιολόγηση των επιδόσεων των Μονάδων Υγείας με ποσοτικές μεθόδους αποτελεί ανάγκη και υποχρέωση, ώστε να δομηθεί ένα γενικότερο και συνεχές σύστημα καταγραφής και ανάλυσης δραστηριοτήτων, σχεδιασμού και οργάνωσης παρεχόμενων υπηρεσιών, καθώς και υποστήριξης, παρακολούθησης και αξιολόγησης των αποτελεσμάτων.

Σκοπός της παρούσας ερευνητικής προσπάθειας είναι η εκτίμηση μετρήσεων της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας με στοχαστικές μεθόδους και η επιλογή του κατάλληλου προτύπου ανάλυσης για την πραγματοποίηση αυτής της αξιολόγησης. Συγκεκριμένα εκτιμήθηκε η αποτελεσματικότητα τους κατά την περίοδο 2009-2011 με χρήση περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων (DEA) στη single stage μορφή της όσο και στη στοχαστική της μορφή (two stage analysis, bootstrap analysis), καθώς και της μεθόδου στοχαστικής οριακής ανάλυσης (SFA) στη συναρτησιακή μορφή Translog, μέθοδο Cobb-Douglas και Quadratic. Απώτερος στόχος είναι να αξιολογηθούν τα ευρήματα από το συνδυασμό των εν λόγω μεθόδων, να διερευνηθούν οι τυχόν διαφορές μεταξύ των αποτελεσμάτων καθώς και η πιθανή αιτιολογία προέλευσής τους και να προταθεί το βέλτιστο πρότυπο ανάλυσης για την πραγματοποίηση τέτοιων αξιολογήσεων σε εθνικό επίπεδο. Στο πλαίσιο αυτό διερευνήθηκαν:

- η τεχνική αποτελεσματικότητα και η αποτελεσματικότητα κλίμακας ανά ΥΠε αλλά και κάθε Μονάδας Υγείας ανά έτος αλλά και στην χρονική περίοδο 2009-2011,
- οι μεταβολές στην παραγωγικότητα μέσω της εκτίμησης δεικτών Malmquist για την χρονική περίοδο 2009-2011,
- ο βαθμός αξιοπιστίας των μεθόδων DEA και SFA σε ό,τι αφορά την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας, καθώς και ο προσδιορισμός του "στατιστικού" θορύβου,
- ο βαθμός συσχέτισης των εξωγενών (περιβαλλοντικών) παραγόντων με την αποτελεσματικότητα των μονάδων υγείας,
- οι αναγκαίες μεταβολές στις εισροές ή εκροές που προτείνεται να υιοθετηθούν προκειμένου για την βελτιστοποίηση του βαθμού αξιοποίησης των παραγωγικών συντελεστών.

Σημειώνεται ότι η εισαγωγή στοχαστικών διαδικασιών στην αξιολόγηση των Μονάδων Υγείας υπό την παραδοχή εξωγενών μεταβλητών αποτελεί αντικείμενο διεθνούς ενδιαφέροντος. Η πρωτοτυπία της ερευνητικής προσπάθειας έγκειται στην εφαρμογή των μεθόδων αυτών σε στοιχεία

πολλαπλών εισροών και εκροών, ενώ ο προσδιορισμός των περιβαλλοντικών μεταβλητών έχει λάβει υπόψη του τις ιδιαιτερότητες δομής του ελληνικού συστήματος παροχής νοσοκομειακής φροντίδας. Συνεπώς, βασικό συμπέρασμα της συγκεκριμένης έρευνας αναμένεται να είναι η άντληση περισσότερο εμπειριστατωμένων πληροφοριών από την εφαρμογή τέτοιων μεθόδων ποσοτικής ανάλυσης για τη διαχείριση των πεπερασμένων πόρων των Μονάδων Υγείας.

(I). Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ

Η παρούσα ερευνητική εργασία αναπτύσσεται σε έξι κεφάλαια:

Κεφάλαιο 1: Παρουσιάζεται η διάρθρωση του συστήματος υγείας στην Ελλάδα σε όρους δομών και ανθρώπινου δυναμικού, καθώς και σε όρους οικονομικών μεγεθών. Από την παρουσίαση της υφιστάμενης κατάστασης του τομέα της Υγείας αναδεικνύεται η σημαντικότητα αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας.

Κεφάλαιο 2: Αποσαφηνίζεται η έννοια της αξιολόγησης και οι διαδικασίες που υιοθετούνται. Επίσης παρουσιάζονται τα ευρήματα της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης σε ό,τι αφορά τις μεθόδους και τα ποσοτικά πρότυπα που χρησιμοποιούν οι ερευνητές στη διαδικασία εκτίμησης της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας. Αναδεικνύεται η πολυμορφία των εφαρμογών ποσοτικών μεθόδων (ανάλυση δεικτών, ανάλυση Παλινδρόμησης, Data Envelopment Analysis, Στοχαστική οριακή ανάλυση) στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας. Το περιεχόμενο του κεφαλαίου αυτού σε συνδυασμό με εκείνο του επόμενου κεφαλαίου 3 θα συμβάλλουν στην τεκμηρίωση των μεταβλητών (εισροών και εκροών) που θα χρησιμοποιηθούν στα επιλεχθέντα πρότυπα.

Κεφάλαιο 3: Παρουσιάζονται τα επιμέρους πρότυπα που χρησιμοποιούν οι ερευνητές στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας και της παραγωγικότητας των Μονάδων Υγείας από την απλή DEA, τη στοχαστική DEA και την Στοχαστική οριακή ανάλυση με τα υποδείγματα των εν δυνάμει

συναρτήσεων παραγωγής που συνήθως χρησιμοποιούνται. Παράλληλα παρουσιάζονται ανά μέθοδο τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που παρουσιάζει με κριτική επισκόπηση αυτών. Επιπρόσθετα στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης που πραγματοποιήθηκε που είχε σκοπό να εντοπίσει και κριτικά να αποτιμήσει τις τυχόν διαφορές και αποκλίσεις αποτελεσμάτων των οριακών τεχνικών ανάλυσης (frontier techniques) που εφαρμόζονται διεθνώς στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας.

Κεφάλαιο 4: Παρουσιάζεται ο ερευνητικός σχεδιασμός και η διαδικασία συλλογής των δεδομένων, η σύνθεση του στατιστικού υλικού της ποσοτικής ανάλυσης, των εισροών και εκροών, των εξωγενών (περιβαλλοντικών) μεταβλητών και των μεθόδων που εφαρμόζονται. Σημειώνεται ότι τα πρότυπα της στοχαστικής μεθόδου της DEA καθώς και το μοντέλο της ανάλυσης SFA εφαρμόστηκαν σε δείγμα 32 νοσοκομείων υπό δύο παραδοχές πριν και μετά την εισαγωγή περιβαλλοντικών παραγόντων. Από την ανάλυση αναδεικνύονται συμπεράσματα προς αξιοποίηση για την εφαρμογή των μεθόδων σε μεγαλύτερο δείγμα Μονάδων Υγείας. Στο κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται επίσης τα σενάρια εφαρμογής, οι εισροές και εκροές που θα χρησιμοποιηθούν και το τελικό δείγμα το οποίο ορίστηκε σε 120 Μονάδες Υγείας, όπως προέκυψαν μετά από ελέγχους πολυσυγγραμμικότητας μεταξύ των μεταβλητών, προσδιορισμού των outliers, ανάλυση παραγόντων και λοιπούς ελέγχους, καθώς και τα κριτήρια επιλογής των εξωγενών (περιβαλλοντικών) μεταβλητών. Τέλος παρουσιάστηκαν τα βήματα εφαρμογής του αλγορίθμου των μεθόδων DEA, στοχαστικής DEA και SFA.

Κεφάλαιο 5: Πραγματοποιείται παρουσίαση της στατιστικής ανάλυση των εισροών και εκροών και ανάλυσης δεικτών, καθώς και των αποτελεσμάτων των στοχαστικών προτύπων που εφαρμόστηκαν. Από την ανάλυση προκύπτουν ευρήματα σχετικά με την τεχνική αποτελεσματικότητα και αποτελεσματικότητα κλίμακας ανά ΥΠε και τις μεταβολές της αποτελεσματικότητας στην χρονική περίοδο 2009-2011 με βάση τους εκτιμηθέντες δείκτες Malmquist. Επίσης παρουσιάζονται τα αποτελέσματα

εφαρμογής της single DEA, της στοχαστικής DEA (two stage Bootstrap analysis) και της στοχαστικής οριακής ανάλυσης (SFA).

Κεφάλαιο 6: Πραγματοποιείται συνοπτική παρουσίαση της έρευνας και σύντομη παρουσίαση των συμπερασμάτων. Επίσης, με βάση τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την έρευνα προτείνονται “μέτρα πολιτικής” και επισημαίνεται η ανάγκη για περαιτέρω έρευνα στο συγκεκριμένο θεματικό αντικείμενο.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Κεφάλαιο 1

Ο Τομέας της Υγείας στην Ελλάδα: Προκλήσεις και Προοπτικές

Κεφάλαιο 1

Ο Τομέας της Υγείας στην Ελλάδα: Προκλήσεις και Προοπτικές

1.1. Η συμβολή του κλάδου της Υγείας στην ανάπτυξη της Οικονομίας

Η επίδραση της οικονομίας στη διαμόρφωση του επιπέδου υγείας ενός πληθυσμού εκτιμάται από την οργανωτική δομή μιας κοινωνίας, από την οργάνωση της οικονομίας, και τη μορφή της κοινωνικής διαστρωμάτωσης σε σχέση με την παραγωγή. Ο Marmot (2005) διακρίνει δύο τρόπους με τους οποίους το εισόδημα μπορεί να επηρεάσει το επίπεδο υγείας, αφενός μεν με την εξασφάλιση υλικών αγαθών, τα οποία υποστηρίζουν την βιολογική επιβίωση και αφετέρου με στήριξη της κοινωνικής συμμετοχής στον έλεγχο των συνθηκών ζωής και του αισθήματος ασφάλειας. Ωστόσο ισχύει και το αντίστροφο, καθώς είναι κοινώς αποδεκτό ότι το επίπεδο υγείας του πληθυσμού είναι σημαντικός παράγοντας της ενίσχυσης της οικονομίας μιας χώρας. Σύμφωνα με τους Alsan, Bloom & Canning (2006), Bloom & Canning (2003), Bloom, Canning & Sevilla (2004), CMH (2001), Suhrcke et al. (2005), WHO (2002) σαφής είναι η μεταβολή στην υφιστάμενη αντίληψη ότι οι βελτιώσεις της υγείας και της μακροζωίας δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται πλέον ως τελικά προϊόντα ή υποπροϊόντα της οικονομικής ανάπτυξης, αλλά αντίθετα είναι βασικοί καθοριστικοί παράγοντές της, και επομένως μέσα για την επίτευξη της οικονομικής ανάπτυξης και της μείωσης της φτώχειας. Σύμφωνα με τους Alsan, Bloom & Canning (2006) πολιτικές επένδυσης στην ανάπτυξη των υπηρεσιών υγείας συμβάλουν στη δημιουργία πλουσιότερων οικονομιών.

Η υγεία συμβάλλει στην οικονομική ευημερία, διότι εξασφαλίζει προϋποθέσεις αύξησης της παραγωγικότητας, επιτυγχάνοντας επίσης πολλαπλασιαστική συμβολή της εκπαίδευσης στο ανθρώπινο κεφάλαιο (εξασφάλιση δεξιοτήτων, αυξημένη απόδοση επενδύσεων σε φυσικό και πνευματικό κεφάλαιο, αρτιότερη ηλικιακή διάρθρωση του πληθυσμού) (Alsan, Bloom & Canning

2006; Bloom, Canning & Jamison 2004; Bloom, Canning & Sevilla 2003; Bloom & Canning 2004; Bloom, Canning & Malaney 1999; CMH 2001; Easterlin 1999; Hamoudi & Sachs 1999). Ο Grossman (1972) επισημαίνει ότι η υγεία είναι διαρκές, επενδυτικό αγαθό, το οποίο σε όρους «υγιή χρόνου», ή «ελεύθερου νόσου χρόνου» αποτελεί προσδιοριστικό παράγοντα της εργασίας. Οι άνθρωποι κληρονομούν ένα αρχικό κεφάλαιο υγείας, το οποίο απομειώνεται με την ηλικία, ενώ μπορεί να αυξηθεί με τις επενδύσεις που αναφέρονται στην βέλτιστη φροντίδα κατά την παιδική ηλικία, τη διατροφή, την ένδυση, τη στέγαση, τις ιατρικές υπηρεσίες, καθώς και την αξιοποίηση του ελεύθερου χρόνου. Σε κάθε περίπτωση, η υγεία διαδραματίζει προφανή ρόλο στον προσδιορισμό φυσικών ικανοτήτων (π.χ. δύναμη, αντοχή) και ψυχικών ικανοτήτων (π.χ. γνωστική λειτουργία, συλλογιστική ικανότητα, νοημοσύνη). Η υγεία είναι συνεπώς σημαντικό χαρακτηριστικό του ανθρώπινου κεφαλαίου, η βελτίωση του οποίου, *ceteris paribus*, βελτιώνει την παραγωγικότητα των εργαζομένων (Koopmanschap et al. 1995). Και επειδή η παραγωγικότητα και το εισόδημα είναι θετικά συσχετιζόμενες μεταβλητές (Schultz 2005; Strauss & Thomas 1998; Suhrche et al. 2005), και καθώς η υγεία αυξάνει την παραγωγικότητα, συνεπάγεται ότι η υγεία αυξάνει το εισόδημα.

Συμπληρωματικά στα ανωτέρω, σημειώνεται ότι η εξασφάλιση υγείας μέσα από ένα αποτελεσματικά λειτουργούντα κλάδο υγείας, διαμορφώνει, μικροοικονομικά, συνθήκες σε επίπεδο οικογένειας, εργαζομένου και επιχείρησης που συμβάλλουν στην αύξηση της παραγωγικότητας του εργαζομένου και της επιχείρησης και μείωση του κόστους παραγωγής της επιχείρησης και κατά συνέπεια δυνατότητα αύξησης των κερδών και αύξησης των αποδοχών των εργαζομένων. Έτσι, ο συνδυασμός της καλής υγείας με την οικονομική απολαβή αποτελούν στοιχεία, της κατά τον Αριστοτέλη «ευδαιμονίας» με συνέπεια την εξασφάλιση της αρμονίας στις εργασιακές σχέσεις εργαζομένων και εργοδοτών (Kioulafas, Katharaki & Katharakis 2012).

Μακροοικονομικά, καθοριστικής σημασίας συντελεστής παραγωγής για την οικονομική ανάπτυξη είναι ο παραγωγικός συντελεστής «εργασία», δηλαδή το

«ανθρώπινο κεφάλαιο» ή οι «ανθρώπινοι πόροι». Προσεγγίζοντας τους ανθρώπινους πόρους από την οπτική γωνία του παραγωγικού συντελεστή πρέπει να επισημαίνονται οι μεταβολές που λαμβάνουν χώρα τόσο στο επίπεδο της υγείας όσο και στις οικονομικές, κοινωνικές και τεχνολογικές εξελίξεις. Η επένδυση στο ανθρώπινο δυναμικό δημιουργεί το ανθρώπινο κεφάλαιο, συμβάλλοντας στην αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας και μέσω αυτής στην οικονομική ανάπτυξη (Καθαράκη 2010). Η επένδυση στον ανθρώπινο κεφάλαιο συνεπάγεται την αύξηση της δυνατότητας προσαρμογής των εργαζομένων στις απαιτήσεις της οικονομίας, οι οποίες διαμορφώνονται από την τεχνολογική εξέλιξη και τη διάχυση της αναβαθμισμένης γνώσης σε υποσύνολα εργαζομένων (Καθαράκη 2010). Η αύξηση της παραγωγικότητας προϋποθέτει την προσαρμογή των επιχειρήσεων στο νέο κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον αλλά κυρίως την επένδυση σε μέτρα και πολιτικές υγιεινής και ασφάλειας στον χώρο εργασίας. Επιπλέον, η εξασφάλιση της συμβολής του ανθρώπινου δυναμικού στην οικονομική ανάπτυξη προϋποθέτει την ύπαρξη υψηλού επιπέδου υγείας, η οποία εξασφαλίζεται σε κάθε κοινωνία από τους φορείς παροχής υπηρεσιών υγείας. Αν στα ανωτέρω προστεθεί ο αυξημένος ανταγωνισμός μεταξύ των εθνικών οικονομιών στα πλαίσια της διεθνοποιημένης πλέον οικονομίας, τότε γίνεται αντιληπτή η σημαντικότητα του κλάδου υγείας, ως προσδιοριστικού παράγοντα του βαθμού ανταγωνιστικότητας της οικονομίας.

Η διεθνής τάση της αύξησης των δαπανών για την υγεία έχει αποτελέσει το λόγο επιστημονικής διερεύνησης των επιπτώσεων των δαπανών αυτών στη διαμόρφωση του επιπέδου υγείας του πληθυσμού με την εκτίμηση της παραγωγικότητας και αποτελεσματικότητας της παρεχόμενης φροντίδας υγείας. Έτσι, εκτιμούνται εξισώσεις παραγωγικότητας, στις οποίες ως ανεξάρτητη μεταβλητή μεταξύ άλλων περιλαμβάνονται και οι δαπάνες για την υγεία. Οι Keng & Li (2009) ανέλυσαν την παγκόσμια παραγωγή υγείας στην βάση της συνολικής παραγωγικότητας (total factor productivity) με εφαρμογή στοχαστικών διαδικασιών, αξιοποιώντας στοιχεία 141 χωρών για την χρονική περίοδο 1993-1997. Από την ανάλυση προέκυψε ότι τα οφέλη στην υγεία του πληθυσμού θα είναι μεγαλύτερα εάν πραγματοποιηθούν περισσότερες

επενδύσεις στο ανθρώπινο κεφάλαιο, ενώ επισημάνθηκε ότι οι δαπάνες για την υγεία παρουσίασαν σημαντικά μεγαλύτερη μείωση οικονομικών κλίμακας από ότι η εκπαίδευση. Η διαπίστωση αυτή οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η διάθεση μεγαλύτερων οικονομικών πόρων στην εκπαίδευση γενικότερα και στην εκπαίδευση για την υγεία ειδικότερα ίσως οδηγήσει προοπτικά σε ποιοτική αναβάθμιση της υγείας του πληθυσμού (Καθαράκη 2010).

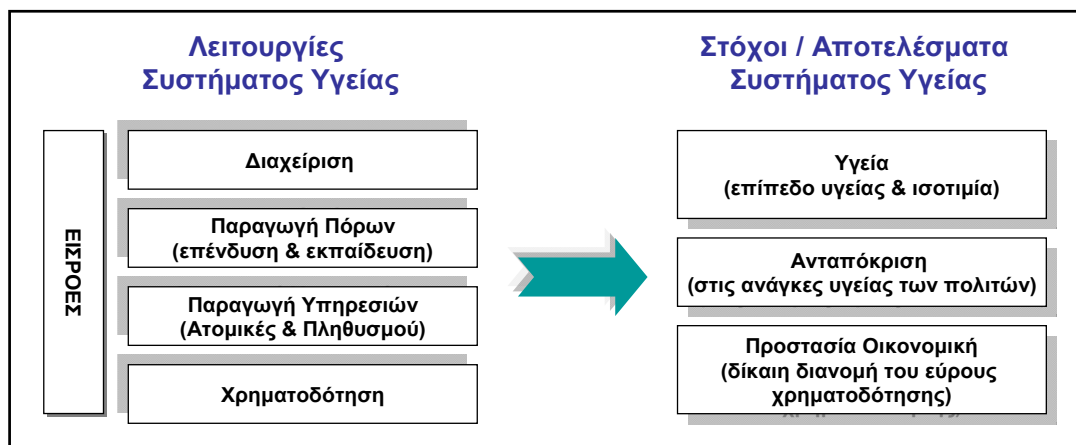
Συνοψίζοντας, τονίζεται ότι αφενός ο κλάδος υγείας με την βέλτιστη παροχή υπηρεσιών υγείας και αφετέρου οι επιχειρήσεις/οργανισμοί, υιοθετώντας πολιτικές υγιεινής και ασφάλειας στον χώρο της εργασίας, εξασφαλίζουν ποιότητα υγείας στο ανθρώπινο δυναμικό, συμβάλλοντας έτσι στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας μέσα από την αύξηση της παραγωγικότητας των εργαζομένων και την ανταγωνιστικότητα της οικονομίας. Επισημαίνεται ότι οι υψηλές δαπάνες υγείας αφ' εαυτού δεν εξασφαλίζουν την ποιοτική αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών, διότι πρέπει να συνδυάζονται και με άλλους παράγοντες όπως η εκπαίδευση του προσωπικού και οι σύγχρονες μέθοδοι διοίκησης των οργανισμών υγείας για να επιτυγχάνεται η άριστη αξιοποίηση των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών (Siskou, Kaitelidou, Papakonstantinou & Liaropoulos 2008).

1.2. Η διάρθρωση του Τομέα Υγείας στην Ελλάδα

Οι παράγοντες που προσδιορίζουν τον τομέα της υγείας είναι η επάρκεια ανθρωπίνων πόρων, οι διαθέσιμοι υλικοί πόροι, το εκάστοτε επιδημιολογικό πρότυπο και η κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη ενός τόπου. Όπως και σε κάθε κλάδο οικονομικής δραστηριότητας, αίτημα είναι η βέλτιστη διαχείριση των οικονομικών πόρων, η αύξηση των επενδύσεων και η βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών. Ο κλάδος της υγείας αξιοποιεί περιορισμένους παραγωγικούς συντελεστές (οικονομικοί πόροι, ανθρώπινο δυναμικό, υγειονομικά υλικά, τεχνολογία, υποδομές κ.α.) για την παροχή υπηρεσιών φροντίδας υγείας στο πλαίσιο του τρίπτυχου (Εικόνα 1.1):

- της συμβολής στην βελτίωση του επιπέδου υγείας του πληθυσμού,

- της ανταπόκρισης στις προσδοκίες των ανθρώπων, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας της αξιοπρέπειας του ασθενή, της εμπιστευτικότητας και της αυτονομίας του και της με ευαισθησία αντιμετώπισης των ιδιαίτερων αναγκών των ευπαθών ομάδων του πληθυσμού και
- της προαγωγής της ισοτιμίας, ώστε ο καθένας να έχει πρόσβαση στις διαθέσιμες υπηρεσίες και να προστατεύεται από περιττά έξοδα υγείας.



Εικόνα 1.1. Λειτουργίες και στόχοι του Κλάδου Υγείας

Πηγή: WHO, <http://www.euro.who.int/healthsystems>

Με τον όρο «Υπηρεσίες Υγείας» εκφράζεται το τελικό αγαθό ή αλλιώς η παροχή υπηρεσιών που προέρχεται από προμηθευτές υγείας, όπως νοσοκομεία, ιδιωτικές κλινικές, διαγνωστικά κέντρα - θεραπευτήρια, κέντρα υγείας, φαρμακευτικές εταιρίες, ιατρούς, προμηθευτές ιατρικών μηχανημάτων. Οι υπηρεσίες υγείας με βάση τον τρόπο οργάνωσης και χρηματοδότησης διακρίνονται σε τρεις μορφές: η πρώτη μορφή αφορά το Κρατικό Σύστημα Υγείας (δημόσια νοσοκομεία, κλινικές) και χρηματοδοτείται από το κρατικό προϋπολογισμό, στοχεύοντας στην ισότιμη και δωρεάν κάλυψη των αναγκών της υγείας όλου του πληθυσμού, σύμφωνα με το μοντέλο Beveridge για τα εθνικά συστήματα υγείας. Η δεύτερη μορφή αποτελεί το σύστημα Κοινωνικής Ασφάλισης (δημόσια ταμεία, υπηρεσίες περίθαλψης, ιατρικές μονάδες, ιατροί συμβεβλημένοι), το οποίο βασίζεται στην ύπαρξη και λειτουργία πολλών και διαφορετικών ασφαλιστικών ταμείων τα οποία χρηματοδοτούνται από τις εισφορές των εργοδοτών και εργαζομένων, μοντέλο Bismark. Και η τρίτη μορφή αφορά το σύστημα της Ιδιωτικής Υγείας, (διαγνωστικά κέντρα, ιδιωτικά

θεραπευτήρια, εξωτερικά ιατρεία). Το μοντέλο της ιδιωτικής υγείας διαμορφώνεται σύμφωνα με την προσφορά και την ζήτηση της αγοράς, οι δε, προσφερόμενες υπηρεσίες είναι ιδιωτικές και κατά κανόνα και οι δαπάνες.

Σε αυτό το πλαίσιο, ο κλάδος της υγείας απασχολεί ανθρώπινο δυναμικό με ένα ευρύ φάσμα ειδικοτήτων, παρέχει υπηρεσίες υγείας (πρόληψη, θεραπεία, αποκατάσταση) αξιοποιώντας δομές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας φροντίδας υγείας, προωθεί την έρευνα και την καινοτομία, ενώ ενισχύει την εμπορική δραστηριότητα στην αγορά των φαρμάκων. Η έρευνα, η ανάπτυξη και η καινοτομία στην υγεία συνδέονται σε μεγάλο βαθμό με τη διαρκή είσοδο στην αγορά νέων και αποτελεσματικότερων φαρμακευτικών σκευασμάτων και λοιπών άλλων ιατροτεχνολογικών υλικών.

Επιπρόσθετα, παράγοντες που διαμορφώνουν την παραγωγική δραστηριότητα στον κλάδο της υγείας είναι η κινητικότητα των ασθενών εντός και εκτός των ελληνικών συνόρων και ο τουρισμός (Papaioanni & Katharaki, 2009). Οι γεωγραφικές ιδιαιτερότητες της Ελλάδας με τα πολλά νησιά και τις ορεινές περιοχές εντείνουν την εσωτερική κινητικότητα για αναζήτηση υπηρεσιών υγείας στα μεγάλα αστικά κέντρα. Από την άλλη πλευρά οι τουρίστες-εν δυνάμει ασθενείς επιδρούν στην παραγωγική δραστηριότητα των μονάδων υγείας την τουριστική περίοδο, ενώ συνδέονται και με την εμφάνιση επιδημιών. Όλα τα παραπάνω μαζί με την πρόοδο της ιατρικής και της βιοϊατρικής τεχνολογίας, την αύξηση των αναγκών των εν δυνάμει χρηστών υπηρεσιών υγείας, τη γήρανση του πληθυσμού και τους σαφώς περιορισμένους πόρους διαμορφώνουν τόσο τις δημόσιες δαπάνες υγείας, όσο και τις ιδιωτικές και φαρμακευτικές δαπάνες υγείας.

1.2.1. Πηγές χρηματοδότησης

Ο κλάδος της υγείας θεωρείται ένα οργανωμένο σύστημα παροχής υπηρεσιών σε ασθενή και υγιή άτομα, επιδιώκοντας την προαγωγή της υγείας και την βελτίωση της κοινωνικής στάθμης υγείας, η οποία εκφράζεται με την χρήση σχετικών δεικτών όπως προσδόκιμο επιβίωσης, θνησιμότητα,

νοσηρότητα. Αποτελεί μια «Αγορά» προσφοράς και ζήτησης υπηρεσιών και προϊόντων υγείας για την ικανοποίηση αναγκών που αναφέρονται στην υγεία των «καταναλωτών», εν δυνάμει ασθενών. Τόσο η διαδικασία παραγωγής όσο και η διαδικασία ζήτησης ή και η δημιουργία ζήτησης (προκλητή ζήτηση) χαρακτηρίζονται από ιδιαιτερότητες τέτοιες που καθιστούν την «Αγορά της Υγείας» ιδιόμορφη, ιδιαίτερα ως προς τον τρόπο λειτουργίας του οικονομικού της μέρους. Πιο συγκεκριμένα, η δομή και ο τρόπος λειτουργίας της «Αγοράς Υγείας» παρουσιάζει ιδιαιτερότητες ως προς την χρηματοδότηση τόσο της παραγωγής και προσφοράς (κράτος, παραγωγοί-φορείς παροχής υπηρεσιών, προμηθευτές) όσο και ως προς την χρηματοδότηση της ζήτησης (ασφαλιστικοί φορείς, ιδιωτικό κόστος). Οι ουσιαστικές διαφοροποιήσεις μεταξύ της Αγοράς υπηρεσιών υγείας και λοιπών Αγορών συνοψίζονται:

- στον τρόπο που εκδηλώνεται η ζήτηση, καθώς είναι ανελαστική λόγω αδυναμίας του καταναλωτή και κυριαρχίας του παραγωγού, ενώ εξαρτάται από τα δημογραφικά, κοινωνικά, οικονομικά, ατομικά και επιδημιολογικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού,
- στις συνθήκες διαμόρφωσης της προσφοράς από το κράτος ή τους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς ή άλλους πάροχους,
- στις εξωτερικότητες¹ του τομέα υγείας,
- στην ανάγκη για ισοτιμία στην κατανάλωση υπηρεσιών υγείας.

Σε αυτό το πλαίσιο εμπλέκονται, κατά ιδιαίτερο τρόπο, δημόσιοι και ιδιωτικοί φορείς χρηματοδότησης τόσο της παραγωγής των υπηρεσιών και των προϊόντων (νοσοκομεία, προμηθευτές) όσο και της χρηματοδότησης του κόστους ικανοποίησης της ζήτησης (ασφαλιστικοί φορείς, ιδιωτικό κόστος), ενώ η σύζευξη της προσφοράς και ζήτησης υλοποιείται με τρόπους, οι οποίοι

¹ Το φαινόμενο των εξωτερικοτήτων (externalities) στον κλάδο της υγείας είναι ιδιαίτερα έντονο, καθώς επιδρούν στο κοινωνικό σύνολο και συνεπώς στην οικονομία μιας χώρας (Drummond, 2005). Χαρακτηριστικά παραδείγματα «εξωτερικοτήτων» τα ακόλουθα δύο: (α) θετικές externalities, όταν εφαρμόζεται πρόγραμμα εμβολιασμού ενάντια σε λοιμώδες νόσημα, όπου ο εμβολιασμός σε ένα άτομο μειώνει τον κίνδυνο μόλυνσης αυτού και άλλων, επιδρώντας στο κοινωνικό σύνολο και συνεπώς στην παραγωγικότητα και στην οικονομική ανάπτυξη και (β) αρνητικές externalities, όταν γίνεται κατάχρηση αντιβιοτικών, αφού η ανθεκτικότητα των μικροβίων καθιστά τα αντιβιοτικά λιγότερο αποτελεσματικά. Ειδικά στο δεύτερο φαινόμενο των αρνητικών εξωτερικοτήτων οι ατομικές αποφάσεις για αποτελεσματικό επίπεδο λειτουργίας οδηγούν σε κοινωνικά μη αποδεκτή κατανομή προϊόντων και υπηρεσιών. Έτσι, όταν τα άτομα επιβαρύνονται το συνολικό κόστος με ατομική τους απόφαση οδηγούν σε πλήρη διάσπαση του ατομικού από το κοινωνικά αποτελεσματικό επίπεδο παραγωγής και κατανάλωσης των υπηρεσιών φροντίδας υγείας.

«πόρω» απέχουν του τρόπου που λειτουργούν οι λοιπές «Αγορές» προϊόντων ή υπηρεσιών. Επιπλέον, σε επίπεδο προσφοράς, στον τομέα της υγείας υπάρχει πληθώρα μη κερδοσκοπικών οργανισμών, με αποτέλεσμα η έννοια του κέρδους να διαφοροποιείται, καθώς η τυχόν θετική διαφορά μεταξύ εσόδων και εξόδων δεν κατανέμεται σε ιδιοκτήτες αλλά επανεπενδύεται σε εναλλακτικές μορφές παροχής υπηρεσιών υγείας (Καθαράκη, 2006).

Το οργανωτικό πρότυπο που έχει υιοθετήσει η Ελλάδα για την χρηματοδότηση των δημόσιων υπηρεσιών υγείας είναι μικτό. Η χρηματοδότηση του συστήματος υγείας στηρίζεται αποκλειστικά στους πόρους που προέρχονται από κοινωνικοασφαλιστικές εισφορές. Οι πόροι από τον κρατικό προϋπολογισμό καταλαμβάνουν κυρίαρχη θέση ως πηγή χρηματοδότησης των δημόσιων νοσοκομείων. Ως συνέπεια, η χρηματοδότηση από τον κρατικό προϋπολογισμό ανέρχεται στο 60% περίπου των δημόσιων δαπανών υγείας, ενώ το υπόλοιπο 40% χρηματοδοτείται από την κοινωνική ασφάλιση. Λαμβάνοντας υπόψη, όμως, ότι περίπου το 40% των συνολικών δαπανών υγείας αποτελούν ιδιωτικές δαπάνες, το ποσοστό συμμετοχής του κρατικού προϋπολογισμού περιορίζεται στο 35% και της κοινωνικής ασφάλισης στο 25%. Κατά συνέπεια, οποιαδήποτε προσπάθεια εκσυγχρονισμού του συστήματος υγείας θα πρέπει να λάβει υπόψη το σύνθετο χαρακτήρα της χρηματοδότησης, και κυρίως το γεγονός ότι ο «αγοραστής» ή ο «τρίτος πληρωτής» για υπηρεσίες υγείας είναι περισσότεροι από ένας.

1.2.2. Δομές και Παραγόμενο Προϊόν

Το ελληνικό σύστημα υγείας δομείται σε νοσοκομειακή περίθαλψη και πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας (ΠΦΥ). Όσον αφορά τη νοσοκομειακή περίθαλψη, αυτή δομείται σε τρία επίπεδα: σε πρωτοβάθμιο επίπεδο το νοσοκομείο παρέχει υπηρεσίες υγείας μέσω των εξωτερικών ιατρείων, όπου παρέχεται επείγουσα ή διαγνωστική φροντίδα υγείας (Αδαμόπουλος 1992; Λιαρόπουλος 2007; Θεοδώρου, Σαρρής & Σούλης 2001), σε δευτεροβάθμιο επίπεδο παρέχονται υπηρεσίες υγείας, οι οποίες δεν απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις και σύγχρονο ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό, ενώ σε τριτοβάθμιο

επίπεδο παρέχονται εξειδικευμένες υπηρεσίες υγείας (Θεοδώρου και συν. 2001).

Αντίστοιχα, η ΠΦΥ η οποία ταυτίζεται με την εξωνοσοκομειακή φροντίδα υγείας, λαμβάνει τις κάτωθι μορφές (Λιαρόπουλος 2007; Θεοδώρου, Σαρρής & Σούλης 2001): ο *οικογενειακός γιατρός*, ο οποίος παρέχει υπηρεσίες πρόληψης, θεραπείας και αποκατάστασης στο σύνολο του πληθυσμού, ενώ ταυτόχρονα εφαρμόζει πολιτικές δημόσιας υγείας, το *κέντρο υγείας*, στο οποίο παρέχονται αφενός υπηρεσίες διάγνωσης, θεραπείας και αποκατάστασης νοσημάτων που δεν απαιτούν εξειδικευμένο ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό, αφετέρου προληπτικές υπηρεσίες όπως π.χ. εμβολιασμοί, οικογενειακός προγραμματισμός και άλλες μορφές κοινωνικής φροντίδας, οι *πολυκλινικές ή τα πολυιατρεία των ασφαλιστικών οργανισμών*, τα οποία παρέχουν ένα σύνολο υπηρεσιών υγείας διαφορετικών ειδικοτήτων καθώς και ένα σύνολο προληπτικών υπηρεσιών, οι *κινητές μονάδες*, οι οποίες παρέχουν ένα σύνολο νοσηλευτικής κυρίως φροντίδας σε αναπτυσσόμενες χώρες ή σε χώρες με ειδικά γεωγραφικά προβλήματα, και η *κατ' οίκον νοσηλεία*, με την οποία παρέχονται υπηρεσίες υγείας στη κατοικία του ασθενούς.

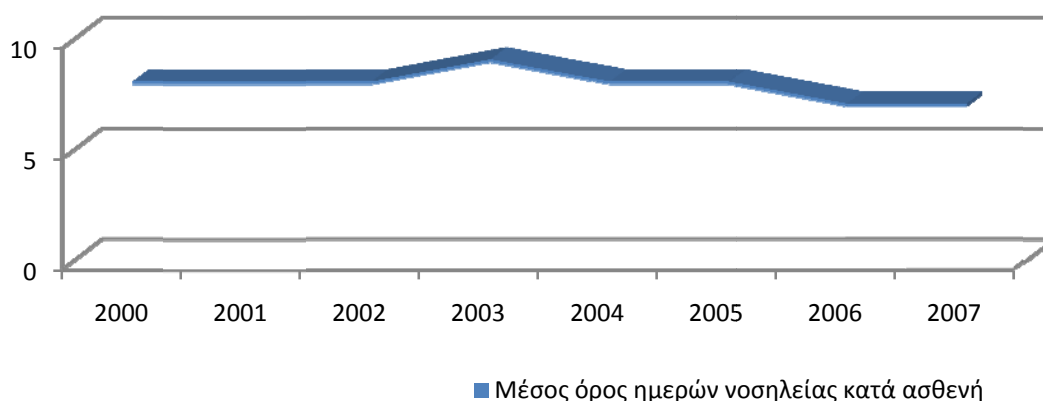
Αναφορικά με τη νοσοκομειακή περίθαλψη, αυτή παρέχεται από τα νοσοκομεία τα οποία κατατάσσονται τις κάτωθι κατηγορίες:

- με κριτήριο το εύρος (Θεοδώρου, Σαρρής & Σούλης 2001) ή το σκοπό τους (Λιαρόπουλος 2007) σε:
 - *Γενικά νοσοκομεία*, στα οποία υπάρχουν τμήματα των περισσότερων ιατρικών ειδικοτήτων.
 - *Ειδικά νοσοκομεία*, τα οποία παρέχουν εξειδικευμένες υπηρεσίες συγκεκριμένης ειδικότητας, ενώ οι υπόλοιπες ειδικότητες διαδραματίζουν υποστηρικτικό ρόλο. Χαρακτηριστικά παραδείγματα ειδικών νοσοκομείων είναι τα ψυχιατρικά και τα ορθοπεδικά.
- με κριτήριο τη λειτουργία τους (Λιαρόπουλος 2007; Θεοδώρου, Σαρρής & Σούλης 2001) σε:
 - *Νοσοκομεία οξείας νοσηλείας*, στα οποία ο χρόνος νοσηλείας είναι μικρότερος του 1 μήνα.

- *Νοσοκομεία χρονίων παθήσεων*, στα οποία ο χρόνος νοσηλείας ξεπερνά τον 1 μήνα.
- με κριτήριο τον εξυπηρετούμενο πληθυσμό (Λιαρόπουλος 2007) ή τη γεωγραφική περιφέρεια στην οποία αναπτύσσονται (Θεοδώρου, Σαρρής & Σούλης 2001) σε:
 - *Τοπικά νοσοκομεία*, όπου ο αριθμός του εξυπηρετούμενου πληθυσμού δε ξεπερνά τους 50.000 κατοίκους.
 - *Νομαρχιακά νοσοκομεία*, που εξυπηρετούν λιγότερους από 500.000 κατοίκους.
 - *Περιφερειακά νοσοκομεία*, όπου ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός ξεπερνά τους 500.000 κατοίκους και σύμφωνα με τους Θεοδώρου, Σαρρής & Σούλης (2001) παρέχουν τρίτοβάθμιου επιπέδου υπηρεσίες υγείας.
- με κριτήριο τη νομική τους μορφή (Λιαρόπουλος 2007) σε:
 - *Κρατικά*, τα οποία ανήκουν στο κράτος.
 - *Δημοτικά*, τα οποία ανήκουν στους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ).
 - *Κοινωνική*, τα οποία δεν είναι κερδοσκοπικά αλλά εξυπηρετούν το κοινωνικό συμφέρον.
 - *Ιδιωτικά*, τα οποία λειτουργούν ως ιδιωτικοί κερδοσκοπικοί οργανισμοί και βρίσκονται υπό την ιδιοκτησία ιδιωτών.
- με κριτήριο τον εκπαιδευτικό τους ρόλο σε (Λιαρόπουλος 2007):
 - *Αμιγώς πανεπιστημιακά νοσοκομεία*, στα οποία το σύνολο των τμημάτων παρέχουν εκπαιδευτικό έργο.
 - *Νοσοκομεία που εν μέρει* παρέχουν εκπαιδευτικές υπηρεσίες.
 - *Νοσοκομεία που δεν παρέχουν* καμία εκπαιδευτική υπηρεσία.

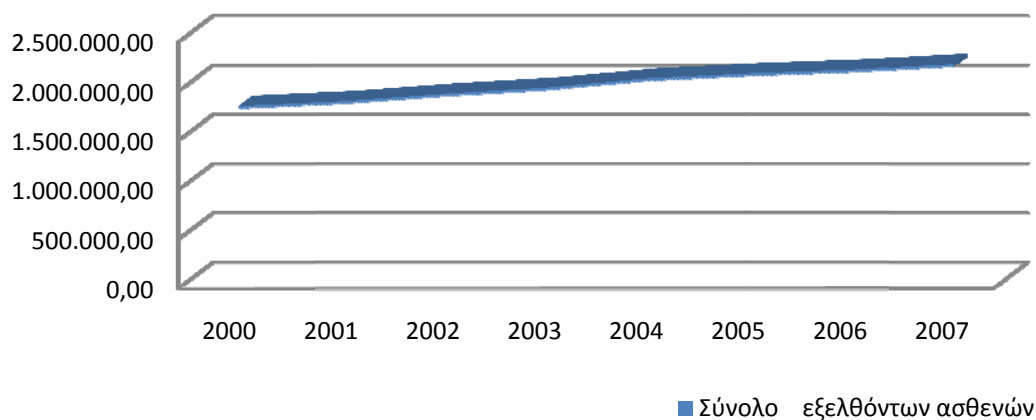
Αναφορικά με τη λειτουργία των νοσοκομείων μπορεί να αξιολογηθεί από ένα σύνολο δεικτών, που εκφράζουν το παραγόμενο προϊόν – υπηρεσίες υγείας και παρουσιάζουν τον βαθμό αξιοποίησης των υποδομών τους. Μερικοί από τους δείκτες αυτούς είναι η πληρότητα, η μέση διάρκεια νοσηλείας (ΜΔΝ), ο αριθμός των εξελθόντων ασθενών και ο αριθμός των χειρουργικών επεμβάσεων. Οι Εικόνες 1.2, 1.3, 1.4 και 1.5 παρουσιάζουν την εξέλιξη των

δεικτών την χρονική περίοδο 2000-2007 και 2000-2010 αντίστοιχα, αναδεικνύοντας τη γενικότερη τάση στη δραστηριότητα των νοσηλευτικών ιδρυμάτων. Ειδικότερα, η μέση διάρκεια νοσηλείας στην Ελλάδα το 2007 ήταν 7 ημέρες, παρουσιάζοντας μείωση σε σχέση με το 2000 (8 ημέρες). Παράλληλα, ο αριθμός εξελθόντων ασθενών αυξήθηκε διαχρονικά από 161 σε 191 ανά 1.000 κατοίκους το 2007. Μείωση της μέσης διάρκειας νοσηλείας παρατηρείται σε όλες τις Ευρωπαϊκές χώρες (OECD 2010), ωστόσο, σημαντικές διαφοροποιήσεις παρατηρούνται σε σχέση με την εξέλιξη του αριθμού των εξελθόντων ασθενών.



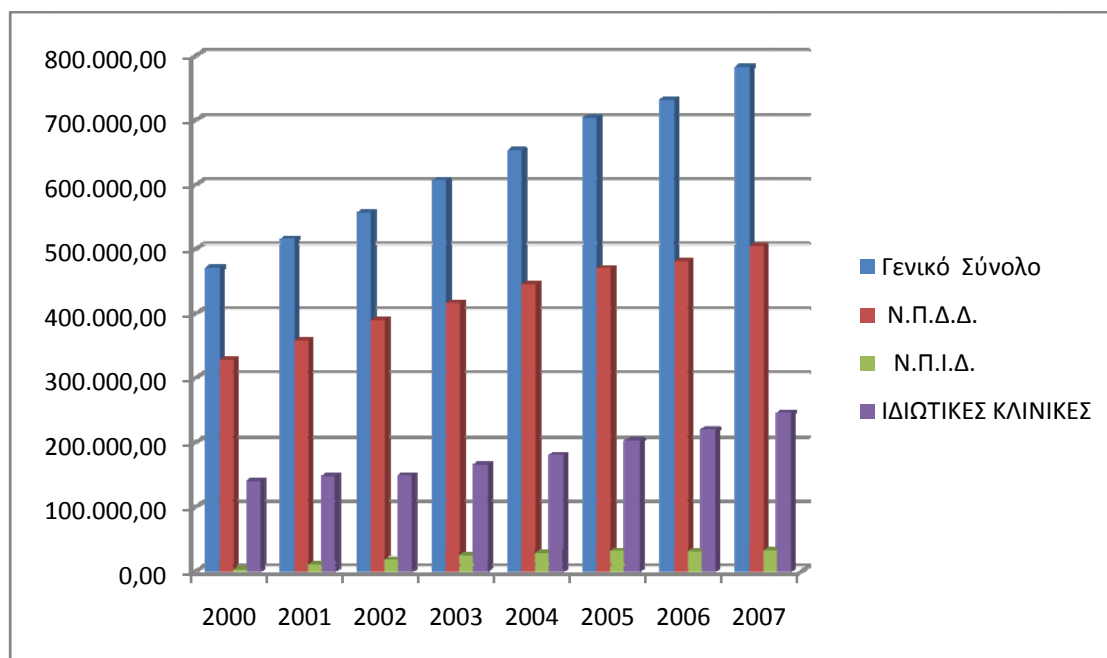
Εικόνα 1.2. Μέσος όρος ημερών νοσηλείας στην Ελλάδα 2000-2007

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ, 2012



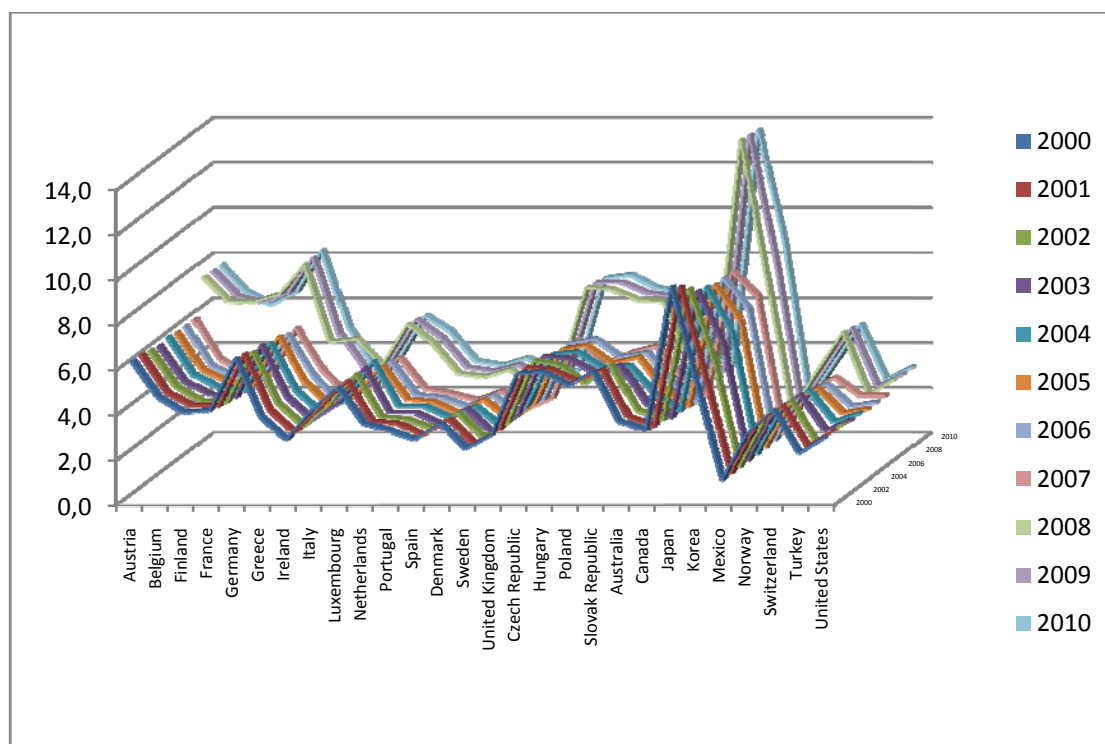
Εικόνα 1.3. Σύνολο εξελθόντων ασθενών στην Ελλάδα 2000-2007

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ, 2012



Εικόνα 1.4. Χειρουργικές επεμβάσεις κατά νομική μορφή θεραπευτηρίου στην Ελλάδα 2000 - 2007

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ, 2012



Εικόνα 1.5. Νοσοκομειακές κλίνες ανά 1.000 κατοίκους

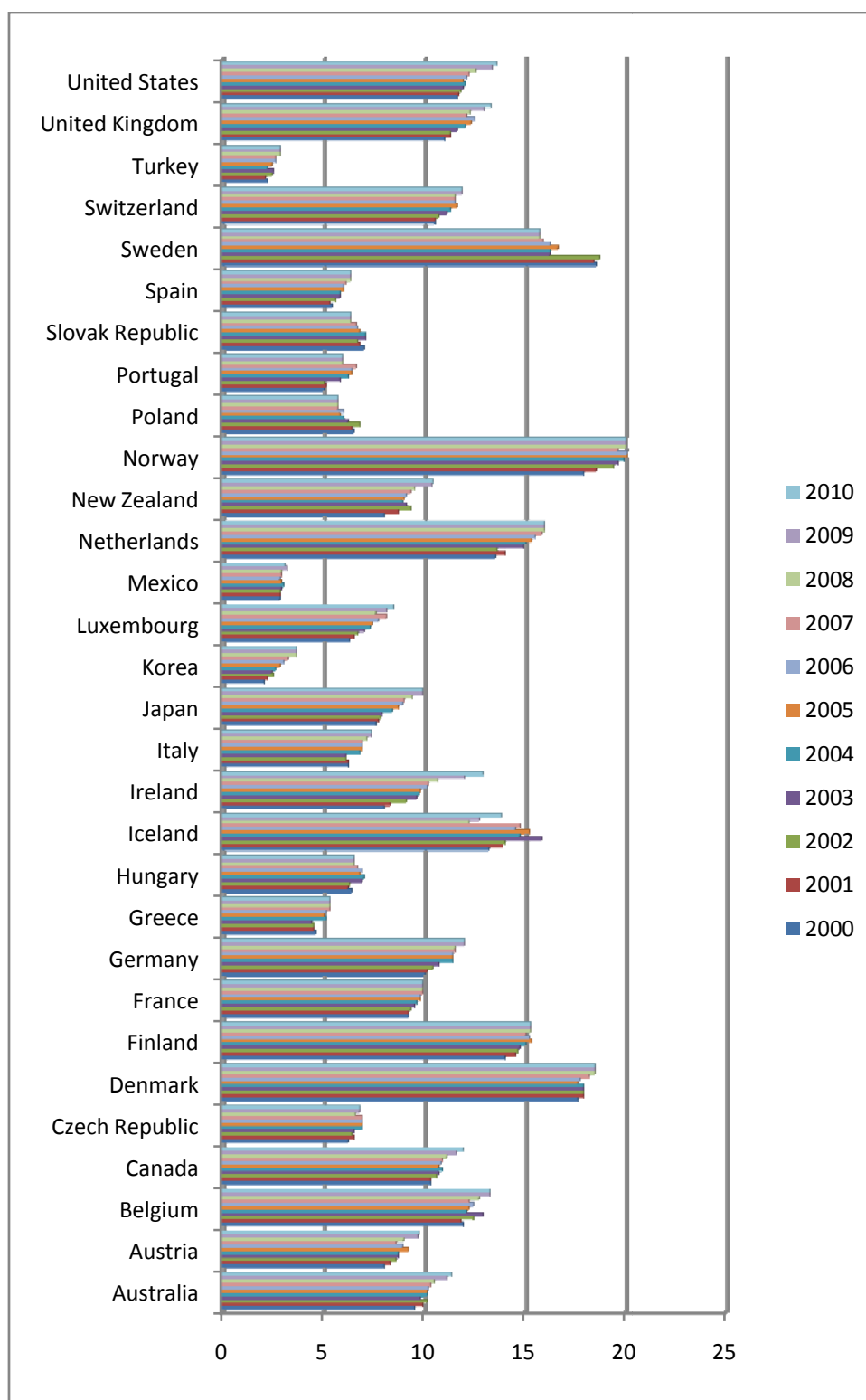
Πηγή: OECD HEALTH DATA 2011, June 2011

Αναφορικά με τον αριθμό των νοσοκομειακών κλινών, ο οποίος αποτελεί και δείκτη των υποδομών που είναι διαθέσιμες για την παροχή φροντίδας υγείας σε ασθενείς που χρήζουν νοσηλείας, σημειώνεται ότι διαχρονικά, παρατηρείται μείωση του αριθμού των νοσοκομειακών κλινών σε διεθνές επίπεδο (Εικόνα1.5). Το γεγονός αυτό οφείλεται στην πρόοδο της ιατρικής τεχνολογίας, καθώς η πραγματοποίηση αρκετών χειρουργικών επεμβάσεων ως χειρουργεία ημέρας και η έμφαση στην πρωτοβάθμια φροντίδα καθιστούν λιγότερο υποχρεωτική τη νοσηλεία των ασθενών (OECD 2011).

1.2.3. Το ανθρώπινο δυναμικό

Προσδιοριστικός παράγοντας της οικονομικής ανάπτυξης είναι οι «ανθρώπινοι πόροι», δηλαδή, η εργασία ή άλλως το «ανθρώπινο κεφάλαιο». Οι νέες ιατρικές και χειρουργικές διαδικασίες, καθώς επίσης και η νέα τεχνολογία, που επιτρέπει τη διάδοση της έρευνας και της πληροφορίας σε όλο και περισσότερους ανθρώπους, αυξάνουν τις απαιτήσεις στελέχωσης με

Ιατρικό Προσωπικό ευρέως φάσματος ειδικοτήτων, Νοσηλευτικό προσωπικό, Βιολόγους, Φυσικούς/Ακτινοφυσικούς, Χημικούς/Βιοχημικούς, Ψυχολόγους, Προσωπικό Οργάνωσης Πληροφορικής, Τεχνικό Προσωπικό, Διοικητικό προσωπικό, Φαρμακοποιούς, Κοινωνικούς Λειτουργούς. Έτσι, ο κλάδος της Υγείας παράγει απασχόληση, ενώ χαρακτηρίζεται από «ένταση εργασίας». Η Εικόνα 1.6 παρουσιάζει συγκριτικά την απασχόληση στους τομείς υγείας και κοινωνικής πρόνοιας, η οποία κατά μέσο όρο αντιστοιχεί στο 9,8% της συνολικής απασχόλησης στις χώρες του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ). Στην Ελλάδα, ο τομέας υγείας και πρόνοιας απασχολούσε το 2007 ποσοστό 5,3% του εργατικού δυναμικού, και συγκεκριμένα 240.854 εργαζόμενους (OECD Health Data 2011).

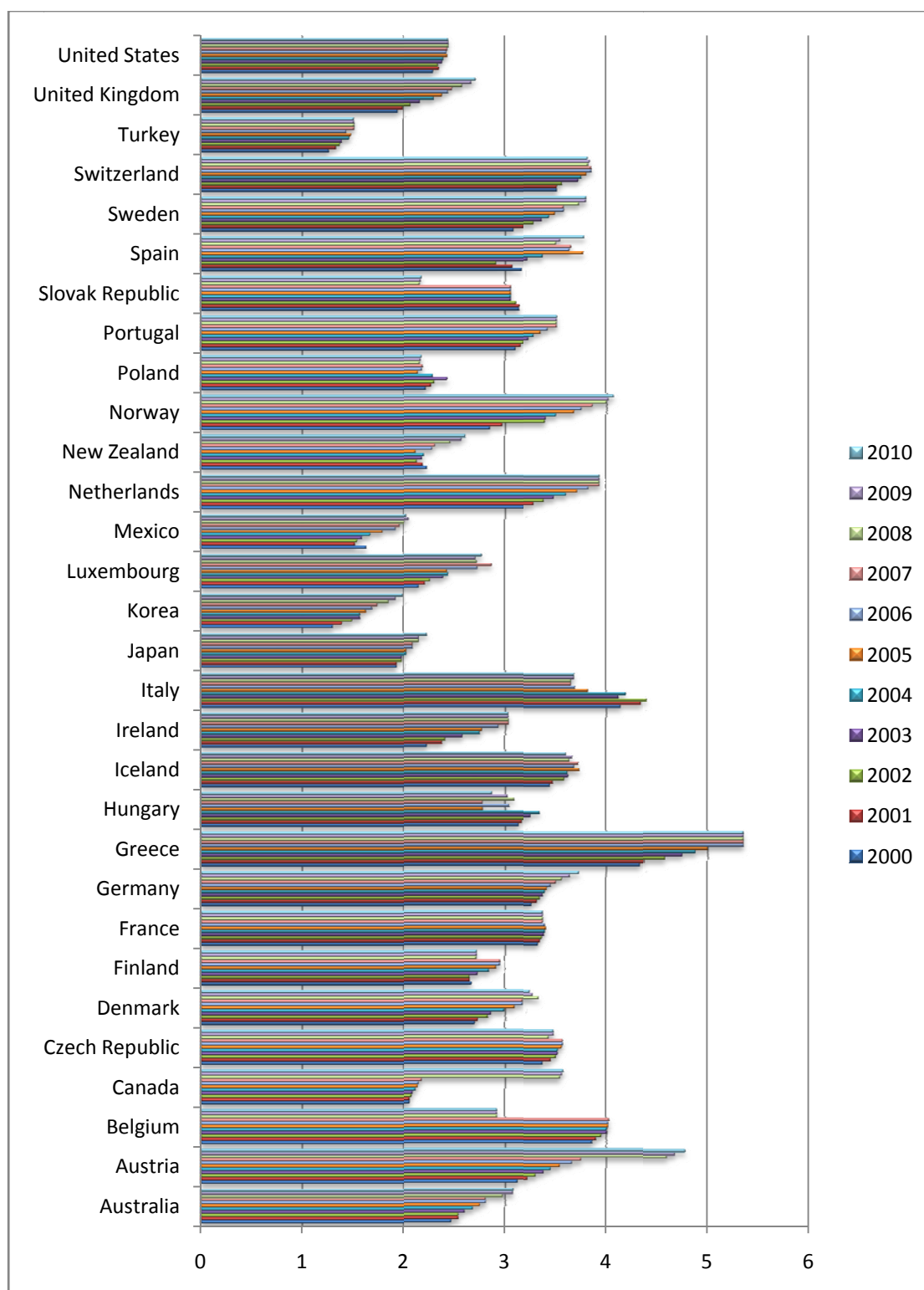


Εικόνα 1.6. Απασχόληση στους τομείς υγείας και κοινωνικής πρόνοιας ως % της συνολικής απασχόλησης

Πηγή: OECD HEALTH DATA 2011, June 2011

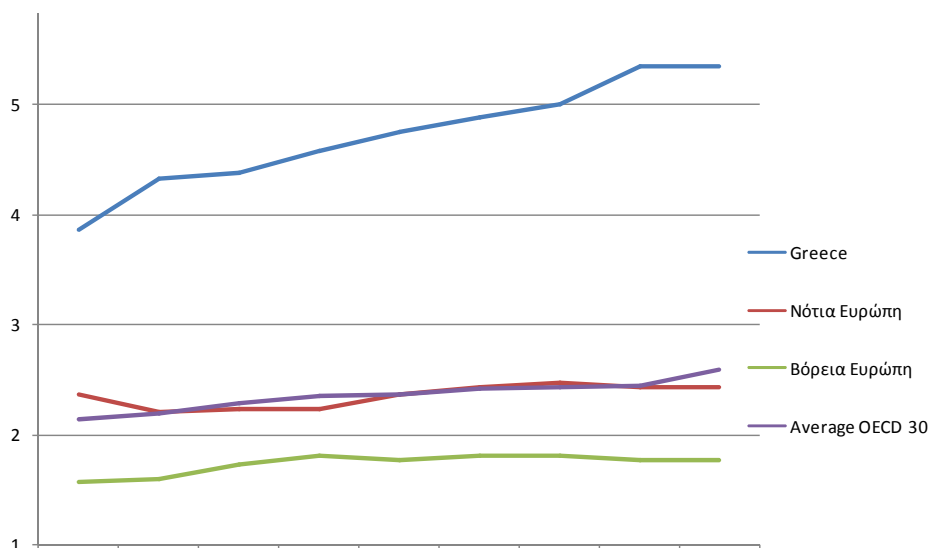
Ωστόσο, η πληθώρα του ιατρικού προσωπικού που αποφοιτεί από τις πανεπιστημιακές σχολές, η άνιση κατανομή του ιατρικού προσωπικού στις μονάδες υγείας των γεωγραφικών διαμερισμάτων της Ελλάδας, η έλλειψη σε νοσηλευτικό προσωπικό και λοιπό προσωπικό χαρακτηρίζουν την υφιστάμενη κατάσταση. Η περαιτέρω ανάλυση των διαθέσιμων στοιχείων αναδεικνύει τη συσσώρευση των παραγόντων παροχής νοσοκομειακής φροντίδας υγείας στην ευρύτερη περιοχή της Πρωτεύουσας με αντίστοιχη ένδεια στις περιφέρειες (Καθαράκη, 2006).

Σύμφωνα με τα δημοσιευμένα στοιχεία του ΟΟΣΑ η Ελλάδα παρουσιάζεται τελευταία στην κατάταξη με τη μεγαλύτερη αναλογία, δηλαδή με 5,44 ιατρούς που ασκούν το επάγγελμα ανά 1000 κατοίκους το έτος 2010, όταν η Φινλανδία και η Ισπανία παρουσιάζουν αναλογία 2,9 και 3,65 ιατρούς ανά 1000 κατοίκους, αντίστοιχα (Εικόνα 1.7). Πέραν αυτών, αξίζει να σημειωθεί ότι ο ιατρικός πληθυσμός μεταβάλλεται αυξητικά στα έτη 1995-2011 σε σχέση με χώρες της Νότιας Ευρώπης, ενώ σημαντική απόκλιση εντοπίζεται από τις χώρες της Βόρειας Ευρώπης (Εικόνα 1.8), ώστε στην Ελλάδα το πρόβλημα της υπερπροσφοράς είναι έντονο, μια και συνολικά οι Έλληνες γιατροί φθάνουν τους περίπου 50.000, με αναλογία περίπου ένα γιατρό προς 210 κατοίκους.



Εικόνα 1.7. Ιατροί που ασκούν το επάγγελμα (Practising physicians) ανά 1000 κατοίκους

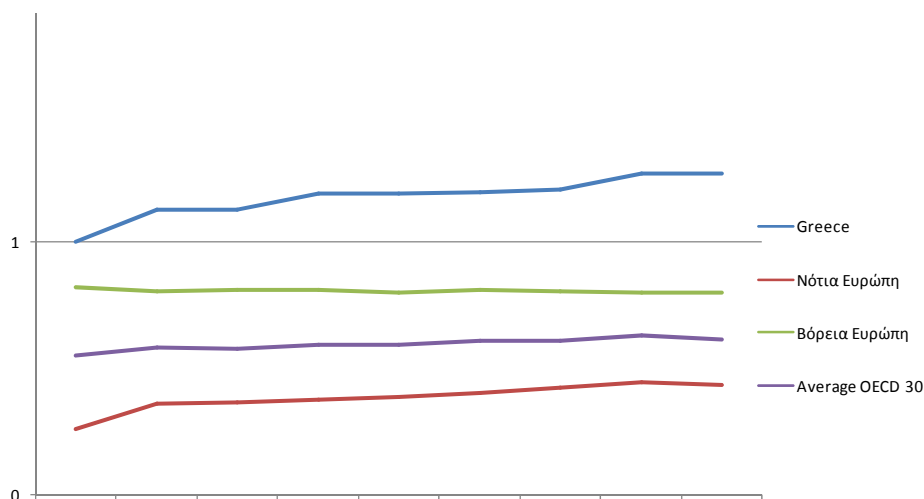
Πηγή: OECD HEALTH DATA 2011, June 2011



Εικόνα 1.8. Αναλογία ιατρών ανά 1000 κατοίκους Ελλάδας σε σχέση με το μέσο όρο των χωρών της Νότιας και Βόρειας Ευρώπης

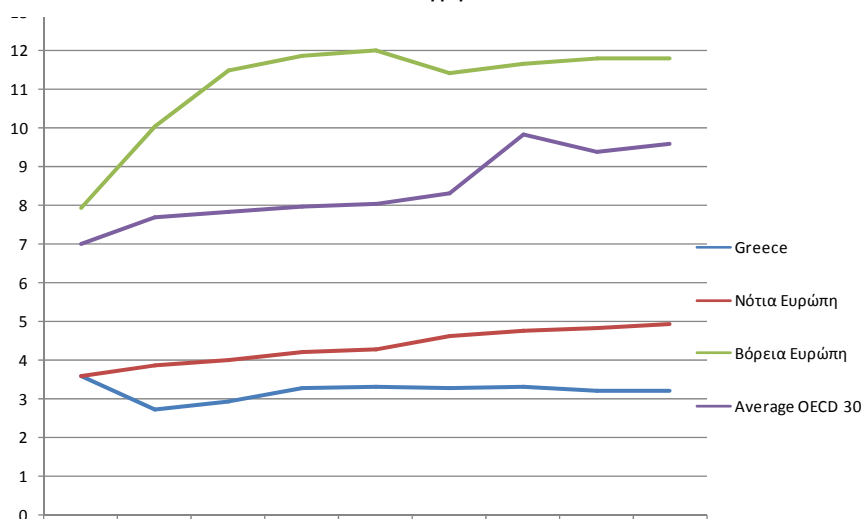
Πηγή: OECD HEALTH DATA 2011, June 2011

Παρά την υπερπροσφορά των ιατρών, ένας αριθμός από ειδικότητες απουσιάζουν παντελώς ή εκπροσωπούνται υποτυπωδώς στην ελληνική περιφέρεια, με αποτέλεσμα η άνιση στελέχωση των νοσοκομειακών μονάδων να γίνεται ιδιαίτερως έντονη. Είναι χαρακτηριστική η εικόνα της ανεπαρκούς στελέχωσης της περιφέρειας με προσωπικό ιατρικών ειδικοτήτων, παθολόγων, χειρουργών, ογκολόγων, αναισθησιολόγων, παιδιάτρων και μαιευτήρων-γυναικολόγων (Katharaki 2008). Η υπερσυγκέντρωση του ιατρικού προσωπικού στην περιφέρεια πρωτεύουσας και στα μεγάλα αστικά κέντρα χαρακτηρίζει την υφιστάμενη κατάσταση, υποβοηθώντας έτσι τη μεγέθυνση του ιδιωτικού κλάδου υγείας. Αντίστοιχα, η προσφορά των οδοντιάτρων ακολουθεί αύξουσα πορεία τα τελευταία χρόνια (Εικόνα 1.9), ενώ η αναλογία των οδοντιάτρων ανά 1000 κατοίκους παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις μεταξύ των χωρών (OECD 2011). Σε ορισμένες χώρες αναφέρεται ανεργία που οφείλεται στην ελαστικότητα ζήτησης αυτού του είδους υπηρεσιών. Σύμφωνα με Ανδριώτη (1998) ο κύριος λόγος της υπερπροσφοράς οφείλεται στις μεταβολές της νοσηρότητας στις οδοντικές ασθένειες, ώστε ο πληθυσμός που θεραπεύεται από ανάλογα προβλήματα να χρειάζεται ολοένα και λιγότερο τέτοιες υπηρεσίες.



Εικόνα 1.9. Αναλογία οδοντιάτρων ανά 1000 κατοίκους Ελλάδας σε σχέση με το μέσο όρο των χωρών της Νότιας και Βόρειας Ευρώπης

Πηγή: OECD HEALTH DATA 2011, June 2011

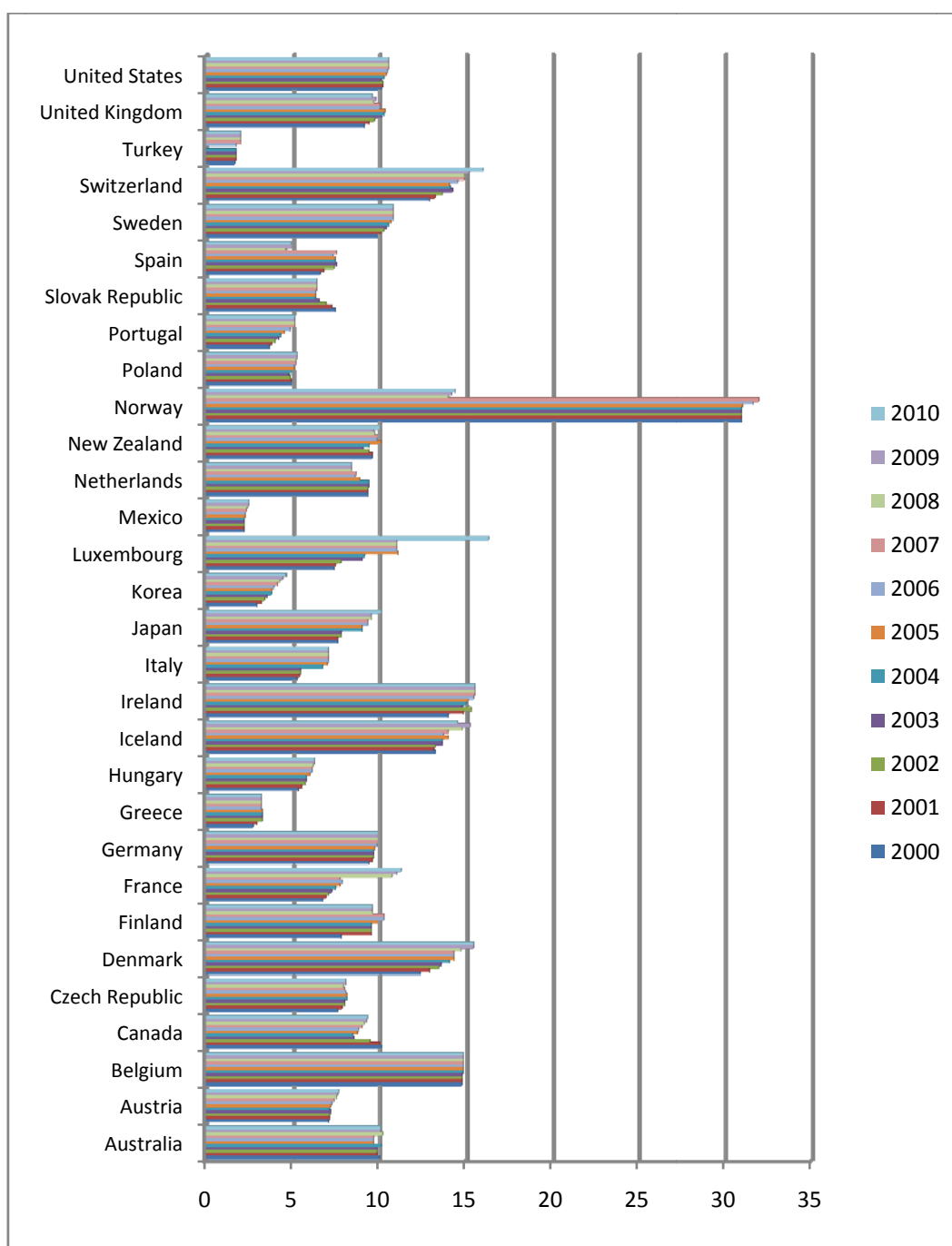


Εικόνα 1.10. Συγκριτική παρουσίαση αναλογίας νοσηλευτών ανά 1000 κατοίκους Ελλάδας σε σχέση με το μέσο όρο των χωρών Νότιας και Βόρειας Ευρώπης

Πηγή: OECD HEALTH DATA 2011, June 2011

Βασικός παραγωγικός συντελεστής στον κλάδο της υγείας είναι το νοσηλευτικό δυναμικό. Η ανεπαρκής στελέχωση νοσηλευτών όχι μόνο δυσχεραίνει κάθε προσπάθεια διαχείρισης και υλοποίησης σχεδίου αλλαγής στον χώρο της Υγείας αλλά θέτει και σε κίνδυνο τους ίδιους τους ασθενείς. Διεθνώς, άλλωστε, η διάβρωση της ποιοτικής φροντίδας υγείας από πλευράς ασφάλειας, αποτελεσμάτων στην υγεία του ασθενή και ικανοποίησης των προσδοκιών του, αποδίδεται άμεσα στην έλλειψη νοσηλευτών. Σύμφωνα με

το Εικόνα 1.10 και 1.11, παρουσιάζεται σημαντική απόκλιση στη διαχρονική αναλογία του νοσηλευτικού δυναμικού ανά 1000 κατοίκους στην Ελλάδα σε σχέση με το μέσο όρο των χωρών του ΟΟΣΑ και τις χώρες της Νότιας και Βόρειας Ευρώπης. Για την Ελλάδα, η αναλογία των νοσηλευτών είναι 3,22 ανά 1000 κατοίκους το έτος 2010 όταν ενδεικτικά στη Φινλανδία ο σχετικός δείκτης κυμαίνεται στο 9,58 νοσηλευτές ανά 1000 κατοίκους.



Εικόνα 1.11. Νοσηλευτές (Practising nurses) ανά 1000 κατοίκους

Πηγή: OECD HEALTH DATA 2011, June 2011

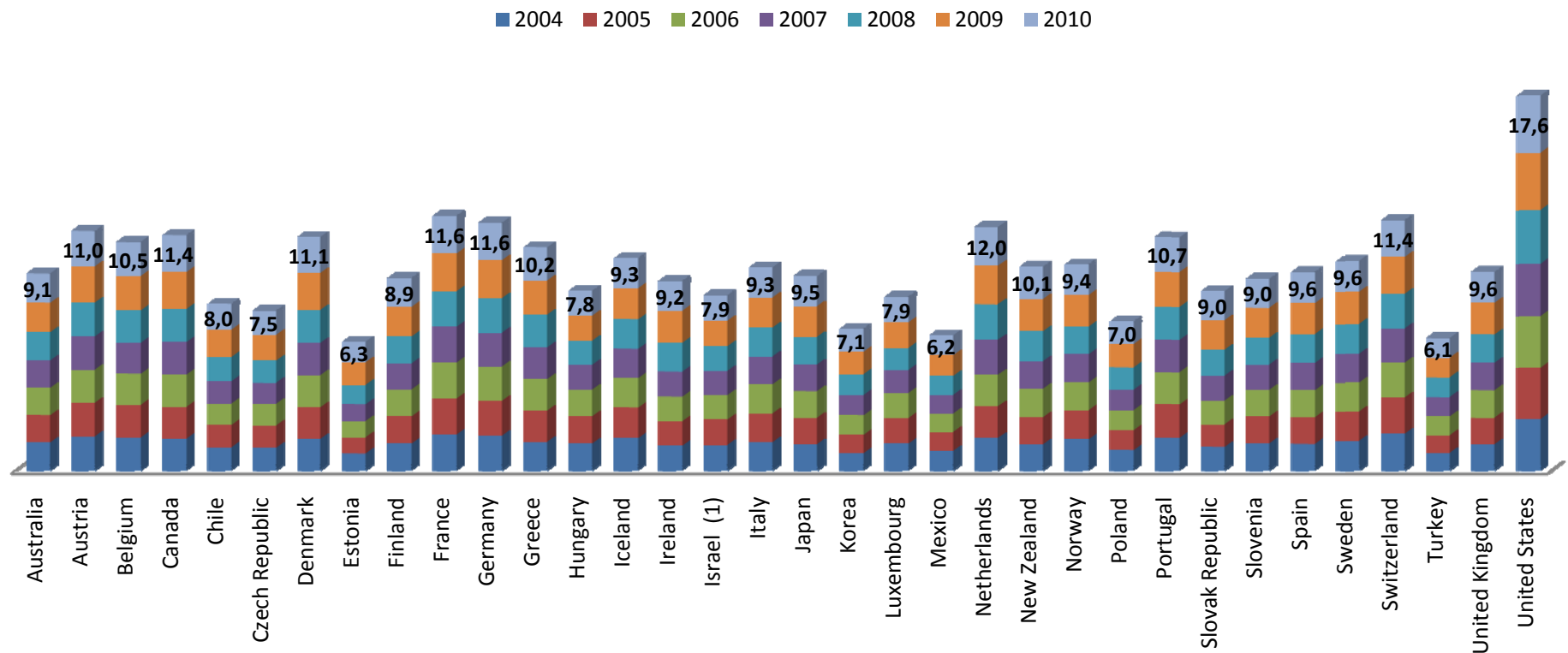
Ο κλάδος της υγείας προάγει την απασχόληση και άλλου προσωπικού, όπως φαρμακοποιούς, βιολόγους, φυσικούς/ακτινοφυσικούς, χημικούς/βιοχημικούς, ψυχολόγους, μαιές-μαιευτές, προσωπικό διοικητικής επιστήμης και προσωπικό οργάνωσης πληροφορικής. Η ύπαρξη προσωπικού οργάνωσης πληροφορικής» καθίσταται σημαντική για την ποιότητα, την οργάνωση και την αποτελεσματικότητα της παρεχόμενης φροντίδας, πολύ περισσότερο στις σύγχρονες συνθήκες εφαρμογής τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών. Η προσφορά των φαρμακοποιών ακολουθεί αύξουσα πορεία τα τελευταία χρόνια. Η αγορά εργασίας για τους φαρμακοποιούς αναφέρεται στη βιομηχανία, στους τομείς της παραγωγής και του marketing, στο δημόσιο τομέα ως υπάλληλοι του φαρμακείου του νοσοκομείου, ως ελεύθεροι επαγγελματίες.

1.3. Η διαχρονική εξέλιξη των οικονομικών μεγεθών στον ελληνικό κλάδο Υγείας

1.3.1. Οι Δαπάνες Υγείας

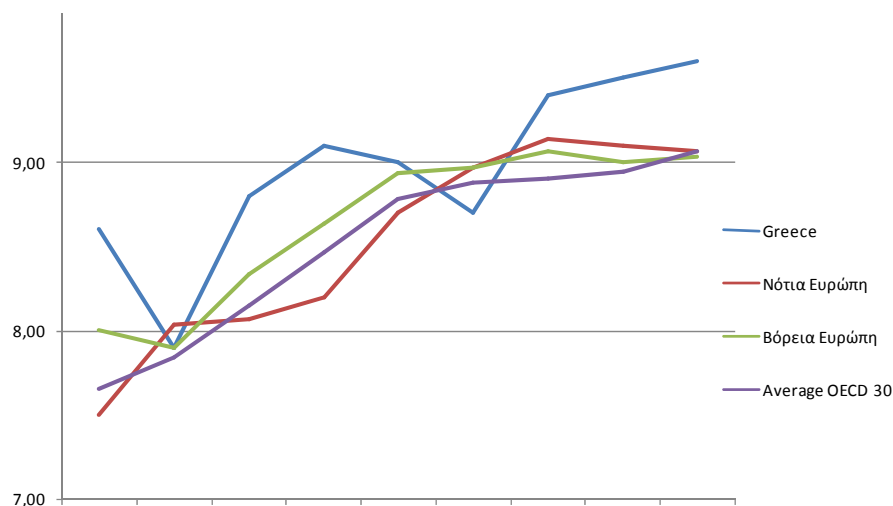
Ο ρυθμός αύξησης της δαπάνης υγείας είναι μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο του ΑΕΠ, μεταξύ του 2004 και του 2010, σε όλες τις χώρες του ΟΟΣΑ (Εικόνα 1.12). Το 2010 οι υψηλότερες δαπάνες υγείας ως ποσοστό του ΑΕΠ πραγματοποιήθηκαν στις ΗΠΑ (17,6%) και ακολουθούσε η Ολλανδία με ποσοστό 12% του ΑΕΠ. Για την Ελλάδα, το σύνολο των δαπανών για την υγεία ανέρχεται σε 10,2% το 2010, μέγεθος μεγαλύτερο του αντίστοιχου διατιθέμενου από άλλες χώρες του ΟΟΣΑ (π.χ. Ισπανία, Αγγλία, Ουγγαρία, Ιρλανδία, Ισλανδία, Νορβηγία, Φινλανδία). Η Εικόνα 1.13 παρουσιάζει τη διαχρονική μεταβολή των συνολικών δαπανών υγείας ως ποσοστό ΑΕΠ μεταξύ Ελλάδας και χωρών της Νότιας (Ιταλία, Ισπανία, Πορτογαλία) και Βόρειας Ευρώπης (Δανία, Σουηδία, Φινλανδία), όπου διαφαίνεται η μεγέθυνση του κλάδου. Η άνοδος των δαπανών στην Ελλάδα μετά το 1995 ακολούθησε την οικονομική ανάπτυξη που παρατηρήθηκε κατά την δεκαετία 1995-2005. Άλλωστε, σύμφωνα με Smith (2000) ο ρυθμός ανάπτυξης μιας

οικονομίας επηρεάζει επίσης τον ρυθμό με τον οποίο αυξάνονται οι δαπάνες υγείας.



Εικόνα 1.12. Μεταβολή δαπάνης υγείας (ως % του ΑΕΠ) στις χώρες του ΟΟΣΑ έως 2010

Πηγή: OECD HEALTH DATA 2011, June 2011

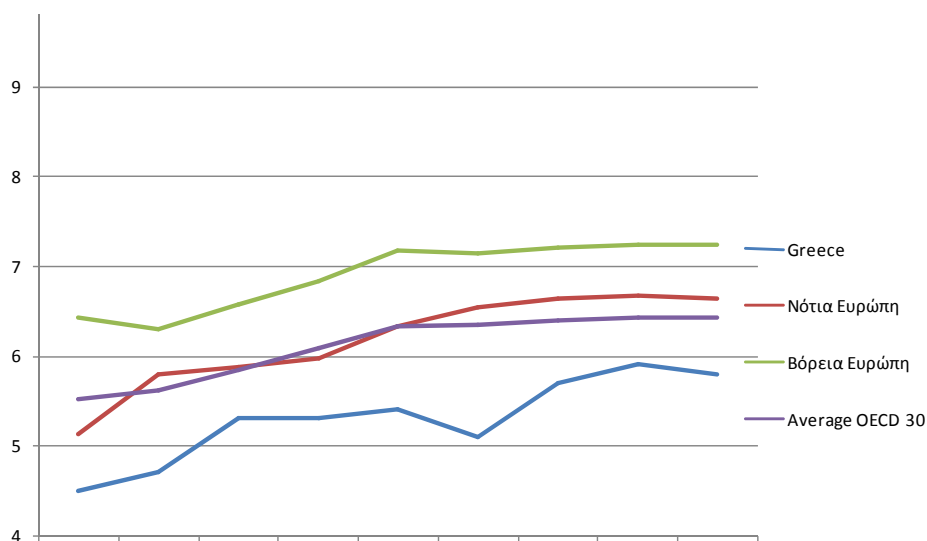


Εικόνα 1.13. Συγκριτική παρουσίαση συνολικής δαπάνης υγείας ως % ΑΕΠ Ελλάδας σε σχέση με το μέσο όρο των χωρών Νότιας και Βόρειας Ευρώπης

Πηγή: OECD HEALTH DATA 2011, June 2011

Σε ό,τι αφορά τις αποκλίσεις μεταξύ των χωρών, σημειώνεται ότι αντανακλούν εν μέρει τις διαφορετικές αποφάσεις πολιτικής σχετικά με το υιοθετηθέν ύψος δαπανών, τις ποικίλες δομές χρηματοδότησης και οργάνωσης των συστημάτων υγείας, καθώς και την αξία που προσδίδεται στις επιπρόσθετες δαπάνες υγείας έναντι άλλων αγαθών και υπηρεσιών (Καθαράκη, 2006). Επιπρόσθετα, η διαχρονική αύξηση των δαπανών υγείας οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, όπως η πρόοδος στον τομέα της πρόληψης, της διάγνωσης και της θεραπείας αλλά και η γήρανση του πληθυσμού (Sturm 2002; Thorpe, Florence & Joski, 2004). Επίσης, η ανάπτυξη και διάδοση των νέων ιατρικών τεχνολογιών και των νέων φαρμάκων συνάδουν με τον επαναπροσδιορισμό της λήψης αποφάσεων αναφορικά με τους τρόπους χρηματοδότησης του νέου εξοπλισμού και της παρεχόμενης θεραπείας. Επιπρόσθετα, ο βαθμός αναγνώρισης της υγείας ως κοινωνικού αγαθού σε κάθε κράτος καθορίζει τις επιλογές των κυβερνήσεων για την κατανομή των δαπανών υγείας και την κοινωνική πολιτική που θα ασκηθεί. Έτσι, το ποια σημασία δίνει το κάθε κράτος στην δημόσια υγεία, εκφράζεται από την σχέση μεταξύ «δημοσίων δαπανών» προς τη «συνολική δαπάνη» για την υγεία. Συγκριτικά, μελετώντας τα μεγέθη αυτά, συνάγεται το συμπέρασμα της αυξητικής τάσης των δημοσίων δαπανών για τις χώρες του Ο.Ο.Σ.Α. Στις

ΗΠΑ, αυξήθηκε από 40% σε 45% από το 1990 έως το 2004 και παρότι οι ιδιωτικοί φορείς διαδραματίζουν τον κύριο ρόλο στην χρηματοδότηση του συστήματος, η δημόσια κατά κεφαλή δαπάνη εξακολουθεί να είναι υψηλότερη συγκριτικά με τις περισσότερες από τις άλλες χώρες του ΟΟΣΑ (OECD, 2011). Ελλάδα, διαχρονικά, παρουσιάζει αυξητική τάση δημοσίων δαπανών υγείας, ωστόσο, ως % ΑΕΠ, είναι πολύ μικρότερο του αντιστοίχου των χωρών της Νότιας, Βόρειας Ευρώπης και του μέσου όρου των χωρών ΟΟΣΑ (Εικόνα 1.14).

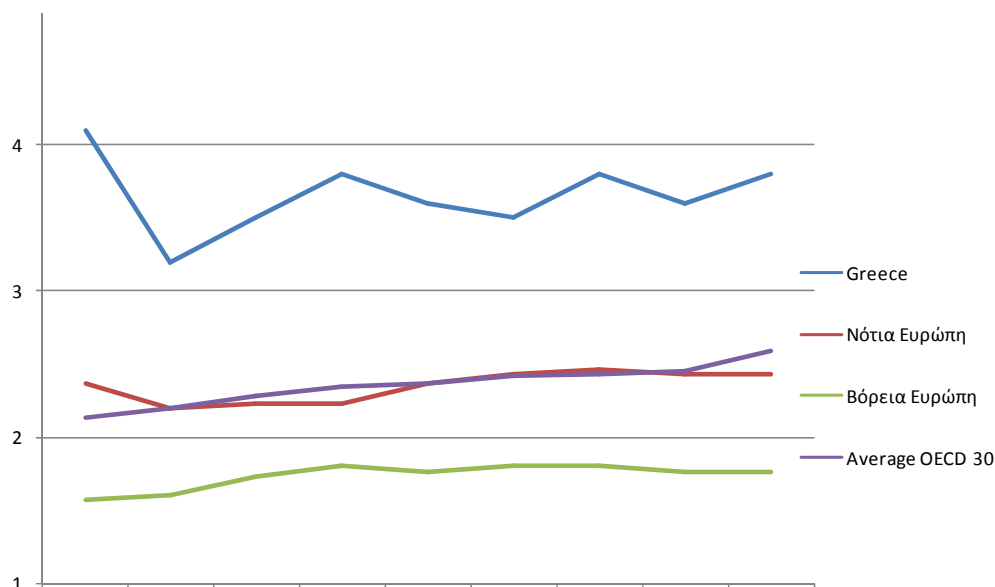


Εικόνα 1.14. Συγκριτική παρουσίαση δημόσιας δαπάνης υγείας ως % ΑΕΠ Ελλάδας σε σχέση με το μέσο όρο των χωρών Νότιας και Βόρειας Ευρώπης

Πηγή: OECD HEALTH DATA 2011, June 2011

Η παρατηρούμενη μεγέθυνση του ελληνικού κλάδου υγείας πραγματοποιήθηκε στην κατεύθυνση της ιδιωτικοποίησης των υπηρεσιών υγείας. Το ποσοστό ιδιωτικών δαπανών στις συνολικές δαπάνες υγείας στην Ελλάδα ήταν το 2005 το υψηλότερο μεταξύ των χωρών του ΟΟΣΑ: 57,1% έναντι 54,9% στις ΗΠΑ. Σημειώνεται ότι η ιδιωτική δαπάνη υγείας περιλαμβάνει τις αποζημιώσεις της ιδιωτικής ασφάλισης και τις άμεσες πληρωμές των χρηστών, οι οποίες επιβαρύνουν τους οικογενειακούς προϋπολογισμούς και αποτελούν βασική πηγή χρηματοδότησης των συστημάτων υγείας σε πολλές χώρες του ΟΟΣΑ. Ειδικά για την Ελλάδα, οι

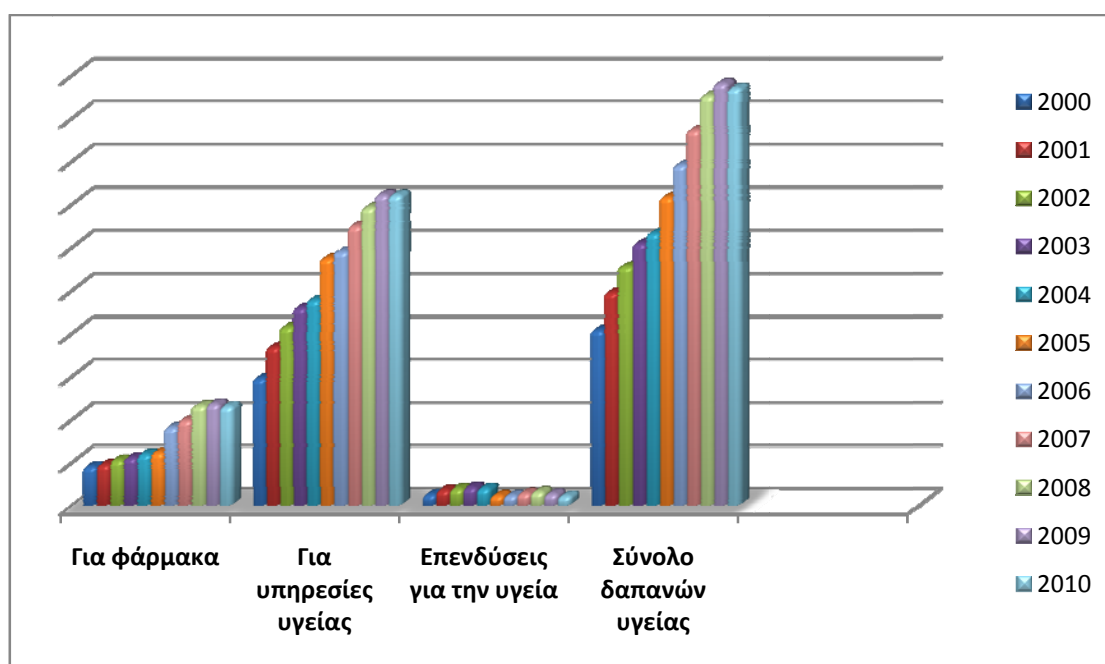
ιδιωτικές δαπάνες υγείας κατέχουν σημαντική θέση στο συνολικό προϋπολογισμό (περίπου 4% του ΑΕΠ). Αναλυτικότερα, ο κλάδος των υπηρεσιών ιδιωτικής υγείας στην Ελλάδα παρουσιάζει σημαντική ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια, η οποία αντανακλάται στη συνεχή και δυναμική αύξηση των συνολικών δαπανών υγείας ως ποσοστό του ΑΕΠ (9,6% το 2007), ξεπερνώντας το αντίστοιχο μερίδιο για τις χώρες του ΟΟΣΑ κατά μισή ποσοστιαία μονάδα (Εικόνα 1.15). Παράλληλα, λόγω της ανελαστικής ζήτησης, ο ιδιωτικός κλάδος υγείας είναι κερδοφόρος σε σχέση με άλλους κλάδους δραστηριότητας στην Ελλάδα και σύμφωνα με Μυλωνά (2009) με περιθώριο κέρδους σε επίπεδο παρόμοιο με το διεθνή μέσο όρο του κλάδου. Η αύξηση των ιδιωτικών δαπανών μπορεί να αποδοθεί στην αλλαγή του τρόπου παρεχόμενης φροντίδας, λόγω ανάπτυξης της βιοϊατρικής τεχνολογίας και γενικότερα της ταχύτερης, συγκριτικά με το δημόσιο τομέα, εισαγωγής νέων τεχνολογιών στον ιδιωτικό τομέα. Τα ιδιωτικά θεραπευτήρια «εκμεταλλεζόμενα» τις σημαντικές υστερήσεις του δημοσίου τομέα στην χρήση νέων τεχνολογιών, ισχυροποιούν το επιχείρημα περί υψηλής ποιότητας προσελκύοντας πελάτες – ασθενείς (Καθαράκη, 2006).



Εικόνα 1.15. Μεταβολή ιδιωτικής δαπάνης υγείας (% ΑΕΠ) Ελλάδας σε σχέση με το μέσο όρο των χωρών της Νότιας και Βόρειας Ευρώπης

Πηγή: OECD HEALTH DATA 2011, June 2011

Σε ό,τι αφορά τον ελληνικό κλάδο υγείας, ο Πίνακας 1.1 και η Εικόνα 1.16 παρουσιάζουν την εξέλιξη των δαπανών την χρονική περίοδο 2000-2010. Από τα στοιχεία αναδεικνύεται η αύξουσα τάση των δαπανών του φαρμάκου, καθώς και η μείωση στις επενδύσεις υγείας.



Εικόνα1.16. Δαπάνες για την Υγεία την χρονική περίοδο 2000-2010

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Εθνικοί Λογαριασμοί 2012

Πίνακας 1.1: Εξέλιξη των Δαπανών για την Υγεία (σε εκατ €) στην Ελλάδα

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006*	2007*	2008*	2009*	2010*
Τελική κατανάλωση											
- για φάρμακα	1768	1857	2074	2177	2340	2420	3584	3918	4599	4675	4566
- για υπηρεσίες υγείας	5865	7314	8244	9145	9500	11437	11761	12949	13801	14395	14384
Επενδύσεις για την υγεία	471	682	742	807	759	422	430	534	600	502	400
Σύνολο δαπανών υγείας	8105	9853	11059	12129	12599	14280	15775	17402	19000	19572	19350
Ακαθάριστο εγχώριο προϊόν	136281	146428	156615	172431	185266	194819	211300	227074	236917	235017	230173
Συνολικές δαπάνες υγείας ως % του ΑΕΠ	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08

* προσωρινά στοιχεία

Σημείωση: Τα δεδομένα του ΑΕΠ και των συνιστωσών του για την περίοδο 2005-2010 έχουν αναθεωρηθεί με έτος βάσης το 2005. Οι εργασίες αναθεώρησης των δεδομένων για την περίοδο 2000-2004 δεν έχουν ακόμη ολοκληρωθεί (εκτός της εφαρμογής της νέας ταξινόμησης NACE Αναθ.2) και ως εκ τούτου υπάρχει διακοπή της χρονοσειράς μεταξύ των μη αναθεωρημένων δεδομένων της περιόδου 2000-2004 και των αναθεωρημένων της περιόδου 2005-2010.

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Εθνικοί Λογαριασμοί 2012

1.3.2. Η Φαρμακευτική Δαπάνη

Η φαρμακευτική δαπάνη περιλαμβάνει δαπάνη για φάρμακα και λοιπά φαρμακευτικά είδη που χορηγούνται σε εξωνοσοκομειακούς ασθενείς, δηλαδή συνταγογραφούμενα και μη συνταγογραφούμενα φάρμακα, πρωτότυπα και ουσιωδώς όμοια φαρμακευτικά σκευάσματα, ναρκωτικές ουσίες, ορούς και εμβόλια, βιταμίνες, μέταλλα και από του στόματος χορηγούμενα αντισυλληπτικά, καθώς και επιδέσμους, ελαστικές κάλτσες, προφυλακτικά κ.ά. Αναλύεται, δε, περαιτέρω σε δημόσια και ιδιωτική. Η δημόσια φαρμακευτική δαπάνη περιλαμβάνει τις δαπάνες της κοινωνικής ασφάλισης και του εθνικού συστήματος υγείας για φάρμακα (αποζημίωση φαρμακευτικής δαπάνης προς τους ασφαλισμένους ή κάλυψη δαπάνης από το ΕΣΥ), η δε ιδιωτική περιλαμβάνει την ίδια δαπάνη (out-of-pocket payment), τα ποσοστά συμμετοχής των ασφαλισμένων (co-payments), καθώς και την αποζημίωση μέρους της δαπάνης από τις ιδιωτικές ασφαλιστικές εταιρείες.

Σε αυτό το σημείο, θεωρείται σκόπιμο να προσδιοριστούν οι έννοιες της φαρμακευτικής δαπάνης και των φαρμακευτικών πωλήσεων, ώστε να γίνουν πιο σαφείς οι διαφορές τους και να αποφευχθεί τυχόν σύγχυση των δύο εννοιών. Οι πωλήσεις φαρμάκων από τις φαρμακευτικές επιχειρήσεις προς τα νοσοκομεία και τις φαρμακαποθήκες/φαρμακεία καταγράφονται από τον Εθνικό Οργανισμό Φαρμάκων (ΕΟΦ) και είναι ένα μέγεθος που αφορά της πλευρά της προσφοράς. Η φαρμακευτική δαπάνη είναι ένα μέγεθος που πρέπει να είναι εναρμονισμένο με τα διεθνή πρότυπα καταγραφής των Εθνικών Λογαριασμών Υγείας του ΟΟΣΑ. Όπως περιγράφηκε προηγουμένως, ως φαρμακευτική δαπάνη ορίζεται η δαπάνη για φάρμακα που χορηγούνται σε ασθενείς εκτός νοσοκομείων και αποτελεί μέγεθος που προσεγγίζει τη ζήτηση. Η κατανάλωση φαρμάκων εντός νοσοκομείων αποτελεί ενδιάμεση ανάλωση και αποτελεί μέρος της δαπάνης για νοσοκομειακή περίθαλψη (Σουλιώτης & Βίτσου, 2010).

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ παρατηρείται αυξητική τάση στην φαρμακευτική δαπάνη η οποία στη διάρκεια της περιόδου 2000-2007 υπερδιπλασιάστηκε (Πίνακας 1.2).

Πίνακας 1.2: Εξέλιξη φαρμακευτικής δαπάνης 2000-2007

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Συνολική Φαρμακευτική Δαπάνη	1884	1941	2073	2528	2718	3114	3761	4542
Φαρμακευτική Δαπάνη ως % του ΑΕΠ	1,4%	1,3%	1,3%	1,5%	1,5%	1,6%	1,8%	2,0%
Δημόσια Φαρμακευτική Δαπάνη	1278	1502	1805	2165	2425	2869	3512	4039
Δημόσια Φαρμακευτική ως % της Συνολικής Φαρμακευτικής Δαπάνης	67,8%	77,4%	87,1%	85,6%	89,2%	92,1%	93,4%	88,9%

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Εθνικοί Λογαριασμοί 2012

1.4. Η Οικονομική Κρίση και Υγεία: Πολιτικές ελέγχου και συγκράτησης του κόστους

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι κοινωνικοοικονομικές μεταβολές των τελευταίων ετών επηρεάζουν τον κλάδο υγείας. Η συνεχής αύξηση των δημοσίων δαπανών υγείας καθώς και των φαρμακευτικών δαπανών σε συνδυασμό με τη σπανιότητα των πόρων οδηγούν στην αναζήτηση μέτρων συγκράτησής τους. Δεδομένου αυτό, οι προτεινόμενες και εφαρμοζόμενες στρατηγικές για τον έλεγχο του κόστους και τη συγκράτηση των φαρμακευτικών δαπανών περιλαμβάνουν μέτρα που απευθύνονται στην προσφορά, στη ζήτηση και μέτρα που αφορούν στην αγορά ως σύνολο.

Στο πλαίσιο του μηχανισμού της Οικονομικής και Χρηματοπιστωτικής Στήριξης της χώρας μας προβλέπεται η λήψη μέτρων περιστολής της

δαπάνης στον υγειονομικό τομέα, με τη λήψη αποφάσεων για τη μεταρρύθμιση των υπηρεσιών υγείας και των δομών αυτών. Οι συνολικές δράσεις του Μνημονίου Οικονομικής και χρηματοπιστωτικής πολιτικής (Μνημόνιο) που αναφέρονται στο τομέα της Υγείας αφορούν κυρίως στους τομείς δημοσιονομικών, διαρθρωτικών και χρηματοπιστωτικών μέτρων. Πιο συγκεκριμένα στο Μνημόνιο καταγράφεται ότι «...θα υιοθετήσει νομοθεσία για το θεσμικό πλαίσιο προμηθειών υγείας (Νόμος 3580/2007, όπως τροποποιήθηκε το Μάιο του 2010 από το Νόμο 3846/2010), θα δημιουργήσει σύστημα για τη διαχείριση των φαρμάκων, το οποίο θα ευνοεί την χρήση γενόσημων φαρμάκων – αντίγραφα, συμπεριλαμβανομένου και ενός συστήματος ηλεκτρονικής παρακολούθησης των συνταγών των γιατρών. Ο στόχος είναι η σύγκλιση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο διείσδυσης γενόσημων φαρμάκων, μεταξύ των άλλων και με την προμήθεια φαρμακευτικών προϊόντων από τα νοσοκομεία και τη συνταγογράφηση από τους γιατρούς στη βάση των δραστικών ουσιών. Η Κυβέρνηση θα εφαρμόσει το σύστημα πληρωμής 3 ευρώ από τους εξωτερικούς ασθενείς στα δημόσια νοσοκομεία και θα παρατείνει την ολοήμερη λειτουργία των νοσοκομείων (απογευματινή βάρδια) ώστε να αναπτυχθούν και να βελτιωθούν οι υπηρεσίες υγείας και να αυξηθούν τα έσοδα, εκτός των άλλων και με την αύξηση της συν-πληρωμής των εξωτερικών ασθενών και των διαγνωστικών υπηρεσιών. Η Κυβέρνηση θα ολοκληρώσει το πρόγραμμα μηχανοργάνωσης των νοσοκομείων, αναβαθμίζοντας τα συστήματα κατάρτισης των προϋπολογισμών τους και τη μεταρρύθμιση των συστημάτων διοίκησης, λογιστικής διαχείρισης (συμπεριλαμβανομένου και διπλογραφικού λογιστικού συστήματος) και χρηματοοικονομικής διαχείρισης. Η Κυβέρνηση θα διασφαλίσει περισσότερη δημοσιονομική και λειτουργική επίβλεψη των δαπανών υγείας από τον Υπουργό Οικονομικών, τη δημοσίευση ελεγμένων λογαριασμών και τη βελτίωση των μηχανισμών τιμολόγησης και κοστολόγησης. Η Κυβέρνηση θα αναζητήσει τεχνική βοήθεια από διεθνείς ανεξάρτητους ειδικούς πάνω σε όλα τα ζητήματα της αποτελεσματικότητας και επάρκειας του συστήματος προμηθειών της υγείας και διοίκησης των νοσοκομείων, στοχεύοντας στο να αυξήσει την αποτελεσματικότητα και να μειώσει τις απώλειες» (σελ 24-25).

Ως εκ τούτου, στο πλαίσιο της εφαρμογής του μεσοπρόθεσμου πλαισίου δημοσιονομικής στρατηγικής, το σύστημα υγείας και ασφάλισης έχει αποτελέσει βασικό πεδίο παρεμβάσεων με στόχο τη μείωση της δαπάνης. Τα μέτρα που έχουν ληφθεί ή επιδιώκεται να ληφθούν ομαδοποιούνται στις ακόλουθες κατηγορίες (IOBE 2011):

- Μέτρα μείωσης της νοσοκομειακής φαρμακευτικής δαπάνης με νέο σύστημα τιμών πρωτοτύπων και γενοσήμων, νοσοκομειακό rebate, λίστα φαρμάκων σοβαρών παθήσεων, νοσοκομειακή συσκευασία, προώθηση χρήσης γενοσήμων, έλεγχο της κατανάλωσης, διαγωνισμούς φαρμάκων, ηλεκτρονική συνταγογράφηση, πρωτόκολλα διαχείρισης ασθενών.
- Μέτρα ελέγχου δαπανών υγειονομικού και λοιπού υλικού με μέτρα όπως διαγωνισμοί νοσοκομείων, εθνικοί διαγωνισμοί, Επιτροπή Προμηθειών Υγείας, παρατηρητήριο τιμών Επιτροπής Προμηθειών Υγείας (ΕΠΥ), έλεγχος κατανάλωσης και προϋπολογισμών, κωδικοποίηση των υλικών.
- Μέτρα αύξησης της αποτελεσματικότητας και απόδοσης των Νοσοκομείων του ΕΣΥ με εφαρμογή του διπλογραφικού συστήματος και βελτίωση της μηχανογράφησης, δημοσίευση ισολογισμών, εσωτερικούς ελεγκτές, συγχωνεύσεις νοσοκομείων και αναδιάρθρωση των κλινικών του ΕΣΥ, νέο σύστημα χρηματοδότησης νοσοκομείων του ΕΣΥ με βάση τα Κλειστά Ενοποιημένα Νοσήλια και μέτρα αύξησης εσόδων με αύξηση προβλεπόμενης συμμετοχής εξωτερικών ασθενών, ολόημερη λειτουργία νοσοκομείων.
- Μέτρα εκσυγχρονισμού των Ασφαλιστικών Ταμείων που περιλαμβάνουν τις λίστες φαρμάκων (σοβαρών παθήσεων, αρνητική, θετική, μη συνταγογραφούμενων), την προώθηση χρήσης γενοσήμων, τους διαγωνισμούς φαρμάκων, την ηλεκτρονική συνταγογράφηση, την αναδιάρθρωση μονάδων και την μετάταξη μονάδων στο ΕΣΥ και τέλος την δημιουργία ενιαίου ασφαλιστικού φορέα υγείας.

Σε κάθε περίπτωση πρόκληση αποτελεί η αξιολόγηση των επιλογών για τη μεταρρύθμιση συνολικά του συστήματος υγείας (τόσο του δημόσιου όσο και του ιδιωτικού) με σκοπό την εξασφάλιση μιας πιο αποτελεσματικής χρήσης των δημοσίων πόρων και την παροχή καλύτερης ποιότητας υπηρεσιών υγείας.

1.4.1. Σύγχρονα Πρότυπα Διοίκησης Υπηρεσιών Υγείας

Τα συστήματα υγείας παρουσιάζουν μια ιδιομορφία σε σχέση με τα άλλα κοινωνικο-οικονομικά συστήματα, εξαιτίας των ειδικών χαρακτηριστικών της οργάνωσής τους, αλλά και της ιδιαίτερης φύσης του αγαθού της υγείας. Σκοπός κάθε συστήματος υγείας είναι η διασφάλιση και η βελτίωση του επιπέδου υγείας του πληθυσμού, με απώτερο σκοπό τη συμβολή του, ως βασικού θεσμού του κοινωνικού κράτους, στη διασφάλιση και βελτίωση του επιπέδου ευημερίας και ποιότητας ζωής του πληθυσμού (Δικαίος και συν 1999).

Στη σημερινή εποχή πραγματοποιούνται αλλαγές στις δομές της κοινωνίας, τόσο σε παγκόσμιο, όσο και σε εθνικό επίπεδο, με αποτέλεσμα ο εκσυγχρονισμός των θεσμών να κρίνεται πλέον απαραίτητος. Μέσα σ' αυτό το πλαίσιο των μεγάλων αλλαγών και των ανακατατάξεων εντάσσεται και η ανάγκη εκσυγχρονισμού του διοικητικού συστήματος των μονάδων παροχής υπηρεσιών υγείας. Όμως είναι επιβεβλημένο, ο εκσυγχρονισμός να μη συνδέεται με τη φιλοσοφία της εκάστοτε κυβερνητικής πολιτικής. Στόχος του εκσυγχρονισμού είναι η εφαρμογή ενός σύγχρονου μοντέλου διοίκησης στα νοσοκομεία, απαλλαγμένου από τις προκαταλήψεις και τις αδυναμίες του παρελθόντος (Αλεξιάδης & Σιγάλας 1999).

Για την επίτευξη όλων αυτών των στόχων είναι απαραίτητος ο σχεδιασμός και ο προγραμματισμός. Ο προγραμματισμός αποτελεί την πιο απαραίτητη και ιδιαίτερη λειτουργία της διοίκησης, αφού συνδέεται άμεσα με την αποτελεσματικότητα, την ανταγωνιστικότητα και την επιτυχία του οργανισμού (Τζωρτζάκης & Τζωρτζάκη 2002). Σήμερα είναι πολύ δύσκολο να εντοπίσει

κανείς το θεωρητικό πλαίσιο διοίκησης ενός νοσοκομείου. Η δομή ενός νοσοκομείου είναι πολυεπίπεδη, αλλά και αλληλοεξαρτώμενη, γεγονός που καθιστά ακόμη πιο δύσκολη τη διοίκησή του. Το νοσοκομείο αλληλεπιδρά συνεχώς με το εξωτερικό περιβάλλον, δέχεται εισροές και αποτελείται από υποσυστήματα (διευθύνσεις, τμήματα), με προσδιορισμένους επιχειρησιακούς πόρους (ανθρώπινοι πόροι, εξοπλισμός, υπηρεσίες και προμηθευτές.), που συνεργάζονται για την επίτευξη ενός κοινού οράματος, σκοπού και επιχειρησιακών στόχων (Λιαρόπουλος 2007). Η εφαρμογή προγραμμάτων που έχουν ως κύριο στόχο τη μέγιστη δυνατή βελτίωση του βαθμού ικανοποίησης των πελατών-ασθενών, αλλά και την οικονομική-κοινωνική βελτίωση της θέσης του οργανισμού, όπως η διοίκηση ολικής ποιότητας (ΔΟΠ), θα βοηθούσε αποτελεσματικά στη λειτουργία του νοσοκομείου.

Πρέπει να γίνει καθορισμός πρότυπων απόδοσης, που με σαφείς και μετρήσιμους όρους απόδοσης να μετριέται ο βαθμός επίτευξης των στόχων του νοσοκομείου, ώστε να προσδιορίζεται ο βαθμός επιτυχίας-αποτυχίας, να συγκρίνεται η απόδοσή του σε σχέση με τα προηγούμενα έτη αλλά, και με τα άλλα νοσοκομεία. Ποιότητα είναι κυρίως η ποιότητα του ανθρώπου είτε αυτός είναι υπάλληλος είτε στέλεχος. Μπορεί να υλοποιηθεί μόνο με την αλλαγή νοοτροπίας, από την οποία θα ενθαρρύνεται η συλλογική εργασία (James 1998).

Ο προγραμματισμός στο χώρο ενός δημόσιου νοσοκομείου έχει ιδιαίτερη και μεγάλη βαρύτητα. Η φύση της υγείας αποτελεί δημόσιο και κοινωνικό αγαθό και δεν πρέπει να επηρεάζεται από την οικονομική κατάσταση και κοινωνική θέση των πολιτών. Οι αρνητικές επιπτώσεις της απειλής της αρρώστιας στον ασθενή, στην οικογένειά του και το κοινωνικό σύνολο είναι σημαντικές, σε συνδυασμό με τις ραγδαίες μεταβολές στο σύστημα υγείας. Η συνεχής εξέλιξη των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την υγεία, η στενότητα των πόρων σε συνδυασμό με τη συνεχή αύξηση του κόστους των υπηρεσιών υγείας, επηρεάζουν σημαντικά τον σχεδιασμό του προγραμματισμού ενός δημόσιου νοσοκομείου. Ο προγραμματισμός ενός Δημόσιου Νοσοκομείου εντάσσεται στο πλαίσιο του κεντρικού υγειονομικού προγραμματισμού και οι

αντικειμενικοί του σκοποί και στόχοι πρέπει να είναι απόλυτα εναρμονισμένοι με τους σκοπούς και στόχους της κεντρικής εξουσίας (Δικαίος και συν 1999).

1.5. Σύνοψη

Ο κλάδος της υγείας διεθνώς αντιμετωπίζει προκλήσεις όπως είναι:

- (i) η απαίτηση της παγκόσμιας κοινότητας (κοινωνία, οργανισμοί) για ισότιμη παροχή φροντίδας υγείας σε όλους τους πολίτες,
- (ii) η αύξηση της ζήτησης των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας
- (iii) η ανάγκη αποτελεσματικής αξιοποίησης των διαθέσιμων πόρων – υλικών και ανθρώπινων
- (iv) η διαχείριση των δημογραφικών μεταβολών που η οικονομική κρίση επιτείνει και οι οποίες αφορούν στη γήρανση του πληθυσμού, στην αύξηση της φτώχειας και του κοινωνικού αποκλεισμού και ως εκ τούτου την αύξηση των ανισοτήτων.

Σε διεθνή κλίμακα και στα πλαίσια των προκλήσεων αυτών εισάγονται μεταρρυθμίσεις και λαμβάνονται αποφάσεις με στόχο τον εκσυγχρονισμό του υφιστάμενου συστήματος υγείας και την βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας και απώτερο σκοπό τη μεγιστοποίηση του επιπέδου υγείας σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο. Ωστόσο, ο κλάδος υγείας δεν είναι μονοδιάστατος αλλά αντίθετα πολυδιάστατος, επιδρώντας και υποστηρίζοντας την οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας μέσα από τη συμβολή στην αύξηση της παραγωγικότητας και της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας. Σε αυτό το πλαίσιο η εκάστοτε πολιτική υγείας θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη της τη συνέργεια του κλάδου αυτού με άλλους, ενώ στο σχεδιασμό, υλοποίηση και εφαρμογή των στρατηγικών για την υγεία θα πρέπει να διατίθενται οικονομικοί πόροι για την ενίσχυση και υποστήριξη τόσο των υφιστάμενων δομών όσο και νέων. Άλλωστε οι υφιστάμενες κοινωνικοοικονομικές αλλαγές όσο και οι μελλοντικές προκλήσεις επιδρούν καταλυτικά στην τελική δυναμική μορφή των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας.

Στην Ελλάδα, στους τομείς υγείας και κοινωνικής πρόνοιας απασχολείται ποσοστό 5,3% του εργατικού δυναμικού. Όσον αφορά το ανθρώπινο

δυναμικό, ο υγειονομικός τομέας στην Ελλάδα εμφανίζει πολύ υψηλή πυκνότητα ιατρών και οδοντιάτρων και χαμηλή πυκνότητα νοσηλευτών. Αναφορικά με τις νοσοκομειακές υποδομές, στη χώρα μας ο αριθμός των κλινών βρίσκεται κάτω από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο, παρουσιάζοντας ελαφρώς πτωτική τάση διαχρονικά, τάση που παρατηρείται και σε διεθνές επίπεδο. Καθώς το επίπεδο της δραστηριότητας του νοσοκομειακού τομέα επηρεάζεται από πληθώρα παραγόντων, η αξιολόγηση των τάσεων αυτών θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη παράγοντες όπως τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού, η οργάνωση του συστήματος υγείας, οι εξελίξεις στον τομέα της ιατρικής τεχνολογίας, καθώς και οι ιδιαιτερότητες του υγειονομικού τομέα σε κάθε περίπτωση.

Η οικονομική και χρηματοπιστωτική κρίση έχει επιπτώσεις τόσο στην υγεία του πληθυσμού όσο και στη λειτουργία των συστημάτων υγείας. Ειδικότερα, σε περιόδους οικονομικής κρίσης δύο τομείς διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην βιωσιμότητα των συστημάτων υγείας και κατ' επέκταση στην υγεία του πληθυσμού. Οι τομείς αυτοί είναι τα συστήματα κοινωνικής ασφάλισης και κοινωνικής προστασίας με την παράλληλη ανάδειξη των κοινωνικών προσδιοριστών της υγείας ως παράγοντες μείζονος σημασίας. Τα δημόσια ελλείμματα και η αυξανόμενη ανεργία ασκούν πιέσεις στους προϋπολογισμούς υγείας και κυρίως στην κοινωνική ασφάλιση και τις μονάδες παροχής υπηρεσιών υγείας λόγω αυξημένης ζήτησης (Appleby 2008). Το γεγονός αυτό οφείλεται στην τάση που υπάρχει σε περιόδους μείωσης του εισοδήματος οι ασθενείς να αναζητούν υπηρεσίες υγείας με ασφαλιστική κάλυψη (WHO 2009). Αν και κανείς θα ανέμενε τη μείωση των δαπανών υγείας τα στοιχεία δείχνουν ότι η οικονομική κρίση και τα επακόλουθα της έχουν σαν αποτέλεσμα την αύξηση των δαπανών υγείας σε μια επιβεβλημένη προσπάθεια θωράκισης της υγείας του πληθυσμού (WHO 2009). Μάλιστα σύμφωνα με ανακοίνωση του ΟΟΣΑ η αύξηση των δαπανών υγείας ως ποσοστό του ΑΕΠ για την περίοδο 2007-2009 ήταν μεγαλύτερη στις χώρες που επλήγησαν περισσότερο από την οικονομική κρίση (OECD 2011).

Απαίτηση και πρόκληση είναι η αξιολόγηση των δομών, του ανθρώπινου δυναμικού, και η μέτρηση της αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας. Μέσω της αξιολόγησης της οργάνωσης, η αποτελεσματικότητα ενός οργανισμού εκτιμάται στην βάση της λειτουργίας, των προβλημάτων και των επιτευγμάτων τόσο από τις κοινωνικές και συμπεριφορική διάσταση του συστήματος (Lawler, Nadler & Cammann, 1980). Ως εκ τούτου η αξιολόγηση οργανισμού ή άλλως οργανωτική αξιολόγηση σύμφωνα με τους Nadler, Mackman & Lawdler (1979) εμπεριέχει *«τη μέτρηση των μεταβλητών που σχετίζονται με τα πρότυπα της οργανωτικής συμπεριφοράς και της αποτελεσματικότητας»*. Μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην παροχή πληροφόρησης στους υπεύθυνους για την βελτίωση της αποτελεσματικότητας των δραστηριοτήτων του εκάστοτε οργανισμού και συνεπώς αποτελεί μέσο υποστήριξης των προγραμμάτων έρευνας και λοιπών δραστηριοτήτων

**Η Μέτρηση της Αποτελεσματικότητας
των Μονάδων Υγείας: Συστηματική
Βιβλιογραφική Ανασκόπηση**

Κεφάλαιο 2

Η Μέτρηση της Αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας: Συστηματική Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

2.1. Εισαγωγή στην έννοια της Αξιολόγησης

Αξιολόγηση, (από το «αξιολογώ» αξία + λέγω) σημαίνει τη συστηματική προσπάθεια προσδιορισμού της αξίας κάποιας διαδικασίας, κάποιου αγαθού ή κάποιου προσώπου. Η «αξία», όμως, μπορεί να αναφέρεται σε πολλές πιο ειδικές και πιο συγκεκριμένες έννοιες, ανάλογα με τις εκάστοτε δραστηριότητες. Μπορεί να σημαίνει ποιότητα, χαρακτηριστικά, απόδοση, αποδοτικότητα, επίδοση, καταλληλότητα. Συνεπώς, κάθε προσπάθεια ή διαδικασία για την εκτίμηση τέτοιων ειδικότερων χαρακτηριστικών είναι αξιολόγηση (House 1978; Stufflebeam & Webster 1980). Σημειώνεται ότι στο πλαίσιο του όρου «αξιολόγηση», είτε ως μέρος του είτε ως διάστασή του, χρησιμοποιούνται συχνά ορισμένοι παρεμφερείς όροι, όπως δοκιμασία, δοκιμή, έλεγχος, εξέταση, εκτίμηση, αποτίμηση, μέτρηση κ.λπ. Όλους αυτούς τους όρους η αξιολόγηση τους εμπεριέχει ως υποσύνολά της, ως μέρη της ή ως φάσεις στις διαδικασίες της.

Σε επίπεδο οργανισμού, αξιολόγηση (evaluation) αποτελεσμάτων είναι η σύγκριση των πραγματικών επιπτώσεων από τα στρατηγικά σχέδια. Δηλαδή αξιολόγηση είναι η εξέταση του βαθμού επίτευξης των αρχικών τιθέντων στόχων σε σχέση και με τον τρόπο επίτευξης αυτών. Διακρίνεται σε διαμορφωτική και σε αθροιστική (House 1978). Η διαμορφωτική πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια της ζωής ενός έργου ή ενός οργανισμού με σκοπό την βελτίωση της στρατηγικής ή τον τρόπο λειτουργίας του έργου ή του οργανισμού. Η αθροιστική αναφέρεται στα συμπεράσματα από την ολοκλήρωση του έργου ή ενός οργανισμού που δεν λειτουργεί πλέον (House 1978).

Η αξιολόγηση προσαρμόζεται κάθε φορά στη θεωρία, τη φιλοσοφία προσέγγισης, τις ανάγκες, το σκοπό και τη μεθοδολογία της ίδιας της αξιολόγησης. Στο πλαίσιο αυτό η αξιολόγηση ορίζεται ως:

- Μια συστηματική, αυστηρή και σχολαστική εφαρμογή των επιστημονικών μεθόδων για την αξιολόγηση του σχεδιασμού, της υλοποίησης, της βελτίωσης ή και των αποτελεσμάτων ενός προγράμματος. Αποτελεί μια εντατική διαδικασία, η οποία απαιτεί πόρους, όπως έμπειρους αξιολογητές, ανθρωποαπασχόληση, χρόνο και αρκετά μεγάλο προϋπολογισμό (Rossi et al, 2004).
- Κριτική αξιολόγηση, κατά τον αντικειμενικότερο δυνατό τρόπο, του βαθμού στον οποίο μια υπηρεσία ή συστατικά της μέρη πληρούν τους στόχους που έχουν τεθεί» (Reeve and Peerbhoy, 2007). Ο ορισμός αυτός εστιάζει στην αξιολόγηση της επίτευξης των στόχων, και στην ποσοτική μέτρηση προκαθορισμένων και εξωτερικών εννοιών.
- Μια μελέτη που σχεδιάστηκε για να βοηθήσει συγκεκριμένους αποδέκτες να αξιολογήσουν την αξία ενός αντικειμένου (Reeve and Peerbhoy, 2007). Ο ορισμός αυτός εστιάζει στα γεγονότα, καθώς και στην προστιθέμενη αξία των αποτελεσμάτων των προγραμμάτων.
- Συγκριτική ανάλυση εναλλακτικών μεθόδων δράσης ή μεταξύ τους ή με ένα πρότυπο, ποιοτικό ή ποσοτικό (Drummont et al. 2002).

Ο κύριος σκοπός της αξιολόγησης ενός προγράμματος δύναται να είναι «...να καθορίσει την ποιότητα ενός προγράμματος με τη διαμόρφωση μιας κρίσης...» (Hurteau, Houle & Mongiat 2009, σελ 307). Σύμφωνα με τους Reeve & Peerbhoy (2007), οι αξιολογητές και τα λοιπά ενδιαφερόμενα μέρη (συμπεριλαμβανομένων αυτών που χρηματοδοτούν μια αξιολόγηση) έχουν δυνητικά διαφορετική φιλοσοφία προσέγγισης του τρόπου αξιολόγησης ενός προγράμματος, δεδομένου ότι προσεγγίζουν διαφορετικά την έννοια της αξίας (merit). Από την άποψη αυτή, η αξιολόγηση είναι ένας αμφισβητούμενος όρος, εφόσον οι αξιολογητές «χρησιμοποιούν» τον όρο για να περιγράψουν την αξιολόγηση ή τη διερεύνηση των διαστάσεων ενός προγράμματος, ενώ άλλοι κατανοούν την αξιολόγηση ως συνώνυμη με την εφαρμοσμένη έρευνα.

Δεν εξυπηρετούν ωστόσο όλες οι αξιολογήσεις τον ίδιο σκοπό, κάποιες εξυπηρετούν τη λειτουργία ελέγχου, αντί να εστιάζουν μόνο σε μετρήσιμα αποτελέσματα ή πορίσματα της αξιολόγησης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η αξιολόγηση δεν είναι μέρος ενός ενιαίου θεωρητικού πλαισίου, αλλά αντίθετα τροφοδοτείται από μια σειρά επιστημονικών κλάδων, όπως είναι η διαχείριση (management) και η θεωρία οργανισμών (organisational theory), η πολιτική ανάλυση (policy analysis), η εκπαίδευση (education), η κοινωνιολογία (sociology), η κοινωνική ανθρωπολογία (social anthropology), και οι κοινωνικές αλλαγές (social change) (Potter, 2006).

Ο ακόλουθος Πίνακας 2.1 συνοψίζει κάθε προσέγγιση διεξαγωγής αξιολόγησης στην βάση τεσσάρων πεδίων: διοργανωτής, σκοπός, δυνατά και αδύνατα σημεία. Ο διοργανωτής αντιπροσωπεύει το ποιοι οργανώνουν την αξιολόγηση. Ο στόχος αντιπροσωπεύει το επιθυμητό αποτέλεσμα για την αξιολόγηση, ενώ πλεονεκτήματα και αδυναμίες αφορούν σε χαρακτηριστικά που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν υιοθετείται κάθε φορά η αντίστοιχη διαδικασία αξιολόγησης.

Πίνακας 2.1. Συνοπτική παρουσίαση προσεγγίσεων διεξαγωγής αξιολογήσεων

Ταξινόμηση Προσεγγίσεων	Προσέγγιση	Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα			
		Διοργανωτής αξιολόγησης	Σκοπός	Βασικά Πλεονεκτήματα	Βασικές Αδυναμίες
Ψευδο-αξιολόγηση (Pseudo-evaluation)	Πολιτικά Ελεγχόμενη (Politically controlled)	Απειλές	Αύξηση ή διατήρηση της δύναμης ή χρημάτων	Διασφάλιση αποδείξεων πλεονεκτικών για τον πελάτη σε περίπτωση διένεξης	Παραβιάζει την αρχή της πλήρους αποκάλυψης και ειλικρίνειας
	Δημόσιες Σχέσεις (Public relations)	Προπαγάνδα	Δημιουργία Θετικής Δημόσιας Εικόνας	Διασφάλιση Στοιχείων πιθανότητας για την ενίσχυση του κοινού καλού	Παραβιάζει τις αρχές της ισορροπημένης αναφοράς, αιτιολογημένων συμπερασμάτων και αντικειμενικότητας
Αντικειμενική, ελίτ, οιονεί αξιολόγηση (Objectivist, elite, quasi-evaluation)	Πειραματική Έρευνα (Experimental research)	Σχέσεις αιτίας-αιτιατού	Καθορισμός της σχέσης αιτίας-αιτιατού μεταξύ των μεταβλητών	Ισχυρό πρότυπο για τον προσδιορισμό της σχέσης αιτίας-αιτιατού	Απαιτεί ελεγχόμενο περιβάλλον, περιορίζει το εύρος των αποδεικτικών στοιχείων και επικεντρώνεται κυρίως στα αποτελέσματα
	Συστήματα Διαχείρισης Πληροφοριών (Management information systems)	Επιστημονική αποτελεσματικότητα	Συνεχόμενη ροή αποδείξεων προκειμένου για την χρηματοδότηση και έλεγχο προγραμμάτων	Παροχή λεπτομερέστατων στοιχείων στους ιθύνοντες για πολύπλοκα προγράμματα	Μεταβλητές μέτρησης κοινωνικών υπηρεσιών σπάνια επιδέχονται οριοθέτηση. Απαιτείται ποσοτικός προσδιορισμός των μεταβλητών.
	Έλεγχος Προγραμμάτων (Testing programs)	Ατομικές διαφορές	Σύγκριση των αποτελεσμάτων δοκιμής ατόμων ή ομάδων σε επιλεγμένα τεστ	Παραγωγή έγκυρων και αξιόπιστων στοιχείων για πολλούς τομείς δράσεων. Οικείο στο κοινό.	Μπορεί να είναι φτωχό το δείγμα των ερωτήσεων σε σχέση με τι πραγματικά διδάσκεται ή αναμένεται να εξαχθεί ως συμπέρασμα
	Με βάση τους στόχους (Objectives –based)	Στόχοι	Συσχέτιση αποτελεσμάτων και στόχων	Δύναται να χρησιμοποιηθεί ευρέως με έμφαση σε στοιχεία συμπεριφοράς και τεχνολογίες ελέγχου	Οδηγεί σε στοιχεία συχνά περιοριστικού χαρακτήρα για να παρέχουν το πλαίσιο αξιολόγησης της αξίας ενός προγράμματος ή μιας διαδικασίας
	Ανάλυση Περιεχομένου (Content analysis)	Περιεχόμενο της επικοινωνίας	Παρουσίαση και συζήτηση του αποτελέσματος μιας δράσης	Επιτρέπει ανάλυση μεγάλου όγκου αδόμητων στοιχείων	Το δείγμα μπορεί να μην είναι αντιπροσωπευτικό ακόμα και αν είναι μεγάλο σε αριθμό. Η ανάλυση σχεδίασης είναι συχνά υπερβολικά απλοϊκή

Ταξινόμηση Προσεγγίσεων	Προσέγγιση	Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα			
		Διοργανωτής αξιολόγησης	Σκοπός	Βασικά Πλεονεκτήματα	Βασικές Αδυναμίες
Αντικειμενική, μαζική, οιονεί αξιολόγηση (Objectivist, mass, quasi-evaluation)	Λογοδοσία (Accountability)	Προσδοκίες επιδόσεων	Παροχή στοιχείων με ακριβή και έγκυρο υπολογισμό των αποτελεσμάτων	Στόχος η βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών	Δημιουργεί ανησυχία μεταξύ επαγγελματιών και καταναλωτών.
Αντικειμενική, μαζική, πραγματική αξιολόγηση (Objectivist, elite, true evaluation)	Προσανατολισμένη απόφαση (Decision – oriented)	Αποφάσεις	Παροχή γνώσεων και βασικών αρχών για τη λήψη και υποστήριξη αποφάσεων	Ενθαρρύνει τη χρήση της αξιολόγησης για το σχεδιασμό και την υλοποίηση προγραμμάτων. Συμβάλλει στην τεκμηρίωση αποφάσεων σχετικά με αναληφθείσες δράσεις ή σχέδια	Απαραίτητη η συνεργασία μεταξύ αξιολογητή και λαμβάνοντα τις αποφάσεις.
	Μελέτες Πολιτικής (Policy studies)	Γενικά Ζητήματα	Προσδιορισμός και αξιολόγηση των πιθανών ειδών κόστους και των ωφελειών των ανταγωνιστικών πολιτικών	Παροχή γενικών κατευθύνσεων για δράσεις που έχουν αναληφθεί	Συχνά υπονομεύεται από πολιτικά υποκινούμενες ενέργειες των συμμετεχόντων
Αντικειμενική, μαζική πραγματική αξιολόγηση (Objectivist, mass, true evaluation)	Προσανατολισμένη προς των καταναλωτή (Consumer –oriented)	Γενικές απαιτήσεις και αξίες, επιπτώσεις	Κριτική των πλεονεκτημάτων των εναλλακτικών αγαθών και υπηρεσιών	Ανεξάρτητη αξιολόγηση για την προστασία των καταναλωτών και επαγγελματιών από κακής ποιότητας προϊόντα και υπηρεσίες.	Απαιτεί αξιόπιστους και αρμόδιους για το αντικείμενο αξιολογητές
Υποκειμενική, ελιτ, πραγματική αξιολόγηση (Subjectivist, elite, true evaluation)	Διαπίστευση / Πιστοποίηση (Accreditation / certification)	Προδιαγραφές και κατευθυντήριες γραμμές	Προσδιορισμός του αν οργανισμοί, προγράμματα και προσωπικό θα πρέπει να λάβουν έγκριση για να εκτελέσουν συγκεκριμένες λειτουργίες	Βοηθά το κοινό να προβεί σε αποφάσεις σχετικά με την αξιοπιστία των οργανισμών και του προσωπικού	Πρότυπα και κατευθυντήριες γραμμές τονίζουν συνήθως εγγενή κριτήρια για τον αποκλεισμό των εξαγόμενων μέτρων
	Εμπειρογνώμων (Connoisseur)	Κριτικά ζητήματα	Κριτική παρουσίαση και αξιολόγηση μιας θεματικής ενότητας	Αξιοποίηση της ιδιαίτερα ανεπτυγμένης τεχνογνωσίας του αξιολογητή στο υπό μελέτη θέμα. Εμπνέει τους συνεργάτες να καταβάλλουν μεγαλύτερες προσπάθειες	Εξαρτάται από μικρό αριθμό εμπειρογνομώνων, καθιστώντας την αξιολόγηση ευαίσθητη στην υποκειμενικότητα και στην προκατάληψη

Ταξινόμηση Προσεγγίσεων	Προσέγγιση	Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα			
		Διοργανωτής αξιολόγησης	Σκοπός	Βασικά Πλεονεκτήματα	Βασικές Αδυναμίες
Υποκειμενική, μαζική, πραγματική αξιολόγηση (Subjectivist, mass, true evaluation)	Ανταγωνιστική αξιολόγηση ή Αξιολόγηση του αντιπάλου (Adversary Evaluation)	Ζητήματα ιδιαίτερου ενδιαφέροντος	Παρουσίαση των υπέρ και κατά ενός ζητήματος	Διασφαλίζει ισορροπημένες παρουσιάσεις των εκπροσωπούμενων προοπτικών	Μπορεί να αποθαρρύνουν τη συνεργασία και να ενισχύσουν αντιπαλότητες
Επίκεντρο ο πελάτης (Client-centered)	Επίκεντρο ο πελάτης (Client-centered)	Συγκεκριμένες ανάγκες και ζητήματα	Ενίσχυση της κατανόησης των δραστηριοτήτων και του τρόπου που αυτές αποτιμώνται στην βάση ενός συγκεκριμένου πλαισίου και από διαφορετικές οπτικές γωνίες	Τα στελέχη έχουν βοήθεια στη διεξαγωγή των δικών τους αξιολογήσεων	Χαμηλή εξωτερική αξιοπιστία, επιρρεπή σε μεροληψία υπέρ των συμμετεχόντων

Πηγή. Προσαρμογή από House (1978) και Stufflebeam & Webster (1980)

Επισημαίνεται ότι οι προσεγγίσεις αξιολόγησης χαρακτηρίζονται από τον σκοπό για τον οποίο πραγματοποιούνται και από τον διοργανωτή. Σύμφωνα με τον Stufflebeam (2001), οι προσεγγίσεις αξιολόγησης πηγάζουν από την ανάγκη λογοδοσίας στους χρηματοδότες και εξέτασης από τους ασκούντες τη διοίκηση της αξίας του χρήματος σε σχέση με το αποτέλεσμα. Άλλωστε η εσωτερική αξιολόγηση οργανισμών έχει ως στόχο την βελτίωση της ποιότητας, της ανταγωνιστικότητας και ισοτιμίας στην παροχή υπηρεσιών.

Η αξιολόγηση είναι λοιπόν σύνθετη, συνδυαστική και διαλεκτική προσέγγιση με διαφορετικούς σκοπούς, εφαρμογές και μεθόδους μέτρησης (McDonald & Kay, 2010). Σύμφωνα με τον Demunter (2001), απαραίτητες ενέργειες για την αξιολόγηση είναι:

- Η συγκρότηση πλέγματος αξιολόγησης, δηλαδή ο προσδιορισμός του αντικειμένου της αξιολόγησης και των αναμενόμενων αποτελεσμάτων
- Η επιλογή κριτηρίων αξιολόγησης
- Μέθοδοι αξιολόγησης
- Η διατύπωση αξιολογικών κρίσεων
- Η διατύπωση προτάσεων

Σημειώνεται ότι η αξιολόγηση (evaluation) είναι διακριτή από την αποτίμηση (assessment) ή άλλως εκτίμηση. Αξιολόγηση σημαίνει διατύπωση κρίσης ως προς τα αποτελέσματα και προϋποθέτει την εφαρμογή διαδικασιών με σκοπό τη συλλογή των δεδομένων, τη ταξινόμηση, τη μέτρηση και την ανάλυση. Για παράδειγμα στη περίπτωση αξιολόγησης παρεμβάσεων εξετάζεται αν αυτές είναι δραστικές, αποτελεσματικές, χρήσιμες, ωφέλιμες, διαθέσιμες και προσπελάσιμες (Drummond et al. 2002). Σε κάθε περίπτωση η διαδικασία αξιολόγησης πρέπει να λαμβάνει υπόψη τη θεωρητική κατανόηση των πολύπλοκων συστημάτων, προκειμένου να είναι αποτελεσματική και να διαμορφώνει άποψη σχετικά με την «αξία» ή «καταλληλότητα» των ενεργειών που λαμβάνονται από το σύστημα.

2.2. Αξιολόγηση της Επίδοσης Οργανισμών

Η αξιολόγηση της επίδοσης αποτελεί ουσιώδες συστατικό στοιχείο της λειτουργίας ελέγχου της διοίκησης. Μέσω της αξιολόγησης της οργάνωσης, η αποτελεσματικότητα ενός οργανισμού εκτιμάται στην βάση της λειτουργίας, των προβλημάτων και των επιτευγμάτων (Lawler, Nadler & Cammann, 1980). Η επίδοση ενός οργανισμού αξιολογείται συνήθως με τον «εαυτό» και την πορεία του με την πάροδο του χρόνου ή σε σύγκριση με άλλους ομοειδείς οργανισμούς του ίδιου κλάδου ή βιομηχανίας. Ως εκ τούτου η αξιολόγηση οργανισμού διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην παροχή πληροφόρησης στους υπεύθυνους για την βελτίωση της απόδοσης, αποδοτικότητας, αποτελεσματικότητας, παραγωγικότητας και οικονομικότητας του οργανισμού. Σημειώνεται ότι η έννοια απόδοση (yield) ορίζεται ως το φυσικό αποτέλεσμα από την χρησιμοποίηση ενός κεφαλαίου και γενικά από τη χρησιμοποίηση του συντελεστή παραγωγής φύση (Αγαπητός 2002; Κατοστάρας 2011). Η αποδοτικότητα (profitability) ως ιδιωτικοοικονομική έννοια αποδίδει τη σχέση μεταξύ του πραγματοποιηθέντος κέρδους ή έργου και της αξίας του χρησιμοποιηθέντος κεφαλαίου ή της απασχόλησης (Αγαπητός 2002), ενώ η οικονομικότητα (efficiency) είναι η δυνατότητα ενός οργανισμού να παράγει αγαθά με χαμηλό κόστος (Κατοστάρας 2011). Στην περίπτωση ενεργειών αξιολόγησης οργανισμού καθίσταται ιδιαίτερα σημαντική η διατύπωση κρίσης ως προς την αποτελεσματικότητα (effectiveness) που είναι ο βαθμός επίτευξης ενός στόχου και την παραγωγικότητα (productivity) που είναι το αποτέλεσμα από την χρησιμοποίηση της φύσης, της εργασίας, και του κεφαλαίου (Κατοστάρας 2011).

Η Οργανωτική αξιολόγηση συνεπώς εκτιμά, συγκρίνει και αναλύει τη συνοχή μεταξύ των αποτελεσμάτων και των ειδικών στόχων και μεταξύ των ειδικών στόχων και γενικών στόχων των προγραμμάτων, έργων ή σχεδίων ενός οργανισμού (Hernan, 1987). Μπορεί να είναι χρήσιμη για τον εντοπισμό:

- του βαθμού στον οποίο οι τεθέντες στόχοι και τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα επιτεύχθηκαν

- του βαθμού στον οποίο ο οργανισμός έχει προσαρμοστεί στο περιβάλλον, στις μεταβολές της τεχνολογίας και στις αλλαγές του εξωτερικού περιβάλλοντος ώστε να αξιοποιεί αποτελεσματικά τους διατιθέμενους πόρους
- πεδίων που πρέπει να βελτιωθούν, να τροποποιηθούν ή να ενισχυθούν
- διαφορετικών τρόπων εκπλήρωσης των αναγκών των πελατών.

Επισημαίνεται ότι η αξιολόγηση των επιδόσεων ενός οργανισμού:

- παρέχει πληροφόρηση ικανή να μετουσιωθεί σε πολύτιμη εμπειρία-τεχνογνωσία που δύναται να συνεισφέρει στον όποιο μελλοντικό σχεδιασμό διαδικασιών, στον καθορισμό των προτεραιοτήτων και την βέλτιστη κατανομή των πόρων
- παρέχει τα οικονομικά δεδομένα που τεκμηριώνουν την ανάγκη για πρόσθετους πόρους
- συμβάλλει στην ενίσχυση των κύριων δραστηριοτήτων και παρέχει πληροφόρηση για τον καθορισμό των προτύπων συμμόρφωσης με τους σκοπούς του οργανισμού.

Ωστόσο, η μέτρηση της αποτελεσματικότητας παρουσιάζει μια ιδιαίτερη πρόκληση για πολλούς μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς, διότι οι στόχοι των εν λόγω οργανισμών είναι συχνά λιγότερο σαφείς από εκείνους των κερδοσκοπικών οργανισμών. Κατά συνέπεια, τα επιτεύγματα των μη κερδοσκοπικών οργανισμών μπορεί να είναι δύσκολο να προσδιοριστούν με ακρίβεια, και ακόμα πιο δύσκολο να μετρηθούν με την χρησιμοποίηση παραδοσιακών σύνθετων δεικτών απόδοσης, όπως είναι η απόδοση της επένδυσης (return on investment, ROI), το κατάλοιπο του εισοδήματος (residual income, RI), αποδοτικότητα, κλπ. Αντίθετα, τα δημόσια νοσοκομεία, ακριβώς όπως και οι μη-κερδοσκοπικοί οργανισμοί αξιοποιούν τους διατιθέμενους πόρους για την παροχή ποικίλων τύπων υπηρεσιών, που είναι και εκροή των οργανισμών υγείας.

Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας είναι επίσης σημαντική για δύο ακόμη λόγους. Πρώτον, σε πολλές χώρες ο κρατικός τομέας αποτελεί κύριο φορέα παροχής εμπορικών και κοινωνικών υπηρεσιών, και ως εκ τούτου το ζήτημα της αποτελεσματικής λειτουργίας των Μονάδων Υγείας αποτελεί σύγχρονη ανησυχία. Η αποτελεσματικότητα με την οποία αξιοποιούνται οι κρατικοί πόροι υπήρξε μια σημαντική δύναμη στη διαμόρφωση της ανάπτυξης και της οικονομικής ισχύς των σύγχρονων εθνών (Chang, 1998). Ως εκ τούτου, η κατανόηση των παραγόντων που προσδιορίζουν την αποτελεσματικότητα των κρατικών οργανισμών συνάδει με τον βαθμό στον οποίο έχει επιτευχθεί η εθνική πρόοδος σε επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης και μεγέθυνσης. Δεύτερον, και με αφορμή τη γενικότερη συζήτηση που γίνεται γύρω από τις μεταρρυθμίσεις στον τομέα της υγείας (στο πλαίσιο του Μνημονίου Οικονομικής και Χρηματοπιστωτικής Στήριξης), απαίτηση είναι ο εξορθολογισμός των δαπανών υγείας και η βέλτιστη αξιοποίηση των παραγωγικών συντελεστών από τα νοσοκομεία. Έτσι από την εξέταση των ετήσιων μεταβολών της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας παρέχεται πληροφόρηση για την επίδραση της όποιας μεταρρύθμισης του συστήματος υγείας στη φάση του σχεδιασμού (Churchill, Ford & Walker 1982) και οι γνώσεις που προκύπτουν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν περαιτέρω στην αναθεώρηση του προγράμματος πριν από την εφαρμογή του.

2.3. Η Αξιολόγηση της Αποτελεσματικότητας στη Δημόσια Διοίκηση: Η Περίπτωση του Τομέα της Υγείας

2.3.1. Η Σημαντικότητα Μέτρησης της Αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας

Εξαιτίας της παγκοσμιοποίησης, των πληθυσμιακών μεταβολών και άλλων παραγόντων οι αξιώσεις αύξησης των δημόσιων δαπανών για τις υπηρεσίες υγείας διαρκώς αυξάνονται. Παράλληλα, οι απαιτήσεις του πληθυσμού για τη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών από τα συστήματα υγείας, τόσο σε κεντρικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο, βαίνουν διαρκώς αυξανόμενες. Η

διασφάλιση της βιωσιμότητας των συστημάτων υγείας, η διασφάλιση του ανταγωνισμού τους – σε εθνικό επίπεδο – καθώς και η διασφάλιση της ποιότητας και της διαθεσιμότητας των υπηρεσιών των συστημάτων υγείας απαιτεί αδιάλειπτη ενίσχυση της αποτελεσματικότητάς τους, της λειτουργικής τους αποδοτικότητας, καθώς και της παραγωγικότητάς τους (Salminen 2006).

Στο πλαίσιο αυτό η στοχοθεσία αποτελεί πολυσήμαντη λειτουργία του προγραμματισμού και βασική συνιστώσα της ορθολογικής διοίκησης. Κατά τη στοχοθεσία, τίθενται στόχοι¹, οι οποίοι συγκεκριμενοποιούνται, συνδέονται με τους διατιθέμενους πόρους και τίθενται δείκτες για τη μέτρηση, παρακολούθηση και αξιολόγηση των εκροών, των πραγματικών αποτελεσμάτων και των συνεπειών τους.

Κρίσιμη έννοια στη διαδικασία στοχοθεσίας αποτελούν οι δείκτες μέτρησης αποτελεσμάτων (performance indicators), καθώς ο σαφής και εκ των προτέρων προσδιορισμός των επιδιωκόμενων στόχων οφείλει να περιλαμβάνει περιγραφή των αποτελεσμάτων και ασφαλή κριτήρια ή δείκτες επαλήθευσης (Butler, 1986). Αποτελούν εργαλεία μέτρησης της οργανωτικής απόδοσης και διακρίνονται σε ποσοτικούς δείκτες, όταν με ποσοτικούς όρους εκτιμούν τις παρεχόμενες υπηρεσίες και τα προϊόντα της εκάστοτε οργάνωσης και σε ποιοτικούς, όταν εκτιμούν τις διαδικασίες παραγωγής των υπηρεσιών και προϊόντων και τα συνακόλουθα χαρακτηριστικά τους. Οι ποιοτικοί δείκτες εκφράζουν την ποιότητα των εργασιών που μετρώνται και η αποτύπωσή τους γίνεται με ποιοτικές διαβαθμίσεις (π.χ. καλά, μέτρια) και οι ποσοτικοί εκφράζουν το ποσοστό των ορθώς εκτελεσθεισών εργασιών και η

¹ Οι στόχοι συχνά συγχέονται με τους σκοπούς, ενώ αποτελούν δύο έννοιες διακριτές και διαφορετικές. Οι στόχοι (objectives) εξειδικεύουν τους σκοπούς, καθώς ο σκοπός (goal value ή goal) είναι γενικός, ποιοτικός και χρονικά αόριστος σε αντίθεση με τον στόχο που είναι συγκεκριμένος, μετρήσιμος, επαληθεύσιμος και χρονικά προσδιορισμένος. Ένας σκοπός μετατρέπεται σε στόχο, όταν απαντά στα ερωτήματα τι, γιατί, ποιος, πότε και πώς. Το τι συγκεκριμενοποιεί αυτό που θέλουμε να κάνουμε, το γιατί αναδεικνύει την αναγκαιότητα αυτού που θέλουμε να κάνουμε, το ποιος αποδίδει το πρόσωπο ή τα πρόσωπα, στο οποίο-α αναθέτουμε τη διαδικασία πραγμάτωσης των στόχων, το πότε αναφέρεται στον προσδιορισμό χρονικού ορίζοντα δράσης και το πώς απαντά στην κινητοποίηση των απαιτούμενων μέσων για την υλοποίηση του εκάστοτε έργου.

αποτύπωσή τους γίνεται με αριθμούς (π.χ. μέτρηση του όγκου εργασίας των υπηρεσιών στην μονάδα του χρόνου).

Σε ένα σύστημα μετρήσεων οι δείκτες μπορούν να εκτιμούν τόσο τις εισροές όσο τις διαδικασίες αλλά και τις εκροές και τις επιπτώσεις (Carter, Klein & Dag 1995). Ως εισροές (inputs) εννοούμε τους πόρους που παρέχονται στην οργάνωση και αφορούν είτε ανθρώπινο δυναμικό είτε υλικό. Οι εκροές (outputs) αποτελούν τα πιο άμεσα αποτελέσματα του οργανισμού, δηλαδή, τις υπηρεσίες που παρέχονται από την οργάνωση στους άμεσους αποδέκτες. Οι εκροές μπορεί να έχουν όχι μόνο ποσοτικές αλλά και ποιοτικές διαστάσεις. Συχνά περιλαμβάνουν μετρήσεις του αριθμού των αποδεκτών που έχουν πρόσβαση ή εξυπηρετούνται από τον οργανισμό. Ως αποτελέσματα (outcomes) ορίζουμε τις συνέπειες των εκροών² στα ενδιαφερόμενα άτομα. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν τις αντιδράσεις ή την ικανοποίηση των ατόμων από τις υπηρεσίες.

Σε αυτό το σημείο, η μέτρηση των αποτελεσμάτων προσδιορίζει εννοιολογικά την παραγωγικότητα, αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα. Το *ακρωνύμιο με τα τρία "E"* - *economy, efficiency, effectiveness* - είναι ευρέως γνωστό και τίθεται στο επίκεντρο των αρχών της άσκησης διοίκησης. Προς μια αποσαφήνιση των εννοιών, ο όρος παραγωγικότητα (productivity) εκφράζει μια *σχέση μεταξύ αποτελέσματος και μέσων*, αποτελώντας, σύμφωνα με τον ορισμό που δίνει ο Οργανισμός Ευρωπαϊκής Οικονομικής Συνεργασίας (ΟΟΣΑ) το 1950, «*το πηλίκο της διαίρεσης του παραγομένου αποτελέσματος δι' ενός των συντελεστών της παραγωγής*». Στην ουσία πρόκειται για τη σχέση μεταξύ εισροών-εκροών. Ως αποτελεσματικότητα (effectiveness), ορίζουμε την *ικανότητα της οργάνωσης να προσεγγίζει συγκεκριμένους*

²Η διάκριση σε εκροές και αποτελέσματα είναι σημαντική, καθώς συχνά αγνοείται και υποτιμάται. Οι ασκούντες τη διοίκηση οργανισμών προσπαθούν να βελτιώσουν τις εκροές, παραβλέποντας τόσο τα ουσιαστικά αποτελέσματα όσο και την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών. Δύναται να υπάρχουν εκροές που αντιστοιχούν (πλήρως ή μερικώς) στις εισροές και παρόλα αυτά να μην προκύπτει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Το γεγονός αυτό συνάδει είτε με λήψη αποφάσεων για την περαιτέρω βελτίωση της λειτουργίας του οργανισμού είτε, εφόσον αναδειχθεί η άριστη λειτουργία από εσωτερική ή και εξωτερική αξιολόγηση, με αναζήτηση περισσότερων πόρων (ανθρώπινων, υλικών) για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος.

*προκαθορισμένους στόχους*³. Ο όρος οικονομικότητα (efficiency) αναφέρεται στο λόγο μεταξύ του κόστους και των αποτελεσμάτων. Ιδιαίτερη μνεία χρήζει η αποσαφήνιση του όρου «κόστος», όπου συμπεριλαμβάνεται κάθε κατηγορία κόστους σε αυτόν⁴. Το κόστος, δηλαδή, δεν αποτιμάται σε χρηματικούς όρους αλλά εκφράζει και αξιολογήσεις κάθε είδους, εκφράζει, δηλαδή, ένα “δέον” και ως εκ τούτου έχει καταστεί αναπόσπαστο κομμάτι της διοικητικής δράσης.

Στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας δημοσίων οργανισμών μέθοδοι όπως DEA (data envelopment analysis), DFA (deterministic frontier analysis) και SFA (stochastic frontier analysis) δικαιολογημένα θέτουν τις βάσεις για αρκετές διαφορετικές τεχνικές αξιολόγησης (benchmarking⁵) διάφορων οργανισμών ή μονάδων, περιγράφοντας βέλτιστες πρακτικές. Ιδιαίτερα σημαντική καθίσταται η σύγκριση μεταξύ του πραγματικού και του οριακού κόστους παραγωγής παρέχοντας ένα μέτρο της σχετικής αποτελεσματικότητας (relative efficiency). Όταν αξιολογείται η επίδοση μιας παραγωγικής μονάδας, είναι σύνηθες να χαρακτηρίζεται ως λιγότερο ή περισσότερο αποτελεσματική (efficient) ή ως λιγότερο ή περισσότερο

³Η εναλλακτικά η έννοια της αποτελεσματικότητας αναφέρεται στην υλοποίηση ή πραγματοποίηση των προγραμματισμένων τυπικά προβλεπόμενων στόχων και ως εκ τούτου, θεωρείται ένα από τα κριτήρια αξιολόγησης της διοικητικής λειτουργίας (Μιχαλόπουλος, 2007).

⁴Στα πλαίσια αυτά γίνεται κατανοητή η εννοιολογική σύγχυση που επικράτησε μεταξύ των όρων της παραγωγικότητας και της αποδοτικότητας. Η *παραγωγικότητα υπήρξε η κυρίαρχη έννοια μέχρι τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο: με την πάροδο όμως του χρόνου ο όρος αυτός αντικαταστάθηκε από εκείνου της αποδοτικότητας*. Ο όρος αποδοτικότητα, με τη σειρά του, μέχρι το τέλος του 19^{ου} αιώνα υπήρξε ταυτόσημος εκείνου της αποτελεσματικότητας και απέκτησε το πλήρες νόημά του στο πλαίσιο της Θεωρίας για τη λήψη αποφάσεων (Διαμαντόπουλος, 1986).

⁵ Benchmarking: ή process benchmarking: μέθοδος που χρησιμοποιείται στο management και ειδικότερα στο στρατηγικό management, επιχειρήσεων ή οργανισμών για την αξιολόγηση των διάφορων πτυχών λειτουργίας τους, με μέτρο σύγκρισης την “καλύτερη πρακτική” στον τομέα τους. Η προσέγγιση αυτή διευκολύνει τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς να αναπτύξουν σχέδια για τον τρόπο υιοθέτησης της «καλύτερης πρακτικής» συνήθως με αύξηση κάποιων πτυχών της απόδοσής τους (Χριστοπούλου, 2008). Το benchmarking μπορεί να είναι ένα μεμονωμένο γεγονός (one-off event) αλλά συχνά αντιμετωπίζεται σαν μια συνεχής διαδικασία, κατά την οποία οι επιχειρήσεις ή οι οργανισμοί προσπαθούν να βελτιώσουν τις πρακτικές τους. Benchmarking, δηλαδή, είναι η συγκριτική αξιολόγηση των τεχνολογιών, των διαδικασιών παραγωγής και των προϊόντων ενός οργανισμού σε σχέση με τους καλύτερους οργανισμούς στο αντίστοιχο πεδίο (Μπουραντάς, 2002). Η αξιολόγηση πραγματοποιείται με τη βοήθεια επιλεγμένων δεικτών και αξιολογεί τις επιδόσεις σε επιμέρους τμήματα καθώς και σε επιμέρους διαδικασίες μιας επιχείρησης. Η πληροφόρηση που παρέχεται από την αξιολόγηση αυτή αφορά στις διαδικασίες, όπως η αξιοποίηση των παραγωγικών συντελεστών, η οργάνωση της ανθρώπινης εργασίας, τα συστήματα πληροφόρησης. Συνεπώς, η εφαρμογή της δεν περιορίζεται στον εντοπισμό καινοτόμων διαδικασιών, αλλά περιλαμβάνει την ανάδειξη των δραστηριοτήτων που παρουσιάζουν παθογένεια και επισημαίνεται η ανάγκη λήψης των ανάλογων διοικητικών μέτρων (Καθάρακη, 2007).

παραγωγική (productive). Με τον όρο *αποτελεσματικότητα* μιας παραγωγικής μονάδας εννοούμε τη σύγκριση μεταξύ των πραγματοποιηθέντων (observed) και των βέλτιστων (optimal) ποσοτήτων των εισροών ή και των εκροών της παραγωγικής διαδικασίας. Η σύγκριση αυτή μπορεί να πάρει τη μορφή του λόγου των πραγματοποιηθέντων προς την μέγιστη ποσότητα εκροών, η οποία παράγεται από μία δεδομένη ποσότητα εισροών ή του λόγου της ελάχιστης προς την πραγματική ποσότητα εισροών, που απαιτείται για την παραγωγή μιας δεδομένης ποσότητας εκροών ή κάποιο συνδυασμό των δύο. Στη σύγκριση αυτή το βέλτιστο ορίζεται σε όρους της εν δυνάμει συνάρτησης παραγωγής (production frontier) και η αποτελεσματικότητα αφορά την τεχνική πλευρά της παραγωγής (Μιχαλόπουλος 2007; Διαμαντόπουλος 1986).

Στην πραγματικότητα όμως, οι παραγωγικές μονάδες χρησιμοποιούν περισσότερες από μία εισροές για την παραγωγή πολλαπλών εκροών, με αποτέλεσμα οι εκροές και οι εισροές να πρέπει να ομαδοποιηθούν με τρόπο που να συμφωνεί με την οικονομική θεωρία, έτσι ώστε η παραγωγικότητα να παραμένει ο λόγος δύο βαθμωτών (scalars). Διαφορές στην παραγωγικότητα μπορεί να οφείλονται σε διαφορές στην τεχνολογία παραγωγής, στην αποτελεσματικότητα της παραγωγικής διαδικασίας και στο περιβάλλον, στο οποίο λαμβάνει χώρα η παραγωγική διαδικασία. Επισημαίνεται ότι, εκτιμώντας την αποτελεσματικότητα και την παραγωγικότητα και διαχωρίζοντας το αποτέλεσμά τους από αυτό του περιβάλλοντος της παραγωγής (production environment), μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα που αφορούν την αποδοτική λειτουργία των παραγωγικών μονάδων. Ο προσδιορισμός των παραγόντων που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα και την παραγωγικότητα είναι σημαντικός στο σχεδιασμό πολιτικών για την βελτίωση της λειτουργίας του οργανισμού..

2.3.2. Μέθοδοι Μέτρησης της Αποτελεσματικότητας Δημοσίων Οργανισμών

Οι μέθοδοι μέτρησης αποτελεσματικότητας που εφαρμόζονται στη Δημόσια Διοίκηση διεθνώς διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

1. στις μετρήσεις χρηματοοικονομικής απόδοσης,
2. στις μετρήσεις αποτελεσματικότητας και
3. στις μετρήσεις στρατηγικής.

Οι σημαντικότερες μέθοδοι που έχουν αναπτυχθεί και έχουν χρησιμοποιηθεί από δημόσιους οργανισμούς είναι:

1. **Μέθοδοι Μέτρησης Χρηματοοικονομικής Απόδοσης**, όπως:
 - Η μέθοδος Απόδοσης από την Επένδυση (Return on Investment – ROI)
 - Η μέθοδος Σχεδιασμού, Προγραμματισμού και Προϋπολογισμού (Planning, Programming and Budgeting System – PPBS)
 - Η μέθοδος Προϋπολογισμού Μηδενικής Βάσης (Zero-Based Budgeting System – ZBB)
2. **Μέθοδοι Μέτρησης Αποτελεσματικότητας**, όπως:
 - Η μέθοδος Στοχαστικής Οριακής Ανάλυσης (Stochastic Frontier Analysis – SFA)
 - Η μέθοδος Περιβάλλουσας Ανάλυσης δεδομένων (Data Envelopment Analysis – DEA)
3. **Μέθοδοι Μέτρησης Στρατηγικής**, δηλαδή:
 - η μέθοδος Best Practices/Benchmarking
 - η μέθοδος Balanced Scorecard – BSC

Οι μέθοδοι μέτρησης αποτελεσματικότητας υιοθετούνται ολοένα και περισσότερο από τις Δημόσιες Διοικήσεις των χωρών-μελών του ΟΟΣΑ. Η επιλογή τέτοιων μεθόδων για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας Δημόσιων Οργανισμών αποδίδεται στην ευκολία συλλογής των απαραίτητων ποσοτικών δεδομένων για την εφαρμογή τους και στην ικανοποίηση στόχων όπως:

- η βελτίωση της κατανομής και διαχείρισης των πόρων (οικονομικών πόρων και παραγωγικών συντελεστών) σε συνδυασμό με το επίπεδο παραγωγής
- η ενίσχυση της λογοδοσίας (accountability) των διοικητικών μονάδων και των δημόσιων λειτουργιών
- η επίτευξη διαφάνειας (transparency) στην παραγωγική διαδικασία

Η μέθοδος της Περιβάλλουσας Ανάλυσης δεδομένων (DEA) χρησιμοποιείται συχνότερα από άλλες μεθόδους μέτρησης αποτελεσματικότητας στο δημόσιο τομέα. καταγράφονται εκατοντάδες περιπτώσεις εφαρμογών της DEA στην τοπική αυτοδιοίκηση, σε δημόσιες επιχειρήσεις ηλεκτρισμού, τηλεπικοινωνιών, μέσων μαζικής μεταφοράς, αεροδρόμια, στη δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση, σε νοσοκομεία, βιβλιοθήκες κ.ά. Δευτερευόντως χρησιμοποιείται η μέθοδος Balanced Scorecard, η οποία δεν έχει γνωρίσει την ίδια αποδοχή με εκείνη της DEA στο δημόσιο τομέα (Chan, 2004). Βιβλιογραφικά, οι μελέτες περιπτώσεων δημόσιων οργανισμών που εφαρμόζουν τη συγκεκριμένη μέθοδο είναι περιορισμένες. Σε κάθε περίπτωση οι μέθοδοι μέτρησης αποτελεσματικότητας εντοπίζουν τους σχολάζοντες παραγωγικούς συντελεστές και την προοπτική επέκτασης της παραγωγής και ενίσχυσης του αριθμού των παραγόμενων προϊόντων ή παρεχόμενων υπηρεσιών, χωρίς όμως να αναδεικνύουν τους παράγοντες που ευθύνονται για την ύπαρξη πλεοναζόντων πόρων και την ελλιπή παραγωγή (Chander et al, 2006).

2.4. Συστηματική Βιβλιογραφική Ανασκόπηση για την Μέτρηση της Αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας

2.4.1. Σκοπός της Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης

Σκοπός της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι η διερεύνηση και καταγραφή των μεθόδων μέτρησης της αποτελεσματικότητας Μονάδων Υγείας καθώς και των εισροών και εκροών που συνήθως χρησιμοποιούνται

από τους ερευνητές για την ποσοτική έκφραση της παραγωγικής δραστηριότητας των οργανισμών αυτών. Από τη μελέτη της πρόσφατης εθνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας επιδιώκεται να παρασχεθεί πληροφορία για τον βαθμό αξιοποίησης των αποτελεσμάτων της εκτίμησης της αποτελεσματικότητας των νοσοκομείων στη διαδικασία λήψης αποφάσεων κατά την άσκηση διοίκησης.

2.4.2. Μέθοδος Συλλογής της Βιβλιογραφίας

2.4.2.1. Μεθοδολογική προσέγγιση

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση συνίσταται στην εύρεση των δημοσιευμένων άρθρων με θεματικό αντικείμενο τη μέτρηση απόδοσης νοσοκομείων ή νοσοκομειακών μονάδων υγείας. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε διακρίνεται σε τέσσερα στάδια:

- Καθορισμός λέξεων – κλειδιά.
- Επιλογή των κατάλληλων βάσεων δεδομένων.
- Καθορισμός κριτηρίων εισόδου – αποκλεισμού.
- Τελική επιλογή των άρθρων.

Οι λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν σε όλους τους δυνατούς συνδυασμούς είναι οι παρακάτω:

- Evaluation
- Hospital
- Healthcare
- Performance management
- Efficiency
- Quantitative analysis
- Frontier Analysis

Στο δεύτερο στάδιο επιλέχθηκαν οι βάσεις δεδομένων, από τις οποίες αντλήθηκαν τα απαιτούμενα για τη συστηματική ανασκόπηση άρθρα. Η

αναζήτηση των άρθρων έγινε στις επιστημονικές ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων sciencedirect⁶, pubmed⁷ και emerald⁸. Από την αναζήτηση, βρέθηκαν 384 άρθρα. Δεν συμπεριλήφθηκε, όμως, το σύνολο των άρθρων στη συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση, καθώς κάποια δεν ήταν σχετικά με το σκοπό της αναζήτησης και δεν ικανοποιούσαν το κριτήριο των λέξεων-κλειδιά. Για το λόγο αυτό προσδιορίστηκαν κριτήρια εισόδου και αντίστοιχα κριτήρια αποκλεισμού για την επιλογή των άρθρων της ανασκόπησης. Ειδικότερα δε συμπεριλήφθηκαν στην αναζήτηση:

- Βιβλία, περιλήψεις, δημοσιεύσεις σε πρακτικά συνεδρίων (proceedings)
- έρευνες-πιλότος, αναφορές και έρευνες οι οποίες αναφέρονταν σε τομείς εκτός Υγείας (π.χ. δικαστήρια, λιμάνια τράπεζες κλπ).
- Άρθρα γραμμένα σε άλλη γλώσσα πλην της αγγλικής και της ελληνικής
- Άρθρα δημοσιευμένα πριν το 1980

ενώ συμπεριλήφθηκαν:

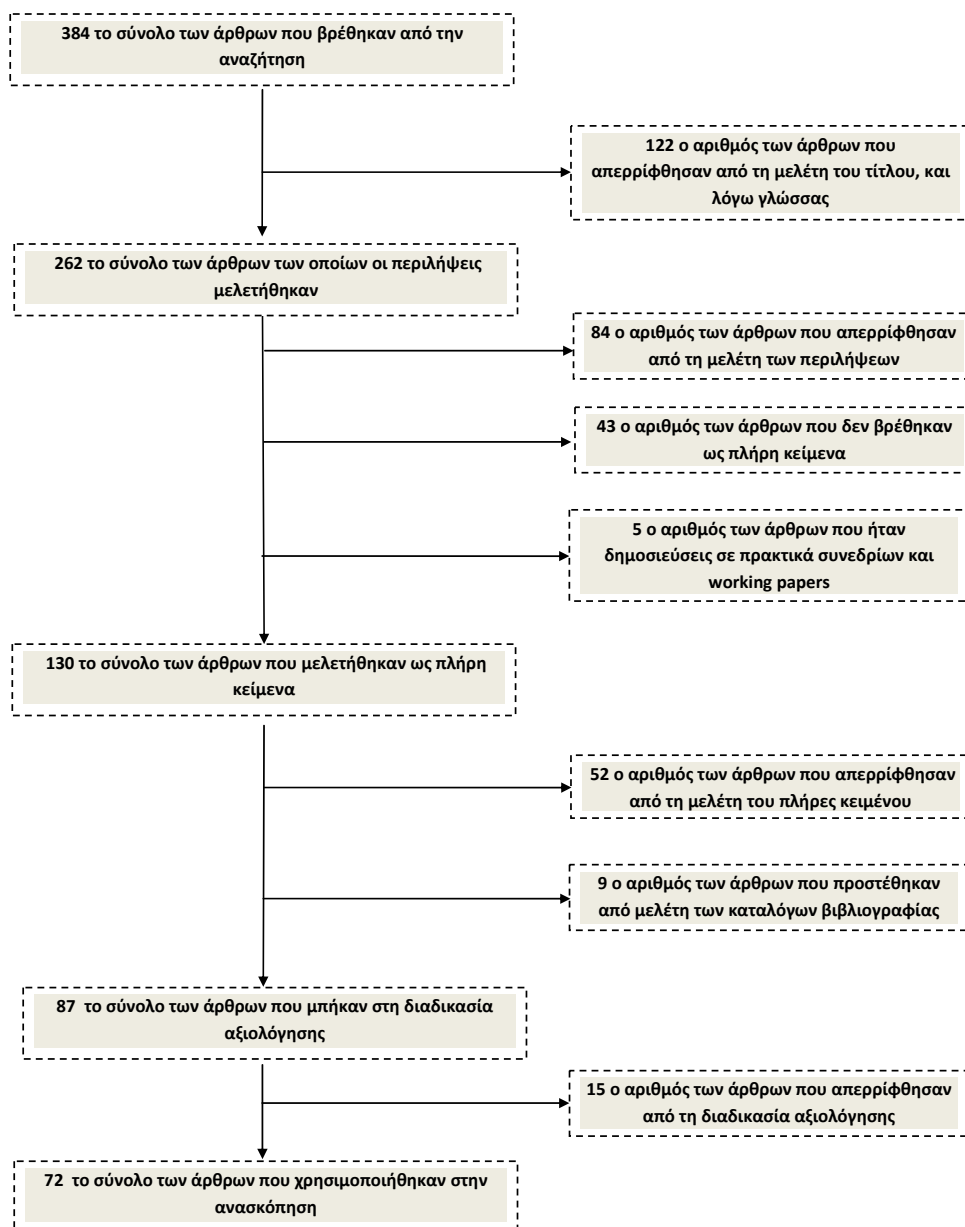
- Εμπειρικές μελέτες και μελέτες πρωτότυπες
- Έτος δημοσίευσης 1980-2012

Από τα 384 αναδεικνυόμενα άρθρα μόνο τα 72 άρθρα ήταν πρωτότυπες, εμπειρικές μελέτες οι οποίες πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης στην ανασκόπηση. Στο ακόλουθο Διάγραμμα Ροής (Εικόνα 2.1) απεικονίζεται σχηματικά η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την αναζήτηση και αξιολόγηση των μελετών της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης.

⁶ <http://www.sciencedirect.com>

⁷ <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

⁸ <http://www.emeraldinsight.com>



Εικόνα 2.1. Διάγραμμα ροής της διαδικασίας αναζήτησης και κριτικής αξιολόγησης των επιστημονικών άρθρων

Σημειώνεται ότι κατά τη διαδικασία της αναζήτησης αναπτύχθηκε βάση δεδομένων με σκοπό την αποτελεσματικότερη ταξινόμηση και αξιοποίηση των βιβλιογραφικών πηγών και αρθρογραφιών που αφορούν στη μέτρηση της αποτελεσματικότητας των Νοσοκομειακών Μονάδων με ποσοτικές μεθόδους. Στο Παράρτημα I παρουσιάζεται η παραμετροποίηση της εν λόγω βάσης δεδομένων.

2.4.2.2. Κριτήρια Ταξινόμησης των Επιλεγθέντων Άρθρων

Προκειμένου για την αξιολόγηση του περιεχομένου των άρθρων του δείγματος και λαμβάνοντας υπόψη τον Πίνακα 1 του Παραρτήματος Ι αυτά ταξινομήθηκαν με βάση τέσσερα κριτήρια: το σκοπό τους, τη μεθοδολογία τους, και τις εισροές και εκροές που χρησιμοποιούν. Πιο συγκεκριμένα:

- Ο σκοπός του άρθρου. Σύμφωνα με αυτό το κριτήριο, τα άρθρα χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με το σκοπό της εμπειρικής μελέτης. Η ταξινόμηση αυτή διευκολύνει την παρουσίαση των αποτελεσμάτων και την εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς την εφαρμογή ποσοτικών προτύπων στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των νοσοκομείων.
- Η μεθοδολογία που ακολουθούν. Σύμφωνα με αυτό το κριτήριο, τα άρθρα ταξινομούνται σύμφωνα με το συναρτησιακό πρότυπο που χρησιμοποιούν.
- Εισροές (inputs) και Εκροές (outputs) που εκφράζουν την παραγωγική διαδικασία των Μονάδων υγείας.

2.4.3. Αποτελέσματα

2.4.3.1. Σύνοψη των Επιλεγθέντων Άρθρων

Οι 72 δημοσιευμένες μελέτες που προέκυψαν από την παραπάνω διαδικασία προέρχονταν από τη Μ. Βρετανία (14 μελέτες), τις ΗΠΑ (20 μελέτες), τον Καναδά (4 μελέτες), την Αυστραλία (6 μελέτες), τη Νορβηγία (2 μελέτες), τη Δανία (1 μελέτη), την Ισπανία (4 μελέτες), την Αφρική (2 μελέτες), τη Σουηδία (2 μελέτες), από Ελλάδα (6 μελέτες), Τουρκία (1 μελέτη) και από συνεργασία πολλών χωρών (10 μελέτες) (Παράρτημα ΙΙ).

Σύμφωνα με τα ευρήματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης η οποία αναφέρεται στην χρονική περίοδο 1980-2012, προκύπτει διαχρονικά αύξηση

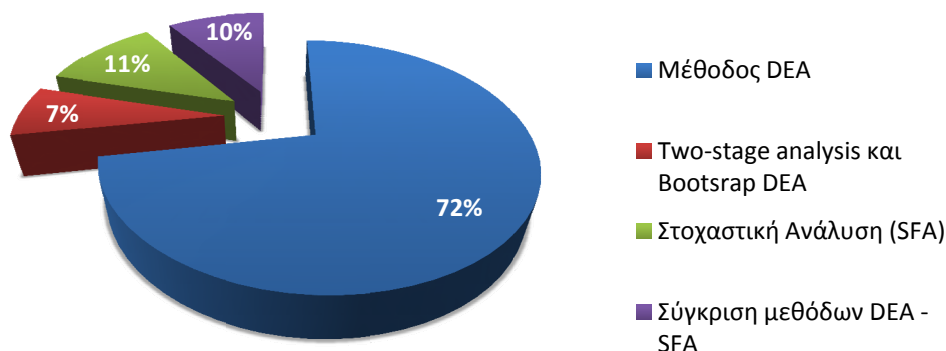
του αριθμού των εμπειρικών μελετών μέτρησης και ανάλυσης της αποτελεσματικότητας και της παραγωγικότητας των μονάδων υγείας με σημαντική αύξηση να παρατηρείται την τελευταία εικοσαετία 1992-2012. Το εύρημα αυτό συμφωνεί και με το αντίστοιχο του Hollingsworth (2003), ο οποίος υποστηρίζει ότι μέχρι το 2002 είχαν δημοσιευτεί 188 μελέτες που αφορούσαν στον τομέα της υγείας γενικά.

2.4.3.2. Παρουσίαση των άρθρων

Ο Πίνακας 1 του Παραρτήματος II παρουσιάζει τις 72 εμπειρικές μελέτες που συζητούν τα αποτελέσματα εφαρμογής ποσοτικών μεθόδων για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των νοσοκομείων. Η παρουσίαση των άρθρων αυτών γίνεται στην βάση του είδους και της σύνθεσης του δείγματος των νοσοκομείων, των εισροών και εκροών που χρησιμοποιούνται, των συναρτησιακών προτύπων που εφαρμόζονται καθώς και των ευρημάτων που προκύπτουν από αυτές.

Από τη μελέτη και επεξεργασία των άρθρων και με βάση τα κριτήρια ταξινόμησης αυτών προκύπτει ότι

- Ως προς το σκοπό, σημειώνεται ότι το σύνολο σχεδόν των επιλεχθέντων μελετών επικεντρώνονται στη μέτρηση της τεχνικής αποτελεσματικότητας (technical efficiency) ή αποτελεσματικότητας κόστους (cost efficiency) και ελάχιστες ασχολούνται με την αποτελεσματικότητα μεγέθους (scale efficiency) και την ανάλυση των πηγών μεγέθυνσης της.
- Ως προς τη μεθοδολογία, δύο είναι οι βασικές προσεγγίσεις που ακολουθούν οι εν λόγω ερευνητικές μελέτες. Η μια προσέγγιση αφορά τη μη-παραμετρική μέθοδο της DEA (data envelopment analysis) και η άλλη την παραμετρική μέθοδο της SFA (stochastic frontier analysis). Ειδικότερα, το 72% των μελετών χρησιμοποιούν την μέθοδο DEA και μόλις το 11% χρησιμοποιούν στοχαστική ανάλυση (Εικόνα 2.2).



Εικόνα 2.2. Ταξινόμηση των μελετών ανασκόπησης ως προς τη υιοθετηθείσα μεθοδολογία

- Ως προς τις εισροές και εκροές, ο Πίνακας 2.2 συνοψίζει αυτές και τις ταξινομεί σε οικονομικές και φυσικές εισροές και εκροές. Οι συχνότερα χρησιμοποιούμενες εισροές είναι ο αριθμός ιατρών, ο αριθμός νοσηλευτών και ο αριθμός κλινών και εκροές είναι ο αριθμός νοσηλευθέντων, ο αριθμός επισκέψεων εξωτερικών ασθενών και ο αριθμός εργαστηριακών εξετάσεων. Σημειώνεται ότι ο προσδιορισμός του συνδυασμού εισροών-εκροών εξαρτάται από τον σκοπό της εμπειρικής μελέτης, δηλαδή αν σκοπός είναι η εκτίμηση της τεχνικής αποτελεσματικότητας ή της αποτελεσματικότητας κόστους. Στη δεύτερη περίπτωση ως εισροή χρησιμοποιούνται δαπάνες λειτουργίας των νοσοκομείων ή και μισθοδοσίας προσωπικού.

Πίνακας 2.2 Συχνότερα χρησιμοποιούμενες εισροές - εκροές στην αξιολόγηση αποτελεσματικότητας Μονάδων Υγείας

Οικονομικές Εισροές (Financial Inputs)	Φυσικές Εισροές (Physical Inputs)	Οικονομικές Εκροές (Financial Outputs)	Φυσικές Εκροές (Physical Outputs)
δαπάνες μισθοδοσίας προσωπικού	αριθμός νοσηλευθέντων	συνολικό ετήσιο κόστος νοσηλείας	συνολικός αριθμός ημερών νοσηλείας
λειτουργικά έξοδα	αριθμός κλινών	συνολικό κόστος λειτουργίας των	αριθμός ημερών νοσηλείας
έξοδα προμηθειών	αριθμός ιατρών παθολογικού τομέα	νοσοκομείων,	παθολογικού τομέα
κόστος προμήθειας φαρμάκων	αριθμός ιατρών χειρουργικού τομέα		αριθμός ημερών νοσηλείας
συνολικές δαπάνες νοσοκομείου	αριθμός ιατρών εργαστηριακού τομέα		χειρουργικού τομέα
	αριθμός διοικητικού προσωπικού		αριθμός εξετασθέντων στα εξωτερικά
	αριθμός τεχνικού προσωπικού		ιατρεία αριθμός επισκέψεων στα
	αριθμός νοσηλευτικού προσωπικού		εξωτερικά ιατρεία
			αριθμός εργαστηριακών εξετάσεων
			αριθμός ιατρικών εξετάσεων
			αριθμός νοσηλευθέντων
			αριθμός ασθενών παθολογικού τομέα
			αριθμός χειρουργικών επεμβάσεων
			case-mix δείκτες

Οι περισσότερες μελέτες εκτιμούν την τεχνική αποτελεσματικότητα με τη χρήση των συναρτήσεων κόστους. Σαφώς περισσότερες είναι οι εμπειρικές μελέτες που εφαρμόζουν αποκλειστικά τη μη-παραμετρική μέθοδο DEA όπως διαφαίνεται από την Εικόνα 2.2 και από τον Πίνακα 1 του Παραρτήματος II. Λιγότερες είναι οι μελέτες που εφαρμόζουν παραμετρικές μεθόδους στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των νοσοκομείων. Το γεγονός αυτό δύναται να εξηγηθεί με βάση τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των συναρτησιακών μορφών των προτύπων που χρησιμοποιούνται.

Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι σε αντίθεση με τις μελέτες της παραμετρικής μεθόδου, οι μη-παραμετρικές περιορίζονται στη χρήση μόνο ποσοτικών μεταβλητών όπως ο αριθμός ημερών νοσηλείας, ο αριθμός νοσηλευθέντων ασθενών, ο αριθμός εξετάσεων στα εξωτερικά ιατρεία, ο αριθμός χειρουργικών επεμβάσεων, ο αριθμός προσωπικού και ο αριθμός κλινών. Μόνο σε ελάχιστες περιπτώσεις (McCallion et al. 2000) χρησιμοποιούνται μεταβλητές που εκφράζουν τις τιμές των εισροών, όπως η μισθοδοσία προσωπικού.

Οι περισσότερες μελέτες αφορούν τις ΗΠΑ, όπου ο μέσος βαθμός της τεχνικής αποτελεσματικότητας εκτιμάται ότι ισούται με περίπου 81%. Στις ευρωπαϊκές χώρες ο μέσος όρος του βαθμού της τεχνικής αποτελεσματικότητας είναι υψηλότερος από αυτόν των ΗΠΑ. Το γεγονός αυτό δύναται να ερμηνευθεί από το ότι τα συστήματα υγείας των ευρωπαϊκών χωρών χαρακτηρίζονται από κρατικό παρεμβατισμό και δημόσια ασφάλιση, ενώ στις ΗΠΑ οι υπηρεσίες υγείας παρέχονται στο μεγαλύτερο ποσοστό από τον ιδιωτικό τομέα. Σύμφωνα με Καραγιάννη (2007) οι διαφορές στην οργάνωση και παροχή υπηρεσιών υγείας των ΗΠΑ και των ευρωπαϊκών χωρών αντικατοπτρίζονται στις επιλεγθείσες μεταβλητές εισροών – εκροών, καθώς και στο μέγεθος του δείγματος.

Σε πολύ μικρό ποσοστό των μελετών, μόλις 5,9%, εισάγονται εξωγενείς παράγοντες (περιβαλλοντικοί παράγοντες - environmental variables) με τη μορφή ψευδομεταβλητών, όπως είναι μεταβλητές που χαρακτηρίζουν την

νομική μορφή του νοσοκομείου (π.χ. δημόσιο, ιδιωτικό, μη κερδοσκοπικό κλπ.), το είδος των παρεχόμενων υπηρεσιών (π.χ. πανεπιστημιακά), τον τόπο λειτουργίας (π.χ. αστικά, περιφερειακά) ή το μέγεθος (μεγάλα, μικρά) ή σε μορφή δεικτών όπως είναι: ο κοινωνικός δείκτης εκπαίδευσης, ο δείκτης θνησιμότητας ή το ποσοστό ανεργίας (Assaf & Jossiassen 2011; Cordero et al. 2009; Hvenegaard et al. 2009; Ancarani et al. 2009; Dervaux et al. 2009).

Παρουσιάζοντας μερικές από τις εμπειρικές μελέτες του Πίνακα 1 του Παραρτήματος I, και αναφορικά με την εκτίμηση της τεχνικής αποτελεσματικότητας σημειώνονται τα ακόλουθα. Η Jacobs (2001) συγκρίνει την παραμετρική και την μη-παραμετρική μέθοδο DEA για ένα δείγμα 232 νοσοκομείων της Μεγάλης Βρετανίας. Τα εμπειρικά αποτελέσματα έδειξαν ότι ο βαθμός της τεχνικής αποτελεσματικότητας κυμαίνεται από 54,10% έως 61,10% στη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, 64,50% έως 93,60% στη στοχαστική και 83,10% έως 87,60% στη μέθοδο DEA. Οι διαφορές μεταξύ των μεθόδων, σύμφωνα με την Jacobs (2001), μπορεί να οφείλονται είτε στη σημαντικότητα του διαταραχτικού όρου είτε στην ανεπάρκεια των δεδομένων. Ο Linna (1998) χρησιμοποιεί τη στοχαστική μέθοδο για τη μέτρηση της τεχνικής αποτελεσματικότητας 43 νοσοκομείων στην Φινλανδία για την χρονική περίοδο 1988-1994. Ο βαθμός τεχνικής αποτελεσματικότητας που προκύπτει από τη στοχαστική ανάλυση κυμαίνεται μεταξύ του 88% και 90%. Οι Blank και Eggink (2004) χρησιμοποιούν το υπόδειγμα της shadow cost συνάρτησης για την εκτίμηση της τεχνικής και της διανεμητικής αποτελεσματικότητας 90 γενικών νοσοκομείων της Δανίας για τη χρονική περίοδο 1985-1995. Τα εμπειρικά αποτελέσματα έδειξαν ότι τα νοσοκομεία μπορούν να αυξήσουν τον εξοπλισμό τους σε βάρος του νοσηλευτικού και λοιπού προσωπικού. Η μέση τεχνική αποτελεσματικότητα βρέθηκε να ισούται με 86%, ενώ η διανεμητική με 92%.

Αναφορικά με την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας μεγέθους, η Valdmanis (1992) μελετά την αποτελεσματικότητα μεγέθους 41 δημόσιων και μη-κερδοσκοπικών νοσοκομείων μεγάλου μεγέθους για το έτος 1982. Τα εμπειρικά αποτελέσματα έδειξαν ότι τα δημόσια νοσοκομεία ήταν

περισσότερο αποτελεσματικά ως προς την αποτελεσματικότητα μεγέθους συγκριτικά με τα μη-κερδοσκοπικά. Ο μέσος βαθμός της αποτελεσματικότητας μεγέθους για τα δημόσια νοσοκομεία κυμαίνεται από 97% έως 100% και για τα μη-κερδοσκοπικά από 92% έως 97%. Οι Burgess και Wilson (1993) υποστήριξαν ότι πλειοψηφία των 89 υπό μελέτη στρατιωτικών νοσοκομείων κατά τη χρονική περίοδο 1985-1987 χαρακτηρίζεται από αύξουσες αποδόσεις κλίμακας. Οι Byrnes και Valdmanis (1994) συμπεραίνουν ότι η μέση μεγέθους αποτελεσματικότητα 123 κερδοσκοπικών και μη-κερδοσκοπικών νοσοκομείων ανέρχεται στο 94%. Οι Ferrier και Valdmanis (1996) χρησιμοποιούν ένα δείγμα 360 δημόσιων, κερδοσκοπικών και μη-κερδοσκοπικών αστικών νοσοκομείων. Στην περίπτωση αυτή ο μέσος βαθμός μεγέθους ισούται με 89,30%. Το 73% των νοσοκομείων χαρακτηρίζεται από αύξουσες, ενώ το 19% από φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας. Σύμφωνα με τους Ferrier και Valdmanis (1996), το μέγεθος των νοσοκομείων ήταν πολύ μικρό για να επιτύχουν πλήρη αποτελεσματικότητα μεγέθους. Οι Mobley και Magnussen (1998) μελετούν ένα δείγμα 190 νοσοκομείων της Καλιφόρνιας και 50 νοσοκομείων της Νορβηγίας. Συμπεραίνουν ότι τα Νορβηγικά νοσοκομεία είναι αυτά με την υψηλότερη αποτελεσματικότητα μεγέθους, η οποία οφείλεται στην καλύτερη χρήση του κεφαλαίου. Ενώ τα νοσοκομεία της Καλιφόρνια (αστικά και περιφερειακά) εμφανίζουν παρόμοια μέση αποτελεσματικότητα μεγέθους για το έτος 1991. Στην μελέτη των Grosskopf et al. (2001) τονίζεται ότι τα μη-πανεπιστημιακά νοσοκομεία για το έτος 1994 εμφανίζουν υψηλότερο βαθμό αποτελεσματικότητας μεγέθους (97,8%) και επομένως βρίσκονται πιο κοντά στο most productive scale size από ότι τα πανεπιστημιακά (93%). Οι McCallion et al. (1999) εκτιμούν την αποτελεσματικότητα μεγέθους για 23 νοσοκομεία της Βόρειας Ιρλανδίας για δύο χρονικές περιόδους 1989 και 1992. Τα εμπειρικά αποτελέσματα έδειξαν ότι τα μεγάλα μεγέθους νοσοκομεία εμφανίζουν υψηλότερο βαθμό αποτελεσματικότητας μεγέθους (94,90%) από ότι τα μικρότερα μεγέθους (91,30%). Το 47% των νοσοκομείων μεγάλο μεγέθους ήταν αναποτελεσματικά ως προς το μέγεθος και πιο συγκεκριμένα το 29% χαρακτηριζόταν από φθίνουσες και το 71% από αύξουσες αποδόσεις κλίμακας. Το 74% των νοσοκομείων μικρού μεγέθους ήταν αναποτελεσματικά ως προς το μέγεθος, με το 93% να χαρακτηρίζεται από φθίνουσες και το 7%

από αύξουσες αποδόσεις κλίμακας. Αυτό επαυξάνει το επιχείρημα ότι τα νοσοκομεία μεγάλου/μεσαίου μεγέθους θα πρέπει να επικεντρώνονται στην παροχή υπηρεσιών οξείας νοσηλείας, ενώ τα μικρότερα σε εξειδικευμένες υπηρεσίες. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουν και οι McKillop et al. (1999) χρησιμοποιώντας το ίδιο δείγμα νοσοκομείων της Βόρειας Ιρλανδίας για την περίοδο 1986-1992.

Ομοίως, οι μελέτες που εκτιμούν την παραγωγικότητα των νοσοκομείων βάσει του δείκτη Malmquist ανέρχονται σε δέκα από τις 72, ποσοστό 13,8% και υιοθετούν συναρτήσεις απόστασης ως προς τις εισροές που εκτιμώνται μέσω της μη-παραμετρικής μεθόδου DEA. Τέτοιες μελέτες είναι αυτές των Arocena et al (2007), Quellette & Vierstraete (2004), Maniadakis & Thanassoulis (2000), Maniadakis & Thanassoulis (2004), Maniadiakis et al; (1999), Sola & Prior (2001), McCallion et al. (2000), Sommersquter & Reichmann (2000), Linna (1998), Burgess & Wilson (1995) (Πίνακας 1, Παραρτήματος II). Εξαίρεση αποτελεί η μελέτη του Linna (1998), η οποία χρησιμοποιεί τη στοχαστική συνάρτηση κόστους. Οι Burgess και Wilson (1995) διαπιστώνουν μείωση της παραγωγικότητας στα στρατιωτικά νοσοκομεία των ΗΠΑ για την περίοδο 1985-1988. Η μείωση αυτή οφείλεται κατά κύριο λόγο στην τεχνολογική οπισθοδρόμηση. Ο Linna (1998) εκτιμά ότι τα 42 νοσοκομεία της Φινλανδίας εμφανίζουν αύξηση της παραγωγικότητας κατά 3-5% κατά το διάστημα 1988-1994, η οποία οφείλεται ταυτόχρονα στην τεχνολογική μεταβολή και στο αποτέλεσμα της διαχρονικά μεταβαλλόμενης αποτελεσματικότητας κόστους. Οι Maniadakis et al. (1999) μετρούν τη μεταβολή της παραγωγικότητας και της ποιότητας 75 οξείας νοσηλείας νοσοκομείων της Σκοτίας για τη χρονική περίοδο 1991-1996. Τα εμπειρικά αποτελέσματα αυτής της μελέτης κατέληξαν στο συμπέρασμα, ότι η παραγωγικότητα αυξήθηκε κατά μέσο όρο κατά 7,2%. Η αύξηση οφείλεται στην τεχνολογική πρόοδο και στην τεχνολογική αποτελεσματικότητα, ενώ η αποτελεσματικότητα μεγέθους παραμένει ουδέτερη. Το ίδιο δείγμα νοσοκομείων χρησιμοποιείται και από τους Maniadakis και Thanassoulis (2000), οι οποίοι ταυτόχρονα με το δείκτη παραγωγικότητας Malmquist εισάγουν και το δείκτη cost Malmquist. Τα εμπειρικά αποτελέσματα έδωσαν

παρόμοιες τιμές αύξησης της παραγωγικότητας και για τους δύο δείκτες. Η βελτίωση της παραγωγικότητας οφείλεται στην αύξηση της διανεμητικής αποτελεσματικότητας και στην τεχνική αποτελεσματικότητα, ενώ η αποτελεσματικότητα μεγέθους δεν φαίνεται να επηρεάζει. Οι McCallion et al. (2000) υποστηρίζουν ότι η παραγωγικότητα των νοσοκομείων μεγάλου μεγέθους της Βόρειας Ιρλανδίας αυξήθηκε κατά 2,31% ενώ των νοσοκομείων μικρού μεγέθους κατά 22,53% κατά την περίοδο 1986-1992. Η σημαντική αυτή αύξηση της παραγωγικότητας στα νοσοκομεία μικρού μεγέθους οφείλεται στην τεχνολογική πρόοδο και στη μείωση των χρησιμοποιούμενων εισροών όπως π.χ. κλίνες, νοσηλευτικό και βοηθητικό προσωπικό. Αντίθετα, παρατηρείται μείωση στην τεχνική αποτελεσματικότητα, η οποία είναι αποτέλεσμα της μείωσης της αποτελεσματικότητας μεγέθους. Οι Sommersguter & Reichmann (2000) μελετώντας 22 νοσοκομεία της Αυστρίας για την περίοδο 1994-1998 βρήκαν ότι η παραγωγικότητα αυξήθηκε κατά την περίοδο 1996-1998, λόγω της σημαντικής τεχνολογικής προόδου.

Πέρα από τα ανωτέρω, σημειώνεται ότι οι ερευνητικές μελέτες που έχουν γίνει στην Ελλάδα, αξιοσημείωτο είναι ότι οι περισσότερες επικεντρώνονται στην μέθοδο DEA και στη χρονική περίοδο 1992-1994, λόγω της διαθεσιμότητας των απαιτούμενων δεδομένων από το Υπουργείο Υγείας. Μόνο τέσσερις (4) στον αριθμό μελέτες εκτιμούν την αποτελεσματικότητα μετά το 2000, ενώ η βιβλιογραφία είναι πολύ φτωχή σε ότι αφορά τη μεταβολή της παραγωγικότητας και των πηγών μεγέθυνσης της.

Οι παραπάνω μελέτες δεν είναι συγκρίσιμες μεταξύ τους ως προς το μέσο όρο του εκτιμηθέντος βαθμού αποτελεσματικότητας. Αυτό οφείλεται πρώτον στη διαφορετική μέθοδο προσέγγισης αλλά και στις διαφορετικές εκροές και εισροές που χρησιμοποιούνται σε κάθε εμπειρική μελέτη. Το σύνολο ωστόσο των εμπειρικών μελετών συγκλίνουν στο συμπέρασμα ότι η χρήση και διαχείριση των οικονομικών και ανθρώπινων πόρων των νοσοκομειακών μονάδων είναι προβληματική. Ως εκ τούτου καθίσταται αναγκαία η λήψη μέτρων ορθολογικής διαχείρισης, επιχειρησιακού σχεδιασμού και συστημάτων

παρακολούθησης της παραγωγικής διαδικασίας, προκειμένου για την βέλτιστη αξιοποίηση των πόρων.

2.4.4. Συμπεράσματα

Σημειώνεται ότι οι μελέτες που αφορούν τη μέτρηση της τεχνικής αποτελεσματικότητας, της αποτελεσματικότητας μεγέθους και της παραγωγικότητας τόσο για την Ελλάδα όσο και για τις υπόλοιπες χώρες δεν είναι πλήρως συγκρίσιμες μεταξύ τους, λόγω των διαφορετικών μεθόδων που υιοθετούνται του διαφορετικού είδους των νοσοκομείων και των διαφορετικών χρονικών περιόδων που μελετούνται. Μπορούμε όμως συμπερασματικά να σημειώσουμε ότι η μεγάλη πλειοψηφία των μελετών υιοθετεί την μη-παραμετρική μέθοδο DEA. Οι περισσότερες από αυτές εκτιμούν την τεχνική αποτελεσματικότητα και την παραγωγικότητα με τη βοήθεια συναρτήσεων κόστους. Η χρήση των εισροών και των εκροών που απαιτούνται επικεντρώνεται σε ενδιάμεσες μεταβλητές, λόγω της δυσκολίας μέτρησης και προσδιορισμού της βελτίωσης της υγείας των πολιτών. Στην πλειοψηφία των μελετών τονίζεται η ανάγκη συμπλήρωσης και βελτίωσης των διαθέσιμων δεδομένων απαραίτητων για την ακριβή και ορθή μέτρηση της αποτελεσματικότητας.

Από τη μελέτη των άρθρων της ανασκόπησης αναδεικνύεται επίσης και η απαίτηση για παράλληλη εφαρμογή παραμετρικών και μη παραμετρικών μεθόδων με σκοπό τον έλεγχο των εκτιμώμενων αποτελεσμάτων. Βέβαια, σύμφωνα με το Resti (2000) «... σε κανένα από τα άρθρα αυτά δεν προκύπτει ότι είτε η DEA (περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων) ή τα στοχαστικά μοντέλα (SFA) έχουν απόλυτο πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών τους. Παρόλο αυτά, ... κατορθώνεται να αναφερθεί μια σειρά από συγκεκριμένες καταστάσεις (για παράδειγμα ανάλογα με τον αριθμό των μονάδων υγείας του δείγματος, είτε από το τελικό ποσοστό σκορ της αναποτελεσματικότητας και την διαθεσιμότητα των δεδομένων), όπου κάποια από τις τεχνικές εκτίμησης δείχνει ανώτερη» (σελ. 560).

Με άλλα λόγια, τα αποτελέσματα που προέρχονται από τις μελέτες προσομοίωσης επιβεβαιώνουν πώς η επιλογή μιας «ορθής» μεθόδου φαίνεται να είναι πιο σαφής σε ορισμένες περιπτώσεις και υπό συγκεκριμένες συνθήκες. Το πρόβλημα είναι ότι αυτές οι ειδικές συνθήκες (που ορίζονται σε βασικά χαρακτηριστικά της προσομοίωσης της τεχνολογίας και το περιβάλλον παραγωγής, όπως οι διαθεσιμότητα των δεδομένων των εισροών και εκροών, οι οικονομίες κλίμακας και φάσματος, η ετερογένεια των μονάδων παραγωγής, της έκτασης του σφάλματος μέτρησης και τυχαίων σφαλμάτων, κ.λπ.) είναι συνήθως πολύ απλουστευμένες και συμβαίνουν σχετικά σπάνια στην πραγματικότητα.

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση αναδεικνύει τη γενικότερη τάση εφαρμογής ποσοτικής ανάλυσης στην αξιολόγηση της λειτουργίας των νοσοκομείων. Ο στρατηγικός προγραμματισμός και η στοχοθεσία αποτελούν εργαλεία της σύγχρονης διοίκησης οργανισμών, η οποία συνδέεται στενά με τη διοίκηση των αποτελεσμάτων⁹ που αποτελεί κυρίαρχη τάση εδώ και δεκαετίες σε άλλες χώρες¹⁰. Σύμφωνα με Χριστοπούλου (2008) καθώς η επίτευξη της ποιότητας στο δημόσιο τομέα αποτελεί μια καθολική ανάγκη, η αξιοποίηση των παραπάνω μεθόδων αναδεικνύεται σε ζήτημα αιχμής. Ιδιαίτερη σημασία στα ζητήματα λειτουργικού εκσυγχρονισμού των δημοσίων υπηρεσιών, κυρίως με την υιοθέτηση αρχών και μεθόδων βελτιστοποίησης της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας και μέτρων απλούστευσης της διοικητικής δράσης

⁹Σύμφωνα με Μιχαλόπουλο (2003) «η διοικητική τεχνική της Διοίκησης μέσω Στόχων αναφέρεται κυρίως στον έλεγχο της διαδικασίας στοχοθεσίας, ενώ η διοίκηση αποτελεσμάτων αποδίδει ειδικό βάρος στη μέτρηση της επιτυχίας, της εκτίμησης του βαθμού υλοποίησης των προγραμματισθέντων και επιδιωκόμενων αποτελεσμάτων και από την άποψη αυτή είναι ένα βήμα εξέλιξης της λογικής της Διοίκησης μέσω Στόχων» (σελ 206).

¹⁰Χώρες πρωταγωνιστές στο πεδίο της μέτρησης αποτελεσμάτων αποτελούν οι ΗΠΑ (το 1971 ο Nixon υιοθέτησε τη Διοίκηση μέσω Στόχων ως μεθοδολογία προγραμματισμού και στοχοθεσίας), η Μεγάλη Βρετανία, οι Σκανδιναβικές, η Ολλανδία, η Νέα Ζηλανδία, όπου τη δεκαετία του 1990 γεννήθηκε η πολιτική για την καθιέρωση δεικτών μέτρησης και η Γερμανία, όπου υιοθετήθηκε η μέτρηση των αποτελεσμάτων μέσω των πρωτοβουλιών που εγγράφονται στο πρόγραμμα «Neue Steuerung», με στόχο τη διαχείριση των δημοσιονομικών ελλειμμάτων και των εν γένει οικονομικών δυσκολιών. Αξίζει να σημειωθεί, ότι η ανάπτυξη και εφαρμογή δεικτών επίδοσης αποτελεί το κυριότερο εργαλείο μέτρησης και αξιολόγησης της ποιότητας των δημοσίων υπηρεσιών στο Ηνωμένο Βασίλειο, τη Σουηδία, την Αυστραλία και τις ΗΠΑ, ενώ στην Πορτογαλία που έχει παρόμοια δομή με τη δική μας έχουν καθιερωθεί Βραβεία Ποιότητας και καλύτερων πρακτικών και το διάταγμα 1259/1997 για τη θέσπιση Χαρτών Δικαιωμάτων των Πολιτών λειτούργησε προς την κατεύθυνση υιοθέτησης σύγχρονων μέτρων. (Μιχαλόπουλος, 2007).

2.5. Σύνοψη

Με γνώμονα τη ρήση των Osborne & Gaebler (1993) «αν δεν μετρήσεις, δεν μπορείς να διοικήσεις», η μέτρηση της αποτελεσματικότητας, παραγωγικότητας και αποδοτικότητας είναι σαφώς σημαντική για κάθε οργανισμό που χρησιμοποιεί παραγωγικούς συντελεστές για να παράγει προϊόντα ή υπηρεσίες. Στο πλαίσιο αυτό, η ανάπτυξη συστήματος στρατηγικής διοίκησης, μιας διοίκησης, η οποία ευθυγραμμίζεται με το περιβάλλον λειτουργίας της, επιτυγχάνει συστηματική επικοινωνία μεταξύ των εξωτερικών και ενδοδιοικητικών μετόχων της στη βάση οράματος δράσης, καθορίζει τις στρατηγικές προτεραιότητες της δημόσιας οργάνωσης και διασφαλίζει συνεκτική λειτουργία μεταξύ όλων των διοικητικών ρόλων και των διαφοροποιημένων δράσεων. Η στρατηγική διοίκηση περιλαμβάνει ανάλυση περιβάλλοντος, διαμόρφωση στρατηγικής, εφαρμογή στρατηγικής και αξιολόγηση. Καθίσταται ιδιαίτερα σημαντική η εφαρμογή των αρχών της στρατηγικής διοίκησης στον τομέα της υγείας όπου η ανάγκη για αξιολόγηση και λήψη αποφάσεων ορθολογικής διαχείρισης των δημοσιονομικών ελλειμμάτων και των οικονομικών δυσκολιών είναι περισσότερο από ποτέ απαιτητή. Η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στην χάραξη όποιας πολιτικής, καθώς παρέχει το συγκριτικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Διοικητικά αποτελούν σημαντικό «εργαλείο» που παρέχει δυνατότητες αξιολόγησης της διαχρονικής απόδοσης και του προσδιορισμού καλύτερων επιχειρηματικών στρατηγικών.

Αναδεικνύεται η πολυμορφία των εφαρμογών ποσοτικών μεθόδων (Ανάλυση αριθμοδεικτών και δεικτών απόδοσης, Γραμμικός Προγραμματισμός, Ανάλυση Παλινδρόμησης, Data Envelopment Analysis – στατιστική και οικονομετρική ανάλυση) στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας των Μονάδων Υγείας. Ωστόσο θα πρέπει να σημειωθεί ότι όλες αυτές οι μέθοδοι παρέχουν σημειακές πληροφορίες (ντετερμινιστικά πρότυπα), χωρίς επίσης να πληροφορούν για τη στατιστική σημαντικότητα των αποτελεσμάτων, περιορίζοντας έτσι την υιοθέτηση των μεθοδολογιών αυτών από τους ιθύνοντες.

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση αναδεικνύει τον μικρό αριθμό εφαρμογής στοχαστικών διαδικασιών (π.χ. SFA-DFA, Monte Carlo, Bootstrap κ.λπ.) στην αξιολόγηση της απόδοσης Μονάδων Υγείας. Αυτός είναι και ο σκοπός της παρούσας ερευνητικής προσπάθειας, ο έλεγχος δηλαδή του συνδυασμού παραμετρικών και μη παραμετρικών μεθόδων στην αξιολόγηση της απόδοσης μονάδων υγείας με απώτερο στόχο την ανάπτυξη ενός προτύπου που θα εκτιμά την απόδοση των μονάδων αυτών λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και περιβάλλον λειτουργίας τους.

Κεφάλαιο 3

Στοχαστικές Διαδικασίες στην Εκτίμηση Μετρήσεων της Αποτελεσματικότητας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

3.1. Εισαγωγή στις Στοχαστικές Διαδικασίες

Για την περιγραφή των φυσικών φαινομένων χρησιμοποιούμε συνήθως μαθηματικά πρότυπα. Τα πρότυπα αυτά είναι:

- Αιτιοκρατικά^{1,2} (deterministic) όταν η χρονική τους εξέλιξη είναι προβλέψιμη
- Στοχαστικά³ (stochastic or random) όταν η χρονική εξέλιξη τους είναι μη προβλέψιμη.

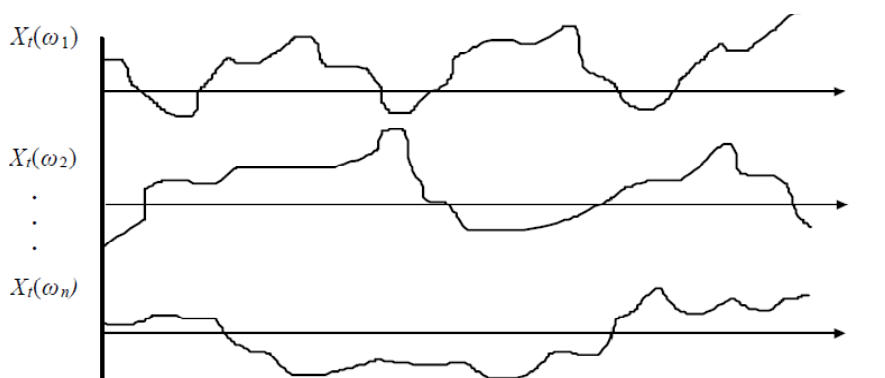
¹ Η αιτιοκρατία (ντετερμινισμός) (Determinism) είναι η φιλοσοφική τάση που επηρέασε ιδιαίτερος την επιστημονική σκέψη από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα. Αποδέχεται την ύπαρξη της αιτιότητας, την καθολική αιτιώδη και νομοτελειακή συνάφεια όλων των φαινομένων. Οι αρχικές ιδέες που διαμόρφωσαν την αιτιοκρατία ως ιδεολόγημα απαντώνται στους ατομικούς φιλόσοφους (βλ. Αριστ., Περί ζώων γενέσεως, 789β 2) τους Επικούρειους και τον Λουκρήτιο (De rerum naturae). Στη σύγχρονη φιλοσοφική σκέψη η αιτιοκρατία συνδέεται με τη σκέψη διανοητών όπως ο Φράνσις Μπέικον, ο Γαλιλαίος, ο Καρτέσιος, ο Νεύτων, ο Λομονόσοφ, ο Λαπλάς, ο Σπινόζα και οι γάλλοι υλιστές του 18ου αι.. Ο μηχανιστικός και αφηρημένος χαρακτήρας των εν λόγω περί αιτιοκρατίας αντιλήψεων εκφράζεται με την απολυτοποίηση της μορφής της αιτιοκρατίας, την ταύτιση της αιτιοκρατίας με την αναγκαιότητα και την απόρριψη του αντικειμενικού χαρακτήρα της τυχαιότητας (Πηγή: <http://el.wikipedia.org/wiki/Ντετερμινισμός>).

² Ο όρος Ντετερμινισμός (Determinism) υποδηλώνει κατά βάση ένα θεωρητικό σύστημα που πρεσβεύει πως όλα τα αντικείμενα και όλα τα συμβάντα ενός ορισμένου κάθε φορά είδους (που εμπίπτουν βεβαίως στο ενδιαφέρον ενός επιστημονικού κλάδου) είναι εκ των προτέρων καθορισμένα (determined) είτε λόγω κάποιων νόμων (laws) είτε κάποιων δυνάμεων (forces) που τα υποχρεώνουν να παραμένουν ως έχουν. Όμως έτσι η εξειδίκευση του διεθνούς αυτού όρου μπορεί να προσδιορίζει είτε τη τάξη των πραγμάτων (αιτιών) (class of things), που είναι αυτά καθορισμένα, είτε τον τύπο του πράγματος (αιτίας) (type of things), που επιφέρει τον καθορισμό, είτε και τα δύο μαζί. Έτσι ο "Οικονομικός ντετερμινισμός" τείνει να σημαίνει ότι οικονομικοί παράγοντες είναι εκείνοι που καθορίζουν όλους τους άλλους (Πηγή: <http://el.wikipedia.org/wiki/Ντετερμινισμός>).

³ Στοχαστικό σημαίνει "τυχαίο". Η νομοτελειακή συμπεριφορά υπακούει σ' έναν ακριβή και άρρηκτο νόμο. Η στοχαστική συμπεριφορά είναι το αντίθετο: Δεν έχει ούτε νόμους ούτε τάξη, και καθοδηγείται απ' το τυχαίο. Οι επιστήμονες από εκατοντάδες κιόλας χρόνια, γνώριζαν καλά ότι είναι πιθανόν ένα ντετερμινιστικό σύστημα να συμπεριφερθεί μ' έναν φαινομενικά τυχαίο τρόπο. Αλλά γνώριζαν ότι δεν ήταν αληθινά τυχαίος, απλώς έδειχνε έτσι, λόγω έλλειψης στοιχείων. Γνώριζαν ακόμα ότι αυτό το "απατηλό τυχαίο" συνέβαινε μόνο σε πολύ μεγάλα και σύνθετα συστήματα — συστήματα με εξαιρετικά πολλούς βαθμούς ελευθερίας, με εξαιρετικά πολλές διαφορετικές μεταβλητές και με εξαιρετικά πολλά συστατικά μέρη. Συστήματα των οποίων η λεπτομερειακή συμπεριφορά θα έμενε για πάντα έξω από τις δυνατότητες του ανθρώπινου μυαλού. Κατά την διάρκεια του 20ου αιώνα, η στατιστική μεθοδολογία πήρε τη θέση της, σαν ισάξιος συμβαλλόμενος, δίπλα στη ντετερμινιστική προτυποποίηση. Μια νέα λέξη πλάστηκε για να εκφράσει τη συνειδητοποίηση ότι ακόμα και το τυχαίο έχει τους νόμους του: η λέξη στοχαστικό. Η Ελληνική λέξη στοχαστικός σημαίνει "ο ικανός στη σκόπευση", και έτσι αποδίδει το νόημα της χρησιμοποίησης, των νόμων του τυχαίου προς κάποια ωφέλιμη κατεύθυνση. Τα μαθηματικά των στοχαστικών ανελίξεων άνθισαν παράλληλα με τα μαθηματικά των ντετερμινιστικών ανελίξεων. Η τάξη δεν ήταν πια συνώνυμη με το νόμο, ούτε και η αταξία συνώνυμη με την απουσία νόμου. Και η τάξη και η αταξία είχαν νόμους. Αλλά νόμους που ήταν δύο διαφορετικοί κώδικες συμπεριφοράς. Άλλος νόμος για το τακτικό, άλλος για το άτακτο. Δύο πρότυπα, δύο τεχνικές. Δύο τρόποι ενόρασης του κόσμου. Δύο μαθηματικές ιδεολογίες που η κάθε μία εφαρμόζεται μόνο μέσα στη δική της σφαίρα επιρροής. Ο ντετερμινισμός γι' απαν συστήματα με λίγους βαθμούς ελευθερίας, η στατιστική για πολύπλοκα συστήματα με πολλούς βαθμούς ελευθερίας. Ένα σύστημα ή ήταν τυχαίο, ή δεν ήταν. Αν ήταν τυχαίο, οι επιστήμονες έψαχναν για κάτι στοχαστικό. Αν όχι, κατέφευγαν στις ντετερμινιστικές τους εξισώσεις (Πηγή: <http://el.wikipedia.org/wiki/Στοχαστικός>).

Σύμφωνα με τη θεωρία πιθανοτήτων μια τυχαία μεταβλητή X είναι μια συνάρτηση που καθορίζει έναν αριθμό $X(\omega)$, σε κάθε ενδεχόμενο ω του δειγματικού χώρου Ω πειράματος τύχης που ορίζεται σύμφωνα με τη σχέση (\mathfrak{S}) σε χώρο πιθανοτήτων $(\Omega, \mathfrak{S}, P)$. Μια στοχαστική διαδικασία (stochastic process) $\{X_t(\omega), t \in T\}$ είναι μια οικογένεια τυχαίων μεταβλητών ορισμένων σε κοινό χώρο πιθανοτήτων $(\Omega, \mathfrak{S}, P)$ με παράμετρο την πραγματική μεταβλητή t (χρόνος). Έτσι, σε κάθε ενδεχόμενο ω του πειράματος τύχης ορίζουμε μια συνάρτηση $X_t(\omega)$, όπου $\omega \in \Omega$.

Αν το σύνολο T είναι ο άξονας των πραγματικών αριθμών τότε η διαδικασία λέγεται διαδικασία συνεχούς χρόνου. Αν το T είναι σύνολο ακεραίων τότε η διαδικασία λέγεται διακεκριμένου χρόνου. Επί πλέον η διαδικασία $X_t(\omega)$ λέγεται διακεκριμένης κατάστασης αν οι τιμές της είναι αριθμήσιμες, αλλιώς λέγεται συνεχούς κατάστασης (Εικόνα 3.1).



Εικόνα 3.1 Γραφική αναπαράσταση μιας στοχαστικής διαδικασίας

(Πηγή: <http://www.phillis.tuc.gr>)

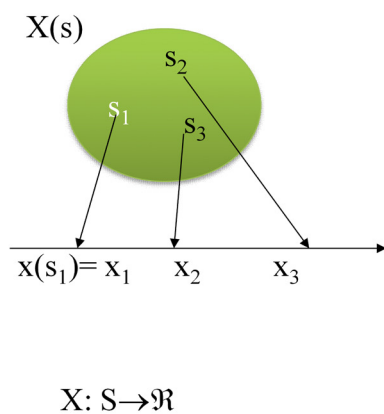
Επομένως η στοχαστική διαδικασία συνίσταται από μια **οικογένεια συναρτήσεων** $X_t(\omega)$. Για δεδομένο ενδεχόμενο ω η $X_t = X_t(\omega)$ είναι συνάρτηση του χρόνου, ενώ για δεδομένο χρόνο t η $X(\omega) = X_t(\omega)$ είναι μια τυχαία μεταβλητή. Συνήθως, παραλείπεται το ενδεχόμενο ω και η συνάρτηση γράφεται ως X_t ή $X(t)$. Η θεωρία τυχαίων μεταβλητών δεν παρέχει τα μέσα για την εξέταση φαινομένων που είναι τυχαία και εξελίσσονται στο χρόνο, όπως συμβαίνει σε πολλά φυσικά συστήματα. Αυτό είναι το κίνητρο για την ανάπτυξη της θεωρίας των στοχαστικών διαδικασιών. Υπάρχουν δυο τρόποι θεώρησης των στοχαστικών διαδικασιών.

- Συλλογή συναρτήσεων δειγμάτων
- Συλλογή τυχαίων μεταβλητών

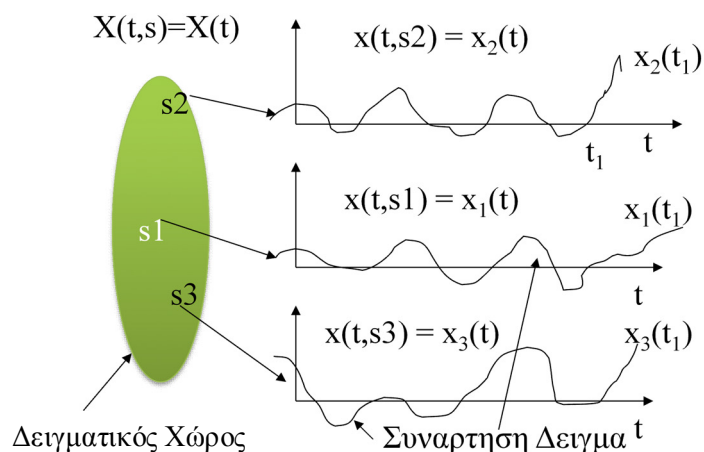
Θεωρούμε τυχαίο πείραμα (S, B, P) καθοριζόμενο από τα αποτελέσματα s του δειγματικού χώρου S , από τα γεγονότα $\{A \subset S \text{ και } A \in B\}$ όπου A το σύνολο των πιθανών ενδεχομένων και B δειγματικός χώρος και $P(A)$ τις πιθανότητες των ενδεχομένων. Η στοχαστική διαδικασία θεωρείται σαν μια συλλογή από συναρτήσεις του χρόνου (ή σήματα) που αντιστοιχούν στα αποτελέσματα ενός τυχαίου πειράματος (Εικόνα 3.2). Το σύνολο των συναρτήσεων δειγμάτων ονομάζεται **ensemble** (Εικόνα 3.3).

- Η συνάρτηση $x(t) = X(t, s_0)$ που αντιστοιχεί στο αποτέλεσμα s_0 ονομάζεται συνάρτηση- δείγμα (sample function) ή πραγματοποίηση (realization) της στοχαστικής διαδικασίας
- Για κάθε χρονική στιγμή t_0 οι αριθμοί $x(t_0) = X(t_0, s)$ αποτελούν τις τιμές της τυχαίας μεταβλητής $X(t_0) = X(t_0, s)$

Τυχαία μεταβλητή

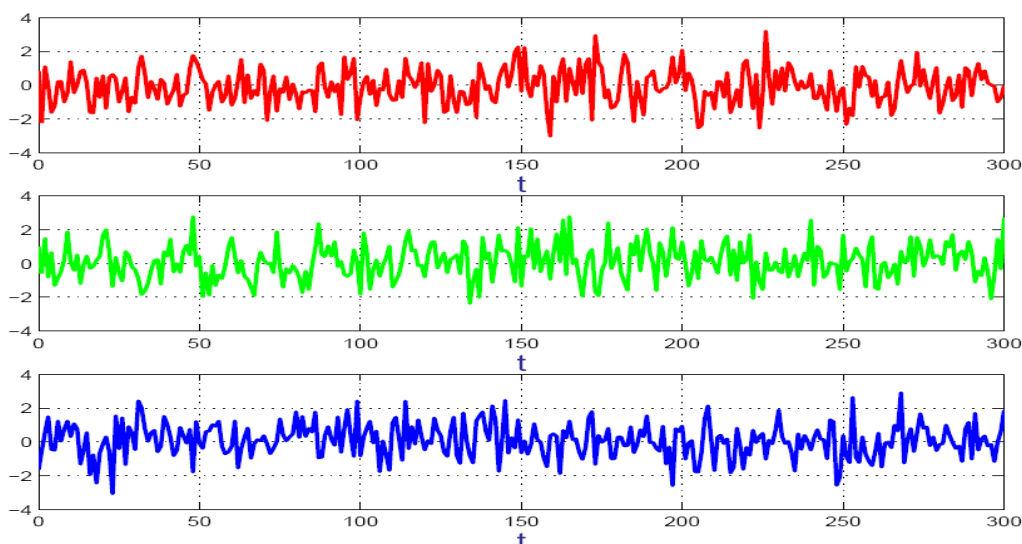


Στοχαστική διαδικασία



Εικόνα 3.2 Γραφική αναπαράσταση τυχαίας μεταβλητής σε στοχαστική διαδικασία

(Πηγή: <http://www.csd.uoc.gr>)



Εικόνα 3.3 Γραφική αναπαράσταση συναρτήσεων δείγματος χρόνου

(Πηγή: <http://www.csd.uoc.gr>)

Οι ερευνητές που ασχολούνται με την οικονομετρία έχουν εφαρμόσει τεχνικές για την εκτίμηση της παραγωγής, της ελαχιστοποίησης του κόστους, της μεγιστοποίησης του κέρδους, με την παραδοχή ότι στην καθημερινή πρακτική λειτουργούν οι παραπάνω μέθοδοι μη λαμβάνοντας υπόψη την ύπαρξη της τυχαίας κατανομής της στατιστικής του θορύβου⁴. Οι Cobb & Douglas (1928), ο Arrow et al. (1961), ο Berndt & Christensen (1973), και επόμενοι τους ερευνητές εκτίμησαν όλο και πιο «ευέλικτες» και προσαρμόσιμες (fit model) συναρτήσεις της παραγωγής σε μια προσπάθεια να κατανοήσουν τη δομή της παραγωγής. Ο Nerlove (1963) ήταν ίσως από τους πρώτους που προσπάθησε να εκμεταλλευτεί τη θεωρία δυαδικότητας για την εκτίμηση της συνάρτησης κόστους για τον ίδιο σκοπό. Οι Christensen, Jorgenson & Lau (1973) ήταν επιπλέον οι πρώτοι που εκτίμησαν και συναρτήσεις εκτίμησης

4 Στατιστικός θόρυβος (statistical noise) αποτελεί μια έννοια καθαρά δανειζόμενη από τη θεωρία των σημάτων του ήχου. Αποτελεί τον όρο για μια σειρά τυχαίων διαταραχών που προκύπτουν από την εκπομπή ενός σήματος x που είναι διαφορετικό από το σήμα λήψης y , που έχει μια κατανομή πιθανότητας εξαρτώμενο από το σήμα x . Θόρυβος (noise) ορίζεται το σύνολο των ανεπιθύμητων πληροφοριών, οι οποίες συνοδεύουν το σήμα και υποβαθμίζουν την ορθότητα και την ακρίβεια μιας μέτρησης. Σε πολλές περιπτώσεις ο θόρυβος έχει καθορισμένη προέλευση και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, η γνώση των οποίων μπορεί να συμβάλει αποτελεσματικά στην αντιμετώπισή του. Αυστηρά καθορισμένα, η στατιστική του θορύβου είναι ένας όρος που αναφέρεται στην ανεξήγητη διαφορά της διακύμανσης ή τυχαιότητας του φαινομένου που βρίσκεται μέσα σε ένα δεδομένο δείγμα παρατηρήσεων. Υπάρχουν δύο κύριες μορφές του στατιστικού θορύβου: τα σφάλματα (errors) και κατάλοιπα σφαλμάτων (residuals). Ένα στατιστικό σφάλμα είναι απλά το μέρος του τελικού ποσού που διαφέρει από την αναμενόμενη τιμή που υποτίθεται ότι είναι η σωστή απάντηση. Ένα κατάλοιπο σφάλματος είναι το αποτέλεσμα μιας πιο απλής εκτίμησης του προσδοκώμενου αποτελέσματος. Η γενική ιδέα πίσω από στατιστική του θορύβου είναι ότι ένα συγκεκριμένο σύνολο δεδομένων δεν είναι απαραίτητα ακριβές. Στη στοχαστική ανάλυση έχουμε το παράδειγμα του λευκού θορύβου (white noise), που ορίζεται σε μια τυχαία διαδικασία $\{ε_t\}$ με τις εξής τρεις υποθέσεις: $E(ε_t)=0$, $V(ε_t)=σ^2$, $Cov(ε_t, ε_{t+k})=0$ για όλα τα t και για κάθε $k \neq 0$ (Cook, 1982).

κέρδους. Είναι αξιοσημείωτο ότι σε κάθε μία από αυτές τις μελέτες και στη συνέχεια στη συντριπτική πλειοψηφία μεταγενέστερων μελετών έχουν χρησιμοποιηθεί τουλάχιστον τεχνικές των ελαχίστων τετραγώνων ή παραλλαγές αυτών στις οποίες τα συνήθη σφάλματα υπόθεσης κατανέμονται συμμετρικά με μέσο μηδέν (zero means). Ο μόνος λόγος αποφυγής ενός προτύπου συνάρτησης ως παράγοντας συνάρτησης εκτίμησης θεωρήθηκε ότι ήταν τα επίπεδα του στατιστικού θορύβου. Φυσικά και δεν είναι εφικτό πάντα η επιτυχής αξιοποίηση σε βαθμό 100% των ελάχιστων συντελεστών παραγωγής που απαιτούνται για την παραγωγή των διαθέσιμων εκρών. Στην ορολογία της οικονομετρίας δεν είναι όλες οι μονάδες φυσικών πόρων μέθοδοι τεχνικά αποτελεσματικές. Επιπλέον, ακόμα και αν είναι τεχνικά αποτελεσματικές, όλες οι εν δυνάμει συναρτήσεις παραγωγής δεν πετυχαίνουν την κατανομή εισροών με οικονομικά αποδοτικό τρόπο, λαμβανομένων υπόψη πολλών παραγόντων όπως, οι τιμές των εισροών, η εσφαλμένη κατανομή των εισροών, συμβάλλοντας περαιτέρω στην αποτυχία της ελαχιστοποίησης τους που απαιτούνται για την παραγωγή των αποτελεσμάτων (εκρών).

3.2. Η Εφαρμογή Στοχαστικών Διαδικασιών στην Εκτίμηση Μετρήσεων Αποτελεσματικότητας

Οι σύγχρονες αναλύσεις για την αξιολόγηση των παραγωγικών μονάδων χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο τις λεγόμενες best practice τεχνικές ή εναλλακτικά την τεχνική της οριακής ανάλυσης ή αλλιώς της ανάλυσης συνόρων (*frontier analysis*). Η γενική ιδέα είναι η μοντελοποίηση του ορίου της παραγωγής (*frontier of the technology*). Οι στοχαστικές διαδικασίες και οι αναλύσεις ορίων (*frontier analyses*) και ειδικότερα η Data Envelopment Analysis (DEA) και η Stochastic Frontier Analysis (SFA) αποτελούν μεθόδους που αναπτύσσονται με ταχείς ρυθμούς.

Η εφαρμογή μετρήσεων αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας στη Δημόσια Διοίκηση έχει ως κύριο σκοπό την βέλτιστη αξιοποίηση των παραγωγικών συντελεστών, την ορθολογική διαχείριση των πρώτων υλών και γενικότερα τη διαχείριση των χρηματικών κονδυλίων που διατίθενται προς

τους δημόσιους οργανισμούς από τον κρατικό προϋπολογισμό (Wisniewski & Olafsson, 2004; Brignall & Modell, 2000; Kloot & Martin, 2000; OECD, 1997; Ghobadian & Ashworth, 1994). Βασική προϋπόθεση για την κατανόηση της συναρτησιακής μορφής των ποσοτικών μεθόδων αποτελεί η ταξινόμηση των συναρτήσεων παραγωγής (production function) και ο διαχωρισμός τους σε στοχαστικές (stochastic) και ντετερμινιστικές (deterministic), σε παραμετρικές ή οικονομετρικές και σε μη-παραμετρικές ή μαθηματικού προγραμματισμού (Lovell, 1993; Greene, 1993; Ali & Seiford, 1993; Kumbhakar & Lovell, 2000).

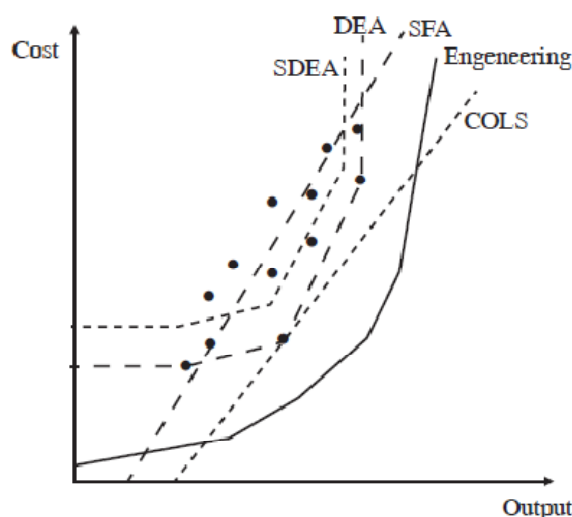
Στον τομέα της στατιστικής, οι διάφορες βιβλιογραφικές αναφορές που βασίζονται στην αξιολόγηση (benchmarking) διακρίνουν τις μεθόδους σε παραμετρικές και μη παραμετρικές. Σύμφωνα με τους del Hoyo et al (2004) και Kortelainen (2008) οι κύριες μέθοδοι εκτίμησης του ορίου παραγωγής (frontier production) και ως εκ τούτου της εκτίμησης της αποτελεσματικότητας είναι δυνατόν να ταξινομηθούν σε 2 μεγάλες ομάδες

- i. **μη παραμετρικά πρότυπα**, όπως DEA, που αναπτύχθηκε ως μέθοδο από τον Farrell (1957) και Charnes et al (1978), και
- ii. **παραμετρικά πρότυπα**, όπως Deterministic Frontier Analysis (DFA) and SFA, που αναπτύχθηκαν από τον Aigner, Lovell & Schimdt (1977), τον Meeusen και τον van den Broeck (1977).

Η παραμετρική προσέγγιση διαφέρει από την μη-παραμετρική ως προς την διάρθρωση της συνάρτησης παραγωγής και τον τρόπο εκτίμησης της αποτελεσματικότητας. Οι δύο προσεγγίσεις χρησιμοποιούν διαφορετικές τεχνικές για την κατανομή των δεδομένων, δημιουργώντας διαφορετικές υποθέσεις για την εύρεση του στατιστικού θορύβου. Σύμφωνα με Lovell (1993, σελ. 19) δύο είναι οι βασικές διαφορές των παραπάνω προσεγγίσεων: η πρώτη αφορά στο ότι η παραμετρική προσέγγιση είναι στοχαστική και επομένως, υπάρχει διαχωρισμός μεταξύ του βαθμού αποτελεσματικότητας και του στατιστικού θορύβου. Αντίθετα, η μη-παραμετρική προσέγγιση είναι μη-στοχαστική και εκτιμά τον βαθμό αποτελεσματικότητας μη λαμβάνοντας υπόψη τον στατιστικό θόρυβο. Η δεύτερη διαφορά αναφέρεται στην ανάγκη προσδιορισμού της συναρτησιακής μορφής των παραμετρικών μεθόδων για

την αποφυγή μεροληπτικών εκτιμήσεων, ενώ στις μη παραμετρικές προσεγγίσεις είναι λιγότερο επιρρεπής σε τέτοιου είδους σφάλματα.

Υπο το πρίσμα αυτό, η παραμετρική μέθοδος εκτίμησης διακρίνεται στη μη-στοχαστική (deterministic) και στη στοχαστική (stochastic) ανάλυση. Τα τελευταία χρόνια μελετάται η στοχαστική συμπεριφορά των μη-παραμετρικών προτύπων (SDEA - Stochastic Data Envelopment Analysis). Η διάκριση της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA) στη ντετερμινιστική DEA (Deterministic DEA - DDEA), καθώς και στη στοχαστική DEA (Stochastic DEA - SDEA) είναι αποτέλεσμα της διεθνούς ερευνητικής προσπάθειας (Lofli et al. 2007; McDonald 2009; Cordero, Pedraja & Santín 2009) εκτίμησης της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων, ενώ παράλληλα μελετάται και η συμπεριφορά της DEA σε σχέση με την SFA. Τα παραπάνω δύναται να αποσαφηνιστούν μέσα από την Εικόνα 3.4 η οποία παρουσιάζει τις μεθόδους αυτές, όπου θεωρώντας ένα απλό πρότυπο κόστους αναζητείται ο τρόπος αύξησης της παραγωγικότητας μέσα από την μεγιστοποίηση μιας ή περισσότερων εκροών.



Εικόνα 3.4. Εναλλακτικές Οριακές Αναλύσεις (Frontiers)

Η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων και ειδικότερα η Corrected Ordinary Least Squares (COLS) εκτιμά ένα πρότυπο παλινδρόμησης (ordinary regression model) δημιουργώντας μια παράλληλη γραμμική μετατόπιση των οργανισμών πάνω από την ελάχιστη γραμμή κόστους. Η μέθοδος των

στοχαστικών οριακών αναλύσεων (SFA) αναγνωρίζει την ύπαρξη στατιστικού θορύβου και η συνάρτηση κόστους πλησιάζει τη γραμμή της COLS τεχνικής. Η συνάρτηση κόστους της DEA βρίσκεται κάτω από τα κόστη-σημεία εκρών, αλλά η μορφή της συνάρτησης είναι περισσότερο προσαρμόσιμη υιοθετώντας μια πιο «κλειστή» στα δεδομένα καμπύλη (Κατοστάρας 2003). Επίσης η στοχαστική DEA (SDEA)) συνδυάζει την προσαρμοστικότητα του προτύπου της DEA με την δυνατότητα εκτίμησης στατιστικού θορύβου, αναδεικνύοντας αναγκαία την περαιτέρω διερεύνηση αυτής. Τέλος, σύμφωνα με τους Bogetoft & Otto (2011) υπάρχει και μία πέμπτη μέθοδος, η λεγόμενη μηχανική (Engineering), στην οποία τα δεδομένα έχουν προσαρμοστεί σε ιδανικές συνθήκες. Στο ερώτημα ποια από τις μεθόδους είναι καλύτερη να εφαρμοστεί, υπάρχει μια απάντηση-κλειδί που αναφέρεται στο αν ο ερευνητής αναζητά προσαρμοστικότητα στην κατασκευή του πρότυπου ή ακρίβεια στην εκτίμηση του «στατιστικού θορύβου».

Ο Πίνακας 3.1 παρουσιάζει τις μεθόδους αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας όπως στη συνέχεια θα παρουσιαστούν.

Πίνακας 3.1 Μέθοδοι εκτίμησης της αποτελεσματικότητας

	Ντετερμινιστικές (Deterministic)	Στοχαστικές (Stochastic)
	<i>Deterministic Frontier Analysis (DFA)</i>	<i>Stochastic Frontier Analysis (SFA)</i>
	<i>Aigner & Chu (1968), Lovell (1993), Greene (1990,2008)</i>	<i>Aigner, Lovell & Schimdt (1977), Battese & Coelli (1992), Coelli et al (1998a)</i>
Παραμετρικές (Parametric)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maximum Likelihood Estimation (MLE) 1. Modified Ordinary Least Squares (MOLS) 2. Corrected Ordinary Least Squares (COLS) 3. Goal Programming 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Maximum Likelihood Estimation (MLE) 3. Modified Ordinary Least Squares (MOLS) 4. Generalized Least Square (GLS) <ol style="list-style-type: none"> 4.1 <i>Fixed Effect</i> 4.2 <i>Random Effect</i>
	Data Envelopment Analysis (DEA)	Stochastic Data Envelopment Analysis (SDEA)
	<i>Charnes et al (1978), Deprins et al (1984)</i>	<i>Land et al (1993), Olesen & Petersen (1995), Fethi et al (2001)</i>
Μη-παραμετρικές (Non-parametric)		<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>One-way stage analysis</i> 2. <i>Two-way stage analysis</i> 3. <i>Multiple way stage analysis (three-stage, four-stage etc.)</i>
	Free Disposal Hull (FDH)	
	<i>Deprins et al (1984), Tulkens (1986, 1993).</i>	

3.3. Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων (Ordinary Least Squares–OLS)

Χαρακτηριστικό οικονομετρικό πρότυπο αποτελεί η Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων (Ordinary Least Squares-OLS) που εκτιμά τη συνάρτηση κόστους μέσα από το κέντρο των δεδομένων με γραμμική μορφή (fit a function through the centre of the data). Το γενικό μαθηματικό πρότυπο δίνεται από την εξίσωση 3.1 και είναι το εξής:

$$\text{OLS:} \quad q_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + v_i \quad (3.1)$$

όπου:

$[\beta_0, \beta_1]$ =είναι ένα ιδιοδιάνυσμα των άγνωστων παραμέτρων προς εκτίμηση

v_i = «στατιστικός θόρυβος»

Η κλασική μέθοδος για την προσαρμογή μιας ευθείας γραμμής σε διμεταβλητά δεδομένα (least squares method) έχει βέλτιστες ιδιότητες κάτω από ορισμένες συνθήκες ανεξαρτησίας και κανονικότητας, οι οποίες επιτρέπουν την χρησιμοποίηση παραμετρικών τεχνικών εκτίμησης και ελέγχου υποθέσεων. Η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων έχει σχετικά μικρή ευαισθησία, δηλαδή σχετικά μικρές μεταβολές στις τιμές των δεδομένων συνεπάγονται μεταβολές στις εκτιμήσεις. Για το λόγο αυτό έχουν παράλληλα αναπτυχθεί έλεγχοι υποθέσεων για τον εντοπισμό εκείνων των παρατηρήσεων που ενδέχεται να επηρεάζουν τα εκτιμώμενα αποτελέσματα. Έχουν, επίσης, αναπτυχθεί δυσμετάβλητες (robust) μέθοδοι παλινδρόμησης που παρέχουν αποτελέσματα αναλλοίωτα στις εξωτερικές μεταβολές. Έτσι, τις περισσότερες φορές, ο ερευνητής χρησιμοποιεί ταυτόχρονα τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων με δυσμετάβλητες μεθόδους. Στην περίπτωση που τα αποτελέσματα από τις δύο μεθόδους αποκλίνουν, θα πρέπει να διερευνηθούν οι λόγοι. Άλλωστε, η γραμμική εκτίμηση της συνάρτησης είναι λανθασμένη επιλογή χωρίς την εφαρμογή πρόσθετων διαγνωστικών ελέγχων. Οι μη παραμετρικές μέθοδοι που εξετάζονται στην συνέχεια, βασιζόμενες στην τάξη μεγέθους των παρατηρήσεων και όχι σε αυτές καθαυτές τις τιμές τους, παρακάμπτουν προβλήματα που αναφύονται από την παραβίαση των βασικών προϋποθέσεων που απαιτούν τα παραμετρικά ανάλογά τους.

3.4. Παραμετρικές Μέθοδοι

3.4.1. Ντετερμινιστικές Μέθοδοι (Deterministic Frontier Analysis - DFA)

Οι Aigner & Chu (1968) εκτίμησαν ένα ντετερμινιστικό πρότυπο συνάρτησης παραγωγής στηριζόμενοι στη συνάρτηση παραγωγής των Cobb-Douglas. Υποστήριξαν ότι, μέσα σε μια δεδομένη βιομηχανία, οι επιχειρήσεις ενδέχεται να διαφέρουν μεταξύ τους στις διαδικασίες παραγωγής τους, λόγω ορισμένων τεχνικών παραμέτρων του κλάδου, λόγω των διαφορών στις αποδόσεις κλίμακας ή λόγω της οργανωσιακής δομής. Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, η συνάρτηση παραγωγής των Cobb–Douglas εκφράζεται ως:

$$q_{it} \leq f(x_{it}) \quad (3.2)$$

Η εξίσωση (3.2) εκφράζει τη σχέση μεταξύ των εισροών x και των q_{it} εκροών, για την οποία οποιοδήποτε δοθέν x , η εκτιμώμενη τιμή των q_{it} πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση των $f(x_{it})$. Δεδομένου ότι η θεωρητική συνάρτηση παραγωγής είναι η ιδανική (οριακά αποτελεσματική παραγωγή), ο εκτιμηθείς στατιστικός θόρυβος θεωρείται ότι είναι ο βαθμός μη αποτελεσματικότητας, ο οποίος πρέπει να έχει αρνητική επίδραση στην παραγωγική διαδικασία:

$$q_{it} = f(x_{it}) - u_{it}, \quad i=1,2,\dots,I, \quad t=1,2,\dots,N \quad (3.3)$$

Το παραπάνω πρότυπο τροποποιείται μέσω της διαδικασίας λογαριθμικής κλίμακας στο

$$\ln q_{it} = \beta_0 + \ln x_{it}\beta - u_{it}, \quad i=1,2,\dots,I, \quad t=1,2,\dots,N \quad (3.4)$$

όπου:

- $\ln q_{it}$ ο φυσικός λογάριθμος της εκροής i της επιχείρησης
- $\ln x_{it}$ ο φυσικός λογάριθμος των εισροών
- $[\beta]$ είναι ένα ιδιοδιάνυσμα των άγνωστων παραμέτρων προς εκτίμηση
- u_{it} είναι μια μη αρνητική τυχαία μεταβλητή που συνδέεται με την τεχνική μη αποτελεσματικότητα, που αντιπροσωπεύει το έλλειμμα της πραγματικής εκροής από τη μέγιστη δυνατή τιμή.

Η τεχνική αποτελεσματικότητα για την $i^{οστη}$ επιχείρηση αντιπροσωπεύεται από τον λόγο της υπό μελέτη εκροής (δυνάμενη να εκτιμηθεί εκροή - observed output) για την $i^{οστη}$ επιχείρηση προς την πιθανή εκροή (potential output - οριακή συνάρτηση):

$$TE_{it} = \frac{\text{υπό μελέτη εκροή (observed output)}}{\text{οριακή μεγιστοποίηση εκροής (potential maximum output)}} = \frac{q_{it}}{\exp(x_{it}\beta)} = \frac{\exp(x_{it}\beta - u_{it})}{\exp(x_{it}\beta)} = \exp(-u_{it}), \quad 0 \leq TE_{it} \leq 1 \quad (3.5)$$

και

$$u_{it} = \ln(TE_{it}) \quad (3.6)$$

η τεχνική αποτελεσματικότητα λαμβάνει τιμές στο διάστημα [0, 1]

1. $TE_{it} = 1$ δείχνει πως ο οργανισμός είναι πλήρως παραγωγικός και αποτελεσματικός και αντιστοίχως η υπό μελέτη εκροή q_i λαμβάνει την μέγιστη τιμή,
2. $TE_{it} < 1$ παρέχει ένα μέτρο σύγκρισης του ελλείμματος της παρατηρούμενης εκροής από την μέγιστη δυνατή τιμή των εκροών.

Ενώ η σχέση:

$$TE_{it} = \exp(-u_{it}), \quad 0 \leq TE_{it} \leq 1 \quad (3.7)$$

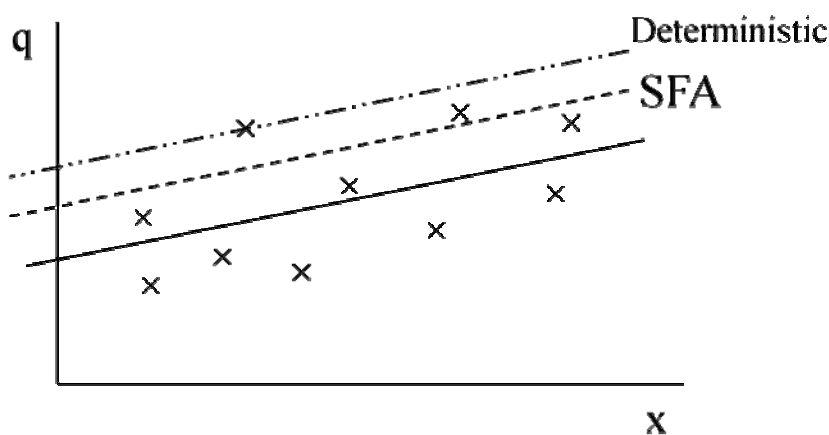
διασφαλίζει πως η υπό μελέτη εκροή είναι κάτω από το όριο της:

$$q_{it} \leq f(x_{it}\beta) \quad (3.8)$$

Παρόλα αυτά, στην περίπτωση αυτή, το πρότυπο είναι ντετερμινιστικό, και οι τυχόν αποκλίσεις από τις οριακές τιμές υποτίθεται ότι είναι το αποτέλεσμα της τεχνικής μη αποτελεσματικότητας και δεν λαμβάνονται υπόψη τυχόν λάθη μέτρησης (δηλαδή σφάλματα που συνδέονται με την επιλογή της συναρτησιακής μορφής) ή οποιαδήποτε στατιστική σφαλμάτων (π.χ. παράλειψη των σχετικών μεταβλητών από το διάνυσμα x_{it}). Η συγκεκριμένη τεχνική εξετάζεται μέσω των στοχαστικών οριακών παραγωγικών μοντέλων.

3.4.2. Στοχαστική Οριακή Ανάλυση (Stochastic Frontier Analysis - SFA)

Τα ντετερμινιστικά πρότυπα συναρτήσεων οριακής παραγωγής (deterministic production frontiers) εκτιμούν το πρότυπο της (συν)οριακής συνάρτησης πάνω από τα δεδομένα (fit a frontier function over the data), και θεωρούν πως δεν υπάρχει στατιστικός θόρυβος. Από την άλλη πλευρά, τα στοχαστικά πρότυπα οριακών συναρτήσεων παραγωγής (SFA) συνδυάζουν τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (OLS) και τη ντετερμινιστική μέθοδο (Εικόνα 3.5).



Εικόνα 3.5. Γραφική Αναπαράσταση των DFA, OLS και SFA

Διάφορες συναρτησιακές μορφές της SFA χρησιμοποιούνται στην βιβλιογραφία, εκ των οποίων οι συνηθέστερες είναι:

1. Cobb-Douglas (εκφράζει γραμμικές λογαριθμικές συναρτήσεις των εισροών και εκροών)
2. Quadratic
3. Normalised quadratic
4. Translog function (η συγκεκριμένη συνάρτηση είναι ιδιαίτερα δημοφιλής αφού αποτελεί γενικό πρότυπο της συνάρτησης Cobb-Douglas με δυνατότητα εφαρμογής σε πολλαπλές εισροές και εκροές).

Η ιστορία των στοχαστικών προτύπων ξεκινάει στα μέσα της δεκαετίας του 1970, όταν το ντετερμινιστικό οριακό πρότυπο επεκτάθηκε από τους Debreu (1951), Farrell (1957) και Afriat (1972), και στη συνέχεια από τους by Aigner, Lovell & Schmidt (1977), Meeusen (1977) και van den Broeck (1977), ώστε να εκτιμά όχι μόνο την τεχνική αποτελεσματικότητα αλλά και τα τυχαία (random) ή ακαθόριστα (indeterminate) σφάλματα που οφείλονται σε απροσδιόριστα αίτια, δηλαδή το "στατιστικό" θόρυβο που ενυπάρχει σε κάθε διαδικασία μέτρησης. Είναι ευρέως αποδεκτό πως τα στοχαστικά πρότυπα παρέχουν σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι των μη-στοχαστικών (Forsund et al. 1980; Bravo-Ureta & Pinherio 1993). Στην βιβλιογραφία της οικονομικής αποτελεσματικότητας, η SFA έχει εφαρμοστεί σε πολλές μελέτες. Μερικές από αυτές είναι του Forsund et al. (1980), Greene (1993; 1997), Bauer (1990), Battese (1992), Schmidt (1985), Cornwell και Schmidt (1996), Kalirajan & Shand (1999) και Murillo-Zamorano (2004), όπως και των Coelli et al. (1995), Coelli et al. (1998), Kumbhakar & Lovell (2000) και Fried et al (2008).

Οι Aigner, Lovell & Schmidt (1977), Meeusen (1977) και van den Broeck (1977) στηριζόμενοι στο Farrell (1957), καθώς και στα πρότυπα της Cobb-Douglas και της συνάρτησης Translog για να αναπτύξουν μια στατιστικά και θεωρητικά ορθή μέθοδο για τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας, σημειώνοντας την επίδραση των τυχαίων γεγονότων στις διακυμάνσεις των εκροών των παραγωγών. Παρατήρησαν και διατύπωσαν αποκλίσεις τιμών από τη λειτουργία της παραγωγής που θα μπορούσε να προκύψει από διάφορους εξωγενείς και μη παράγοντες. Για να ενσωματωθεί η παρατήρηση αυτή στο πρότυπο, εισήχθη μια άλλη μεταβλητή που αντιπροσωπεύει σφάλματα μέτρησης ήτοι το «στατιστικό θόρυβο». Η προκύπτουσα συνάρτηση, γνωστή ως στοχαστική οριακή συνάρτηση παραγωγής (stochastic production frontier), είναι:

$$\ln q_{it} = x_{it}\beta + v_{it} - u_{it} \quad (3.9)$$

όπου η q_{it} είναι μια μονοδιάστατη εκροή, x_{it} είναι το ιδιοδιάνυσμα των m εισροών, $[\beta]$ είναι το ιδιοδιάνυσμα των αγνώστων τεχνολογικών παραμέτρων και η $f(x_{it}\beta)$ είναι η παραγόμενη οριακή συνάρτηση. Όπως περιγράφεται στον

Coelli et al. (2005), το στοχαστικό οριακό πρότυπο των Cobb-Douglas παίρνει την ακόλουθη μορφή:

$$\ln q_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln x_{it} + v_{it} - u_{it} \quad (3.10)$$

ή

$$q_{it} = \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln x_{it} + v_{it} - u_{it}) \quad (3.11)$$

ή

$$q_{it} = \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln x_{it}) \times \exp(v_{it}) \times \exp(-u_{it}) \quad (3.12)$$

όπου,

$\exp(\beta_0 + \beta_1 \ln x_{it})$: το στοιχείο αιτιότητας (deterministic component)

$\exp(v_{it})$: στατιστικός θόρυβος (noise)

$\exp(-u_{it})$: μη αποτελεσματικότητα (inefficiency)

Το πρότυπο της εξίσωσης μπορεί να αναγραφεί και ως εξής:

$$q_{it} = f(x_{it}|\beta) \times \exp(v_{it} - u_{it}) \quad , \quad u_i \geq 0 \quad (3.13)$$

όπου το u_i αντιπροσωπεύει το έλλειμμα των οριακών εκροών. Το σύνθετο σφάλμα είναι:

$$\varepsilon_{it} = v_{it} - u_{it} \quad (3.14)$$

Η στοχαστική προσέγγιση παρέχει τη δυνατότητα εκτίμησης διακριτά του στατιστικού θορύβου και της μη αποτελεσματικότητας, παρέχοντας έτσι τη βάση για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων. Ο στατιστικός θόρυβος v_{it} είναι συμμετρικός και κατανομημένα ανεξάρτητα της u_{it} . Ο συνδυαστικός τύπος σφάλματος $\varepsilon_{it} = v_{it} - u_{it}$ είναι ως εκ τούτου ασύμμετρος αφού $u_{it} \geq 0$. Σύμφωνα με την εξίσωση 3.15 και με την υπόθεση ότι το σφάλμα και οι υπό μελέτη εκροές βρίσκονται κάτω από τα στοχαστικά όρια (εξίσωση 3.16) εκτιμάται η αποτελεσματικότητα (TE) βάσει της εξίσωσης 3.17:

$$q_{it} = f(x_{it}\beta) + \varepsilon_{it} \quad (3.15)$$

$$q_{it} \leq f(x_{it}\beta) \times \exp(v_{it}) \quad (3.16)$$

$$TE_{it} = \frac{\text{υπο μελέτη εκροή (observed output)}}{\text{οριακή μεγιστοποίηση εκροής (potential maximum output)}} = \frac{f(x_{it}\beta) \times \exp(v_{it}) \times \exp(-u_{it})}{\exp(v_{it})} = \exp(-u_{it}), \quad 0 \leq TE_{it} \leq 1 \quad (3.17)$$

Το στοιχείο v_{it} αντιπροσωπεύει παράγοντες που δεν μπορούν να ελεγχθούν και μετρήσεις σφαλμάτων. Το στοιχείο u_{it} αντιπροσωπεύει το έλλειμμα από την οριακή παραγωγή εξαιτίας της μη αποτελεσματικότητας, που μπορεί να είναι προϊόν διαφόρων εξωγενών (περιβαλλοντικών) παραγόντων.

Οι Aigner, Lovell & Schmidt (1977) διατύπωσαν πως τα σφάλματα v_{it} είναι ανεξάρτητα και πανομοιότυπα κατανομημένα με τυχαίες επαναλαμβανόμενες μεταβλητές με μέσο μηδέν και διασπορά σ_v^2 :

$$v_{it} \sim \text{iid } N(0, \sigma_v^2)$$

Προκειμένου για την εκτίμηση του στατιστικού θορύβου προτείνεται η χρήση της μεθόδου εκτίμησης μέγιστης πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood Estimation Method-MLE) (Aigner, Lovell & Schmidt 1977; Greene 1982; Coelli et al (1995); Behr & Tente 2008). Σύμφωνα με τη μεθοδολογία αυτή, η μέγιστη εκτίμηση της πιθανότητας μιας άγνωστης παραμέτρου ορίζεται ως η τιμή της παραμέτρου που μεγιστοποιεί την πιθανότητα (ή Likelihood) από τυχαίο δείγμα παρατηρήσεων. Για να γίνει χρήση της μεθόδου αυτής γίνεται η παραδοχή ότι τα σφάλματα κατανέμονται κανονικά (normal distribution).

3.5. Μη Παραμετρικές Μέθοδοι

Στην περίπτωση όπου τα «δείγματα» είναι δύο και ανεξάρτητα μεταξύ τους ή τα τυχαία σφάλματα κατανέμονται κανονικά χρησιμοποιούνται οι παραμετρικές μέθοδοι. Στην περίπτωση, όμως, όπου η κατανομή των

πληθυσμών από τους οποίους προέρχονται τα μελετώμενα «δείγματα» δεν είναι κανονικής κατανομής, τότε χρησιμοποιούνται οι μη παραμετρικές μέθοδοι, στις οποίες λαμβάνονται υπόψη οι διατάξεις των παρατηρήσεων και όχι οι πραγματικές τιμές των παρατηρήσεων, με αποτέλεσμα να είναι δυνατή η εφαρμογή τους και στην περίπτωση «δειγμάτων» με μικρό αριθμό παρατηρήσεων. Στις μη παραμετρικές μεθόδους η μηδενική υπόθεση δεν αφορά στη σύγκριση των μέσων τιμών των πληθυσμών από τους οποίους προέρχονται τα «δείγματα», αλλά στη σύγκριση των διαμέσων.

3.5.1. Ντετερμινιστικές Μέθοδοι (Deterministic Frontier Analysis)

3.5.1.1. Η Μέθοδος DEA (Data Envelopment Analysis - DEA)

Η Data Envelopment Analysis (DEA) χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση της απόδοσης ενός συνόλου όμοιων μονάδων, αποκαλούμενων ως μονάδων λήψης απόφασης (Decision Making Units - DMUs). Το αρχικό πρότυπο της DEA, παρουσιάστηκε από τους Charnes, Cooper, and Rhodes (CCR Model) (1978) και στηρίχτηκε στην προηγούμενη εργασία του Farrell (1957). Επαναδιατυπώθηκε ως πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού από τους Charnes, Cooper and Rhodes το 1978, που χρησιμοποιεί τα υπό μελέτη δεδομένα, παρέχοντας έναν νέο τρόπο εκτιμήσεων των μεταξύ τους σχέσεων - όπως εκφράζονται μέσα από τη διαδικασία παραγωγής. Με τη DEA είναι δυνατή η σύγκριση κάθε μονάδας μόνο με τις "άριστες" μονάδες με σκοπό την εκτίμηση της αποτελεσματικής λειτουργίας κάθε μιας από αυτές. Έτσι, η DEA εκτιμά την σχετική παραγωγικότητα των μονάδων, αξιολογώντας την "απόσταση" της υπό εκτίμηση μονάδας από το ανώτατο δυνατό όριο της παραγωγής.

Οι ερευνητές την αναγνώρισαν ως άριστη και εύκολα χρησιμοποιούμενη μεθοδολογία της επιχειρησιακής έρευνας για εκτίμηση της απόδοσης (performance evaluation) αλλά και στη συγκριτική αξιολόγηση (benchmarking) διάφορων οργανισμών ή μονάδων. Επειδή απαιτεί τον ορισμό ελάχιστων υποθέσεων κατά την εφαρμογή της, η DEA παρέχει απεριόριστες δυνατότητες χρήσης σε περιπτώσεις, όπου λόγω της σύνθετης (συχνά άγνωστης) φύσης

των σχέσεων μεταξύ των πολλαπλών εισροών και εκροών των υπό μελέτη DMUs, δυσχεραίνεται η εκτίμηση της σχετικής παραγωγικότητας με άλλες οικονομετρικές ή στατιστικές μεθόδους. Λόγω αυτής της δυνατότητας, η DEA αποδεικνύεται ιδιαίτερα σημαντική στον εντοπισμό σχέσεων μεταξύ διαφόρων μεγεθών π.χ οικονομικών μεγεθών, οι οποίες είναι αδύνατον να διαπιστωθούν από άλλες γνωστές μεθοδολογίες. Χαρακτηριστικά, με τη DEA είναι δυνατόν να εκτιμηθεί και να μελετηθεί η έννοια της αποτελεσματικότητας και να μελετηθεί η έννοια της περισσότερο παραγωγικής μονάδας DMU σε σχέση με μια άλλη μονάδα.

Με τη μέθοδο αυτή εκτιμάται η σχετική αποτελεσματικότητα κάθε μονάδας ως προς τις άριστες μονάδες του δείγματος. Αυτό επιτυγχάνεται με τη μεγιστοποίηση του λόγου του σταθμισμένου άθροισματος των εκροών προς το σταθμισμένο άθροισμα των εισροών για κάθε DMU, όπως ορίζεται κατωτέρω:

$$\text{Αποτελεσματικότητα} = \frac{\text{σταθμισμένο άθροισμα εκροών}}{\text{σταθμισμένο άθροισμα εισροών}} \quad (3.18)$$

Υποθέτοντας ότι υπάρχουν n DMUs στο δείγμα παρατηρήσεων, όπου η κάθε μία παράγει s διαφορετικά προϊόντα, χρησιμοποιώντας m διαφορετικές εισροές, τότε ο βαθμός σχετικής παραγωγικότητας της υπό εξέταση DMU (h_o) σε σχέση με τις άλλες μονάδες εκτιμάται με την εφαρμογή του ακόλουθου πρότυπου, γνωστού και ως “**CCR model**” (Charnes A, Cooper W.W., Rhodes E. (1978)):

$$\begin{aligned} \text{Max}_{v_i, u_r} h_o &= \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \\ \text{s.t.} \quad \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} &\leq 1 \quad \forall j \quad (3.19) \\ u_r, v_i &\geq \varepsilon \end{aligned}$$

όπου

h_o είναι η σχετική παραγωγικότητα της DMU o

o είναι η μονάδα DMU που αξιολογείται από το σύνολο των $j = 1, \dots, n$ μονάδων

j = ο αριθμός των μονάδων, $j = 1, \dots, n$

r = ο αριθμός των εκροών, $r = 1, \dots, s$

i = ο αριθμός των εισροών, $i = 1, \dots, m$

y_{rj} = το ποσό εκροής r της DMU j

x_{ij} = το ποσό εισροής i της DMU j

ϵ = ένας πολύ μικρός θετικός αριθμός (π.χ. $\epsilon = 10^{-6}$)

u_r, v_i = οι συντελεστές για την εκροή r και για την εισροή i αντίστοιχα, που μεγιστοποιούν την αντικειμενική συνάρτηση για τη μονάδα που εξετάζεται κάθε φορά

Σημείωση: Μια πλήρως αυστηρή προσέγγιση θα αντικαθιστούσε τον

περιορισμό $u_r, v_i \geq 0$ με $\frac{u_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \geq \epsilon > 0$, όπου το ϵ είναι μικρότερο από

οποιοδήποτε θετικό πραγματικό αριθμό (Cooper et al. 2004). Η ανωτέρω συνθήκη εγγυάται ότι οι λύσεις θα είναι θετικές σε αυτές τις μεταβλητές. Ο στόχος του προτύπου (1.2) είναι η εύρεση της μεγαλύτερης δυνατής τιμής του h_o , συγκρίνοντας τις εισροές και εκροές όλων των μονάδων του υπό εξέταση δείγματος έτσι, ώστε να μην έχει καμία μονάδα δείκτη σχετικής παραγωγικότητας μεγαλύτερο του 1, σύμφωνα άλλωστε, και με τον

περιορισμό $\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1$. Αυτό σημαίνει ότι με τη DEA και σε σχέση με τους

περιορισμούς του προτύπου, προσδιορίζονται οι τιμές των συντελεστών (βαρύτητας) u_r και v_i της υπό εξέταση μονάδας, οι οποίες τιμές χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της παραγωγικότητας των άλλων μονάδων. Όταν αλλάζει η υπό εξέταση μονάδα, αλλάζουν και οι συντελεστές u_r και v_i , καθώς επίσης και η παραγωγικότητα (h_o). Η μέθοδος DEA δίνει απάντηση στο ερώτημα του κατά πόσο παραγωγική είναι η μονάδα DMU (o) χρησιμοποιώντας τις εισροές x_{io} για να παραχθούν οι εκροές y_{ro} χωρίς να είναι εκ των προτέρων γνωστή τόσο η σχέση εισροών - εκροών όσο και η συνάρτηση παραγωγής. Επομένως τα δεδομένα είναι η x_{ij} και y_{rj} , ενώ οι

μεταβλητές (variables) των εισροών και εκροών είναι αντίστοιχα οι v_i και u_r . Η επίλυση του προτύπου (1.2) συμπεριλαμβάνει την επίλυση (n) τέτοιων σχέσεων, δίνοντας n διαφορετικά ζεύγη συντελεστών στάθμισης (v_{ij} και u_{rj}). Σε κάθε σχέση οι περιορισμοί παραμένουν οι ίδιοι, ενώ αλλάζει η σχέση που πρέπει να μεγιστοποιηθεί. Συμπερασματικά το πρότυπο εφαρμόζεται μια φορά για κάθε μονάδα (DMU) του δείγματος παρατηρήσεων και αναζητεί τον συνδυασμό των τιμών v_i και u_r που δίνει στην υπό εξέταση μονάδα τον υψηλότερο βαθμό σχετικής παραγωγικότητας (h_o), χωρίς να καταλήγει σε σχέση εισροών - εκροών μεγαλύτερη από 1 (100%) όταν εφαρμόζεται στις άλλες μονάδες του δείγματος (Al-Shammari 1999; Γκιώκας 2004; Καθαράκη 2006).

Κάθε μονάδα συγκρίνεται με το βέλτιστο δυνατό όριο παραγωγής (production frontier) και εκτιμάται ένας συντελεστής που χαρακτηρίζει το βαθμό της σχετικής παραγωγικότητας (h_o). Για κάθε DMU ο βαθμός σχετικής παραγωγικότητάς μπορεί να λαμβάνει τιμές ως εξής:

$h_o^* = 1$, δηλώνοντας μονάδα σχετικά παραγωγική (DEA efficient) ή

$h_o^* < 1$, δηλώνοντας μονάδα σχετικά μη παραγωγική (Weakly DEA Efficient).

Αν δηλαδή, ο βαθμός παραγωγικότητας μιας μονάδας εκτιμηθεί ως $h_o=1$, τότε αυτή είναι μονάδα «άριστης-υποδειγματικής πρακτικής» (“best practice”). Αυτό δε σημαίνει ότι η συγκεκριμένη μονάδα είναι και παραγωγική, αλλά συγκρινόμενη με τις υπόλοιπες μονάδες του δείγματος είναι η πλέον παραγωγική, ενώ δεν υπάρχουν άλλες μονάδες παραγωγικότερες στο δείγμα. Συνεπώς, κύριο μέλημα της DEA, είναι να εντοπίσει τις σχετικά «μη παραγωγικές» μονάδες του δείγματος ($h_o < 1$), αυτές δηλαδή που θα μπορούσαν να παράγουν το επίπεδο και τον συνδυασμό εκροών που ήδη παράγουν, χρησιμοποιώντας μικρότερες ποσότητες εισροών (input orientation) ή αυτές που θα μπορούσαν να αυξήσουν τις παραγόμενες εκροές, χρησιμοποιώντας δεδομένες ποσότητες εισροών (output orientation).

Στον Πίνακα 3.2 παρουσιάζεται το CCR DEA πρότυπο και στις δυο του μορφές – input- and output-oriented versions – με αναφορά στα δυϊκά γραμμικά προγράμματα.

Πίνακας 3.2 CCR DEA Πρότυπο

INPUT-ORIENTED	
ENVELOPMENT MODEL	MULTIPLIER MODEL
$\min h_o = h - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right)$	$\text{Max } h_o = \sum_{r=1}^s u_r y_{ro}$
$\text{s.t. } \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- = h x_{io} \quad , \quad i = 1, \dots, m$	$\text{s.t. } \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0, \quad j = 1, \dots, n$
$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ = y_{ro} \quad , \quad r = 1, \dots, s$	$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1$
$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0 \quad \forall i, j, r$	$u_r, v_i \geq 0$
OUTPUT-ORIENTED	
ENVELOPMENT MODEL	MULTIPLIER MODEL
$\max h_o = h + \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right)$	$\text{Min } h_o = \sum_{i=1}^m v_i x_{io}$
$\text{s.t. } \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- = x_{io} \quad , \quad i = 1, \dots, m$	$\text{s.t. } - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} + \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad , \quad j = 1, \dots, n$
$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ = h y_{ro} \quad , \quad r = 1, \dots, s$	$\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} = 1$
$\lambda_j \geq 0 \quad , \quad j = 1, \dots, n$	$u_r, v_i \geq \varepsilon \quad \forall r, i$

Πηγή: Cooper, Seiford, Zhu (2004:13) από Καθαράκη (2006)

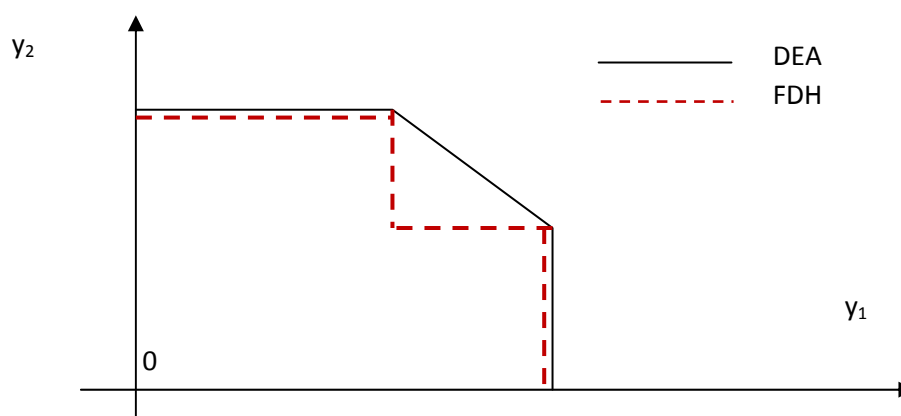
Εάν στα ανωτέρω δυϊκά πρότυπα εισαχθεί ο περιορισμός $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$, τότε αυτά μετατρέπονται στα πρότυπα που οι Banker, Charnes, Cooper (1984) παρουσίασαν (BCC πρότυπα). Τα πρότυπα αυτά αναφέρονται στην εκτίμηση σε επίπεδο αποδόσεων κλίμακας – αύξουσες, σταθερές, φθίνουσες (returns-to-scale: increasing, constant και decreasing). Γι' αυτό και το BCC Πρότυπο αναφέρεται και ως VRS (Variable Returns to scale) και διακρίνεται από το CCR Πρότυπο, το οποίο αναφέρεται και ως CRS (Constant Returns to Scale⁵) πρότυπο.

⁵ Η έννοια των «αποδόσεων κλίμακας παραγωγής» (returns to scale) χρησιμοποιείται όταν αναφερόμαστε σε μεταβολές των ποσοτήτων όλων των παραγωγικών συντελεστών. Ειδικότερα, περιγράφονται τρεις περιπτώσεις: **Σταθερές αποδόσεις κλίμακας** (constant returns to scale) έχουμε, όταν μια αύξηση κατά ένα ποσοστό των εισροών αποφέρει αύξηση της εκροής κατά το ίδιο ποσοστό. **Αύξουσες αποδόσεις κλίμακας** (increasing returns to scale) όταν η εκροή αυξάνεται κατά ένα μεγαλύτερο ποσοστό από την ποσοστιαία αύξηση των εισροών. **Φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας** (decreasing returns to scale) όταν η εκροή αυξάνεται κατά ένα μικρότερο ποσοστό από την ποσοστιαία αύξηση των εισροών.

3.5.1.2. Η Μέθοδος FDH (Free Disposal Hull - FDH)

Μια ακόμα μη παραμετρική μέθοδος που χρησιμοποιείται στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας είναι η FDH (Free Disposal Hull – ελεύθερη θήκη απόθεσης) και προτάθηκε από τους Deprins, Simar & Tulkens (1984) και στη συνέχεια από τον Tulkens (1986α 1993). Ο FDH εκτιμητής είναι ουσιαστικά μια διαφοροποίηση της DEA προς την κατεύθυνση της χαλάρωσης των υποθέσεων που υιοθετούνται με κυριότερη την απαίτηση για καμπυλότητα (convexity) του χώρου παραγωγικών δυνατοτήτων. Η μέθοδος FDH απαλοίζει την υπόθεση της κυρτότητας του συνόλου των εισροών και του συνόλου των εκροών, αλλά διατηρεί τις μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας και την strong disposability των εκροών και των εισροών. Η απαλοιφή της υπόθεσης της κυρτότητας οδηγεί σε ένα πολυπλοκότερο πρόβλημα προγραμματισμού.

Η Εικόνα 3.6 παρουσιάζει συγκριτικά τις μεθόδους DEA και FDH. Η μέθοδος FDH περιβάλλει τα δεδομένα πιο «σφικτά» από ότι η DEA. Δεδομένου ότι η σχετική μεθοδολογία είναι νεότερη της DEA και με μικρότερο αριθμό βιβλιογραφικών αναφορών θα είχε ενδιαφέρον να μελετηθεί μελλοντικά σε σχέση με την DEA και τα στοχαστικά πρότυπα.



Εικόνα 3.6. Σχηματική παρουσίαση των δυο μεθόδων DEA και FDH

Πηγή: Lovell, 1993.

3.5.2. Στοχαστική Οριακή Ανάλυση (Stochastic Frontier Analysis)

3.5.2.1. Stochastic Data Envelopment Analysis (SDEA)

Η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας μιας παραγωγικής μονάδας από την DEA κρίνεται βάσει των οριακών τιμών. Αν μια λαμβάνει τιμή που ισούται με 1 είναι αποτελεσματική. Σε αντίθετη περίπτωση αν δηλαδή λαμβάνει τιμή μικρότερη του 1 είναι μη αποτελεσματική. Η ευαισθησία των τιμών στις μεταβολές των εισροών-εκροών είναι δεδομένη (Hollingsworth & Parkin 1995; Hollingsworth 2003; Mortimer 2002; Muniz et al 2006). Αρκετές είναι οι προσεγγίσεις που έχουν αναπτυχθεί για να αντιμετωπίσουν τη σημειακή διάσταση των μεταβλητών εισροών και εκροών (Sengupta 1987; Retzlaff-Roberts & Morey 1993; Olesen & Peterson 1995; Ράπτης 2008).

Προκειμένου για την παρουσίαση της στοχαστικής θεώρησης της DEA θα πρέπει να γίνει αναφορά στην μελέτη των Cooper et al. (2003), οι οποίοι υιοθετώντας την παραδοχή ότι οι εισροές είναι ντετερμινιστικές μεταβλητές και ότι οι εκροές στοχαστικές, αφού οι ποσότητές τους εξαρτώνται από εξωτερικούς παράγοντες όπως η οικονομία μιας χώρας, δημογραφικές αλλαγές και άλλους κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες, μελετούν την επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στην αποτελεσματικότητα. Εισάγοντας την υπόθεση πως όλα τα στοιχεία των εισροών και εκροών ακολουθούν κανονική κατανομή το στοχαστικό πρότυπο της DEA έχει ως εξής:

$\max \varphi$

$$s. t. \quad p \left\{ \sum_{j=1}^n \hat{y}_{ij} \lambda_j \geq \varphi \hat{y}_{io} \right\} \geq 1 - a \quad r = 1, \dots, s$$

$$p \left\{ \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij} \lambda_j \leq \hat{x}_{io} \right\} \geq 1 - a \quad i = 1, \dots, m$$

$$\sum_j^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, n$$

Όπου p σημαίνει πιθανότητα (probability) και a είναι ένας προκαθορισμένος αριθμός μεταξύ 0 και 1. Σημειώνεται ότι η μελέτη των Cooper et al. (2003) αφορά σε n DMUs ($j=1, \dots, n$) και $\hat{X}_j = (\hat{x}_{1j}, \dots, \hat{x}_{mj})^T$ και $\hat{Y}_j = (\hat{y}_{1j}, \dots, \hat{y}_{sj})^T$ τυχαία ιδιοδιανύσματα των εισροών και εκροών για κάθε μονάδα DMU $_j$, $j=1, \dots, n$ και $X_j = (x_{1j}, \dots, x_{mj})^T$ και $Y_j = (y_{1j}, \dots, y_{sj})^T$ τα ιδιοδιανύσματα των αναμενόμενων τιμών των εισροών και εκροών κάθε DMU $_j$, $j=1, \dots, n$.

Υπό το πρίσμα αυτό μια μονάδα λήψης απόφασης DMU $_0$ είναι στοχαστικά αποτελεσματική (stochastic efficiency) αν και μόνο αν οι παρακάτω υποθέσεις ισχύουν:

1. $\Phi^* = 1$
2. Οι τιμές των slacks⁶ είναι όλες μηδέν για κάθε μεγιστοποίηση της επίλυσης του προτύπου.

Υποθέτοντας ότι $\delta_r \geq 0$ και $\xi_i \geq 0$ για το εξωτερικό slack για την r th εκροή και i th εισροή η πιθανότητα περιορίζεται στην σχέση:

$$p \left\{ \sum_{j=1}^n \hat{y}_{ij} \lambda_j - \varphi \hat{y}_{i0} \geq 0 \right\} = (1 - a) + \delta_r \quad r = 1, \dots, s$$

και

$$p \left\{ \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij} \lambda_j - \hat{x}_{i0} \right\} = (1 - a) + \xi_i \quad i = 1, \dots, m$$

όπου πρέπει να υπάρχει ένας θετικός αριθμός $s_r^+ \geq 0$ και $s_r^- \geq 0$ έτσι ώστε

$$p \left\{ \sum_{j=1}^n \hat{y}_{ij} \lambda_j - \varphi \hat{y}_{i0} \geq s_r^+ \right\} = 1 - a \quad r = 1, \dots, s$$

και

⁶ Ανάλογα με το πρότυπο της DEA που υιοθετείται (input or output DEA model), είναι δυνατό να προταθούν από τη μέθοδο, λύσεις επίτευξης άριστης αποτελεσματικότητας με συνεκτίμηση των τιμών των "slacks" (Miller & Adam 1996, Cooper, Seiford & Zhu 2004, Holger & Scholtes 2003, Holger 2001). Η έννοια των "slacks" για την περίπτωση των εισροών δίνει πληροφορίες για «αργούντες» παραγωγικούς συντελεστές ("exceed inputs"), ενώ για την περίπτωση των εκροών δίνει πληροφορίες για τη δυνατότητα παραγωγής περισσότερου προϊόντος ("shortfalls outputs") (Καθαράκη 2006).

$$p \left\{ \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij} \lambda_j + s_i^- \leq \hat{x}_{io} \right\} = 1 - a \quad i = 1, \dots, m$$

Τελικά προκύπτει το ακόλουθο στοχαστικό πρότυπο BCC

$$\begin{aligned} & \max \varphi + \epsilon \left(\sum_{r=1}^s s_r^+ + \sum_{i=1}^m s_i^- \right) \\ & \text{s. t. } p \left\{ \sum_{j=1}^n \hat{y}_{ij} \lambda_j - \varphi \hat{y}_{io} \geq s_r^+ \right\} = 1 - a \quad r = 1, \dots, s \\ & \quad p \left\{ \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij} \lambda_j + s_i^- \leq \hat{x}_{io} \right\} = 1 - a \quad i = 1, \dots, m \\ & \quad \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ & \quad \lambda_j \geq 0, s_r^+ \geq 0, s_i^- \geq 0 \quad i=1, \dots, m, r=1, \dots, s, j=1, \dots, m \end{aligned}$$

Με παρόμοιο τρόπο δύναται να γενικευτεί το πρότυπο της προσέγγισης των Cooper et al. (2003) στην ακόλουθη στοχαστική έκδοση:

$$\begin{aligned} & \max \varphi + \epsilon \left(\sum_{r=1}^s s_r^+ - \epsilon \sum_{i=1}^m s_i^- \right) \\ & \text{s. t. } p \left\{ \sum_{j=1}^n \hat{y}_{ij} \lambda_j - \varphi \hat{y}_{io} \geq s_r^+ \right\} = 1 - a \quad r = 1, \dots, s \\ & \quad p \left\{ \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij} \lambda_j + s_i^- \leq \hat{x}_{io} \right\} = 1 - a \quad i = 1, \dots, m \\ & \quad \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ & \quad \lambda_j \geq 0, s_r^+ \geq 0, s_i^- \geq 0 \quad i=1, \dots, m, r=1, \dots, s, j=1, \dots, m \end{aligned}$$

Θεωρώντας ως κανονική κατανομή τις τιμές εισροών και εκροών προκύπτει:

$$\begin{aligned} \max \varphi + \epsilon \left(\sum_{r=1}^s s_r^+ + \sum_{i=1}^m s_i^- \right) \\ \text{s. t. } \varphi y_{ro} - \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j + s_r^+ - \Phi^{-1}(\alpha) s_r^o(\varphi, \alpha) = 0 \quad r = 1, \dots, s \\ \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- - \Phi^{-1}(\alpha) s_i^l(\alpha) = x_{io} \quad i = 1, \dots, m \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ \lambda_j \geq 0, s_r^+ \geq 0, s_i^- \geq 0 \quad i=1, \dots, m, r=1, \dots, s, j=1, \dots, m \end{aligned}$$

και παρόμοια

$$\begin{aligned} \max \varphi + \epsilon \left(\sum_{r=1}^s s_r^+ - \epsilon \sum_{i=1}^m s_i^{-c} \right) \\ \text{s. t. } \varphi y_{ro} - \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j + s_r^+ - \Phi^{-1}(\alpha) s_r^o(\varphi, \alpha) = 0 \quad r = 1, \dots, s \\ \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- - \Phi^{-1}(\alpha) s_i^l(\alpha) = x_{io} \quad i = 1, \dots, m \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ \lambda_j \geq 0, s_r^+ \geq 0, s_i^- \geq 0 \quad i=1, \dots, m, r=1, \dots, s, j=1, \dots, m \end{aligned}$$

Το σύμβολο Φ αναπαριστά την συνάρτηση κανονικής κατανομής και το Φ^{-1} την αντίστροφη. Τελικά:

$$\begin{aligned} (\sigma_r^o(\varphi, \alpha))^2 = \sum_{i \neq 0} \sum_{j \neq 0} \lambda_i \lambda_j \text{cov}(\hat{y}_{ri}, \hat{y}_{rj}) \\ + 2(\lambda_o - \varphi) \sum_{i \neq 0} \lambda_i \text{cov}(\hat{y}_{ri}, \hat{y}_{ro}) + (\lambda_o - \varphi)^2 \text{var}(\hat{y}_{ro}) \end{aligned}$$

και

$$(\sigma_i^I(\alpha))^2 = \sum_{j \neq 0} \sum_{k \neq 0} \lambda_j \lambda_k \text{cov}(\hat{x}_{ij}, \hat{x}_{ik}) \\ + 2(\lambda_o - \varphi) \sum_{j \neq 0} \lambda_j \text{cov}(\hat{x}_{ij}, \hat{x}_{io}) + (\lambda_o - \varphi)^2 \text{var}(\hat{x}_{io})$$

Σύμφωνα με τα παραπάνω γίνεται σαφές ότι η στοχαστικότητα στη μέθοδο της DEA υπεισέρχεται μέσω της μεταβλητότητας των εισροών και εκροών. Δεν είναι όμως η μοναδική πηγή στοχαστικότητας. Από μια DMU σε διαφορετικές χρονικές στιγμές με τις ίδιες εισροές είναι δυνατόν να παράγονται διαφορετικές εκροές ή αντίστροφα. Το πόσο και το αν αυτό μπορεί να συμβεί εξαρτάται από τη φύση της παραγωγής όσο και από την παραγωγή τεχνολογία παραγωγής (Sengupta 1987; Retzlaff-Roberts & Morey 1993; Fethi, Jackson & Weyman-Jones 2001; Cooper et al. 2003). Δηλαδή, εξωγενείς επιδράσεις (environmental variables) επιδρούν στα όρια της παραγωγής, μετατρέποντας τα σε στοχαστικά. Αυτός είναι και ο βασικότερος λόγος που πλέον διερευνάται η επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στην αποτελεσματικότητα, όπως θα παρουσιαστεί σε επόμενη ενότητα. Έχουν έτσι αναπτυχθεί εναλλακτικές προσεγγίσεις για να εκτιμηθεί η επίδραση των εξωγενών, non-discretionary μεταβλητών στην αποτελεσματικότητα. Τρεις κατηγορίες μεθοδολογιών αναγνωρίζονται: πρότυπα DEA πρώτου επιπέδου (one-stage DEA analysis), πρότυπα δύο επιπέδων (two-stage DEA analysis) και πρότυπα προσαρμοσμένων τιμών (adjusted values models). Στα τελευταία συγκαταλέγονται τα σχετικά καινούρια πρότυπα τριών επιπέδων (three-stage) και τεσσάρων επιπέδων (four-stage) της μεθόδου DEA.

3.5.2.1.1. Πρότυπα DEA Πρώτου Επιπέδου (One-stage DEA Models)

Ακολουθώντας τη προσέγγιση αυτή non-discretionary μεταβλητές (παρεμετροποιημένες ανάλογα με το σκοπό της έρευνας) εισάγονται στο αρχικό πρότυπο της DEA προκειμένου για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας (Cordero, Pedraja & Santín 2009). Αντιπροσωπευτικό

πρότυπο είναι αυτό των Banker και Morey (1986). Υποθέτοντας μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας (VRS), το πρότυπο είναι:

$$\begin{aligned} \min \theta - \epsilon \left(\sum_{i=1}^M s_r^+ + \sum_{r=1}^S s_i^- \right) \\ \text{s. t. } \sum_{j=1}^n Y_j \lambda_j - s^- = Y_o \quad r = 1, \dots, s \\ \sum_{j=1}^n Z_j \lambda_j + s^f = Z_o \quad r = 1, \dots, s \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ \lambda_j \geq 0, \quad s_r^+, s_i^-, s^f \geq 0, \quad \forall j=1, \dots, n \end{aligned}$$

Το παραπάνω πρότυπο αποσκοπεί στο να εκτιμήσει τις non-discretionary (μη-διακριτές) εισροές που εισήχθησαν στο πρότυπο, γεγονός που σημαίνει ότι κάθε DMU συγκρίνεται μόνο με εκείνες τις DMUs που έχουν ίση ή μικρότερη τιμή αντίστοιχης non-discretionary εισροής. Οπότε, οι εκτιμώμενες τιμές αποτελεσματικότητας που απορρέουν από την εφαρμογή του προτύπου είναι μικρότερες ή ίσες με εκείνες που θα προέκυπταν αν οι εξωγενείς μεταβλητές (non-controllable) θεωρούνταν ως διακριτές (discretionary) εισροές.

Το κύριο πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι η έλλειψη πολυπλοκότητας, δεδομένου ότι απλοποιεί την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας με την εισαγωγή όλων των σχετικών μεταβλητών σε μια και μόνο εκτέλεση της DEA. Ωστόσο, το πρότυπο αυτό παρουσιάζει ορισμένα μεθοδολογικά προβλήματα. Πρώτον, οι εκτιμώμενες ως αποτελεσματικές μονάδες δεν μεταβάλλονται και δεύτερον απαιτεί εκ των προτέρων προσδιορισμό της θετικής ή της αρνητικής σχέσης των εξωγενών μεταβλητών με την παραγωγική διαδικασία (Cordero, Pedraja & Santín 2009). Τέλος, ανεξάρτητα του αν οι εξωγενείς μεταβλητές έχουν θετική επίδραση ή όχι στην αποτελεσματικότητα, όσο ο αριθμός των μεταβλητών που εισάγονται στο πρότυπο αυξάνει, τόσο η τεχνική χάνει την ισχύ της (Cordero, Pedraja & Santín 2009).

3.5.2.1.2. Πρότυπα DEA Δύο Επιπέδων (Two-stage DEA Models)

Αυτή η προσέγγιση εκτιμά την αποτελεσματικότητα μέσω της DEA στην βάση των δοθισών διακριτών εισροών (discretionary inputs). Ο βαθμός μη αποτελεσματικότητας, δηλαδή η επίτευξη τιμής μικρότερης της μονάδας, εμπεριέχει τόσο την επίδραση από τις περιβαλλοντικές μεταβλητές (non-discretionary inputs) όσο και την μη δυνάμενη ποσοτικά έκφραση της μη αποτελεσματικότητας λόγω μη ορθής διοίκησης (management inefficiency). Στη συνέχεια, σε δεύτερο επίπεδο εκτιμάται διακριτά η μη αποτελεσματικότητα μέσω ανάλυσης παλινδρόμησης (regression analysis), όπου οι εξωγενείς (περιβαλλοντικές) μεταβλητές (Z_j) είναι οι επεξηγηματικές μεταβλητές και εξαρτημένη μεταβλητή τίθενται οι τιμές αποτελεσματικότητας ($\hat{\theta}_j$) που προκύπτουν από το πρώτο επίπεδο εφαρμογής της DEA:

$$\hat{\theta}_j = f(z_j, \beta) + u_j \quad (1)$$

Η εξίσωση της παλινδρόμησης δύναται να εκτιμηθεί με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (Ordinary Least Squares), μολονότι η εφαρμογή censored παλινδρόμησης είναι περισσότερο διαδεδομένη, καθώς η εξαρτημένη μεταβλητή λαμβάνει τιμές μεταξύ 0 και 1 (McCarty & Yaisawarng 1993; Banker, Gradh & Corr 1993; Simar & Wilson 2003; Simar & Wilson 2007; Cordero, Pedraja & Santín 2009). Σε αυτή την περίπτωση, συνήθως χρησιμοποιείται Tobit ανάλυση (Viitala & Hanninen 1998; Fethi et al. 2002; Latruffe et al. 2004; Barros 2007; Bravo-Ureta et al. 2007; McDonald 2009; Katharaki & Tsakas 2010), μολονότι υπάρχουν και άλλες επιλογές (Giuffrida & Gravelle 2001; Wang & Schimdt 2002; Hoff 2007). Από τις τιμές των εκτιμώμενων συντελεστών των μεταβλητών επιτυγχάνονται δύο στόχοι σύμφωνα με τον Camanhoetal (2009): α) να προσδιοριστούν οι εξωγενείς (περιβαλλοντικές) μεταβλητές που μπορεί να εξηγήσουν τις διαφορές στις εκτιμήσεις και β) να διορθώσουν τις αρχικές τιμές αποτελεσματικότητας λαμβάνοντας υπόψη την επιρροή των εξωτερικών μεταβλητών (Ray, 1991; Cordero, Pedraja & Santín 2009).

Η μέθοδος δύο επιπέδων έχει σημαντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με άλλες προσεγγίσεις. Πρώτον, επιτρέπει την ανάλυση ευαισθησίας σε αντίθεση με τα πρότυπα πρώτου επιπέδου. Δεύτερον, επειδή ο επιδιωκόμενος στόχος είναι να διορθωθούν οι αρχικές τιμές αποτελεσματικότητας, η μέθοδος αυτή παρέχει έναν απλούστερο μηχανισμό διόρθωσης από τα πρότυπα τριών και τεσσάρων επιπέδων, δεδομένου ότι απαιτεί μόνο την επίλυση του αρχικού πρότυπου DEA, ενώ τα υπόλοιπα απαιτούν «τρέξιμο» της ανάλυσης DEA δύο φορές μετά τις προσαρμογές για τις αρχικές τιμές των μεταβλητών (Cordero, Pedraja & Santín 2009). Ωστόσο, έχει ένα βασικό μειονέκτημα, αφού οι εκτιμώμενοι συντελεστές της παλινδρόμησης είναι *biased* καθώς η εξαρτημένη μεταβλητή (τιμές αποτελεσματικότητας) προκύπτει στο πρώτο επίπεδο εφαρμογής της DEA από τις δεδομένες εισροές και εκροές. Σύμφωνα με τους Xue & Harker (1999) η μέθοδος αυτή είναι μη αξιόπιστη ως προς την εκτίμηση του σφάλματος u_j της ανάλυσης παλινδρόμησης.

Ωστόσο, το ζήτημα αυτό δύναται να ξεπεραστεί με τη χρήση της bootstrap ανάλυσης, όπως θα περιγραφεί σε επόμενη ενότητα. Οι Xue & Harker (1999) και οι Hirschberg & Loyrd (2002) πρότειναν μεθόδους αποφυγής των συσχετίσεων μεταξύ των τιμών αποτελεσματικότητας της DEA, χρησιμοποιώντας όμως μια όχι και τόσο κατάλληλη bootstrap ανάλυση που δεν συνάδει με την μη-παραμετρική μέθοδο εκτίμησης της αποτελεσματικότητας (Simar & Wilson 1999). Η μεθοδολογία που προτείνεται από τους Simar & Wilson (2007) κρίνεται περισσότερο αξιόπιστη (Cordero, Pedraja & Santín 2009). Περιγράφουν μια πλήρη διαδικασία παραγωγής δεδομένων σύμφωνα με παλινδρόμηση των μη-παραμετρικών εκτιμήσεων σε ένα δεύτερο στάδιο και ανέπτυξαν δύο διαφορετικούς αλγόριθμους που βασίζονται στην εφαρμογή της bootstrap ανάλυσης.

3.5.2.1.3. Πρότυπα Προσαρμοσμένων Τιμών (Adjusted Value Models)

Η προσέγγιση αυτή λαμβάνει υπόψη τις τιμές των slacks (radial and non-radial components) που προκύπτουν από το πρώτο επίπεδο εφαρμογής της DEA (Fried & Lovell 1996; Muñiz 2002; Fried et al. 2002; Cordero, Pedraja &

Santín 2009);. Τα slacks εμπεριέχουν την έννοια του βαθμού της μη - αποτελεσματικότητας καθώς και την επίδραση των non-discretionary τιμών που δεν συμπεριελήφθησαν στην ανάλυση. Τα πρότυπα προσαρμοσμένων τιμών στοχεύουν στο να ποσοτικοποιήσουν τα ανωτέρω και ως εκ τούτου να προσαρμοστούν εκ νέου οι αρχικές τιμές των μεταβλητών χωρίς την επίδραση των εξωγενών παραγόντων. Τέλος, εκτελώντας DEA στις διορθωμένες τιμές των μεταβλητών, είναι δυνατόν να ληφθούν καινούρια αποτελέσματα που θα εκτιμούν το επίπεδο αποτελεσματικότητας κάθε DMU.

Τα προσαρμοσμένα πρότυπα τιμών διακρίνονται σε τριών επιπέδων (Fried & Lovell 1996; Muñiz 2002) και σε τεσσάρων επιπέδων (Fried et al. 2002), ανάλογα με τις παραδοχές που υιοθετούνται προκειμένου να διορθωθούν οι τιμές αποτελεσματικότητας και να διακριθούν από την επίδραση των εξωγενών παραγόντων. Σε κάθε περίπτωση εκτιμάται μια ξεχωριστή εξίσωση παλινδρόμησης για κάθε total slack (TS) των εισροών ή των εκροών (εξαρτάται από την τεχνική προσανατολισμού που υιοθετείται από το πρώτο στάδιο της εφαρμογής της DEA) εισάγοντας non-discretionary εισροές ως επεξηγηματικές μεταβλητές:

$$TS_i^k = f(Z_i^k, \beta_i^k) + u \quad i=1,2,\dots,N, \quad k=1,2,\dots,K \quad (4)$$

$$TS_j^k = f(Z_j^k, \beta_j^k) + u \quad j=1,2,\dots,N, \quad k=1,2,\dots,K \quad (5)$$

Οι συντελεστές $\hat{\beta}_j$ των παραπάνω εξισώσεων εκτιμώνται με ανάλυση Tobit, αφού τα slacks λαμβάνουν τιμές γύρω από το μηδέν. Έτσι, είναι δυνατό να διορθωθούν οι αρχικές τιμές των μεταβλητών αφαιρώντας από την αρχική τιμή κάθε εκροής τη διαφορά μεταξύ της υψηλότερης προβλεπόμενης τιμής των για όλες τις DMUs και την προβλεπόμενη τιμή για κάθε DMU ή προσθέτοντάς την διαφορά αυτή στη περίπτωση των εισροών (Cordero, Pedraja & Santín 2009).

Κύριο πλεονέκτημα αυτών των προσεγγίσεων είναι ότι δεν απαιτούνται παραδοχές κατά τον προσδιορισμό των συναρτησιακών μορφών και επίσης αποφεύγεται η μεροληψία. Έχουν ωστόσο αδυναμίες που σχετίζονται τόσο με

την μεροληψία σχετικά με την ντετερμινιστική φύση της μεθόδου όσο και με τον μεγάλο αριθμό εισροών που εισάγονται στην ανάλυση κατά την επαναληπτική εφαρμογή του προτύπου. Σύμφωνα με τον Muniz et al. (2006), οι τιμές της αποτελεσματικότητας που λαμβάνονται από την παραπάνω διαδικασία δεν είναι και τόσο αξιόπιστα, καθώς ο αριθμός των μεταβλητών αυξάνεται. Πρόσθετος περιορισμός από μεθοδολογικής άποψης αφορά στο ότι οι μονάδες που ταξινομούνται στο πρώτο επίπεδο ως αποτελεσματικές δεν μπορούν να γίνουν μη αποτελεσματικές μετά την εισαγωγή περιβαλλοντικών μεταβλητών στην ανάλυση (Fried et al. 2002).

3.5.2.1.4. Η Μέθοδος της Bootstrap ως Τεχνική Εφαρμογής της SDEA

Η ιδέα της εφαρμογής της μεθόδου Bootstrap στην DEA έχει τις ρίζες στα μέσα της δεκαετίας του 1990. Την εποχή εκείνη διάφορες ερευνητικές εργασίες άρχισαν να αναφέρουν μια πιθανή χρήση της Bootstrap τεχνικής στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας. Μερικά από τα πιο σημαντικά άρθρα που έθεσαν τις θεωρητικές βάσεις για τη στοχαστική – αλγοριθμική μελέτη της DEA είναι των Deprins et al. (1984), Banker (1993), Kneip et al. (1998), Korostolev (1995), Park et al. (2000), Weiner (1998), CrossKopf (1996), Simar (1996), Gijbels (1999). Οι τρεις κύριοι αλγόριθμοι είναι ο SW αλγόριθμος (Simar & Wilson 1998, 2000), ο LT αλγόριθμος (Lothgren & Tambour 1996) και ο FH αλγόριθμος (Ferrier & Hirschberg 1997). Οι αλγόριθμοι αυτοί διαφοροποιούνται μεταξύ τους ως προς τις τεχνικές λεπτομέρειες εφαρμογής της Bootstrap τεχνικής.

Ο πιο διαδεδομένος αλγόριθμος είναι των Simar & Wilson (1998;2000;2007). Αυτό που κάνει ο αλγόριθμος αυτός είναι ότι δημιουργεί ένα σύνολο από τιμές αποτελεσματικότητας για κάθε μονάδα. Με άλλα λόγια, δεδομένου των αρχικών σκορ ανακατεύτηκαν (bootstrap), έγινε αντίστροφη λύση για να ληφθούν ψευδοδεδομένα από τα οποία υπολογίζονται νέα σκορ, τα οποία ανακατεύονται για να γίνει αντίστροφη λύση και να ληφθούν νέα ψευδοδεδομένα κ.ο.κ. (Ράπτης 2008). Το 2007 οι Simar & Wilson εισάγουν

στον αλγόριθμο την έννοια των εξωγενών μεταβλητών. Υποθέτοντας ότι η αποτελεσματικότητα εξαρτάται από εξωγενείς παράγοντες ισχύει:

$$\theta_j = \psi(z_j, \beta) + u_j \geq 1$$

όπου το ψ είναι μια ομαλοποιημένη συνεχόμενη συνάρτηση και β είναι το ιδιοδιάνυσμα παραμέτρων, u_j η αποκομμένη τυχαία κανονική μεταβλητή (truncated normal random variable), που ακολουθεί κανονική κατανομή $N(0, \sigma_\varepsilon^2)$ με left-truncation (αριστερή αποκοπή) στο $1 - \psi(z_j, \beta)$. Τα συνολικά σκορ που προκύπτουν από το πρώτο στάδιο ($\hat{\theta}_j$) εκτιμώνται ως θ_j . Οι δύο εκδοχές του SW αλγορίθμου με διόρθωση του σφάλματος Bootstrap και χωρίς διόρθωση παρουσιάζονται στη συνέχεια. Ο πρώτος αλγόριθμος είναι ο λεγόμενος «non-bias correction» ενώ ο δεύτερος είναι «bias-corrected» (Simar & Wilson 2007).

Αλγόριθμος 1: περιέχει τα εξής βήματα:

1. Υπολογισμός των ($\hat{\theta}_j$) για όλες τις μονάδες λήψης απόφασης χρησιμοποιώντας τα πρωτογενή δεδομένα.
2. Χρησιμοποιούμε τη μέθοδο του maximum likelihood, και υπολογίζουμε τον εκτιμητή $\hat{\beta}$ από το β καθώς και τον εκτιμητή $\hat{\sigma}_\varepsilon$ του σ_ε από την εξίσωση: $\theta_j = f(z_j, \beta) + u_j$ υποθέτοντας ότι είναι μια truncated regression.
3. Ο υπολογισμός των επαναλήψεων L (π.χ. L=2000) των εκτιμήσεων της bootstrap για το β καθώς και το σ_ε γίνεται με τον ακόλουθο τρόπο:
 - 3.1. Για κάθε $j = 1, \dots, n$ δημιουργείται ένα u_j από την κανονική κατανομή $N(0, \sigma_\varepsilon^2)$ με left-truncation (αριστερή αποκοπή) στο $1 - z_j \hat{\beta}$.
 - 3.2. Υπολογίζουμε το $\theta_j^* = z_j \hat{\beta} + u_j$, ξανά για $i=1, \dots, n$
 - 3.3. Χρήση της μεθόδου του maximum likelihood, υπολογίζοντας την truncated regression της θ_j^* στο z_j , αποδίδοντας μια εκτίμηση της bootstrap ($\hat{\beta}^*, \hat{\sigma}_\varepsilon^*$)

4. Χρησιμοποιούμε τα αποτελέσματα των τιμών από την bootstrap μέθοδο και τις εκτιμήτριες $\hat{\beta}$ και $\hat{\sigma}_\varepsilon$ για να κατασκευαστούν τα διαστήματα εμπιστοσύνης για κάθε στοιχείο του β και σ_ε .

Αλγόριθμος 2:

1. Υπολογισμός των $(\hat{\theta}_j)$ για όλες τις μονάδες λήψης απόφασης χρησιμοποιώντας τα πρωτογενή δεδομένα.
2. Χρησιμοποιούμε τη μέθοδο του maximum likelihood, και υπολογίζουμε τον εκτιμητή $\hat{\beta}$ από το β καθώς και τον εκτιμητή $\hat{\sigma}_\varepsilon$ του σ_ε από την εξίσωση : $\theta_j = f(z_j, \beta) + u_j$, υποθέτοντας ότι είναι μια truncated regression.
3. Ο υπολογισμός των επαναλήψεων L_1 των εκτιμήσεων της bootstrap για το β καθώς και το σ_ε γίνεται με τον ακόλουθο τρόπο:
 - 3.1. Για κάθε $j = 1, \dots, n$ δημιουργείται ένα u_j από την κανονική κατανομή $N(0, \sigma_\varepsilon^2)$ με left-truncation (αριστερή αποκοπή) στο $1 - z_j \hat{\beta}$.
 - 3.2. Υπολογίζουμε το $\theta_j^* = z_j \hat{\beta} + u_j$, ξανά για $i=1, \dots, n$
 - 3.3. Θέτουμε όπου $x_j^* = x_j$ και αντικαθιστούμε το $y_j^* = y_j(\hat{\theta}_j / \theta_j^*)$ για κάθε $j=1, \dots, n$
 - 3.4. Υπολογίζουμε το $\hat{\theta}_j^*$ χρησιμοποιώντας μη-παραμετρικές τεχνικές μέσω των x_j^* και y_j^* .
4. Υπολογίζουμε το bias-corrected output εκτιμητή αναποτελεσματικότητας μέσω της σχέσης ως $\hat{\hat{\theta}}_j = 2\hat{\theta}_j - \widehat{\hat{\theta}}_j^*$, όπου το $\widehat{\hat{\theta}}_j^*$ είναι ο μέσος $\hat{\theta}_j^*$ της bootstrap.
5. Χρήση της μεθόδου του maximum likelihood, υπολογίζοντας την truncated regression της $\hat{\hat{\theta}}_j^*$ στο z_j , αποδίδοντας μια εκτίμηση της bootstrap $(\hat{\hat{\beta}}, \hat{\hat{\sigma}})$.
6. Αντικατάσταση του $\hat{\theta}_j$ με $\hat{\hat{\theta}}_j$ στον Αλγόριθμο 1 και συνεχίζουμε από το βήμα 2 υπολογίζοντας L_2 φορές τα τρία αρχικά βήματα.

7. Χρησιμοποιούμε τα αποτελέσματα των τιμών από την bootstrap μέθοδο και τις εκτιμήτριες $\hat{\beta}$ και $\hat{\sigma}_\varepsilon$ για να κατασκευαστούν τα διαστήματα εμπιστοσύνης για κάθε στοιχείο του β και σ_ε .

Σημειώνεται ότι ο αλγόριθμος SW έχει δεχθεί αρκετές κριτικές, καθώς έχει αδυναμίες: α) δεν λαμβάνει υπόψη τις τιμές των slacks κατά την επίλυση των προτύπων, γεγονός που σύμφωνα με τους Fried et al (1999) συνάδει με μη αληθή αποτελέσματα, β) δε συμμετέχει η έννοια της μη αποτελεσματικότητας (θεωρώντας ότι η απόσταση από τις άριστα λειτουργούσες DMUs είναι η ίδια για όλες τις μεταβλητές και γ) μελετά τον βαθμό συσχέτισης των εξωγενών παραγόντων με την αποτελεσματικότητα, αλλά δε διορθώνει τις τιμές της αποτελεσματικότητας. Συνεπώς δεν είναι εφικτός ο διαχωρισμός της επίδρασης των εξωγενών μεταβλητών από τις τιμές της αποτελεσματικότητας.

3.6. Δείκτες Παραγωγικότητας Malmquist

Οι δείκτες παραγωγικότητας Malmquist έχουν συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των υπόλοιπων δεικτών παραγωγικότητας. Η κύρια ιδέα είναι να υπολογίζουν το λόγο μεταξύ των εισροών και εκροών υποθέτοντας τις χρονικές αλλαγές που συμβαίνουν. Όπως διαπιστώθηκε από τους Fare & Grosskopf (1996), έχοντας δεδομένα σε μια μόνο εισροή (x) και μία μόνο εκροή (y) σε δύο περιόδους (t και $t+1$) ο συνολικός δείκτης παραγωγικότητας (Total Factor Productivity – TFP) εκφράζεται από το λόγο:

$$TFP = \frac{y^{t+1}/x^{t+1}}{y^t/x^t}$$

Ο δείκτης παραγωγικότητας του Malmquist αναλύεται ως εξής (Coelli 1996):

$$\begin{aligned}
 M_o(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) &= \left(\frac{\frac{\partial c}{\partial a}}{\frac{\partial f}{\partial b}}, \frac{\frac{\partial c}{\partial d}}{\frac{\partial c}{\partial e}} \right)^{1/2} = \left(\frac{\frac{y_{t+1}}{f_{t+1}(x_{t+1})}, \frac{y_{t+1}}{f_{t+1}(x_t)}}{\frac{y_t}{f_{t+1}(x_t)}, \frac{y_t}{f_{t+1}(x_t)}} \right)^{1/2} = \\
 &= \underbrace{\left(\frac{y_{t+1}}{f_{t+1}(x_{t+1})} \cdot \frac{f_{t+1}(x_t)}{y_t} \right)}_{\text{Change in Efficiency (eff)}} \cdot \underbrace{\left(\frac{f_{t+1}(x_{t+1})}{f_{t+1}(x_t)}, \frac{f_{t+1}(x_t)}{f_{t+1}(x_t)} \right)^{1/2}}_{\text{Technical Change (tech)}} = \\
 &= \underbrace{\left(\frac{\partial c}{\partial a} \cdot \frac{\partial e}{\partial f} \right)}_{\text{Change in Efficiency (eff)}} \cdot \underbrace{\left(\frac{\partial a}{\partial d} \cdot \frac{\partial b}{\partial e} \right)^{1/2}}_{\text{Technical Change (tech)}}
 \end{aligned}$$

Τιμές του δείκτη Malmquist μεγαλύτερες του 1 αντιπροσωπεύουν βελτιώσεις στη παραγωγικότητα μιας μονάδας DMU. Στην τελική του μορφή ο δείκτης Malmquist αποτελείται από δύο δείκτες που δημιουργούνται σαν λόγοι αποστάσεων, όπου η έκφραση στη πρώτη παρένθεση εκτιμά την αλλαγή στην αποτελεσματικότητα μεταξύ των περιόδων t και $t+1$. Αυτός ο όρος αναφέρεται ως Efficiency Change (μεταβολή αποτελεσματικότητας) ή Change in Efficiency (eff). Η τετραγωνική ρίζα της δεύτερης παρένθεσης καταγράφει τις μετατοπίσεις στα τεχνολογικά σύνορα (frontier of technology) και αναφέρεται ως στοιχείο Technical Change (τεχνική μεταβολή – Tech).

Αλλαγές στην αποτελεσματικότητα εκτιμούνται από τη θέση του κ-οστού παρόχου υγειονομικής περίθαλψης στις εισροές-εκροές τη περίοδο $t+1$ σε σχέση με τις τεχνολογίες στις χρονικές περιόδους t και $t+1$. Ο δείκτης αυτός δείχνει την μέτρηση της αλλαγής σε σχέση με τη θέση του κ-οστού παρόχου υγειονομικής περίθαλψης τη περίοδο $t+1$ (Wheelock & Wilson 1999). Τιμές του δείκτη eff μεγαλύτερες του 1 δείχνουν αύξηση της αποτελεσματικότητας, ενώ τιμές μικρότερες του 1 αποτυπώνουν μια μείωση της αποτελεσματικότητας.

Ο δείκτης Technical Change εκτιμά θέση του κ-οστού παρόχου υγειονομικής περίθαλψης στις εισροές-εκροές τη περίοδο $t+1$ σε σχέση με τις τεχνολογίες στις χρονικές περιόδους t και $t+1$. Δείχνει την μέτρηση της αλλαγής σε σχέση με τη θέση του κ-οστού παρόχου υγειονομικής περίθαλψης τη περίοδο $t+1$ (Wheelock & Wilson 1999). Τιμές του δείκτη tech μεγαλύτερες του 1 δείχνουν

βελτίωση στην τεχνολογία, ενώ τιμές μικρότερες του 1 αποτυπώνουν μια τεχνολογική μείωση. Σε αυτό το σημείο, πρέπει να αναφερθεί ότι ο Total Factor Productivity (Συνολικός παράγοντας παραγωγικότητας – TFP) μεταξύ t και $t+1$, δίνεται από το προϊόν αλλαγής στην αποτελεσματικότητα και στην τεχνολογική αλλαγή:

$$tfp_{t,t+1} = M_{t,t+1} = eff_{t,t+1} \cdot tech_{t,t+1}$$

Ο υπολογισμός των δεικτών Malmquist έχει πλήρως αναλυθεί από τον Coelli (1996).

3.7. Εξωγενείς (Περιβαλλοντικές) Μεταβλητές (Environmental Variables)

Κατά τη διαδικασία αξιολόγησης των επιδόσεων ενός οργανισμού δύνανται να ληφθούν υπόψη μεταβλητές που δεν ελέγχονται άμεσα από τους ασκούντες τη διοίκηση. Τέτοιες μεταβλητές μπορεί να επηρεάσουν τη διαδικασία παραγωγής, αλλά δεν αποτελούν μέρος της διαδικασίας παραγωγής. Αυτές οι μεταβλητές αναφέρονται ως εξωγενείς ή περιβαλλοντικές μεταβλητές. Αυτές οι μεταβλητές παίζουν ρόλο στον καθορισμό της σχετικής αποτελεσματικότητας του οργανισμού (Cooper, 2000; Dyson, 2001). Τέτοιοι παράγοντες είναι συνήθως η γεωγραφική θέση των υπό μελέτη DMUs, κοινωνικοπολιτικοί παράγοντες, η μέση ηλικία του πληθυσμού κ.ά. Για την διερεύνηση της συσχέτιση αυτών των μεταβλητών με την αποτελεσματικότητα προτείνονται τα πρότυπα δύο επιπέδων, ο αλγόριθμος των Simar & Wilson (2000; 2007) και η στοχαστική οριακή ανάλυση (SFA). Ίσως η πιο θεμελιωμένη και τεκμηριωμένη μέθοδος εκτίμησης των εξωγενών μεταβλητών συναντάται στους Desli & Ray (2004).

3.8. Κριτική αποτίμηση του συνδυασμού εφαρμογής των μεθόδων SFA και DEA στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας Μονάδων Υγείας: Συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση⁷

3.8.1. Εισαγωγικές έννοιες

Πολλοί ερευνητές έχουν μελετήσει και προσεγγίσει την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των παραγωγικών μονάδων βασιζόμενοι σε μεθόδους, όπως η data envelopment analysis (DEA) και η stochastic frontier analysis (SFA). Ερωτήματα ωστόσο προκύπτουν σχετικά με το εάν οι μέθοδοι αυτοί δύναται να χρησιμοποιηθούν σε ερευνητικό επίπεδο αλλά και στη διαδικασία λήψης απόφασης κατά τη διοίκηση οργανισμών (Milstein & Lee 2007; Cassel & Brennan, 2007). Οι μέθοδοι αυτοί χρησιμοποιούνται στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας υπηρεσιών υγείας παρά τις αβεβαιότητες που συνοδεύουν τις εκτιμήσεις. Οι υποστηρικτές των εν λόγω προσεγγίσεων ισχυρίζονται ότι στην προσπάθεια μέτρησης της αποτελεσματικότητας επιδιώκεται να «μάθει κανείς μέσα από τον πειραματισμό» (Hollingsworth 2003) και ως εκ τούτου να βελτιώσει τις μετρήσεις με την συνεχή χρήση τους. Ωστόσο, αυτοί που ερμηνεύουν και αξιολογούν αυτές τις μετρήσεις ανησυχούν ότι η έλλειψη εννοιολογικής σαφήνειας και τα μεθοδολογικά μειονεκτήματα των εκτιμήσεων αυξάνουν την πιθανότητα τα αποτελέσματα να δημιουργήσουν στρεβλώσεις στα πρότυπα της παρεχόμενης φροντίδας υγείας (O'Kane et al. 2008). Οι Chirikos & Sear (2000) υποστηρίζουν ότι «οι ερευνητές θα πρέπει να περιμένουν μέχρι περαιτέρω έρευνα να διευκρινίσει τους λόγους για τους οποίους η DEA και η SFA παρέχουν αποκλίνοντα αποτελέσματα» (σ.13-89). Οι αποκλίνουσες συμπεριφορές των μεθόδων βασίζονται σε πολλούς παράγοντες, όπως είναι ο στατιστικός θόρυβος και η φύση των δεδομένων. Στην πραγματικότητα, απαραίτητος είναι ο διεξοδικός έλεγχος και ανάλυση των δεδομένων για να είναι δυνατό να κατανοηθούν και να ερμηνευτούν ικανοποιητικά οι αποκλίνουσες εκτιμήσεις της DEA και της SFA.

⁷ Σημειώνεται ότι η παρούσα ενότητα αποτέλεσε άρθρο που απεστάλη προς δημοσίευση σε έγκυρα περιοδικά του εξωτερικού

Η μέθοδος DEA και SFA στηρίζονται σε διαφορετικές μορφές συναρτήσεων για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας και η καθεμία παρουσιάζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, τα οποία θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διαδικασία εφαρμογής μιας εκ των δύο ή συνδυασμού αυτών. Σύμφωνα με Jacobs (2000, σελ 3): «... μη στατιστικές προσεγγίσεις, όπως η DEA που έχει το μειονέκτημα να μην εκτιμά το στατιστικό θόρυβο αλλά έχει το πλεονέκτημα ότι είναι μη παραμετρική μέθοδος και απαιτεί ελάχιστες παραδοχές σχετικά με την υποκείμενη τεχνολογία παραγωγής. Τα SFA πρότυπα από την άλλη πλευρά έχουν τη δυνατότητα εκτίμησης του στατιστικού θορύβου (*statistical noise*) συμπεριλαμβανομένων των τυχαίων σφαλμάτων (*random errors*), αλλά έχουν το μειονέκτημα ότι απαιτούν ισχυρές παραδοχές κατά την επιλογή των παραμέτρων των στοχαστικών οριακών συναρτήσεων» (Jacobs 2000 σελ.3). Πρακτικά η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας και η στατιστική σημαντικότητα του βαθμού αξιοποίησης του προκύπτοντος στατιστικού θορύβου αποτελούν παράγοντες για την επιλογή της μεθόδου της DEA ή της μεθόδου SFA στην αποτίμηση και ανάλυση ευρημάτων μιας μελέτης. Οι Gong & Sickles (1992, σελ 259) υποστηρίζουν ότι «...η τυχόν εσφαλμένη περιγραφή της στοχαστικής συναρτησιακής μορφής, αποτελεί κίνητρο για την προσφυγή ενός ερευνητή στην επιτακτική χρήση της μεθόδου της DEA (*vis-à-vis* SFA) σε σχέση με τη μέθοδο της SFA».

3.8.2. Σκοπός της Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης

Λαμβάνοντας υπόψη το θεωρητικό υπόβαθρο των μεθόδων DEA και SFA όπως παρουσιάστηκε σε προηγούμενες ενότητες, σκοπός της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι να εντοπίσει και κριτικά να αποτιμήσει τις τυχόν διαφορές και αποκλίσεις αποτελεσμάτων των (συν)οριακών τεχνικών ανάλυσης (*frontier techniques*) που εφαρμόζονται διεθνώς στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας. Η αναζήτηση περιορίζεται αποκλειστικά σε εμπειρικές μελέτες που χρησιμοποιούν συνδυαστικά τη μη παραμετρική μέθοδο DEA και τη παραμετρική μέθοδο SFA με έμφαση στην διερεύνηση των περιορισμών εφαρμογής των μεθόδων. Απώτερος στόχος είναι να αναδειχθεί ο βαθμός καταλληλότητας αυτών των εργαλείων μέτρησης

της αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας, ώστε να διευκολύνονται στη διαδικασία λήψης απόφασης οι ασκούντες τη διοίκηση.

3.8.3. Μέθοδος Συλλογής των Δεδομένων

3.8.3.1. Μεθοδολογική Προσέγγιση

Σε αναγνώριση του γεγονότος ότι ο τομέας της υγείας αποτελεί πεδίο εφαρμογής μεθόδων μέτρησης της αποτελεσματικότητας κατά τη διάρκεια των τελευταίων κυρίως ετών, η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση περιορίζεται στην αναζήτηση άρθρων που εφαρμόζουν συνδυαστικά αυτές τις μεθόδους. Ο Mortimer (2002) υποστηρίζει την ανάγκη για παράλληλη εφαρμογή των παραμετρικών και μη παραμετρικών μεθόδων στην οριακή εκτίμηση και μέτρηση της αποτελεσματικότητας. Ακολουθώντας τις προηγούμενες ερευνητικές προσπάθειες των Worthington (2004) και Hollingsworth (2003) και υιοθετώντας τα βήματα και κριτήρια της Εικόνας 3.7, 21 εμπειρικές μελέτες συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση.

Η αναζήτηση πραγματοποιήθηκε στις επιστημονικές ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων sciencedirect και medline με σκοπό να επιλεγθούν δημοσιευμένες εργασίες της τελευταίας δεκαετίας 2001-2012 και να αναφέρονται σε σύγκριση μεταξύ της DEA και SFA. Οι ακόλουθοι όροι χρησιμοποιήθηκαν στην αναζήτηση: «στοχαστικά σύνορα» (stochastic frontier), «εκτίμηση συνόρων» (frontier estimation), «τεχνικές συνόρων» (frontier techniques). Οι παραπάνω όροι αναζήτησης συνδυάστηκαν με όρους όπως «DEA» και «αποτελεσματικότητα μονάδων υγείας», αποδίδοντας 230 άρθρα μετά την αφαίρεση των διπλότυπων. Επίσης επιλέχθηκαν άρθρα σχετικού περιεχομένου από τις βιβλιογραφικές αναφορές του εκάστοτε άρθρου.

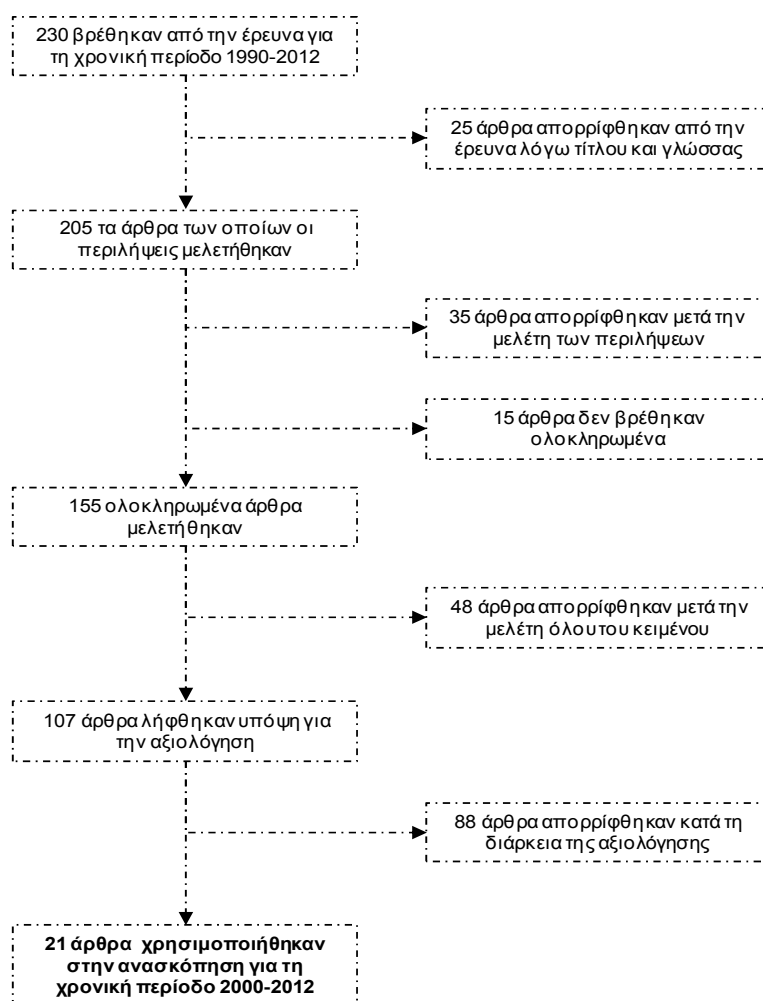
Τα άρθρα που συμπεριλήφθηκαν:

- ήταν δημοσιευμένα πρωτότυπες εμπειρικές μελέτες και working papers
- περιέγραφαν συνδυασμό εφαρμογών των μεθόδων DEA και SFA για την μέτρηση της αποτελεσματικότητας μονάδων υγείας.

- συζητούσαν την αξιοπιστία και εγκυρότητα των χρησιμοποιηθέντων στοχαστικών μεθόδων.

Ομοίως αποκλείστηκαν από την ανασκόπηση άρθρα που:

- ήταν δημοσιευμένα σε γλώσσα άλλη εκτός των αγγλικών
- ήταν περιλήψεις και όχι ολοκληρωμένες ερευνητικές μελέτες
- ήταν τεχνικές αναφορές ή ανασκοπήσεις.

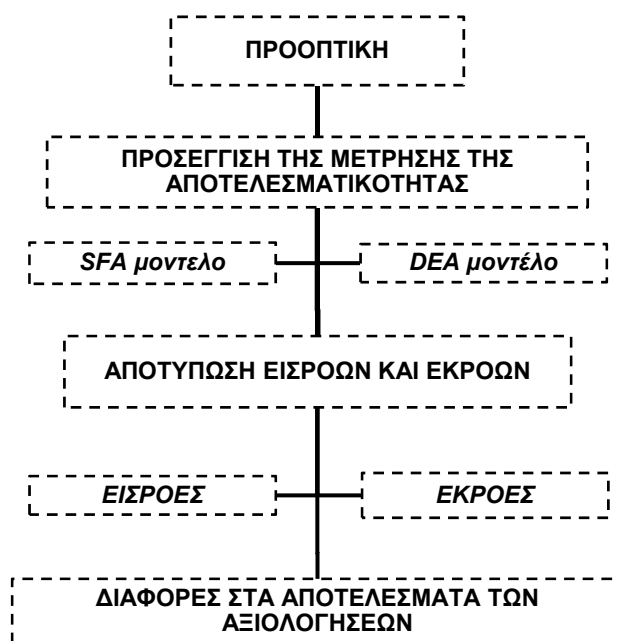


Εικόνα 3.7. Διάγραμμα ροής της ερευνητικής διαδικασίας

Υιοθετώντας τα παραπάνω κριτήρια και βασιζόμενοι στο ότι η πλειοψηφία των δημοσιευμένων εργασιών που συνδυάζαν μεθόδους και DEA και SFA είχαν δημοσιευθεί την περίοδο 2000-2012, 21 άρθρα συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση. Σημειώνεται ότι ο έλεγχος της ποιότητας και η κριτική αποτίμηση αυτών των άρθρων στοχεύει μεταξύ άλλων στη διερεύνηση της προόδου εφαρμογής των μεθόδων αυτών την τελευταία δεκαετία.

3.8.3.2. Ταξινόμηση των σχετικών μελετών

Ακολουθώντας τα τρία στάδια ταξινόμησης του Worthington (2004), και τα κριτήρια των Hussey et al. (2009) και Mortimer (2002) σε παρόμοιες βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις τους, δημιουργήθηκε ένα τυπολόγιο για την ταξινόμηση των επιλεχθέντων μελετών σύμφωνα με την Εικόνα 3.8.



Εικόνα 3.8. Τυπολογία άρθρων

Η τυπολογία που δημιουργήθηκε με βάση την οποία ταξινομήθηκαν οι επιλεχθείσες μελέτες έχει (4) επίπεδα:

- *Προοπτική:* ποιος είναι ο σκοπός της αξιολόγησης;
- *Προσέγγιση της μέτρησης της αποτελεσματικότητας:* ποια η μαθηματική προσέγγιση που ακολουθείται;
- *Εισροές και Εκροές:* ποιες εισροές χρησιμοποιούνται στο να παράγουν την απαιτούμενη εκροή στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας;
- *Διαφορές στα αποτελέσματα των αξιολογήσεων:* ποια η προστιθέμενη αξία που προκύπτει από το συνδυασμό των τεχνικών DEA και SFA;

Το πρώτο επίπεδο ταξινόμησης, η προοπτική, συνάδει με τον σαφή προσδιορισμό του στόχου ή την αιτιολογία της αξιολόγησης. Σύμφωνα με τον Hussey et al. (2009), η προοπτική αναφέρεται στον αρμόδιο υπεύθυνο που εκπονεί την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του φορέα και εξαρτάται και από τη δομή του φορέα. Αυτό δύναται να τεκμηριωθεί από το γεγονός ότι διαφορετικοί φορείς έχουν διαφορετικούς στόχους αξιολόγησης της αποτελεσματικότητάς τους, καθώς δύναται να έχουν πλήρως ή μερικώς τη διαχείριση των πόρων ή άλλως εισροών και ως εκ τούτου έχουν διαφορετικού βαθμού δυνατότητα να μεταβάλλουν την παροχή των υπηρεσιών.

Το δεύτερο επίπεδο της τυπολογικής βαθμίδας, η μέθοδος της μέτρησης της αποτελεσματικότητας, περιλαμβάνει την περιγραφή της μαθηματικής προσέγγισης που χρησιμοποιείται. Όσον αφορά στο πρότυπο DEA, ενδιαφέρει το αν αυτό αφορά σε input-oriented ή output oriented και αν είναι σταθερών οικονομιών κλίμακος (CCR) ή μεταβαλλόμενων (VRS). Όσον αφορά στο πρότυπο SFA, ενδιαφέρει να προσδιοριστεί η συναρτησιακή μορφή, αν δηλαδή είναι της μορφής Translog ή Cobb-Douglas. Όσον αφορά τις τεχνικές οριακών μοντέλων, η επιλογή των κατάλληλων παραμέτρων βασίστηκε στο σχετικό θεωρητικό υπόβαθρο και τη μεθοδολογία που ακολουθείτο, όπως ο τρόπος προέλευσης δεδομένων, η εισαγωγή των τυχόν περιβαλλοντικών μεταβλητών και η «επιστημονική ορθότητα» (αξιοπιστία/ισχύς) του κάθε μέτρου.

Το τρίτο επίπεδο της τυπολογικής βαθμίδας αναφέρεται στην αποτίμηση των εισροών και εκροών που χρησιμοποιούνται. Δύο τύποι εκροών υπάρχουν: υπηρεσίες υγείας (π.χ., επισκέψεις, εισαγωγές ασθενών και εργαστηριακές δοκιμές) και εκβάσεις των παρεχομένων υπηρεσιών φροντίδας υγείας (π.χ., πρόβλεψη θανάτων, οι κλινικές εκβάσεις, όπως ο έλεγχος της αρτηριακής πίεσης). Από την άλλη πλευρά οι εισροές εκφράζονται ως ποσοτικές μεταβλητές (π.χ. αριθμός ιατρικού προσωπικού, αριθμός κλινών) ή αποτιμώνται σε χρηματικές μονάδες. Ο τρόπος με τον οποίο οι εισροές μετρώνται (φυσικές ή οικονομικές μονάδες) επηρεάζει τον τρόπο που ερμηνεύονται τα αποτελέσματα (Καθαράκη, 2006). Έτσι όταν στην ανάλυση οι εισροές εκφράζονται σε απόλυτα μεγέθη, τότε η εκτίμηση της

αποτελεσματικότητας μπορεί να βοηθήσει σε ερωτήματα σχετικά με το αν η εκροή θα μπορούσε να παραχθεί με λιγότερα π.χ. άτομα ή λιγότερες προμήθειες. Όταν στην ανάλυση χρησιμοποιούνται οικονομικές εισροές τότε δύναται να απαντηθούν ερωτήματα σχετικά με το αν η εκροή θα μπορούσε να παραχθεί με λιγότερο κόστος ή αν το συνολικό κόστος της εργασίας, των προμηθειών ή άλλων πόρων θα μπορούσε να μειωθεί μέσω της αποτελεσματικότερης αξιοποίησης των παραγωγικών συντελεστών.

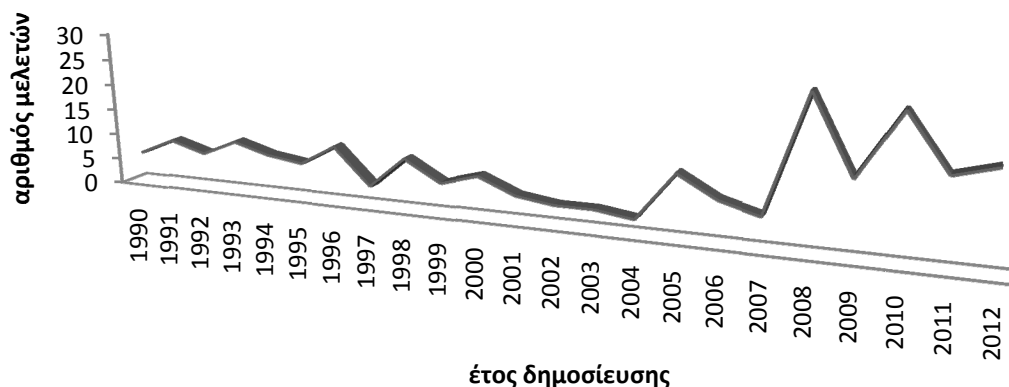
Τέλος, η τέταρτη βαθμίδα της τυπολογίας προσδιορίζει τις διαφορές στα αποτελέσματα της αξιολόγησης όπως αυτά προκύπτουν από την εφαρμογή των μεθόδων DEA και SFA, καθώς και τους παράγοντες που πιθανόν να σχετίζονται με αυτές τις διαφορές.

Συνεπώς, οι 21 μελέτες που εισήχθησαν στην ανασκόπηση ταξινομήθηκαν βάσει της προοπτικής, των εισροών και εκροών, των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν και των ευρημάτων από τη σύγκριση των εκτιμήσεων των μεθόδων DEA και SFA (Παράρτημα ΙΙΙ).

3.8.4. Αποτελέσματα της Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης

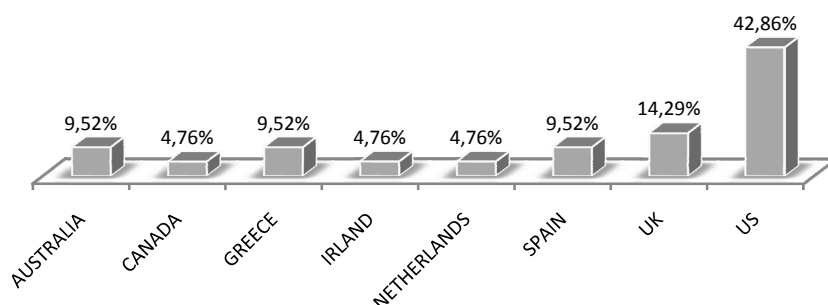
3.8.4.1. Σύνθεση δείγματος μελετών που εισήχθησαν στην ανασκόπηση

Από την βιβλιογραφική αναζήτηση καταρχήν αναδεικνύεται μια ραγδαία αύξηση στην εκπόνηση και δημοσίευση μελετών τα τελευταία χρόνια που αφορούν στον τομέα της υγείας (Εικόνα 3.9). Σχεδόν πάνω από 230 άρθρα έχουν δημοσιευτεί την περίοδο 1990-2012, με ποσοστό 80% περίπου να αφορά στην χρονική περίοδο της τελευταίας δεκαετίας. Σύμφωνα και με την Εικόνα 3.9, η διακύμανση που παρατηρείται στα έτη 2009-2012 δύναται κάλλιστα να εξηγηθεί από το γεγονός πως η οικονομική κρίση των πρόσφατων ετών ανέδειξε την ανάγκη για εκτίμηση και μέτρηση της αποτελεσματικότητας τόσο στον ιδιωτικό όσο και στο δημόσιο τομέα της υγείας. Άλλωστε είναι γνωστές οι επιπτώσεις των δαπανών υγείας στη δυναμική των δημοσιονομικών μεγεθών.



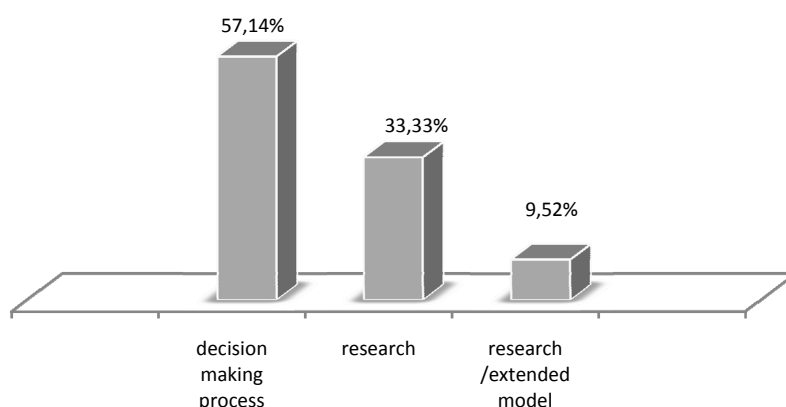
Εικόνα 3.9. Πορεία δημοσίευσης εμπειρικών μελετών στην αξιολόγηση υπηρεσιών υγείας με ποσοτικά πρότυπα DEA και SFA την χρονική περίοδο 1990–2012

Τα 21 άρθρα που συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση παρουσιάζονται αποδελτιωμένα σύμφωνα με την τυπολογία που αναφέρθηκε στον Πίνακα 1 του Παραρτήματος IV. Αναφορικά με την κατανομή των άρθρων βάσει χώρας προέλευσης, το 42,86% αυτών των εμπειρικών μελετών προέρχονται από τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, ακολουθεί σε ποσοστό 14,29% το Ηνωμένο Βασίλειο, ενώ το υπόλοιπο ποσοστό των ερευνών είναι από Ευρώπη, Αυστραλία και Καναδά (Εικόνα 3.10). Η πλειοψηφία των άρθρων είναι μελέτες προσομοίωσης που χρησιμοποιούν αρκετά μεγάλα δείγματα Μονάδων Υγείας, ενώ το εύρος των δεδομένων τους καλύπτουν χρονικές περιόδους τους ενός, δύο ή τριών ετών με εξαίρεση μερικές που χρησιμοποιούν χρονικές περιόδους των εννέα ή έντεκα ετών, δεδομένων εισροών και εκροών.



Εικόνα 3.10. Ποσοστιαία κατανομή των μελετών του δείγματος βάσει χώρας προέλευσης

Η Εικόνα 3.11 απεικονίζει την κατανομή των ερευνών σε σχέση με τον σκοπό της αξιολόγησης (πρώτη βαθμίδα τυπολογίας – προοπτική), ώστε πάνω από το 55% των μελετών να αφορούν στην εφαρμογή ποσοτικής ανάλυσης στο πλαίσιο της διαδικασίας λήψης απόφασης. Το 33,33% των άρθρων αφορά σε μελέτες ερευνητικού χαρακτήρα και σκοπού. Ένας μικρός αλλά σημαντικός αριθμός μελετών (περίπου 10%) διερευνούν την επέκταση των προτύπων DEA και SFA που χρησιμοποιούνται στη μέτρηση της αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας. Τα αποτελέσματα αντανακλούν την πρόθεση της χρήσης αυτών των μεθόδων στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας και των υπηρεσιών υγείας, προκειμένου να ενισχυθεί η διαδικασία λήψης αποφάσεων.

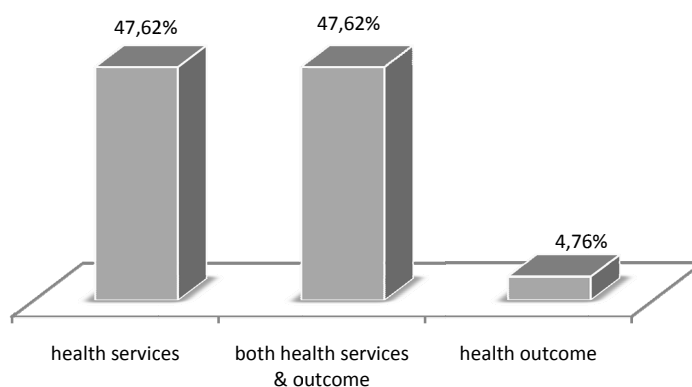


Εικόνα 3.11. Ποσοστιαία κατανομή των μελετών του δείγματος με βάση το σκοπό της αξιολόγησης

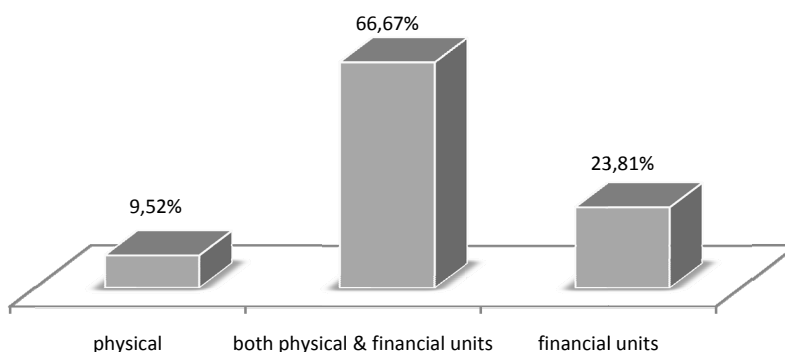
Σύμφωνα με τις ακόλουθες Εικόνες 3.12 και 3.13 το 47,62% των μελετών του δείγματος μετρούν τις υπηρεσίες υγείας ως φυσικές εκροές, όπως αριθμός ημερών νοσηλείας ή αριθμός εξιτηρίων ασθενών, ενώ παράλληλα οι εισροές μετρώνται σε χρηματικές μονάδες, κατευθύνοντας τον ερευνητή να δώσει απαντήσεις σχετικά με το λιγότερο εφικτό κόστος παραγωγής των εκροών. Ομοίως, το 4,76% των μελετών βασίζονται σε ενδείξεις με γνώμονα τυχόν αλλαγές στο υγειονομικό καθεστώς των εξεταζομένων ασθενών, ενώ το υπόλοιπο ποσοστό βασίζεται στη χρήση των υπηρεσιών υγείας. Στο 67% περίπου των μελετών του δείγματος οι εισροές εκφράζονται με απόλυτα

μεγέθη και είναι μεταβλητές, όπως ο αριθμός ιατρικού, νοσηλευτικού και διοικητικού προσωπικού.

Η εισαγωγή περιβαλλοντικών μεταβλητών εμφανίζεται σε τέσσερις (4) στον αριθμό από τις συνολικά 21 μελέτες. Η εισαγωγή αυτών των μεταβλητών στην ανάλυση έχει σκοπό την περαιτέρω διερεύνηση του βαθμού αναποτελεσματικότητας των υπό μελέτη μονάδων υγείας. Ως περιβαλλοντικοί παράγοντες χαρακτηρίζονται οι διαφορές στα χαρακτηριστικά των υπό εξέταση ασθενών, το εξωτερικό περιβάλλον – π.χ. η γεωγραφική περιοχή, το κλίμα, η κουλτούρα ενός λαού, οι δραστηριότητες συναφών οργανισμών μέσα και έξω από τις δημόσιες υπηρεσίες, καθώς και διάφορους δείκτες που μετρούν ποσοστά κόστους και παραγωγής.



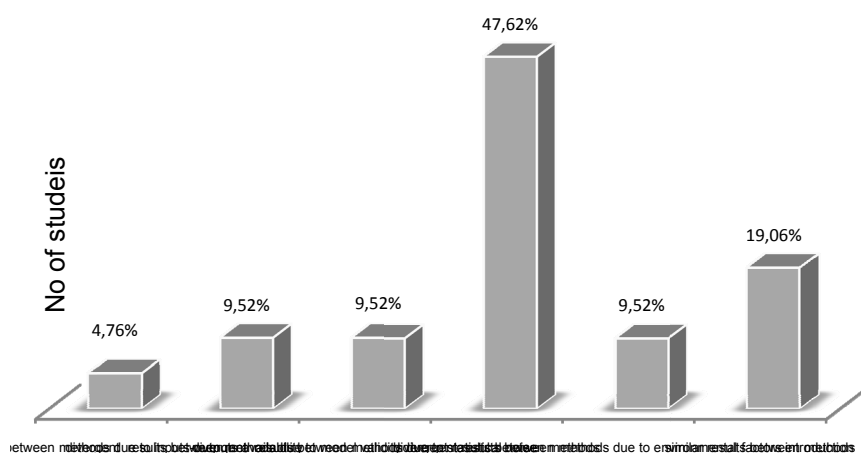
Εικόνα 3.12. Ποσοστιαία κατανομή μελετών δείγματος ως προς το είδος των εκροών



Εικόνα 3.13. Ποσοστιαία κατανομή μελετών δείγματος ως προς το είδος των εισροών

Όσον αφορά τη μεθοδολογία εφαρμογής, η ανάλυση αποκαλύπτει ότι περίπου το 45% των μελετών χρησιμοποιούν την VRS μέθοδο της DEA και το ίδιο ποσοστό χρησιμοποιεί και τις δύο μεθόδους VRS και CRS, ενώ στο σύνολο σχεδόν των μελετών εφαρμόζεται η DEA προσανατολισμένη στις εισροές (input oriented), δηλαδή επιδιώκεται να παρασχεθεί πληροφορία σχετικά με τον βαθμό αξιοποίησης των παραγωγικών συντελεστών, ώστε χρησιμοποιώντας μικρότερες ποσότητες εισροών να παράγεται η ίδια ποσότητα εκροών που ήδη παραγόταν. Αντίστοιχα, ως προς την εφαρμογή της SFA (μαζί με τη DEA), στο 25% των μελετών χρησιμοποιούνται τεχνικές όπως η COLS, οι αναλύσεις Translog (τρανσλογαριθμική ανάλυση) και οι μέθοδοι του Cobb-Douglas, ενώ η ανάλυση παλινδρόμησης (OLS) και άλλες παραμετρικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται σε ποσοστό 12% των μελετών.

Σημειώνονται αποκλίνοντα αποτελέσματα μεταξύ των DEA και SFA μεθόδων, ενώ σε μικρό αριθμό μελετών του δείγματος παρουσιάζονται παρόμοια αποτελέσματα ως προς την αποτελεσματικότητα των μονάδων υγείας (Εικόνα 3.14). Η συνολική εικόνα των δημοσιευμένων και μη ερευνητικών μελετών σχετικά με τη σύγκριση των μεθόδων DEA και SFA αποτυπώνεται στο Παράρτημα IV. Μια συνοπτική παρουσίαση των ευρημάτων από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των μεθόδων DEA και SFA και άλλων παραμετρικών τεχνικών παρέχεται στο Παράρτημα IV.



Εικόνα 3.14 . Ποσοστιαία κατανομή των ευρημάτων από τη σύγκριση εφαρμογής των μεθόδων DEA/SFA

3.8.4.2. Αξιολόγηση των εμπειρικών μελετών που εφαρμόζουν DEA και SFA

Στο σύνολο των 21 άρθρων που εισήχθησαν στην ανασκόπηση (Πίνακας 1, Παραρτήματος IV) ελήφθησαν υπόψη οι παραμετρικές μέθοδοι, όπως η μέθοδος στοχαστικών συνόρων (SFA), και οι μη-παραμετρικές μέθοδοι, όπως η περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων (DEA), στη εκτίμηση της μέτρησης της αποτελεσματικότητας που εξαρτάται από την ποσότητα και την σύνθεση των εισροών και εκροών καθώς και από άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες. Εν ολίγοις, η ανάλυση αποκαλύπτει ότι και οι δύο τεχνικές DEA και SFA έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν εκτιμήσεις (αν)αποτελεσματικότητας που οφείλεται σε προσδιοριστικά σφάλματα, σε στατιστικό θόρυβο και στην επίδραση περιβαλλοντικών μεταβλητών.

Χαρακτηριστικά, οι Giuffrida & Gravelle (2001) εφάρμοσαν την SFA μέθοδο, την μέθοδο COLS (corrected ordinary least square - διόρθωση της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων), και ανάλυση παλινδρόμησης, (regression analysis) καθώς και DEA σε δείγμα 90 νοσοκομείων του Ηνωμένου Βασιλείου. Η ανάλυση COLS έδειξε βαθμό αποτελεσματικότητας εύρους [0,868 - 0,915], η SFA από 0,872 σε 0,982, της παλινδρόμησης μέση αποτελεσματικότητα που κυμαίνεται από 0,80 έως 0,81, ενώ η μέθοδος DEA από 0,904 έως 0,994. Κατέληξαν δε ότι η φύση των δεδομένων και η διαθεσιμότητά τους επηρεάζει τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας με αποτέλεσμα την αναγκαιότητα περιγραφής και επιλογής ενός οριοθετημένου μαθηματικού προτύπου στην παραμετροποίηση των εισροών και εκροών μεταβλητών.

Ομοίως, ο Jacobs (2001) χρησιμοποιεί SFA, OLS και DEA σε δείγμα 232 νοσοκομείων του Ηνωμένου Βασιλείου. Οι μέσες τιμές της μεθόδου OLS κυμάνθηκαν από 0,541 έως 0,611, η μέση τιμή της μεθόδου SFA από 0,645 έως 0,936, και η DEA έδειξε μεταβολές της τάξεως από 0,831 έως 0,876. Ο συγγραφέας συμπεραίνει ότι οι διαφορές μεταξύ των μεθόδων μπορεί να οφείλονται σε στατιστικό θόρυβο και μικρό σε αριθμό παρατηρήσεις. Οι Chirikos & Sear (2000) παρουσίασαν μέση αποτελεσματικότητα από 0,75 έως 0,85 από την εφαρμογή της μεθόδου SFA, καταλήγοντας στο συμπέρασμα

ότι η DEA και η SFA παρουσιάζουν συγκλίνοντα αποτελέσματα σε γενικές γραμμές, αλλά αποκλίνοντα αποτελέσματα για τα επιμέρους νοσοκομεία, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι φορείς χάραξης πολιτικής θα πρέπει να εισάγουν στο στρατηγικό σχεδιασμό του εκάστοτε νοσοκομείου προσεκτικά αυτές τις μεθόδους. Οι Rosenman & Li (2001) ομοίως κατέληξε στο ίδιο συμπέρασμα με τους Chirikos & Sear (2000).

Οι Bryce, Engberg & Wholey (2000) εφαρμόζοντας τρία διαφορετικά παραμετρικά και μη-παραμετρικά πρότυπα (μέθοδο DEA, ένα χρονικά μεταβαλλόμενο SPF (στοχαστικό πρότυπο συνόρου παραγωγής) και ένα ενισχυμένο πρότυπο παλινδρόμησης FER (παλινδρόμηση σταθερών αποτελεσμάτων – fixed-effects regression) σε ένα δείγμα 585 μονάδων υγείας, κατέληξαν στο συμπέρασμα, παρόμοιων αποτελεσμάτων στο σύνολο τους, τονίζοντας ότι οι τεχνικές αυτές περιορίζονται είτε στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας είτε στο καθορισμό των συντελεστών, καθώς οι οργανισμοί που χαρακτηρίζονται ως αποτελεσματικοί μπορεί να είναι συνέπεια της επιλογής του μαθηματικού πρότυπου. Ομοίως, ο Mortimer (2000, 2001) τόνισε την ανάγκη προσδιορισμού της ακρίβειας και του ελέγχου στη σημασία σύγκρισης DEA και SFA μεθόδου. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης του έδειξαν DEA efficiency score εύρους από 0,83 έως 0,86 και SFA efficiency score από 0,81 έως 0,86, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι δύο αυτές τεχνικές χρησιμοποιούν διαφορετικές μεθοδολογίες για την εκτίμηση των συνόρων (οριακών τιμών) και τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας. Η καθεμία από αυτές έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα έτσι, ώστε η μεταξύ τους σχέση να είναι συμπληρωματική στην επιλογή εφαρμογής του συνδυασμού τους.

Τα τελευταία χρόνια οι Desai, Ratick & Schinnar (2005), Smith & Street (2005), Assaf & Matawie (2008) και Liu, Laporte & Ferguson (2008) υποστηρίζουν ότι ούτε η μέθοδος DEA, ούτε η ανάλυση SFA μπορεί να θεωρηθεί ως δεσπόζουσα, και ότι άλλες μέθοδοι, όπως η μέθοδος της παλινδρόμησης (regression analysis), ή η τεχνική COLS μπορεί να χρησιμοποιηθούν και πιθανόν να δώσουν πιο αξιόπιστες εκτιμήσεις σε ό,τι αφορά την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας. Ομοίως, οι Κοντοδημόπουλος

et al. (2010), Martin (2010), Veen (2010) και Nedelea & Fannin (2012) υποστηρίζουν ότι οι SFA και DEA σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές αποτελούν εναλλακτικές λύσεις για την ανάλυση των επιπτώσεων των περιβαλλοντικών μεταβλητών στην αποτελεσματικότητα του κόστους του εκάστοτε νοσοκομείου, οδηγώντας σε παρόμοια αλλά πιο σταθερά αποτελέσματα εκτίμησης αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας. Επιπρόσθετα, η πλειοψηφία των ερευνητών συμφωνούν στην ανάγκη σωστής χρήσης των μαθηματικών προτύπων και των σωστά οριοθετημένων μεταξύ τους, ώστε να ελέγχεται η αξιοπιστία των επιπτώσεων των περιβαλλοντικών μεταβλητών στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας.

3.8.5. Συζήτηση

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση επικεντρώνεται σε εμπειρικές μελέτες εκτίμησης της αποτελεσματικότητας μονάδων υγείας που χρησιμοποιούν συνδυαστικά τεχνικές frontier analysis και διερευνούν τα μεταξύ τους αποτελέσματα. Έτσι, η ανασκόπηση περιορίστηκε στην αναζήτηση άρθρων με συνδυασμένη εφαρμογή των DEA και SFA τεχνικών με στόχο τον προσδιορισμό τυχόν αποκλίσεων στα αποτελέσματα. Ως εκ τούτου, η συστηματική ανασκόπηση μελετά τα εμπειρικά αποτελέσματα δημοσιευμένων ερευνητικών μελετών επιδιώκοντας να αναδείξει το ζήτημα των αποκλιόντων ή μη αποτελεσμάτων, καθώς και αξιοποίηση των αποτελεσμάτων κατά την άσκηση διοίκησης στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Από την ανασκόπηση αναδεικνύεται η διερεύνηση του βαθμού επίδρασης περιβαλλοντικών μεταβλητών στην παραγωγική διαδικασία και στις τυχόν προκύπτουσες εκτιμήσεις της αποτελεσματικότητας. Έτσι, οι ερευνητές εκτός από συνδυασμό παραμετρικών και μη παραμετρικών μεθόδων για την μέτρηση της αποτελεσματικότητας, εισάγουν περιβαλλοντικές μεταβλητές στην ανάλυση με στόχο την καλύτερη δυνατή κατανόηση της σχέσης των παραγόντων αυτών με την αποτελεσματικότητα των μονάδων υγείας. Ο Jacobs (2006) και οι Smith & Street (2005) υποστηρίζουν ότι στη βιβλιογραφία παρέχονται πολλές διαφορετικές κατευθύνσεις σχετικά με το πώς να χειριστεί ο ερευνητής τέτοιες μεταβλητές.

Επιπρόσθετα, από την ανάλυση αναδεικνύονται αποκλίνουσες εκτιμήσεις της αποτελεσματικότητας από την εφαρμογή των DEA και SFA, οι οποίες οφείλονται σε παράγοντες, όπως ο στατιστικός θόρυβος, ο ορισμός των εισροών και εκροών, καθώς και η διαθεσιμότητα των στοιχείων. Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω καθώς και τις αντίστοιχες μελέτες των Coelli et al. (1997) και Lan et al. (2003), ο Πίνακας 3.3 παρουσιάζει συγκριτικά τις βασικές διαφορές μεταξύ της SFA και DEA.

Πίνακας 3.3. Διαφορές DEA και SFA μεθόδων

	Stochastic Frontier Analysis (SFA)	Data Envelopment Analysis (DEA)
Κατηγοριοποίηση	Παραμετρική Μέθοδος	Μη Παραμετρική Μέθοδος
Κοινό Γνώρισμα	Τόσο η DEA όσο και η SFA αποτελούν μεθόδους μέτρησης της αποτελεσματικότητας και έχουν στόχο να προσδιορίσουν το όριο (frontier) και κατ' επέκταση την μη αποτελεσματικότητα βάσει αυτού του ορίου.	
Μέτρηση της αποτελεσματικότητας	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνική αποτελεσματικότητα • Scale elasticity • Scale efficiency • Διανεμητική αποτελεσματικότητα • Technical change • TFP change 	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνική αποτελεσματικότητα • Scale elasticity • Scale efficiency • Διανεμητική αποτελεσματικότητα • Congestion efficiencies • Technical change • TFP change
Πλεονεκτήματα	<ul style="list-style-type: none"> • Δεν υποθέτει εκ των προτέρων πως όλες οι υπό σύγκριση DMUs είναι αποτελεσματικές. • Η μέθοδος SFA επιτρέπει την εκτίμηση στατιστικών μέτρων και προσδιορισμό των σφαλμάτων. • Δεν απαιτείται η τιμή (price) των διαθέσιμων μεταβλητών. • Δυνατότητα ελέγχου των υποθέσεων. • Δυνατότητα εκτίμησης της βέλτιστης τεχνικής αποτελεσματικότητας και όχι μόνο της μέσης τεχνικής αποτελεσματικότητας. 	<ul style="list-style-type: none"> • Δεν υποθέτει εκ των προτέρων πως όλες οι υπό σύγκριση DMUs είναι αποτελεσματικές. • Εκτιμά την αποτελεσματικότητα στην βάση πολλαπλών εισροών και εκροών. • Δεν απαιτείται η τιμή (price) των διαθέσιμων μεταβλητών. • Δεν απαιτείται ο προσδιορισμός της συνάρτησης και της κατανομής. • Όταν το μέγεθος του δείγματος είναι μικρό, τότε εκτιμάται η σχετική αποτελεσματικότητα. • Και τα δύο πρότυπα CCR και BCC διατηρούν την ιδιότητα της μονάδας.
Μειονεκτήματα και Περιορισμοί	<ul style="list-style-type: none"> • Απαιτείται ο προσδιορισμός της συνάρτησης και της κατανομής. • Απαιτείται μεγάλο μέγεθος δείγματος για ικανό αριθμό βαθμών ελευθερίας (df). • Ο κάθε φορά εκτιμώμενος τύπος κατανομής (distribution type) επηρεάζει την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της DMU. 	<ul style="list-style-type: none"> • Δεν εκτιμάται ο «στατιστικός θόρυβος». • Δεν είναι εφικτή η εφαρμογή των ελέγχων υποθέσεων • Η αύξηση του δείγματος κατά μια DMU επηρεάζει τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας.
Εφαρμογές	Εφαρμόζεται στην εκτίμηση της απόδοσης κερδοσκοπικών οργανισμών.	Εφαρμόζεται στην εκτίμηση της απόδοσης και μη κερδοσκοπικών οργανισμών.

Με βάση τα στοιχεία του Πίνακα 3.3 αναδεικνύεται ότι δύο είναι οι βασικές διαφορές μεταξύ των στοχαστικών προτύπων και της μεθόδου DEA:

- πρώτον, ότι τα στοχαστικά πρότυπα έχουν ένα στοχαστικό όριο, με άλλα λόγια ακολουθούν μια πιθανοθεωρητική κατανομή. Η DEA αντίθετα δεν ακολουθεί πιθανοθεωρητική κατανομή.
- δεύτερον, η DEA δύναται να εφαρμοστεί και σε πολλαπλές εκροές και εισροές σε σχέση με τις στοχαστικές διαδικασίες που συνήθως χρησιμοποιούν μόνο μια εισροή και πολλαπλές εκροές ή αντίστροφα μία εκροή και πολλαπλές εισροές. Ωστόσο με την εφαρμογή της Translog συνάρτησης είναι δυνατόν να εφαρμοστεί συνδυασμός πολλαπλών εισροών και εκροών, γεγονός που αποτελεί και αντικείμενο έρευνας της παρούσας διατριβής. Το πρότυπο της DEA δημιουργεί επιπλέον δείκτες (ratios) εισροών μη συσχετισμένους με τους δείκτες εκροών.

Σημειώνεται, ωστόσο, ότι οι διάφορες τεχνικές εκτίμησης της αποτελεσματικότητας έχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα και η επιλογή της καταλληλότερης μεθόδου υπολογισμού θα πρέπει να εξαρτάται από το είδος των οργανισμών υπό έρευνα, ο σκοπός τον οποίον εξυπηρετούν και η ποιότητα των διαθέσιμων δεδομένων (Hollingsworth 2003).

Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο τομέας της υγείας είναι ένας τομέας στον οποίο η μέτρηση της αποτελεσματικότητας μπορεί να έχει άμεσο αντίκτυπο σε επίπεδο αποφάσεων για πολιτικές υγείας, μια προσεκτική προσέγγιση είναι απαραίτητη. Η χρήση των μοντέλων με τους περιορισμούς που επιβάλλονται από την πλευρά τους, είναι επίσης μια ενδιαφέρουσα περιοχή που απαιτεί περαιτέρω έρευνα για να δικαιολογήσει τη χρήση των εν λόγω περιορισμών. Η ποιότητα των δεδομένων που διατίθενται για χρήση μπορεί επίσης να είναι ένα πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί. Συνοψίζοντας, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στον σκοπό της ανάλυσης και στην αξιοποίηση των ευρημάτων. Χαρακτηριστικά, εάν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για να επηρεάσουν την οικονομική συμπεριφορά ενός οργανισμού τότε οι πιθανές

δαπάνες για εσφαλμένες επιλογές πρέπει να αποτυπωθούν και να αναλυθούν.

3.8.6. Συμπέρασμα

Λαμβάνοντας υπόψη την τελευταία βιβλιογραφική ανασκόπηση στη θεματική της αξιολόγησης της απόδοσης μονάδων υγείας με ποσοτικά πρότυπα DEA και SFA (Hollingsworth 2007), σημειώνεται ότι ο αριθμός των μελετών που εκτιμούν την αποτελεσματικότητα των υπηρεσιών υγείας έχει υπερδιπλασιαστεί. Από την παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση καθίσταται σαφές ότι ο συνδυασμός μεθόδων DEA και SFA στη μέτρηση της αποτελεσματικότητας αυξάνεται σταθερά και νέες μέθοδοι ή συνδυασμοί αυτών για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας προκύπτουν προκειμένου να αντιμετωπιστούν αδυναμίες έναντι παραδοσιακών μεθόδων και να προσδιοριστεί ο στατιστικός θόρυβος. Η εισαγωγή περιβαλλοντικών μεταβλητών στην ανάλυση αποτελεί πλέον νέα προσέγγιση της εκτίμησης της αποτελεσματικότητας οργανισμών υγείας. Άλλωστε σύμφωνα με τους Nedelea & Fannin (2012), Martin (2010) και Veen (2010) ο τομέας της υγείας βρίθει εξωγενών παραγόντων που επηρεάζουν αποτελεσματικότητα των μονάδων υγείας. Η εξ ορισμού δυσκολία ποσοτικής έκφρασης του παραγόμενου προϊόντος υγείας, οι συνεχείς μεταβολές στη δομή των παρεχόμενων υπηρεσιών και η μη διαθεσιμότητα δεδομένων επιτείνει τις αδυναμίες μέτρησης της πραγματικής παραγωγής του κλάδου της υγείας. Στο πλαίσιο αυτό τα αποτελέσματα των μελετών θα πρέπει να ερμηνεύονται προσεκτικά. Τα αποτελέσματα είναι ευαίσθητα στις μεταβολές των κάθε φορά παραδοχών που υιοθετούνται ή του συναρτησιακού προτύπου που εφαρμόζεται για την ανάλυση, καθώς στα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος στο οποίο λειτουργούν οι μονάδες υγείας. Ως εκ τούτου, όποια γενίκευση των αποτελεσμάτων είναι επισφαλής.

Ο Resti (2000) αναφέρει επικριτικά «... σε κανένα από τα άρθρα αυτά δεν προκύπτει ότι η DEA έχει απόλυτο πλεονέκτημα έναντι των στοχαστικών μεθόδων (SFA)...ο αριθμός των μονάδων του δείγματος, το ποσοστό της αναποτελεσματικότητας και η συσχέτιση των δεδομένων αποτελούν

παράγοντες όπου κάποια από τις δύο τεχνικές εκτίμησης δείχνει ανώτερη» (Resti, 2000 σελ. 560). Η αναγκαιότητα για την παράλληλη εφαρμογή των δύο μεθόδων και τον έλεγχο των αποτελεσμάτων έχουν ήδη εισακουστεί. Τα τελευταία χρόνια ολοένα και περισσότερο αναδεικνύεται ο στοχαστικός χαρακτήρας της μη-παραμετρικής μεθόδου της DEA.

3.9. Σύνοψη

Οι τεχνικές εκτίμησης της αποτελεσματικότητας των οργανισμών που παρέχουν υπηρεσίες στο τομέα της Υγείας γίνεται με ποσοτικές μεθόδους. Η εφαρμογή αυτών των ποσοτικών μεθόδων για την εν λόγω εκτίμηση, παρουσιάζει δυσκολίες τόσο ως προς την αξιοπιστία όσο και ως προς τον προσδιορισμό των χρησιμοποιούμενων στοιχείων. Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάστηκαν τα θεωρητικά πρότυπα που εκφράζουν τις δύο μεθόδους που μελετώνται στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας μιας παραγωγικής μονάδας ή ενός οργανισμού. Επίσης παρουσιάστηκαν τα επιμέρους πρότυπα που χρησιμοποιούν οι ερευνητές για τον έλεγχο και εκτίμηση της αποτελεσματικότητας και της παραγωγικότητας τόσο σε επίπεδο της μεθόδου DEA περιλαμβάνοντας όλα τα στάδια που μπορεί κάποιος να χρησιμοποιήσει καθώς και σε επίπεδο SFA με τα υποδείγματα των εν δυνάμει συναρτήσεων παραγωγής που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση.

Τα τελευταία χρόνια γίνεται σημαντική προσπάθεια της σύγκρισης και αποτύπωσης ευρημάτων μεταξύ των παραμετρικών και μη-παραμετρικών μεθόδων καθώς και την ανάδειξη μέσω τεχνικών του στοχαστικού χαρακτήρα της DEA. Αν και η μεγαλύτερη πλειοψηφία των μελετών υιοθετεί την μη-παραμετρική μέθοδο της DEA, ένα από τα πλεονεκτήματα της παραμετρικής μεθόδου είναι η ικανότητα της να διαχωρίζει το αποτέλεσμα του τυχαίου σφάλματος από την αναποτελεσματικότητα. Η οριακή συνάρτηση παραγωγής της παραμετρικής μεθόδου μπορεί να εκτιμηθεί με δύο τρόπους: α) τον μη-στοχαστικό, υποθέτοντας ότι το τυχαίο σφάλμα ισούται με το μηδέν και β) το στοχαστικό όπου το τυχαίο σφάλμα είναι διάφορο του μηδενός. Η στοχαστική

προσέγγιση παρουσιάζει μια σειρά επιπρόσθετων πλεονεκτημάτων με βασικότερα αυτά της συνέπειας και της ευκολίας στην εφαρμογή.

Από την βιβλιογραφική ανασκόπηση που έγινε για την αξιολόγηση της απόδοσης μονάδων υγείας με ποσοτικά πρότυπα DEA και SFA, συνδυαστικά, σημειώνεται ότι ο αριθμός των μελετών που εκτιμούν την αποτελεσματικότητα των υπηρεσιών υγείας έχει υπερδιπλασιαστεί. Καθίσταται δε σαφές ότι ο συνδυασμός μεθόδων DEA και SFA στη μέτρηση της αποτελεσματικότητας αυξάνεται σταθερά και νέες μέθοδοι ή συνδυασμοί αυτών για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας προκύπτουν προκειμένου να αντιμετωπιστούν αδυναμίες έναντι παραδοσιακών μεθόδων. Η χρήση των εισροών και των εκροών που απαιτούνται επικεντρώνεται σε ενδιάμεσες μεταβλητές, λόγω της δυσκολίας της μέτρησης και προσδιορισμού της βελτίωσης της υγείας των πολιτών. Στη πλειοψηφία των μελετών τονίζεται η ανάγκη συμπλήρωσης και βελτίωσης των διαθέσιμων δεδομένων, απαραίτητων για την ακριβή και ορθή μέτρηση της αποτελεσματικότητας.

Η εισαγωγή περιβαλλοντικών μεταβλητών στην ανάλυση αποτελεί πλέον νέα προσέγγιση της εκτίμησης της αποτελεσματικότητας οργανισμών υγείας και οδηγούν σε νέες δυνατότητες. Τα αποτελέσματα είναι ευαίσθητα στις μεταβολές των κάθε φορά παραδοχών που υιοθετούνται ή του συναρτησιακού προτύπου που εφαρμόζεται για την ανάλυση, καθώς στα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος στο οποίο λειτουργούν οι μονάδες υγείας. Είναι επιβεβλημένη η αξιολόγηση του κατά πόσον κάθε μονάδα ξεχωριστά χρησιμοποιεί παραγωγικά τους διαθέσιμους πόρους σε σχέση με το προϊόν που παράγει και η εκτίμηση του κόστους και σύγκριση αυτού με το πραγματικό, μέσω συναρτήσεων κόστους, με ταυτόχρονη χρήση παραμετρικών και μη παραμετρικών μεθόδων.

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Κεφάλαιο 4

Μεθοδολογική Προσέγγιση της Έρευνας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ

4.1. Το Πρόβλημα και η Ερευνητική Προσέγγιση

Οι ασκούντες τη διοίκηση στον τομέα της υγείας καλούνται να βελτιώσουν το περιβάλλον μέσα στο οποίο λειτουργούν οι Μονάδες Υγείας. Η όποια προσπάθεια βελτίωσης δεν αποσκοπεί, βεβαίως, στη μεγιστοποίηση των κερδών, καθώς το Δημόσιο Νοσοκομείο δεν είναι κερδοσκοπικός οργανισμός, αλλά στη λήψη αποφάσεων και μέτρων που θα συμβάλλουν στη μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας και παραγωγικότητας. Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι διατιθέμενοι οικονομικοί πόροι είναι περιορισμένοι, τα ελλείμματα των νοσοκομειακών προϋπολογισμών, καθώς και τα ανεπαρκή συστήματα οικονομικής διαχείρισης και οικονομικού προγραμματισμού του τομέα Υγείας (ΥΥΚΑ 2010) καθίσταται οξύτατο το πρόβλημα της «ορθής» αξιοποίησής των πόρων. Σημειώνεται ότι τα ποσοστά συμμετοχής των πηγών χρηματοδότησης των δημοσίων νοσοκομείων [(α) ο κρατικός προϋπολογισμός, (β) η κοινωνική ασφάλιση και (γ) λοιπές πηγές εσόδων] παρουσιάζουν διαχρονικά έντονες διακυμάνσεις (Θεοδώρου, Σαρρής και Σούλης 2001). Ταυτόχρονα οι τρέχουσες οικονομικές συνθήκες, αλλά και οι απαιτήσεις του Μνημονίου Χρηματοπιστωτικής Στήριξης μεταξύ Ελλάδας, ΔΝΤ και ΕΚΤ καθιστούν αναγκαία την ύπαρξη ενός αποτελεσματικού και βιώσιμου δημόσιου συστήματος υγείας που αφενός θα επιτρέπει την καλύτερη διαχείριση των οικονομικών πόρων των νοσοκομείων, αφετέρου θα καλύπτει επαρκώς τις ανάγκες των πολιτών, εξασφαλίζοντας ποιοτικές και ολοκληρωμένες υπηρεσίες.

Στο πλαίσιο αυτό, η μέτρηση της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας με ποσοτικές μεθόδους αποτελεί επιστητό της Επιχειρησιακής Έρευνας και στοχεύει στην βέλτιστη λήψη αποφάσεων. Η παρεχόμενη πληροφόρηση αφορά διαδικασίες, όπως η αξιοποίηση των παραγωγικών συντελεστών, η οργάνωση της ανθρώπινης εργασίας, τα συστήματα πληροφόρησης, η

οικονομική διαχείριση, η αποθεματική πολιτική. Συνεπώς, η εφαρμογή μεθόδων ποσοτικής ανάλυσης στόχο έχει να αναδείξει δραστηριότητες του τομέα υγείας που παρουσιάζουν παθογένεια και κατ' επέκταση να επισημανθεί η ανάγκη λήψης διορθωτικών μέτρων. Πέρα των ανωτέρω, τα οποία αναφέρονται στις αρμοδιότητες και ευθύνες των Διοικούντων των Μονάδων Υγείας, η δυνατότητα συγκριτικής ανάλυσης της λειτουργίας (performance) των Μονάδων Υγείας διευκολύνει την άσκηση έλεγχου από τις υπερκείμενες αυτών υπηρεσίες, ενώ συμβάλλει παράλληλα στη δημιουργία πνεύματος ανταγωνισμού και άμιλλας μεταξύ τους.

Στο πλαίσιο αυτό επιβάλλεται η εξοικείωσή των ιθυνόντων με σύγχρονους τρόπους λειτουργίας των μονάδων, ενώ προτείνεται η διαδικασία λήψης αποφάσεων να στηριχθεί στην αξιολόγησή των παρεχόμενων υπηρεσιών. Η ερευνητική προσπάθεια αναμένεται να συμβάλλει στην επιστήμη της Επιχειρησιακής Έρευνας με την υιοθέτηση του κατάλληλου προτύπου ανάλυσης που θα εκτιμά την αποτελεσματικότητα των μονάδων υγείας, ενώ θα διευκολύνει την ορθότερη λήψη αποφάσεων για ζητήματα βέλτιστης αξιοποίησης των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών για ποιοτικά αναβαθμισμένη φροντίδα υγείας. Σημειώνεται ότι η στοχαστική θεώρηση των μη παραμετρικών μεθόδων στην αξιολόγηση και εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των νοσοκομειακών μονάδων αποτελεί αντικείμενο διεθνούς ενδιαφέροντος. Συνεπώς, βασικό συμπέρασμα της συγκεκριμένης έρευνας αναμένεται να είναι η συνειδητοποίηση του τεράστιου όγκου πληροφοριών που δύναται να αντληθούν από την εφαρμογή τέτοιων μεθόδων ποσοτικής ανάλυσης για τη διαχείριση των πεπερασμένων πόρων των νοσοκομειακών μονάδων.

4.2. Σκοπός της Έρευνας

Σκοπός της παρούσας ερευνητικής προσπάθειας είναι η εκτίμηση μετρήσεων της απόδοσης των ελληνικών Μονάδων Υγείας με στοχαστικές μεθόδους και η επιλογή του κατάλληλου προτύπου ανάλυσης (αλγορίθμου) για την

πραγματοποίηση αυτής της αξιολόγησης. Συγκεκριμένα θα εκτιμηθεί η τεχνική αποτελεσματικότητα (technical efficiency) και η αποτελεσματικότητα κλίμακας (scale efficiency) των Μονάδων Υγείας κατά την περίοδο 2009-2011 με χρήση παραμετρικών μεθόδων Stochastic Frontier Analysis (SFA) και της μη παραμετρικής μεθόδου Data Envelopment Analysis (DEA).

Απώτερος στόχος είναι η παροχή πληροφοριών στην Διοίκηση για την χάραξη πολιτικής, τέτοιας που να διασφαλίζει την βέλτιστη χρησιμοποίησή των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών. Σημειώνεται ότι θα διερευνηθούν:

- η τεχνική αποτελεσματικότητα και η αποτελεσματικότητα κλίμακας ανά ΥΠε αλλά και κάθε Μονάδας Υγείας διακριτά ανά έτος αλλά και στην χρονική περίοδο 2009-2011 με την εφαρμογή της DEA και της SFA,
- οι μεταβολές στην παραγωγικότητα μέσω της εκτίμησης δεικτών Malmquist για την χρονική περίοδο 2009-2011,
- ο βαθμός αξιοπιστίας των μεθόδων DEA και SFA σε ό,τι αφορά την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας, καθώς και ο προσδιορισμός του "στατιστικού" θορύβου,
- ο βαθμός συσχέτισης των εξωγενών (περιβαλλοντικών) παραγόντων με την αποτελεσματικότητα των μονάδων υγείας,
- οι αναγκαίες μεταβολές στις εισροές ή εκροές που προτείνεται να υιοθετηθούν προκειμένου για την βελτιστοποίηση του βαθμού αξιοποίησης των παραγωγικών συντελεστών.

4.3. Ερευνητικός Σχεδιασμός

Ο σχεδιασμός της έρευνας βασίστηκε στα ευρήματα της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Με βάση τα ευρήματα αυτής, όπως παρουσιάστηκαν και στα προηγούμενα κεφάλαια, καθώς και τους επιμέρους σκοπούς της παρούσας ερευνητικής προσπάθειας αναπτύχθηκε πληροφοριακό δελτίο (ερωτηματολόγιο), με το οποίο συλλέχθηκαν δεδομένα

για τις Μονάδες Υγείας. Σημαντικός παράγοντας στην ανάπτυξη του πληροφοριακού δελτίου είναι ο προσδιορισμός των μεταβλητών (εισροές και εκροές) που εκφράζουν την παραγωγική δραστηριότητα των μονάδων αυτών.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η εφαρμογή ποσοτικών προτύπων για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας έχει προσεγγιστεί από πλήθος ερευνητών μεταξύ των οποίων και οι Katharaki (2008) και Ράπτης (2008), οι οποίοι μελέτησαν την αποτελεσματικότητα 32 ελληνικών νοσοκομειακών μονάδων με τεχνικές DEA και Bootstrap analysis, η ερευνητική προσπάθεια επιδιώκει την εφαρμογή στοχαστικών τεχνικών τόσο στο εν λόγω δείγμα των ανωτέρω ερευνητών, όσο και σε μεγαλύτερο δείγμα νοσοκομειακών μονάδων, ώστε να μελετηθούν περαιτέρω τα αποτελέσματα και να εξαχθούν συμπεράσματα και προτάσεις για την άσκηση διοίκησης των μονάδων υγείας. Στο πλαίσιο αυτό ακολουθήθηκαν τα κάτωθι βήματα:

- **Βήμα 1:** εφαρμογή του αλγορίθμου σε δημοσιευμένα στοιχεία 32 νοσοκομειακών μονάδων (βλ Katharaki, 2008).
- **Βήμα 2:** εφαρμογή του αλγορίθμου σε τελικό δείγμα 120 Μονάδων υγείας (πρωτογενή δεδομένα 131 μονάδων υγείας).

Σημειώνεται ότι λόγω παροχής ελλιπών στοιχείων χρονικής περιόδου 2000-2010 μετά από σχετική αίτηση προς την ΕΛ.ΣΤΑΤ δεν κατέστη ικανή η εφαρμογή των ποσοτικών μεθόδων στο σύνολο των γεωγραφικών διαμερισμάτων. Μερικά από τα στοιχεία αυτά χρησιμοποιήθηκαν στην την παρουσίαση της υφιστάμενης κατάστασης στον ελληνικό τομέα υγείας (βλ κεφάλαιο 1 και κεφάλαιο 5 αντίστοιχα).

Αξίζει να σημειωθεί ότι η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των ελληνικών Μονάδων Υγείας αποτελεί πρόκληση δεδομένης της πολυπλοκότητας της παραγωγικής διαδικασίας του τομέα της υγείας, της πολλαπλότητας των εισροών και εκροών, καθώς και της ισχυρής επιρροής αστάθμητων παραγόντων (environmental factors).

4.4. Υλικό και Μέθοδος

4.4.1. Η Σύνθεση του Στατιστικού Υλικού της Έρευνας

Στο πλαίσιο των ανωτέρω και προκειμένου για τον έλεγχο του αλγόριθμου της ανάλυσης σε ήδη δημοσιευμένα αποτελέσματα (Βήμα 1), χρησιμοποιήθηκε δείγμα 32 Μονάδων Υγείας το οποίο παρουσιάζεται στον Πίνακα 4.1.

Πίνακας 4.1. Το δείγμα των 32 Μονάδων Υγείας

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΜΟΝΑΔΑ ΥΓΕΙΑΣ
ΑΤΤΙΚΗ	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ "ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ"
	ΜΑΙΕΥΤΗΡΙΟ "ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ"
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ Ν. ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ "ΑΓΙΑ ΟΛΓΑ"
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ "Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ "ΛΑΪΚΟ"
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ "ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ"
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ "ΕΛΠΙΣ"
	ΑΝΤΙΚΑΡΚΙΝΙΚΟ-ΟΓΚΟΛΟΓΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ "ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ"
	ΓΕΝΙΚΟ ΑΝΤΙΚΑΡΚΙΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ "ΜΕΤΑΞΑ"
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ "ΤΖΑΝΕΙΟ"
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΝΙΚΑΙΑΣ ΠΕΙΡΑΙΑ "ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ"
ΛΟΙΠΗ ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΓΡΙΝΙΟΥ
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΛΙΒΑΔΕΙΑΣ
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΧΑΛΚΙΔΑΣ
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΛΑΜΙΑΣ
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΜΦΙΣΣΑΣ
ΝΗΣΙΑ ΑΙΓΑΙΟΥ	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΡΟΔΟΥ Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΣΥΡΟΥ ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΪΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑ	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΛΑΡΙΣΑΣ
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΒΟΛΟΥ ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΤΡΙΚΑΛΩΝ

ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ
	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΤΡΑΣ
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΜΑΛΙΑΔΑΣ
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΡΓΟΥΣ
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΝΑΥΠΛΙΟΥ
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΤΡΙΠΟΛΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ - ΠΑΝΑΡΚΑΔΙΚΟ
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΟΡΙΝΘΟΥ
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΣΠΑΡΤΗΣ ΙΩΑΝ. & ΑΙΚΑΤ.ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ

Παράλληλα και στο πλαίσιο του 2^{ου} βήματος της έρευνας (2^η φάση συλλογής των δεδομένων), το δείγμα των 131 μονάδων υγείας του Πίνακα 4.2 αποτελεί το δείγμα για την περαιτέρω ανάλυση της εφαρμογής των στοχαστικών προτύπων για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητάς τους.

Πίνακας 4.2. Το αρχικό δείγμα των 131 Μονάδων Υγείας

A/A	ΜΟΝΑΔΑ ΥΓΕΙΑΣ
	1η ΥΠε
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ
2	Γ.Ν. Παίδων «Η Αγία Σοφία»
3	Γ.Ν. Παίδων Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας
7	Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ
8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ
9	Γ.Ν. Πατησίων
10	Ειδικό Νοσοκομείο ΟΦΘΑΛΜΙΑΤΡΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
11	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ
12	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ
13	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ
14	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ
15	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ
16	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ
17	Παιδοψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής
18	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ
19	Γ.Ν. Παίδων Πεντέλης
20	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ

21	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ
22	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ
23	Αφροδ. και Δερμ. Νόσων Αθηνών ΑΝΔΡΕΑΣ ΣΥΓΓΡΟΣ
24	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ
25	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ
2η ΥΠε	
26	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ
27	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής
28	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ
29	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ
30	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ
31	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»
32	Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ
33	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ
35	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου
37	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ
38	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας
39	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου
42	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου
43	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ
44	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ
45	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω
46	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής ΔΡΟΜΟΚΑΪΤΕΙΟ
3η ΥΠε	
47	Ειδικό Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης
48	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"
49	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ
50	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΗΜΑΤΑ"
51	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"
52	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης
53	Γ.Ν. Γιαννιτσών
54	Γ.Ν. Έδεσσας
55	Γ.Ν. Βέροιας
56	Γ.Ν. Νάουσας
57	Γ.Ν. Κατερίνης
58	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Πέτρας Ολύμπου
59	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»
60	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»
61	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»
62	Γ.Ν. Καστοριάς
63	Γ.Ν. Γρεβενών
4η ΥΠε	
64	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»
65	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ

66	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ
67	Αφροδισίων και Δερματικών Νόσων Θεσ.
68	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ
69	Γ.Ν. Σερρών
70	Γ.Ν. Κιλκίς
71	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας
72	Γ.Ν. Χαλκιδικής
73	Γ.Ν. Καβάλας
74	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης
75	Γ.Ν. Διδυμότειχου
76	Γ.Ν. Ξάνθης
77	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ
78	Γ.Ν. Δράμας
	5η ΥΠε
79	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας
80	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"
81	Γ.Ν. Καρδίτσας
82	Γ.Ν. Βόλου"ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"
83	Γ.Ν. Τρικάλων
84	Γ.Ν. Λαμίας
85	Γ.Ν. Λιβαδειάς
86	Γ.Ν. Θηβών
87	Γ.Ν. Άμφισσας
88	Γ.Ν. Καρπενησίου
89	Γ.Ν. Χαλκίδας
90	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου"ΔΙΟΚΛΕΙΟ"
91	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ
	6η ΥΠε
92	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών
93	Γ.Ν. Πατρών, Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ
94	Νοσ. Νοσημάτων Θώρ. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ
95	Γ.Ν. Παίδων Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»
96	Γ.Ν. Αιγίου
97	Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων
98	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου
99	Γ.Ν. Αμαλιάδας
100	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων
101	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Τρίπολης
102	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ
103	Γ.Ν. Καλαμάτας
104	Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας
105	Γ.Ν. Σπάρτης
106	Γ.Ν. – Κέντρο Υγείας Μολάων
107	Γ.Ν. Ναυπλίου
108	Γ.Ν. Άργους
109	Γ.Ν. Κορίνθου
110	Γ.Ν. Μεσολογγίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ
111	Γ.Ν. Αργινίου

112	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων
113	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ
114	Γ.Ν. Άρτας
115	Γ.Ν. Πρέβεζας
116	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών
117	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Κέρκυρας
118	Γ.Ν. Κέρκυρας
119	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ
120	Γ.Ν. Κεφαλληνίας
121	Γ.Ν. Ζακύνθου
122	Γ.Ν. Λευκάδας
7η ΥΠε	
123	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου
124	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ -ΠΑΝΑΝΕΙΟ»
125	Θεραπευτήριο Ψυχικών Παθήσεων Χανίων
126	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
127	Γ.Ν. Ρεθύμνου
128	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου
129	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας
130	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας
131	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»

Σημειώνεται ότι η επιλογή του μεγέθους του δείγματος μονοδρομήθηκε από την ανάγκη εφαρμογής στοχαστικών προτύπων, η οποία προϋποθέτει δείγματα μεγάλου μεγέθους των υπό μελέτη μονάδων υγείας (>90) (Greene, 2008) για τη διασφάλιση της εσωτερικής συνοχής (power analysis) και την εγκυρότητα της ανάλυσης του μοντέλου. Επιπλέον τα εν δυνάμει στατιστικά πακέτα για στοχαστική ανάλυση κάνουν χρήση των δεδομένων σε μορφή πινάκων (panel data) και είναι προσαρμόσιμα είτε με μονάδες μικρού μεγέθους αλλά με πολλές παρατηρήσεις (χρονικές περιόδου) είτε το αντίθετο (Greene, 2005). Χαρακτηριστικά ο Gstach υποστηρίζει πως όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των υπό μελέτη παρατηρήσεων ($n > 400$) τόσο καθίσταται δυνατό να μειώνεται ο στατιστικός θόρυβος του προτύπου (Gstach, 1998).

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, κριτήρια εισόδου των μονάδων υγείας δείγμα αποτέλεσαν:

- Η νομική μορφή τους, καθώς εξετάστηκαν μόνο Δημόσια νοσοκομεία

- Η κατηγοριοποίηση των νοσοκομείων σε γενικά, ειδικά και πανεπιστημιακά. Σημειώνεται ότι στα 131 νοσοκομεία συμπεριλαμβάνονται ειδικά νοσοκομεία όπως είναι τα ψυχιατρικά, τα παιδιατρικά και των αφροδίσιων νοσημάτων-δερματικά. Μετά από σχετικού ελέγχους, τα ψυχιατρικά νοσοκομεία και εκείνα των αφροδίσιων νοσημάτων-δερματικά εξαιρέθηκαν, ώστε το τελικό δείγμα ήταν 120 νοσοκομεία (βλ. στη συνέχεια ενότητα 4.9).
- Η διαθεσιμότητα των στοιχείων

Τέλος παρόλο που τα συλλεχθέντα στοιχεία από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. ήταν ελλιπή, κάποια από αυτά χρησιμοποιήθηκαν στην ενότητα της παρουσίασης της υφιστάμενης κατάστασης του τομέα της υγείας στην Ελλάδα.

4.4.2. Συλλογή Δεδομένων: Διαδικασία και Πηγές

Η συγχρονική μελέτη πραγματοποιήθηκε σε τρεις διαδοχικές χρονικές φάσεις, προκειμένου να συγκεντρωθούν τα απαραίτητα για την ανάλυση σε μέγεθος και χρονικού εύρους δεδομένα . Ειδικότερα:

- **1^η φάση:** η 1^η χρονική φάση αναφέρεται στην προσπάθεια συγκέντρωσης των δεδομένων από 32 νοσοκομειακές μονάδες για τα έτη 2005-2011. Σημαντικό στοιχείο στην φάση αυτή είναι η συμπλήρωση του πληροφοριακού δελτίου από τις εν λόγω μονάδες υγείας σε συνέχεια επιστολής που εστάλη αρμοδίως σύμφωνα με το υπόδειγμα του Παραρτήματος V. Σημειώνεται ότι κατά την 1^η φάση η επικοινωνία με τα αρμόδια τμήματα των νοσοκομείων ήταν μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή τηλεφωνική. Σκοπός ήταν να συλλεχθούν επιπλέον και πιο πρόσφατα χρονικά στοιχεία για την εφαρμογή του αλγορίθμου στο εν λόγω δείγμα με απώτερο σκοπό τη σύγκριση των αποτελεσμάτων με εκείνα του δημοσιευμένου άρθρου της Katharaki (2008).

Σημειώνεται ότι κατά την 1^η φάση συλλογής των στοιχείων χρησιμοποιήθηκε η **πρωταρχική δομή του πληροφοριακού δελτίου**,

το οποίο αποτελούνταν από δέκα (10) μεταβλητές-ερωτήσεις (Παράρτημα V). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην πρώτη φάση της διανομής του πληροφοριακού δελτίου (ερωτηματολογίου) δεν κατέστη δυνατό να συγκεντρωθούν στοιχεία από το σύνολο των 32 μονάδων υγείας. Ειδικότερα, από κάποιες Μονάδες Υγείας τονίστηκε ότι δεν ήταν εφικτό να ανταποκριθούν στο σχετικό αίτημα, λόγω φόρτου εργασίας, ενώ κάποιες άλλες πρότειναν την υποβολή του αιτήματος σε ESY.net. Αξίζει να σημειωθεί ότι τελικά μόνο για τέσσερις (4) μονάδες στο σύνολο των τριάντα-δύο (32) κατέστη δυνατή η συλλογή των απαιτούμενων στοιχείων, ενώ πολλές από αυτές δεν παρείχαν στοιχεία με το πρόσχημα του απόρρητου (παρά της ρητής αρχής της διαφάνειας).

Ωστόσο, σημαντικό αποτέλεσμα της 1ης φάσης ήταν η καταγραφή των προβλημάτων και περιορισμών που προέκυψαν, καθώς και των επισημάνσεων των στελεχών των νοσοκομειακών μονάδων ως προς τις χρησιμοποιούμενες μεταβλητές. Αποτέλεσμα αυτού ήταν η διόρθωση και ο εμπλουτισμός της δομής του πληροφοριακού δελτίου, το οποίο χρησιμοποιήθηκε στη συνέχεια για τη συλλογή των στοιχείων (τελική μορφή πληροφοριακού δελτίου στο Παράρτημα V).

Στο σημείο αυτό αξίζει να προστεθεί ότι η αδυναμία συλλογής στοιχείων για τα έτη 2005-2011 για τις 32 νοσοκομειακές μονάδες είχε ως αποτέλεσμα την εφαρμογή του προτύπου ανάλυσης στο εν λόγω δείγμα για δεδομένα έτους 1994 (βλ. Βήμα 1 της ενότητας 4.4).

- **2^η φάση:** η 2^η χρονική φάση αναφέρεται στη συλλογή των στοιχείων από το ESY.net και το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης για τα έτη 2009-2011 και για μεγαλύτερο δείγμα Μονάδων Υγείας, ήτοι σε σύνολο 131.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, η εφαρμογή στοχαστικών μεθόδων απαιτεί μεγάλο δείγμα μονάδων

υγείας (>90) για τη διασφάλιση της εσωτερικής συνοχής (power analysis) και την εγκυρότητα της ανάλυσης του μοντέλου. Έτσι, στα μοντέλα οριακής ανάλυσης (frontier models), τα οποία είναι μη γραμμικά επειδή οι παρατηρηθείσες μεταβλητές δεν αποτελούν μόνο γραμμικούς μετασχηματισμούς της υποτιθέμενης συνάρτησης παραγωγής ή συνάρτηση κόστους, τα τυχόν αποτελέσματα καθορίζονται από ασυνέχεια. Σημειώνεται χαρακτηριστικά, ότι με δείγμα μικρών μονάδων υγείας και πολλές παρατηρήσεις, τα αμετάβλητα αποτελέσματα (fixed effects) επιδρούν θετικά, διότι το μέγεθος του δείγματος για κάθε μη μεταβαλλόμενο αποτέλεσμα μπορεί να είναι αρκετά μεγάλο ώστε να αποφευχθεί η μη ορθή συνοχή των αποτελεσμάτων της ανάλυσης (Greene, 2005).

Η παρούσα φάση αφορά στη συλλογή στοιχείων από το σύνολο των Μονάδων Υγείας, οι οποίες αποτέλεσαν και τον μελετώμενο πληθυσμό. Στο πλαίσιο αυτό το ESY.net αποτέλεσε την κύρια πηγή συγκέντρωσης στοιχείων.

- **3^η φάση:** η 3^η χρονική φάση αναφέρεται στη συλλογή των στοιχείων από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ) για τα έτη 2000-2010, κατόπιν σχετικού αιτήματος που υποβλήθηκε στην εν λόγω Ανεξάρτητη Αρχή (Παράρτημα V). Όπως προαναφέρθηκε, από τα συλλεχθέντα στοιχεία δεν κατέστη ικανή η δημιουργία του κατάλληλου σεναρίου εφαρμογής.

4.4.3. Το Πληροφοριακό δελτίο: Προσδιορισμός μεταβλητών (εισροών & εκροών)

Η ανάπτυξη της τελικής μορφής του πληροφοριακού δελτίου (Παράρτημα V) στηρίχθηκε:

- στο σκοπό της παρούσας ερευνητικής προσπάθειας

- στα ευρήματα της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης εφαρμογών προτύπων ανάλυσης της αποτελεσματικότητας μονάδων υγείας,
- στον προσδιορισμό εισροών και εκροών, αντιπροσωπευτικών της δραστηριότητας των μονάδων υγείας, προκειμένου για την εφαρμογή ποσοτικών προτύπων για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας.
- στα αποτελέσματα της 1^{ης} φάσης της διαδικασίας συλλογής των στοιχείων, η οποία λειτούργησε πιλοτικά και κατά την οποία καταγράφηκαν προβλήματα, περιορισμοί, καθώς και οι επισημάνσεις των στελεχών των νοσοκομειακών μονάδων ως προς την ορολογία των χρησιμοποιούμενων μεταβλητών.

Στο πλαίσιο αυτό τα κριτήρια επιλογής των μεταβλητών που συμπεριλαμβάνονται στο πληροφοριακό δελτίο είναι τα κάτωθι:

- Η δυνατότητα ποσοτικής έκφρασης αυτών με τη μορφή των εισροών και εκροών: Οι εισροές εκφράζουν ποσοτικά τους διατιθέμενους παραγωγικούς συντελεστές, ενώ οι εκροές εκφράζουν ποσοτικά το παραγόμενο αποτέλεσμα.
- Η ετεροαναφορά τους στα άρθρα και μελέτες που βρέθηκαν κατά τη διαδικασία της βιβλιογραφικής ανασκόπησης.
- Ο σκοπός της ερευνητικής προσπάθειας που είναι μεταξύ άλλων η εκτίμηση της τεχνικής αποτελεσματικότητας και ειδικότερα του βαθμού αξιοποίησης των παραγωγικών συντελεστών, καθώς και η εκτίμηση της οικονομικής αποτελεσματικότητας.
- Η διαθεσιμότητα των στοιχείων: Σύμφωνα με τον Barros (2005) *"... το κριτήριο των διαθέσιμων δεδομένων, το οποίο χρησιμοποιείται πολύ συχνά κατά τη διαδικασία προσδιορισμού των εισροών-εκροών, συμπεριλαμβάνει τόσο το κριτήριο των αποτελεσμάτων της βιβλιογραφικής έρευνας η οποία αποτελεί έναν τρόπο για να*

διασφαλιστεί η εγκυρότητα, όσο και το κριτήριο της αξιοποίησης της επαγγελματικής γνώμης των στελεχών..." (σελ. 504).

Ο ακόλουθος Πίνακας 4.3 παρουσιάζει τις μεταβλητές που συμπεριλήφθηκαν στο πληροφοριακό δελτίο, την κατηγοριοποίησή τους σε εισροές και εκροές, καθώς και ενδεικτικές πηγές αναφοράς τους.

Πίνακας 4.3. Μεταβλητές (εισροές-εκροές) πληροφοριακού δελτίου έρευνας

Μεταβλητές	Μονάδα Μέτρησης	Βιβλιογραφικές Πηγές (ενδεικτικές)
ΕΙΣΡΟΕΣ		
Κλίνες	Αριθμός	Kazley & Ozcan, 2009; Arocena & Garcia-Prado, 2007; Rebba & Rizzi, 2006; Harrison & Sexton, 2006; Ferrier, Rosko & Valdmanis, 2006; Eyob, Thomas & Kalumbi, 2006; Harrison & Ogniewski, 2005; Grosskopf, Margaritis & Valdmanis, 2004
Ιατρικό προσωπικό	Αριθμός	Kazley & Ozcan, 2009; Arocena & Garcia-Prado, 2007; Rebba & Rizzi, 2006; Grosskopf, Margaritis & Valdmanis, 2004
Νοσηλευτικό Προσωπικό	Αριθμός	Arocena & Garcia-Prado, 2007; Rebba & Rizzi, 2006; Eyob, Thomas, Kalumbi, 2006; Grosskopf, Margaritis & Valdmanis, 2004
Λοιπό Προσωπικό		Rebba & Rizzi, 2006; Grosskopf, Margaritis & Valdmanis, 2004
Συνολικές Δαπάνες Υγείας	Ευρώ	Kazley & Ozcan, 2009; Arocena & Garcia-Prado, 2007; Harrison & Sexton, 2006; Eyob, Thomas, Kalumbi, 2006; Harrison & Ogniewski, 2005; Linna, 1998
Δαπάνες για φάρμακο, υγειονομικό, ορθοπεδικό υλικό & χημικά αντιδραστήρια	Ευρώ	Self-developed
Δαπάνες Μισθοδοσίας	Ευρώ	Self-developed
ΕΚΡΟΕΣ		
Σύνολο Νοσηλευθέντων	Αριθμός	Grosskopf, Margaritis & Valdmanis, 2004
Σύνολο Ημερών Νοσηλείας	Αριθμός	Rebba & Rizzi, 2006; Ferrier, Rosko & Valdmanis, 2006; Eyob, Thomas & Kalumbi, 2006; Linna, 1998
Μέση Διάρκεια Νοσηλείας	Αριθμός	Self-developed
% Κάλυψης	%	Self-developed

Εξωτερικοί Ασθενείς	Αριθμός	Kazley & Ozcan, 2009; Harrison & Sexton, 2006; Ferrier, Rosko & Valdmanis, 2006; Harrison & Ogniewski, 2005; Grosskopf, Margaritis & Valdmanis, 2004; Linna, 1998
Σύνολο Χειρουργείων	Αριθμός	Ferrier, Rosko & Valdmanis, 2006; Eyob, Thomas, Kalumbi, 2006; Harrison & Ogniewski, 2005
Σύνολο Εργαστηριακών Εξετάσεων	Αριθμός	Maniadakis & Thanassoulis, 2004; Athanassopoulos & Gounaris, 2000

Σύμφωνα με τον Πίνακα 4.3 και προκειμένου να εφαρμοστεί η ποσοτική ανάλυση, τα στοιχεία διακρίνονται σε δυο κατηγορίες:

- Τα στοιχεία που αναφέρονται στις «εισροές» ή άλλως στους παραγωγικούς συντελεστές. Οι εισροές είναι ανθρώπινοι, υλικοί και οικονομικοί. Όσον αφορά στους ανθρώπινους πόρους, μετρούνται συνήθως σε φυσικά μεγέθη, δηλαδή αριθμός ιατρών, αριθμός νοσηλευτών ή ώρες απασχόλησης ιατρικού, νοσηλευτικού και λοιπού προσωπικού. Η χρήση των εισροών σε φυσικές μονάδες πλεονεκτεί, καθώς με αυτό τον τρόπο είναι δυνατόν να προσεγγιστεί και να μελετηθεί καλύτερα η τεχνική σχέση παραγωγής, χωρίς την ανάγκη διατύπωσης υποθέσεων περί ομοιογένειας, όπως στην περίπτωση χρήσης των νομισματικών αξιών. Η προσμέτρηση των εισροών σε νομισματικές μονάδες έχει το πλεονέκτημα της ενσωμάτωσης της γνώσης, της ειδίκευσης και του ανθρώπινου κεφαλαίου κάθε εισροής στο δείκτη, καθώς ένας εξειδικευμένος ιατρός με περισσότερα χρόνια και υψηλότερη θέση αμείβεται περισσότερο από έναν μη εξειδικευμένο ιατρό (Υφαντόπουλος, 2003).
- Τα στοιχεία που αναφέρονται στις «εκροές» δηλαδή στοιχεία που εκφράζουν το παραγόμενο έργο ή άλλως τις παρεχόμενες υπηρεσίες υγείας.

Πιο συγκεκριμένα, τα στοιχεία εισροών, τα οποία ορίζονται ως οι διατιθέμενοι παραγωγικοί συντελεστές για την παροχή της νοσοκομειακής φροντίδας είναι τα ακόλουθα:

- (1) **ο ετήσιος αριθμός των κλινών**, αποτελεί βασικό μέτρο μεγέθους νοσοκομείου, καθώς εκφράζει τη δυναμικότητα του νοσοκομείου, ενώ αποτελεί και μέτρο δυνατότητας παροχής υπηρεσιών
- (2) **ο ετήσιος αριθμός του ιατρικού προσωπικού** που περιλαμβάνει τόσο τους ειδικευμένους όσο και τους ειδικευόμενους ιατρούς
- (3) **ο ετήσιος αριθμός του νοσηλευτικού προσωπικού** που αναφέρεται στο υπηρετούν προσωπικό και περιλαμβάνει τους μόνιμους, ΙΔΑΧ και προσωποπαγείς
- (4) **ο ετήσιος αριθμός τους λοιπού προσωπικού** που περιλαμβάνει το διοικητικό, τεχνικό και παραϊατρικό προσωπικό
- (5) **οι συνολικές Δαπάνες Υγείας** (μη υγειονομικές), που απαιτούνται για τη λειτουργία της κάθε νοσοκομειακής μονάδας.
- (6) **οι Δαπάνες για φάρμακο, υγειονομικό, ορθοπεδικό υλικό & χημικά αντιδραστήρια** (άμεσες υγειονομικές δαπάνες)
- (7) **οι Δαπάνες μισθοδοσίας**

Αναφορικά με την μεταβλητή «Σύνολο Δαπανών Υγείας» και «Δαπάνες για Φάρμακο, Υγειονομικό, Ορθοπεδικό Υλικό & Χημικά Αντιδραστήρια» εκφράζουν την έννοια της χρηματοδότησης και χρησιμοποιούνται ως εισροές στο πλήθος των δημοσιευμένων άρθρων. Οι Δαπάνες υγείας αφορούν στα λειτουργικά έξοδα της νοσοκομειακής μονάδας και δεν περιλαμβάνονται σε αυτές οι δαπάνες μισθοδοσίας.

Αναφορικά με τη μεταβλητή των δαπανών μισθοδοσίας πρέπει να λεχθεί πως δεν καθίστατο ικανό να συλλεχθεί για το δείγμα των νοσοκομειακών μονάδων, αφού μετά από αίτημα για την παροχή στοιχείων αρχικά προς το Γεν. Λογιστήριο του Κράτους, τμήμα Γεν. Δ/νση Μισθών και στη συνέχεια με διαβιβαστικό που έγινε εσωτερικά από την υπηρεσία προς το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης, δεν διέθεταν τα παραπάνω στοιχεία υποστηρίζοντας πως ενδεχομένως τα στοιχεία αυτά θα μπορούσαν να αποκτηθούν, μετά από σχετικές ενέργειες από τα ίδια τα Νοσοκομεία.

Τα **στοιχεία εκροών**, τα οποία εκφράζουν το παραγόμενο έργο κάθε νοσοκομειακής μονάδας είναι τα εξής:

- (1) **ο ετήσιος αριθμός των νοσηλευθέντων**. Αποτελεί την πρώτη κατηγορία εκροών που συνήθως χρησιμοποιείται στις εκτιμήσεις της απόδοσης και αποτελεσματικότητας των νοσοκομειακών μονάδων, καθώς εκφράζει την ενδονοσοκομειακή δραστηριότητα (inpatient treatment)
- (2) **ο ετήσιος αριθμός των ημερών νοσηλείας** είναι στοιχείο, το οποίο χρησιμοποιείται πέραν της χρήσης του αριθμού των Νοσηλευθέντων, καθώς εκφράζει συνδυαστικά τόσο των αριθμό αυτών όσο και τον αριθμό ημερών νοσηλείας. Με την χρήση του στοιχείου αυτού εισέρχεται στις εκτιμήσεις και η έννοια της αξιολόγησης της γενικότερης δραστηριότητας των Νοσοκομειακών Μονάδων.
- (3) **ο ετήσιος αριθμός των εξωτερικών ασθενών** είναι στοιχείο που εκφράζει τις παρεχόμενες υπηρεσίες υγείας στα εξωτερικά ιατρεία (outpatient treatment)
- (4) **ο ετήσιος αριθμός των χειρουργικών επεμβάσεων** που εκφράζει την δραστηριότητα του νοσοκομείου
- (5) **ο ετήσιος αριθμός των εργαστηριακών εξετάσεων**. Η μεταβλητή αυτή θεωρείται ως βασική κατηγορία εκροής, με την οποία μπορεί να εκτιμηθεί η δραστηριότητα των νοσοκομειακών μονάδων.
- (6) **η Μέση Διάρκεια Νοσηλείας** αποτελεί βασικό παράγοντα προγραμματισμού και αξιολόγησης της νοσοκομειακής λειτουργίας. Προσδιορίζεται ως ο λόγος του αθροίσματος των ημερών νοσηλείας προς το συνολικό αριθμό νοσηλευθέντων. Το μέγεθος αυτό επηρεάζεται από την ποιότητα της παρεχόμενης φροντίδας, την ταχύτητα διακίνησης των περιστατικών και το επίπεδο οργάνωσης των παρεχόμενων υπηρεσιών.
- (7) **Ποσοστό κάλυψης νοσοκομειακών κλινών** είναι ο δείκτης που προσδιορίζεται ως το ποσοστό των κατειλημμένων κλινών στο σύνολο

των διαθεσίμων σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή και μετρά τη χρησιμοποίηση του νοσοκομείου.

Συνοψίζοντας, τα συλλεχθέντα στοιχεία εισροών και εκροών για τα 131 νοσοκομεία της χώρας προσδίδουν ολοκληρωμένη εικόνα για όλο το φάσμα των δραστηριοτήτων της νοσοκομειακής φροντίδας υγείας, καθώς αναφέρονται σε στοιχεία νοσηλευτικής κίνησης και στελέχωσης, και σε οικονομικά και άλλα στοιχεία κάθε δημόσιας νοσοκομειακής μονάδας.

4.5. Ηθική και Δεοντολογία

Για τη διεξαγωγή της μελέτης τηρήθηκαν οι αρχές δεοντολογίας, όπως διατυπώνονται από τη Διεθνή Επιτροπή Εκδοτών Ιατρικών Επιστημονικών Περιοδικών και τη Διακήρυξη του Ελσίνκι. Κατά την 1^η φάση της συγκέντρωσης των στοιχείων απεστάλη μαζί με το πρωταρχικό πληροφοριακό δελτίο, ενημερωτική επιστολή (Παράρτημα V) για το ερευνητικό πρωτόκολλο και τους σκοπούς της έρευνας, προκειμένου να ληφθεί η απαιτούμενη έγκριση συγκέντρωσης των στοιχείων από το επιστημονικό συμβούλιο - επιτροπή ηθικής και δεοντολογίας του εκάστοτε νοσοκομείου.

4.6. Μέθοδοι Ποσοτικής Ανάλυσης

Η επεξεργασία και ανάλυση των συλλεχθέντων στοιχείων πραγματοποιήθηκε σε τέσσερα επίπεδα. Ειδικότερα εφαρμόστηκε:

- Στατιστική (περιγραφική) ανάλυση των δεδομένων με σκοπό να αναδειχθούν μεταβολές στα έτη 2009-2011 για τις 131 μονάδες υγείας του δείγματος.
- Ανάλυση δεικτών (Ratio Analysis), οι οποίοι εκτιμούν την παραγωγικότητα των Μονάδων Υγείας. Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία εισροών-εκροών προσδιορίζονται δείκτες οι οποίοι εκφράζουν το

σύνθετο αποτέλεσμα της χρήσης των πόρων σε όλες τις λειτουργίες της διοίκησης.

- Η μεθοδολογία της Data Envelopment Analysis (DEA), η στοχαστική DEA (SDEA), καθώς και τρία στοχαστικά πρότυπα τα οποία είναι η SFA translog, η μέθοδος Cobb-Douglas και η μέθοδος Quadratic.
- Σημειώνεται η εφαρμογή παραμετρικής και μη παραμετρικής ανάλυσης τόσο χωρίς όσο και με την προσθήκη εξωγενών μεταβλητών (environmental variables).

4.6.1. Προγραμματιστικό Περιβάλλον Εκτέλεσης των Αλγορίθμων

Όλοι οι αλγόριθμοι ή οι αναλυτικές τεχνικές που εφαρμόζονται και έχουν αναφερθεί στο κεφάλαιο 3 απαιτούν κάποιο λογισμικό για την υλοποίησή τους. Η υλοποίηση με ανά χείρας υπολογισμούς δεν είναι εφικτή ειδικά για την περίπτωση της DEA με το μεγάλο πλήθος εισροών και εκροών και μονάδων. Ο υπολογιστικός όγκος μεγαλώνει δε πολύ περισσότερο από τη στιγμή που γίνεται στοχαστική μελέτη και υπεισέρχονται χιλιάδες επαναλήψεις των υπολογισμών αυτών. Η επίλυση του DEA προβλήματος («το τρέξιμο» της DEA όπως συνήθως λέγεται) προσφέρεται σήμερα ως πρόσθετο (add in) από ένα μεγάλο πλήθος πακέτων στατιστικής ή οικονομετρικής φύσης, κατάλληλων στατιστικών προτύπων, καθώς και εξειδικευμένων στατιστικών και οικονομετρικών πακέτων (STATA v9, v11, E-views v7, EMS v1.3, SFA/Frontier Analyst, LIMDEP 9) που χρησιμοποιήθηκαν στην επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων κατά την εφαρμογή σε δείγμα 32 νοσοκομειακών μονάδων αλλά και την εφαρμογή σε μεγαλύτερο δείγμα.

Η αναζήτηση που έγινε μέσω διαδικτύου ανέδειξε πως υπάρχει πλειάδα λογισμικών και προγραμμάτων για την διαχείριση και εφαρμογή των προτύπων της DEA και SFA. Οπότε επαφίεται στην κρίση του ερευνητή να επιλέξει το κατάλληλο λογισμικό εφαρμογών ανάλογα με τις ανάγκες του και τα χαρακτηριστικά του εκάστοτε λογισμικού. Ο Πίνακας 4.4 παρουσιάζει λογισμικά που ευρέως χρησιμοποιούνται για την ανάλυση και επεξεργασία

των τεχνικών DEA και SFA. Τα περισσότερα από αυτά είναι ακατάλληλα για την περίπτωση αυτής της διατριβής όπου απαιτούνται πολλαπλές εκτελέσεις της DEA με δυναμικά μεταβαλλόμενες παραμέτρους σε κάθε τρέξιμο στα πλαίσια των αλγορίθμων που έχουν περιγραφεί. Έτσι απαιτείται η εκτέλεση της DEA και των τεχνικών SFA στα πλαίσια κάποιου προγραμματιστικού περιβάλλοντος με δυνατότητες μαθηματικών προτύπων και αλγοριθμικών συναρτήσεων, ταυτόχρονα με όλο το υπόλοιπο πλήθος των εντολών του προγραμματιστικού περιβάλλοντος. Με αυτές λοιπόν τις προδιαγραφές είναι ελάχιστα τα λογισμικά τα οποία είναι κατάλληλα και ουσιαστικά πρόκειται για γλώσσες προγραμματισμού. Επειδή μάλιστα δεν είναι επιθυμητή η δυνατότητα του “compilation” (μεταγλώττιση), με τα παραπάνω φωτογραφίζεται η ανάγκη και κάποιας γλώσσας σε μορφή “interpreter” (διερμηνευτής – μεταφραστής). Επιπλέον επειδή υπάρχει η ανάγκη η γλώσσα αυτή να έχει και σαφή στατιστικό προσανατολισμό τότε οι επιλογές γίνονται ακόμα λιγότερες.

Πίνακας 4.4. Στατιστικά και Οικονομετρικά Πακέτα Εφαρμογών

Γλώσσα Προγραμματισμού	Μαθηματικό Μοντέλο	Συντάκτης
AMPL	DEA	Green (1996)
GAMS	DEA	Olesen & Petersen (1996); Ferris & Voelker (2002)
Mathematica	DEA	Ley (1996)
SAS	DEA	Emrouznejad (2005)
VBA	DEA	Zhu (2003)
BSFMF	Stoch. Fr. (SFA)	Arickx, Broeckhove, Dejonghe & van den Broeck (1997)
DEA Excel Solver	DEA	Zhu (2003); www.deafrontier.com/deasolver.html
DEAP (v 2.1)	DEA	Coelli (1996); www.uq.edu.au/economics/cepa
DEAQual	DEA	http://faculty.fuqua.duke.edu/%7Ekamakura/bio/WagnerKamakuraDownloads.htm
DEA-Solver-Pro	DEA	www.saitech-inc.com/Products/Prod-DSP.asp
EMS	DEA	www.wiso.unidortmund.de/lsg/or/scheel/ems
FEAR	DEA	Wilson (2008); www.clemson.edu/economics/faculty/wilson/Software/FEAR/fear.html
Frontier (v 4.1)	Stoch. Fr.(SFA)	Coelli (1996); www.uq.edu.au/economics/cepa
Frontier Analyst	DEA	www.banxia.com/famain.html

LIMDEP	Stoch. Fr. (SFA) & DEA	www.limdep.com
OnFront	DEA	www.emq.com/software.html
PIM-DEAsoft	DEA	www.deasoftware.co.uk
ISYDS (SIAD)	DEA	Angula-Meza et al. (2005); http://www.uff.br/decisao/
Stata	Stoch. Fr.(SFA)	www.stata.com
StoNEDF	Stoch. DEA	Kuosmanen (2006, 2007); Kuosmanen & Kortelainen (2007); www.nomepre.net/stoned
TFPIP (v 1.0)	Indices	Coelli (1997); www.uq.edu.au/economics/cepa
xIDEA	DEA	www.prodtools.com/Products.html#
WinBUGS	Stoch. Fr. (SFA)	Griffin &Steel (2007); www2.warwick.ac.uk/fac/sci/statistics/staff/academic/steel/steel_homepage/software/
DEA Solver Online	Stoch. Fr.(SFA)	www.dea.uni-hohenheim.de/index.php

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, επιλέχθηκε η γλώσσα προγραμματισμού R έκδοσης 2.15 για την εκτέλεση των μεθόδων DEA και SFA) σε συνδυασμό με τα πακέτα λογισμικών (add in software packages) FEAR (A Software Package for Frontier Efficiency Analysis with R) version 1.15 του Wilson (2010) και το πακέτο λογισμικό FRONTIER version 4.1 του Coelli (2007). Για την εκτέλεση των σεναρίων με στοιχεία data panel μεταξύ της περιόδου 2009-2011 καθώς και την επαλήθευση των αποτελεσμάτων από τα cross section data των ετών ξεχωριστά, καθώς και για την εύρεση των δεικτών Malmquist και την Window analysis χρησιμοποιήθηκαν επιπρόσθετα τα προγράμματα DEAP (A Data Envelopment Analysis (Computer) Program) version 2.1 του Coelli (2008) και EMS version 1.3, αντίστοιχα.

Για όλες τις υπόλοιπες αναλύσεις (Principal Component Analysis, έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας, Outliers Detection analysis), δημιουργία διαγραμμάτων και γραφημάτων, καθώς και για τον έλεγχο υποθέσεων (final maximum likelihood estimates, regression analysis) και συσχετίσεων (correlation matrix, Spearman's Rank Correlations rho) χρησιμοποιήθηκαν τα προγράμματα STATA version 11.0. Επίσης, η επεξεργασία των πρωτογενών στοιχείων των νοσοκομειακών μονάδων έγινε με το πρόγραμμα Excel της suites Microsoft Office v. 2007.

4.6.1.1. Η γλώσσα προγραμματισμού R

Η γλώσσα προγραμματισμού R (The R Project for Statistical Computing 1996) αποτελεί μια γλώσσα που χρησιμοποιείται εκτός των άλλων και για στατιστικούς υπολογισμούς. Αποτελεί προϊόν GNU (*Το όνομα “GNU” είναι ένα αναδρομικό ακρωνύμιο του “GNU's Not Unix!” και προφέρεται γκνού, ως μία συλλαβή χωρίς ήχο φωνήεντος ανάμεσα στο γκ και το ν*). Είναι λογισμικό παρόμοιο με το Unix λειτουργικό σύστημα και είναι μία συλλογή λογισμικού εφαρμογών, βιβλιοθηκών και εργαλείων ανάπτυξης, συν ένα πρόγραμμα για να κατανέμει πόρους και να μιλά στο υλικό, γνωστό ως πυρήνας. Διαθέτει παρόμοια στοιχεία με τη γλώσσα προγραμματισμού S¹, τη γλώσσα και το περιβάλλον που αναπτύχθηκε στα Bell Laboratories από τον John Chambers και την ομάδα του. Η R μπορεί να θεωρηθεί ως μια διαφορετική εκτέλεση της S. Υπάρχουν κάποιες σημαντικές διαφορές, αλλά πολλοί κώδικες γραμμένοι για S εκτελούνται σχεδόν αμετάβλητοι από την R. Έχει την δυνατότητα να εκτελεστεί σε μια μεγάλη ποικιλία από πλατφόρμες UNIX και παρόμοια συστήματα των Windows και MacOS. Στα κυριότερα χαρακτηριστικά της με μια σειρά από πλεονεκτήματα συγκαταλέγονται τα κάτωθι:

1. Είναι υλοποιημένη σε κώδικα γλώσσας C με αποτέλεσμα να είναι πολύ γρήγορη ειδικά σε επαναληπτικές διαδικασίες (επαναληπτικούς βρόχους).
2. Διαχειρίζεται την μνήμη του εκάστοτε υπολογιστικού συστήματος και θέτει η ίδια ως διαθέσιμη εκμεταλλεόμενη μνήμη Ram το 50% της διαθέσιμης μνήμης. Αυτό προστατεύει το υπολογιστικό σύστημα από προβλήματα σε περιπτώσεις ελαττωματικού κώδικα ή υπερχείλισης μνήμης κλπ.
3. Παρέχει ένα ευέλικτο περιβάλλον εργασίας με πλήθος από έτοιμες συναρτήσεις.

¹ Η γλώσσα S είναι ένα ολοκληρωμένο σύνολο εντολών και υποπρογραμμάτων με τα οποία μπορεί κανείς να εκτελέσει σχεδόν οποιαδήποτε από τις γνωστές στατιστικές αναλύσεις. Κυρίως, όμως, είναι ένα περιβάλλον προγραμματισμού για ανάλυση δεδομένων, που δίνει στον χρήστη τη δυνατότητα να προγραμματίσει εύκολα και γρήγορα υποπρογράμματα που προσαρμόζονται στα δεδομένα που πρόκειται να αναλύσει. Έχει επίσης τη δυνατότητα δημιουργίας γραφημάτων οποιουδήποτε τύπου, τα οποία μπορούμε να τα επεξεργαστούμε και να τα εμπλουτίσουμε με διάφορες λεζάντες ή χρώματα ώστε να περιγράψουν καλύτερα αυτό που παριστούν. Μία νεώτερη εξέλιξη της γλώσσας S είναι η γλώσσα R η οποία διατίθεται στη διεύθυνση <http://lib.stat.cmu.edu>.

4. Είναι εύκολη στην εγκατάσταση και δεν καταναλώνει σημαντικά πόρους του συστήματος (σε αντίθεση π.χ. με τη γλώσσα προγραμματισμού Matlab).
5. Σήμερα ένα τεράστιο πλήθος ερευνητών ασχολείται με την R αποτελώντας μια μεγάλη κοινότητα στα πλαίσια της οποίας δημοσιεύονται πακέτα λογισμικού για διάφορα προβλήματα που ενσωματώνονται στην R επεκτείνοντας έτσι τις δυνατότητες της.
6. Είναι εφικτό, για προχωρημένου επίπεδο χρήστες να γραφτεί κώδικας σε γλώσσα R και αυτός με τη σειρά του να ενσωματωθεί εκ των υστέρων σε κάποιο λογισμικό που είναι γραμμένο σε γλώσσα C και να τρέχει κανονικά σαν μεταγλωττισμένο εκτελέσιμο αρχείο.

4.7. Εμπειρική διερεύνηση της εφαρμογής των μεθόδων DEA και SFA στη μέτρηση της αποτελεσματικότητας των 32 Μονάδων Υγείας²

4.7.1. Σκοπός της Εμπειρικής Μελέτης

Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας έχει πραγματοποιηθεί στην βάση μη παραμετρικών και παραμετρικών μεθόδων. Ο Mortimer (2002) τόνισε την ανάγκη για την παράλληλη εφαρμογή των δύο ανωτέρων μεθόδων στην εκτίμηση οριακών μεταβολών και στη μέτρηση της αποτελεσματικότητας. Βιβλιογραφικά εντοπίζονται μια σειρά δημοσιευμένων άρθρων που εφαρμόζουν συνδυασμό των τεχνικών SFA και DEA (Mutter et al. 2011). Δύο μελέτες που συνέκριναν τις μεθόδους SFA και DEA είναι του Chirikos & Sear (2000) για νοσοκομεία των ΗΠΑ και του Jacobs (2001) για νοσοκομεία στο Ηνωμένο Βασίλειο. Και οι δύο μελέτες διαπίστωσαν αποκλίνουσες εκτιμήσεις μεταξύ των αποτελεσμάτων από τις δύο προσεγγίσεις. Η Linna (1998) εξέτασε το κόστος της αποτελεσματικότητας των νοσοκομείων της Φινλανδίας και διαπίστωσε ότι οι τεχνικές SFA και DEA παράγουν παρόμοια αποτελέσματα. Τα τελευταία 5 χρόνια οι Desaia, Ratick & Schinnar (2005), Smith & Street (2005), Assaf & Matawie (2008) και Lee et

² Η παρούσα ενότητα αποτέλεσε άρθρο που απεστάλη προς δημοσίευση σε επιστημονικό περιοδικό του εξωτερικού.

al., (2009) υποστηρίζουν πως ούτε η μια τεχνική, ούτε η άλλη, μπορούν να θεωρηθούν ως σαφώς κυρίαρχες, και ότι άλλες μικτά εκτεταμένες μέθοδοι, όπως η ποσοστιαία παλινδρόμηση (quantile regression), ή η διόρθωση κοινών ελαχίστων τετραγώνων (corrected ordinary least squares - COLS) μπορούν να χρησιμοποιηθούν και πιθανόν να δώσουν πιο αξιόπιστες εκτιμήσεις. Ομοίως, πιο πρόσφατες μελέτες, αυτές των Κοντοδημόπουλος et al. (2012), Nedelea & Fannin (2012), Ippoliti & Falavigna (2012) αναδεικνύουν ότι οι προσεγγίσεις των SFA και DEA αποτελούν βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις για την ανάλυση των επιπτώσεων των εξωγενών μεταβλητών (environmental variables) και δυναμικά επηρεάζουν τον βαθμό αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας παρουσιάζοντας παρόμοια και πιο σταθερά αποτελέσματα στην εμπειρική εφαρμογή και στην ανάλυση της αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας.

Στο πλαίσιο αυτό, και προκειμένου να διερευνηθεί η συμπεριφορά των δύο τεχνικών, εφαρμόζεται η two-stage bootstrap DEA προσέγγιση των Simar και Wilson (2007) και η SFA με την συναρτησιακή μορφή της Translog ($SFA_{translog}$) στο δείγμα των 32 ελληνικών δημόσιων Μονάδων Υγείας. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα στοχαστικά πρότυπα της μεθόδου SFA εφαρμόζονται κάτω από το συνδυασμό μιας εισροής και πολλών εκροών ή το αντίθετο (Bryce, Engberg & Wholey 2000; Chirikos & Sear, 2000; Giuffrida & Gravelle 2001; Jacobs 2001; Giokas 2001; Ondrich & Ruggiero 2001; Assaf & Matawie 2008; Lee et al. 2009), στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκε ο συνδυασμός πολλαπλών εισροών και εκροών και στις δύο προσεγγίσεις υποθέτοντας δύο σενάρια, είτε εισάγοντας περιβαλλοντικούς παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των μονάδων υγείας είτε όχι. Ως εκ τούτου, ο κύριος σκοπός της μελέτης είναι να εξεταστεί η «συμπεριφορά» των δύο τεχνικών, καθώς και η αξιοπιστία και η εγκυρότητα αυτών σχετικά με την επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στην εκτιμηθείσα αποτελεσματικότητα. Από τα αποτελέσματα της πιλοτικής εφαρμογής αναμένεται να αναδειχθούν χρήσιμα συμπεράσματα ως προς τις συναρτησιακές μορφές των εφαρμοσθεισών μεθόδων DEA και SFA και τον

προσδιορισμό των περιβαλλοντικών μεταβλητών και συνεπώς την εφαρμογή αυτών σε μεγαλύτερο δείγμα μονάδων υγείας.

4.7.2. Υλικό – Μέθοδοι

4.7.2.1. Σύνθεση του δείγματος και προσδιορισμός των μεταβλητών

Ακολουθώντας το ερευνητικό έργο της Καθαράκη (2008), τόσο η τεχνική προσέγγιση της DEA όσο και εκείνη της SFA εφαρμόστηκε στο δείγμα των 32 μαιευτικών και γυναικολογικών μονάδων υγείας³. Οι ακόλουθες εισροές χρησιμοποιήθηκαν:

- ο αριθμός των κλινών (KL)
- ο αριθμός του ιατρικού προσωπικού (PR)
- οι συνολικές δαπάνες (SD)

Όσον αφορά τις επιλεγμένες εισροές, το μέγεθος και η δυναμικότητα μετρήθηκαν με τον αριθμό των κλινών. Ο αριθμός των ιατρών συμπεριλαμβανομένου και του αριθμού των ειδικευόμενων γιατρών προσδιορίζει τον διαθέσιμο παραγωγικό συντελεστή «ανθρώπινο κεφάλαιο» (Καθαράκη, 2008). Η εισροή «συνολικές δαπάνες» αναφέρεται στο γενικό σύνολο των δαπανών και όχι στα κόστη των διαθέσιμων πόρων (μισθοί νοσηλευτών, μισθοί γιατρών, κλπ.). Η εισαγωγή της μεταβλητής των «συνολικών δαπανών» στοχεύει στην εκτίμηση του βαθμού αξιοποίησης των οικονομικών πόρων σε σχέση με την παροχή υπηρεσιών-παραγόμενο αποτέλεσμα.

Η ποσοτική έκφραση των εκροών που εκφράζουν τις υπηρεσίες που παρέχονται από τις μονάδες υγείας εμφανίζει σημαντικές δυσκολίες που αφορά στην αναγνώριση των παραγόντων και στη λειτουργική σχέση τους με την υγεία ως προϊόν. Έτσι, το «προϊόν υγείας» των μονάδων υγείας εκφράζεται μέσα από:

³ Στη συνέχεια οι νοσοκομειακές μονάδες αναφέρονται με τον αύξοντα αριθμό (N1-N32), για λόγους εμπιστευτικότητας

- τον αριθμό των νοσηλευθέντων (NOS)
- τον αριθμό των εξετάσεων στα εξωτερικά ιατρεία (EIA)
- τον αριθμό των εργαστηριακών εξετάσεων (ERG).

Η χρησιμοποίηση του αριθμού των εργαστηριακών εξετάσεων και των εξετάσεων στα εξωτερικά ιατρεία έχουν χρησιμοποιηθεί ως εκροές σε πληθώρα σχετικών αναλύσεων και μελετών (Chilingerian & Sherman 2004; 2010 – βλ επίσης κεφάλαιο 2).

Στο σημείο αυτό αναφορά θα πρέπει να γίνει και στις εξωγενείς (περιβαλλοντικές) μεταβλητές που εισήχθησαν στην ανάλυση τόσο στο στοχαστικό οριακό μοντέλο SFA όσο και στη two stage ανάλυση της DEA. Ο προσδιορισμός των περιβαλλοντικών μεταβλητών στηρίχθηκε στις πρόσφατες ερευνητικές προσπάθειες των Rosko & Mutter (2010; 2011) και Nedelea & Fannin (2012), καθώς και στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εξωτερικού περιβάλλοντος των μονάδων υγείας που δύναται να επηρεάζουν την επιλογή των ασθενών στην αναζήτηση υπηρεσιών, και συνεπώς την απόδοση των μονάδων υγείας. Έτσι, ορίστηκαν οι κάτωθι εξωγενείς μεταβλητές (environmental variables), οι οποίες εισήχθησαν στην ανάλυση ως ψευδομεταβλητές (dummy variables):

- η γεωγραφική θέση (Geographical Position - GP) των μονάδων υγείας, η οποία λαμβάνει τιμές 0 ή 1 (1 εάν το νοσοκομείο βρίσκεται σε αστική περιοχή και 0 μηδέν εάν βρίσκεται σε νησιωτική ή αγροτική περιοχή). Η εν λόγω μεταβλητή εισάγεται στο πρότυπο ανάλυσης με σκοπό να διερευνηθεί ο βαθμός επίδρασης της γεωγραφικής θέσης στην αποτελεσματικότητα των μονάδων υγείας και ειδικότερα εάν οι νησιωτικές και αγροτικές μονάδες υγείας είναι περισσότερο ή λιγότερο αποτελεσματικές από τις αστικές.
- το κύρος (φήμη) της μονάδας υγείας (Hospital Status - HS), λαμβάνοντας τιμή 1 οι μονάδες υγείας με υψηλό κύρος, δηλαδή τα τριτοβάθμια και πανεπιστημιακά νοσοκομεία και τιμή 0 οι λοιπές μονάδες υγείας, όπως είναι τα δευτεροβάθμια και μη-πανεπιστημιακά νοσοκομεία.

- η κινητικότητα των ασθενών (Patient Mobility - PM), καθώς είναι γεγονός το φαινόμενο της αναζήτησης υπηρεσιών υγείας σε γνωστά αστικά νοσοκομεία. Στο πλαίσιο αυτό λαμβάνουν τιμή 1 τα νοσοκομεία, τα οποία δέχονται εν δυνάμει ασθενείς από άλλες γεωγραφικές περιοχές και τιμή 0 τα υπόλοιπα.

Αναφορικά με τις ανωτέρω προσδιορισθείσες μεταβλητές, σημειώνεται ότι η μεταβλητή HS εισήχθη στην ανάλυση, βασιζόμενοι στο γεγονός ότι δύναται να εξηγή γενικότερα τη δομή των οργανισμών. Σύμφωνα με τους Assaf & Matawie (2008), Κοντοδημόπουλο και συν. (2010) και Chen, Hwang & Shao (2005) το κύρος του νοσοκομείου εξαρτάται από τη θέση του (πανεπιστημιακό νοσοκομείο ή όχι), την εμπειρία των γιατρών και την τεχνολογική υποδομή του νοσοκομείου. Επιπλέον, η μεταβλητή PM είναι μια μεταβλητή που εκφράζει την κινητικότητα των ασθενών σε γνωστά τριτοβάθμια νοσοκομεία για την καλύτερη περίθαλψη τους. Η PM μεταβλητή έχει επίσης χρησιμοποιηθεί από τους Ippoliti & Falavigna (2012), οι οποίοι υποστηρίζουν ότι η κινητικότητα των ασθενών μπορεί να οφείλεται σε μια προηγούμενη προσωπική εμπειρία ή σε λεγόμενα του φιλικού περιβάλλοντος του ασθενή και ότι ο μηχανισμός αντίληψης των ατόμων συνδέεται με τη φήμη του νοσοκομείου. Στην παρούσα ερευνητική προσπάθεια η κατάταξη του κάθε νοσοκομείου, όσον αφορά τη μεταβλητή PM βασίστηκε στην ερευνητική εργασία της Καθαράκη (2008) που παρουσιάζει την κινητικότητα των ασθενών μέσω των περιφερειών, προκειμένου να αναζητήσουν υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης.

4.7.2.2. Ποσοτική Ανάλυση Δεδομένων

Η εμπειρική μελέτη στηρίζεται σε δύο (2) σενάρια: την εφαρμογή των μεθόδων της DEA και SFA αρχικά χωρίς την εισαγωγή περιβαλλοντικών μεταβλητών και εν συνεχεία την εισαγωγή αυτών. Πιο συγκεκριμένα, οι μέθοδοι της SFA Translog και της DEA CRS χρησιμοποιήθηκαν στο 1^ο σενάριο της ανάλυσης, καθώς και στο 2^ο σενάριο στο οποίο ερευνήθηκε περαιτέρω η επίδραση των περιβαλλοντικών παραγόντων στον βαθμό αναποτελεσματικότητας (inefficiency) των νοσοκομειακών μονάδων. Για την εκτέλεση των παραπάνω

υποθέσεων χρησιμοποιήθηκε το περιβάλλον τη γλώσσας προγραμματισμού της R, v.2.15, με την βοήθεια των λογισμικών πακέτων FEAR 1.15 του Wilson (2010) και το επιπρόσθετου πακέτου FRONTIER 4.1 του Coelli (2007).

Αναφορικά με τη μέθοδο της DEA, πρωτοεφαρμόστηκε από τον Farrell (1957) και έγινε περισσότερο γνωστή μέσω των Charnes, Cooper & Rhodes (1978) και Banker, Charnes & Cooper (1984). Η DEA επιτρέπει την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας, η οποία μπορεί να είναι είτε input oriented είτε output oriented (Charnes, Cooper & Rhodes 1978; Charnes & Cooper 1985; Cooper, Seiford & Zhu 2004; Καθαράκη 2008; Nedelea & Fannin 2012). Η input-oriented DEA υπό σταθερές οικονομίες κλίμακος (Constant Returns to Scale - CRS) χρησιμοποιείται στην παρούσα ανάλυση, καθώς σκοπός είναι να εκτιμηθεί ο βαθμός αξιοποίησης των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών (εισροών) μιας νοσοκομειακής μονάδας και η δυνατότητα μείωσης αυτών, εάν χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά για να επιτευχθεί το ίδιο επίπεδο παραγωγής. Σύμφωνα με Nedelea & Fannin (2012) το παρατηρούμενο κόστος μπορεί να μειωθεί αν το νοσοκομείο αξιοποιεί βέλτιστα την εισροή και λειτουργεί σε τεχνικά αποτελεσματικό σημείο.

Όσον αφορά την SFA, η παραμετρική αυτή μέθοδος βασίζεται στην ποσοτική θεωρία του χρήματος. Οι συναρτήσεις παραγωγής της μορφής Translog και Cobb-Douglas είναι οι πιο γνωστές συναρτήσεις της SFA που εφαρμόζονται στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας οργανισμών ή επιχειρήσεων. Ειδικότερα, οι Cobb-Douglas και Translog συναρτήσεις είναι γραμμικές εξισώσεις (σε λογαριθμική μορφή) και χρησιμοποιούν τις μεθόδους των ελαχίστων τετραγώνων (COLS - corrected ordinary least square). Η συνάρτηση παραγωγής στη διπλολογαριθμική της μορφή Translog χρησιμοποιείται πιο συχνά (Liu 1995; Estache et al. 2002; Lie-Chien Lin 2005)). Πρόκειται για τη γενίκευση του μαθηματικού προτύπου Cobb-Douglas και αποτελεί μια προσαρμόσιμη συνάρτηση ειδικά όταν είναι αναγκαίο να εφαρμοστεί σε συνδυασμό πολλαπλών εισροών και εκροών. Το πρότυπο της συνάρτησης Translog με πολλαπλές εισροές και εκροές (μαθηματικός τύπος

ενσωματωμένος στο πακέτο λογισμικού 4.1 της γλώσσας R για πολλαπλές εισροές και εκροές) με τρεις εισροές και τρεις εκροές χρησιμοποιήθηκε σύμφωνα με την ακόλουθη εξίσωση (1):

$$\begin{aligned} \ln(y_{it}) = & \beta_0 + \beta_1 \ln(KL_{it}) + \beta_2 \ln(SD_{it}) + \beta_3 \ln(PR_{it}) + & (1) \\ & \frac{1}{2} \beta_4 \ln(KL_{it}^2) + \frac{1}{2} \beta_5 \ln(SD_{it}^2) + \frac{1}{2} \beta_6 \ln(PR_{it}^2) + \beta_7 \ln(KL_{it}) * \\ & \ln(SD_{it}) + \beta_8 \ln(KL_{it}) * \ln(PR_{it}) + \beta_9 \ln(SD_{it}) \ln(PR_{it}) + V_{it} - U_{it} \end{aligned}$$

όπου

y_{it} = μεταβλητές των εκροών (NOS= νοσηλευθέντες, EIA=ασθενείς εξωτερικών ιατρείων, ERG=εργαστηριακές εξετάσεις) για την i -οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t , με $i=1,2,\dots,32$

KL_{it} = κλίνες για την i -οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

SD_{it} = συνολικές δαπάνες (€) για την i -οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

PR_{it} = ιατρικό προσωπικό για την i -οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

V_{it} = τυχαίο σφάλμα

U_{it} = μη-αρνητικό τυχαίο σφάλμα των μεταβλητών (ή τεχνική μη αποτελεσματικότητα)

Η ανάλυση των δεδομένων στην εφαρμογή του δεύτερου σεναρίου βασίστηκε στη μέθοδο bootstrap σε δύο στάδια (two-stage bootstrap) της DEA και το πρότυπο της Translog του SFA συμπεριλαμβανομένων των περιβαλλοντικών μεταβλητών που ορίστηκαν στην ενότητα 4.7.2.1. Οι διαφορές μεταξύ των προσεγγίσεων της SFA και της DEA εντοπίζονται, μεταξύ άλλων, στο γεγονός ότι η ανάλυση SFA στηρίζεται σε συναρτήσεις της παραγωγής και υποθέτει ότι οι οργανισμοί δύνανται να αποκλίνουν από τα όρια της παραγωγής, γεγονός το οποίο δεν εξηγείται μόνο από τη μη εύρεση αποτελεσματικότητας, αλλά και από τον στατιστικό θόρυβο ήτοι σφάλματα μέτρησης ή άλλους εξωγενείς παράγοντες (Admassie & Matambalya 2002). Για το λόγο αυτό, στη

μαθηματική συνάρτηση της SFA Translog, οι μη-αρνητικές τυχαίες μεταβλητές U_{it} που υποθέτουμε πως είναι ανεξάρτητες και ακολουθούν κανονικές τυχαίες μεταβλητές με μέσο $Z_{it}\delta$ και διασπορά σ_u^2 ($U_{it} \sim iid N(0, \sigma_u^2)$) είναι γνωστές ως παράγοντες τεχνικών αναποτελεσματικών τιμών και στο μοντέλο μετασχηματίστηκαν κάτω από την υπόθεση της επίδρασης των περιβαλλοντικών μεταβλητών. Έτσι, η ακόλουθη εξίσωση (2) στην εξίσωση (1) εφαρμόστηκε στο 2^ο σενάριο της ανάλυσης:

$$U_{it} = \sigma_0 + \sigma_1 GP_{it} + \sigma_2 HS_{it} + \sigma_3 MP_{it} + W_{it} \quad (2)$$

όπου

GP_{it} = ψευδομεταβλητή της γεωγραφικής θέσης (0, 1) για την *i*-οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο *t*, με $i=1,2,\dots,32$

HS_{it} = ψευδομεταβλητή του κύρους του νοσοκομείου (0, 1) για την *i*-οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο *t*

MP_{it} = ψευδομεταβλητή της κινητικότητας των ασθενών (0, 1) για την *i*-οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο *t*

W_{it} = τυχαίο σφάλμα ($W_{it} \sim N(0, \sigma_w^2)$)

Η εμπειρική μελέτη επικεντρώνεται στο πώς οι περιβαλλοντικές μεταβλητές επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα του εκάστοτε νοσοκομείου. Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω και αναφορικά με την χρήση της two stage DEA, σημειώνεται ότι στο πρώτο στάδιο της εφαρμογής DEA (first stage of DEA), εκτιμώνται οι τιμές απολεσματικότητας (efficiency score), τα οποία στο δεύτερο στάδιο της ανάλυσης (second stage) συσχετίζονται (regressed) με τις τρεις περιβαλλοντικές μεταβλητές προκειμένου να διερευνηθεί εάν η αποτελεσματικότητα του νοσοκομείου μεταβάλλεται από αυτές τις επεξηγηματικές μεταβλητές. Έτσι, εφαρμόζεται το truncated πρότυπο παλινδρόμησης με ανεξάρτητες μεταβλητές τους περιβαλλοντικούς παράγοντες και εξαρτημένη μεταβλητή τις τιμές απολεσματικότητας που προέρχονται από το πρώτο βήμα του σταδίου αυτού. Το σύνολο των περιβαλλοντικών μεταβλητών χρησιμοποιούνται ως ανεξάρτητες μεταβλητές

για την two stage ανάλυσης του μοντέλου DEA. Τα εκτιμώμενα αποτελέσματα οριοθετούνται μεταξύ μηδέν (0) και ένα (1). Η εφαρμογή της truncated παλινδρόμησης στην εξαρτημένη μεταβλητή, της οποίας οι τιμές οριοθετούνται μεταξύ μηδέν και ένα, οδηγεί σε μη μεροληπτικές και αντιφατικές εκτιμήσεις (Coelli et al. 2005). Επιπρόσθετα, μειονέκτημα της DEA είναι ότι δεν αποτελεί στοχαστικό πρότυπο. Οι Simar και Wilson (2007) υποστήριξαν ότι είναι δυνατόν με έναν έμμεσο τρόπο να χαρακτηριστεί ως στοχαστική η DEA με τη βοήθεια της εφαρμογής της προσέγγισης bootstrap. Η προσέγγιση αυτή δύναται επίσης να εκτιμήσει την επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στην αποτελεσματικότητα των Μονάδων Υγείας. Αυτές οι μεταβλητές θεωρούνται ότι επηρεάζουν την παραγωγική διαδικασία, αλλά δεν είναι δυνατόν πάντα να ποσοτικοποιούνται και να είναι υπό τον έλεγχο των υπεύθυνων φορέων διαχείρισης μιας μονάδα υγείας. Επομένως απαραίτητος είναι ο καθορισμός των μεταβλητών αυτών για να είναι δυνατή η εισαγωγή τους (συνήθως ως ψευδομεταβλητές) στην ανάλυση και να εξάγονται αποτελέσματα σχετικά με την βελτίωση των επιδόσεων μια φυσικής μονάδας. Αναφορικά με τις ποσοτικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται σε αυτή την εμπειρική μελέτη, καθώς και η ανάλυση της μεθοδολογίας της bootstrap μεθόδου των Simar & Wilson (2007) έχει αναφερθεί σε προηγούμενη ενότητα του τρίτου κεφαλαίου.

Και οι δύο προσεγγίσεις της DEA και της SFA εφαρμόζονται προκειμένου να εξηγήσουν την επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στην αποτελεσματικότητα του εκάστοτε νοσοκομείου. Αυτό που είναι σαφές είναι ότι καμία από τις δημοσιευμένες εργασίες (στον βαθμό που δυνάμεθα να γνωρίζουμε) δεν έχουν υιοθετήσει την bootstrapped διαδικασία της DEA καθώς και την Translog SFA με πολλαπλές εισροές και εκροές. Ένα μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας (Hollingsworth & Parkin 2003; Hollingsworth 2008; Worthington 2004) αναδεικνύει πως οι περισσότεροι ερευνητές ασχολούνται με τα δύο πρότυπα διακριτά ή όταν θέλουν να τα συγκρίνουν αποφεύγουν την χρήση πολλαπλών εισροών και εκροών. Αυτό τυγχάνει να αποτελεί και σημείο αδυναμίας των συγκεκριμένων μελετών που βάσει των ευρημάτων ή η υποστηρίζουν την μία μέθοδο ή την άλλη χωρίς να απορρίπτουν καμία. Η

αδυναμία αυτή προέρχεται είτε από την αυθαίρετη έννοια και δυσκολία εξήγησης του όρου «μη αποτελεσματικότητα» ή είτε την δυσκολία χειρισμού πολλαπλών εκρών. Έτσι, η τρέχουσα ερευνητική προσπάθεια, σε μικρό δείγμα Μονάδων Υγείας, με την υιοθέτηση των πολλαπλών εισροών και εκρών είναι καινοτόμος σε αυτό το επίπεδο της ανάλυσης.

4.7.3. Αποτελέσματα

Ο Πίνακας 4.5 παρουσιάζει συνοπτικά τον βαθμό αποτελεσματικότητας των 32 νοσοκομειακών μονάδων, όπως προέκυψαν από την εφαρμογή των CRS DEA, DEA bootstrap και SFA Translog προτύπων στο πλαίσιο των δύο σεναρίων της ανάλυσης, δηλαδή με και χωρίς τους περιβαλλοντικούς παράγοντες (environmental variables). Ο βαθμός αποτελεσματικότητας τόσο αυτός που εξάγεται από την εφαρμογή της DEA όσο και του SFA κυμαίνεται μεταξύ των τιμών 0 και 1. Αναφορικά με τα αποτελέσματα του πρώτου σεναρίου, ο μέσος βαθμός αποτελεσματικότητας είναι 81,56% σύμφωνα με τα αποτελέσματα της DEA CRS, και 85,07% σύμφωνα με την SFA_{Εξ1}. Σημειώνεται η αυξημένη ποσοστιαία μεταβολή, περίπου 120% των εκτιμήσεων της SFA_{Εξ1} (σε σχέση με τις εκτιμήσεις της DEA) των μονάδων N9, N16, και N29, γεγονός που δύναται να εξηγηθεί από την οργανωσιακή δομή της κάθε νοσοκομειακής μονάδας, δεδομένου ότι έχουν μια μικρή δύναμη κλινών, ενώ δύο από αυτές βρίσκονται στην περιφέρεια, σε αγροτικές περιοχές.

Πίνακας 4.5. Ο βαθμός αποτελεσματικότητας (score) των 32 μονάδων υγείας με χρήση των προτύπων DEA και SFA στα δύο σεναρία

Μονάδα Υγείας	DEA CRS efficiency score	SFA efficiency score (Εξ ₁)	Εκατοστιαία Μεταβολή	DEA bootstrap efficiency score (bias corrected)	SFA efficiency score (Εξ ₁₊₂)	Εκατοστιαία Μεταβολή
N1	0,9512	0,76038	-20,06%	0,7716	0,8917	15,57%
N2	1,0000	0,96840	-3,16%	0,8096	0,9762	20,58%
N3	1,0000	0,93015	-6,99%	0,8108	0,9621	18,66%
N4	0,7196	0,88657	23,20%	0,6199	0,9452	52,48%

Μονάδα Υγείας	DEA CRS efficiency score	SFA efficiency score (Eξ ₁)	Εκατοστιαία Μεταβολή	DEA bootstrap efficiency score (bias corrected)	SFA efficiency score (Eξ ₁₊₂)	Εκατοστιαία Μεταβολή
N5	0,7794	0,72841	-6,54%	0,6922	0,8027	15,96%
N6	0,5038	0,52935	5,07%	0,4327	0,9456	118,53%
N7	0,5916	0,75046	26,85%	0,5093	0,6842	34,34%
N8	1,0000	0,90595	-9,41%	0,8145	0,9596	17,81%
N9	0,4162	0,91890	120,78%	0,3701	0,8966	142,26%
N10	0,8463	0,66225	-21,75%	0,7516	0,7293	-2,97%
N11	1,0000	0,98596	-1,40%	0,8482	0,9810	15,66%
N12	0,8891	0,82467	-7,25%	0,8034	0,8810	9,66%
N13	1,0000	0,71870	-28,13%	0,8078	0,8244	2,05%
N14	0,4777	0,87582	83,34%	0,4167	0,9336	124,05%
N15	1,0000	0,79965	-20,04%	0,8691	0,8669	-0,25%
N16	0,4337	0,96563	122,65%	0,3552	0,9322	162,44%
N17	0,6852	0,86720	26,56%	0,5947	0,9693	62,99%
N18	0,6603	0,84691	28,26%	0,5840	0,8745	49,74%
N19	0,7634	0,83798	9,77%	0,6597	0,8867	34,41%
N20	0,8084	0,67411	-16,61%	0,7135	0,7988	11,96%
N21	1,0000	0,83900	-16,10%	0,8458	0,9071	7,25%
N22	0,6024	0,73069	21,30%	0,4965	0,8009	61,31%
N23	1,0000	0,97582	-2,42%	0,8572	0,9843	14,83%
N24	1,0000	0,95069	-4,93%	0,8223	0,8961	8,97%
N25	0,9818	0,87170	-11,21%	0,8705	0,9164	5,27%
N26	1,0000	0,96252	-3,75%	0,8669	0,9730	12,24%
N27	0,9096	0,97093	6,74%	0,8232	0,9854	19,70%
N28	1,0000	0,92440	-7,56%	0,8318	0,8966	7,79%
N29	0,4348	0,89203	105,16%	0,3572	0,9201	157,59%
N30	0,8590	0,87164	1,47%	0,7764	0,8572	10,41%
N31	1,0000	0,87509	-12,49%	0,8369	0,8857	5,83%
N32	0,6343	0,97526	53,75%	0,5392	0,9669	79,32%
Mean	0,8156	0,8507	4,30%	0,6945	0,8924	28,49%

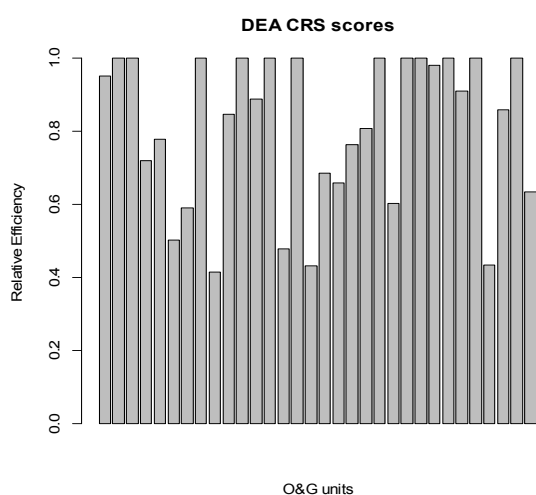
Από τα στοιχεία του Πίνακα 4.5 προκύπτει ότι τα efficiency σκορ που λαμβάνονται από τις μεθόδους DEA CRS και SFA_{Eξ1} χωρίς την εισαγωγή των περιβαλλοντικών παραγόντων διαφέρουν, κάτι το οποίο υποστηρίζεται και

από τους Chirikos & Sear (2000). Ο Πίνακας 4.6 παρουσιάζει τα αποτελέσματα της εφαρμογής του δείκτη συσχέτισης Spearman's Rank στις μέσες τιμές των σκορ που λαμβάνονται από τις δύο τεχνικές. Όπως διαφαίνεται, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση στα αποτελέσματα των εφαρμοσθεισών μεθόδων. Αν και δεν είναι μαθηματικά ορθό να συγκρίνονται τα αποτελέσματα δύο διαφορετικών μεθόδων, πολύτιμες ωστόσο πληροφορίες δύναται να εξαχθούν από τη σύγκριση των διαγραμμάτων συχνότητας των σκορ αυτών (Εικόνα 4.1 και 4.2). Έτσι, αναγνωρίζει κανείς ότι οι εκτιμήσεις της DEA είναι κατά μέσο όρο υψηλότερες από αυτές που λαμβάνονται στο πλαίσιο της εφαρμογής της μεθόδου της SFA_{ΕΞ1}. Η SFA_{ΕΞ1} παρουσιάζει ωστόσο μεγαλύτερη συνεκτικότητα στις εκτιμώμενες παρατηρήσεις στην αριστερή πλευρά της κατανομής των σκορ, αναδεικνύοντας ταυτόχρονα μια μεγαλύτερη συμμετρία στην κατανομή των παρατηρήσεων της.

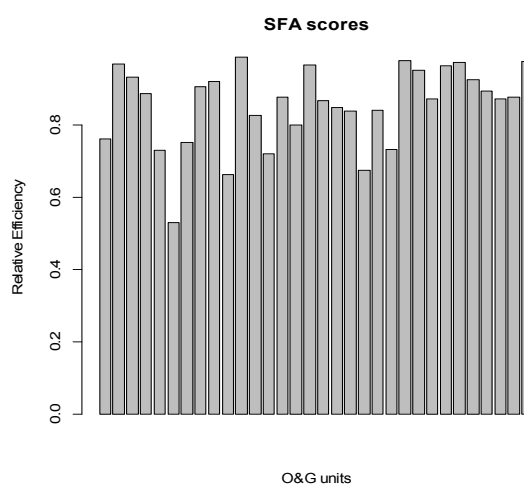
Πίνακας 4.6. Βαθμός συσχέτισης μεταξύ DEA CRS και SFA_{ΕΞ1} βάσει του δείκτη Spearman's Rank Correlations rho.

coefficient = 0,241759
p-value = 0,1825 > 0,05

Σημείωση: στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 0,05.



Εικόνα 4.1: Γράφημα Συχνότητων των σκορ DEA_{CRS}



Εικόνα 4.2: Γράφημα Συχνότητων των σκορ SFA_{ΕΞ1}

Στη συνέχεια, τα αποτελέσματα της μέγιστης εκτίμησης της πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood Estimation) της εξίσωσης 1 του υποδείγματος SFA Translog παρέχονται στον Πίνακα 4.7. Όλες οι μεταβλητές της εν λόγω συνάρτησης παλινδρόμησης (stochastic frontier regression) αποδείχθηκαν στατιστικά σημαντικές.

Πίνακας 4.7. Αποτελέσματα μεθόδου SFA χωρίς περιβαλλοντικές μεταβλητές

	Coefficient	Std. Error	t value
<i>Intercept</i>	-4,5136e+03	9,8655e-01	-4575,185***
<i>LogKL</i>	-3,5771e+02	9,5342e-01	-375,191 ***
<i>LogSD</i>	3,4379e+03	9,0588e-01	3795,058 ***
<i>LogPR</i>	-1,6328e+02	9,4125e-01	-173,477 ***
σ^2	4,5061e-02	3,7098e-03	12,146 ***
γ	9,9025e-01	4,5601e-02	21,715 ***
Log Likelihood function			23,2629

Σημείωση: ***στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1%, ** στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 5%, * στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10%.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι περιβαλλοντικοί παράγοντες επηρεάζουν τον βαθμό αποτελεσματικότητας ενός νοσοκομείου, το σενάριο 2 της παραμετρικής ανάλυσης εφαρμόστηκε με την εισαγωγή στον πρότυπο SFA Translog της μηδενικής υπόθεσης της θετικής επίδρασης των περιβαλλοντικών μεταβλητών GP, HS και PM. Με άλλα λόγια, οι μεταβλητές GP, HS και PM ως μεταβλητές που εξηγούν την μη αποτελεσματικότητα συμπεριλήφθησαν στη συναρτησιακή μορφή της Translog $SFA_{E\xi(1+2)}$, όπου ως εξαρτημένη μεταβλητή έχει οριστεί το σύνολο των εκροών «νοσηλευθέντες», «ασθενείς εξωτερικών ιατρείων» και «εργαστηριακές εξετάσεις». Ο Πίνακας 4.5 παρουσιάζει τις εκτιμηθείσες τιμές αποτελεσματικότητας, οι οποίες είναι αυξημένες, ενώ ο Πίνακας 4.8 περιγράφει τα αποτελέσματα της μέγιστης εκτίμησης της πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood Estimation) του υποδείγματος Translog $SFA_{E\xi(1+2)}$. Ειδικότερα, οι δύο περιβαλλοντικές μεταβλητές γεωγραφική θέση (GP) και κύρος νοσοκομείου (HS) βρέθηκαν να εξηγούν τον βαθμό μη αποτελεσματικότητας στατιστικά σημαντικά. Σε παρόμοια αποτελέσματα οδηγήθηκαν και οι Ippoliti και Falavigna (2012) και Chen, Hwang και Shao (2005).

Ερμηνεύοντας περαιτέρω τα εν λόγω αποτελέσματα (Πίνακας 4.8), είναι δυνατόν να ειπωθεί ότι η γεωγραφική θέση ενός νοσοκομείου φαίνεται να εξηγεί αρνητικά στατιστικά σημαντικά τον βαθμό μη αποτελεσματικότητας, δηλαδή, τα λιγότερα αστικού χαρακτήρα νοσοκομεία του δείγματος αυτού έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να αξιοποιούν αποτελεσματικά τους διατιθέμενους παραγωγικούς συντελεστές. Από την άλλη πλευρά τα υψηλού κύρους και φήμης νοσοκομεία φαίνεται να εξηγούν θετικά τον βαθμό μη αποτελεσματικότητάς τους, γεγονός που δύναται να εξηγηθεί από το ότι δέχονται μεγαλύτερο όγκο περιστατικών και ως εκ τούτου λειτουργούν σε συνθήκες υψηλής έντασης εργασίας. Υπό τις συνθήκες αυτές είναι δυνατόν να μην αξιοποιούνται ορθολογικά οι παραγωγικοί συντελεστές. Βέβαια η μη αποτελεσματικότητα, λόγω φήμης και κύρους, θα μπορούσε να ερμηνευθεί έτι περαιτέρω ως αποτέλεσμα αυξημένων φαινόμενων προκλητής ζήτησης υπηρεσιών υγείας, ζήτησης δηλαδή που δεν αντιστοιχεί σε υπαρκτές ανάγκες υγείας, αλλά προκαλείται από άλλους παράγοντες. Η περιβαλλοντική μεταβλητή «κινητικότητα ασθενών» (PM) δεν βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντική. Σε παρόμοια διαπίστωση κατέληξαν και οι Ippoliti και Falavigna (2012), οι οποίοι υποστηρίζουν ότι η κινητικότητα των ασθενών και η μη αποτελεσματικότητα δεν είναι στατιστικά σημαντικά συσχετισμένες μεταξύ τους, επισημαίνοντας ότι μπορεί να μην υπάρχουν άμεσες συσχετίσεις.

Πίνακας 4.8. Αποτελέσματα μεθόδου SFA με περιβαλλοντικές μεταβλητές

	Coefficient	Std, Error	t value
<i>Intercept</i>	-4,7798e+03	9,8891e-01	-4833,3560***
<i>LogKL</i>	-3,7874e+02	9,6128e-01	-393,9903***
<i>LogSD</i>	3,4567e+03	9,2055e-01	3755,0573***
<i>LogPR</i>	-1,5535e+02	9,4804e-01	-163,8625***
<i>GP</i>	-7,9177e-01	1,8268e-01	-4,3341***
<i>HS</i>	6,9518e-01	1,4319e-01	4,8551***
<i>PM</i>	2,2101e-01	1,1332e-01	1,9504
σ^2	1,9973e-02	1,0085e-02	1,9805*
γ	9,6286e-01	3,4351e-01	2,8030**
Log Likelihood function			32,87449

Σημείωση: ***στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1%, ** στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 5%, * στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10%.

Επιπρόσθετα και σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 4.7 και 4.8, οι συντελεστές των μεταβλητών «κλίνες» (KL) και «ιατρικό προσωπικό» (PR) βρέθηκαν να συσχετίζονται αρνητικά στατιστικά σημαντικά με την εξαρτημένη μεταβλητή όπως εκφράζεται στη συνάρτηση της translog από τις εκροές «νοσηλευθέντες», «ασθενείς εξωτερικών ιατρείων» και «εργαστηριακές εξετάσεις». Δηλαδή, σε πιθανή αύξηση των κλινών και του ιατρικού προσωπικού φαίνεται να μειώνονται οι εκροές. Τότε όμως αυξάνει ο βαθμός μη αποτελεσματικότητας. Σύμφωνα με τους Chen, Hwang & Shao (2005) νοσοκομεία με μεγαλύτερη δύναμη κλινών παρουσιάζονται ως μη αποτελεσματικά. Αυτό δύναται να ερμηνευθεί σε συνδυασμό με τη μέση ετήσια κάλυψη των νοσοκομειακών κλινών⁴, το μέσο χρόνο αδράνειας μιας κλίνης⁵ και το διάστημα εναλλαγής ασθενών ανά νοσοκομείο⁶. Η μη αποτελεσματικότητα αυτών των νοσοκομείων εξηγείται δηλαδή από κενές κλίνες για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Από την άλλη πλευρά, η μεταβλητή «συνολικές δαπάνες» SD βρέθηκε να συσχετίζεται θετικά στατιστικά σημαντικά με την αναποτελεσματικότητα και στα δύο σενάρια. Η διαπίστωση αυτή είναι σύμφωνη με τα αποτελέσματα της Καθάρακη (2008), η οποία υποδεικνύει την ανάγκη για πιο ορθολογική χρήση των οικονομικών πόρων, καθώς και μείωση των κλινών και ανακατανομή του ιατρικού προσωπικού.

⁴ Η Πληρότητα ενός Νοσοκομείου αποτελεί, επίσης, βασικό παράγοντα αξιολόγησης της λειτουργίας του. Ο δείκτης αυτός χρησιμοποιείται ευρέως και σε συνδυασμό και με άλλους δείκτες, για την μέτρηση της χρησιμοποίησης του Νοσοκομείου.

$$\text{Μέση ετήσια κάλυψη νοσοκομειακών κλινών} = \frac{\text{Συνολικές Ημέρες Νοσηλείας}}{\text{Αριθμός Κλινών} \times 365} * 100$$

⁵ Μέσος χρόνος μεταξύ εκκένωσης μίας κλίνης από έναν ασθενή και κατάληψης της από έναν άλλο (Turnover interval).

$$T_i = \frac{365}{P_b} - T_m$$

T_i: μέσος χρόνος αδράνειας κλίνης

T_m: μέση διάρκεια νοσηλείας

P_b: ασθενείς ανά κλίνη (υπολογίζεται διαιρώντας τον αριθμό των νοσηλευθέντων ατόμων – εξιτήρια, θάνατοι και μεταφορές σε κάποιο χρονικό διάστημα δια του μέσου όρου των διατιθέμενων κλινών στο ίδιο χρονικό)

⁶ Το διάστημα εναλλαγής μετράει το ρυθμό εναλλαγής των ασθενών ή το μέσο αριθμό ημερών που μένει κενό το κρεβάτι και εκφράζεται σε αριθμό ημερών.

$$\text{Διάστημα Εναλλαγής ασθενή ανά νοσοκομείο} = \frac{365}{\text{Ρυθμός Εισροής Ασθενών (P_κ)}} - \text{Μέση Διάρκεια Νοσηλείας}$$

Επιπλέον, το likelihood ratio test δείχνει κατά πόσο το μαθηματικό πρότυπο εκφράζει τα δεδομένα (Πίνακας 4.7 και 4.8). Συγκεκριμένα, υπολογίζει το λογάριθμο της συνάρτησης πιθανότητας πολλαπλασιασμένο με το -2 (συμβολίζεται -2LL) και συγκρίνει το υπόδειγμα που εφαρμόστηκε με το μηδενικό. Ένα υπόδειγμα που προσαρμόζει καλά τα δεδομένα έχει επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας συνήθως 0,05, που σημαίνει ότι το υπόδειγμα έχει σημαντική διαφορά από το μηδενικό υπόδειγμα. Αυτό βέβαια δεν είναι απόλυτο, καθώς σε διάφορες περιπτώσεις μπορεί να απαιτείται μικρότερο επίπεδο σημαντικότητας ή ένα επίπεδο σημαντικότητας 0,10 να είναι ικανοποιητικό. Παρατηρείται λοιπόν ότι η παράμετρος γ είναι επίσης στατιστικά σημαντική, αλλά μικρότερη από εκείνη που προέρχεται από την $SFA_{E\epsilon_1}$ (δηλ. χωρίς τους περιβαλλοντικούς παράγοντες), που σημαίνει ότι η διακύμανση του όρου μη αποτελεσματικότητα καταλαμβάνει ένα πολύ μικρότερο μέρος της αρχικής συνολικής διακύμανσης. Με άλλα λόγια, σε σύγκριση με την προηγούμενη εξίσωση παλινδρόμησης, μεγαλύτερο μέρος της συνολικής διακύμανσης του όρου σφάλματος περιλαμβάνεται στο ποσοστό διακύμανσης του λευκού θορύβου αντί του ποσοστού της μη αποτελεσματικότητας, αφού ένα ποσοστό αυτής εξηγήθηκε από τους προσδιοριστικούς παράγοντες και επομένως είναι μικρότερο από ό, τι πριν.

Στο δεύτερο σενάριο της εφαρμογής της μη παραμετρικής ανάλυσης και σύμφωνα με τους Simar και Wilson (2007), εφαρμόστηκε ο αλγόριθμος της DEA bootstrap. Τα αποτελέσματα αποτυπώνονται στον Πίνακα 4.5 και 4.9. Ο βαθμός συσχέτισης (Spearman's Rank Correlation) μεταξύ των μέσων τιμών των εκτιμηθεισών efficiency score της DEA bootstrap και της $SFA_{E\epsilon(1+2)}$ παρουσιάζεται στον Πίνακα 4.10. Όπως διαφαίνεται, δεν υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων.

Πίνακας 4.9. Οι εκτιμήσεις DEA Bootstrap

Hospital units	DEA CRS efficiency score	DEA bootstrap efficiency score (bias corrected)	Bias	Std. error	LB	UB
N1	0,9512	0,7716	0,1796	0,0315	0,6033619	0,9388931
N2	1,0000	0,8096	0,1904	0,0291	0,6335647	0,9904158
N3	1,0000	0,8108	0,1892	0,0280	0,6414505	0,9895848
N4	0,7196	0,6199	0,0997	0,0196	0,5064849	0,7127992

N5	0,7794	0,6922	0,0872	0,0096	0,6000972	0,7709694
N6	0,5038	0,4327	0,0711	0,0316	0,3770568	0,4987433
N7	0,5916	0,5093	0,0823	0,0235	0,4417462	0,5861719
N8	1,0000	0,8145	0,1855	0,0289	0,6318485	0,9896944
N9	0,4162	0,3701	0,0461	0,0254	0,3262460	0,4120655
N10	0,8463	0,7516	0,0947	0,0060	0,6700102	0,8384421
N11	1,0000	0,8482	0,1518	0,0102	0,7265148	0,9891503
N12	0,8891	0,8034	0,0857	0,0029	0,7420322	0,8827905
N13	1,0000	0,8078	0,1922	0,0295	0,6345639	0,9913400
N14	0,4777	0,4167	0,0610	0,0275	0,3662360	0,4732295
N15	1,0000	0,8691	0,1309	0,0061	0,7661170	0,9905848
N16	0,4337	0,3552	0,0785	0,1180	0,2832661	0,4301016
N17	0,6852	0,5947	0,0905	0,0122	0,5339088	0,6774223
N18	0,6603	0,5840	0,0763	0,0089	0,5282276	0,6537839
N19	0,7634	0,6597	0,1037	0,0114	0,5894786	0,7555504
N20	0,8084	0,7135	0,0949	0,0094	0,6253504	0,8011794
N21	1,0000	0,8458	0,1542	0,0110	0,7198583	0,9908029
N22	0,6024	0,4965	0,1059	0,0495	0,4171662	0,5966570
N23	1,0000	0,8572	0,1428	0,0072	0,7619327	0,9912032
N24	1,0000	0,8223	0,1777	0,0185	0,6861725	0,9894525
N25	0,9818	0,8705	0,1113	0,0040	0,7828186	0,9714313
N26	1,0000	0,8669	0,1331	0,0062	0,7680271	0,9895243
N27	0,9096	0,8232	0,0864	0,0031	0,7534963	0,9027766
N28	1,0000	0,8318	0,1682	0,0135	0,7203223	0,9900779
N29	0,4348	0,3572	0,0776	0,1042	0,2915040	0,4312552
N30	0,8590	0,7764	0,0826	0,0047	0,6953294	0,8499056
N31	1,0000	0,8369	0,1631	0,0123	0,7155387	0,9906999
N32	0,6343	0,5392	0,0951	0,0244	0,4727831	0,6288665

Πίνακας 4.10. Βαθμός συσχέτισης μεταξύ Bootstrap DEA CRS και $SFA_{E\xi(1+2)}$ βάσει του δείκτη Spearman's Rank Correlations rho.

coefficient = 0,21004

p-value = 0,2475 > 0,05

Σημείωση: μη στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 0.05%.

Λαμβάνοντας υπόψη:

- ότι η πιο κοινώς εφαρμοσθείσα προσέγγιση ελέγχου των περιβαλλοντικών μεταβλητών στην εξήγηση της μη αποτελεσματικότητας περιλαμβάνει την ανάλυση δύο σταδίων (two-stage analysis), όπου σύμφωνα με McDonald (2009): «στο Στάδιο 1 εξάγονται αποτελέσματα *efficiency score* από την εφαρμογή της μη-παραμετρικής DEA. Στο Στάδιο 2 εκτιμάται με εξίσωση πολλαπλής παλινδρόμησης η συσχέτιση αυτών των *efficiency score* (εξαρτημένη

μεταβλητή) με παράγοντες άλλους που φαίνεται να επιδρούν στον βαθμό αποτελεσματικότητας» (σελ. 792), και

- ότι οι Simar και Wilson (2007) πρότειναν την μέσω της μεθόδου bootstrap βελτίωση της ακρίβειας των εκτιμήσεων της DEA,

εισήχθησαν τα διορθωμένα-αναπροσαρμοσμένα efficiency score που προέκυψαν από την εφαρμογή της bootstrap ως εξαρτημένη μεταβλητή σε εξίσωση παλινδρόμησης με ανεξάρτητες μεταβλητές τις περιβαλλοντικές μεταβλητές GP, HS και PM. Σημειώνεται ότι πραγματοποιήθηκαν 2000 επαναλήψεις με την μέθοδο της bootstrap. Σύμφωνα με τους Simar και Wilson (1999) είναι ιδιαίτερης σημασίας ο αριθμός επαναλήψεων προκειμένου για την εκτίμηση διαστημάτων εμπιστοσύνης. Ο Πίνακας 4.9 παρουσιάζει τα αποτελέσματα της εφαρμογής της bootstrap, δηλαδή τα DEA efficiency score, τα bias-corrected DEA bootstrap, το τυπικό σφάλμα και τα άνω και κάτω όρια των διαστημάτων εμπιστοσύνης των DEA-bootstrap efficiency scores. Είναι προφανές από τα στοιχεία της πρώτης στήλης του Πίνακα 4.9 ότι παρατηρούνται δώδεκα (12) αποτελεσματικά αξιοποιούσες τους παραγωγικούς συντελεστές μονάδες υγείας (efficiency score=1). Ωστόσο, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της bootstrap (στήλη 2 του Πίνακα 4.9) καμία από τις νοσοκομειακές μονάδες δεν είναι αποτελεσματική. Με τη μέθοδο bootstrap αναπροσαρμόζονται οι αρχικές εκτιμήσεις της DEA (efficiency score) και παρέχονται τα στατιστικά μέτρα τυπική απόκλιση και διάστημα εμπιστοσύνης για κάθε bias corrected efficiency score (Simar και Wilson, 1998). Σημειώνεται ότι οι αρχικές τιμές DEA αποτελεσματικότητας των 32 νοσοκομειακών μονάδων βρίσκονται και εκτός του εκτιμώμενου εύρους διαστήματος εμπιστοσύνης των δύο τελευταίων στηλών του Πίνακα 4.9. Αυτό οφείλεται στην μεροληπτική διάθεση των τιμών των αρχικών εκτιμήσεων της DEA. Τα αποτελέσματα αυτά ενισχύουν την αντίληψη ότι οι εκτιμήσεις της DEA bootstrap τεχνικής είναι πιο έγκυρες σε σχέση με εκείνες του παραδοσιακού προτύπου της απλής DEA.

Στο τελευταίο στάδιο της ανάλυσης και προκειμένου να διερευνηθεί η επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στον βαθμό αποτελεσματικότητας εφαρμόστηκε η τεχνική truncated regression. Τα

αποτελέσματα της εφαρμογής της τεχνικής Maximum Likelihood Estimation τόσο στις εκτιμήσεις της DEA CRS όσο και στις εκτιμήσεις της bootstrap μεθόδου παρατίθενται στον Πίνακα 4.11. Οι εκτιμώμενοι συντελεστές των μεταβλητών, καθώς και τα σφάλματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.11.

Πίνακας 4.11. DEA CRS και DEA bootstrap truncated regression

Αποτελέσματα της μεθόδου DEA χωρίς την επίδραση των περιβαλλοντικών παραγόντων			
	Coefficient	Std, Error	t value
Intercept	0,6604	0,05347	12,352 ***
KL	-0,0001643	0,002434	-0,007
SD	2,467e-07	8,526e-08	2,893**
PR	-0,01773	0,006159	-2,880**
Log Likelihood function			13,694348
Αποτελέσματα της two- stage DEA με τις περιβαλλοντικές μεταβλητές μετά από την μέθοδο bootstrap			
	Coefficient	Std, Error	t value
Intercept	0,5664788	0,0458635	12,35***
KL	-0,000144	0,0018592	-0,08
SD	2,23e-07	6,72e-08	3,31**
PR	-0,0170342	0,0052943	-3,22**
GP	-0,3272004	0,1759237	-3,86***
HS	0,2450065	0,1442114	3,70***
PM	0,1418569	0,1156827	1,23
Log Likelihood function			18,57163

Σημείωση: ***στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1%, ** στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 5%, * στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10%.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα του Πίνακα 4.11 με εκείνα της μεθόδου SFA (Πίνακας 4.7 και 4.8) προκύπτει ότι όλες οι περιβαλλοντικές μεταβλητές συσχετίζονται στατιστικά σημαντικά με τον βαθμό μη αποτελεσματικότητας των νοσοκομειακών μονάδων. Ειδικότερα, η συσχέτιση της μεταβλητής GP είναι αρνητική στατιστικά σημαντική και της μεταβλητής HS θετική στατιστικά σημαντική με τον βαθμό μη αποτελεσματικότητας, υποδηλώνοντας ότι η γεωγραφική θέση μιας μονάδας υγείας, καθώς και η φήμη-κύρος της επηρεάζουν την μη αποτελεσματικότητά της. Σύμφωνα και με την Prochazkova (2011), αν ένα νοσοκομείο βρίσκεται σε ένα πληθυσμιακά μεγαλύτερο δήμο, φαίνεται αυτό να είναι μη αποτελεσματικό. Αυτό θα μπορούσε να εξηγηθεί από το γεγονός ότι το ποσοστό πληρότητας μπορεί να

είναι υψηλότερο στις μεγαλύτερες πόλεις και έτσι τα νοσοκομεία αυτά παρουσιάζουν περισσότερους νοσηλευθέντες.

4.7.4. Συζήτηση

Η εμπειρική μελέτη προτείνει ένα πλαίσιο για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των νοσοκομειακών μονάδων με στόχο να εξετασθεί η επάρκεια των δύο διαφορετικών μεθόδων που συνήθως χρησιμοποιούνται. Τόσο η μη παραμετρική DEA όσο και η παραμετρική SFA αποτελούν προσεγγίσεις εκτίμησης της αποτελεσματικότητας νοσοκομειακών μονάδων. Η εκτίμηση αυτή γίνεται στην βάση της ευρύτερης παραδοχής ότι τα νοσοκομεία έχουν ως στόχο να λειτουργήσουν αποτελεσματικότερα, δηλαδή να παρέχουν υπηρεσίες υγείας ελαχιστοποιώντας τις εισροές τους (input oriented analysis). Η παρούσα εμπειρική μελέτη αφορά στην εφαρμογή και σύγκριση των δύο μεθόδων για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των 32 νοσοκομειακών μονάδων με απώτερο σκοπό να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με τη συμπεριφορά των μεθόδων καταρχήν σε μικρό δείγμα μονάδων υγείας. Ειδικότερα, εφαρμόστηκε η δύο σταδίων bootstrap DEA μέθοδος (two-stage bootstrap DEA) και η μαθηματική συνάρτηση της Translog της μεθόδου SFA. Πολλαπλές εισροές και εκροές χρησιμοποιήθηκαν αμφότερα στις προσεγγίσεις, εισάγοντας δύο σενάρια, είτε συμπεριλαμβανομένου περιβαλλοντικών μεταβλητών είτε όχι. Η ανάλυση θα συμβάλει στην οριοθέτηση των βημάτων και στην αποφυγή συστημικών λαθών κατά την εφαρμογή και έλεγχο των εν λόγω τεχνικών σε μεγαλύτερο δείγμα μονάδων υγείας, ώστε να εξεταστεί ο στοχαστικός χαρακτήρας των όποιων εκτιμήσεων αποτελεσματικότητας που αποτελεί και αντικείμενο της παρούσας ερευνητικής προσπάθειας.

Το κύριο χαρακτηριστικό των αποτελεσμάτων της ανάλυσης ήταν ότι τα efficiency score των μονάδων υγείας αυξήθηκαν με την εισαγωγή των περιβαλλοντικών μεταβλητών στο υπόδειγμα SFA και μειώθηκαν όταν εφαρμόστηκε η μέθοδος της bootstrap. Συγκεκριμένα, η ανάλυση δείχνει ότι ο μέσος όρος των τιμών αποτελεσματικότητας του προτύπου $SFA_{E\Xi 1}$ είναι ο

υψηλότερος (0,85), ο οποίος ακολουθείται από εκείνον του προτύπου DEA_{CCR} (0,81). Όταν οι περιβαλλοντικές μεταβλητές εισήχθησαν στον πρότυπο $SFA_{Eq(1+2)}$ ο μέσος όρος των τιμών αποτελεσματικότητας αυξήθηκε (0,89). Το αποτέλεσμα αυτό είναι σύμφωνο με το αντίστοιχο των Prochazkova (2011), και Nedelea & Fannin (2012). Από την ανάλυση αναδεικνύεται ότι νοσοκομεία με χαμηλές τιμές αποτελεσματικότητας ($score < 1$) λανθασμένα εκφράζονται ως μη αποτελεσματικά, καθώς ο βαθμός αποτελεσματικότητας διαμορφώνεται από ποικίλες μη-διακριτές μεταβλητές (non-discretionary), περιβαλλοντικές (environmental) ή άλλες που είναι πέρα από τον έλεγχο των ασκούντων τη διοίκηση των νοσοκομείων. Ωστόσο θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την άσκηση διοίκησης και λήψης αποφάσεων διαχείρισης πόρων.

Επιπλέον, κατά την εφαρμογή της DEA bootstrap και θέτοντας τα διορθωμένα score αποτελεσματικότητας (bias-corrected efficiency score) σε παλινδρόμηση με τις περιβαλλοντικές μεταβλητές, ο μέσος όρος των score μειώνεται στο 0,69. Με βάση αυτά τα bootstrapped αποτελέσματα καμία από τις 32 μονάδες υγείας δε φαίνεται να είναι αποτελεσματική, να λαμβάνει δηλαδή τιμή=1. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνεται από τα αποτελέσματα των Simar και Wilson (1998;1999), οι οποίοι υποστήριξαν ότι τα παραδοσιακά μοντέλα DEA τείνουν μερικές φορές να παρουσιάσουν τους οργανισμούς ως αποτελεσματικούς όταν δεν είναι στην πραγματικότητα. Το εύρημα αυτό εξαρτάται από το μέγεθος του δείγματος n , καθώς και από «την καμπυλότητα κατανομής της καμπύλης των οριακών τιμών των συνόρων και τη συνεκτικότητα των οριακών τιμών (Simar & Wilson, 2000a; 2000b). Σύμφωνα με τους Cordero, Pedraja & Santin (2009) η πρώτου σταδίου DEA υπερεκτιμά την αποτελεσματικότητα των οργανισμών, ιδίως όταν το δείγμα της ανάλυσης είναι μικρό. Στην περίπτωση των 32 μονάδων υγείας, τα διαφορετικά αποτελέσματα των δύο τεχνικών ανάλυσης δικαιολογούνται από τη διαπίστωση του μικρού δείγματος.

Επιπρόσθετα, το εύρημα της στατιστικά σημαντικής συσχέτισης των περιβαλλοντικών μεταβλητών γεωγραφική θέση (GP) και κύρος-φήμη νοσοκομειακής μονάδας (HS) με τον βαθμό μη αποτελεσματικότητας είναι

σύμφωνο με τα αντίστοιχα ευρήματα των Ippoliti & Falavigna (2012) και Chen, Hwang & Shao (2005), υποδεικνύοντας ότι μελλοντική έρευνα θα πρέπει να εστιάζει σε πιο λεπτομερή καταγραφή και μελέτη οργανωσιακών (Minvielle et al. 2005; Minvielle, Phillipe & Dervaux 2008) κοινωνικοοικονομικών και άλλων παραγόντων που δύναται να επηρεάζουν την επιλογή αναζήτησης πάροχου υπηρεσιών υγείας και κατά συνέπεια τη σχέση προσφοράς και ζήτησης υπηρεσιών υγείας και ως εκ τούτου την απόδοση του οργανισμού υγείας. Πέρα των ανωτέρω, η παρούσα εμπειρική μελέτη παρέχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την διαχείριση του ιατρικού προσωπικού, των κλινών και την αξιοποίηση των οικονομικών πόρων. Τα αποτελέσματα και των δύο μεθόδων DEA και SFA δείχνουν την ανάγκη για τη λήψη μέτρων σχετικά με την πιο ορθολογική αξιοποίηση των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών.

Όσον αφορά την μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε, ένας μεγάλος αριθμός μελετών ανάλυσης και εκτίμησης της αποτελεσματικότητας χρησιμοποιούν τα πρότυπα της SFA ανάλυσης με ξεχωριστά διαστρωματικά δεδομένα (cross-section data). Ωστόσο, η εφαρμογή του προτύπου σε cross-section data έχει αποδειχθεί ότι έχει κάποιους περιορισμούς. Οι Schmidt & Sickles (1984) επισήμαναν τρεις περιορισμούς της εφαρμογής της μεθόδου SFA σε διαστρωματικά δεδομένα:

- πρώτον η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας σε συγκεκριμένο χρονικό έτος μπορεί να μην είναι ορθά προσδιορίσιμη αφού δεν επιτρέπεται η εκτίμηση του στατιστικού θορύβου που παρουσιάζεται στη πάροδο του χρόνου,
- δεύτερον, η εφαρμογή των υποδειγμάτων αυτών παρέχουν μόνο ένα στιγμιότυπο σε μια δεδομένη χρονική στιγμή και έτσι σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να οδηγήσουν σε παραπλανητικά συμπεράσματα. Πολλές μεταβλητές επηρεάζονται από τη συστηματικές ή σποραδικές διακυμάνσεις των τιμών τους σε ένα δεδομένο έτος επηρεάζοντας έτσι τα ευρήματα, και

- τέλος, πολλές σημαντικές μεταβλητές είναι χρονικά μεταβαλλόμενες. Συνεπώς, είναι δύσκολο να συμπεράνει κανείς κατά πόσον οι επιδράσεις τέτοιων μεταβλητών αντανακλούν την πραγματικότητα.

Εναλλακτικά, μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει την προσέγγιση σε δύο στάδια (two-stage approach) ακολουθώντας τη μεθοδολογία των Simar & Wilson (2007) που αφορά σε διαστρωματικά δεδομένα (cross section data). Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο DEA στην εκτίμηση των efficiency score στο πρώτο στάδιο, μπορεί κανείς να αποφύγει πιθανά προβλήματα που επηρεάζουν την ορθότητα των παραδοχών της μεθόδου SFA. Στο ημι-παραμετρικό υπόδειγμα που ορίζεται από τον Simar & Wilson (2007), οι παραδοχές της γραμμικής συναρτησιακής μορφής όπως αυτή ορίζεται καθώς και ο προσδιορισμός των τυχαίων σφαλμάτων μέσω της εφαρμογής της ανάλυσης της παλινδρόμησης, φαίνεται να είναι λιγότερο περιοριστικές σε σχέση με μια πλήρως εφαρμοσθείσα παραμετρική προσέγγιση.

Συνοψίζοντας, καθίσταται σαφές από την ανάλυση ότι οι μέθοδοι DEA και SFA έχουν πολλά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Ωστόσο, και οι δύο τεχνικές αποτελούν εναλλακτικές λύσεις για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των οργανισμών. Παρόλο που στην παρούσα ανάλυση παρέχονται παρόμοια και συγκλίνοντα αποτελέσματα ως προς την αποτελεσματικότητα των 32 μονάδων υγείας και από τις δύο μεθόδους, οι ερευνητές θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί κατά την ερμηνεία αυτών. Σε κάθε περίπτωση είναι σημαντικό να ελέγχεται η επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στην εκτιμώμενη αποτελεσματικότητα, καθώς επηρεάζει τη λήψη αποφάσεων αναφορικά με τη διαχείριση των πόρων.

4.7.5. Συμπεράσματα προς Αξιοποίηση στην Εκτίμηση της Αποτελεσματικότητας Μεγαλύτερου Δείγματος Μονάδων Υγείας

Ο σκοπός της παρούσας εμπειρικής μελέτης ήταν να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα των 32 μονάδων υγείας με εφαρμογή DEA και SFA

Translog και να μελετηθεί η συσχέτιση αυτής με περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως είναι η γεωγραφική θέση, το κύρος του νοσοκομείου και η τάση κινητικότητας των ασθενών. Στόχο έχει, δηλαδή, να παράσχει πληροφορίες σχετικά με την επάρκεια των εργαλείων για τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας. Τα εργαλεία αυτά θα χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μεγαλύτερου δείγματος μονάδων υγείας και συνεπώς πιο απαιτητής ανάλυσης η οποία θα δίνει έμφαση στο στοχαστικό χαρακτήρα αυτών των μεθόδων.

Από την έως τώρα ανάλυση, αναδεικνύονται μια σειρά από περιορισμούς που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μεγαλύτερου δείγματος μονάδων υγείας. Οι περιορισμοί αυτοί συνίστανται στους εξής:

- Η ανάλυση εστιάζεται σε δεδομένα εισροών και εκροών ενός μικρού δείγματος μονάδων υγείας. Σύμφωνα με τους Coelli και συν (2005) τα πρότυπα SFA θα πρέπει να εφαρμόζονται σε πολύ μεγαλύτερα δείγματα. Έτσι, επιτακτική καθίσταται η ερμηνεία των αποτελεσμάτων από την εφαρμογή των προτύπων DEA και SFA σε μεγαλύτερο δείγμα μονάδων υγείας και με περισσότερες παρατηρήσεις ως προς την χρονική υπόσταση των δεδομένων.
- Η μονοδιάστατη ανάλυση δεδομένων εισροών και εκροών ενός έτους δεν είναι δυνατόν να οδηγήσει σε επαρκή πληροφόρηση ως προς τη «συμπεριφορά» των μεθόδων. Καθίσταται απαραίτητη η εφαρμογή των μεθόδων σε panel data και η σχετική ερμηνεία των αποτελεσμάτων συγκριτικά μεταξύ των μεθόδων, αλλά και μεταξύ των cross section data και panel data. Στην περίπτωση μας, καθίσταται απαραίτητη και η κριτική αποτίμηση των αποτελεσμάτων που λαμβάνονται από την εφαρμογή των μεθόδων σε δείγμα 32 μονάδων με εκείνα που θα ληφθούν στη συνέχεια σε μεγαλύτερο δείγμα νοσοκομείων.
- Η φύση των δεδομένων και η διαθεσιμότητά τους επηρεάζουν την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των οργανισμών. Ομοίως και η φύση των περιβαλλοντικών μεταβλητών. Είναι λοιπόν ιδιαίτερα

σημαντική η επιλογή και ο ποσοτικός προσδιορισμός των μεταβλητών που δύνανται να εκφράζουν όσο πιο αξιόπιστα την παραγωγική διαδικασία. Το γεγονός αυτό αποκτά ιδιαίτερη σημασία όταν η αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης από τους ιθύνοντες δύνανται να οδηγήσει σε λήψη αποφάσεων σχετικά με τη διαχείριση πόρων και διοίκηση των νοσοκομείων. Σε κάθε περίπτωση σκοπός είναι να αποφευχθούν λανθασμένες αποφάσεις από ελλιπείς ή ανεπαρκείς πληροφορίες.

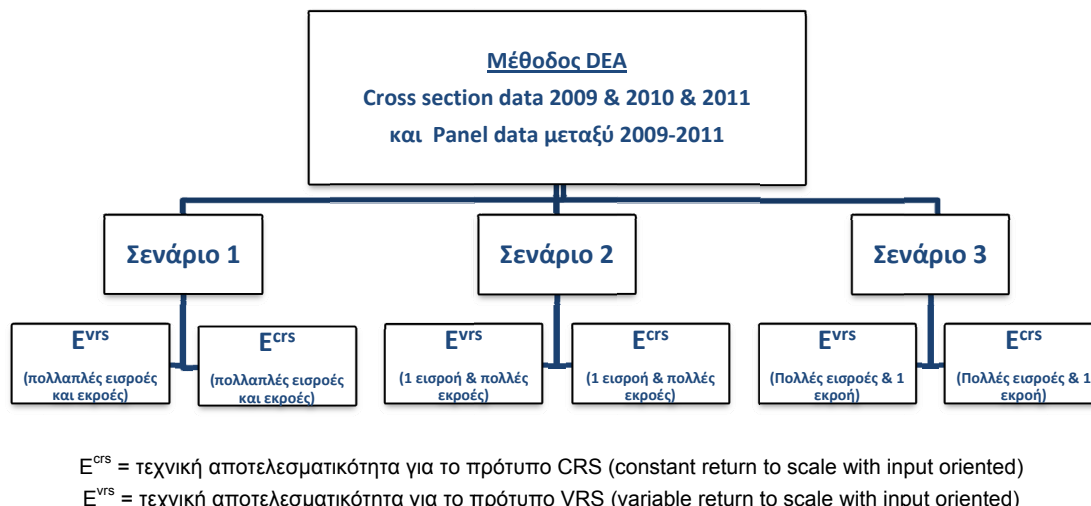
Συνοψίζοντας, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στον εξ αρχής ορισμό του σκοπού της ανάλυσης και της αξιοποίησης των αποτελεσμάτων αυτής. Ειδικότερα, εάν πρόκειται να αξιοποιηθούν στη διαχείριση των οικονομικών πόρων ή και στον προγραμματισμό προϋπολογισμού - για παράδειγμα με τη λήψη μέτρων κατάργησης κλινών, μείωσης προσωπικού ή και συγχώνευσης νοσοκομείων - τότε πιθανό στατιστικό σφάλμα θα πρέπει να εκτιμάται και να λαμβάνεται υπόψη κατά τη διαδικασία λήψης απόφασης. Επισημαίνεται ότι τα αποτελέσματα της ανάλυσης χρησιμεύουν ως σημείο αναφοράς για την εφαρμογή των μεθόδων DEA και SFA σε μεγαλύτερο δείγμα μονάδων υγείας με την παραδοχή μιας σειράς σεναρίων, τα οποία παρουσιάζονται στις επόμενες ενότητες.

4.8. Παρουσίαση των Σεναρίων Εφαρμογής των Προτύπων των δύο Μεθόδων DEA και SFA

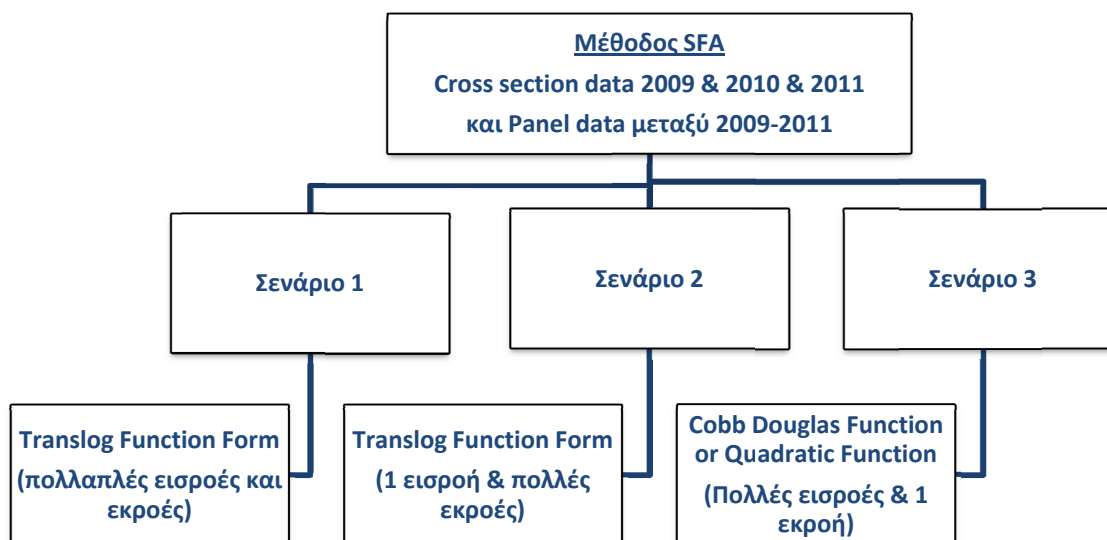
4.8.1. Σενάρια Εφαρμογής, Προσδιορισμός Outliers και Έλεγχος Πολυσυγγραμμικότητας

Η εφαρμογή των μεθόδων της DEA και SFA γίνεται με επιδίωξη την αξιολόγηση της αξιοποίησης των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών (εισροών) από τις διοικήσεις των Μονάδων Υγείας. Οι ακόλουθες Εικόνες 4.3 και 4.4 παρουσιάζουν τα τρία (3) αρχικά σενάρια ως προς την εισαγωγή του συνδυασμού των εισροών και εκροών στο πρότυπο ανάλυσης της DEA και της SFA αντίστοιχα. Σύμφωνα με την Εικόνα 4.3, η μέθοδος DEA εφαρμόζεται

στα δεδομένα εισροών-εκροών διακριτά ανά έτος 2009, 2010 και 2011 (cross section data) και αντίστοιχα (3) στα δεδομένα εισροών-εκροών της χρονολογικής σειράς 2009-2011 (panel data). Επιπρόσθετα, εφαρμόζεται το CRS (constant return to scale) και VRS (variable return to scale) input-oriented πρότυπο της DEA, το προσανατολισμένο δηλαδή στις εισροές πρότυπο.



Εικόνα 4.3. Διάγραμμα ροής των αρχικών σεναρίων για την εφαρμογή της μεθόδου DEA



Εικόνα 4.4. Διάγραμμα ροής των αρχικών σεναρίων για την εφαρμογή της μεθόδου SFA

Σύμφωνα με την Εικόνα 4.4. η μέθοδος SFA εφαρμόζεται στα δεδομένα εισροών-εκροών διακριτά ανά έτος 2009, 2010 και 2011 (cross section data) και αντίστοιχα (3) στα δεδομένα εισροών-εκροών της χρονολογικής σειράς 2009-2011 (panel data). Επιπρόσθετα, εφαρμόζονται τρία διαφορετικά μοντέλα των Cobb-Douglas, της Translog και της Quadratic συνάρτησης ανάλογα με τον αριθμητικό συνδυασμό των εισροών και εκροών που υιοθετείται κάθε φορά.

Ο Πίνακας 4.12 παρουσιάζει τα αρχικά τρία (3) σενάρια ως προς το συνδυασμό των εισροών και εκροών που επιλέχθηκαν στην ανάλυση.

Πίνακας 4.12. Παρουσίαση των αρχικών σεναρίων του δείγματος σύμφωνα με τις εισροές και εκροές

Σενάριο 1		Σενάριο 2		Σενάριο 3	
Εισροές	Εκροές	Εισροές	Εκροές	Εισροές	Εκροές
Exp = ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ (total expenditures)	OP= ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ (outpatients)	Exp = ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ (total expenditures)	OP= ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ (outpatients)	Exp = ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ (total expenditures)	IP= ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ (inpatients)
MS = ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (medical stuff)	IP= ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ (inpatients)		IP= ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ (inpatients)	MS = ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (medical stuff)	
NS = ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (nurses stuff)	ND= ΣΥΝΟΛΟ ΗΜΕΡΩΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ (nursing days)		ND= ΣΥΝΟΛΟ ΗΜΕΡΩΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ (nursing days)	NS = ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (nurses stuff)	
RS = ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (rest stuff)	ALS = Μ.Δ.Ν. (average length of stay)		ALS = Μ.Δ.Ν. (average length of stay)	RS = ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (rest stuff)	
Bed = ΚΛΙΝΕΣ (beds)	COV = % ΚΑΛΥΨΗΣ (coverage rate)		COV = % ΚΑΛΥΨΗΣ (coverage rate)	Bed = ΚΛΙΝΕΣ (beds)	
	LT = ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ (laboratory tests)		LT = ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ (laboratory tests)		
	SUR = ΣΥΝΟΛΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ (surgery numbers)		SUR = ΣΥΝΟΛΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ (surgery numbers)		

Σημειώνεται ότι δεν συμπεριλήφθηκε σε διακριτό σενάριο η μεταβλητή «Φάρμακο, υγειονομικό υλικό, ορθοπεδικό υλικό & χημικά αντιδραστήρια» ως εισροή καθώς δεν ήταν εφικτό να αποσαφηνιστεί αν περιλαμβάνεται στη μεταβλητή «Συνολικές Δαπάνες». Με δεδομένο αυτό κρίθηκε σκόπιμο να αφαιρεθεί η εν λόγω μεταβλητή από όποιο συνδυασμό εισροών, προκειμένου να αποφευχθούν φαινόμενα multicollinearity.

Κατά την εφαρμογή της DEA στο πρώτο σενάριο, τα πρώτα αποτελέσματα που προέκυψαν (Πίνακας 4.13) ανέδειξαν ζητήματα ανομοιογένειας των 131 μονάδων υγείας.

Πίνακας 4.13. Αποτελέσματα CRS και VRS DEA προτύπου στις 131 μονάδες υγείας για τα έτη 2009, 2010 και 2011

α/α	Μονάδες Υγείας	2009		2010		2011	
		E ^{vrs}	E ^{crs}	E ^{vrs}	E ^{crs}	E ^{vrs}	E ^{crs}
1	ΓΝ Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	1,0000	0,8974	1,0000	0,8988	1,0000	1,0000
2	ΓΝ Παιδων «Η Αγία Σοφία»	1,0000	0,9769	1,0000	0,9258	1,0000	0,8332
3	ΓΝ Παιδων Αθηνών ΠΑΝ ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	1,0000	1,0000	1,0000	0,9463	0,9325	0,8142
4	ΓΝ Αθηνών Λαϊκό	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
5	ΓΝ Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9322	0,8926
6	ΓΝ Αλεξάνδρας	0,8786	0,7848	0,7969	0,7655	0,7347	0,7021
7	ΓΝ – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
8	ΓΝ Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	0,8571	0,8551	0,8149	0,8124	0,7216	0,7216
9	ΓΝ Πατησίων	0,7541	0,7352	0,7366	0,7324	0,8402	0,8375
10	Ειδικό Νοσοκομείο ΟΦΘΑΛΜΙΑΤΡΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
11	ΓΝ Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	1,0000	0,8744	1,0000	0,8242	1,0000	0,9014
12	ΓΝ Αθηνών ΚΑΤ	0,9018	0,8599	0,9254	0,7001	1,0000	0,8714
13	ΓΝ Αθηνών Γ ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
14	ΓΝ Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	0,8457	0,8456	0,9372	0,8954	0,9311	0,9146
15	ΓΝ Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,9155	0,8157	1,0000	0,8006	0,8372	0,8147
16	ΓΝ Ν Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,8334	0,8154	0,8701	0,7067	0,9118	0,8705
17	Παιδοψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
18	Ογκ Νοσ Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	1,0000	1,0000	0,6446	0,6423	1,0000	1,0000
19	ΓΝ Παιδων Πεντέλης	1,0000	1,0000	1,0000	0,8930	1,0000	1,0000

α/α	Μονάδες Υγείας	2009		2010		2011	
		Ε ^{vrs}	Ε ^{crs}	Ε ^{vrs}	Ε ^{crs}	Ε ^{vrs}	Ε ^{crs}
20	ΓΝ Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	0,9446	0,8628	0,8948	0,7699	0,7568	0,7401
21	Αντικαρκ Ογκ Νοσ Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	1,0000	1,0000	0,9577	0,9565	0,8443	0,8413
22	ΓΝ Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
23	Αφροδ και Δερμ Νόσων Αθηνών ΑΝΔΡΕΑΣ ΣΥΓΓΡΟΣ	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
24	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
25	ΓΝ Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	0,8586	0,8576	0,8624	0,8571	0,8502	0,8343
26	ΓΝ ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	0,8009	0,7045	0,8760	0,6446	0,7972	0,7082
27	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής	1,0000	1,0000	1,0000	0,6433	1,0000	0,9481
28	Πανεπιστημιακό ΓΝ ΑΤΤΙΚΟΝ	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
29	ΓΝ Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	1,0000	0,9243	1,0000	0,7653	1,0000	0,9726
30	ΓΝ Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	1,0000	0,8141	1,0000	0,6678	0,9431	0,7315
31	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	0,8515	0,8490	0,8182	0,5546	0,8426	0,8366
32	ΓΝ Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ	1,0000	1,0000	0,6129	0,5352	0,8803	0,8237
33	ΓΝ Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	0,6752	0,6682	0,6072	0,5797	0,7043	0,7002
34	ΓΝ -ΚΥ Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	1,0000	0,8561	1,0000	1,0000	1,0000	0,7677
35	ΓΝ Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	0,7492	0,7380	0,9215	0,8682	0,9103	0,8716
36	ΓΝ -ΚΥ Λήμνου	0,8522	0,7922	0,6466	0,6052	0,6783	0,6589
37	ΓΝ Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	0,7096	0,6922	0,7351	0,7351	0,7649	0,7288
38	ΓΝ -ΚΥ Ικαρίας	1,0000	0,5350	0,9723	0,7347	1,0000	0,7868
39	ΓΝ Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	0,7784	0,7666	0,9075	0,8456	1,0000	0,9809
40	ΓΝ -ΚΥ Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	0,6570	0,6141	0,6355	0,6273	1,0000	1,0000
41	ΓΝ -ΚΥ Νάξου	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
42	Κρατικό Θεραπευτήριο -ΚΥ Λέρου	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
43	ΓΝ Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	0,9350	0,9254	0,9276	0,8765	0,9043	0,8805
44	ΓΝ -ΚΥ Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	0,6599	0,5081	0,7406	0,7057	0,6863	0,6645
45	ΓΝ -ΚΥ Κω	0,8240	0,7807	0,7337	0,7283	0,8270	0,8136
46	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής ΔΡΟΜΟΚΑΪΤΕΙΟ	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
47	Ειδικό Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
48	ΓΝ Θεσσαλονίκης "ΓΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	0,7920	0,7528	1,0000	0,9575	0,8696	0,8235
49	ΓΝ ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
50	ΓΝ Θεσσαλονίκης "ΓΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	0,7416	0,7153	0,8409	0,7900	0,8085	0,7974
51	ΓΝ Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	0,7784	0,7710	0,8414	0,7500	1,0000	0,9932

α/α	Μονάδες Υγείας	2009		2010		2011	
		Ε ^{vrs}	Ε ^{crs}	Ε ^{vrs}	Ε ^{crs}	Ε ^{vrs}	Ε ^{crs}
52	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	1,0000	0,9851	0,9449	0,8727	0,8613	0,8595
53	ΓΝ Γιαννιτσών	1,0000	0,8897	1,0000	0,9174	1,0000	0,9809
54	ΓΝ Έδεσσας	0,8161	0,7944	0,8159	0,8142	0,8318	0,8299
55	ΓΝ Βέροιας	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9323
56	ΓΝ Νάουσας	1,0000	1,0000	0,8884	0,8849	0,9742	0,9625
57	ΓΝ Κατερίνης	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9320
58	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Πέτρας Ολύμπου	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
59	ΓΝ Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
60	ΓΝ Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	0,9715	0,9513	0,8107	0,7712	0,8498	0,8370
61	ΓΝ Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	1,0000	1,0000	0,8635	0,7319	0,9873	0,9410
62	ΓΝ Καστοριάς	1,0000	0,9204	1,0000	1,0000	1,0000	0,9989
63	ΓΝ Γρεβενών	1,0000	1,0000	0,6130	0,6117	1,0000	1,0000
64	ΓΝ Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	1,0000	0,7839	0,9587	0,7105	1,0000	0,6971
65	Αντικαρκινικό Νοσ Θεσ ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	1,0000	0,9541	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
66	ΓΝ Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	0,8373	0,8325	0,9572	0,8640	0,9219	0,8777
67	Αφροδισίων και Δερματικών Νόσων Θεσ σαλονίκης	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
68	ΠΓΝ Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	0,8105	0,7326	0,9376	0,8000	0,7834	0,7296
69	ΓΝ Σερρών	1,0000	0,6700	1,0000	0,9211	1,0000	0,9228
70	ΓΝ Κιλκίς	1,0000	0,9071	1,0000	0,8606	0,9372	0,8668
71	ΓΝ -ΚΥ Γουμένισσας	1,0000	1,0000	0,9324	0,8836	1,0000	1,0000
72	ΓΝ Χαλκιδικής	0,8557	0,8458	0,7811	0,7739	0,8726	0,8609
73	ΓΝ Καβάλας	0,9958	0,9200	0,8545	0,8300	0,9325	0,8817
74	ΓΝ Αλεξανδρούπολης	0,9178	0,9177	0,8862	0,8853	0,8629	0,8502
75	ΓΝ Διδυμότειχου	1,0000	0,9483	0,9362	0,9359	0,9345	0,8921
76	ΓΝ Ξάνθης	1,0000	1,0000	1,0000	0,9269	1,0000	0,9549
77	ΓΝ Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,8368	0,7960
78	ΓΝ Δράμας	0,9919	0,8926	1,0000	0,8983	0,9499	0,9343
79	Πανεπιστημιακό ΓΝ Λάρισας	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
80	ΓΝ Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	1,0000	0,9231	0,9779	0,8970	1,0000	0,9585
81	ΓΝ Καρδίτσας	1,0000	1,0000	1,0000	0,9830	1,0000	1,0000
82	ΓΝ Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	0,9300	0,8481	1,0000	0,9067	1,0000	0,9627
83	ΓΝ Τρικάλων	0,8801	0,8610	0,9793	0,8782	0,8600	0,8387
84	ΓΝ Λαμίας	0,7541	0,7190	0,7622	0,7219	0,8990	0,8583
85	ΓΝ Λιβαδειάς	0,8779	0,8774	0,8332	0,8229	0,9327	0,9235
86	ΓΝ Θηβών	1,0000	0,8546	1,0000	1,0000	1,0000	0,9660
87	ΓΝ Άμφισσας	0,5465	0,5187	0,5078	0,5037	0,5962	0,5871
88	ΓΝ Καρπενησίου	0,9072	0,7576	0,8493	0,7586	0,9495	0,9401
89	ΓΝ Χαλκίδας	1,0000	1,0000	0,9818	0,8808	0,9055	0,8755
90	ΓΝ Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

α/α	Μονάδες Υγείας	2009		2010		2011	
		Ε ^{vrs}	Ε ^{crs}	Ε ^{vrs}	Ε ^{crs}	Ε ^{vrs}	Ε ^{crs}
91	ΓΝ -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	1,0000	1,0000	1,0000	0,9558	0,9817	0,8789
92	Πανεπιστημιακό ΓΝ Πατρών	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
93	ΓΝ Πατρών Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	0,8564	0,7872	1,0000	1,0000	1,0000	0,9579
94	Νοσ Νοσημάτων Θώρ Ν/Δ Ελλάδα Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	1,0000	0,9642	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
95	ΓΝ Παιδών Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	0,6087	0,6058	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
96	ΓΝ Αιγίου	0,9612	0,9581	0,8097	0,8079	0,7877	0,7870
97	ΓΝ-ΚΥ Καλαβρύτων	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
98	ΓΝ Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	0,9250	0,9164	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
99	ΓΝ Αμαλιάδας	0,9256	0,9215	1,0000	0,9879	1,0000	1,0000
100	ΓΝ –ΚΥ Κρεστένων	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
101	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Τρίπολης	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
102	Παναρκαδικό Νοσ Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	0,9125	0,9109	1,0000	0,9391	0,7488	0,7467
103	ΓΝ Καλαμάτας	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
104	ΓΝ -ΚΥ Κυπαρισσίας	1,0000	0,9728	1,0000	1,0000	1,0000	0,9720
105	ΓΝ Σπάρτης	0,9643	0,9626	1,0000	1,0000	0,9366	0,9121
106	ΓΝ – Κέντρο Υγείας Μολάων	1,0000	0,9279	1,0000	0,8700	1,0000	1,0000
107	ΓΝ Ναυπλίου	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
108	ΓΝ Άργους	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
109	ΓΝ Κορίνθου	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
110	ΓΝ Μεσολογγίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	1,0000	1,0000	1,0000	0,8228	0,8822	0,8815
111	ΓΝ Αγρινίου	0,8605	0,8603	0,9529	0,8929	0,9718	0,9399
112	Πανεπιστημιακό ΓΝ Ιωαννίνων	0,7569	0,7044	1,0000	0,8786	1,0000	0,8949
113	ΓΝ Ιωαννίνων ΓΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,8831	0,7623	1,0000	0,7773	1,0000	0,8566
114	ΓΝ Άρτας	0,8900	0,8896	0,8693	0,8018	0,9956	0,9296
115	ΓΝ Πρέβεζας	0,7153	0,7144	0,8094	0,7891	0,7737	0,7534
116	ΓΝ-ΚΥ Φιλιατών	0,7498	0,7371	0,8072	0,7523	0,7789	0,7721
117	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Κέρκυρας	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
118	ΓΝ Κέρκυρας	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
119	ΓΝ Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
120	ΓΝ Κεφαλληνίας	0,7354	0,7246	0,7024	0,6861	0,8252	0,8110
121	ΓΝ Ζακύνθου	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9900
122	ΓΝ Λευκάδας	0,6674	0,6646	0,7412	0,7081	0,7163	0,7162
123	Πανεπιστημιακό ΓΝ Ηρακλείου	1,0000	0,9067	0,9432	0,8476	0,9107	0,8642
124	ΓΝ Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ - ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	1,0000	0,9556	1,0000	0,9405	1,0000	0,8382
125	Θεραπευτήριο Ψυχικών Παθήσεων Χανίων	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
126	ΓΝ Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	0,9940	0,8632	0,8580	0,7493	1,0000	0,9288
127	ΓΝ Ρεθύμνου	0,7883	0,7699	0,6613	0,6166	0,9826	0,8783
128	ΓΝ Αγίου Νικολάου	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

α/α	Μονάδες Υγείας	2009		2010		2011	
		E^{vrs}	E^{crs}	E^{vrs}	E^{crs}	E^{vrs}	E^{crs}
129	ΓΝ -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
130	ΓΝ -Κέντρο Υγείας Σητείας	0,6821	0,6545	0,8959	0,6995	1,0000	0,9159
131	ΓΝ -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 4.13 παρουσιάζεται μεγάλο πλήθος νοσοκομείων με τιμή αποτελεσματικότητας ίση με 1 και κρίθηκε σκόπιμο να διερευνηθεί περαιτέρω το εν λόγω φαινόμενο. Από την περαιτέρω ανάλυση των δεδομένων βάσει των πακέτων λογισμικού *mnoutlier* της γλώσσας προγραμματισμού R προέκυψε η ύπαρξη ακραίων τιμών (*outliers*) στις παρατηρήσεις. Πιο συγκεκριμένα ως *outlier* ορίζεται το *upper bound* των τιμών των παρατηρήσεων. Σημειώνεται ότι η ύπαρξη ακραίων τιμών παρατηρήσεων οδηγεί σε ασταθή αποτελέσματα για το συναρτησιακό πρότυπο. Αν και χρήσιμες σε κάποιες περιπτώσεις εμπειρικών μεθόδων, δημιουργούν προβλήματα στο πρότυπο της DEA, καθώς η ακραία τιμή μετατοπίζει το σύνορο (*frontier*) και συνεπώς μεταβάλλει το *efficiency score* των υπό αξιολόγηση μονάδων (Bogetoft & Otto, *Benchmarking with DEA, SFA, and R*, Springer-Verlag, 2011). Οι λόγοι για τους οποίους μια μονάδα υγείας είναι δυνατόν να χαρακτηριστεί ως *outlier* είναι συνήθως οι κάτωθι:

- η ύπαρξη εσφαλμένων τιμών στο δείγμα. Αυτό μπορεί να συμβαίνει είτε διότι υπάρχουν *missing values* εισροών ή εκροών είτε διότι μπορεί να υπάρχει λανθασμένη καταγραφή στις τιμές των δεδομένων κατά τη διαδικασία της πληκτρολόγησης. Αυτού του είδους οι ακραίες τιμές θα πρέπει εξ αρχής να διορθωθούν ή να εξαλειφθούν.
- εσφαλμένες παραδοχές σχετικά με την κατανομή των δεδομένων μπορεί επίσης να οδηγήσουν στην παρουσία «ύποπτων» ακραίων τιμών (Iglewicz & Hoaglin 1993). Ανάλογα με το στόχο της έρευνας, αυτές οι ακραίες τιμές μπορεί να μην αντιπροσωπεύουν μια πτυχή της εγγενούς μεταβλητότητας των δεδομένων.
- παρατηρήσεις με μικρές ή μεγάλες τιμές σε παραμετρικά ή μη-παραμετρικά πρότυπα είναι υποψήφιες ως ακραίες. Εάν η διαφορά

απόδοσης σε σχέση με τους υπόλοιπους οργανισμούς του δείγματος είναι ιδιαίτερα μεγάλη, τότε χαρακτηρίζεται ως ακραία για προληπτικούς λόγους. Ωστόσο τέτοιες παρατηρήσεις θα μπορούσε να αντικατοπτρίζουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του οργανισμού, όπως είναι η εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στην παραγωγική διαδικασία.

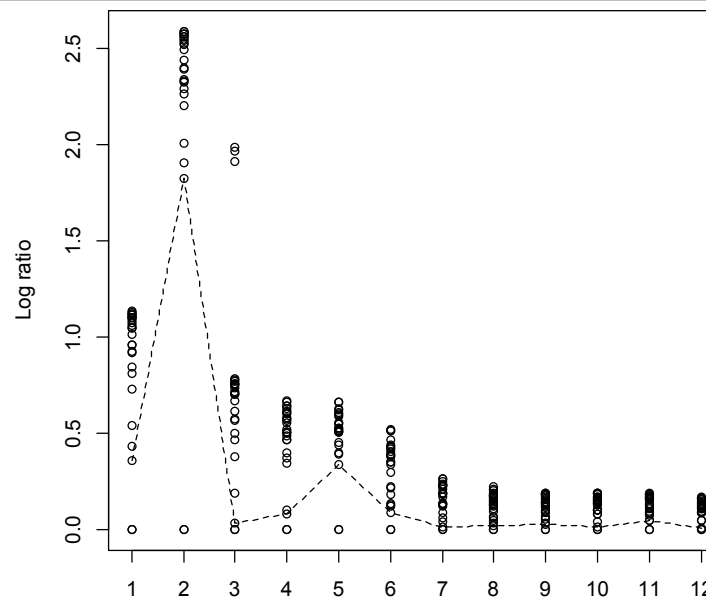
Οι Πίνακες 4.14, 4.15 και 4.16 παρουσιάζουν ανά έτος τις μονάδες υγείας που χαρακτηρίζονται ως outliers. Αντίστοιχα, οι Εικόνες 4.5, 4.6 και 4.7 αναπαριστούν σχηματικά τα αποτελέσματα αυτά. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης, οι ακραίες αυτές τιμές αντιστοιχούν σε μονάδες υγείας, οι οποίες διαφέρουν από τις υπόλοιπες ως προς τον ειδικό χαρακτήρα υπηρεσιών υγείας που παρέχουν. Ειδικότερα, οι μονάδες υγείας με α/α 125, 27, 47, 17 και 23 παρουσιάζονται ως outliers. Οι αύξοντες αριθμοί, σύμφωνα και με τα στοιχεία του Πίνακα 4.13 αντιστοιχούν σε ψυχιατρικά νοσοκομεία και στο δερματολογικό νοσοκομείο (Ανδρέας Συγγρός) αντίστοιχα. Οι εν λόγω Μονάδες Υγείας κρίθηκε σκόπιμο να αφαιρεθούν από τον πληθυσμό των 131 νοσοκομείων προκειμένου να διασφαλιστεί όσο το δυνατόν περισσότερο η ομοιογένεια του δείγματος. Στο πλαίσιο αυτό αφαιρέθηκαν και τα ψυχιατρικά νοσοκομεία με α/α 46, 47, 58, 101, 117, καθώς και το δερματολογικό με α/α 67 (Αφροδίσιων Θεσ/κης) και το οφθαλμολογικό με α/α 10 (Οφθαλμιατρείο Αθηνών).

Outliers Παρατηρήσεις Δεδομένων έτους 2009

Πίνακας 4.14. Οι r διαγραφόμενες παρατηρήσεις που ανταποκρίνονται στην ελάχιστη τιμή του $R_{min}^{(r)}$

r	Outliers Παρατηρήσεις – Μονάδες Υγείας	$R_{min}^{(r)}$
1	17	2,7e-01
2	100 17	1,7e-02
3	100 92 17	6,4e-03
4	100 27 92 17	2,5e-03
5	100 123 27 92 17	9,8e-04
6	100 38 123 27 92 17	5,2e-04
7	100 1 38 123 27 92 17	3,0e-04
8	100 1 23 38 123 27 92 17	1,7e-04
9	100 79 1 23 38 123 27 92 17	9,9e-05
10	49 100 79 1 23 38 123 27 92 17	5,8e-05
11	49 100 125 79 1 23 38 123 27 92 17	3,4e-05
12	13 49 100 125 79 1 23 38 123 27 92 17	2,1e-05

Εικόνα 4.5. Log-ratio γράφημα - Αριθμός διαγραφόμενων μονάδων υγείας (r)

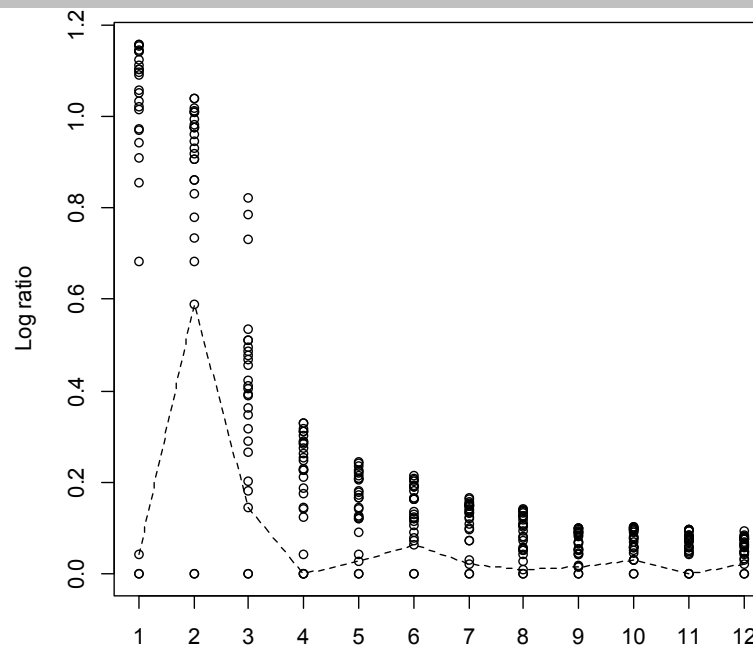


Outliers Παρατηρήσεις Δεδομένων έτους 2010

Πίνακας 4.15. Οι r διαγραφόμενες παρατηρήσεις που ανταποκρίνονται στην ελάχιστη τιμή του $R_{min}^{(r)}$

r	Παρατηρήσεις – Μονάδες Υγείας προς διαγραφή	$R_{min}^{(r)}$
1	92	0,26001
2	27 92	0,07012
3	1 27 92	0,03391
4	31 1 27 92	0,01879
5	31 49 1 27 92	0,01042
6	31 64 49 1 27 92	0,00594
7	31 64 123 49 1 27 92	0,00354
8	31 64 123 125 49 1 27 92	0,00215
9	31 42 64 123 125 49 1 27 92	0,00131
10	65 13 31 64 123 125 49 1 27 92	0,00079
11	65 13 31 42 64 123 125 49 1 27 92	0,00048
12	65 13 31 42 64 79 123 125 49 1 27 92	0,00029

Εικόνα 4.6. Log-ratio γράφημα - Αριθμός διαγραφόμενων μονάδων υγείας (r)

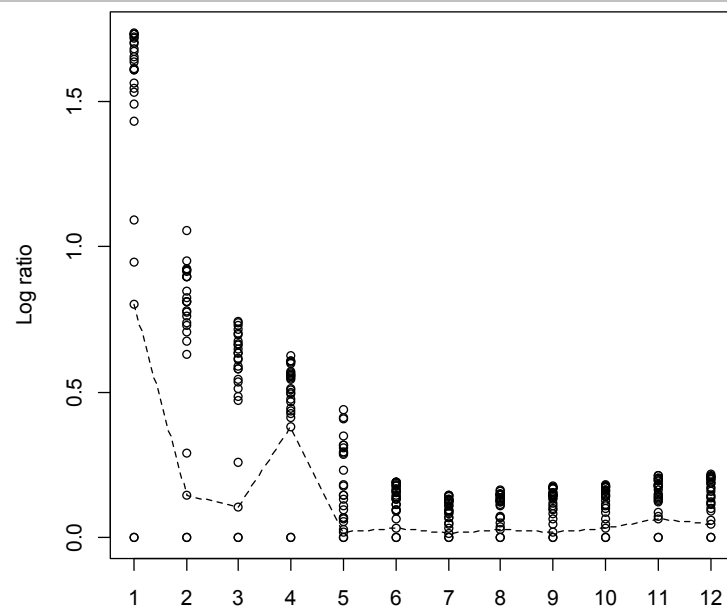


Outliers Παρατηρήσεις Δεδομένων έτους 2011

Πίνακας 4.16. Οι r διαγραφόμενες παρατηρήσεις που ανταποκρίνονται στην ελάχιστη τιμή του $R_{\min}^{(r)}$

r	Παρατηρήσεις – Μονάδες Υγείας προς διαγραφή	$R_{\min}^{(r)}$
1	128	1,5e-01
2	27 128	4,9e-02
3	92 27 128	1,9e-02
4	1 92 27 128	7,8e-03
5	65 1 92 27 128	4,7e-03
6	47 42 1 92 27 128	2,6e-03
7	47 42 28 1 92 27 128	1,6e-03
8	47 42 12 65 1 92 27 128	8,8e-04
9	47 42 28 12 65 1 92 27 128	4,9e-04
10	47 42 28 13 12 65 1 92 27 128	2,8e-04
11	47 42 28 13 49 12 65 1 92 27 128	1,5e-04
12	47 42 79 28 13 49 12 65 1 92 27 128	8,4e-05

Εικόνα 4.7. Log-ratio γράφημα - Αριθμός διαγραφόμενων μονάδων υγείας (r)



Σύμφωνα όμως με τα αποτελέσματα της ανάλυσης, ως outlier χαρακτηρίστηκαν και τριτοβάθμια νοσοκομεία, όπως ο Ευαγγελισμός (α/α 1). Λαμβάνοντας υπόψη ότι κάποιες μονάδες δύναται να αναγνωρίζονται από την ανάλυση ως outliers, αλλά λόγω της ιδιαίτερης οργανωσιακής τους δομής και του παραγόμενου προϊόντος φροντίδας υγείας να αποτελούν μονάδες υγείας με ιδιαίτερο ενδιαφέρον, κρίθηκε σκόπιμο να διατηρηθούν στο δείγμα των μελετώμενων μονάδων υγείας. Γενικά παρατηρείται στην ανάλυση με στοχαστικές διαδικασίες (frontier analysis) ειδικότερα στις μη παραμετρικές μεθόδους (DEA) να παρατηρείται μια ευαισθησία σε ότι αφορά τις ακραίες τιμές (outliers). Οι ακραίες τιμές που μπορεί να υπάρχουν μέσα στο δείγμα μπορεί να έχουν διαφορετική δομή από ό, τι ο ερευνητής είχε υποθέσει αρχικά, και μακράς ή βραχείας διάρκειας τάσεις μπορούν να επηρεάσουν τα δεδομένα με απρόβλεπτο τρόπο.

Επιπρόσθετα, και λαμβάνοντας υπόψη:

- τις απόλυτες τιμές των μεταβλητών «Μέση διάρκεια νοσηλείας (ΜΔΝ)». Παρατηρείται σημαντική ανομοιογένεια μεταξύ των νοσοκομείων, δεδομένου ότι τα ψυχιατρικά νοσοκομεία λόγω της χρονιότητας παθήσεων των νοσηλευθέντων παρουσιάζουν μεγάλη τιμή ΜΔΝ και συνεπώς έτσι μπορεί να ερμηνευθεί περαιτέρω το γεγονός ότι κάποια από αυτά χαρακτηρίζονται ως outliers
- τα ευρήματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης ως προς το συνδυασμό των εισροών και εκροών που άλλοι ερευνητές χρησιμοποιούν (βλ επίσης κεφάλαιο 2)
- τα πρώτα αποτελέσματα από την εφαρμογή των μεθόδων DEA και SFA στα σενάρια του Πίνακα 12 (τα οποία είναι στη διάθεση όποιου τα αναζητήσει)
- την αποφυγή φαινομένων multicollinearity από την εισαγωγή στα πρότυπα επικαλυπτόμενων μεταβλητών, όπως είναι ο αριθμός νοσηλευθέντων και η μέση διάρκεια νοσηλείας

επιλέχθηκε ως εκροή ο αριθμός ημερών νοσηλείας που εκφράζει το παραγόμενο αποτέλεσμα των παρεχόμενων υπηρεσιών και απορρίφθηκαν

μεταβλητές όπως ΜΔΝ και ποσοστιαία κάλυψη κλινών. Επίσης εισήχθησαν δύο υπο-σενάρια όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.17, ενώ στο σενάριο 3 το οποίο αφορά σε πολλές εισροές και μία εκροή επιλέχθηκε ως εκροή ο αριθμός ασθενών που εκφράζει σωρευτικά τον αριθμό των νοσηλευθέντων και εξωτερικών ασθενών

Πίνακας 4.17. Παρουσίαση αρχικών σεναρίων και υπο-σεναρίων του δείγματος σύμφωνα με τις εισροές και εκροές

Σενάριο 1			Σενάριο 2			Σενάριο 3	
Εισροές	Εκροές		Εισροές	Εκροές		Εισροές	Εκροές
	Υπό-σενάριο 1	Υπό-σενάριο 2		Υπό-σενάριο 1	Υπό-σενάριο 2		
Exp = ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ (total expenditures)	OP= ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ (outpatients)	OP= ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ (outpatients)	Exp = ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ (total expenditures)	OP= ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ (outpatients)	OP= ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ (outpatients)	Exp = ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ (total expenditures)	IOP= ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ (inpatients) + ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ (outpatients)
MS = ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (medical stuff)	IP= ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ (inpatients)	IP= ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ (inpatients)			IP= ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ (inpatients)	MS = ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (medical stuff)	
NS = ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (nurses stuff)	LT = ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ (laboratory tests)	LT = ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ (laboratory tests)		LT = ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ (laboratory tests)	LT = ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ (laboratory tests)	NS = ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (nurses stuff)	
RS = ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (rest stuff)		SUR = ΣΥΝΟΛΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ (surgery numbers)		SUR = ΣΥΝΟΛΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ (surgery numbers)	SUR = ΣΥΝΟΛΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ (surgery numbers)	RS = ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (rest stuff)	
Bed = ΚΛΙΝΕΣ (beds)	ND= ΣΥΝΟΛΟ ΗΜΕΡΩΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ (nursing days)			ND= ΣΥΝΟΛΟ ΗΜΕΡΩΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ (nursing days)		Bed = ΚΛΙΝΕΣ (beds)	

Αναφορικά με την επιλογή των υπο-σεναρίων, και λαμβάνοντας υπόψη τον σκοπό της έρευνας που είναι η σύγκριση DEA και SFA, ακολουθήθηκε και η διαδικασία εφαρμογής της μεθόδου SFA σε έξι (6) συνδυασμούς εκροών. Ο Πίνακας 4.18 συνοψίζει τα αποτελέσματα για τα έτη 2009-2011, αναδεικνύοντας τρεις περιπτώσεις ως ικανοποιητικές.

Πίνακας 4.18. Συνδυασμοί των εκροών στο υπόδειγμα της SFA

Υπό-σενάριο	Δυνατοί Συνδυασμοί εκροών	2009	2010	2011
1	OP, IP, LT, ND ^(*)	✓	✓	✓
2	OP, IP, LT, SUR	✓	✓	✓
3	OP, IP, ND, SUR	✓	✓	✗
4	OP, ND, LT, SUR	✓	✓	✗
5	IP, ND, LT, SUR	✓	✓	✓
6	OP, IP, ND, LT, SUR	✓	✓	✗

^(*)OP=ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ, IP=ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ, LT = ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ, SUR = ΣΥΝΟΛΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

Όπου:

✗ = δεν παρουσιάζοταν καθόλου στατιστικός θόρυβος (όλες οι Μονάδες Υγείας βρέθηκαν πλήρως αποτελεσματικές)

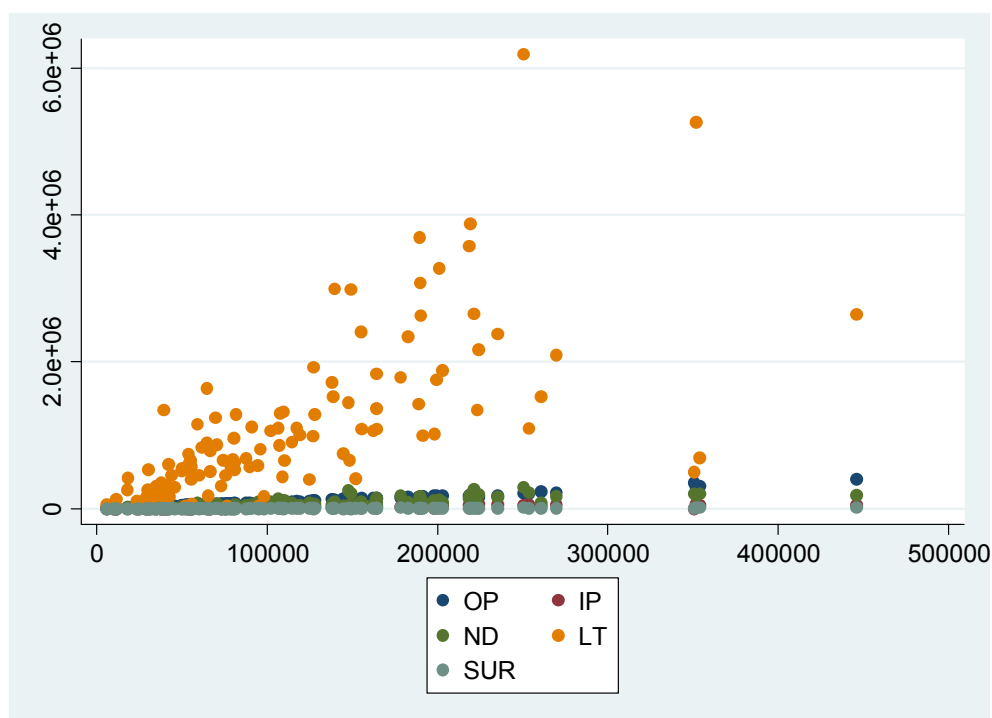
✓ = παρουσιάζεται στατιστικός θόρυβος

Από τα παραπάνω υπό-σενάρια διαφαίνεται καθαρά πως η επιλογή των 1, 2 και 5 υποσεναρίων είναι περισσότερο ικανοποιητική ως προς την εκτίμηση του στατιστικού θορύβου για την αποφυγή μη αξιόπιστων ελέγχων. Πιθανή ωστόσο είναι η ύπαρξη φαινιμένου πολυσυγγραμικότητας (multicollinearity) στο 1 και 5 υπό-σενάριο αφού οι δυο μεταβλητές IP (νοσηλευθέντες) και ND (ημέρες νοσηλείας) λόγω της φύσης τους η μια εμπεριέχει την άλλη (Tzeng et al. 2011; Blegen et al. 1997; Votárková et al. 2012).

Λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία των Πινάκων 4.17 και 4.18 και προκειμένου για την αποφυγή τυχόν πολυσυγγραμικότητας (multicollinearity) κρίθηκε σκόπιμο να ελεγχθούν οι μεταξύ τους επεξηγηματικές μεταβλητές των

υποσεναρίων που αρχικά δημιουργήθηκαν ως προς το βαθμό συσχέτισής τους. Αυτό μπορούμε να το διαγνώσουμε μέσω του πίνακα συσχετίσεων των μεταβλητών, βάσει μιας πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης και τελικά με ένα μέτρο που ονομάζεται VIF (variance inflation factor) και ισούται με $\frac{1}{1-R_i}$ όπου R_i είναι ο συντελεστής συσχέτισης για κάθε ζεύγος επεξηγηματικών μεταβλητών (των εκροών στη συγκεκριμένη περίπτωση). Όταν το μέτρο $VIF > 10$ τότε έχουμε σοβαρό πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας.

Πριν οποιοδήποτε όμως έλεγχο υποθέσεων κρίθηκε σκόπιμο να δημιουργηθεί ένα διάγραμμα σημείων (Scatter Plot) για τις μεταβλητές OP, IP, ND, LT και SUR, ώστε να μελετηθεί η τάση προσανατολισμού των δεδομένων. Από την Εικόνα 4.8 παρατηρείται ότι η εκροή ημέρες νοσηλείας (ND) έχει την τάση να αλληλεπικαλύπτει τις υπόλοιπες μεταβλητές. Ειδικότερα από την εικόνα προκύπτει πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας, αφού υπάρχει κάποιο pattern (γραμμικό) και ως εκ τούτου παραβιάζεται η υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας. Τέλος παρατηρείται η παραβίαση της υπόθεσης της γραμμικότητας λόγω μη γραμμικής τάσης των παρατηρήσεων.



Εικόνα 4.8. Σημειόγραμμα των συνολικών χρησιμοποιούμενων εκροών

Στη συνέχεια εφαρμόζοντας στατιστικούς ελέγχους συσχετίσεων των μεταβλητών OP, IP, ND, LT και SUR προκύπτει ότι:

1. κατά τη δημιουργία του πίνακα συσχετίσεων (correlation matrix) οι μεταβλητές είναι θετικά ισχυρά συσχετισμένες μεταξύ τους (αφού οι συντελεστές συσχέτισης ήταν πάνω από 0,7), εκτός της μεταβλητής ND με χαμηλά ποσοστά (<0,7) σε σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές (Πίνακας 4.19),
2. στην ανάλυση των παραμέτρων βάσει της γραμμικής παλινδρόμησης η μεταβλητή IP αφαιρέθηκε (omitted) από το δείγμα λόγω πολυσυγγραμμικότητας (Πίνακας 4.20),
3. στον Πίνακα 4.21, όπου παρουσιάζεται ο συντελεστής VIF για κάθε μεταβλητή ξεχωριστά, παρατηρείται ότι η μεταβλητή ND έχει τιμή μεγαλύτερη του 10.0 (VIF =23,26>10.0)

Συμπερασματικά η μεταβλητή ND «ημέρες νοσηλείας» παρουσιάζει σημεία πολυσυγγραμμικότητας και βάσει των Πινάκων 4.17 και 4.18 αφαιρούνται τα υπο-σενάρια που την εμπεριέχουν με σκοπό την αποφυγή μη αξιόπιστων αποτελεσμάτων.

Πίνακας 4.19. Πίνακας συσχέτισης των εκρών

	OP	IP	LT	SUR	ND
OP	1,0000				
IP	0,7158	1,0000			
LT	0,7639	0,7684	1,0000		
SUR	0,8102	0,7862	0,7253	1,0000	
ND	0,5346	0,4323	0,5879	0,7567	1,0000

Πίνακας 4.20. Πίνακας αποτελεσμάτων γραμμικής παλινδρόμησης των μεταβλητών

Source	SS	df	MS	Number of obs = 120	
Model	7,0549e+16	5	1,4110e+16	F(5, 114) = 167,46	
Residual	9,6054e+15	114	8,4258e+13	Prob > F = 0,0000	
Total	8,0154e+16	119	6,7356e+14	R-squared = 0,8802	
				Adj R-squared = 0,8749	
				Root MSE = 9,2e+06	
EXP	Coef,	Std, Err,	t	P> t	[95% Conf, Interval]

OP	157,2495	118,3696	1,33	0,187	-77,23978	391,7388
ND	(omitted)					
IP	278,8966	26,62512	10,47	0,000	226,1524	331,6407
LT	3,24995	1,267282	2,56	0,012	,7394738	5,760425
SUR	1293,68	501,3702	2,58	0,011	300,4699	2286,891
_cons	-6756290	1441095	-4,69	0,000	-9611087	-3901492

Πίνακας 4.21. Πίνακας με τις τιμές VIF για τις μεταβλητές

Variable	VIF	1/VIF
ND	23,26 >10	0,008113
OP	6,84	0,010327
IP	4,24	0,236111
SUR	4,01	0,249601
LT	2,58	0,388015
Mean VIF	9,58	

Με βάση τα ανωτέρω, το αρχικό δείγμα των 131 νοσοκομειακών μονάδων ελαττώθηκε σε 120 μονάδων υγείας αποτελώντας το υπό μελέτη δείγμα, ενώ ο Πίνακας 4.22 παρουσιάζει τα τελικά σενάρια εφαρμογής της DEA και SFA, όπως αυτά προέκυψαν από τον έλεγχο των outliers και τους ελέγχους πολυσυγγραμικότητας.

Πίνακας 4.22. Τελικά σενάρια εφαρμογής των δύο μεθόδων DEA και SFA

Σενάριο 1		Σενάριο 2		Σενάριο 3	
Εισροές	Εκροές	Εισροές	Εκροές	Εισροές	Εκροές
Exp = ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ (total expenditures)	OP= ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ (outpatients)	Exp = ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ (total expenditures)	OP= ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ (outpatients)	Exp = ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ (total expenditures)	ΙΟΡ= ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ (inpatients) + ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ (outpatients)
MS = ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (medical stuff)	IP= ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ (inpatients)		IP= ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ (inpatients)	MS = ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (medical stuff)	
NS = ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (nurses stuff)	LT = ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ (laboratory tests)		LT = ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ (laboratory tests)	NS = ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (nurses stuff)	
RS = ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (rest stuff)	SUR = ΣΥΝΟΛΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ (surgery numbers)		SUR = ΣΥΝΟΛΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ (surgery numbers)	RS = ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ (rest stuff)	
Bed = ΚΛΙΝΕΣ (beds)				Bed = ΚΛΙΝΕΣ (beds)	

4.8.2. Προσδιορισμός των Εξωγενών (Περιβαλλοντικών) Μεταβλητών (environmental variables)

Λαμβάνοντας υπόψη τα σενάρια του ανωτέρω Πίνακα 4.22, καθώς και το ότι τα στοχαστικά πρότυπα της παραμετρικής μεθόδου (SFA) και μη παραμετρικής (DEA) θα εφαρμοστούν πριν και μετά την εισαγωγή των περιβαλλοντικών μεταβλητών, κρίνεται σκόπιμο να παρουσιαστούν αυτοί οι παράγοντες διακριτά. Σύμφωνα με τα ευρήματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, διάφορες κατηγορίες μεταβλητών ελέγχου (control variables) χρησιμοποιούνται συνήθως στη two stage DEA ανάλυση προκειμένου να εξηγήσουν τον βαθμό μη αποτελεσματικότητας (inefficiency) των νοσοκομείων. Αυτές οι κατηγορίες μεταβλητών χαρακτηρίζονται από τους ερευνητές ως περιβαλλοντικές (environmental) ή ως εξωγενείς (exogenous), οι οποίες επηρεάζουν την αναποτελεσματικότητα των νοσοκομείων (Wang et al 1999; Valdmanis, 1990).

Οι εξωγενείς μεταβλητές που εισήχθησαν στην ανάλυση είναι οι κάτωθι:

- **Πανεπιστημιακός χαρακτήρας των Μονάδων Υγείας (hospital status)**
Τα πανεπιστημιακά νοσοκομεία συνήθως λειτουργούν ως κέντρα αναφοράς και απαιτούν σχετικά μεγαλύτερου βαθμού επενδύσεις σε κεφάλαιο και εξοπλισμό για σκοπούς έρευνας και εκπαίδευσης, ενώ συχνά εξυπηρετούν πιο πολύπλοκα περιστατικά (Chen et. al 2005, Ozcan & Looke 1993, Goody 1992). Ως εκ τούτου ο πανεπιστημιακός χαρακτήρας ενός νοσοκομείου δύναται να επιδρά στο βαθμό αποτελεσματικότητας του εκάστοτε νοσοκομείου. Η μεταβλητή αυτή εισάγεται στην ανάλυση ως ψευδομεταβλητή (dummy) λαμβάνοντας 0 για τα μη πανεπιστημιακά νοσοκομεία και 1 για τα πανεπιστημιακά. Στο δείγμα των 120 νοσοκομείων περιλαμβάνονται νοσοκομεία αμιγώς μη πανεπιστημιακά, αμιγώς πανεπιστημιακά, καθώς και νοσοκομεία τόσο με πανεπιστημιακές όσο και με μη πανεπιστημιακές κλινικές, τα οποία όμως, λόγω του ότι οι πανεπιστημιακές κλινικές υπερβαίνουν σε αριθμό τις μη πανεπιστημιακές, χαρακτηρίστηκαν ως πανεπιστημιακά.

- **Γεωγραφική θέση (geographical position)**

Η γεωγραφική θέση ενός νοσοκομείου δύναται να επηρεάζει την αποτελεσματικότητά του (Ippoliti & Falavigna 2012; Prochazkova 2011). Η συσχέτιση αυτή αναδείχθηκε και από τα αποτελέσματα της εμπειρικής μελέτης εκτίμησης της αποτελεσματικότητας των 32 μονάδων υγείας (βλ ενότητα 4.9). Η εν λόγω μεταβλητή εισάγεται στο πρότυπο ανάλυσης ως ψευδομεταβλητή (dummy) με σκοπό να διερευνηθεί ο βαθμός επίδρασης της γεωγραφικής θέσης στην απόδοση των μονάδων υγείας. Ως 0 ορίζονται τα νοσοκομεία που βρίσκονται σε μη αστικές σε αγροτικές και σε δυσπρόσιτες περιοχές και ως 1 τα νοσοκομεία που βρίσκονται σε μεγάλες αστικές πόλεις.

- **Κινητικότητα εν δυνάμει ασθενών (patient mobility)**

Σύμφωνα με Καθαράκη (2006) παρατηρείται κινητικότητα ασθενών για αναζήτηση υπηρεσιών υγείας (ανεξάρτητα του μόνιμου τόπου διαμονής τους) μεταξύ των γεωγραφικών διαμερισμάτων έτσι, ώστε τα γεωγραφικά διαμερίσματα να διακρίνονται σε εισαγωγής ασθενών και εξαγωγής ασθενών. Με βάση αυτό το κριτήριο, νοσοκομεία που βρίσκονται σε γεωγραφικά διαμερίσματα εισαγωγής ασθενών, όπως είναι η περιφέρεια πρωτευούσης (Αττική), η Ήπειρος και η Μακεδονία λαμβάνουν τιμή 1 και νοσοκομεία που βρίσκονται σε γεωγραφικά διαμερίσματα εξαγωγής ασθενών, όπως είναι η Λοιπή Στερεά Ελλάδα και Εύβοια, η Πελοπόννησος, οι Ιόνιοι Νήσοι, η Θεσσαλία, η Θράκη, οι Νήσοι Αιγαίου και η Κρήτη λαμβάνουν τιμή 0. Ωστόσο θα πρέπει να σημειωθεί ότι κατά την κατηγοριοποίηση των 120 νοσοκομείων του δείγματος με βάση τις τιμές 1, 0 της εν λόγω ψευδομεταβλητής, μεγάλες νοσοκομειακές μονάδες και δει πανεπιστημιακές, οι οποίες βρίσκονται σε γεωγραφικά διαμερίσματα εξαγωγής ασθενών, έλαβαν την τιμή 1.

Σημειώνεται ότι η εν λόγω περιβαλλοντική μεταβλητή έχει επίσης χρησιμοποιηθεί από Ippoliti και Falavigna (2012) οι οποίοι υποστηρίζουν ότι η κινητικότητα των ασθενών μπορεί να οφείλεται σε μια προηγούμενη προσωπική εμπειρία του ασθενή ή του φιλικού περιβάλλοντος αυτού και

ότι ο μηχανισμός αντίληψης και ως εκ τούτου το κριτήριο επιλογής συνδέεται με τη φήμη της νοσοκομειακής μονάδας. Σύμφωνα άλλωστε και με τους Halkos & Tzereme (2011) η μετακίνηση από την περιφέρεια στα αστικά κέντρα για καλύτερη περίθαλψη στην Ελλάδα είναι ένα γεγονός που επηρεάζει τον βαθμό αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας.

- **Μέγεθος Νοσοκομείου (Hospital size)**

Σύμφωνα με τους Ludwig et al. (2009) το μέγεθος του νοσοκομείου επηρεάζει την αποτελεσματικότητά του, όπως αυτή εκφράζεται από τον βαθμό αξιοποίησης των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών. Το μέγεθος ενός νοσοκομείου εκτιμάται από τον αριθμό των κλινών. Στο πλαίσιο αυτό και λαμβάνοντας υπόψη τις διατάξεις του ν. 4052/2012 και του ν. 4075/2012, τρεις κατηγορίες νοσοκομείων διακρίνονται: μικρού μεγέθους (με οργανική δύναμη κλινών <250 κλίνες), μεσαίου μεγέθους (με οργανική δύναμη κλινών μεταξύ 250 και 400 κλινών) και μεγάλου μεγέθους (με οργανική δύναμη κλινών που υπερβαίνει τις 400 κλίνες). Προκειμένου για την εισαγωγή αυτής της περιβαλλοντικής μεταβλητής ως ψευδομεταβλητή ορίστηκε με την τιμή 0 τα μικρού και μεσαίου μεγέθους νοσοκομεία και με την τιμή 1 τα μεγάλου μεγέθους νοσοκομεία.

4.9. Βήματα εφαρμογής του αλγορίθμου των μεθόδων DEA και SFA πριν και μετά την εισαγωγή των περιβαλλοντικών μεταβλητών

Στην παρούσα ενότητα και λαμβάνοντας υπόψη τα τελικά σενάρια εφαρμογής του Πίνακα 4.22, καθώς και τις περιβαλλοντικές μεταβλητές που ορίστηκαν και θα χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση των 120 μονάδων υγείας, παρουσιάζονται τα βήματα του αλγορίθμου εφαρμογής της μεθόδου DEA καθώς και των αντίστοιχων προτύπων της SFA. Σημειώνεται ότι ο αλγόριθμος και τα επιμέρους υποδείγματά του εφαρμόστηκε τόσο στα cross-section data των διαθέσιμων παρατηρήσεων των τριών ετών, όσο και στα panel data 2009-2011. Στο Παράρτημα VI παρουσιάζεται συνολικά ο αλγόριθμος που

εκτελέστηκε και αφορά στην εφαρμογή της μη-παραμετρικής μέθοδου DEA και των στοχαστικών προτύπων της SFA.

4.9.1. Από τη DEA στη Στοχαστική DEA: Βήματα Εφαρμογής του Αλγορίθμου με την Εισαγωγή των Εξωγενών Μεταβλητών

Η ποσοτική ανάλυση που υιοθετήθηκε για τις αρχικές εκτιμήσεις της DEA στα τρία καταληκτικά σενάρια διακριτά για τα cross-section data 2009-2010-2011 περιλάμβανε τα εξής βήματα:

1. Εισαγωγή στοιχείων (εισροών και εκροών)
2. Εφαρμογή του προτύπου της one way stage DEA ή single stage DEA σε επίπεδο CRS και VRS technology και
3. Εξαγωγή των αποτελεσμάτων όπως efficiency summary, scale efficiency, residual slacks presented, weights, lamda, inputs slacks and outputs slacks.

Αναφορικά με το panel data 2009-2011 των παρατηρήσεων για την εκτίμηση των δεικτών παραγωγικότητας Malmquist τα βήματα του αλγορίθμου ήταν τα εξής:

1. Εισαγωγή των στοιχείων
2. Εφαρμογή του αλγορίθμου
3. Εξαγωγή των δεικτών Malmquist

Ωστόσο, η εμπειρική μελέτη επικεντρώθηκε στο πώς οι οριζόμενες περιβαλλοντικές μεταβλητές επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα του εκάστοτε νοσοκομείου. Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω και αναφορικά με την εφαρμογή της two stage DEA analysis, σημειώνεται ότι στο πρώτο στάδιο της εφαρμογής DEA, εκτιμώνται τα σκορ απόδοσης (efficiency score), τα οποία στο δεύτερο στάδιο της ανάλυσης (second stage) συσχετίζονται (regressed) με τις τέσσερις περιβαλλοντικές μεταβλητές προκειμένου να διερευνηθεί εάν η αποτελεσματικότητα του νοσοκομείου μεταβάλλεται από αυτές τις επεξηγηματικές μεταβλητές. Έτσι, εφαρμόζεται η μέθοδος της παλινδρόμησης (truncated regression analysis) με ανεξάρτητες μεταβλητές

τους περιβαλλοντικούς παράγοντες και εξαρτημένη μεταβλητή τα εκτιμώμενα μη αποτελεσματικά σκορ (inefficiency) των μονάδων υγείας, τα οποία οριοθετούνται μεταξύ μηδέν (0) και ένα (1). Τα βήματα του αλγορίθμου είναι τα εξής:

1. Εισαγωγή των δεδομένων (εισροών και εκροών)
2. Εκτίμηση των σκορ αποτελεσματικότητας από την one-way stage DEA
3. Εισαγωγή των περιβαλλοντικών μεταβλητών με την μέθοδο της regression truncated analysis σύμφωνα με την εξίσωση (1)
4. Τα σκορ της αποτελεσματικότητας εκτιμούνται με τη μέθοδο bootstrap στην two-way stage analysis DEA.
5. Εισαγωγή των εσωτερικών και εξωτερικών (περιβαλλοντικών) μεταβλητών με τη μέθοδο της truncated regression για την εκτίμηση των συντελεστών και της στατιστικής σημαντικότητας αυτών.

$$U_{it} = \sigma_0 + \sigma_1 GP_{it} + \sigma_2 Hstat_{it} + \sigma_3 MP_{it} + \sigma_4 Hsize_{it} + W_{it}$$

(Εξίσωση 1)

όπου

GP_{it} = ψευδομεταβλητή της γεωγραφικής θέσης (0, 1) για την i -οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t , με $i=1,2,\dots,32$ για $i=1-32$

$Hstat_{it}$ = ψευδομεταβλητή του πανεπιστημιακού χαρακτήρα του νοσοκομείου (0, 1) για την i -οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

MP_{it} = ψευδομεταβλητή της κινητικότητας των ασθενών (0, 1) για την i -οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

$Hsize_{it}$ = ψευδομεταβλητή του μεγέθους του εκάστοτε νοσοκομείου (0, 1) για την i -οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

W_{it} = τυχαίο σφάλμα ($W_{it} \sim N(0, \sigma_w^2)$)

Ο αλγόριθμος που εφαρμόστηκε με τα παραπάνω βήματα παρουσιάζεται στο Παράρτημα VI.

4.9.2. Βήματα Εφαρμογής του Αλγορίθμου με την Εισαγωγή των Εξωγενών Μεταβλητών στην SFA

Αναφορικά με την εκτέλεση του αλγορίθμου στην ανάλυση SFA στα cross-section data 2009-2010-2011, υιοθετήθηκαν τρία πρότυπα αυτά του Cobb-Douglas, της Translog function (για την μελέτη πολλαπλών εισροών και εκροών) και της Quadratic function για τη συμπεριφορά της σε σχέση με την Cobb-Douglas. Αναφορικά με την εισαγωγή των περιβαλλοντικών μεταβλητών στο πρότυπο ανάλυσης της SFA, αυτές εισήχθησαν ως shifted values δηλ. ως μεταβλητές που θα μπορούσαν να εξηγήσουν την αναποτελεσματικότητα και να εκτιμηθεί η στατιστική τους σημαντικότητα μέσω της τεχνικής MLE (maximum likelihood estimation). Το βασικό μαθηματικό πρότυπο των τριών παραπάνω τεχνικών παρουσιάζεται στην εξίσωση (2) και αφορά πολλαπλές εισροές και εκροές, ενώ η αναπροσαρμογή του ήταν αντίστοιχη της αλλαγής των μεταβλητών:

$$\begin{aligned} \ln(y_{it}) = & \beta_0 + \beta_1 \ln(Bed_{it}) + \beta_2 \ln(Exp) + \beta_3 \ln(MS_{it}) + \beta_4 \ln(NS_{it}) + \beta_5 \ln(RS_{it}) + \\ & \frac{1}{2} \beta_6 \ln(Bed_{it}^2) + \frac{1}{2} \beta_7 \ln(Exp_{it}^2) + \frac{1}{2} \beta_8 \ln(MS_{it}^2) + \frac{1}{2} \beta_9 \ln(NS_{it}^2) + \frac{1}{2} \beta_{10} \ln(RS_{it}^2) + \\ & \beta_{11} \ln(Bed_{it}) * \ln(Exp_{it}) + \beta_{12} \ln(Bed_{it}) * \ln(MS_{it}) + \beta_{13} \ln(Bed_{it}) * \ln(NS_{it}) + \\ & \beta_{14} \ln(Bed_{it}) * \ln(RS_{it}) + \beta_{15} \ln(Exp_{it}) * \ln(MS_{it}) + \beta_{16} \ln(Exp_{it}) * \ln(NS_{it}) + \\ & \beta_{17} \ln(Exp_{it}) * \ln(RS_{it}) + \beta_{18} \ln(MS_{it}) * \ln(NS_{it}) + \beta_{19} \ln(MS_{it}) * \ln(RS_{it}) + \\ & \beta_{20} \ln(NS_{it}) * \ln(RS_{it}) + V_{it} - U_{it} \end{aligned}$$

(Εξίσωση 2)

όπου

y_{it} = μεταβλητές των εκροών (IP= νοσηλευθέντες, OP=ασθενείς εξωτερικών ιατρείων, LT=εργαστηριακές εξετάσεις, SUR=χειρουργεία) για την i-οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t, με $i=1,2,\dots,120$ για $i=1-120$

Bed_{it} = κλίνες για την i-οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

Exp_{it} = συνολικές δαπάνες (€) για την i-οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

MS_{it} = ιατρικό προσωπικό για την i -οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

NS_{it} = νοσηλευτικό προσωπικό για την i -οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

RS_{it} = λοιπό προσωπικό για την i -οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

V_{it} = τυχαίο σφάλμα

U_{it} = μη-αρνητικό τυχαίο σφάλμα των μεταβλητών (ή τεχνική αναποτελεσματικότητα)

Και με

$$U_{it} = \sigma_0 + \sigma_1 GP_{it} + \sigma_2 Hstat_{it} + \sigma_3 MP_{it} + \sigma_4 Hsize_{it} + W_{it}$$

(Εξίσωση 1)

όπως ακριβώς προτάθηκε στη μέθοδο της ανάλυσης της DEA με περιβαλλοντικές μεταβλητές.

Αναφορικά με την ανάλυση σε επίπεδο panel data 2009-2011, δημιουργήθηκαν τα κατάλληλα αρχεία ενσωματώνοντας το balanced panel δεδομένων για την εφαρμογή του αλγορίθμου στη χρονική περίοδο 2009-2011. Εν συνεχεία οι προαναφερόμενες συναρτήσεις χρησιμοποιήθηκαν σε πολλαπλάσιες μεγέθους παρατηρήσεις για να φανούν οι χρονικές μεταβολές στα έτη και να μπορέσουν να αποδώσουν στο μέγιστο τα ποσοστά της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας, αρχικά χωρίς τις περιβαλλοντικές μεταβλητές και κατόπιν με την εισαγωγή αυτών. Ο εντολής και ο συνολικός αλγόριθμος αποτυπώνεται στο Παράρτημα VI.

4.10. Σύνοψη

Η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των νοσοκομείων με στοχαστικές διαδικασίες αποτελεί ζήτημα που πραγματεύεται πλήθος ερευνητών. Αντικείμενο του τετάρτου κεφαλαίου είναι η αναλυτική παρουσίαση της μεθοδολογίας της έρευνας με αναφορά στη σύνθεση του στατιστικού υλικού της ποσοτικής ανάλυσης, των εισροών και εκροών, των εξωγενών (περιβαλλοντικών) μεταβλητών και των μεθόδων που εφαρμόζονται. Η ανάλυση βασίστηκε σε δημοσιευμένα στοιχεία 131 Μονάδων Υγείας χρονικής περιόδου 2009-2011, τα οποία συγκεντρώθηκαν από το ESY.net και το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης. Για την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία για τα έτη 2000-2010 τα οποία συλλέχθηκαν από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ).

Σημειώνεται ότι οι μεθοδολογίες της στοχαστικής μεθόδου της DEA καθώς και το μοντέλο της ανάλυσης SFA εφαρμόστηκαν σε δείγμα 32 νοσοκομείων υπό δύο παραδοχές πριν και μετά την εισαγωγή περιβαλλοντικών παραγόντων. Η ανάλυση ανέδειξε συγκλίνοντα αποτελέσματα ως προς την αποτελεσματικότητα των 32 μονάδων υγείας, καθώς και στατιστικά σημαντικές σχέσεις των περιβαλλοντικών παραγόντων με την μη αποτελεσματικότητα.

Ενδιαφέρον, ωστόσο, έχει η εφαρμογή των μεθόδων σε μεγαλύτερο δείγμα νοσοκομείων. Έτσι με βάση τα αποτελέσματα της εφαρμογής των μεθόδων στο δείγμα των 32 Μονάδων Υγείας, προσδιορίστηκαν τα σενάρια και τα βήματα του αλγορίθμου για την εφαρμογή του σε μεγαλύτερο δείγμα Μονάδων Υγείας. Μετά από ελέγχους πολυσυγγραμικότητας μεταξύ των μεταβλητών, προσδιορισμού των outliers, ανάλυση παραγόντων και λοιπούς ελέγχους, προσδιορίστηκε το τελικό δείγμα το οποίο ορίστηκε σε 120 Μονάδες Υγείας, τα τρία σενάρια εφαρμογής, καθώς και οι εισροές και εκροές που θα χρησιμοποιηθούν. Ειδικότερα, τα τελικά στοιχεία εισροών, τα οποία ορίζονται ως οι διατιθέμενοι παραγωγικοί συντελεστές για την παροχή της νοσοκομειακής φροντίδας είναι τα ακόλουθα: 1) ο αριθμός των κλινών, 2) ο

αριθμός του ιατρικού προσωπικού, 3) ο αριθμός του νοσηλευτικού προσωπικού, 4) ο αριθμός τους λοιπού προσωπικού και 5) οι συνολικές ετήσιες δαπάνες του εκάστοτε νοσοκομείου. Τα στοιχεία εκροών, τα οποία εκφράζουν το παραγόμενο έργο κάθε νοσοκομειακής μονάδας είναι τα εξής: 1) ο αριθμός των νοσηλευθέντων, 2) ο αριθμός των εξωτερικών ασθενών, 3) ο αριθμός των χειρουργικών επεμβάσεων και 4) ο αριθμός των εργαστηριακών εξετάσεων.

Αναφορικά με τον προσδιορισμό των εξωγενών μεταβλητών που χρησιμοποιούνται στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των 120 νοσοκομείων και, λαμβάνοντας υπόψη τα ευρήματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, αυτές είναι: 1) ο πανεπιστημιακός χαρακτήρας των νοσοκομείων του δείγματος (hospital status), 2) η γεωγραφική θέση του (geographical position), 3) η κινητικότητα των ασθενών (patient mobility) και 4) το μέγεθος του νοσοκομείου (Hospital size).

Τέλος παρουσιάστηκαν τα βήματα εφαρμογής του αλγορίθμου των μεθόδων DEA, στοχαστικής DEA και SFA. Η πρωτοτυπία της ερευνητικής προσπάθειας έγκειται στην εφαρμογή των μεθόδων αυτών σε στοιχεία πολλαπλών εισροών και εκροών, ενώ ο προσδιορισμός των περιβαλλοντικών μεταβλητών έχει λάβει υπόψη του τις ιδιαιτερότητες δομής του ελληνικού συστήματος παροχής νοσοκομειακής φροντίδας. Στο πλαίσιο αυτό πολλαπλά και αλληλοδιαδεχόμενα είναι τα οφέλη από την εφαρμογή τέτοιων προτύπων για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και την παροχή πληροφορίας για την άσκηση διοίκησης και διαχείρισης των πόρων.

Κεφάλαιο 5

Αποτελέσματα Ποσοτικής Ανάλυσης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

5.1. Ποσοτική Ανάλυση Εισροών και Εκροών

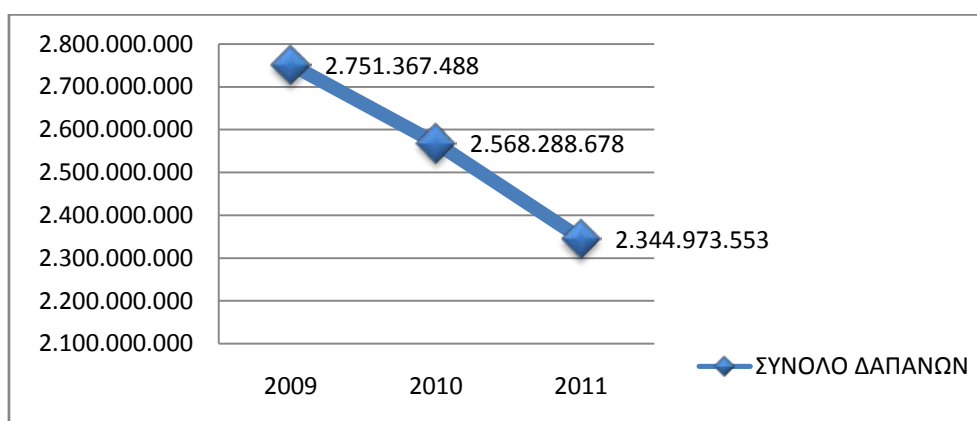
5.1.1. Περιγραφική Στατιστική Ανάλυση

Από την πορεία της εξέλιξης των στοιχείων εισροών και εκροών των Μονάδων Υγείας των επτά (7) Υγειονομικών Περιφερειών (ΥΠε) στα έτη 2009-2011 εξάγονται συμπεράσματα σχετικά με την υφιστάμενη κατάσταση στον τομέα της Υγείας στην Ελλάδα. Ειδικότερα, σύμφωνα με τα στοιχεία του συγκεντρωτικού Πίνακα 1 του Παραρτήματος VII, οι συνολικές λειτουργικές δαπάνες μειώνονται κατά 14,77%, ενώ οι δαπάνες για Φάρμακο, Υγειονομικό Υλικό, Ορθοπεδικό Υλικό & Χημικά Αντιδραστήρια μειώνονται κατά 41,28% από το 2009 έως το 2011. Ο αριθμός των νοσηλευθέντων αυξάνεται, ενώ ο αριθμός του προσωπικού, ιατρικού νοσηλευτικού και λοιπού παρουσιάζεται σταθερός. Οι Εικόνες 5.1 έως και 5.7 παρουσιάζουν σχηματικά την πορεία εξέλιξης κάποιων εκ των μεταβλητών στα έτη αναφοράς σε επίπεδο συνόλου ΥΠε.

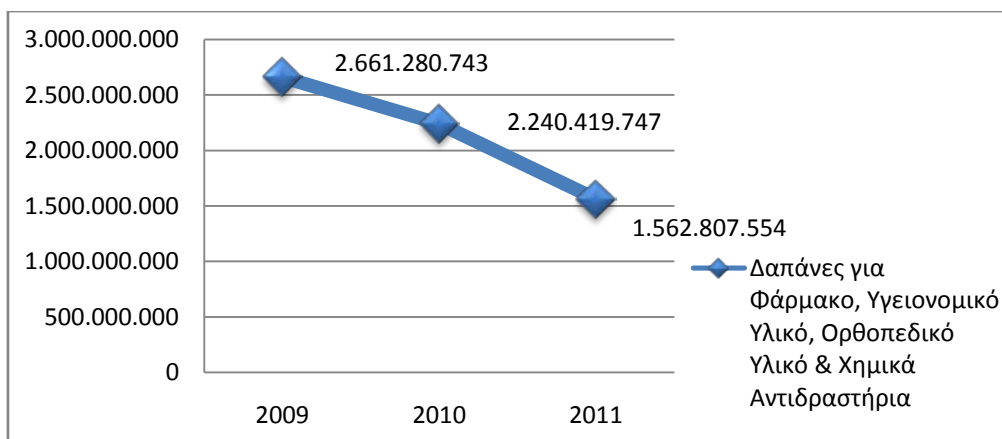
Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, καθώς και τα στοιχεία του Πίνακα 2 του Παραρτήματος VII, ο οποίος παρουσιάζει την πορεία εξέλιξης των μεταβλητών ανά ΥΠε στα έτη 2009-2011 συμπεραίνεται η αύξουσα τάση του παραγόμενου προϊόντος (υπηρεσιών υγείας), όπως αυτό εκφράζεται με τις μεταβλητές «σύνολο νοσηλευθέντων», σύνολο «ημερών νοσηλείας», «σύνολο εξωτερικών ασθενών», «σύνολο χειρουργικών επεμβάσεων» και «σύνολο εργαστηριακών εξετάσεων» και η αντίστοιχη μείωση ή και διατήρηση των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών (ανθρώπινο δυναμικό και κλίνες) συμπεριλαμβανομένου και των δαπανών υγείας καθώς και δαπανών για φάρμακο, υγειονομικό υλικό, ορθοπεδικό υλικό και χημικά αντιδραστήρια.

Τα παραπάνω τεκμηριώνονται περαιτέρω και από το γεγονός ότι στην τριετία 2009-2011 και στο πλαίσιο του Μνημονίου ελήφθησαν μέτρα με σκοπό τη μείωση των δαπανών υγείας, όπως είναι:

- Η μείωση της νοσοκομειακής φαρμακευτικής δαπάνης με υιοθέτηση νέου συστήματος τιμών πρωτοτύπων και γενοσήμων, νοσοκομειακού rebate, λίστας φαρμάκων σοβαρών παθήσεων, προώθησης χρήσης γενοσήμων, ηλεκτρονικής συνταγογράφησης κλπ)
- ο έλεγχος των δαπανών υγειονομικού και λοιπού υλικού (διαγωνισμοί νοσοκομείων, εθνικοί διαγωνισμοί-Επιτροπή Προμηθειών Υγείας, Παρατηρητήριο Τιμών ΕΠΥ, κωδικοποίηση των υλικών)
- η μείωση του μισθολογικού κόστους του προσωπικού του ΕΣΥ (μείωση αποδοχών και επιδομάτων προσωπικού, εφεδρεία και μη πλήρης αναπλήρωση συνταξιοδοτήσεων-αποχωρήσεων προσωπικού)
- η συνένωση των νοσηλευτικών ιδρυμάτων με κοινή διοίκηση ενιαίου συλλογικού οργάνου διοίκησης σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Υπουργική Απόφαση Υ4α/ΟΙΚ84627 (ΦΕΚ 1681/Β/28-7-2011) με θέμα «Διασύνδεση Νοσοκομείων και καθορισμός του τρόπου διασύνδεσης τους και λειτουργίας τους»
- η αύξηση των εσόδων μέσα από την αύξηση της προβλεπόμενης οικονομικής συμμετοχής των εξωτερικών ασθενών και την ολόημερη λειτουργία των νοσοκομείων.

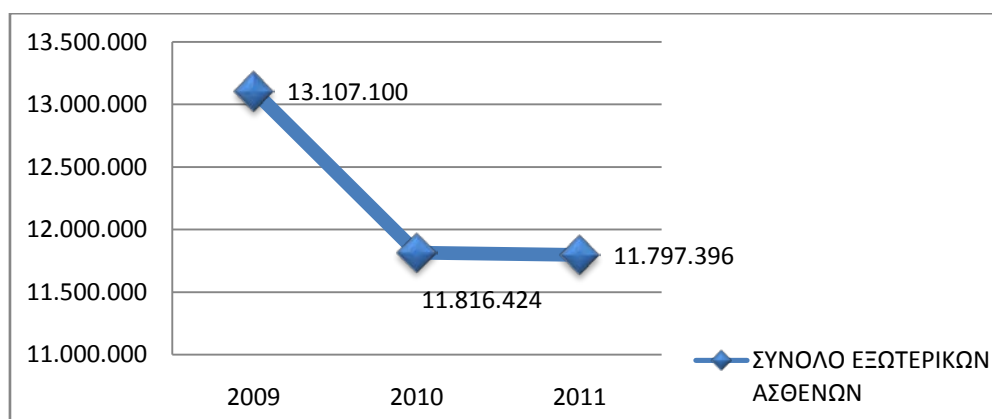


Εικόνα 5.1. Συνολικές Δαπάνες 2009-2011



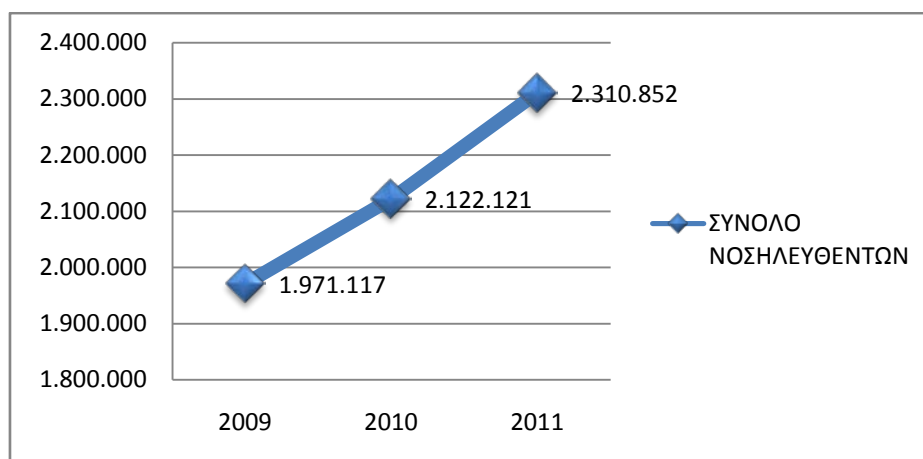
Εικόνα 5.2. Δαπάνες για Φάρμακο, Υγειονομικό Υλικό, Ορθοπεδικό Υλικό & Χημικά Αντιδραστήρια 2009-2011

Πηγή: ESY.net



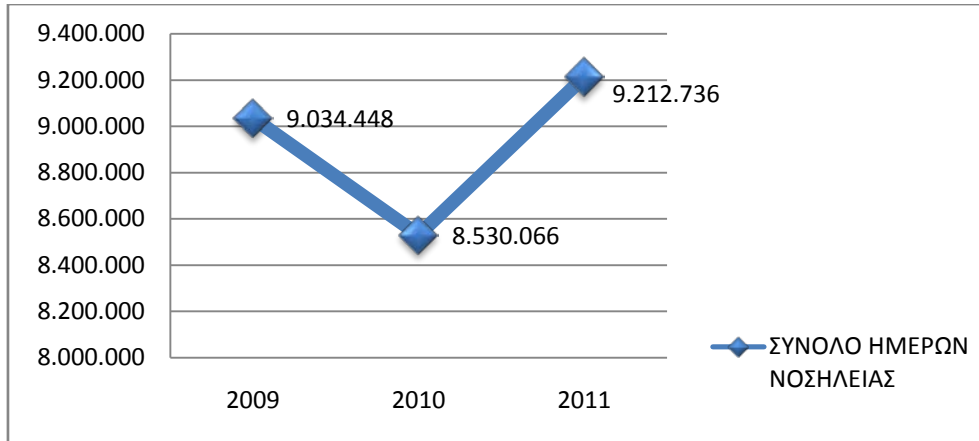
Εικόνα 5.3. Σύνολο εξωτερικών ασθενών, 2009-2011

Πηγή: ESY.net



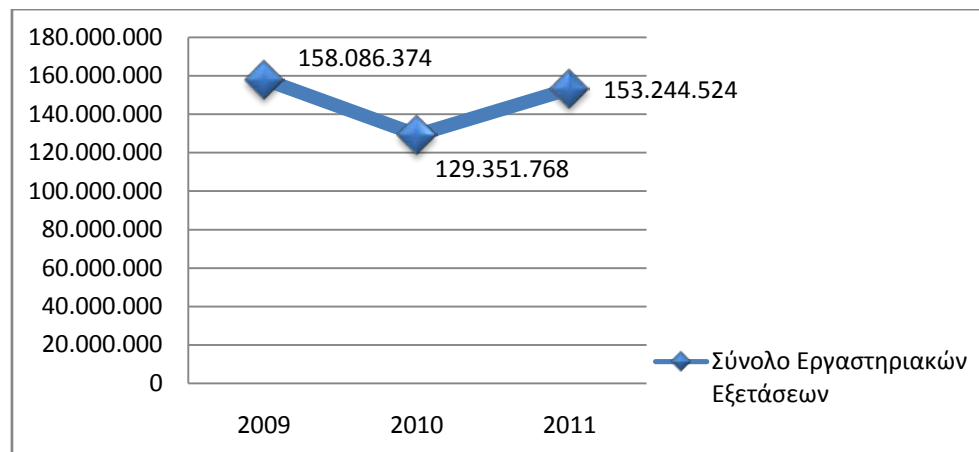
Εικόνα 5.4. Σύνολο νοσηλευθέντων, 2009-2011

Πηγή: ESY.net



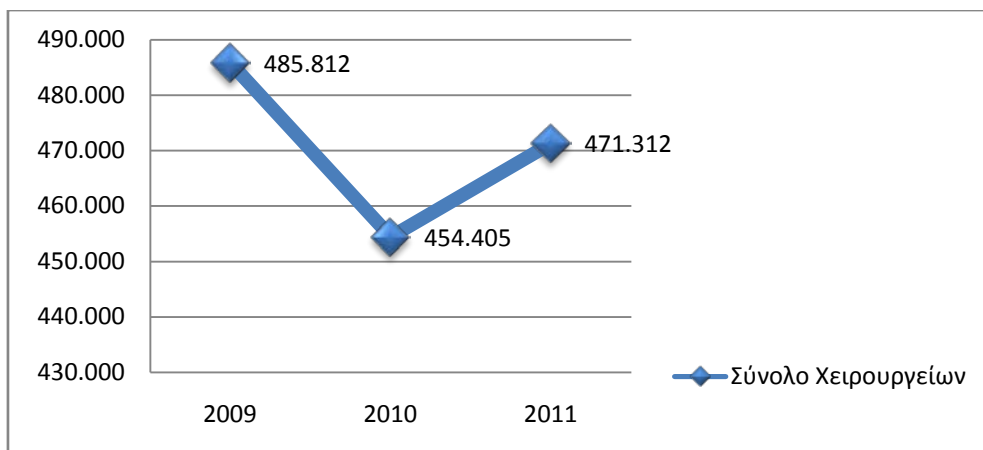
Εικόνα 5.5. Σύνολο ημερών νοσηλείας, 2009-2011

Πηγή: *ESY.net*



Εικόνα 5.6. Σύνολο εργαστηριακών εξετάσεων, 2009-2011

Πηγή: *ESY.net*



Εικόνα 5.7. Σύνολο χειρουργικών επεμβάσεων, 2009-2011

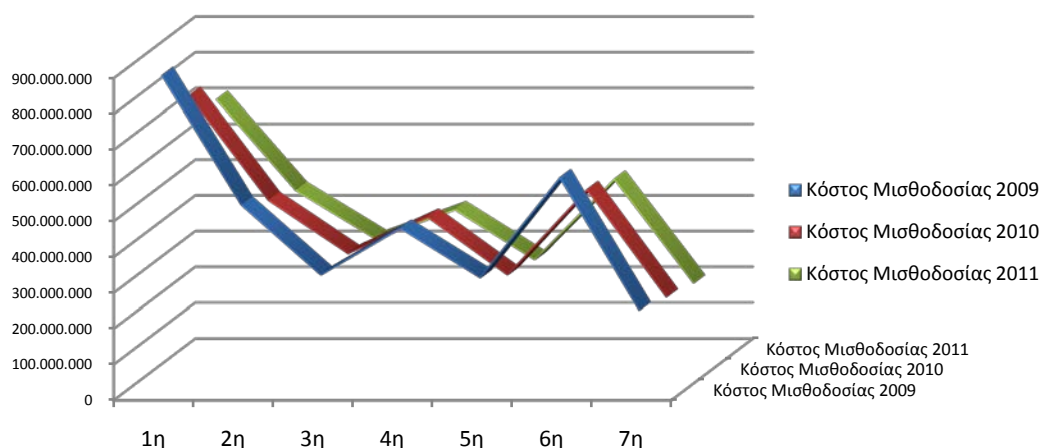
Πηγή: *ESY.net*

Προς επίρρωση των ανωτέρω ο Πίνακας 5.1 παρουσιάζει τις μεταβολές στις Δαπάνες Μισθοδοσίας τα έτη 2009, 2010 και 2011 ανά Υπε. Σημειώνεται ότι, στις Δαπάνες Μισθοδοσίας περιλαμβάνεται η δαπάνη της τακτικής μισθοδοσίας (μόνιμων και επικουρικών), των εφημεριών ιατρών και των πρόσθετων αμοιβών (υπερωρίες κ.λ.π.) του λοιπού προσωπικού. Η παράθεση των σχετικών στοιχείων μισθοδοσίας καταδεικνύει μια μείωση για το εν λόγω χρονικό διάστημα, σε όλες τις υγειονομικές περιφέρειες της χώρας, ως απόρροια της ποσοστιαίας μείωσης των μισθών και των διαθέσιμων πιστώσεων για εφημερίες και υπερωρίες (ν. 4024/2011 εφαρμογή ενιαίου μισθολογίου). Συγκεκριμένα, παρατηρείται μια μείωση της τάξης του 7,07% μεταξύ των ετών 2010-2011 και 16,53% μεταξύ των ετών 2009-2011. Τα ποσοστά μείωσης δεν είναι ωστόσο ίδια για όλες τις ΥΠε. Αυτό οφείλεται στο διαφορετικό αριθμό νέων προσλήψεων καθώς και στις αποχωρήσεις (συνταξιοδότηση, εφεδρεία) προσωπικού ανά νοσοκομείο. Τόσο ο Πίνακας 5.1 όσο και η Εικόνα 5.8 και η Εικόνα 5.9 παρέχουν μια ολοκληρωμένη εικόνα της σχέσης μεταξύ μισθολογικών και λειτουργικών δαπανών. Η δαπάνη μισθοδοσίας, ύψους 2.820 εκ. € (το 54%), και οι λειτουργικές δαπάνες ύψους 2.345 εκ. € (το 46%), διαμορφώνουν τη συνολική δαπάνη λειτουργίας των νοσοκομείων το έτος 2011 (Εικόνα 5.9). Ως εκ τούτου η μεταβλητή «Δαπάνες Υγείας» που χρησιμοποιείται στην ποσοτική ανάλυση ως εισροή αφορά στις λειτουργικές δαπάνες του εκάστοτε νοσοκομείου και δεν περιλαμβάνει την δαπάνη μισθοδοσίας (Εικόνα 5.1).

Πίνακας 5.1 Κόστος μισθοδοσίας για την περίοδο 2009-2011

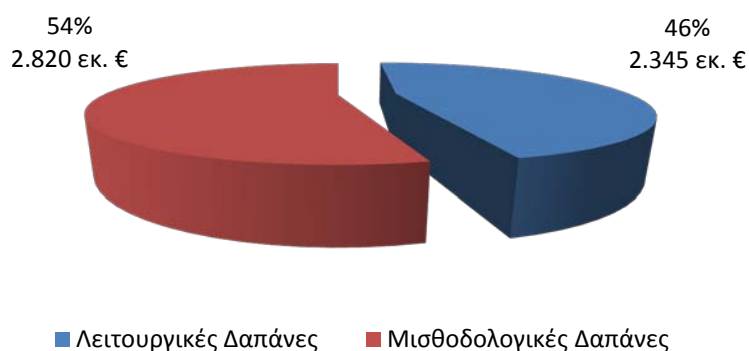
ΥΠε	Κόστος Μισθοδοσίας 2009	Κόστος Μισθοδοσίας 2010	Κόστος Μισθοδοσίας 2011	% Απόκλιση 2010-2011	% Απόκλιση 2009-2011
1 ^η	891.770.163	778.648.964	709.518.336	-8,88%	-20,44%
2 ^η	528.937.201	484.099.012	454.130.533	-6,19%	-14,14%
3 ^η	332.334.278	334.741.737	318.579.993	-4,83%	-4,14%
4 ^η	462.946.216	436.585.320	399.774.870	-8,43%	-13,65%
5 ^η	324.844.052	275.040.573	259.931.707	-5,49%	-19,98%
6 ^η	605.349.525	514.275.822	485.780.976	-5,54%	-19,75%
7 ^η	232.961.002	211.808.621	192.950.628	-8,90%	-17,17%
Σύνολο	3.379.152.437	3.035.200.047	2.820.667.044	-7,07%	-16,53%

Πηγή: ΥΥΚΑ, 2012



Εικόνα 5.8. Κόστος Μισθοδοσίας ανά Υπε για τη περίοδο 2009-2011

Πηγή: ΥΓΚΑ, 2012



Εικόνα 5.9. Συνολική Δαπάνη Λειτουργίας Νοσοκομείων 2011

Πηγή: ΥΓΚΑ, 2012

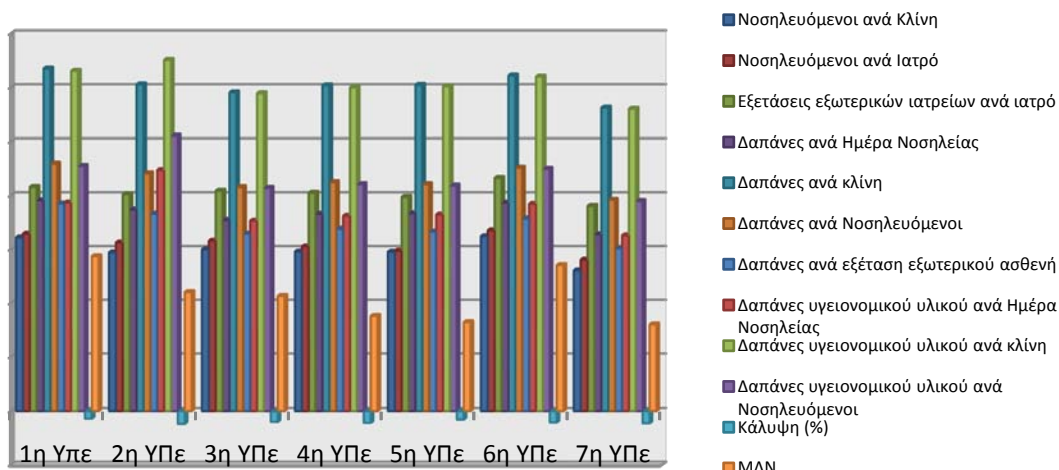
5.1.2. Ανάλυση Δεικτών (ratio analysis)

Η παραγωγικότητα των νοσηλευτικών μονάδων δύναται να εκτιμηθεί με δείκτες. Οι δείκτες αυτοί περιγράφουν το αποτέλεσμα της δραστηριότητας των νοσοκομείων και εκφράζουν τις παρεχόμενες υπηρεσίες φροντίδας υγείας συναρτήσει της ποσότητας των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών. Στο

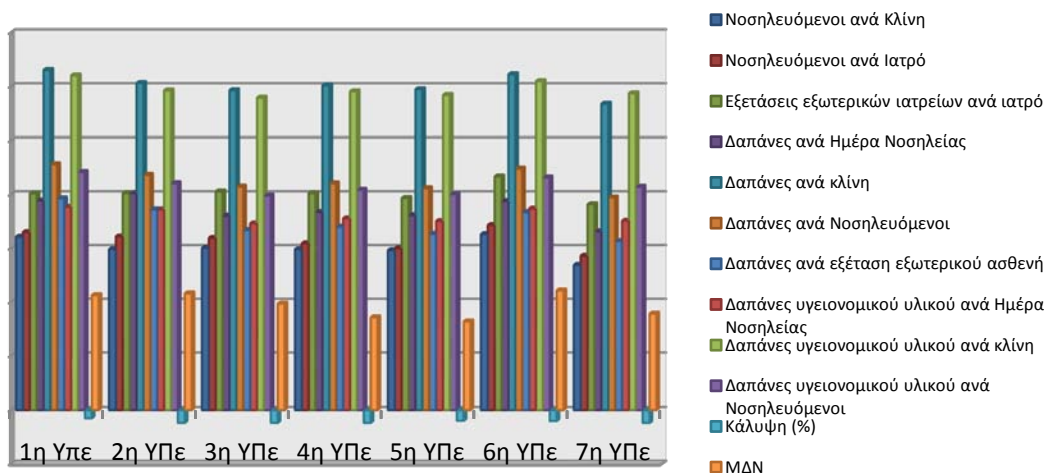
πλαίσιο αυτό, οι δείκτες που εκτιμήθηκαν με βάση τα διατιθέμενα στοιχεία εισροών και εκροών είναι οι ακόλουθοι:

1. Νοσηλευόμενοι ανά Κλίνη
2. Νοσηλευόμενοι ανά Ιατρό
3. Εξετάσεις εξωτερικών ιατρείων ανά Ιατρό
4. Δαπάνες ανά Ημέρα Νοσηλείας
5. Δαπάνες ανά κλίνη
6. Δαπάνες ανά Νοσηλευόμενοι
7. Δαπάνες ανά εξέταση εξωτερικού ασθενή
8. Δαπάνες υγειονομικού υλικού ανά Ημέρα Νοσηλείας
9. Δαπάνες υγειονομικού υλικού ανά κλίνη
10. Δαπάνες υγειονομικού υλικού ανά Νοσηλευόμενοι
11. Ποσοστό Κάλυψης Κλινών
12. ΜΔΝ

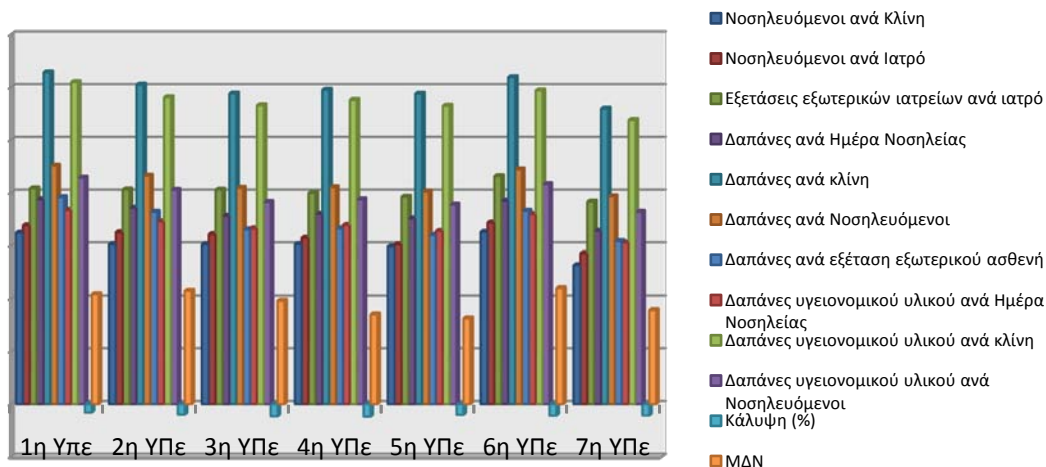
Ο Πίνακας 3 του Παραρτήματος VII παρουσιάζει ανά ΥΠε τις τιμές που λαμβάνουν οι ανωτέρω δείκτες, ενώ οι Εικόνες 5.10 έως και 5.12 παρουσιάζουν τα αντίστοιχα διαγράμματα των δεικτών παραγωγικότητας για όλες τις ΥΠε διακριτά στη χρονική περίοδο 2009-2011. Σύμφωνα με τα στοιχεία του εν λόγω Πίνακα και των ακόλουθων Εικόνων παρατηρείται ότι ο δείκτης «Νοσηλευόμενοι ανά Κλίνη» και ο δείκτης «Νοσηλευόμενοι ανά Ιατρό» παρουσιάζονται με αύξουσα τάση. Αναφορικά με τον δείκτη «Εξετάσεις Εξωτερικών Ιατρείων ανά Ιατρό» φαίνεται να αυξάνεται στα έτη σε σχεδόν όλες τις ΥΠε γεγονός που θα μπορούσε να εξηγηθεί από το ότι, λόγω της οικονομικής κρίσης οι πολίτες καταφεύγουν στα Δημόσια Νοσοκομεία έναντι των Ιδιωτικών Νοσοκομείων. Οι δείκτες «Δαπάνες ανά Ημέρα Νοσηλείας», «Δαπάνες ανά Κλίνη» και «Δαπάνες ανά Νοσηλευόμενο» καθώς και η «Δαπάνες ανά Εξέταση Εξωτερικού Ασθενή» μειώνονται στα έτη γεγονός που συνάδει με τα ληφθέντα μέτρα περικοπής και περιστολής των δαπανών.



Εικόνα 5.10. Δείκτες Παραγωγικότητας για όλες τις ΥΠε το έτος 2009



Εικόνα 5.11. Δείκτες Παραγωγικότητας για όλες τις ΥΠε το έτος 2010



Εικόνα 5.12. Δείκτες Παραγωγικότητας για όλες τις ΥΠε το έτος 2011

Λαμβάνοντας υπόψη, τα στοιχεία των Πινάκων 4, 5 και 6 του Παραρτήματος VII, οι οποίοι παρουσιάζουν τις τιμές των εν λόγω δεικτών ανά νοσοκομείο στα έτη 2009-2011, καθώς και τις κοινωνικοοικονομικές μεταβολές που η οικονομική κρίση επέφερε έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον να διερευνηθούν οι μεταβολές σε σχέση με τον δείκτη Malmquist. Πιο συγκεκριμένα καθίσταται σκόπιμο να μελετηθούν περαιτέρω οι μειώσεις ή αυξήσεις στους δείκτες παραγωγικότητας σε σχέση με τις τεχνολογικές μεταβολές και τον τρόπο διαχείρισης των πόρων. Στον πίνακα 7 του Παραρτήματος VII παρουσιάζονται οι ποσοστιαίες μεταβολές των Δεικτών Παραγωγικότητας των Νοσοκομειακών Μονάδων του δείγματος την χρονική περίοδο 2009-2011.

5.1.3. Ανάλυση Συσχετίσεων Εισροών – Εκροών

5.1.3.1. Έλεγχος Πολυσυγραμμικότητας (multicollinearity)

Με βάση τα στοιχεία του Πίνακα 4.22 του τετάρτου κεφαλαίου όπου παρουσιάζονται οι εισροές και εκροές των τελικών σεναρίων εφαρμογής των μεθόδων DEA και SFA, και προκειμένου να ελεγχθεί ο βαθμός συσχέτισης μεταξύ αυτών των μεταβλητών, εφαρμόστηκε η μέθοδος των correlation matrix με τη βοήθεια του προγράμματος STATA v.11.0. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μεταβλητές είναι θετικά ισχυρά συσχετισμένες μεταξύ τους (συντελεστές συσχέτισης > 0,7). Οι παρακάτω δύο πίνακες παρουσιάζουν τα αποτελέσματα συνολικά.

Πίνακας 5.2. Πίνακας συσχέτισης – Εκροές Μεταβλητών

	OP	IP	LT	SUR
OP	1,0000			
IP	0,7158	1,0000		
LT	0,7639	0,7684	1,0000	
SUR	0,8102	0,7862	0,7253	1,0000

Πίνακας 5.3. Πίνακας συσχέτισης – Εισροές Μεταβλητών

	EXP	MS	NS	RS	Bed
EXP	1,0000				
MS	0,9002	1,0000			
NS	0,8762	0,9538	1,0000		
RS	0,7517	0,8886	0,9067	1,0000	
Bed	0,8361	0,8960	0,9375	0,8837	1,0000

Ο ακόλουθος Πίνακας 5.4 παρουσιάζει τα αποτελέσματα εφαρμογής ελέγχου πολυσυγγραμμικότητας (multicollinearity) των διατιθέμενων μεταβλητών με τις τιμές των VIF να είναι κάτω του ορίου της τιμής 10,0. Και ως εκ τούτου δεν προκύπτει ζήτημα πολυσυγγραμμικότητας μεταξύ των εισροών και εκροών. (εάν $VIF >$ τότε Θα είχαμε πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας).

Πίνακας 5.4. Πίνακας με τις τιμές VIF για τις μεταβλητές

Variable	VIF	1/VIF
OP	6,84	0,010327
IP	4,24	0,236111
SUR	4,01	0,249601
LT	2,58	0,388015
EXP	6,92	0,144556
MS	6,27	0,159487
NS	5,15	0,194302
RS	3,42	0,292099
Bed	2,76	0,362634
Mean VIF	4,68	

5.1.3.2. Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών Εισροών και Εκροών (Principal Component Analysis)

Η εφαρμογή της ανάλυσης κυρίων συνιστωσών (Principal Component Analysis) στις εισροές και εκροές έχει στόχο τον εντοπισμό μη συσχετισμένων δεδομένων μέσα από ένα σύνολο συσχετισμένων δεδομένων.

Πίνακας 5.5. Πίνακας Component Analysis – εισροές

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	4,53537	4,27877	0,9071	0,9071
2	0,256596	0,147046	0,0513	0,9584
3	0,10955	0,0462421	0,0219	0,9803
4	0,063308	0,0281284	0,0127	0,9930
5	0,0351796	,	0,0070	1,0000

Variable	1	2	3	4	5	Unexplained
EXP	0,4300	0,7530	0,0882	0,4794	-0,1021	0
MS	0,4576	0,1154	0,3871	0,5397	0,5798	0
NS	0,4613	-0,0582	-0,0633	-0,4699	-0,7477	0
RS	0,4370	-0,6211	0,4141	0,5007	-0,0318	0
Bed	0,4493	-0,1744	-0,8166	0,0863	0,3057	0

Η τελευταία στήλη του Πίνακα 5.5 παρουσιάζει τα cumulative που μετρούν το ποσοστό διακύμανσης της κάθε συνιστώσας που εξηγείται από όλους του παράγοντες. Ειδικότερα, η πρώτη κύρια συνιστώσα (C1) εμφανίζει τη μέγιστη διακύμανση (δηλαδή αντιστοιχεί στη μέγιστη ποικιλία δεδομένων). Ομοίως το ίδιο συμβαίνει και στον Πίνακα 5.6 όπου παρουσιάζονται οι εκροές.

Πίνακας 5.6. Πίνακας Component Analysis – εκροές

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	3,23626	2,86934	0,8091	0,8091
2	0,366922	0,142055	0,0917	0,9008
3	0,224868	0,0529199	0,0562	0,9570
4	0,171948	,	0,0430	1,0000

Variable	1	2	3	4	Unexplained
OP	0,4927	-0,6337	0,3322	0,4953	0
IP	0,5058	0,2828	-0,7352	0,3518	0
LT	0,4868	0,6575	0,5743	-0,0282	0
SUR	0,5142	-0,2934	-0,1389	-0,7938	0

Από τα παραπάνω αναδεικνύεται η συνοχή του δείγματος ως προς τις επιλεχθείσες μεταβλητές εισροών και εκροών, οι οποίες εκφράζουν ποσοτικά τους διατιθέμενους παραγωγικούς συντελεστές και το παραγόμενο προϊόν υγείας.

5.2. Αποτελέσματα Εφαρμογής Μεθόδων DEA και SFA σε Τρία Σενάρια (Cross-section Data)

Στην παρούσα ενότητα θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εφαρμογή των προτύπων DEA και SFA στο δείγμα των 120 μονάδων υγείας και στα τρία σενάρια¹. Διακριτά θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της single DEA και των προτύπων Cobb-Douglas Function, Translog Function Form και Translog Frontier Quadratic Function, αντίστοιχα σε κάθε σενάριο. Για την καλύτερη δυνατή παρουσίαση των αποτελεσμάτων, αυτά θα παρουσιαστούν διακριτά για τα έτη 2009, 2010 και 2011 (cross section data) καθώς και ως panel data χρονικής περιόδου 2009-2011. Ειδικά για τα panel data εκτιμήθηκε ο δείκτης παραγωγικότητας Malmquist, προκειμένου να ελεγχθεί η συνολική TFP (total factor productivity) όπως έχει οριστεί κατά Fare και Grosskopf (1996). Τέλος γίνεται σύγκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων για την καταγραφή των πρώτων ευρημάτων, την ανάδειξη τυχόν αδυναμιών καθώς και λόγος για την πρώτη εκτίμηση της επιλογής του κατάλληλου μοντέλου για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας.

5.2.1. Single DEA σε cross-section data ετών 2009, 2010 και 2011

Οι Πίνακες 8, 9 και 10 του Παραρτήματος VII παρουσιάζουν για το σύνολο των 120 νοσοκομείων του δείγματος τη CCR και BCC αποτελεσματικότητα (efficiency score) διακριτά για τα έτη 2009, 2010 και 2011. Επίσης, παρουσιάζουν την αποτελεσματικότητα κλίμακας (scale efficiency) ανά νοσοκομείο, ενώ σε πρόσθετη στήλη καταγράφεται ο χαρακτηρισμός κάθε

¹ **1° σενάριο:** πολλαπλές εισροές-εκροές (Exp = ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ, MS = ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ, NS = ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ, RS = ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ, Bed = ΚΛΙΝΕΣ και OP= ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ, IP=ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ, LT = ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ, SUR = ΣΥΝΟΛΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

2° σενάριο: Exp = ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ και OP=ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ, IP=ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ, LT = ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ, SUR= SUR = ΣΥΝΟΛΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

3° σενάριο: Exp = ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ, MS = ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ, NS = ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ, RS = ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ, Bed = ΚΛΙΝΕΣ και ΙOP= ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ + ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ

νοσοκομείου ως προς το αν λειτουργεί σε αύξουσα απόδοση κλίμακας (increasing returns to scale-IRS) ή φθίνουσα απόδοση κλίμακας (decreasing returns to scale - DRS). Σημειώνεται ότι η Scale efficiency (SE) είναι ο λόγος της τεχνικής αποτελεσματικότητας (CCR) προς την αμιγώς τεχνική αποτελεσματικότητα (BCC). Τα στοιχεία συνοψίζονται με τη μορφή των μέσων όρων αποτελεσματικότητας στους ακόλουθους Πίνακες 5.7, 5.8 και 5.9.

Πίνακας 5.7. Αριθμός CCR και BCC αποτελεσματικών νοσοκομείων και μέσων όρων αποτελεσματικότητας ανά σενάριο και έτος

	BCC technology (input oriented)		CCR technology (input oriented)	
Σενάριο 1	Αριθμός αποτελεσματικών Μ.Υ.	Μέσος όρος βαθμού αποτελεσματικότητας	Αριθμός αποτελεσματικών Μ.Υ.	Μέσος όρος βαθμού αποτελεσματικότητας
2009	62 (51,67%)	0,896	32 (26,67%)	0,839
2010	53 (44,17%)	0,891	34 (28,33%)	0,844
2011	57(47,50%)	0,914	33 (27,50%)	0,867
Σενάριο 2	Αριθμός αποτελεσματικών Μ.Υ.	Μέσος όρος βαθμού αποτελεσματικότητας	Αριθμός αποτελεσματικών Μ.Υ.	Μέσος όρος βαθμού αποτελεσματικότητας
2009	30 (25,00%)	0,692	6 (5,00%)	0,467
2010	28 (23,34%)	0,706	6 (5,00%)	0,443
2011	23 (19,17%)	0,739	3 (2,50%)	0,523
Σενάριο 3	Αριθμός αποτελεσματικών Μ.Υ.	Μέσος όρος βαθμού αποτελεσματικότητας	Αριθμός αποτελεσματικών Μ.Υ.	Μέσος όρος βαθμού αποτελεσματικότητας
2009	18 (15,00%)	0,618	5 (4,17%)	0,452
2010	17 (14,17%)	0,568	3 (2,50%)	0,367
2011	20 (16,67%)	0,635	6 (5,00%)	0,477

Σημείωση: Αριθμός αποτελεσματικών μονάδων υγείας με *efficiency score* =1.000

Πιο συγκεκριμένα, ο Πίνακας 5.7 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τον αριθμό των αποτελεσματικών νοσοκομείων και την ποσοστιαία αναλογία τους στο σύνολο των 120, καθώς και τον μέσο όρο του εκτιμώμενου βαθμού αποτελεσματικότητας ανά σενάριο και ανά έτος. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει ο χαμηλός μέσος όρος αποτελεσματικότητας που εξάγεται στο σενάριο 2, όπου

ως εισροή έχει οριστεί η μεταβλητή «Συνολικές δαπάνες υγείας» (EXP) και στο σενάριο 3 όπου ως εκροή έχει οριστεί το σύνολο των νοσηλευθέντων και εξωτερικών ασθενών (IOP). Και στις δύο αυτές περιπτώσεις παρατηρείται μικρός αριθμός νοσοκομείων που λαμβάνουν αποτελεσματικότητα ίση με 1, ενώ ο μέσος όρος τόσο σε BCC όσο και σε CCR κυμαίνεται στο 0,57-0,74 και 0,36-0,52 αντίστοιχα, καταδεικνύοντας τη σημαντικότητα προσδιορισμού τόσο του συνδυασμού των εισροών και εκροών όσο και του αριθμού αυτών στην έκφραση της παραγωγικής διαδικασίας του τομέα της υγείας. Αναφορικά με το σενάριο 2, όπου σκοπός της επιλογής του είναι η αξιολόγηση του βαθμού αξιοποίησης των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών και δει των συνολικών δαπανών υγείας, διαφαίνεται από τα αποτελέσματα η μη ορθή διαχείριση των οικονομικών πόρων σε σχέση με το παραγόμενο προϊόν υγείας.

Πίνακας 5.8. Μέσος όρος CCR και BCC αποτελεσματικότητας ανά Υπε, σενάριο και έτος

	<i>M.O. CCR αποτελεσματικότητας</i>								
	ΣΕΝΑΡΙΟ 1			ΣΕΝΑΡΙΟ 2			ΣΕΝΑΡΙΟ 3		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
1η ΥΠε	0,826	0,783	0,808	0,399	0,343	0,426	0,316	0,228	0,298
2η ΥΠε	0,736	0,760	0,784	0,420	0,407	0,463	0,353	0,297	0,426
3η ΥΠε	0,917	0,910	0,923	0,577	0,521	0,603	0,562	0,420	0,543
4η ΥΠε	0,856	0,861	0,868	0,447	0,389	0,535	0,493	0,388	0,512
5η ΥΠε	0,827	0,856	0,879	0,399	0,419	0,547	0,503	0,430	0,552
6η ΥΠε	0,866	0,901	0,916	0,514	0,515	0,564	0,514	0,447	0,543
7η ΥΠε	0,863	0,834	0,917	0,534	0,533	0,567	0,476	0,393	0,537

	<i>M.O. BCC αποτελεσματικότητας</i>								
	ΣΕΝΑΡΙΟ 1			ΣΕΝΑΡΙΟ 2			ΣΕΝΑΡΙΟ 3		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
1η ΥΠε	0,895	0,863	0,885	0,71	0,69	0,714	0,501	0,443	0,437
2η ΥΠε	0,819	0,827	0,873	0,558	0,565	0,637	0,514	0,500	0,589
3η ΥΠε	0,937	0,934	0,937	0,802	0,815	0,792	0,720	0,625	0,726
4η ΥΠε	0,939	0,904	0,928	0,750	0,731	0,793	0,713	0,672	0,740
5η ΥΠε	0,869	0,885	0,901	0,537	0,641	0,688	0,645	0,645	0,696
6η ΥΠε	0,912	0,934	0,938	0,708	0,752	0,760	0,667	0,597	0,668
7η ΥΠε	0,911	0,865	0,966	0,848	0,784	0,870	0,616	0,553	0,712

Αναφορικά με την εξέλιξη των μέσων όρων αποτελεσματικότητας στα έτη διαφαίνεται από τα στοιχεία των Πινάκων 5.7 και 5.8 ότι τα νοσοκομεία βελτιώνουν τον βαθμό αξιοποίησης των παραγωγικών συντελεστών, γεγονός που δύναται να ερμηνευθεί από τα ληφθέντα μέτρα περικοπής και περιστολής των δαπανών λειτουργίας τους και παράλληλα από την αύξηση του παραγόμενου προϊόντος υγείας, καθώς τα δημόσια νοσοκομεία στις συνθήκες της οικονομικής κρίσης εξυπηρετούν μεγαλύτερο αριθμό πολιτών (εν δυνάμει ασθενών). Προς επίρρωση των ανωτέρω θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι το ESY.net, η ηλεκτρονική βάση καταχώρησης δεδομένων νοσοκομείων, λειτούργησε το έτος 2010, καθιστώντας την παρακολούθηση των μεγεθών των νοσοκομείων περισσότερο εφικτή, συμβάλλοντας έτσι και στη μεταβολή της οργανωσιακής κουλτούρας των νοσοκομείων όπου πλέον θα έπρεπε να απολογίζονται βάσει συγκεκριμένων μεγεθών και δεικτών. Το γεγονός και μόνο αυτό της καταγραφής, θέτει τις βάσεις για καλύτερη τήρηση των δεδομένων.

Από τον Πίνακα 5.9 προκύπτει ότι ο μεγαλύτερος αριθμός νοσοκομείων λειτουργεί σε φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας (DRS), δηλαδή σε κατάσταση όπου η εκροή αυξάνεται κατά μικρότερο ποσοστό από την ποσοστιαία αύξηση των εισροών. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την αύξηση του αριθμού των DRS νοσοκομείων στα έτη αντικατοπτρίζει την υφιστάμενη κατάσταση λειτουργίας των δημοσίων νοσοκομείων, τα οποία παρά την μείωση των δαπανών και τα ληφθέντα μέτρα περικοπής αυτών, παρέχουν υπηρεσίες υγείας «καταναλώνοντας» τους παραγωγικούς συντελεστές σε μεγαλύτερο βαθμό. Το φαινόμενο αυτό θα μπορούσε να ερμηνευθεί περαιτέρω από το ότι οι παρεχόμενες υπηρεσίες εξακολουθούν να είναι «ακριβές», ή άλλως δεν γίνεται ορθή κατανομή των πόρων, ώστε παρά την αύξηση των εκροών η κατανάλωση είναι μεγαλύτερη. Όσον αφορά το σενάριο 2 όπου εισροή είναι «συνολικές δαπάνες υγείας», φαίνεται από τα αποτελέσματα ότι ένας μεγάλος αριθμός νοσοκομείων (πάνω από 100) λειτουργούν σε φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας (DRS), και επομένως προκύπτει ανάγκη διαχείρισης των οικονομικών πόρων όπως επιτάσσουν οι

κοινωνικοοικονομικές συνθήκες. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα αποτελέσματα του σεναρίου 3 (ως μοναδική εκροή έχει τεθεί το σύνολο των εξυπηρετούντων νοσηλευθέντων και εξωτερικών ασθενών), όπου μειώνεται ο αριθμός των νοσοκομείων που λειτουργούν σε φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας από το 2009 έως το 2011 και ως εκ τούτου αυξάνουν τα νοσοκομεία που λειτουργούν σε σταθερές αποδόσεις κλίμακας.

Αναφορικά με την αποτελεσματικότητα κλίμακας (scale efficiency) ανά ΥΠε, παρατηρείται πως η 3^η ΥΠε, 5^η ΥΠε και 6^η ΥΠε αυξάνουν την αποτελεσματικότητα κλίμακας στα έτη (και στα τρία σενάρια), ενώ η πλειοψηφία των νοσοκομείων τους λειτουργούν σε σταθερές αποδόσεις κλίμακας. Σύμφωνα και με τα στοιχεία του Πίνακα 5.9, οι συγκεκριμένες περιφέρειες δεν είναι μόνο τεχνικά αποτελεσματικές αλλά παρουσιάζουν και αποτελεσματικότητα κλίμακας, δηλαδή σύμφωνα με τους Fare, Grosskopf & Lovell (1994) επιτυγχάνουν μεγιστοποίηση του μέσου παραγόμενου προϊόντος με δεδομένη την υφιστάμενη τεχνολογία παραγωγής.

Πίνακας 5.9. Μέσος όρος Scale efficiency και αριθμός IRS και DRS νοσοκομείων ανά ΥΠε, σενάριο και έτος

ΥΠε	ΣΕΝΑΡΙΟ 1									ΣΕΝΑΡΙΟ 2									ΣΕΝΑΡΙΟ 3								
	2009			2010			2011			2009			2010			2011			2009			2010			2011		
	M.O. SE	IRS ^(*)	DRS	M.O. SE	IRS	DRS	M.O. SE	IRS	DRS	M.O. SE	IRS	DRS	M.O. SE	IRS	DRS	M.O. SE	IRS	DRS	M.O. SE	IRS	DRS	M.O. SE	IRS	DRS	M.O. SE	IRS	DRS
1η ΥΠε (22 ΜΥ)	0,924	4	12	0,906	4	13	0,908	1	16	0,592	1	20	0,530	1	21	0,618	1	21	0,673	4	18	0,572	6	16	0,727	4	17
2η ΥΠε (19 ΜΥ)	0,902	9	8	0,918	6	9	0,903	5	12	0,778	6	12	0,726	3	15	0,749	3	15	0,707	9	10	0,641	9	9	0,741	6	12
3η ΥΠε (15 ΜΥ)	0,978	1	7	0,974	3	6	0,985	1	8	0,732	1	13	0,642	0	14	0,771	0	15	0,790	2	13	0,696	3	12	0,769	2	13
4η ΥΠε (14 ΜΥ)	0,915	0	10	0,954	3	8	0,936	1	11	0,624	0	14	0,549	0	14	0,690	1	13	0,694	1	13	0,605	1	13	0,704	1	13
5η ΥΠε (13 ΜΥ)	0,951	4	5	0,967	6	4	0,977	3	5	0,778	2	11	0,720	2	11	0,816	2	10	0,782	3	8	0,674	6	7	0,795	2	10
6η ΥΠε (29 ΜΥ)	0,952	10	9	0,967	7	10	0,978	3	10	0,742	3	23	0,694	2	24	0,758	2	25	0,788	3	24	0,779	12	14	0,831	6	18
7η ΥΠε (8 ΜΥ)	0,946	3	4	0,962	0	5	0,950	0	5	0,643	0	7	0,647	0	7	0,653	1	7	0,760	1	6	0,736	3	5	0,757	1	6
Σύνολο	31	55		29	55		14	67		13	100		8	106		10	106		23	92		40	76		22	89	

^(*)**Σημείωση:** IRS (Increased Returns to scale)=αύξουσες αποδόσεις κλίμακας, DRS (Decreased Returns to Scale)=φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας. Ο υπόλοιπος αριθμός νοσοκομείων ανά ΥΠΕ λειτουργεί σε σταθερές αποδόσεις κλίμακας (CRS)

Σύμφωνα με τους Webb (2003) και Yang & Chang (2009) όταν η τιμή της αποτελεσματικότητας κλίμακας (scale efficiency) είναι μικρότερη από τη BCC efficiency, τότε ο βαθμός μη αποτελεσματικότητας οφείλεται στις γενικότερες συνθήκες στις οποίες λειτουργούν οι υπό αξιολόγηση μονάδες. Αντίστοιχα όταν η τιμή αποτελεσματικότητας (scale efficiency) είναι μεγαλύτερη από τη BCC efficiency τότε ο βαθμός μη αποτελεσματικότητας οφείλεται σε μη ορθή διαχείριση των πόρων ή αναποτελεσματική λειτουργία του οργανισμού. Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω και σύμφωνα με τα στοιχεία των Πινάκων 5.8 και 5.9, εξάγεται ο Πίνακας 5.10 ο οποίος παρουσιάζει την προσημειακή διαφορά μεταξύ αποτελεσματικότητας κλίμακας (Scale) και αμιγώς τεχνικής (BCC - pure technical) αποτελεσματικότητας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του εν λόγω Πίνακα τα νοσοκομεία της 2^{ης}, 5^{ης} και 6^{ης} ΥΠε φαίνεται να διαχειρίζονται ανεπαρκώς τους διατιθέμενους πόρους σε όλα τα έτη και στα τρία σενάρια εφαρμογής. Ενδιαφέρον έχει ότι στο σενάριο 1 των πολλαπλών εισροών και εκροών η πλειοψηφία των νοσοκομείων παρουσιάζεται με ανορθολογική διαχείριση των πόρων.

Πίνακας 5.10. Προσημειακές διαφορές μεταξύ Scale efficiency και BCC efficiency, ανά ΥΠΕ

	ΣΕΝΑΡΙΟ 1			ΣΕΝΑΡΙΟ 2			ΣΕΝΑΡΙΟ 3		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
1η ΥΠε	+	+	+	-	-	-	+	+	+
2η ΥΠε	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3η ΥΠε	+	+	+	-	-	-	+	+	+
4η ΥΠε	-	+	+	-	-	-	-	-	-
5η ΥΠε	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6η ΥΠε	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7η ΥΠε	+	+	-	-	-	-	+	+	+

Σημείωση: (+) όταν SE>>BCC και (-) όταν SE<<BCC

5.2.2. SFA σε cross-section data ετών 2009, 2010 και 2011

Αναφορικά με τα αποτελέσματα εφαρμογής της μεθόδου SFA, οι Πίνακες 11, 12, και 13 του Παραρτήματος VII παρουσιάζουν αυτά ανά σενάριο και ανά έτος. Παρατηρείται δε ότι δεν υπάρχουν μονάδες υγείας με σκορ αποτελεσματικότητας (efficiency score) να ισούται με 1, δηλ. μονάδες υγείας να είναι πλήρως αποτελεσματικές. Το γεγονός αυτό εξηγείται με την εξορισμού παραδοχή του στατιστικού θορύβου στο μαθηματικό πρότυπο της SFA. Σημειώνεται ότι στο 1^ο σενάριο και 2^ο σενάριο έχει εφαρμοστεί Translog Ray Frontier μοντέλο που αποτελεί γενίκευση του μαθηματικού προτύπου Cobb-Douglas για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας δεδομένου πολλαπλών εισροών και εκροών. Στο 3^ο σενάριο της μιας εκροής και πολλαπλών εισροών έχει εφαρμοστεί Cobb-Douglas και Translog Frontier Quadratic. Η διαφορά μεταξύ των εν λόγω προτύπων έγκειται στον τρόπο που οι υιοθετηθείσες παραδοχές εισάγονται στην ανάλυση (Κατοστάρας 2003).

Λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία των Πινάκων του Παραρτήματος VII, οι μέσοι όροι των efficiency σκορ παρατίθενται στον ακόλουθο Πίνακα 5.11 ανά έτος και σενάριο, σύμφωνα με τις τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν. Στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζονται επίσης τα αντίστοιχα αποτελέσματα από την εφαρμογή της CCR DEA η οποία επιλέγεται έναντι της BCC DEA επειδή εκτιμά τη συνολική αποτελεσματικότητα (overall efficiency). Από τα στοιχεία του εν λόγω Πίνακα διαφαίνονται οι μεταβολές μεταξύ των εκτιμήσεων από την εφαρμογή της SFA και της DEA στα σενάρια 2 και 3, όπου ο μέσος όρος αποτελεσματικότητας είναι μεγαλύτερος από εκείνον που η DEA εκτιμά.

Πίνακας 5.11. Μέσοι όροι αποτελεσματικότητας με εφαρμογή της SFA ανά σενάριο εφαρμογής και έτος: σύγκριση με εκτιμήσεις DEA

	Εκτίμηση SFA	Εκτίμηση DEA CCR technology (input oriented)
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	Μέσος όρος βαθμού αποτελεσματικότητας Translog Ray Frontier	Μέσος όρος βαθμού αποτελεσματικότητας
2009	0,843	0,839

2010	0,822	0,844	
2011	0,822	0,867	
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	Μέσος όρος βαθμού αποτελεσματικότητας Translog Ray Frontier	Μέσος όρος βαθμού αποτελεσματικότητας	
2009	0,689	0,467	
2010	0,664	0,443	
2011	0,796	0,523	
ΣΕΝΑΡΙΟ 3	Μέσος όρος βαθμού αποτελεσματικότητας Cobb Douglas	Μέσος όρος βαθμού αποτελεσματικότητας Translog Frontier Quadratic	
2009	0,746	0,821	0,452
2010	0,758	0,949 (*)	0,367
2011	0,748	0,808	0,477

(*) **Σημείωση:** ο μέσος βαθμός αποτελεσματικότητας οφείλεται στην εφαρμογή της μεθόδου για το σενάριο 3, όπου το μοντέλο εκτιμάται σε ασύμμετρες τιμές κατάλοιπων και το αποτέλεσμα της εκτίμησης του likelihood value πλησιάζει τη μονάδα. Η εκτίμηση μέσω της μεθόδου MLE δεν καθίσταται δυνατή σε αυτή τη περίπτωση. Αποτελεί μια από τις αδυναμίες εκτίμησης αποτελεσματικότητας με SFA ανάλυση σε cross-section data που πρώτοι διέκριναν οι Simar & Wilson (2008).

Πίνακας 5.12. Μέσοι όροι αποτελεσματικότητας από την εφαρμογή της SFA ανά ΥΠε, σενάριο εφαρμογής και έτος

	ΣΕΝΑΡΙΟ 1			ΣΕΝΑΡΙΟ 2			ΣΕΝΑΡΙΟ 3		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
1η ΥΠε	0,848	0,837	0,786	0,695	0,657	0,759	0,700	0,687	0,657
2η ΥΠε	0,800	0,756	0,771	0,559	0,525	0,737	0,674	0,711	0,713
3η ΥΠε	0,877	0,832	0,855	0,774	0,721	0,853	0,796	0,802	0,800
4η ΥΠε	0,849	0,803	0,814	0,764	0,702	0,823	0,806	0,815	0,811
5η ΥΠε	0,791	0,766	0,828	0,658	0,602	0,792	0,769	0,793	0,798
6η ΥΠε	0,870	0,881	0,850	0,679	0,725	0,811	0,754	0,769	0,741
7η ΥΠε	0,845	0,834	0,884	0,785	0,730	0,843	0,779	0,801	0,823

Σε αντιστοιχία με τον Πίνακα 5.8 των εκτιμήσεων της μεθόδου, παρατίθεται ο παραπάνω Πίνακας 5.12 ο οποίος παρουσιάζει τους μέσους όρους αποτελεσματικότητας που προκύπτουν από την εφαρμογή της SFA ανά ΥΠε, σενάριο εφαρμογής και έτος.

5.2.3. Σύγκριση των Αποτελεσμάτων από την Εφαρμογή των Μεθόδων DEA & SFA σε Cross-Section Data

Προκειμένου για τον έλεγχο των αποτελεσμάτων από την εφαρμογή των δύο μεθόδων, της single DEA και της SFA, για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας παρατίθεται ο ακόλουθος Πίνακας 5.13, ο οποίος παρουσιάζει τα αποτελέσματα ελέγχου στατιστικής σημαντικότητας μεταξύ των διαφορών των δύο μεθόδων.

Πίνακας 5.13. Συσχετίσεις των βαθμών αποτελεσματικότητας από την εφαρμογή της SFA και DEA ανά σενάριο εφαρμογής και έτος

Spearman's rank correlation rho		
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	coefficient	p-value
2009	0,6163394	6,696e-14 <0,05
2010	0,5271055	6,217e-10 <0,05
2011	0,6720029	2,2e-16 <0,05
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	coefficient	p-value
2009	0,4211809	1,665e-06 <0,05
2010	0,4388678	5,331e-07 <0,05
2011	0,6227055	3,116e-14 <0,05
ΣΕΝΑΡΙΟ 3	coefficient	p-value
2009	0,7341840	2,2e-16 <0,05
2010	0,7020131	2,2e-16 <0,05
2011	0,7161538	2,2e-16 <0,05

Σύμφωνα με τα στοιχεία του παραπάνω Πίνακα, στα σενάρια 1 και 2 που εφαρμόστηκαν οι μέθοδοι παρατηρείται μια ασθενής θετική συσχέτιση μεταξύ των εκτιμήσεων και ο έλεγχος σημαντικότητας διπλής κατεύθυνσης δείχνει ότι η συσχέτιση αυτή είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p=0,001$. Για το σενάριο 3 παρατηρείται ότι οι τιμές των συντελεστών συσχέτισης είναι μεγαλύτερες του 0,7 που φανερώνει ισχυρή θετική συσχέτιση μεταξύ των εκτιμήσεων και στατιστικά σημαντική σε επίπεδο

σημαντικότητας $p=0,001$. Εξάλλου, ο Πίνακας 5.14 παρουσιάζει τις ποσοστιαίες μεταβολές μεταξύ των δύο μεθόδων ανά ΥΠε αναδεικνύοντας τις μεγάλες αποκλίσεις της τάξεως του 5-6% για το διάστημα των τριών ετών που εμφανίζονται στην εκτίμηση των αποτελεσμάτων από την εφαρμογή των δύο μεθόδων στα σενάρια 1 και 3. Ενώ στο σενάριο 2 με εισροή τις συνολικές λειτουργικές δαπάνες (Εχρ) παρατηρείται μια μικρή μεταβολή της τάξεως 2% μεταξύ των μέσων βαθμών αποτελεσματικότητας από την εφαρμογή των δύο μεθόδων.

Πίνακας 5.14. Μεταβολές των βαθμών αποτελεσματικότητας μεταξύ SFA και DEA ανά ΥΠε, ανά σενάριο εφαρμογής και έτος

Αποτελέσματα SFA							Αποτελέσματα DEA						
	ΕΤΟΣ			ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ			ΕΤΟΣ			ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ			
	2009	2010	2011	2009-2010	2010-2011	2009-2011	2009	2010	2011	2009-2010	2010-2011	2009-2011	
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	1 ^η ΥΠε	0,848	0,837	0,786	-1%	-6%	-7%	0,826	0,783	0,808	-5%	3%	-2%
	2 ^η ΥΠε	0,800	0,756	0,771	-6%	2%	-4%	0,736	0,760	0,784	3%	3%	7%
	3 ^η ΥΠε	0,877	0,832	0,855	-5%	3%	-3%	0,917	0,910	0,923	-1%	1%	1%
	4 ^η ΥΠε	0,849	0,803	0,814	-5%	1%	-4%	0,856	0,861	0,868	1%	1%	1%
	5 ^η ΥΠε	0,791	0,766	0,828	-3%	8%	5%	0,827	0,856	0,879	4%	3%	6%
	6 ^η ΥΠε	0,870	0,881	0,850	1%	-4%	-2%	0,866	0,901	0,916	4%	2%	6%
	7 ^η ΥΠε	0,845	0,834	0,884	-1%	6%	5%	0,863	0,834	0,917	-3%	10%	6%
	Μέση Μεταβολή			-3%	2%	-2%	Μέση Μεταβολή			0%	3%	4%	
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	1 ^η ΥΠε	0,695	0,657	0,759	-5%	16%	9%	0,399	0,343	0,426	-14%	24%	7%
	2 ^η ΥΠε	0,559	0,525	0,737	-6%	40%	32%	0,420	0,407	0,463	-3%	14%	10%
	3 ^η ΥΠε	0,774	0,721	0,853	-7%	18%	10%	0,577	0,521	0,603	-10%	16%	5%
	4 ^η ΥΠε	0,764	0,702	0,823	-8%	17%	8%	0,447	0,389	0,535	-13%	38%	20%
	5 ^η ΥΠε	0,658	0,602	0,792	-9%	32%	20%	0,399	0,419	0,547	5%	31%	37%
	6 ^η ΥΠε	0,679	0,725	0,811	7%	12%	19%	0,514	0,515	0,564	0%	10%	10%
	7 ^η ΥΠε	0,785	0,73	0,843	-7%	15%	7%	0,534	0,533	0,567	0%	6%	6%
	Μέση Μεταβολή			-5%	21%	15%	Μέση Μεταβολή			-5%	20%	13%	
ΣΕΝΑΡΙΟ 3	1 ^η ΥΠε	0,700	0,687	0,657	-2%	-4%	-6%	0,316	0,228	0,298	-28%	31%	-6%
	2 ^η ΥΠε	0,674	0,711	0,713	5%	0%	6%	0,353	0,297	0,426	-16%	43%	21%
	3 ^η ΥΠε	0,796	0,802	0,800	1%	0%	1%	0,562	0,420	0,543	-25%	29%	-3%
	4 ^η ΥΠε	0,806	0,815	0,811	1%	0%	1%	0,493	0,388	0,512	-21%	32%	4%
	5 ^η ΥΠε	0,769	0,793	0,798	3%	1%	4%	0,503	0,430	0,552	-15%	28%	10%
	6 ^η ΥΠε	0,754	0,769	0,741	2%	-4%	-2%	0,514	0,447	0,543	-13%	21%	6%
	7 ^η ΥΠε	0,779	0,801	0,823	3%	3%	6%	0,476	0,393	0,537	-17%	37%	13%
	Μέση Μεταβολή			2%	-1%	1%	Μέση Μεταβολή			-19%	32%	6%	

Σε ότι αφορά στην εκτίμηση των αποτελεσμάτων από την εφαρμογή της μεθόδου της DEA, για το πρώτο σενάριο έχουμε αύξηση των ποσοστών στην εκτίμηση του βαθμού της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας που κυμαίνεται από 1% έως 6% σε όλες τις ΥΠε εκτός από την πρώτη με ποσοστό μείωσης 2%, που όπως και στη μέθοδο SFA με αντίστοιχο μεγαλύτερο ποσοστό μείωσης 7% φαίνεται πως τα νοσοκομεία της Αττικής διαχρονικά και δεδομένων των μέτρων που ελήφθησαν η αποτελεσματικότητα τους παρέμεινε σε χαμηλά επίπεδα. Ομοίως διαφαίνονται παρόμοιες μεταβολές και στο τρίτο σενάριο που προστίθεται στη λίστα με τα ποσοστά μείωσης και η 3^η Υγειονομική Περιφέρεια, ενώ παρατηρείται μια μεγάλη τάση αύξησης του ποσοστού της τάξεως 21% συνολικά για την 2^η ΥΠε, ήτοι τα νοσοκομεία του Πειραιώς και τα νησιά του Αιγαίου. Αναφορικά με το δεύτερο σενάριο, όπου οι εισροές είναι μόνο οι συνολικές λειτουργικές δαπάνες παρατηρούνται ραγδαίες αυξήσεις της τάξεως των 20% σε όλες τις Υγειονομικές Περιφέρειες εκτός από την 1^η που το ποσοστό αύξησης είναι μόνο 7% ως προς την αποτελεσματικότητα των νοσοκομείων. Οι αποκλίσεις σε σχέση με το έτος 2009 αυτές παρουσιάζονται έντονα και στα αποτελέσματα από την εφαρμογή της μεθόδου SFA.

Σε ότι αφορά την SFA, οι ποσοστιαίες μεταβολές για το πρώτο σενάριο μεταξύ της χρονικής περιόδου 2009-2010 είναι αρνητικές σε ποσοστό 3% σε όλες τις ΥΠε εκτός από την 6^η Υγειονομική Περιφέρεια με μια αυξητική μεταβολή της τάξεως 1%, ενώ τη χρονική διάρκεια έτους 2010-2011 η 1^η ΥΠε, δηλ. τα νοσοκομεία της Αττικής, τα ποσοστά αποτελεσματικότητας φτάνουν στο -6% ενώ για τις υπόλοιπες περιφέρειες την ίδια χρονική περίοδο υπάρχει αύξηση της τάξεως περίπου 2%. Διαχρονικά φαίνεται πως μόνο σε δύο ΥΠε, ήτοι περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας και Κρήτη παρατηρείται αύξηση της μέσης τιμής αποτελεσματικότητας για τις Μονάδες Υγείας περίπου 5%. Αναφορικά με το δεύτερο σενάριο, όπου ως εισροή χρησιμοποιούνται οι λειτουργικές δαπάνες, παρατηρείται μια μείωση περίπου 7% της μέσης τιμής αποτελεσματικότητας σε όλες τις ΥΠε κατά τα έτη 2009-2010, γεγονός που υποδηλώνει ανάγκη ορθής διαχείρισης των οικονομικών πόρων, ενώ τα υπόλοιπα έτη

παρατηρείται μια μη ομοιογενή αύξηση δίνοντας την εντύπωση της «μη στατιστικά ορθής μεταβολής» η οποία από 7% ανέρχεται σε 32% σε όλες τις Υγειονομικές Περιφέρειες. Αυτό θα μπορούσε περαιτέρω να εξηγηθεί από την κοινωνικοοικονομική κατάσταση την εν λόγω χρονική περίοδο, όπου από το 2009 έως το 2011 ελήφθησαν μια σειρά μέτρων περιστολής των δαπανών σε εφαρμογή του Μνημονίου, όπως είναι η μείωση των λειτουργικών δαπανών των νοσοκομείων, αποχωρήσεις προσωπικού και μισθολογικές μειώσεις και δεν είναι δυνατόν να ειπωθεί ότι υπήρξε βέλτιστη διαχείριση των πόρων ή εξοικονόμηση, αλλά μάλλον διαχείριση μικρότερου ύψους οικονομικών πόρων σε σχέση με την αυξανόμενη ζήτηση υπηρεσιών υγείας. Πάρα ταύτα στα συγκεκριμένα έτη και ειδικότερα το 2011 οι μικρότερες επιδόσεις είναι αυτές που εμφανίζονται στην 1^η, 4^η και 7^η ΥΠε, οι οποίες είναι της Αττικής, της Ανατολικής και Κεντρικής Μακεδονίας και Θράκης καθώς και της Κρήτης. Τέλος, από το σενάριο 3 εξάγονται τα συμπεράσματα της σταθερότητας των τιμών αποτελεσματικότητας που κυμαίνονται στα επίπεδα του 1% που έρχεται σε συμφωνία με όσα προαναφέρθηκαν σχετικά με τις Μονάδες Υγείας που χαρακτηρίζονται από σταθερές αποδόσεις κλίμακας.

Συνοψίζοντας, οι τιμές αποτελεσματικότητας που προκύπτουν από τις δύο μεθόδους στα εν λόγω χρονικά διαστήματα και χωρίς την εισαγωγή περιβαλλοντικών μεταβλητών, διαφέρουν κάτι που έρχεται σε συμφωνία με τα λεγόμενα των Chirikos & Sear (2000).

5.3. Εκτίμηση Δεικτών Παραγωγικότητας Malmquist

Η διερεύνηση της παραγωγικότητας πραγματοποιείται με την εφαρμογή μιας μη παραμετρικής μεθόδου που αναπτύχθηκε από τον Fare et al (1989) ο οποίος εκτίμησε την αύξηση της ολικής παραγωγικότητας (Total Factor Productivity Growth-TFP) με την χρήση του δείκτη μεταβολής της παραγωγικότητας Malmquist (a Malmquist index of productivity change). Ο δείκτης Malmquist μπορεί να μετασχηματισθεί έτσι ώστε να συλλάβει τις δυο συνιστώσες της μεταβολής της παραγωγικότητας, δηλ. την τεχνολογική

μεταβολή (Technological Change) και την μεταβολή στην τεχνική αποτελεσματικότητα (Technical Efficiency Change). Επιπλέον η συνισταμένη της αποτελεσματικότητας (efficiency component) μπορεί να μετασχηματισθεί στα στοιχεία της καθαρής τεχνολογικής εξέλιξης και της μεταβολής της αποτελεσματικότητας κλίμακας (a pure technical and a scale efficiency change component).

Τα αναλυτικά αποτελέσματα των δεικτών παραγωγικότητας Malmquist των 120 μονάδων υγείας παρουσιάζονται στο Παράρτημα VII στους πίνακες 14, 15 και 16. Ο ακόλουθος Πίνακας 5.15 παρουσιάζει τους γεωμετρικούς μέσους του δείκτη παραγωγικότητας Malmquist και των συνιστωσών του στα τρία σενάρια. Ειδικότερα ο εν λόγω πίνακας παρουσιάζει τη μεταβολή της ολικής παραγωγικότητας (TFPCH-Total Factor Productivity Change) και τις συνιστώσες αυτής που είναι η μεταβολή της τεχνικής αποτελεσματικότητας (EFFCH-Technical Efficiency Change), η τεχνολογική εξέλιξη (TECH-Technological Change), η μεταβολή της καθαρής αποτελεσματικότητας (PECH-Pure Technical Efficiency Change) και η μεταβολή της αποτελεσματικότητας κλίμακας (SECH-Scale Efficiency Change) για τη χρονική περίοδο 2009-2011.

Πίνακας 5.15 Γεωμετρικοί μέσοι των δεικτών παραγωγικότητας Malmquist, χρονική περίοδος 2009-2011

ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (2009-2011)	EFFCH	TECH	PECH	SECH	TFPCH
2009-2010	1,007	0,961	0,995	1,012	0,967
2010-2011	1,028	1,020	1,031	0,997	1,048
Μέσος (Mean Malmquist indexes)	1,017	0,990	1,013	1,005	1,007
ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (2009-2011)					
2009-2010	0,963	1,000	1,037	0,929	0,963
2010-2011	1,244	0,902	1,080	1,152	1,121
Μέσος (Mean Malmquist indexes)	1,095	0,949	1,058	1,034	1,039
ΣΕΝΑΡΙΟ 3 (2009-2011)					
2009-2010	0,800	1,166	0,899	0,891	0,933
2010-2011	1,334	0,761	1,149	1,161	1,015
Μέσος (Mean Malmquist indexes)	1,033	0,942	1,016	1,017	0,973

Από τα στοιχεία του παραπάνω Πίνακα 5.15 διαπιστώνεται ότι η μέση τιμή του δείκτη παραγωγικότητας για την περίοδο 2009-2011, είναι οριακά μεγαλύτερη της μονάδας στο πρώτο σενάριο των πολλαπλών εισροών και εκροών με τιμή 1,017, επίσης στο δεύτερο σενάριο όπου ως εισροή λαμβάνεται μόνο το σύνολο των δαπανών (total expenditures –EXP) είναι 1,039, ενώ στο τρίτο σενάριο με μόνη εκροή το συνολικό αριθμό ασθενών (σύνολο εξωτερικών και νοσηλευθέντων) βρίσκεται κάτω από την μονάδα (0,973). Σύμφωνα με Fare et al (1994) τιμές του δείκτη Malmquist μεγαλύτερες της μονάδας (>1) σημαίνει αύξηση της παραγωγικότητας, τιμές μικρότερες της μονάδας (<1) σημαίνει μείωση της παραγωγικότητας και τιμές ίσες με τη μονάδα (=1) σημαίνει καμία μεταβολή στην παραγωγικότητα.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η ολική παραγωγικότητα (TFPCH) αυξάνεται στα έτη και στα τρία σενάρια. Δηλαδή την χρονική περίοδο 2010-2011 με την λήψη των αυστηρών μέτρων του μνημονίου παρατηρείται μια μικρή αύξηση στην παραγωγικότητα που δύναται να ερμηνευθεί με τη διαχείριση των πόρων ή και ανακατανομή αυτών. Η αύξηση αυτή της παραγωγικότητας δε δύναται να εξηγηθεί από την τεχνολογική πρόοδο, όπως αυτή εκτιμάται με το δείκτη techh (technological change), ο οποίος και στα τρία σενάρια έχει τιμή κάτω από την μονάδα, υποδηλώνοντας ότι οι Μονάδες Υγείας δεν εμφάνισαν τεχνολογική πρόοδο στη διάρκεια των τριών ετών.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι σύμφωνα με Fare et al (1994) ισχύει:

$$TFPCH = EFFCH * TECH \quad (5.1)$$

$$TFPCH = SECH * Managerial ECH * TECH \quad (5.2)$$

καθώς και τις τιμές των δεικτών στον Πίνακα 5.13, εξάγεται το συμπέρασμα ότι η αύξηση της παραγωγικότητας στα έτη 2009-2011 οφείλεται σε μεγαλύτερο ποσοστό στην αύξηση της τεχνικής αποτελεσματικότητας (EFFCH) και ειδικότερα στην αύξηση της δραστηριότητας των νοσοκομειακών μονάδων που παρέχουν περισσότερες υπηρεσίες φροντίδας υγείας (managerial ECH >1 και στα τρία σενάρια).

Αναλύοντας περαιτέρω τις μεταβολές αυτές ανά ΥΠε, από τα στοιχεία του Πίνακα 5.16 διαφαίνεται ότι η 3η ΥΠε παρουσιάζεται με ολική παραγωγικότητα μικρότερη της μονάδας στο σενάριο 1 των πολλαπλών εισροών και εκροών, υποδεικνύοντας ότι η τεχνολογική υστέρηση επηρεάζει την παραγωγικότητα των νοσοκομείων. Παρομοίως, η 1η ΥΠε φαίνεται να αυξάνει στα έτη την ολική παραγωγικότητα (TFPCH) από 0,906 σε 1,118, ωστόσο η μέση τιμή στην χρονική περίοδο είναι 0,990 (<1), υποδηλώνοντας μείωση στην παραγωγικότητα, η οποία θα μπορούσε να εξηγηθεί από τη συγκριτικά μειωμένη τεχνική αποτελεσματικότητα (EFFCH). Αναφορικά με τα αποτελέσματα του δευτέρου σεναρίου (εισροή οι συνολικές δαπάνες), παρατηρείται πως σε όλες τις ΥΠε υπάρχει μια σταθερή αύξηση των δεικτών ολικής παραγωγικότητας (TFPCH) και τεχνικής αποτελεσματικότητας (EFFCH) πάνω από τη μονάδα, ενώ μείωση παρατηρείται στο δείκτη εκτίμησης της τεχνολογικής εξέλιξης (TECH). Τα αποτελέσματα αυτά συνάδουν με τα όσα ήδη έχουν περιγραφεί ανωτέρω (βλ Πίνακας 5.14), καθώς θα πρέπει να σημειωθεί ότι από το έτος 2009 έως και 2011 υπάρχει μείωση των δαπανών ως αποτέλεσμα των ληφθέντων μέτρων περιορισμού αυτών κατά την εφαρμογή του Μνημονίου (μισθολογικές μειώσεις, μείωση λειτουργικών δαπανών κλπ) και δεν είναι δυνατόν να ειπωθεί ότι υπήρξε βέλτιστη διαχείριση των πόρων ή εξοικονόμηση, αλλά διαχείριση μικρότερου ύψους οικονομικών πόρων σε σχέση με την αυξανόμενη ζήτηση υπηρεσιών υγείας.

Πίνακας 5.16 Γεωμετρικοί μέσοι των δεικτών παραγωγικότητας Malmquist ανά ΥΠε, χρονική περίοδος 2009-2011

ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (2009-2011)															
	2009-2010					2010-2011					Μέσος (Mean Malmquist indexes)				
	EFFCH	TECH	PECH	SECH	TFPCH	EFFCH	TECH	PECH	SECH	TFPCH	EFFCH	TECH	PECH	SECH	TFPCH
1η ΥΠε	0,951	0,950	0,972	0,979	0,906	1,043	1,074	1,046	1,000	1,118	0,985	1,006	1,000	0,987	0,990
2η ΥΠε	1,046	1,010	1,024	1,021	1,062	1,065	1,028	1,074	0,988	1,088	1,042	1,016	1,042	1,000	1,056
3η ΥΠε	0,996	0,969	1,000	0,996	0,965	1,021	0,976	1,008	1,013	0,995	1,006	0,966	1,003	1,004	0,973
4η ΥΠε	1,014	0,930	0,969	1,050	0,942	1,014	1,060	1,037	0,981	1,072	1,010	0,991	0,998	1,012	1,001
5η ΥΠε	1,041	0,935	1,022	1,019	0,972	1,036	1,004	1,026	1,011	1,040	1,037	0,967	1,021	1,014	1,004
6η ΥΠε	1,055	0,980	1,028	1,028	1,030	1,020	1,030	1,007	1,013	1,051	1,036	0,999	1,016	1,020	1,034
7η ΥΠε	0,962	0,972	0,948	1,025	0,935	1,135	1,003	1,152	0,990	1,135	1,038	0,985	1,034	1,004	1,020
ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (2009-2011)															
1η ΥΠε	0,919	1,001	0,989	0,978	0,916	1,357	0,881	1,165	1,201	1,178	1,090	0,934	1,035	1,068	1,015
2η ΥΠε	1,003	1,046	1,104	0,942	1,044	1,255	0,914	1,175	1,090	1,132	1,101	0,973	1,110	0,993	1,066
3η ΥΠε	0,920	1,044	1,029	0,897	0,963	1,252	0,876	0,994	1,256	1,084	1,061	0,950	1,006	1,056	1,011
4η ΥΠε	0,941	1,004	1,040	0,917	0,943	1,477	0,857	1,215	1,291	1,252	1,170	0,925	1,108	1,080	1,079
5η ΥΠε	1,107	1,017	1,205	0,924	1,123	1,396	0,889	1,214	1,197	1,237	1,231	0,948	1,185	1,043	1,168
6η ΥΠε	1,021	0,998	1,105	0,946	1,008	1,183	0,964	1,041	1,144	1,114	1,086	0,971	1,062	1,026	1,048
7η ΥΠε	0,962	0,936	0,936	1,072	0,895	1,250	0,951	1,175	1,049	1,162	1,062	0,941	1,017	1,052	1,000
ΣΕΝΑΡΙΟ 3 (2009-2011)															
1η ΥΠε	0,743	1,157	0,912	0,841	0,851	1,378	0,761	1,047	1,329	1,043	0,979	0,937	0,953	1,037	0,917
2η ΥΠε	0,901	1,206	0,992	0,922	1,070	1,489	0,753	1,270	1,203	1,115	1,135	0,951	1,099	1,034	1,075
3η ΥΠε	0,769	1,190	0,889	0,881	0,913	1,309	0,781	1,183	1,114	1,018	0,999	0,964	1,016	0,985	0,961
4η ΥΠε	0,794	1,160	0,931	0,868	0,918	1,344	0,762	1,163	1,183	1,021	1,029	0,939	1,026	1,007	0,966
5η ΥΠε	0,869	1,101	1,025	0,851	0,955	1,376	0,745	1,137	1,225	1,012	1,086	0,901	1,072	1,013	0,980
6η ΥΠε	0,876	1,175	0,888	1,010	1,023	1,275	0,769	1,190	1,096	0,973	1,034	0,949	1,003	1,036	0,981
7η ΥΠε	0,874	1,185	0,915	0,962	1,038	1,418	0,773	1,394	1,056	1,098	1,085	0,956	1,089	0,996	1,035

5.4. Αποτελέσματα Ανάλυσης Δεδομένων Χρονικής Περιόδου 2009-2011 (panel data) στο Σενάριο 1

Στην παρούσα ενότητα συγκρίνονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της DEA Window analysis και των SFA μεθόδων στα δεδομένα της χρονικής περιόδου 2009-2011 στο σενάριο 1. Η συγκριτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων στοχεύει στη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας πριν την εισαγωγή περιβαλλοντικών μεταβλητών. Τα εν λόγω θα συγκριθούν στη συνέχεια με εκείνα που θα ληφθούν μετά την εισαγωγή των περιβαλλοντικών μεταβλητών.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα στοχαστικά πρότυπα της μεθόδου SFA εφαρμόζονται, σύμφωνα με τα βιβλιογραφικά δεδομένα, κάτω από το συνδυασμό μιας εισροής και πολλών εκροών ή το αντίθετο (Bryce, Engberg & Wholey 2000; Chirikos & Sear 2000; Giuffrida & Gravelle 2001; Jacobs 2001; Giokas 2001; Ondrich & Ruggiero 2001; Assaf & Matawie 2008; Lee et al. 2009), και του γεγονότος ότι στην παρούσα ερευνητική προσπάθεια σκοπός είναι να εφαρμοστούν σε συνδυασμό πολλαπλών εισροών και εκροών, ώστε να μελετηθούν οι τυχόν διαφορές με την DEA, επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια το πρώτο σενάριο και στις δύο προσεγγίσεις, χωρίς την εισαγωγή των περιβαλλοντικών μεταβλητών και με την εισαγωγή αυτών. Ως εκ τούτου, ο κύριος σκοπός της έρευνας είναι να μελετηθεί η «συμπεριφορά» των δύο μεθόδων στο balanced δείγμα των 120 νοσοκομείων, και στη συνέχεια να συγκριθούν τα αποτελέσματα με εκείνα που ελήφθησαν από την εφαρμογή των μεθόδων σε μικρότερο δείγμα των 32 νοσοκομείων (ενότητα 4.7 του κεφαλαίου 4).

5.4.1. Εφαρμογή DEA και SFA_{Translog} χωρίς τις περιβαλλοντικές μεταβλητές

Ο Πίνακας 19 του Παραρτήματος VII παρουσιάζει τα αποτελέσματα από την εφαρμογή των μεθόδων DEA Window analysis και SFA Translog Frontier Ray στο σενάριο 1 των πολλαπλών εισροών και εκροών. Ο ακόλουθος Πίνακας

5.17 παρουσιάζει τις μέσες τιμές αποτελεσματικότητας ανά ΥΠε στην χρονική περίοδο 2009-2011. Από τα στοιχεία του κάτωθι Πίνακα προκύπτει ότι οι τιμές αποτελεσματικότητας που λαμβάνονται από τις δύο μεθόδους, χωρίς την εισαγωγή των περιβαλλοντικών παραγόντων διαφέρουν.

Πίνακας 5.17. Μέσες τιμές αποτελεσματικότητας ανά ΥΠε (Σενάριο 1, χρονική περίοδος 2009-2011)

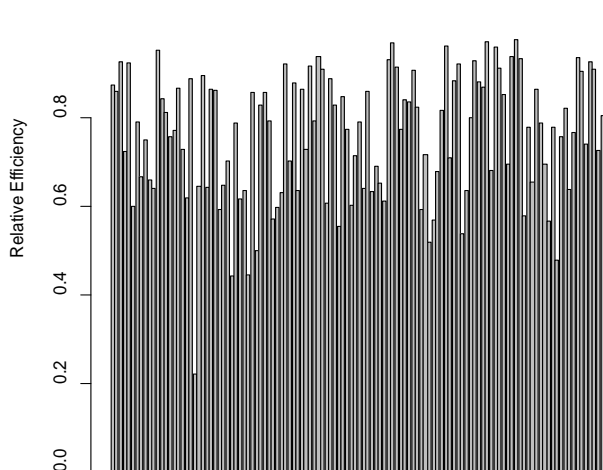
	DEA Window analysis	SFA Translog Frontier Ray (Εξ _{5.3})
1η ΥΠε	0,806	0,762
2η ΥΠε	0,760	0,703
3η ΥΠε	0,917	0,818
4η ΥΠε	0,862	0,795
5η ΥΠε	0,854	0,764
6η ΥΠε	0,894	0,809
7η ΥΠε	0,871	0,838
<i>mean</i>	0,850	0,780

Ο Πίνακας 5.18 παρουσιάζει τα αποτελέσματα της εφαρμογής του δείκτη συσχέτισης Spearman's Rank στις μέσες τιμές αποτελεσματικότητας που λαμβάνονται από τις δύο μεθόδους. Όπως διαφαίνεται, υπάρχει ασθενής θετική συσχέτιση, στατιστικά σημαντική στα αποτελέσματα των εφαρμοσθεισών μεθόδων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 0,05%. Αν και δεν είναι μαθηματικά ορθό να συγκρίνονται τα αποτελέσματα δύο διαφορετικών μεθόδων, πολύτιμες ωστόσο πληροφορίες δύναται να εξαχθούν από τη σύγκριση των διαγραμμάτων συχνότητας των τιμών αυτών (Εικόνα 5.14 και 5.15). Έτσι, αναγνωρίζει κανείς από τα κάτωθι Εικόνες ότι οι εκτιμήσεις της DEA είναι κατά μέσο όρο υψηλότερες από αυτές που λαμβάνονται στο πλαίσιο της εφαρμογής της μεθόδου της SFA_{Translog(Εξ5.3)}. Η SFA_{Translog(Εξ5.3)} παρουσιάζει ωστόσο μεγαλύτερη συνεκτικότητα στις εκτιμώμενες παρατηρήσεις στην αριστερή πλευρά της κατανομής των τιμών αποτελεσματικότητας, αναδεικνύοντας ταυτόχρονα μια μεγαλύτερη συμμετρία στην κατανομή των παρατηρήσεων της.

Πίνακας 5.18. DEA vs. SFA_{Translog(Εξ5.3)} Spearman's Rank Correlations rho

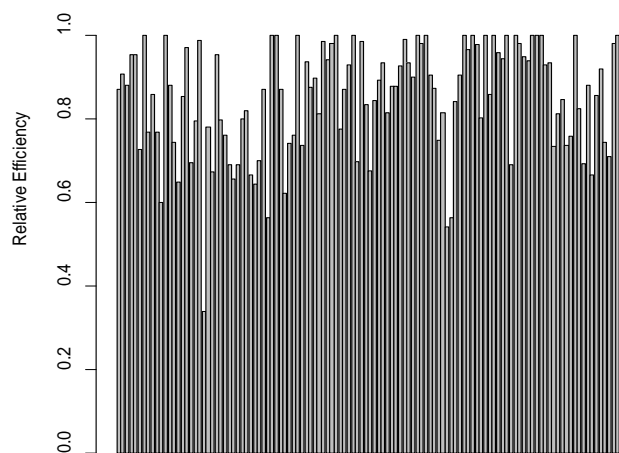
coefficient = 0,6889
p-value = 2,2e-16 <0,05

Σημείωση: στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 0,05



Healthcare Units

Εικόνα 5.13. Ιστόγραμμα
Συχνοτήτων SFA scores



Healthcare Units

Εικόνα 5.14. Ιστόγραμμα
Συχνοτήτων DEA_{window analysis} scores

Στη συνέχεια, τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της μέγιστης εκτίμησης της πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood Estimation) στην ακόλουθη εξίσωση 5.3 του υποδείγματος SFA_{Translog} παρέχονται στον Πίνακα 5.19.

$$\begin{aligned} \ln(y_{it}) = & \beta_0 + \beta_1 \ln(Bed_{it}) + \beta_2 \ln(Exp) + \beta_3 \ln(MS_{it}) + \beta_4 \ln(NS_{it}) + \beta_5 \ln(RS_{it}) + \\ & \frac{1}{2} \beta_6 \ln(Bed_{it}^2) + \frac{1}{2} \beta_7 \ln(Exp_{it}^2) + \frac{1}{2} \beta_8 \ln(MS_{it}^2) + \frac{1}{2} \beta_9 \ln(NS_{it}^2) + \frac{1}{2} \beta_{10} \ln(RS_{it}^2) + \\ & \beta_{11} \ln(Bed_{it}) * \ln(Exp_{it}) + \beta_{12} \ln(Bed_{it}) * \ln(MS_{it}) + \beta_{13} \ln(Bed_{it}) * \ln(NS_{it}) + \\ & \beta_{14} \ln(Bed_{it}) * \ln(RS_{it}) + \beta_{15} \ln(Exp_{it}) \ln(MS_{it}) + \beta_{16} \ln(Exp_{it}) * \ln(NS_{it}) + \\ & \beta_{17} \ln(Exp_{it}) * \ln(RS_{it}) + \beta_{18} \ln(MS_{it}) * \ln(NS_{it}) + \beta_{19} \ln(MS_{it}) * \ln(RS_{it}) + \\ & \beta_{20} \ln(NS_{it}) * \ln(RS_{it}) + V_{it} - U_{it} \end{aligned}$$

(Εξίσωση 5.3)

όπου

y_{it} = μεταβλητές των εκροών (IP= νοσηλευθέντες, OP=ασθενείς εξωτερικών ιατρείων, LT=εργαστηριακές εξετάσεις, SUR=χειρουργικές επεμβάσεις) για την i-οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t, με $i=1,2,\dots,120$

Bed_{it} = κλίνες για την i-οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

Exp_{it} = συνολικές δαπάνες (€) για την i-οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

MS_{it} = ιατρικό προσωπικό για την i-οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

NS_{it} = νοσηλευτικό προσωπικό για την i-οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

RS_{it} = λοιπό προσωπικό για την i-οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

V_{it} = τυχαίο σφάλμα

U_{it} = μη-αρνητικό τυχαίο σφάλμα των μεταβλητών (ή τεχνική μη αποτελεσματικότητα)

Πίνακας 5.19. Αποτελέσματα της μεθόδου SFA χωρίς τις περιβαλλοντικές μεταβλητές (Σενάριο 1 – MLE)

	Coefficient	Std. Error	t value
<i>(Intercept)</i>	-115,363649	45,808659	-2,5184***
<i>Exp</i>	5,349994	4,325208	1,2369**
<i>MS</i>	-12,695699	10,094114	-1,2577**
<i>NS</i>	10,312331	11,561717	0,8919
<i>RS</i>	12,226657	8,036170	1,5215**
<i>Bed</i>	-4,741256	10,580958	-0,4481
σ^2	0,126336		6,5374****
γ	0,880801		38,2663****
Log Likelihood function			121,7695

Σημείωση: ****στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 0,1%, ***στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1%, ** στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 5%, * στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10%.

Από τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα διαφαίνεται η στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση του αριθμού του ιατρικού προσωπικού (MS) και η θετική στατιστικά σημαντική συσχέτιση του λοιπού προσωπικού (RS) με την αποτελεσματικότητα και ειδικότερα με το παραγόμενο προϊόν υγείας, όπως αυτό εκφράζεται από τις εκροές OP (σύνολο εξωτερικών ασθενών), IP (νοσηλευθέντες), LT (εργαστηριακές εξετάσεις) και SUR (αριθμός χειρουργικών επεμβάσεων). Δηλαδή, σε πιθανή αύξηση του λοιπού προσωπικού και αύξηση του ιατρικού προσωπικού φαίνεται να μειώνονται οι εκροές. Τότε όμως αυξάνει ο βαθμός της μη αποτελεσματικότητας. Αντιστοίχως, στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την αποτελεσματικότητα φαίνεται να έχουν οι συνολικές δαπάνες υγείας (Exp), διαπίστωση στην οποία καταλήγει και η Katharaki (2008), υποδεικνύοντας την ανάγκη για ορθολογική χρήση των οικονομικών πόρων, καθώς και μείωση των κλινών και ανακατανομή του ιατρικού προσωπικού. Σημειώνεται ότι τα παραπάνω συμφωνούν με τα αντίστοιχα αποτελέσματα της εφαρμογής της SFA στις 32 νοσοκομειακές μονάδες, όπως παρουσιάζεται στην ενότητα 4.7 του Κεφαλαίου 4.

Επιπλέον, παρατηρείται ότι η παράμετρος γ και η παράμετρος σ^2 είναι στατιστικά σημαντικές, ενώ το log likelihood ratio test λαμβάνει τιμή ίση με 121,7695, υποδηλώνοντας ότι το μαθηματικό πρότυπο εκφράζει τα δεδομένα (Πίνακας 5.19 και 5.22). Ενδιαφέρον έχει ότι η σταθερά (intercept) συσχετίζεται στατιστικά σημαντικά αρνητικά με την αποτελεσματικότητα, αναδεικνύοντας ότι υπάρχουν παράγοντες που δεν έχουν ληφθεί υπόψη και οι οποίοι δύναται να επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των Μονάδων Υγείας.

5.4.2. Εφαρμογή StochasticDEA (SDEA) και SFA_{Translog} με Περιβαλλοντικές Μεταβλητές

Στην ενότητα αυτή και προκειμένου να διερευνηθούν περαιτέρω οι περιορισμοί που προκύπτουν από την εφαρμογή των δύο μεθόδων DEA και SFA, θα εφαρμοστεί η στοχαστική προσέγγιση της μη-παραμετρικής μεθόδου

της DEA στο δείγμα των 120 Μονάδων Υγείας με δεδομένα χρονικής περιόδου 2009-2011. Για το λόγο αυτό θα εφαρμοστεί η two-stage analysis της DEA κατά Simar και Wilson (2007) (βλ Κεφάλαιο 3) και ειδικότερα, τα bias corrected efficiency score της bootstrapped DEA θα συσχετιστούν με τις περιβαλλοντικές μεταβλητές Hstat (ο πανεπιστημιακός χαρακτήρας των νοσοκομείων του δείγματος), GP (η γεωγραφική θέση του εκάστοτε νοσοκομείου), PM (η κινητικότητα των εν δυνάμει ασθενών) και Hsize (το μέγεθος του νοσοκομείου). Στη συνέχεια οι εκτιμήσεις αυτές θα συγκριθούν με εκείνες που θα προκύψουν από την εφαρμογή του προτύπου της SFA υπό την εκτίμηση της συναρτησιακής μορφής της Translog ($SFA_{translog}$) με τις περιβαλλοντικές μεταβλητές (βλ εξίσωση 5.4).

Ο Πίνακας 20 του Παραρτήματος VII παρουσιάζει τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της μεθόδου two stage bootstrap DEA analysis. Από τα στοιχεία του Πίνακα αυτού και του Πίνακα 17 του παραρτήματος VII προέκυψε ο κάτωθι Πίνακας 5.20 σύμφωνα με τον οποίο οι μέσες τιμές αποτελεσματικότητας ανά ΥΠε μεταξύ της εφαρμογής της single DEA από την bias corrected μέσω bootstrap DEA μειώνονται σε όλες τις Υγειονομικές Περιφέρειες σε ποσοστό 10% περίπου. Με βάση τα bias bootstrapped αποτελέσματα καμία από τις 120 μονάδες υγείας δε φαίνεται να είναι αποτελεσματική, δηλ. να λαμβάνει τιμή ίσον με 1. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνεται από τα αποτελέσματα των Simar και Wilson (1998;1999), οι οποίοι υποστήριξαν ότι τα παραδοσιακά μοντέλα DEA τείνουν μερικές φορές να παρουσιάσουν τους οργανισμούς ως αποτελεσματικούς όταν δεν είναι στην πραγματικότητα. Το εύρημα αυτό εξαρτάται από το μέγεθος του δείγματος n , καθώς και από «την καμπυλότητα κατανομής της καμπύλης των οριακών τιμών των συνόρων και τη συνεκτικότητα των οριακών τιμών (Simar και Wilson 2000a; 2000b). Σύμφωνα με τους Cordero et al., Pedraja & Santin (2009) η εφαρμογή single DEA υπερεκτιμά την αποτελεσματικότητα των οργανισμών.

Ο Πίνακας 20 του Παραρτήματος VII παρουσιάζει συνοπτικά τον βαθμό αποτελεσματικότητας των 120 νοσοκομειακών μονάδων, όπως προέκυψαν

από την εφαρμογή των CRS DEA, DEA bootstrap και $SFA_{translog}$ προτύπων στο πλαίσιο του πρώτου σεναρίου της ανάλυσης με και χωρίς τους περιβαλλοντικούς παράγοντες (environmental variables). Ο βαθμός αποτελεσματικότητας τόσο αυτός που εξάγεται από την εφαρμογή της DEA όσο και του SFA κυμαίνεται μεταξύ των τιμών 0 και 1. Αναφορικά με τα αποτελέσματα του πρώτου σεναρίου, ο μέσος βαθμός αποτελεσματικότητας είναι 85% σύμφωνα με τα αποτελέσματα της DEA CRS, και 78% σύμφωνα με την $SFA_{Eξ(5.3)}$. Ενώ ο μέσος βαθμός αποτελεσματικότητας είναι 76,2% σύμφωνα με τα αποτελέσματα της DEA bootstrap και 84,5% σύμφωνα με την $SFA_{Eξ(5.3+5.4)}$ (Πίνακας 5.20).

Πίνακας 5.20. Μέσες τιμές αποτελεσματικότητας ανά ΥΠε από την εφαρμογή της μεθόδου single DEA και της bootstrapped DEA (panel data 2009-2011)

	<i>Χωρίς Περιβαλλοντικές Μεταβλητές</i>		<i>Με Περιβαλλοντικές Μεταβλητές</i>
	Single DEA	DEA bootstrap efficiency score (bias corrected)	SFA Translog Frontier Ray efficiency score ($Eξ_{5.3+5.4}$)
1η ΥΠε	0,806	0,719	0,816
2η ΥΠε	0,760	0,684	0,810
3η ΥΠε	0,917	0,824	0,868
4η ΥΠε	0,862	0,775	0,857
5η ΥΠε	0,854	0,769	0,834
6η ΥΠε	0,894	0,800	0,868
7η ΥΠε	0,871	0,780	0,880
<i>mean total</i>	0,850	0,762	0,845

Τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της $SFA_{Translog}$ Frontier Ray στην εξίσωση 5.3 με αντικατάσταση του όρου U_{it} με την ακόλουθη εξίσωση 5.4, επίσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 20 του Παραρτήματος VII, ενώ οι μέσες τιμές αποτελεσματικότητας στον παραπάνω Πίνακα 5.20.

$$U_{it} = \sigma_0 + \sigma_1 GP_{it} + \sigma_2 Hstat_{it} + \sigma_3 MP_{it} + \sigma_4 Hsize_{it} + W_{it}$$

(Εξίσωση 5.4)

όπου

GP_{it} = ψευδομεταβλητή της γεωγραφικής θέσης (0, 1) για την i -οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t , με $i=1,2,\dots,32$

$Hstat_{it}$ = ψευδομεταβλητή της πανεπιστημιακής ιδιότητας του νοσοκομείου (0, 1) για την i -οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

MP_{it} = ψευδομεταβλητή της κινητικότητας των εν δυνάμει ασθενών (0, 1) για την i -οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

$Hsize_{it}$ = ψευδομεταβλητή του μεγέθους του εκάστοτε νοσοκομείου (0, 1) για την i -οστή μονάδα υγείας την χρονική περίοδο t

W_{it} = τυχαίο σφάλμα ($W_{it} \sim N(0, \sigma_w^2)$)

Από την σύγκριση των δύο Πινάκων 5.20 και 5.17, ο μέσος τελικός βαθμός αποτελεσματικότητας χωρίς την εισαγωγή των περιβαλλοντικών μεταβλητών μεταξύ των μεθόδων single DEA και $SFA_{E\xi(5.3)}$ μειώνεται περίπου κατά 8% σε σχέση με την εφαρμογή της αρχικής μεθόδου, ενώ μεταξύ της DEA bootstrap και της $SFA_{E\xi(5.3)}$ αυξάνεται κατά 2%. Στην περίπτωση της εισαγωγής των περιβαλλοντικών μεταβλητών η ποσοστιαία μεταβολή μεταξύ της single DEA και της $SFA_{E\xi(5.3+5.4)}$ μειώνεται περίπου κατά 0,5% σε σχέση με την εφαρμογή της αρχικής μεθόδου, ενώ μεταξύ της DEA bootstrap και της $SFA_{E\xi(5.3)}$ αυξάνεται κατά 10%. Τα παραπάνω συμπεράσματα αναδεικνύουν πως η απλή μέθοδος της DEA οδηγεί σε τιμές αποτελεσματικότητας που πλησιάζουν τη μονάδα (ή ισούται με τη μονάδα), κάτι που μπορεί να εξηγηθεί από το ότι υπάρχουν ανερμήνευτοι παράγοντες. Οι τελευταίοι δύνανται να εκτιμηθούν μέσω εφαρμογής προτύπου δύο επιπέδων όπου οι τιμές των bias corrected εκτιμήσεων αποτελούν εξαρτημένη μεταβλητή σε συνάρτηση παλινδρόμησης με επεξηγηματικές μεταβλητές τους περιβαλλοντικούς παράγοντες. Η μέθοδος της $SFA_{Translog(E\xi(5.3+5.4))}$ εκτιμά τις μέσες τιμές αποτελεσματικότητας λαμβάνοντας υπόψη την ύπαρξη περιβαλλοντικών μεταβλητών. Οι συγκλίνουσες τιμές των αποτελεσμάτων μεταξύ της single DEA (μ.ο. 0,85) και της $SFA_{Translog(E\xi(5.3+5.4))}$ (μ.ο. 0,845) δύνανται να εξηγηθούν από τα παραπάνω υποδηλώνοντας ότι με τη μέθοδο SFA επιτυγχάνεται ο άμεσος διαχωρισμός της αποτελεσματικότητας από την ύπαρξη μη αποτελεσματικότητας λόγω στατιστικού θορύβου. Αναφορικά με τις μέσες τιμές αποτελεσματικότητας των

μεθόδων $SFA_{E\xi(5.3)}$ (Πίνακας 5.17) με μέσο όρο 0,78 και της DEA bootstrap (Πίνακας 5.20) με μέσο όρο 0,76 θα πρέπει να σημειωθεί ότι παρατηρείται σύγκλιση των τιμών, η οποία θα μπορούσε να ερμηνευτεί από το γεγονός ότι οι bias corrected DEA τιμές εμπεριέχουν μικρότερα ποσοστά στατιστικού θορύβου, ήτοι μικρότερο μέρος ανερμήνευτου ποσοστού μη αποτελεσματικότητας.

Ο Πίνακας 5.21 παρουσιάζει συνολικά τα αποτελέσματα της εφαρμογής του δείκτη συσχέτισης Spearman's Rank στις μέσες τιμές αποτελεσματικότητας που λαμβάνονται από τις δύο μεθόδους χωρίς και με την εισαγωγή των περιβαλλοντικών μεταβλητών. Όπως ήδη έχει ειπωθεί ο βαθμός εξάρτησης μεταξύ των πρώτων αποτελεσμάτων DEA και $SFA_{E\xi 5.3}$ παρουσιάζεται να είναι ασθενής θετικής συσχέτισης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 0,05% ($p=2,2e-16 < 0,05$), αλλά και μετά την δεύτερη σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ Bootstrapped DEA και $SFA_{E\xi 5.3+5.4}$ έχουμε παρόμοια ευρήματα ($p=1,3e-14 < 0,05$). Συμπερασματικά, υπάρχει ασθενής θετική συσχέτιση, στατιστικά σημαντική στα αποτελέσματα των εφαρμοσθεισών μεθόδων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 0,05% που είναι μικρότερη από αυτή που προκύπτει πριν την εισαγωγή των περιβαλλοντικών μεταβλητών.

Πίνακας 5.21. Βαθμός συσχέτισης μεταξύ των μεθόδων DEA και SFA βάσει του δείκτη Spearman's Rank Correlations rho

DEA vs. $SFA_{Translog}$	coefficient	p-value
DEA vs. $SFA_{(E\xi 5.3)}$	0,6889	2,2e-16 < 0,05
Boootstrapped DEA vs. $SFA_{(E\xi 5.3+5.4)}$	0,6292	1,3288e-14 < 0,05
DEA vs. $SFA_{(E\xi 5.3+5.4)}$	0,6735	1,8588e-15 < 0,05
Boootstrapped DEA vs. $SFA_{(E\xi 5.3)}$	0,6626	1,7236e-15 < 0,05

Σημείωση: στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 0,05

Στη συνέχεια, τα αποτελέσματα της μέγιστης εκτίμησης της πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood Estimation) της εξίσωσης 5.3 και 5.4 του υποδείγματος $SFA_{Translog}$ παρέχονται στον Πίνακα 5.22. Από τα στοιχεία του Πίνακα

διαφαίνεται η στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση του αριθμού του ιατρικού προσωπικού (MS) και των κλινών (Bed) και η στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση των συνολικών δαπανών με την αποτελεσματικότητα. Παρομοίως και οι τέσσερις περιβαλλοντικές μεταβλητές φαίνεται να εξηγούν στατιστικά σημαντικά την ύπαρξη μη αποτελεσματικότητας. Ειδικότερα, οι δύο περιβαλλοντικές μεταβλητές γεωγραφική θέση (GP) και ο πανεπιστημιακός χαρακτήρας των νοσοκομείων του δείγματος (Hstat) βρέθηκαν να εξηγούν τον βαθμό μη αποτελεσματικότητας θετικά στατιστικά σημαντικά. Σε παρόμοια αποτελέσματα οδηγήθηκαν και οι Ippoliti & Falavigna (2012) και Chen, Hwang & Shao (2005). Ερμηνεύοντας περαιτέρω τα εν λόγω αποτελέσματα, είναι δυνατόν να ειπωθεί ότι η γεωγραφική θέση ενός νοσοκομείου επιδρά αρνητικά στην αποτελεσματικότητά του, δηλαδή τα αστικού χαρακτήρα νοσοκομεία έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να αξιοποιούν αναποτελεσματικά τους διατιθέμενους παραγωγικούς συντελεστές. Παρομοίως, τα πανεπιστημιακού χαρακτήρα νοσοκομεία φαίνεται να αυξάνουν τον βαθμό αναποτελεσματικότητάς τους, γεγονός που δύναται να εξηγηθεί από το ότι καταναλώνουν τους διατιθέμενους παραγωγικούς συντελεστές πέρα από την παροχή υπηρεσιών φροντίδας υγείας, στην εκπαίδευση και έρευνα, όπου η «σπατάλη» των πόρων είναι εύλογη. Η περιβαλλοντική μεταβλητή «κινητικότητα εν δυνάμει ασθενών» (PM) και το μέγεθος του νοσοκομείου (Hsize) βρέθηκαν ομοίως να εξηγούν στατιστικά σημαντικά αρνητικά την μη αποτελεσματικότητα, δηλαδή επιδρούν θετικά στην αποτελεσματικότητα. Αυτό σημαίνει ότι νοσοκομείο μεγαλύτερο σε μέγεθος φαίνεται να αξιοποιεί καλύτερα τους διατιθέμενους παραγωγικούς συντελεστές (Ozcan 1992), όπως και νοσοκομεία που δέχονται μεγαλύτερο αριθμό ασθενών (Ozcan, Luke & Haksever 1992), καθώς υποχρεώνονται να λειτουργούν σε συνθήκες με περιορισμένους πόρους.

Επιπρόσθετα και σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 5.21, οι συντελεστές των μεταβλητών «κλίνες» (Bed) και «ιατρικό προσωπικό» (MS) βρέθηκαν να συσχετίζονται θετικά και αρνητικά στατιστικά σημαντικά αντίστοιχα με την εξαρτημένη μεταβλητή όπως εκφράζεται στη συνάρτηση από τις εκροές «σύνολο εξωτερικών ασθενών», «σύνολο νοσηλευθέντων», «σύνολο

χειρουργείων» και «εργαστηριακές εξετάσεις». Δηλαδή, σε πιθανή αύξηση του ιατρικού προσωπικού φαίνεται να μειώνονται οι εκροές. Τότε όμως αυξάνει ο βαθμός αναποτελεσματικότητας κάτι το οποίο είναι και λογικό. Η θετική συσχέτιση του αριθμού των κλινών με την αποτελεσματικότητα δύναται να εξηγηθεί και με τα όσα οι Chen et al (2005) υποστηρίζουν, σύμφωνα με τους οποίους τα νοσοκομεία με μεγάλο αριθμό κλινών φαίνεται να παρουσιάζουν μικρότερο βαθμό μη αποτελεσματικότητας εξαιτίας του γεγονότος ότι ο αυξημένος αριθμός κλινών συνάδει με καλύτερες οικονομίες κλίμακας. Από την άλλη πλευρά, η μεταβλητή «συνολικές δαπάνες» Exp βρέθηκε να συσχετίζεται στατιστικά σημαντικά με την αποτελεσματικότητα και στα δύο σενάρια. Η διαπίστωση αυτή είναι σύμφωνη με τα αποτελέσματα της Katharaki (2008), η οποία υποδεικνύει την ανάγκη για πιο ορθολογική χρήση των οικονομικών πόρων, καθώς και μείωση του ιατρικού προσωπικού.

Πίνακας 5.22. Αποτελέσματα SFA_{Translog} με περιβαλλοντικές μεταβλητές παράγοντες (final maximum likelihood estimates)

	Coefficient	Std. Error	t value
<i>(Intercept)</i>	2,4110e+02	5,5798e+01	4,2732***
<i>Exp</i>	1,3799e+01	5,6789e+00	2,4299**
<i>MS</i>	-1,8686e+01	1,2287e+01	-1,5209**
<i>NS</i>	-6,9460e+00	1,4676e+01	-0,4733
<i>RS</i>	1,0374e+01	1,0425e+01	0,9951
<i>Bed</i>	1,4031e+01	1,3288e+01	1,0559**
<i>Hstat</i>	3,5175e-01	1,4863e-01	2,3666**
<i>GP</i>	3,1914e-01	6,9226e-02	4,6101***
<i>PM</i>	-3,4965e-01	1,5455e-01	-2,2624**
<i>Hsize</i>	-3,9094e-01	1,8318e-01	-2,1342**
σ^2	7,1091e-02	1,6433e-02	4,3262***
γ	6,5056e-01	1,6888e-01	3,8521***
Log Likelihood function			62,21079

Σημείωση: ****στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 0,1%, ***στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1%, ** στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 5%, * στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10%.

Ενώ τα αποτελέσματα της μέγιστης εκτίμησης της πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood Estimation) που προκύπτουν πριν την εισαγωγή των περιβαλλοντικών μεταβλητών στα αποτελέσματα της single stage DEA και μετά την επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στην two-stage bootstrap DEA παρέχονται στον Πίνακα 5.23. Καταρχήν το likelihood ratio test δείχνει ότι το μαθηματικό πρότυπο εκφράζει τα δεδομένα. Ένα υπόδειγμα που προσαρμόζει καλά τα δεδομένα έχει επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας συνήθως 0,05, που σημαίνει ότι το υπόδειγμα έχει σημαντική διαφορά από το μηδενικό υπόδειγμα. Αυτό βέβαια δεν είναι απόλυτο, καθώς σε διάφορες περιπτώσεις μπορεί να απαιτείται μικρότερο επίπεδο σημαντικότητας ή ένα επίπεδο σημαντικότητας 0,10 να είναι ικανοποιητικό. Παρατηρείται λοιπόν ότι η παράμετρος γ είναι επίσης στατιστικά σημαντική, αλλά μικρότερη από εκείνη που προέρχεται από και από την εφαρμογή και των δύο μεθόδων DEA και SFA που σημαίνει ότι η διακύμανση του όρου μη εξήγηση της αποτελεσματικότητας καταλαμβάνει ένα πολύ μικρότερο μέρος της αρχικής συνολικής διακύμανσης. Με άλλα λόγια, σε σύγκριση με την προηγούμενη εξίσωση 5.4 της παλινδρόμησης, μεγαλύτερο μέρος της συνολικής διακύμανσης του όρου σφάλματος περιλαμβάνεται στο ποσοστό διακύμανσης του λευκού θορύβου αντί του ποσοστού της αναποτελεσματικότητας, αφού ένα ποσοστό αυτής εξηγήθηκε από τους προσδιοριστικούς παράγοντες και επομένως είναι μικρότερο από ό, τι πριν και στις δύο μεθόδους. Ειδικότερα στη μέθοδο SFA_{Translog} το likelihood ratio test έχει μειωθεί σε μεγαλύτερο βαθμό, αφού έγινε απευθείας εισαγωγή των εξωγενών παραγόντων.

Πίνακας 5.23. Αποτελέσματα single DEA χωρίς και με περιβαλλοντικούς παράγοντες (final maximum likelihood estimates)

<i>Single DEA χωρίς την επίδραση περιβαλλοντικών μεταβλητών</i>			
	Coefficient	Std. Error	t value
(Intercept)	,8723538	,0208026	41,93
Exp	5,55e-10	9,77e-10	0,57**
MS	-,0001758	,0002697	-0,65
NS	,0002418	,0002321	1,04*
RS	-,0003529	,0001988	-1,77*
Bed	,0000322	,0001762	0,18

σ^2	,8723538	,0208026	41,93
Log Likelihood function			76.667401
<i>Two- stage DEA με την επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών και των bias corrected bootstrapping</i>			
	Coefficient	Std. Error	t value
(Intercept)	,7873999	,0231882	33,96
Exp	6,25e-10	1,04e-09	0,60*
MS	,0000793	,0002785	0,28
NS	-4,17e-06	,0002415	-0,02**
RS	-,0002397	,0002054	-1,17*
Bed	,0000305	,0002099	0,15
Hstat	,1069687	,0854316	1,25*
GP	,1942893	,0818559	2,37**
PM	-,2060681	,0933308	-2,21**
Hsize	-,0481688	,0789499	-0,61*
σ^2	,1031106	,0066558	15,49***
Log Likelihood function			102,3617

Σημείωση: ****στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 0,1%, ***στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1%, ** στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 5%, * στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10%.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ανωτέρω Πίνακα, η μεταβλητή «συνολικές δαπάνες υγείας» συσχετίζεται στατιστικά σημαντικά θετικά με την αποτελεσματικότητα, ενώ η μεταβλητή «λοιπό προσωπικό» συσχετίζεται αρνητικά στατιστικά σημαντικά με την αποτελεσματικότητα. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της DEA του Πίνακα 5.23 με εκείνα της μεθόδου SFA (Πίνακας 5.19 και 5.21) προκύπτει ότι όλες οι περιβαλλοντικές μεταβλητές συσχετίζονται στατιστικά σημαντικά με τον βαθμό της μη εξήγησης της αποτελεσματικότητας των νοσοκομειακών μονάδων.

5.5. Σύνοψη

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάστηκαν τα ευρήματα από τη δημογραφική και ποσοτική ανάλυση της εκτίμησης της αποτελεσματικότητας των νοσοκομειακών μονάδων με στόχο να εξετασθεί η επάρκεια των δύο διαφορετικών μεθόδων που συνήθως χρησιμοποιούνται. Τόσο η μη

παραμετρική DEA όσο και η παραμετρική SFA αποτελούν προσεγγίσεις εκτίμησης της αποτελεσματικότητας νοσοκομειακών μονάδων. Η εκτίμηση αυτή γίνεται στην βάση της ευρύτερης παραδοχής ότι τα νοσοκομεία έχουν ως στόχο να λειτουργήσουν αποτελεσματικότερα, δηλαδή να παρέχουν υπηρεσίες υγείας ελαχιστοποιώντας τις εισροές τους (input oriented analysis). Ειδικότερα, εφαρμόστηκε η δύο σταδίων bootstrap DEA μέθοδος (two-stage bootstrap DEA) και η μαθηματική συνάρτηση της Translog της μεθόδου SFA. Πολλαπλές εισροές και εκροές χρησιμοποιήθηκαν αμφότερα στις προσεγγίσεις, εισάγοντας τα καταληκτικά σενάρια, είτε συμπεριλαμβανομένου περιβαλλοντικών μεταβλητών είτε όχι. Η τελική ανάλυση βασίστηκε σε panel data της χρονικής περιόδου 2009-2011 και γενικότερα τα συμπεράσματα που προέκυψαν θα συμβάλλουν στην οριοθέτηση των βημάτων και στην αποφυγή συστημικών λαθών κατά την εφαρμογή και έλεγχο των εν λόγω τεχνικών.

Το κύριο χαρακτηριστικό των αποτελεσμάτων της ανάλυσης ήταν ότι τα efficiency score των μονάδων υγείας αυξήθηκαν με την εισαγωγή των περιβαλλοντικών μεταβλητών στο υπόδειγμα SFA και μειώθηκαν όταν εφαρμόστηκε η μέθοδος της bootstrap. Επιπλέον, κατά την εφαρμογή της DEA bootstrap και θέτοντας τα διορθωμένα score αποτελεσματικότητας (bias-corrected efficiency score) σε παλινδρόμηση με τις περιβαλλοντικές μεταβλητές, ο μέσος όρος των score μειώνεται. Με βάση αυτά τα bootstrapped αποτελέσματα καμία από τις 120 μονάδες υγείας δε φαίνεται να είναι αποτελεσματική (score=1).

Επιπρόσθετα, το εύρημα της στατιστικά σημαντικής συσχέτισης όλων των περιβαλλοντικών μεταβλητών είναι σύμφωνο με αντίστοιχα ευρήματα των Ozcan, Luke & Haksever 1992; Ippoliti & Falavigna (2012) και Chen, Hwang & Shao (2005), υποδεικνύοντας ότι μελλοντική έρευνα θα πρέπει να εστιάζει σε πιο λεπτομερή καταγραφή και μελέτη οργανωσιακών, (Minvielle et al. 2005; Minvielle, Phillipe & Dervaux 2008) κοινωνικοοικονομικών και άλλων παραγόντων που δύναται να επηρεάζουν την επιλογή αναζήτησης πάροχου υπηρεσιών υγείας και κατά συνέπεια τη σχέση προσφοράς και ζήτησης υπηρεσιών υγείας και ως εκ τούτου την απόδοση του οργανισμού υγείας.

Πέρα των ανωτέρω, η παρούσα εμπειρική μελέτη παρέχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την διαχείριση του ιατρικού προσωπικού, των κλινών και την αξιοποίηση των οικονομικών πόρων. Τα αποτελέσματα και των δύο μεθόδων DEA και SFA δείχνουν την ανάγκη για τη λήψη μέτρων σχετικά με την πιο ορθολογική αξιοποίηση των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών.

Συνοψίζοντας, καθίσταται σαφές από την ανάλυση ότι οι μέθοδοι DEA και SFA έχουν πολλά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Ωστόσο, και οι δύο τεχνικές αποτελούν εναλλακτικές λύσεις για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των οργανισμών. Σε κάθε περίπτωση είναι σημαντικό να ελέγχεται η επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στην εκτιμώμενη αποτελεσματικότητα, καθώς επηρεάζει τη λήψη αποφάσεων αναφορικά με τη διαχείριση των πόρων. Συνοψίζοντας, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στον εξ αρχής ορισμό του σκοπού της ανάλυσης και της αξιοποίησης των αποτελεσμάτων αυτής. Ειδικότερα, εάν πρόκειται να αξιοποιηθούν στη διαχείριση των οικονομικών πόρων ή και στον προγραμματισμό προϋπολογισμού - για παράδειγμα με τη λήψη μέτρων κατάργησης κλινών, μείωσης προσωπικού ή και συγχώνευσης νοσοκομείων - τότε πιθανό στατιστικό σφάλμα θα πρέπει να εκτιμάται και να λαμβάνεται υπόψη κατά τη διαδικασία λήψης απόφασης.

Κεφάλαιο 6

**Συμπεράσματα – Προτάσεις – Περαιτέρω
Έρευνα**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ - ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

6.1. Σύνοψη

6.2.1. Αξιολόγηση των Υπηρεσιών Υγείας: Ανάγκη ή Υποχρέωση;

Αξιολόγηση είναι η συστηματική σύγκριση των επιδόσεων ενός οργανισμού ή μιας επιχείρησης έναντι άλλων οργανισμών ή επιχειρήσεων. Η βασική ιδέα είναι η σύγκριση μονάδων παραγωγής, οι οποίες μετατρέπουν τον ίδιο τύπο φυσικών και άλλων πόρων στον ίδιο τύπο προϊόντων και υπηρεσιών. Οι φορείς παραγωγής μπορεί να είναι επιχειρήσεις, οργανισμοί, τμήματα βιομηχανιών, έργα, μονάδες λήψης αποφάσεων, ή ακόμα και φυσικά άτομα (Bendell, Boulter & Goodstadt 1998; Bogan & English 1996). Τέτοιες συγκρίσεις παρέχουν χρήσιμη πληροφόρηση στην διοίκηση προκειμένου για τη διευκόλυνση της στη διαδικασία λήψης αποφάσεων για την ορθή διαχείριση των οικονομικών πόρων, της τεχνολογίας και των ανθρωπίνων πόρων. Σημειώνεται ότι οι σύγχρονες μέθοδοι αξιολόγησης διαχειρίζονται πολλαπλούς στόχους διακριτούς μεταξύ τους. Έτσι η αξιολόγηση, ακόμα και με τη μορφή της οικονομικής ανάλυσης, αφορά και σε μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς, όπως είναι οι Δημόσιες Μονάδες Υγείας ή άλλοι δημόσιοι οργανισμοί όπου το κριτήριο επιτυχίας δεν είναι η μεγιστοποίηση του κέρδους αλλά η μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας και παραγωγικότητας. Σύμφωνα με τους Drummond et al (2002) η αξιολόγηση σκοπεύει να εντοπίσει και να εκφράσει με σαφήνεια ένα σύνολο από κριτήρια με τα οποία είναι δυνατόν να επιλεγούν οι διαφορετικές χρήσεις για τις οποίες θα διατεθούν οι σπάνιοι πόροι.

Οι στόχοι της αξιολόγησης μπορεί να σχετίζονται με ένα ή περισσότερα από τα βασικά ζητήματα σε κάθε οικονομικό σύστημα, δηλαδή τη μάθηση, το συντονισμό και την παροχή κινήτρων (Boxwell 1994; Karlof 1995). Παρά το γεγονός ότι βασικός παράγοντας είναι η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας

μιας επιχείρησης ο σχεδιασμός και η εκτέλεση του προτύπου με το οποίο θα γίνει η διαδικασία αυτή είναι πολύ σημαντικός. Ένα από τα βασικά διλήμματα στον τομέα της υγείας είναι η αντιμετώπιση του κόστους των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας. Το οικονομικό πρόβλημα σε συνδυασμό με τις γεωγραφικές ανισότητες της παρεχόμενης υγειονομικής φροντίδας υγείας αποτελούν θεμελιώδη προβλήματα που επιβάλλεται να αντιμετωπίζονται επιτυχώς από κάθε κοινωνία. Οι παράγοντες που αποδίδουν τις «Υπηρεσίες Υγείας» και τους τρόπους παροχής και οργάνωσής του είναι σύνθετοι, δύσκολοι να προσδιοριστούν και μεταβαλλόμενοι, συνήθως με ταχείς ρυθμούς. Επιπλέον, η συνθετότητα του προβλήματος αναδεικνύει ανάγκες, που η ικανοποίησή τους προϋποθέτει τη διάθεση συνεχώς αυξανόμενων ανθρώπινων και οικονομικών πόρων, ενώ οι εξελίξεις στην τεχνολογία δρομολογούν την ανάγκη εισαγωγής νέων τεχνολογιών. Όλα τα παραπάνω πρέπει να διαχειρίζονται από τους υπεύθυνους των εθνικών συστημάτων υγείας με σύγχρονες μεθόδους διοίκησης, οι οποίες προϋποθέτουν την αξιολόγηση και οικονομική ανάλυση με χρήση ποσοτικών και ποιοτικών μεθόδων.

Ιδιαίτερα σήμερα, όπου η παγκόσμια οικονομική κρίση αναδεικνύει παθογένειες του σύγχρονου κράτους, ενώ ο Τομέας της Υγείας χαρακτηρίζεται από περιορισμένους οικονομικούς πόρους, ελλείμματα νοσοκομειακών προϋπολογισμών και ανεπαρκή συστήματα οικονομικής διαχείρισης και οικονομικού προγραμματισμού καθίσταται οξύτατο το πρόβλημα της «ορθής» αξιοποίησής των πόρων. Ταυτόχρονα οι τρέχουσες οικονομικές συνθήκες, αλλά και οι απαιτήσεις του Μνημονίου Χρηματοπιστωτικής Στήριξης μεταξύ Ελλάδας, ΔΝΤ και ΕΚΤ καθιστούν αναγκαία την ύπαρξη ενός αποτελεσματικού και βιώσιμου δημόσιου συστήματος υγείας που αφενός θα επιτρέπει την καλύτερη διαχείριση των οικονομικών πόρων των νοσοκομείων, αφετέρου θα καλύπτει επαρκώς τις ανάγκες των πολιτών, εξασφαλίζοντας τη παροχή των υπηρεσιών υγείας να είναι πάνω από όλα ποιοτικές.

Στο πλαίσιο αυτό, η αξιολόγηση των επιδόσεων των Μονάδων Υγείας με ποσοτικές μεθόδους αποτελεί ανάγκη και υποχρέωση, ώστε να δομηθεί ένα γενικότερο και συνεχές σύστημα καταγραφής και ανάλυσης δραστηριοτήτων, σχεδιασμού και οργάνωσης παρεχόμενων υπηρεσιών, καθώς και υποστήριξης, παρακολούθησης και αξιολόγησης των αποτελεσμάτων. Η εφαρμογή μεθόδων ποσοτικής ανάλυσης στόχο έχει να αναδείξει δραστηριότητες του τομέα υγείας που παρουσιάζουν παθογένεια και κατ' επέκταση να επισημανθεί η ανάγκη λήψης διορθωτικών μέτρων. Ειδικά στον Τομέα της Υγείας, η διάθεση δεδομένων και η παροχή των πληροφοριών στις Διοικήσεις των Μονάδων Υγείας που θα διευκολύνουν τη λήψη αποφάσεων, καθίσταται ιδιαίτερα σημαντική. Το γεγονός όμως της δυσκολίας αξιολόγησης και της ποσοτικοποίησης των δραστηριοτήτων και των παραγόμενων υπηρεσιών του τομέα της Υγείας καθιστά απαραίτητη την εξασφάλιση ενός προτύπου που θα παρέχει ουσιαστική πληροφόρηση. Πέρα των ανωτέρω, τα οποία αναφέρονται στις αρμοδιότητες και ευθύνες των Διοικούντων των νοσοκομειακών μονάδων, η δυνατότητα συγκριτικής ανάλυσης των επιδόσεων των Μονάδων Υγείας διευκολύνει την άσκηση έλεγχου από τις υπερκείμενες αυτών υπηρεσίες, ενώ συμβάλλει παράλληλα στη δημιουργία πνεύματος ανταγωνισμού και άμιλλας μεταξύ τους.

6.2.2. Πλαίσιο Ανάπτυξης της Έρευνας

Ένα από τα πιο σημαντικά και καίρια θέματα σε πληθώρα ερευνητικών μελετών, είναι η αξιολόγηση της παραγωγικότητας και η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας. Η περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων (DEA) στη single stage μορφή της όσο και στη στοχαστική της μορφή (two stage analysis, bootstrap analysis and three stage analysis) είναι οι συνηθέστερες μέθοδοι που εφαρμόζονται για την αξιολόγηση των μονάδων υγείας (Hollingsworth & Parkin 2003; Hollingsworth 2008; Worthington 2004; Hoff 2007; McDonald 2009a; Ballesteros & Segura 2004). Ωστόσο η βιβλιογραφική ανασκόπηση αναδεικνύει περιορισμένο αριθμό ερευνητικών προσπαθειών για την εφαρμογή και των συνδυασμό προτύπων με στοχαστικό χαρακτήρα, στην αξιολόγηση των μονάδων υγείας, ενώ στην

ελληνική βιβλιογραφία δεν εντοπίστηκαν τέτοιας θεματολογίας έρευνες. Επιπρόσθετα, η βιβλιογραφική ανασκόπηση αναδεικνύει πως οι περισσότεροι ερευνητές ασχολούνται με τις δύο μεθόδους DEA και SFA είτε διακριτά είτε όταν θέλουν να συγκρίνουν τα αποτελέσματά τους αποφεύγουν την εφαρμογή τους σε συνδυασμό πολλαπλών εισροών και εκροών. Αυτό τυγχάνει να αποτελεί έναν από τους περιορισμούς των συγκεκριμένων μελετών που βάσει των ευρημάτων υποστηρίζουν τη μία μέθοδο έναντι της άλλης χωρίς ωστόσο να απορρίπτουν καμία.

Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα ερευνητική προσπάθεια είναι καινοτόμος σε ότι αφορά την ελληνική βιβλιογραφία αλλά και τη διεθνή, καθώς εφαρμόζει τα μη παραμετρικά και παραμετρικά πρότυπα (DEA και SFA_{Translog}) καθώς και τα πρότυπα στοχαστικού χαρακτήρα της DEA (SDEA), που χρησιμοποιούνται σε μελέτες αξιολόγησης, σε 120 Ελληνικά Δημόσια δημόσιων μονάδων υγείας σε χρονικά δεδομένα τριών ετών (2009-2011) σε panel data και σε συνδυασμό πολλαπλών εισροών και εκροών. Επιπρόσθετα, από την ανάλυση επιδιώκεται να εκτιμηθεί ο βαθμός συσχέτισης εξωγενών (περιβαλλοντικών) μεταβλητών στην επίδραση της αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας, ώστε να αποτελέσουν εφαλτήρια οδού στην συνεκτίμηση της και ειδικότερα να διερευνηθούν σε βάθος για την αξιολόγηση και λήψη διαρθρωτικών μέτρων στην άσκηση διοίκησης.

Σκοπός λοιπόν της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση της δυνατότητας αξιολόγησης των Μονάδων Υγείας με στοχαστικές διαδικασίες και η επιλογή ενός κατάλληλου προτύπου ανάλυσης (αλγορίθμου) για την πραγματοποίηση αυτής της αξιολόγησης. Απώτερος στόχος είναι να αξιολογηθούν τα ευρήματα από το συνδυασμό των εν λόγω μεθόδων, να διερευνηθούν οι τυχόν διαφορές μεταξύ των αποτελεσμάτων καθώς και η πιθανή αιτιολογία προέλευσής τους και να προταθεί το βέλτιστο πρότυπο ανάλυσης για την πραγματοποίηση τέτοιων αξιολογήσεων σε εθνικό επίπεδο.

6.1.2.1. Περιορισμοί της Έρευνας

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθούν όλες εκείνες οι παράμετροι οι οποίες ήταν περιοριστικές στην υλοποίησή της, ξεκινώντας από την συλλογή των δεδομένων μέχρι την ανάλυση και εξαγωγή αποτελεσμάτων. Έτσι, ο πρώτος περιορισμός συνίσταται στην ανάγκη συλλογής μεγάλου αριθμού δεδομένων (εισροών και εκροών) με αρχικό στόχο τη δεκαετία 2000-2010, προκειμένου για την εφαρμογή των στοχαστικών διαδικασιών. Αυτό δεν ήταν εφικτό στην πλειονότητα των νοσοκομείων αφού υπήρξε αδυναμία των υπεύθυνων να παράσχουν τα απαραίτητα στοιχεία, υποστηρίζοντας έλλειψη προσωπικού ή ενδο-οργανωτικά κωλύματα. Τα συλλεχθέντα από το ESY.net δεδομένα αφορούσαν στην χρονική περίοδο 2009-2011 ικανοποιώντας τα κριτήρια εφαρμογής τέτοιων μεθόδων.

Σημειώνεται επίσης ότι δεν κατέστη δυνατόν να συγκεντρωθούν στοιχεία για τη μεταβλητή «Δαπάνες Μισθοδοσίας», που παρά την αποστολή σχετικού εγγράφου στις αρμόδιες δημόσιες υπηρεσίες, δεν ελήφθη έγγραφη απάντηση ούτε καν αρνητική. Η συγκεκριμένη μεταβλητή αποτελεί σημαντικό δεδομένο που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και παραγωγικότητας των οργανισμών.

Αναφορικά με τον προσδιορισμό των εισροών και εκροών θα πρέπει να σημειωθεί η δυσχέρεια έκφρασης της παραγωγικής διαδικασίας των μονάδων υγείας σε σχέση με άλλους τομείς ή κλάδους, καθώς θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι το παραγόμενο αγαθό είναι σύνθετο και δύσκολο να εκτιμηθεί. Μεταξύ άλλων, η έκφραση της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος υγείας αποτελεί σημαντική διάσταση που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σε τέτοιες μελέτες αξιολόγησης, καθώς επηρεάζει ή θα πρέπει να επηρεάζει την αποτελεσματικότητα. Είναι ωστόσο δύσκολο να προσεγγιστεί η ποιότητα και να εισαχθεί σε τέτοια πρότυπα.

6.2. Συμπεράσματα

6.2.1. Συμπεράσματα ως προς τις επιλεχθείσες μεθόδους

Συνοψίζοντας την πραγματοποιηθείσα έρευνα, δύναται να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με τις εφαρμοσθείσες μεθόδους και τα ευρήματά τους. Η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των 120 Μονάδων Υγείας διακριτά στα έτη 2009, 2010 και 2011 με την εφαρμογή των δύο μεθόδων single DEA και SFA Translog στο σενάριο 1 των πολλαπλών εισροών και εκροών ανέδειξε διαφορετικά αποτελέσματα των μέσων τιμών αποτελεσματικότητας. Ειδικότερα η μέση τιμή αποτελεσματικότητας ανέρχεται σε 0,84 σύμφωνα με τη DEA, ενώ η μέση τιμή αποτελεσματικότητας σύμφωνα με την SFA είναι 0,82. Ο μεταξύ των εκτιμήσεων αυτών έλεγχος Spearman ανέδειξε ασθενή συσχέτιση στατιστικά σημαντική σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p=0,001$, επιβεβαιώνοντας τη διαφορά μεταξύ των μεθόδων. Παρομοίως, στα σενάρια 2 και 3, όπου η SFA εφαρμόστηκε στη συναρτησιακή μορφή της Cobb-Douglas και Quadratic, η μέση αποτελεσματικότητα κυμαίνεται σε διάστημα [0,71-0,74], ενώ η μέση αποτελεσματικότητα DEA είναι εύρους [0,43-0,47]. Η σχέση μεταξύ των αποτελεσμάτων είναι επίσης ασθενής στατιστικά σημαντική σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p=0,001$, αναδεικνύοντας τη διαφορετικότητα στις εκτιμήσεις μεταξύ των μεθόδων. Οι Jacobs (2001), Park & Lesourd (2001), Brummer (2001) Bauer et al (1998), Webster, Kennedy & Johnson (1998) κατέληξαν σε παρόμοια συμπεράσματα. Η παραπάνω διαφορετικότητα μεταξύ των αποτελεσμάτων των μεθόδων καθίσταται εμφανής από τις τιμές της μέσης αποτελεσματικότητας ανά ΥΠε, όπου οι ποσοστιαίες μεταβολές μεταξύ των εκτιμήσεων είναι της τάξεως του 5-6%. Οι τιμές αποτελεσματικότητας που προκύπτουν από τις δύο μεθόδους στα εν λόγω χρονικά διαστήματα διαφέρουν κάτι που έρχεται σε συμφωνία με τα λεγόμενα των Chirikos & Sear (2000) και Jacobs (2001).

Συγκρίνοντας τα παραπάνω με τις εκτιμήσεις των μεθόδων στο μικρότερο δείγμα των 32 Μονάδων Υγείας (βλ. Ενότητα 4.7 του Κεφαλαίου 4), όπου τα αποτελέσματα των δύο μεθόδων είναι συγκλίνοντα (οι διαφορές μεταξύ των

μέσων τιμών αποτελεσματικότητας είναι στατιστικά μη σημαντικές) εξάγεται συμπέρασμα αναφορικά με την επιλογή του μεγέθους του δείγματος. Ειδικότερα το μέγεθος του δείγματος παίζει καθοριστικό ρόλο στην εξαγωγή των αποτελεσμάτων, ενώ δεν είναι δυνατό να τεκμηριωθεί η επιλογή της μίας μεθόδου έναντι της άλλης, αφού στηριζόμενες σε διαφορετικά μαθηματικά πρότυπα, δύναται να δώσουν παρόμοια αποτελέσματα ή και διαφορετικά. Ωστόσο, και οι δύο τεχνικές αποτελούν εναλλακτικές λύσεις για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας και οι ιθύνοντες θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί κατά την ερμηνεία αυτών, ειδικά όταν εφαρμόζονται για την ανάδειξη τομέων παθογένειας και τη λήψη μέτρων. Σε κάθε περίπτωση σκοπός είναι να αποφευχθούν λανθασμένες αποφάσεις από ελλιπείς ή ανεπαρκείς πληροφορίες.

Θα πρέπει ωστόσο να σημειωθεί ότι η μονοδιάστατη ανάλυση δεδομένων εισροών και εκροών ανά έτος δεν είναι δυνατόν να οδηγήσει σε επαρκή πληροφόρηση. Καθίσταται απαραίτητη η εφαρμογή των μεθόδων σε panel data και η σχετική ερμηνεία των αποτελεσμάτων συγκριτικά μεταξύ των μεθόδων, αλλά και μεταξύ των cross section data και panel data. Έτσι, αναφορικά με τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την εφαρμογή των μεθόδων two stage bootstrap DEA – SDEA και το πρότυπο SFA_{Translog} σε δεδομένα της χρονικής περιόδου 2009-2011 (panel data) στο δείγμα των 120 Μονάδων Υγείας (σενάριο 1), σημειώνεται ότι οι εκτιμήσεις της DEA είναι κατά μέσο όρο υψηλότερες (μέση τιμή αποτελεσματικότητας 0,85) από αυτές που λαμβάνονται στο πλαίσιο της εφαρμογής της μεθόδου της SFA Translog (μέση τιμή αποτελεσματικότητας 0,78). Η SFA Translog παρουσιάζει ωστόσο συνεκτικότητα στις εκτιμώμενες παρατηρήσεις στην αριστερή πλευρά της κατανομής των σκορ, αναδεικνύοντας ταυτόχρονα μια μεγαλύτερη συμμετρία στην κατανομή των παρατηρήσεων της. Ο μεταξύ των εκτιμήσεων αυτών έλεγχος Spearman ανέδειξε ασθενή συσχέτιση στατιστικά σημαντική σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p=0,001$, επιβεβαιώνοντας τη διαφορά μεταξύ των μεθόδων και σε panel data.

Η φύση των δεδομένων και η διαθεσιμότητά τους επηρεάζουν την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των οργανισμών σύμφωνα με τους Worthington (2004) και Barros (2005). Ομοίως και η φύση των περιβαλλοντικών μεταβλητών (Rest 2000; Yu 1998; Cooper et al 1995). Το γεγονός αυτό αποκτά ιδιαίτερη σημασία όταν η αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης από τους θύνοντες δύναται να οδηγήσει σε λήψη αποφάσεων σχετικά με τη διαχείριση πόρων και διοίκηση των νοσοκομείων. Στο πλαίσιο αυτό και προκειμένου να διερευνηθεί η επίδραση εξωγενών παραγόντων στην αποτελεσματικότητα των Μονάδων Υγείας, εισήχθησαν στη μελέτη οι μεταβλητές «γεωγραφική θέση (GP)», «πανεπιστημιακός χαρακτήρας Μονάδας Υγείας (Hstat)», «μέγεθος Μονάδας Υγείας (Hsize)» και «κινητικότητα εν δυνάμει ασθενών(PM)». Η επιλογή των εξωγενών μεταβλητών αυτών στηρίχθηκε στα ευρήματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, καθώς σύμφωνα με τους Ippoliti & Falavigna (2012), Prochazkova (2011), Ludwig et al. (2009) Chen et. al (2005), Ozcan & Looke (1993) και Goody (1992) επιδρούν στην αποτελεσματικότητα των νοσοκομειακών μονάδων. Ειδικά ως προς την επιλογή της μεταβλητής «κινητικότητα εν δυνάμει ασθενών» σημειώνεται ότι σύμφωνα με τους Halkos & Tzereme (2011) η μετακίνηση από την περιφέρεια στα αστικά κέντρα για καλύτερη περίθαλψη στην Ελλάδα είναι ένα γεγονός που επηρεάζει τον βαθμό αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας.

Από την εφαρμογή της μεθόδου SFA Translog καθώς και της στοχαστικού χαρακτήρα μεθόδου DEA (μέθοδος two stage bootstrap DEA) στο δείγμα των 120 Μονάδων Υγείας υπό την παραδοχή των εξωγενών μεταβλητών προέκυψαν τα κάτωθι:

- Οι εν λόγω εξωγενείς παράγοντες και στις δύο μεθόδους βρέθηκαν να εξηγούν στατιστικά σημαντικά τον βαθμό της μη αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας. Ειδικότερα, η συσχέτιση της μεταβλητής «γεωγραφική θέση (GP)» και της μεταβλητής «πανεπιστημιακός χαρακτήρας Μονάδας Υγείας (Hstat)» είναι θετική στατιστικά σημαντική, υποδηλώνοντας ότι η γεωγραφική θέση μιας μονάδας υγείας, καθώς και ο πανεπιστημιακός της χαρακτήρας επηρεάζουν την

αποτελεσματικότητά της. Ειδικότερα, τα αστικού χαρακτήρα νοσοκομεία φαίνεται να έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να αξιοποιούν αναποτελεσματικά τους διατιθέμενους παραγωγικούς συντελεστές. Ομοίως τα πανεπιστημιακού χαρακτήρα νοσοκομεία φαίνεται να αυξάνουν τον βαθμό αναποτελεσματικότητάς τους, γεγονός που δύναται να εξηγηθεί από το ότι δέχονται μεγαλύτερο όγκο περιστατικών λόγω φήμης και ως εκ τούτου λειτουργούν σε συνθήκες υψηλής έντασης εργασίας, ενώ καταναλώνουν τους διατιθέμενους παραγωγικούς συντελεστές καθώς πέρα από την παροχή υπηρεσιών φροντίδας υγείας, στην εκπαίδευση και έρευνα. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να γίνει αναφορά στο εξής παράδοξο: στο δείγμα των 32 Μονάδων Υγείας, η μεταβλητή «γεωγραφική θέση (GP)» βρέθηκε να εξηγεί αρνητικά τον βαθμό μη αποτελεσματικότητας. Αυτό όμως δύναται να εξηγηθεί από τη σύνθεση του μικρού αυτού δείγματος, όπου τα αστικού χαρακτήρα νοσοκομεία είναι σαφώς λιγότερα εκείνων του δείγματος των 120 νοσοκομείων. Συμπερασματικά καθίσταται ιδιαίτερα σημαντικός ο ορθός προσδιορισμός του μεγέθους του δείγματος και ως εκ τούτου η χρήση εξωγενών (περιβαλλοντικών) μεταβλητών.

Η περιβαλλοντική μεταβλητή «κινητικότητα εν δυνάμει ασθενών» (PM) και το μέγεθος του νοσοκομείου (Hsize) βρέθηκαν ομοίως να εξηγούν στατιστικά σημαντικά αρνητικά την μη αποτελεσματικότητα, επιδρώντας θετικά στην αποτελεσματικότητα. Αυτό σημαίνει ότι Μονάδες Υγείας μεγάλου μεγέθους φαίνεται να αξιοποιούν καλύτερα τους διατιθέμενους παραγωγικούς συντελεστές (Ozcan 1992; Ozcan, Luke & Haksever 1992) σε σχέση με μικρού μεγέθους νοσοκομεία. Η κινητικότητα των εν δυνάμει ασθενών αυξάνει την αποτελεσματικότητα των ελληνικών νοσοκομείων, καθώς δεχόμενα μεγαλύτερο αριθμό εν δυνάμει ασθενών υποχρεώνονται να αυξάνουν τις εκροές τους με τους περιορισμένους πόρους που διαθέτουν, δηλαδή να λειτουργούν σε αύξουσες αποδόσεις κλίμακας.

- Η απλή μέθοδος της DEA οδηγεί σε τιμές αποτελεσματικότητας που πλησιάζουν τη μονάδα (ή ισούται με τη μονάδα), κάτι που μπορεί να εξηγηθεί από το ότι υπάρχουν ανερμήνευτοι παράγοντες. Οι τελευταίοι δύναται να εκτιμηθούν μέσω εφαρμογής προτύπου δύο επιπέδων όπου οι τιμές των bias corrected εκτιμήσεων αποτελούν εξαρτημένη μεταβλητή σε συνάρτηση παλινδρόμησης με επεξηγηματικές μεταβλητές τους περιβαλλοντικούς παράγοντες. Η μέθοδος της $SFA_{Translog(E\xi(5.3+5.4))}$ εκτιμά τις μέσες τιμές αποτελεσματικότητας λαμβάνοντας υπόψη την ύπαρξη περιβαλλοντικών μεταβλητών. Οι συγκλίνουσες τιμές των αποτελεσμάτων μεταξύ της single DEA (μ.ο. 0,85) και της $SFA_{Translog(E\xi(5.3+5.4))}$ (μ.ο. 0,845) δύναται να εξηγηθούν από τα παραπάνω υποδηλώνοντας ότι με τη μέθοδο SFA επιτυγχάνεται ο άμεσος διαχωρισμός της αποτελεσματικότητας από την ύπαρξη μη αποτελεσματικότητας λόγω στατιστικού θορύβου. Αναφορικά με τις μέσες τιμές αποτελεσματικότητας των μεθόδων $SFA_{E\xi(5.3)}$ με μέσο όρο 0,78 και της DEA bootstrap με μέσο όρο 0,76 θα πρέπει να σημειωθεί ότι παρατηρείται σύγκλιση των τιμών, η οποία θα μπορούσε να ερμηνευτεί από το γεγονός ότι οι bias corrected DEA τιμές εμπεριέχουν μικρότερα ποσοστά στατιστικού θορύβου, ήτοι μικρότερο μέρος ανερμήνευτου ποσοστού μη αποτελεσματικότητας.
- Οι εξωγενείς παράγοντες από την εφαρμογή της μεθόδου SFA βρίσκονται να είναι στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο σημαντικότητας 0,01, ενώ από την μέθοδο εφαρμογής της DEA βρίσκονται να είναι στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 0,05. Δύναται λοιπόν να ειπωθεί ότι μέθοδος SFA έχει πλεονέκτημα έναντι άλλων μεθόδων στη εκτίμηση των εξωγενών μεταβλητών. Στο συμπέρασμα αυτό καταλήγει και ο Yu (1998) ο οποίος επισημαίνει την ανάγκη ορθού προσδιορισμού των εξωγενών μεταβλητών.

Από τα αποτελέσματα και αναφορικά με την στοχαστική διάσταση της DEA εξάγεται το συμπέρασμα ότι τιμή αποτελεσματικότητας ίση με τη μονάδα αποτελεί παρελθόν στη στοχαστική DEA. Λόγω των χιλιάδων επαναλήψεων

των αλγοριθμικών διαδικασιών (bootstrap) οι τιμές της αποτελεσματικότητας διαφέρουν και είναι μικρότερες από την μονάδα. Επιπρόσθετα, η single DEA ταξινομεί και διαχωρίζει τις αποτελεσματικές από τις μη αποτελεσματικές μονάδες, αλλά δεν μπορεί να ταξινομήσει τις αποτελεσματικές μονάδες μεταξύ τους. Στο πλαίσιο της στοχαστικής DEA, αυτό παύει να ισχύει και η μέθοδος αποκτά τη διακριτική ικανότητα ταξινόμησης όλων των οργανισμών στη βάση της τιμής αποτελεσματικότητας που λαμβάνουν. Προκύπτει ωστόσο ερώτημα επί του κριτηρίου διαχωρισμού μεταξύ των αποτελεσματικών και μη αποτελεσματικών οργανισμών και κατά πόσο ο διαχωρισμός αυτός αντικατοπτρίζει την πραγματικότητα. Το ζήτημα αυτό, όπως η παρούσα ερευνητική προσπάθεια αναδεικνύει, δύναται να προσεγγιστεί στο πλαίσιο σύγκρισης των στοχαστικών οριακών συναρτήσεων SFA με τη στοχαστική DEA. Η SFA με την εκτίμηση του στατιστικού θορύβου επιτρέπει την εκτίμηση του ρίσκου στη διαδικασία λήψης αποφάσεων μέσα από τον υπολογισμό της επίδρασης εσωτερικών ή εξωγενών παραγόντων. Από την ανάλυση αναδεικνύεται ότι η SFA πλεονεκτεί έναντι της DEA ως προς τη δυνατότητα διαχωρισμού εξωγενών (περιβαλλοντικών) μεταβλητών που εξηγούν το βαθμό μη αποτελεσματικότητας από την αποτελεσματικότητα. Από την άλλη η στοχαστική DEA μέσω της τεχνικής Bootstrap διορθώνει τις τιμές αποτελεσματικότητας χωρίς όμως να διαχωρίζει αυτές από τυχόν εξωγενείς παράγοντες. Στο πλαίσιο αυτό η επιλογή της πλέον κατάλληλης μεθόδου για την αξιολόγηση Μονάδων Υγείας εξαρτάται από την ιδιότητα του ερευνητή, την τεχνογνωσία του και το σκοπό της αξιολόγησης. Σε κάθε περίπτωση είναι σημαντικό να προσδιοριστεί η φύση των εισροών και εκροών όσο και τυχόν εξωγενών μεταβλητών που μετέχουν στην διαδικασία μετασχηματισμού των εισροών σε εκροές.

6.2.2. Συμπεράσματα ως προς την αποτελεσματικότητα των Μονάδων Υγείας ανά ΥΠε

Στο σημείο αυτό αναφορά θα πρέπει να γίνει και στα συμπεράσματα που εξάγονται σχετικά με την εκτιμηθείσα αποτελεσματικότητα των Μονάδων Υγείας. Ειδικότερα τα συμπεράσματα που εξάγονται από την εφαρμογή των

δύο μεθόδων είναι ότι στο πρώτο σενάριο παρατηρείται αύξηση του βαθμού της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας που κυμαίνεται από 1% έως 6% σε όλες τις Υπε, εκτός από την πρώτη στην οποία παρατηρείται μείωση της τάξης του 2% σύμφωνα με τη DEA και 7% σύμφωνα με τη μέθοδο SFA. Φαίνεται, δηλαδή, πως η αποτελεσματικότητα των Μονάδων Υγείας της Αττικής διαχρονικά να μειώνεται (από το 2009 στο 2011). Παρόμοιες είναι οι μεταβολές και στο τρίτο σενάριο (όπου εκροή είναι ο αριθμός των νοσηλευθέντων και ασθενών εξωτερικών ιατρείων), όπου επίσης και η 3^η Υπε παρουσιάζεται να μειώνει την αποτελεσματικότητά της, ενώ αντίθετα φαίνεται να αυξάνει την αποτελεσματικότητά της η 2^η Υπε, δηλαδή οι Μονάδες Υγείας του Πειραιά και των νήσων Αιγαίου. Αναφορικά με το δεύτερο σενάριο, όπου οι εισροές είναι μόνο οι συνολικές λειτουργικές δαπάνες παρατηρείται διαχρονικά αύξηση της αποτελεσματικότητας της τάξεως του 20% σε όλες τις Υγειονομικές Περιφέρειες εκτός από την 1^η, όπου το ποσοστό αύξησης είναι μόνο 7%. Οι αποκλίσεις σε σχέση με το έτος 2009 επιβεβαιώνονται και στα αποτελέσματα από την εφαρμογή της μεθόδου SFA.

Παράλληλα με τα παραπάνω, οι εκτιμήσεις των δεικτών παραγωγικότητας Malmquist ανέδειξαν ότι η ολική παραγωγικότητα (TFPCH) αυξάνεται στα έτη και στα τρία σενάρια. Δηλαδή, την χρονική περίοδο 2010-2011 και με την λήψη των αυστηρών μέτρων του μνημονίου παρατηρείται μια μικρή αύξηση στην παραγωγικότητα. Η αύξηση αυτή της παραγωγικότητας δεν εξηγείται από την τεχνολογική πρόοδο, όπως αυτή εκτιμάται με το δείκτη techh (technological change) ο οποίος και στα τρία σενάρια έχει τιμή κάτω από την μονάδα, υποδηλώνοντας ότι οι Μονάδες Υγείας δεν εμφάνισαν τεχνολογική πρόοδο στη διάρκεια των τριών ετών. Αντίθετα, λόγω του γεγονότος ότι από το 2009 έως και το 2011 υπάρχει μείωση των δαπανών ως αποτέλεσμα των ληφθέντων μέτρων περιορισμού αυτών κατά την εφαρμογή του Μνημονίου (μισθολογικές μειώσεις, μείωση λειτουργικών δαπανών κλπ) και δεν είναι δυνατόν να ειπωθεί ότι υπήρξε μόνο βέλτιστη διαχείριση των πόρων ή εξοικονόμηση, αλλά διαχείριση μικρότερου ύψους οικονομικών πόρων σε σχέση με την αυξανόμενη ζήτηση υπηρεσιών υγείας.

Συνοψίζοντας τα συμπεράσματα ανά ΥΠε θα μπορούσε να ειπωθεί ότι:

- για την 1^η ΥΠε η ανάλυση δείχνει ότι οι Μονάδες Υγείας στο σύνολό τους λειτουργούν σε φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας, δηλαδή παράγουν υπηρεσίες υγείας σε μικρότερο ρυθμό από αυτόν που αξιοποιούν τους διατιθέμενους παραγωγικούς συντελεστές. Ως εκ τούτου, ζητήματα μη ορθολογικής διαχείρισης των πόρων προκύπτουν. Θα πρέπει ωστόσο να σημειωθεί ότι τα νοσοκομεία της 1^{ης} ΥΠε χαρακτηρίζονται ως νοσοκομεία έλξης ασθενών από άλλες περιφέρειες της Ελλάδας. Δεδομένου ότι, η ζήτηση κατευθύνεται προς τα νοσοκομεία υψηλής “ελκυστικότητας”, τα πανεπιστημιακού χαρακτήρα δηλαδή νοσοκομεία της 1^{ης} ΥΠε, προτείνεται η λήψη μέτρων για τη συγκρότηση “αντίπαλων νοσοκομειακών πόλων” υψηλού κύρους στην περιφέρεια, ώστε να κατανομηθεί καλύτερα η ζήτηση. Οι διαπιστώσεις αυτές προσανατολίζουν προς την κατεύθυνση αναδιατύπωσης των οργανισμών των νοσοκομείων με κύριο στόχο την ανακατανομή των πόρων για την επίτευξη αποδοτικής χρήσης αυτών.
- Τα δευτεροβάθμια νοσοκομεία και τα νοσοκομεία - κέντρα υγείας της νησιωτικής περιοχής της 2ης Υγειονομικής Περιφέρειας εμφανίζουν συγκριτικά με άλλα νοσοκομεία των ΥΠε μικρές επιδόσεις. Το φαινόμενο αυτό δύναται να εξηγηθεί περαιτέρω από την κινητικότητα ασθενών προς την Αττική και σε πολύ μικρό βαθμό στην Κρήτη και τη Θεσσαλονίκη για αναζήτηση υπηρεσιών υγείας (Καθαράκη, 2006). Ωστόσο, η 2^η ΥΠε διαχρονικά στα έτη φαίνεται να αυξάνει την αποτελεσματικότητά της, ώστε θα μπορούσε να ειπωθεί ότι περαιτέρω ενίσχυση των Μονάδων Υγείας της σε ανθρώπινους και τεχνολογικούς πόρους θα συμβάλει στην ανάδειξή τους σε περιφερειακά νοσηλευτικά κέντρα, ώστε να λειτουργήσουν ως “φράγμα” στη μεγάλη ροή ασθενών προς την Αττική.
- Όσο αφορά στη 3η και 4η Υγειονομική Περιφέρεια, δηλ. στις Υγειονομικές Περιφέρειες Μακεδονίας και Μακεδονίας - Θράκης εντοπίζονται σημεία μη αποτελεσματικής λειτουργίας. Τα τριτοβάθμια πανεπιστημιακά νοσοκομεία (ΑΧΕΠΑ, Ιπποκράτειο, ΠΓΝ Παπαγεωργίου και ΠΠΓΝ Αλεξανδρούπολης) με βάση την επιλογή των

χρηστών εξαιτίας της υψηλής “ελκυστικότητα” τους (πανεπιστημιακές κλινικές και υψηλή τεχνολογία) δέχονται εν δυνάμει ασθενείς από το σύνολο των δύο περιφερειών. Εμφανίζουν, ωστόσο, μέτρια αποτελεσματικότητα, η οποία οφείλεται σε φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας ή στη μη αποτελεσματική διοίκηση ή σε συνδυασμό αυτών. Οι διαπιστώσεις αυτές προσανατολίζουν προς την κατεύθυνση ανακατανομής των υγειονομικών πόρων, ώστε να επιτευχθεί επιστροφή σε οικονομίες κλίμακας.

- Αναφορικά με την 5η και 6η Υγειονομική Περιφέρεια, διαπιστώνεται καλύτερη εικόνα σε σχέση με τις λοιπές ΥΠε η οποία δύναται να αποδοθεί στη λειτουργία των πανεπιστημιακών νοσοκομείων της Λάρισας και του ΠΓΝΠ Ρίου, αντίστοιχα. Στην πλειοψηφία των νοσοκομείων της 5ης και 6ης Υγειονομικής Περιφέρειας παρατηρείται λειτουργία των Μονάδων Υγείας σε σταθερές αποδόσεις κλίμακας. Ωστόσο σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης και με βάση το γεγονός ότι η αποτελεσματικότητα κλίμακας είναι μεγαλύτερη της αμιγώς τεχνικής αποτελεσματικότητας, συνάγεται το συμπέρασμα ότι οι Μονάδες Υγείας της 5ης και 6ης ΥΠε υποαπασχολούν τους διατιθέμενους παραγωγικούς συντελεστές.
- Τέλος, για την 7η Υγειονομική Περιφέρεια, εντοπίζονται σημεία μη αποτελεσματικής λειτουργίας, η οποία επιτείνεται διαχρονικά στα έτη. Τα νομαρχιακά νοσοκομεία παρουσιάζουν μικρότερη τεχνική αποτελεσματικότητα στα έτη, ενώ διαπιστώνεται υποαπασχόληση των συντελεστών παραγωγής και ως εκ τούτου φθίνουσες αποδόσεις και αντιστοιχίες κλίμακας, που δύναται να αποδοθούν σε μη ορθολογική διαχείριση των πόρων.

Πέρα από τα ανωτέρω θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι μεταβλητές «κλίνες» (Bed), «συνολικές δαπάνες» (Exp) και «ιατρικό προσωπικό» (MS) βρέθηκαν να συσχετίζονται στατιστικά σημαντικά με την αποτελεσματικότητα των Μονάδων Υγείας. Η διαπίστωση αυτή είναι σύμφωνη με τα αποτελέσματα των Halkos & Tzeremes (2011), Katharaki (2008), Jacobs (2001), οι οποίοι υποδεικνύουν την ανάγκη για πιο ορθολογική χρήση των οικονομικών και

ανθρώπινων πόρων. Η θετική συσχέτιση του αριθμού των κλινών με την αποτελεσματικότητα δύναται να εξηγηθεί και με τα όσα οι Chen et al (2005) υποστηρίζουν, σύμφωνα με τους οποίους τα νοσοκομεία με μεγάλο αριθμό κλινών φαίνεται να παρουσιάζουν μικρότερο βαθμό μη αποτελεσματικότητας εξαιτίας του γεγονότος ότι ο αυξημένος αριθμός κλινών συνάδει με καλύτερες οικονομίες κλίμακας. Συνεπώς, η μείωση των κλινών ως πρόταση πολιτικής δεν αποτελεί πανάκεια, καθώς θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη της τις ανάγκες των πολιτών για παροχή υπηρεσιών φροντίδας υγείας. Η ανακατανομή των κλινών είναι ορθότερη πολιτική από πλευράς εξοικονόμησης πόρων και επένδυσης σε άλλες δραστηριότητες του τομέα υγείας.

Τέλος, βασικό συμπέρασμα της επεξεργασίας των δεδομένων 2009-2011 και της ανάλυσης γενικότερα, και λαμβάνοντας υπόψη ότι το ESY.net, η ηλεκτρονική βάση καταχώρησης δεδομένων νοσοκομείων, λειτούργησε το έτος 2010, αποτελεί ότι πλέον καθίσταται η παρακολούθηση των μεγεθών των νοσοκομείων περισσότερο εφικτή, συμβάλλοντας έτσι και στη μεταβολή της οργανωσιακής κουλτούρας των νοσοκομείων αφού θα πρέπει να απολογίζονται βάσει συγκεκριμένων μεγεθών και δεικτών. Το γεγονός και μόνο αυτό της καταγραφής, θέτει τις βάσεις για καλύτερη τήρηση των δεδομένων και ως εκ τούτου αξιοποίηση αυτών στη λήψη αποφάσεων.

6.3. Συμβολή της Έρευνας

Το αντικείμενο της παρούσας έρευνας είχε σκοπό και συνέβαλε να αναδείξει την χρησιμότητα των μεθόδων ποσοτικής ανάλυσης και πιο συγκεκριμένα της Stochastic Data Envelopment Analysis (SDEA) καθώς και της Stochastic Frontier Analysis (SFA) στην αξιολόγηση των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων των Μονάδων Υγείας. Το στοιχείο αυτό είναι σημαντικό, δεδομένου ότι οι δραστηριότητες του τομέα της υγείας και οι παραγόμενες υπηρεσίες είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν και εξαιρετικά δύσκολο να αξιολογηθούν. Η εξασφάλιση ενός προτύπου που να είναι σε θέση να

πληροφορεί με ποσοτικά δεδομένα είναι σημαντική στα πλαίσια άσκησης διοίκησης στα ελληνικά δημόσια νοσοκομεία, όπου η ορθή διαχείριση αποτελεί ανάγκη και υποχρέωση.

Ταυτόχρονα καθιστά σαφή τη δυνατότητα εκτίμησης της αποτελεσματικότητας των νοσοκομειακών μονάδων με στοχαστικές διαδικασίες και λαμβάνοντας υπόψη εξωγενείς παράγοντες που είναι κοινώς γνωστό ότι επιδρούν στην επιλογή των πολιτών για αναζήτηση υπηρεσιών υγείας και ως εκ τούτου επιδρούν στη διαχείριση των πόρων και ανακατανομή αυτών. Βασικό συμπέρασμα της συγκεκριμένης έρευνας είναι ότι η επιλογή της πλέον κατάλληλης μεθόδου για την αξιολόγηση Μονάδων Υγείας εξαρτάται από την ιδιότητα του ερευνητή και το σκοπό της αξιολόγησης. Ειδικότερα, εάν πρόκειται να αξιοποιηθούν στη διαχείριση των οικονομικών πόρων ή και στον προγραμματισμό προϋπολογισμού - για παράδειγμα με τη λήψη μέτρων κατάργησης κλινών, μείωσης προσωπικού ή και συγχώνευσης νοσοκομείων - τότε πιθανό στατιστικό σφάλμα θα πρέπει να εκτιμάται και να λαμβάνεται υπόψη κατά τη διαδικασία λήψης απόφασης. Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων της SFA με εκείνα της στοχαστικής DEA και της single DEA αναδεικνύεται ότι είναι σημαντικό να ελέγχεται η επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στην εκτιμώμενη αποτελεσματικότητα, καθώς επηρεάζει τη λήψη αποφάσεων. Σε κάθε περίπτωση οι τεχνικές αποτελούν εναλλακτικές λύσεις για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας με πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα τα οποία οι ερευνητές θα πρέπει να συνεκτιμούν στην επιλογή της όποιας τεχνικής. Η εφαρμογή της single DEA αν και πιο παραδοσιακή στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας δεν δύναται να απαντήσει σε επιμέρους ερωτήματα. Ο συνδυασμός των τεχνικών SFA και DEA κρίνεται ως βέλτιστος για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας.

6.4. Προτάσεις – Περαιτέρω Έρευνα

Τα τελευταία χρόνια οι υπηρεσίες υγείας και ιδιαίτερα ο θεσμός του νοσοκομείου δέχεται πιέσεις εξαιτίας των εξελίξεων στην κλινική πρακτική και την βιοϊατρική τεχνολογία, στην αλλαγή του νοσολογικού προτύπου και τη δημογραφική γήρανση, αλλά και την έκφραση των προτιμήσεων των καταναλωτών (Wyatt & McKee 2004). Οι πιέσεις αυτές προκαλούν οργανωτικές και λειτουργικές εντάσεις και ωθούν σε διαρθρωτικές αλλαγές, οι οποίες διευκολύνουν την επίτευξη οικονομικών στόχων δια του ελέγχου του κόστους και της βελτίωσης της αποτελεσματικότητας.

Η αντιμετώπιση αυτών των φαινομένων βασίζεται στην προσπάθεια ανταπόκρισης στις ανάγκες και τη ζήτηση υπηρεσιών υγείας με ενίσχυση των μεθόδων αποτελεσματικής χρήσης των πεπερασμένων διαθέσιμων πόρων. Καθίσταται αναγκαία λοιπόν η αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας κατά την διαδικασία λήψης αποφάσεων. Η ποσοτική έκφραση των δραστηριοτήτων των νοσοκομειακών μονάδων δίνει σημαντικές πληροφορίες, τις οποίες οι διοικούντες επιβάλλεται να αξιοποιήσουν και εφαρμόζοντας σύγχρονες τεχνικές διοίκησης, να λαμβάνουν αποφάσεις που θα οδηγούν στην αρτιότερη αξιοποίηση των παραγωγικών συντελεστών.

Στο πλαίσιο αυτό είναι σημαντικό να προσδιοριστούν συγκεκριμένα κριτήρια ή κατευθυντήριες γραμμές που θα κάνουν την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας πιο φιλική προς τον χρήστη. Η εφαρμοσμένη έρευνα πρέπει να τοποθετηθεί σε ένα πλαίσιο πολιτικής που θα υποστηρίζεται από τις αρμόδιες υπηρεσίες και τα εμπλεκόμενα μέρη. Άλλωστε, οι ασκούντες τη διοίκηση θα πρέπει να ενδιαφέρονται για την επιτευχθείσα αποτελεσματικότητα της Μονάδας Υγείας που διοικούν και πως αυτή μεταβάλλεται στην βάση των ληφθέντων αποφάσεων. Επίσης, θα πρέπει να αποφασιστεί πως θα μετράται η οικονομική αποτελεσματικότητα και η παραγωγικότητα, αλλά και γιατί, και πόσο σημαντική είναι σε σχέση με άλλους κοινωνικούς στόχους όσον αφορά την παροχή υπηρεσιών υγείας.

Σημειώνεται ότι αριθμός των μελετών που αποσκοπούν στη μέτρηση της αποτελεσματικότητας των υπηρεσιών υγείας και στην παραγωγικότητα συνεχίζει να αυξάνεται δραματικά (Hollingsworth & Parkin 2003). Τα αποτελέσματα, ωστόσο, των μελετών θα πρέπει να ερμηνεύονται και χρησιμοποιούνται με προσοχή, δεδομένου ότι εξακολουθεί να είναι μια περιοχή που είναι υπό ανάπτυξη. Οι προοπτικές βελτιώνονται, καθώς η τήρηση των δεδομένων είναι πλέον υποχρέωση, τα μεγέθη του δείγματος αυξάνονται, και οι χρησιμοποιηθείσες τεχνικές εξελίσσονται. Ωστόσο, τα εκτιμώμενα αποτελέσματα εξακολουθούν να είναι ευαίσθητα σε μεταβολές στις βασικές παραδοχές των προτύπων ανάλυσης, στις συναρτησιακές μορφές των προτύπων και στα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος εντός του οποίου λειτουργούν οι μονάδες. Σε κάθε περίπτωση τα αποτελέσματα τέτοιων αξιολογήσεων είναι χρήσιμα για τον προσδιορισμό των τάσεων. Η χρήση του Malmquist και SFA αναδεικνύει την ύπαρξη εγκυρότητας και αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων. Η SFA με την εκτίμηση του στατιστικού θορύβου επιτρέπει την εκτίμηση του ρίσκου στη διαδικασία λήψης αποφάσεων μέσα από τον υπολογισμό της επίδρασης εσωτερικών ή εξωγενών παραγόντων. Από την άλλη η στοχαστική DEA μέσω της τεχνικής Bootstrap διορθώνει τις τιμές αποτελεσματικότητας χωρίς όμως να διαχωρίζει αυτές από τυχόν εξωγενείς παράγοντες.

Αιτιολόγηση της μεθόδου που χρησιμοποιήθηκε είναι μερικές φορές δύσκολο να γίνει. Στην πράξη διαφορετικές μέθοδοι μέτρησης παρουσιάζουν συχνά παρόμοια αποτελέσματα. Μικρές διαφορές στην μη αποτελεσματικότητα δεν μπορεί να αντανakλά πραγματικά μη αποτελεσματικότητα, και θα πρέπει να εξετάζεται με ιδιαίτερη προσοχή. Περαιτέρω έρευνα στο πεδίο της εφαρμογής στοχαστικών διαδικασιών στην αξιολόγηση των Μονάδων Υγείας προτείνεται να αφορά στη διερεύνηση του βαθμού συσχέτισης των slacks που προκύπτουν κατά την εφαρμογή του προτύπου της DEA με τους εξωγενείς παράγοντες. Ερώτημα προς περαιτέρω διερεύνηση είναι και η σημασία των residuals κατά την εφαρμογή λοιπών στοχαστικών προτύπων της SFA μεθόδου στον έλεγχο του ανερμήνευτου ποσοστού από εξωγενούς και

λοιπούς παράγοντες που δύναται να μετέχουν στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας.

Στο πλαίσιο αυτό η επιλογή της πλέον κατάλληλης μεθόδου για την αξιολόγηση Μονάδων Υγείας εξαρτάται από την ιδιότητα του ερευνητή, την τεχνογνωσία του και το σκοπό της αξιολόγησης. Σε κάθε περίπτωση είναι σημαντικό να προσδιοριστεί πιστά η φύση όλων των μεταβλητών, τόσο των εισροών και εκροών όσο και τυχόν εξωγενών μεταβλητών.

Η εισαγωγή τέτοιων μεταβλητών στην ανάλυση αποτελεί πλέον νέα προσέγγιση της εκτίμησης της αποτελεσματικότητας οργανισμών υγείας και οδηγούν σε νέες δυνατότητες. Τα αποτελέσματα είναι ευαίσθητα στις μεταβολές των κάθε φορά παραδοχών που υιοθετούνται ή του συναρτησιακού προτύπου που εφαρμόζεται για την ανάλυση, καθώς στα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος στο οποίο λειτουργούν οι μονάδες υγείας. Είναι επιβεβλημένη η αξιολόγηση του κατά πόσον κάθε μονάδα ξεχωριστά χρησιμοποιεί παραγωγικά τους διαθέσιμους πόρους σε σχέση με το αγαθό που παράγει και η εκτίμηση του κόστους και σύγκριση αυτού με το πραγματικό, μέσω συναρτήσεων κόστους, με ταυτόχρονη χρήση παραμετρικών και μη παραμετρικών μεθόδων.

**ΕΘΝΙΚΟΝ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΝ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΥΓΕΙΑΣ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΜΕ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ

ΓΕΩΡΓΙΟΥ Ηρ. ΚΑΘΑΡΑΚΗ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός: Η παρούσα ερευνητική προσπάθεια επιδιώκει να εκτιμήσει την αποτελεσματικότητα των Μονάδων Υγείας με την εφαρμογή μεθόδου single DEA, στοχαστικής DEA και SFA, συνεκτιμώντας την επίδραση εξωγενών (περιβαλλοντικών) μεταβλητών, ώστε να αναδειχθούν τυχόν διαφορές μεταξύ των αποτελεσμάτων και η πιθανή αιτιολογία προέλευσης αυτών.

Υλικό-Μέθοδος: Στην παρούσα μελέτη εφαρμόζεται η μέθοδος two-stage Bootstrap DEA και η ανάλυση SFA στη συναρτησιακή μορφή της Translog και Cobb-Douglas και της Quadratic σε δείγμα 120 Μονάδων Υγείας σε δεδομένα χρονικής περιόδου 2009-2011. Χρησιμοποιήθηκε μεταξύ άλλων ο συνδυασμός πολλαπλών εισροών και εκροών και στις δύο μεθόδους υποθέτοντας δύο σενάρια, είτε εισάγοντας περιβαλλοντικούς παράγοντες που ενδέχεται να επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των Μονάδων Υγείας είτε όχι. Οι μέθοδοι επίσης εφαρμόζονται σε μικρότερο δείγμα 32 Μονάδων Υγείας με σκοπό να συγκριθεί η συμπεριφορά των μεθόδων σε διαφορετικού μεγέθους δείγματα.

Αποτελέσματα: Οι μέθοδοι των DEA και SFA ανέδειξαν διαφορετικές εκτιμήσεις της αποτελεσματικότητας που οφείλονται σε πολλούς παράγοντες όπως είναι η μορφή των εισροών και εκροών, η επίδραση των εξωγενών μεταβλητών και ο στατιστικός θόρυβος. Η SFA με την εκτίμηση του στατιστικού θορύβου επιτρέπει την εκτίμηση του ρίσκου στη διαδικασία λήψης αποφάσεων μέσα από τον υπολογισμό της επίδρασης εσωτερικών ή εξωγενών παραγόντων. Από την άλλη η στοχαστική DEA μέσω της τεχνικής Bootstrap διορθώνει τις τιμές αποτελεσματικότητας χωρίς όμως να διαχωρίζει αυτές από τυχόν εξωγενείς παράγοντες. Επίσης, εξωγενείς παράγοντες όπως ο πανεπιστημιακός χαρακτήρας της Μονάδας Υγείας, η γεωγραφική της θέση, το μέγεθός της, καθώς και η κινητικότητα των ασθενών βρέθηκαν να εξηγούν την μη αποτελεσματικότητα στατιστικά σημαντικά.

Συμπεράσματα: Από την ανάλυση προκύπτουν διαφορετικά αποτελέσματα ως προς την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των 120 Μονάδων Υγείας και από τις δύο μεθόδους. Η επιλογή της πλέον κατάλληλης μεθόδου για την αξιολόγηση Μονάδων Υγείας εξαρτάται από την ιδιότητα του ερευνητή, την τεχνογνωσία του και το σκοπό της αξιολόγησης. Σε κάθε περίπτωση είναι σημαντικό να προσδιοριστεί εξ αρχής η φύση των εισροών και εκροών όσο και τυχόν εξωγενών μεταβλητών. Ο συνδυασμός των τεχνικών SFA και DEA σαφώς κρίνεται ως βέλτιστος για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας.

**NATIONAL AND KAPODISTRIAN UNIVERSITY OF ATHENS
FACULTY OF NURSING**

**INTER-UNIVERSITY POST GRADUATED PROGRAMME
HEALTH CARE MANAGEMENT - HEALTH INFORMATICS**

**EVALUATION OF HEALTHCARE UNITS THROUGH STOCHASTIC PROCESSES
DOCTORAL DISSERTATION**

GEORGE H. KATHARAKIS

SUMMARY

Purpose: This research effort seeks to assess the effectiveness of Healthcare Units by applying the single DEA, stochastic DEA and SFA methods, and considering the influence of external (environmental) variables, in order to highlight any differences between the results and the possible origin of these differences.

Methods: In this study the two-stage Bootstrap DEA method and SFA analysis in functional form of the Translog and Cobb-Douglas and Quadratic were used in a sample of 120 Healthcare Units in the given time period of 2009-2011. Furthermore, a combination of multiple inputs and outputs were used for both methods assuming two scenarios: environmental factors that may affect the effectiveness of Healthcare Units or not. The methods were also applied to a smaller sample of 32 Healthcare Units in order to compare the behavior of the methods in different size samples.

Findings: The methods of DEA and SFA revealed different estimates of effectiveness caused by many factors such as the form of inputs and outputs, the effect of external variables and statistical noise. The SFA method, with the ability to estimate statistical noise, allows the assessment of risk in decision making through the calculation of the effect of internal and external factors. On the other hand, stochastic DEA, through technical Bootstrap, corrects efficiency values without separating them from external variables. Also, external factors such as university or non-university status of the Healthcare Units, geographical location, size, and mobility of patients were found to significantly explain the ineffectiveness.

Conclusions: The analysis shows different results from both methods, in assessing the effectiveness of the 120 health units. The choice of the most appropriate method for assessing HealthCare Units depends on the researcher, his/her expertise and the purpose of the evaluation. In any case, it is important to determine at the outset, the nature of the inputs and outputs and any external variables. The combination of SFA and DEA techniques is clearly optimal for the assessment of the effectiveness of Healthcare units.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

Αγγλική Βιβλιογραφία

Admassie, A & Matambalya, F 2002, 'Technical Efficiency in Small and Medium Scale Enterprises: Evidences from a Survey of Enterprises in Tanzania - Easter Africa', *Eastern Africa Social Science Research Review*, vol.17, no. 2, pp. 1-29.

Afonso, A & Aubyn, M 2006, 'Cross-country efficiency of secondary education provision: a semi-parametric analysis with non-discretionary inputs', *Econ Model*; vol. 23, no. 3, pp. 476–91.

Afriat, S 1972, 'Efficiency estimation of production functions' *International Economic Review*, vol.13, no.3, pp.568-98.

Aigner, D & Chu, S 1968, 'On Estimating the Industry Production Function' *American Economic Review*, vol. 58, pp. 826-839.

Aigner, D, Lovell, K & Schmidt, P 1977, 'Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models', *Journal of Econometrics*, vol. 6, pp. 21-37.

Ali, A & Seiford, L (eds.) 1993, *The Mathematical Programming Approach to Efficiency Analysis in The Measurement of Productive Efficiency*, H. Fried, K. Lovell and S. Schmidt, Oxford University Press, New York.

Alsan, M, Bloom, D & Canning, D 2006, 'The Effect of Population Health on Foreign Direct Investment Inflows to Low- and Middle-Income Countries', *World Development*, vol. 34, no.4, pp. 613-630.

Al-Shammari, M 1999, 'A Multi-Criteria Data Envelopment Analysis Model for Measuring the Productive Efficiency of Hospitals', *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 19, no. 9, pp. 879-890.

Alshare K & Whiteside, M.M 2005, 'Stability analysis for DEA models: an empirical example', *Academy of Information and Management Sciences Journal*, vol. 8, no. 2, pp. 1-16.

Amado, C.A.d.E.F. & Santos, S.P.d., 2009, 'Challenges for performance assessment and improvement in primary health care: The case of the Portuguese health centres', *Health Policy* vol. 91, pp. 43–56.

Ancarani, A, Di Mauro, C & Giammanco, M 2009, 'The impact of managerial and organizational aspects on hospital wards? Efficiency: Evidence from a case study', *European Journal of Operational Research*, vol. 194, no. 1, pp. 280–293.

Angula-Meza, L.A, Biondi Neto, L, Soares de Mello, J.C.C.B & Gomes, E.G 2005, 'ISYDS - Integrated System for Decision Support (SIAD - Sistema Integrado de Apoio a Decisao): Software Package for Data Envelopment Analysis Model', *Pesquisa Operacional*, vol. 25, no 3, pp. 493 503.

Appleby, J 2008, 'The credit crisis and health care', *British Medical Journey*, vol. 337, pp.1022-1024.

Arickx, F, Broeckhove, J, Dejonghe, M & Van Den Broeck, J 1997, 'BSFM: A Computer Program for Bayesian Stochastic Frontier Models', *Computational Statistics*, vol. 12, no. 3, pp. 403-421.

Arocena, P & Garcia-Prado, A 2007, 'Accounting for quality in the measurement of hospital performance: evidence from Costa Rica', *Health Economics*, vol. 16, pp. 667-85.

Arrow, K, Chenery, H, Minhas, B & Solow, R 1961, 'Capital Labor Substitution and Economic Efficiency,' *Review of Economics and Statistics*, vol. 45, pp. 225-247.

Assaf, A & Matawie, K 2008, 'Cost efficiency modelling in healthcare food service operations', *International Journal of Hospitality Management*, vol. 27, no. 4, pp. 604–613.

Assaf, A & Josiassen, G 2012, 'Time-varying production efficiency in the health care foodservice industry: A Bayesian method', *Journal of Business Research* vol. 65, no. 5, pp. 617-625.

Athanassopoulos, A & Gounaris, C 2000, 'Assessing the technical and allocative efficiency of hospital operations in Greece and its resource allocation implications', *European Journal of Operational Research*, vol. 133, pp. 416–31.

Athanassopoulos, A, Gounaris, C & Sissouras, A 1999, 'A descriptive assessment of the production and cost efficiency of general hospitals in Greece', *Health Care Management Science*, vol. 2, no. 2, pp. 97–106.

Ballesteros, E & Segura, J 2004, 'Objective measurement of efficiency: applying single price model to rank hospital activities', *Computers and Operations Research*, vol. 31, pp. 515-532.

Banker, R, Gadh, V & Gorr, W 1993, 'A Monte Carlo comparison of two production frontier estimation methods: corrected ordinary least squares and data envelopment analysis', *European Journal Operational Research*, vol. 67, pp. 332–43.

Banker, R, Somnath, D & Datar, S 1989, 'Analysis of Cost Variances for Management Control in Hospitals', *Research in Governmental and Nonprofit Accounting*, vol. 5, pp. 269-291.

Banker, R, Charnes, A & Cooper, W 1984, 'Models for Estimation of Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis', *Management Science*, vol. 30, pp. 1078-1092.

Banker, R, Conrad, R & Strauss, R 1986 'A Comparative Application of Data Envelopment Analysis and Translog Methods: An Illustrative Study of Hospital Production', *Management Science*, vol. 32, pp. 30-44.

Banker, R & Rajiv, D 1984, 'Estimating Most Productive Scale Size Using Data Envelopment Analysis', *European Journal of Operational Research*, vol. 17, pp. 35-44.

Bannick, R & Ozcan, YA 1995, 'Efficiency analysis of federally funded hospitals: comparison of DoD and VA hospitals using data envelopment analysis', *Health Services Management Research*, vol. 8, pp. 73–85.

Barr, R (eds.) 2004, *DEA software tools and technology. A state-of-the-art survey*, Cooper, W.W., Seiford, L. & Zhu, J, Handbook on Data Envelopment Analysis, Kluwer Academic Publishers, Boston.

Battese, G 1992, 'Frontier Production Functions and Technical Efficiency: A Survey of Empirical Applications in Agricultural Economics', *Agricultural Economics*, vol. 7, pp. 185-208.

Battese, G & Coelli, T 1992, 'Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: With Application to Paddy Farmers in India', *Journal of Productivity Analysis*, vol. 3, pp. 153-169.

Bauer, P.W 1990, 'Recent Developments in the Econometric Estimation of Frontiers', *Journal of Econometrics*, vol. 46, pp. 39-56.

Bauer, P.W, Berger, A, Ferrier, G & Humphrey, D 1998, 'Consistency conditions for regulatory analysis of financial institutions: A comparison of frontier efficiency methods', *Journal of Economics and Business*, vol. 50, pp.85-114.

Behr, A & Tente, S 2008, 'Stochastic frontier analysis by means of maximum likelihood and the method of moments', Discussion Paper, Series 2, no. 19, Deutsche Bundesbank.

Bendell, T, Boulter, L & Goodstadt, P 1998, 'Benchmarking for Competitive Advantage', Pitman Publishing, London.

Berndt, E & Christensen, L 1973, 'The Translog Function and The Substitution of Equipment, Structures, and Labor in U.S. Manufacturing 1929-1968', *Journal of Econometrics*, vol. 1, pp. 81-114.

Blank, JL & Eggink, E 2004, 'The decomposition of cost efficiency: an empirical application of the shadow cost function model to Dutch general hospitals', *Health Care Management Science*, vol. 7, pp. 79–88.

Bloom, D.E. & Canning, D 2003, 'Health as Human Capital and its Impact on Economic Performance', *Geneva Papers on Risk and Insurance*, vol. 28, pp. 304-315.

Bloom, D.E. & Canning, D 2004, 'Global Demographic Change: Dimensions and Economic Significance', *Proceedings, Federal Reserve Bank of Kansas City, Issue Aug*, pp. 9-56 .

Bloom, D.E, Canning, D & Jamison, T 2004, 'Health, Wealth and Welfare', *Finance and Development*, vol. 31, pp. 10-15.

Bloom, D.E, Canning, D & Malaney, P.N 1999, 'Demographic Change and Economic Growth in Asia', CID Working Papers no. 15, Center for International Development at Harvard University.

Bloom, D.E, Canning, D & Sevilla, J 2003, 'The Demographic Dividend: A New Perspective on the Economic Consequences of Population Change', *Population Matters Monograph MR-1274*, RAND, Santa Monica.

Bloom, D.E, Canning, D, & Sevilla, J 2004, 'The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach', *World Development*, vol. 32, no. 1, pp. 1 – 13.

Bogan, C & English, M 1996, 'Benchmarking for Best Practices: Winning through Innovative Adaptation', McGraw-Hill, New York.

Bogetoft, P, & Otto, L (ed.) 2011, '*Benchmarking with DEA, SFA, and R*', International Series in Operations Research & Management Science Volume 157, Hillier, S, Frederick, S & Camille, C, ISSN: 0884-8289, Springer.

Borden, J 1988, 'An Assessment of the Impact of Diagnosis-Related Group (DRG)-Based Reimbursement on the Technical Efficiency of New Jersey Hospitals Using Data Envelopment Analysis', *Journal of Accounting and Public Policy*, vol. 7, no. 1, pp. 77-96.

- Boxwell, R 1994, 'Benchmarking for Competitive Advantage', McGraw-Hill, New York.
- Bravo-Ureta, B.E & Pinheiro, A.E 1993, 'Efficiency analysis of developing country agriculture: a review of the frontier function literature', *Agric. Res. Econ. Rev.*, vol. 22, pp. 88–101.
- Brignall, S & Modell, S 2000, 'An Institutional Perspective on Performance Measurement and Management in the New Public Sector', *Management Accounting Research*, vol. 11, no. 3, pp. 281-306.
- Brummer, B 2001, 'Estimating Confidence Intervals for Technical Efficiency: the Case of Private Farms in Slovenia', *European Review of Agricultural Economics*, vol.28, pp.285-306.
- Bryce, C, Engberg, J & Wholey, D 2000, 'Comparing the Agreement among Alternative Models in Evaluating Hmo Efficiency', *Health Service Journal*, vol. 35, no. 2, pp. 509-528.
- Burgess, JF & Wilson, PW 1995, 'Decomposing hospital productivity changes, 1985–1988: a nonparametric Malmquist approach', *The Journal of Productivity Analysis*, vol. 6, pp. 343–63.
- Burgess, JF & Wilson, PW, 1996, 'Hospital ownership and technical inefficiency', *Management Science*, vol. 42, pp. 110–23.
- Byrnes, P & Valdmanis, V 1994, '*Analyzing technical and allocative efficiency of hospitals*', Charnes, A, Cooper, WW, Lewin, AY & Seiford, LM, Data envelopment analysis: theory, methodology, & applications, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Butler, R 1986, 'Programme Evaluation: a central perspective', in Peat-Marwick-RIPA, Policy Management and Policy Assessment, vol.28.
- Caballer-Tarazona, M, Moya-Clemente, I, Vivas-Consuelo, D & Barrachina-Martínez, I 2010, 'A model to measure the efficiency of hospital performance', *Mathematical and Computer Modelling*, vol. 52, pp. 1095–1102.

Camanho, S, Portela, M & Vaz, C 2009, 'Efficiency analysis accounting for internal and external non-discretionary factors', *Computers and Operations Research*, vol. 36, no. 5, pp. 1591-1601.

Carter, M, Klein, R & Dag, P 1995, '*How Organizations Measure Success: The Use of Performance Indicators in Government*', Routledge edition, London.

Cassel, CK & Brennan, TE 2007, 'Managing medical resources: return to the commons?', *Journal of the American Medical Association*, vol. 297, no. 22, pp. 2518-2521.

Chander, P, Dreze, J, Lovell, C & Mintz, J 2006, *Public Goods, Environmental Externalities and Fiscal Competition*, New York: Springer.

Chang, R & Velasco, A 1998, *Financial Crises in Emerging Markets: A Canonical Model*. Starr Center for Applied Economics Working Papers 98-21, C.V. New York University.

Charnes, A & Cooper, W.W 1985, 'Preface to topics in Data Envelopment Analysis', *Annals of Operations Research*, vol. 2, pp. 59-94.

Charnes, A, Cooper, W.W & Rhodes, E 1978, 'Measuring the efficiency of decision-making units', *European Journal of Operational Research*, vol. 2, pp. 429-44.

Chen, A, Hwang, Y & Shao, B 2005, 'Measurement and sources of overall and input inefficiencies: Evidences and implications in hospital services', *European Journal of Operational Research*, vol. 161, pp. 447-468.

Chilingerian, J.A & Sherman, H.D 1996, 'Benchmarking physician practice patterns with DEA: a multi-stage approach for cost containment', *Annals of Operations Research*, vol. 67, no. 1, pp. 83-116.

Chilingerian, J.A & Sherman, H.D 2004, '*Health care applications. From Hospitals to Physicians, from productive efficiency to quality frontiers*', Cooper WW, Seiford LM, Zhu J, *Handbook on data envelopment analysis*, Kluwer Academic Publisher, London.

Chirikos, T.N & Sear, A.M 2000, 'Measuring hospital efficiency: a comparison of two approaches', *Health Services Research*, vol. 34, no. 6, pp. 1389-1408.

Chirikos, T.N & Sear, A.M 1994, 'Technical efficiency and the competitive behavior of hospitals', *Socio-Economic Planning Sciences*, vol. 28, pp. 219–27.

Christensen, L, Jorgenson, D, & Lau, L 1973, 'Transcendental Logarithmic Production Frontiers', *The Review of Economics and Statistics*, pp 28-45.

Churchill, G, Ford, N & Walker, O 1993, *Sales force management*, R.D. Irwin: Homewood.

CMH, 2001, *Macroeconomics and Health: Investing in Health for Economic Development*, *Report of the Commission on Macroeconomics and Health*. Chaired by Jeffrey Sachs, Geneva: Commission on Macroeconomics and Health.

Cobb, S & Douglas, P 1928, 'A Theory of Production', *American Economic Review*, vol. 18, pp. 139-165.

Coelli, T, Rao, D, O'Donnell, C & Battese, G 2005, *An introduction to efficiency and productivity analysis* 2nd edn, Springer, New York.

Coelli, T, Rao, D & Battese, G 1998, *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston.

Coelli, T 2007, *A guide to FRONTIER version 4.1: A computer program for stochastic frontier production and cost function estimation*. CEPA Working Paper 96/07, Department of Econometrics, University of New England, Armidale, Australia.

Coelli, T 1995, 'Estimators and Hypothesis Tests for a Stochastic: A Monte Carlo Analysis', *Journal of Productivity Analysis*, vol. 6, pp. 247-268.

Coelli, T, 1996, *A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program*. CEPA Working Paper 96/8, Department of Econometrics, University of New England, Armidale NSW Australia.

Coelli, T, 1996, *A Guide to FRONTIER Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation*. CEPA Working Paper 96/7, Department of Econometrics, University of New England, Armidale NSW Australia.

Coelli, T, 1997, *A Guide to TFPIP Version 1.0: A Total Factor Productivity Index (Computer) Program*. Mimeo, Department of Econometrics, University of New England, Armidale NSW Australia.

COM, 2007, *'White Paper Together for Health: A Strategic Approach for the EU 2008-2013'*, Commission of the European Communities

Cooper, W, Seiford, M & Zhu, J 2004, *Handbook on Data Envelopment Analysis*. Kluwer Academic Publisher, Boston.

Cooper, W, Seidorf, W, Lawrence, M & Kaoru, T 2007 *Data envelopment analysis. A comprehensive text with models. In: Application References and DEA-solver Software*, 2nd edn, Springer Edition, Berlin.

Cordero, J, Pedraja, F & Santín, D 2009 'Alternative approaches to include exogenous variables in DEA measures: A comparison using Monte Carlo', *Journal Computers and Operations Research*, vol. 36, no. 10, pp. 2699-2706.

Cornwell, C & Schmidt, P (eds.) 1996, *'Production Frontiers and Efficiency Measurement'*, in L. Matyas and P. Sevestre, *The Econometrics of Panel Data: A Handbook of the Theory with Applications*, 2nd edn, Kluwer Academic Publishers, Boston.

Dalmau-Matarrodona, E & Puig-Junoy, J 1998, 'Market structure and hospital efficiency: evaluating potential effects of deregulation in a National Health Service', *Review of Industrial Organization*, vol. 13, pp. 447–66.

Debreu, G 1951, 'The Coefficient of Resource Utilization', *Econometrica*, vol. 19, pp. 273-292.

Del Hoyo, J, Elliott, A & Christie, D (eds.) 2004, *Handbook of the birds of the world*, Lynx Edicions, Barcelona.

Demunter 2001, 'Determinants of Hospital Efficiency: the Case of Central Government-owned Hospitals in Taiwan', *Omega, International Journal of Management Science*, vol. 26, no. 2, pp. 307-317.

Deprins, D, Simar, L & Tulkens, H (eds.) 1984, 'Measuring labor efficiency in post offices', Tech. rep., In M. Marchand, P. Pestieau, and H. Tulkens, *The Performance of Public Enterprises: Concepts and Measurements*, North Holland, pp. 243-267.

Dervaux, B, Leleu, H, Minvielle, E, Valdmanis, V, Aegerter, P & Guidet, B 2009, 'Performance of French intensive care units: A directional distance function approach at the patient level', *International Journal of Production Economics, Elsevier*, vol. 120, no. 2, pp. 585-594.

Desaia, A, Ratick, S & Schinnar, A 2005, 'Data envelopment analysis with stochastic variations in data', *Socio-Economic Planning Sciences*, vol. 39, no. 9, pp. 147–164. Schinnar

Desli, E. & Ray, S 2004, 'A bootstrap –regression procedure to capture unit specific effects in data envelopment analysis', Department of Economics-Economics Working Papers, University of Connecticut.

Dittman, DA, Capettini, R & Morey, RC 1991, 'Measuring efficiency in acute care hospitals: an application of data envelopment analysis', *Journal of Health and Human Resources Administration*, vol. 991, no. 14, pp. 89–108.

Edwards, N, Wyatt, S & McKee, M 2004, *Configuring the hospital in the 21st century*. WHO, European Observatory on Health systems and Policies.

Emrouznejad, A 2005, 'Measurement Efficiency and Productivity in SAS/OR', *Computers and Operations Research*, vol. 32, no. 7, pp. 1665-1683.

Ersoy, K, Kavuncubasi, S, Ozcan, YA & Harris, JM 1997, 'Technical efficiency of Turkish hospitals: DEA approach', *Journal of Medical Systems*, vol. 21, pp. 67-74.

Eyob, Z, Thomas, M, & Kalumbi, S 2006, 'Cost Effectiveness and Resource Allocation', 4:5 doi:10.1186/1478-7547-4-5.

Färe, R, Großkopf, S, Lindgren, B & Roos, P 1994, '*Productivity Developments in Swedish Hospitals: A Malmquist Output Index Approach*', in: Charnes, A, Cooper, W, Lewin, A & Seiford, L 1994, '*Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application*', Kluwer Academic Publishers, Boston, pp. 253-72.

Farrell, M 1957, 'The Measurement of Productive Efficiency', *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. 120, no. 3, pp. 253-290.

Ferrier, G & Valdmanis, V 1996, 'Rural hospital performance and its correlates', *Journal of productivity analysis*, vol. 7, no. 1, pp. 63-80.

Ferrier, G, Rosko, M & Valdmanis, V 2006, 'Analysis of uncompensated hospital care using a DEA model of output congestion', *Health Care Management Science*, vol. 9, pp. 181-188.

Ferrier, G & Hirschberg J 1997, 'Bootstrapping confidence intervals for linear programming efficiency scores: with an illustration using Italian bank data', *Journal of productivity analysis*, pp. 19-33.

Ferris, M, & Voelker, M 2002, 'Slice Models in General Purpose Modeling Systems: An Application to DEA', *Optimization Methods and Software*, vol. 17, no. 6, pp. 1009-1032.

Fethi, M, Jackson, P & Weyman-Jones, T 2001, 'European airlines: a stochastic dea study of efficiency with market liberalisation', Paper to be

presented at the Seventh European Workshop on Efficiency and Productivity Analysis (7EWEPA), University of Oviedo, Oviedo, Spain, 25-29 September.

Forsund, F, Lovell, C and Schmidt, P 1980, 'A Survey of Frontier Production Functions and of their Relationship to Efficiency Measurement', *Journal of Econometrics*, vol. 13, pp. 5-25.

Fried, H, Lambrinos, J & Tyner, J 2004, 'Evaluating the performance of professional golfers on the PGA, LPGA and SPGA tours', *European Journal of Operational Research*, vol. 154, no. 2, pp. 548–61.

Fried, H, Schmidt S & Yaisawarng, S 1999, 'Incorporating the operating environment into a nonparametric measure of technical efficiency', *Journal of Productivity Analysis*, vol. 12, pp. 249–67.

Fried, H, Lovell, C & Vanden, P 1993, 'Evaluating the performance of US credit unions', *Journal of Banking Finance*, vol. 17, pp. 251–65.

Fried, H & Lovell, C 1996, 'Searching for the Zeds', Paper presented in II Georgia Productivity Workshop.

Fried, H, Lovell, A, Schmidt, S & Yaisawarng, S 2002, 'Accounting for environmental effects and statistical noise in data envelopment analysis', *Journal of Productivity Analysis*, vol. 17, no. 1-2, pp. 157-174.

Fried, H, Lovell, A & Schmidt, S (eds.) 2008, *The Measurement of Productive Efficiency*, Oxford University Press, New York, pp. 68-119.

Garcia-Lacalle, J & Martin, E, 2010, 'Rural vs urban hospital performance in a 'competitive' public health service', *Social Science Medicine*, vol. 6, pp. 1131-40.

Ghobadian, A & Ashworth, J 1994, 'Performance Measurement in Local Government – Concept and Practice', *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 14, no. 5, pp. 35-51.

Gijbels, I, Mammen, E, Park, B & Simar, L 1999, 'On estimation of monotone and concave frontier functions', *Journal of the American statistical Association*, pp. 220-228.

Giokas, D 2001, 'Greek hospitals: how well their resources are used', *Omega*, vol. 29, pp. 73–83.

Giokas, D 2003, 'The use of goal programming, regression analysis and data envelopment analysis for estimating efficient marginal costs of hospital services', *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, vol. 11, no. 4-5, pp. 261 – 268.

Giuffrida, A & Gravelle, H 2001, 'Measuring performance in primary care: Econometric analysis and DEA', *Applied Economics*, vol. 33, no. 2, pp. 163-175.

Gong, B & Sickles, R 1992, 'Finite sample evidence on the performance of stochastic frontiers and data envelopment analysis using panel data', *Journal of Econometrics*, vol. 51, pp. 259-284.

Gonzalez Lopez-Valcarcel, B & Barber Perez, P 1996, 'Changes in the efficiency of Spanish public hospitals after the introduction of program-contracts', *Investigaciones Economicas*, vol. 20, pp. 377–402.

Green, R 1996, 'Implementing Data Envelopment Analysis in the Mathematical Programming Language AMPL', *Omega*, vol. 24, no. 4, pp. 489-494.

Greene, W 1980a, 'Maximum Likelihood Estimation of Econometric Frontier Functions', *Journal of Econometrics*, vol. 13, pp. 27-56.

Greene, W 1980b, 'On the Estimation of a Flexible Frontier Production Model', *Journal of Econometrics*, vol. 3, pp. 101-115.

Greene, W (eds.)1993, 'The Econometric Approach to Efficiency Analysis', in Fried, H, Lovell, K & S. Schmidt, *The Measurement of Productive Efficiency*, Oxford University Press, Oxford.

Greene, W 1997, 'Frontier Production Functions', in Pesaran H & Schmidt P (eds.), *Handbook of Applied Econometrics, Volume II, Microeconomics*, Oxford University Press, Oxford.

Griffin, J & Steel, M 2007, 'Bayesian Stochastic Frontier Analysis Using WinBUGS', *Journal of Productivity Analysis*, vol. 27, no. 3, pp.163-176.

Grosskopf, S, Margaritis, D & Valdmanis, V 2004, 'Competitive effects on teaching hospitals', *European Journal of Operational Research*, vol. 154, pp. 515–27.

Grosskopf, S, Margaritis, D & Valdmanis, V 2001, 'Comparing teaching and non-teaching hospitals: a frontier approach (teaching vs. nonteaching hospitals)', *Health Care Management Science*, vol. 4, pp. 83–90.

Grosskopf, S & Valdmanis, V 1993, 'Evaluating hospital performance with case-mix-adjusted outputs', *Medical Care*, vol. 31, pp. 525–32.

Grosskopf, S & Valdmanis, V 1987, 'Measuring hospital performance. A non-parametric approach', *Journal of Health Economics*, vol. 6, pp. 89–107.

Grosskopf, S 1996, 'Statistical Inference and Nonparametric Efficiency: A selective Survey', *Journal of Productivity Analysis*, pp. 161-176.

Grossman, M 1972, 'On the Concept of Health Capital and the Demand for Health', *Journal of Political Economy*, vol. 80, no. 2, pp. 223-255.

Gruca, T & Nath, D 2001, 'The technical efficiency of hospitals under a single payer system: the case of Ontario community hospitals', *Health Care Management Science* vol. 4, pp. 91–101.

Halkos, G & Tzeremes, N 2011, 'A conditional full frontier modelling for analyzing environmental efficiency and economic growth', MPRA Paper 32839, University Library of Munich, Germany.

Halkos, G & Tzeremes, N 2011, 'Measuring regional environmental efficiency: A directional distance function approach', MPRA Paper 32934, University Library of Munich, Germany.

Halkos, G & Tzeremes, N 2011, 'The use of supply chain DEA models in operations management: A survey', MPRA Paper 31846, University Library of Munich, Germany.

Hao, S & Pegels, C 1994, 'Evaluating relative efficiencies of Veterans Affairs medical centers using data envelopment, ratio, and multiple regression analysis', *Journal of Medical Systems* vol. 18, pp. 55–67.

Harrison, J & Ogniewski, R 2005, 'An efficiency analysis of Veterans Health Administration hospitals', *Military Medicine* vol. 170, no. 7, pp. 607–611.

Harrison, J & Sexton, C 2006, 'The improving efficiency frontier of religious not-for-profit hospitals', *Hospital Topics*, vol. 84, pp. 2–10.

Herrero, I & Pascoe S 2002, 'Estimation of Technical Efficiency: A Review of Some of the Stochastic Frontier and DEA Software', *CHEER Virtual Edition*, vol. 15, no. 1, viewed 30 January 2009, <http://www.economicsnetwork.ac.uk/cheer/ch15_1/dea.htm>.

Hirschberg, J & Lloyd, P (eds.) 2000, 'Does the technology of foreign-invested enterprises spill over to other enterprises in China? An application of post-DEA bootstrap regression analysis', in: Lloyd, P & Zang, X, '*Modelling the Chinese Economy*', Edward Elgar Press, London.

Hoff, A 2007, 'Second stage DEA: comparison of approaches for modeling the DEA score', *European Journal Operational Research*, vol. 181, pp. 425-435.

Holger, S 2001, 'Undesirable Outputs in Efficiency Valuations', *European Journal of Operational Research*, vol. 132, no. 2, pp 400-410.

Holger, S & Scholtes, S 2003, 'Continuity of DEA Efficiency Measures', *Operations Research*, vol. 51, no. 1, pp.149-159.

Hollingsworth, B & Parkin, D 1995, 'The efficiency of Scottish acute hospitals: an application of data envelopment analysis', *IMA Journal of Mathematics Applied in Medicine and Biology*, vol. 12, pp. 161–73.

Hollingsworth, B 2003, 'Efficiency and productivity change in the English National Health service: Can data envelopment analysis provide a robust and useful measure?', *Journal of Health Services Research and Policy*, vol. 8, no. 4, pp. 230-236.

Hollingsworth, B 2008, 'The measurement of efficiency and productivity of health care delivery', *Health Economics* vol. 17, no. 10, pp. 1107–1128.

Hollingsworth, B 1997, 'A Review of Data Envelopment Analysis Software', *Economic Journal*, vol. 107, no. 443, pp. 1268-1270.

Hollingsworth, B 1999, 'Data Envelopment Analysis and Productivity Analysis: A Review of the Options', *Economic Journal*, vol. 109, no. 456, pp. 458-462.

Hollingsworth, B 2004, 'Non Parametric Efficiency Measurement', *Economic Journal*, vol. 114, no. 496, pp. 307-311.

Huang, YGL 1990, 'An application of data envelopment analysis: measuring the relative performance of Florida general hospitals', *Journal of Medical Systems*, vol. 14, pp. 191–6.

Hurteau, M, Houle, S & Mongiat, S 2009, 'How Legitimate and Justified are Judgments in Program Evaluation?', vol. 15, no. 3, pp. 307–319. DOI : 10.1177/1356389009105883<http://evi.sagepub.com/content/15/3/307.abstract>

Hussey, P, Vries, H, Romley, J, Wang, M, Chen, S, Shekelle, P & McGlynn, E 2009, 'A Systematic Review of Health Care Efficiency Measures', *Health Services Research*, vol. 44, no. 3, pp. 784–805.

Hvenegaard, A, Street, A, Sørensen, T & Gyrd-Hansen, D 2009, 'Comparing hospital costs: what is gained by accounting for more than case-mix index?', *Social Science & Medicine*, vol. 69, no. 4, pp. page 640-647.

Iglewicz, B & Hoaglin, D 1993, 'How to detect and handle outliers', ASQC Quality Press, Milwaukee, WI.

IMF [International Monetary Fund], 2010, Macro-Fiscal Implications of Healthcare Reform in Advanced and Emerging Economies.

Ippoliti, R & Falavigna, G 2012, 'Efficiency of the medical care industry: Evidence from the Italian regional system', *European Journal of Operational Research*, vol. 217, pp. 643-652.

Jacobs, R, Smith, Pc & Street, A, 2006, 'Measuring Efficiency in Health Care: Analytic Techniques and Health Policy', Cambridge, Cambridge University Press.

Jacobs, R 2001, 'Alternative methods to examine hospital efficiency: Data Envelopment Analysis and Stochastic Frontier Analysis', *Health Care Management Science*, vol. 4, pp.103-115.

James, P 1998, Μάνατζμεντ Ολικής Ποιότητας. Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα.

Kalirajan, K & Shand, R 1999, 'Frontier Production Functions and Technical Efficiency Measures', *Journal of Economic Surveys*, vol. 13, pp. 149-172.

Karlof, B 1995, 'Benchmarking Workbook: How to Apply Benchmarking', John Wiley & Sons, New York.

Katharaki, M & Tsakas, M 2010, 'Assessing the efficiency and managing the performance of Greek tax offices', *Journal Of Advances in Management Research*, vol.7, no. 1, pp. 58-75.

Kioulafas, K, Katharaki, M & Katharakis, G 2012, 'Harmony in the light of the Economic Crisis. A Mathematical explanation of moral values based on Aristotle's theory', Submitted (UNDER REVIEW) at *Economics & Philosophy*

Katharaki, M 2006, 'A Data Envelopment Analysis model for measuring the efficiency impact of telemedicine on Greek obstetric and gynaecology

services: Effects on individual hospital unit management', *The Journal on Information Technology in Healthcare*, vol.4, no. 6, pp. 373–383.

Katharaki, M 2008, 'Approaching the management of hospital units with an operation research technique: The Case of thirty two Greek Obstetric and Gynaecology Public Units', *Health Policy*, vol. 85, no. 1, pp.19-31.

Katharakis, G & Katostaras, T 2012, 'SFA vs. DEA for measuring healthcare efficiency: A systematic review', *Health Policy*, (under review).

Kazley, A & Ozcan, Y 2009, 'Electronic medical record use and efficiency: a DEA and windows analysis of hospitals', *Socio-Economic Planning Science*, vol. 43, pp. 209–16.

Keng, S, & Li, Y 2009, 'Decomposition of total factor productivity in world health production: a stochastic frontier approach', *Applied Economics*, pp. 1–11.

Kirigia, J, Emrouznejad, A & Sambo, L 2002, 'Measurement of technical efficiency of public hospitals in Kenya: using data envelopment analysis', *Journal of Medical Systems*, vol. 26, pp. 39–45.

Kloot, L & Martin, J 2000, 'Strategic Performance Management: A Balanced Approach to Performance Management Issues in Local Government', *Management Accounting Research*, vol. 11, pp. 231-251.

Kneip, A, Park, B & Simar, L 1998, 'A Note on the Convergence of Nonparametric DEA estimations for Production Efficiency Scores', *Econometric Theory*, pp. 783-793.

Kontodimopoulos, N, Papathanasiou, N, Flokou, A, Tountas, Y & Niakas, D 2010, 'The Impact of Non-Discretionary Factors on DEA and SFA Technical Efficiency Differences', *Journal of Medical Systems*, vol. 35, no. 5, pp. 981-989.

Koopmanschap, M, Rutten, F, Van Ineveld, B & Van Roijen, L 1995, 'The friction cost method for measuring indirect costs of disease', *Journal of Health Economics*, vol. 14, pp. 171–189.

Korostolev, A, Simar, L & Tsybakov, A 1995, 'Efficient Estimation of Monotone Boundaries', *The Annals of Statistic*, pp. 476-489.

Kortelainen, A & Mika, 2008, 'Estimation of semiparametric stochastic frontiers under shape constraints with application to pollution generating technologies', MPRA Paper 9257, University Library of Munich, Germany.

Kumbhakar, S & Lovell, K 2000, 'Stochastic Frontier Analysis', Cambridge University Press, Cambridge.

Kuosmanen, T 2006, 'Stochastic Nonparametric Envelopment of Data: Combining Virtues of SFA and DEA in a Unified Framework', MTT Discussion Paper no. 3.

Kuosmanen, T 2007, 'Stochastic Nonparametric Envelopment of Panel Data: Frontier Estimation with Fixed and Random Effects Approaches', paper presented at EWEPA X, Lille, France, 27-30 June.

Kuosmanen, T & Kortelainen, M 2007, 'Stochastic Nonparametric Envelopment of Data: Cross-Sectional Frontier Estimation Subject to Shape Constraints', University of Joensuu, Economics Discussion Paper no. 46.

Land, K, Lovell C & Thore, S 1993, 'Chance-constrained data envelopment analysis', *Managerial and Decision Economics*, vol. 14, pp. 541–554.

Lawler, E, Nadler, D & Cammann, C (eds) 1980, 'Organizational Assessment', NY: John Wiley, New York.

Lee, C 2007, 'Medical tourism, an emerging international business', *Monash Business Review*, vol. 3, no. 3, pp 10-12.

Lee, R, Bott, M, Gajewski, B & Taunton, R 2009, 'Modelling Efficiency at the Process Level: An Examination of the Care Planning Process in Nursing Homes', *Health Services Research*, vol. 44, no. 1, pp. 15–32.

Ley, E (ed.) 1996, 'Data Screening and Data Envelopment Analysis, in: H. Varian Computational Economics and Finance: Modelling and Analysis with Mathematica, New York, Springer, pp. 120-130.

Linna, M, Hakkinen, U & Magnussen, J 2006, 'Comparing hospital cost efficiency between Norway and Finland', *Health Policy*, vol.77, no. 3, pp. 268–278.

Linna M 1998, 'Measuring hospital cost efficiency with panel data models', *Health Economics*, vol.7, pp. 415–427.

Lotfi, F, Pourzarandi, M, Namin, M, Jahantighey, M & Abolghasemzadeh, S 2007, 'Undesirable factors in efficiency evaluation with interval data', *International Mathematical Forum*, vol. 2, no. 64, pp. 3169-3180.

Lothgren, M & Tambour, M 1996, 'Scale efficiency and scale elasticity in DEA models- a bootstrapping approach', Working paper series in economics and finance, Stockholm school of economics, Stockholm: Stockholm school of economics.

Lovell, K (eds.) 1993, 'Production Frontiers and Productive Efficiency,' in *The Measurement of Productive Efficiency*, Fried, H, Lovell, K & Schmidt, S, Oxford University Press, Oxford.

Ludwig, M, Groot, W & Van Merode, F 2009, 'Hospital efficiency and transaction costs: a stochastic frontier approach', *Social Science Medicine*, vol. 69, no. 1, pp. 61-7.

Maniadakis, N, Hollingsworth, B & Thanassoulis, E 1999, 'The impact of the internal market on hospital efficiency, productivity and service quality', *Health Care Management Science*, vol. 2, pp. 75–85.

Maniadakis, N & Thanassoulis, E 2000, 'Assessing productivity changes in UK hospitals reflecting technology and input prices', *Applied Economics*, vol. 32, pp. 1575–89.

Maniadakis, N & Thanassoulis, E 2004, 'A cost Malmquist productivity index', *European Journal of Operational Research*, vol. 154, pp. 396–409.

Marmot, M 2005, 'Social determinants of health inequalities', *Lancet*, vol.365, pp. 1099–104.

Martin, S & Smith, P 2010, 'A comparison of English primary care trusts. Preliminary statistical analysis', The Health Foundation Inspiring Improvement.

McCallion, G, Glass, J, Jackson, R, Kerr, C & McKillop, D 2000, 'Investigating productivity change and hospital size: a nonparametric frontier approach', *Applied Economics*, vol. 32, pp. 161–74.

McCarty, T & Yaisawarng, S (eds.) 1993, 'Technical Efficiency in New Jersey School Districts', in Fried, H, Lovell, C & Schmidt, S, *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications* (Oxford: Oxford University Press), pp. 271-287.

McDonald, J, 2009, 'Using least squares and tobit in second stage DEA analyses', *European Journal of Operational Research*, vol. 197, pp. 792–8.

McDonald, J & Nigel, K 2004, 'Towards an evaluation framework for complex social systems', Diane M Information Resources Directorate, Computer and Information Sciences, University of Strathclyde, Available at <http://www.necsi.edu/events/iccs6/papers/cad78eb1614fdc2408f4912a09dc.pdf>

McKay, L, Deily, E & Dorner, H 2003, 'Ownership and changes in hospital inefficiency, 1986-1991', *Inquiry*, vol. 39, pp. 388-399.

McNamara, E 1999, 'Welfare effects of rural hospital closures: a nested logit analysis of the demand for rural hospital services', *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 81, no. 3, pp. 686–91.

Meeusen, W & van den Broeck, J 1977, 'Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions With Composed Error', *International Economic Review*, vol. 18, pp. 435-444.

Miller, J & Adam, E 1996, 'Slack and Performance in Health care Delivery', *International Journal of Quality and Reliability Management*, vol. 13, no. 8, pp. 63-74.

Milstein, A & Lee, T 2007, 'Comparing physicians on efficiency', *The new England Journal of Medicine*, vol. 357, no. 26, pp. 2649-52.

Minvielle, E, Dervaux, B, Retbi, A, Aegerter, Ph, Boumendil, A, Guincestre, M, Tenailon, A & Guidet, B 2005, 'Culture, Organizations, and Management in Intensive Care: Construction and Validation of Multidimensional Questionnaire', *Journal of Critical Care*, vol. 20, no. 2, pp. 126-38.

Minvielle, E, Phillipe, A & Dervaux, B 2008, 'Assessing Organizational Performance in Intensive Care Units: A French Experience', *Journal of Critical Care*, vol. 23, pp. 236-44.

Mobley, L & Magnussen, J 1998, 'An international comparison of hospital efficiency: does institutional environment matter?', *Applied Economics*, vol. 30, pp. 1089-100.

Morey, R, Fine, D & Loree, S 1990, 'Comparing the allocative efficiencies of hospitals', *Omega*, vol.18, pp.71-83.

Mortimer, D 2002, 'A Systematic Review of Direct DEA vs SFA/DFA Comparisons', Working Paper 136, Centre for Health and Evaluation, Australia.

Mortimer, D 2001, 'Methods for the Measurement of Hospital Efficiency: A Comparison of Frontier Estimation Techniques in a Sample of Victorian Public Hospitals', Unpublished Master of Economics (Honours) thesis, Department of Economics, Monash University.

Muñiz, M, Paradi, J, Ruggiero, J & Yang, Z 2006, 'Evaluating alternative DEA models used to control for non-discretionary inputs', *Computing Operational Research*, vol. 33, pp.1173-83.

Muñiz, M 2002, 'Separating managerial inefficiency and external conditions in data', *European Journal of Operational Research*, vol. 143, no. 3, pp.625–43.

Murillo-Zamorano, L 2004, 'Economic Efficiency and Frontier Techniques', *Journal of Economic Surveys*, vol. 18, pp. 33-77.

Mutter, L, Rosko, D, Greene, H & Wilson, W 2011, 'Translating frontiers into practice: taking the next steps toward improving hospital efficiency', *Medical Care Research and Review*, vol. 68, no. 1, pp. 35-195.

Nadler, D, Mackman, J & Lawler, E 1979, 'Managing Organizational Behaviour', MA: Little, Brown, Boston.

Nayar, P & Ozcan, A 2008, 'Data envelopment analysis comparison of hospital efficiency and quality', *Journal of Medical System*, vol. 32, no. 3, pp. 193-199.

Nedelea, C & Fannin, J 2012, 'Efficiency Analysis of Rural Hospitals: Parametric and Semi-parametric Approaches', no 119725, Annual Meeting, Alabama from Southern Agricultural Economics Association, Birmingham, 4-7 February.

Nerlove, M (eds.) 1963, 'Returns to Scale in Electricity Supply', in Christ, C., et. al., *Measurement in Economics*, Stanford University Press, Stanford.

Newhouse, J 1994, 'Frontier estimation: how useful a tool for health economics?', *Journal of Health Economics*, vol. 13, pp. 317-322.

OECD, 2009, *OECD Health Data*, Paris.

OECD, 2010a, *Health at a Glance: Europe 2010*, OECD Publishing, Viewed 30 April 2011, <http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2010-en>.

OECD, 2011, *Health spending continues to outpace economic growth in most OECD countries*, Newsroom, Viewed 30 June 2012 <http://www.oecd.org/document/38/0,3746,en_21571361_44315115_48289894_1_1_1_1,00.html>.

OECD, 2005, *Education at a Glance*, OECD Indicators, OECD Publishing.

OECD, 1997, *The Evaluation of Scientific Research: Selected Experiences*, Paris.

O'Kane, M, Corrigan, J, Foote, S, Tunis S, Isham, G, Nichols, L, Fisher, E, Ebeler, J, Block, J, Bradley, B, Cassel, C, Ness, DL & Tooker, J 2008, 'Crossroads in Quality', *Health Affairs*, vol. 27, no. 3, pp. 749–58.

Olesen, O & Peterson, N 1995, 'Chance constrained efficiency evaluation', *Management Science*, vol.41, pp.442-457.

Olesen, O & Peterson, N 1996, 'A Presentation of GAMS for DEA', *Computers and Operations Research*, vol. 23, no. 4, pp.323-339.

Oliveira, M, Maisonneuve, C & Bjornerud, S 2006, 'Projecting OECD health and long term care expenditures: What are the main drivers?', OECD Working Paper No. 477, Paris.

Ondrich, J & Ruggiero, J 2001, 'Efficiency measurement in the stochastic frontier model', *European Journal of Operational Research*, vol. 129, pp. 434-442.

Osborne, D & Gaebler, T (eds.) 1993, 'Reinventing Government: How the Entrepreneurial Spirit is Transforming the Public Sector', Penguin, New York.

Ozcan, YA, Luke, RD & Haksever, C 1992, 'Ownership and organizational performance. A comparison of technical efficiency across hospital types', *Medical Care*, vol. 30, pp. 781–94.

Ozcan, YA & Luke, RD 1993, 'A national study of the efficiency of hospitals in urban markets', *Health Services Research*, vol. 27, pp. 719–39.

Ozcan, YA 1992, 'Sensitivity analysis of hospital efficiency under alternative output/input and peer groups: a review'. *The International Journal of Knowledge and Transfer and Utilization*, vol. 992–93, no. 5, pp. 1–29.

Ozcan, YA 1995, 'Efficiency of hospital service production in local markets: the balance sheet of US medical armament', *Socio-Economic Planning Sciences*, vol. 29, pp. 139–50.

Ozgen, H & Ozcan, A 2004, 'Longitudinal analysis of efficiency in multiple output dialysis markets', *Health Care Management Science*, vol. 7, pp. 253-261.

Paparoidami, K & Katharaki, M 2009, 'Investigating Health Tourism: Current situation, key factors and future perspectives', Proceedings of the 7th International Conference in Information & Communication Technologies in Healthcare (ICICTH '09), Samos, Greece, pp. 299-305.

Park, B, Simar, L & Wiener, C 2000, 'The FDH Estimator for Productivity Efficiency Scores: Asymptotic Properties', *Econometric Theory*, pp. 855-877.

Park, S & Lesourd, J 2000, 'The Efficiency of Conventional Fuel Power Plants in South Korea: A Comparison of Parametric and Non-parametric Approaches', *International Journal of Production Economics*, vol.63, pp.59-67.

Parkin, D & Hollingsworth, B 1997, 'Measuring production efficiency of acute hospitals in Scotland, 1991–94: validity issues in data envelopment analysis', *Applied Economics*, vol. 29, pp. 1425–33.

Potter, C 2006, 'Psychology and the art of program evaluation', *South African journal of psychology*, vol. 36, no. 1, pp. 82–102.

Prado, JM & García-Sánchez, IM 2007, 'Efficiency evaluation in municipal services. An application to the street lighting service in Spain', *Journal of Productivity Analysis*, vol.27, pp. 149–62.

Prezerakos, P, Kotsopoulos, N, Maniadakis, N, Kaitelidou, D & Yfantopoulos, 2007, 'Measuring across Hospital Efficiency and Productivity: the case of second regional Health Authority of Attica', *European Research Studies Journal*, vol.X, no. 1-2, pp. 83-96.

Prior, D & Sola, M 2000, 'Technical efficiency and economies of diversification in health care', *Health Care Management Science*, vol. 3, pp. 299–307.

Prochazkova, J 2011, 'Efficiency of Hospitals in the Czech Republic: DEA & SFA Applications', Ph.D. thesis, Faculty of Social Sciences, Institute of Economic Studies, Charles University in Prague.

Quellette, P & Vierstraete, V 2004, 'Technological change and efficiency in the presence of quasi-fixed inputs: a DEA application to the hospital sector', *European Journal of Operational Research*, vol.154, pp. 755–63.

Rebba, V & Rizzi, D 2006, 'Measuring Hospital Efficiency through Data Envelopment Analysis when Policy-makers' Preferences Matter. An Application to a sample of Italian NHS hospitals', Working Paper No.13, Ca' Foscari University of Venice, Department of Economics, Italy.

Reeve, J & Peerbhoy, D 2007, 'Evaluating the evaluation: Understanding the utility and limitations of evaluation as a tool for organizational learning', *Health Education Journal*, vol. 66, no.2, pp. 120–131.

Resti, A 2000, 'Efficiency measurement for multi-product industries: A comparison of recent techniques based on simulated data', *European Journal of Operational Research*, vol.121, pp. 559-563.

Retzlaff-Roberts, D & Morey, R 1993, 'A goal programming method of stochastic allocative data envelopment analysis', *European Journal of Operational Research*, vol. 71, pp. 379-397.

Rosenman, R & Li, T 2001, 'Cost Inefficiency in Washington Hospitals: A Stochastic Frontier Approach Using Panel Data', *Health Care Management Science*, vol. 4, pp.73–81.

Rosko, D & Mutter, L 2011, 'What have we learned from the application of stochastic frontier analysis to U.S. hospitals?', *Medical Care Research and Review*, vol. 68, no. 1, pp. 75S-100S.

Rosko, D & Proenca, J 2005, 'Impact of network and system use on hospital X-efficiency', *Health Care Management Review*, vol.30, pp. 69-79.

Rosko, D 2001, 'Cost efficiency of U.S. hospitals: a stochastic frontier approach', *Health Economics*, vol. 10, pp. 539–551.

Rosko, D & Mutter, L 2010, 'Inefficiency differences between Critical Access Hospitals and prospectively paid rural hospitals', *Journal of Health Politics, Policy and Law*, vol. 35, no. 1, pp. 95-126.

Rosko, D & Mutter, L 2011, 'What have we learned from the application of stochastic frontier analysis to U.S. hospitals?', *Medical Care Research and Review*, vol. 68, no. 1, pp. 75-100.

Rossi, P, Lipsey, M & Freeman, H 2004, 'Evaluation: A systematic approach', (7th ed.), Thousand Oaks, Sage, [ISBN 978-0-7619-0894-4](#).

Şahin, İ, Özcan, A & Özgen, H, 2010, 'Assessment of Technical Efficiency and Total Factor Productivity of the Ministry of Health General Hospitals', In Proceedings of the 2nd *International Congress on Quality and Performance in Healthcare Promoting Hospitals and Safety*, pp. 461-477.

Schmidt, P & Sickles, C 1984, 'Production frontiers and panel data', *Journal of Business and Economic Studies*, vol. 2, pp. 299-326.

Schmidt, P 1985, 'Frontier Production Functions', *Econometric Reviews*, vol. 4, pp. 289-328.

Schultz, T 2005, 'Productive Benefits of Health: Evidence from Low-Income Countries', Center Discussion Paper No. 903, Economic Growth Center, Yale University.

Sena, V 1999, 'Stochastic Frontier Estimation: A Review of the Software Options', *Journal of Applied Econometrics*, vol. 14, no. 5, pp. 579-586.

Sengupta, J 1987, 'Data envelopment analysis for efficiency measurement in the stochastic case', *Computers and Operations Research*, vol.14, pp.117-129.

Sexton, T, Leiken, M & Sleeper, S 1989, 'The impact of prospective reimbursement on nursing home efficiency', *Medical Care*, vol. 27, pp. 154-163.

Simar, L 1996, 'Aspects of Statistical Analysis in DEA-type frontier models', *The journal of productivity analysis*, pp. 177-185.

Simar, L 1992, 'Estimating Efficiencies from frontier models with panel data: A comparison of Parametric Non-parametric and Semi-parametric Methods with Bootstrapping', *Journal of Productivity Analysis*, pp. 167-203.

Simar, L & Wilson, P 2007, 'Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes', *Journal of Econometrics*, vol. 136, pp. 31-64.

Simar, L & Wilson, P 2003, 'Estimation and Inference in Two-Stage, Semi-Parametric Models of Production Processes', Discussion paper 0307, Institut de Statistique, Université Catholique de Louvain, Belgium.

Simar, L & Wilson, P 1998, 'Sensitivity analysis of efficiency scores: How to bootstrap in nonparametric frontier models', *Management Science*, vol.44, pp. 49–61.

Simar, L & Wilson, P 1999, 'Estimating and bootstrapping Malmquist indices', *European Journal of Operational Research*, vol. 115, pp. 459–471.

Simar, L & Wilson, P 2000a, 'A General methodology for bootstrapping in non-parametric frontier models', *Journal of Applied Statistics*, vol.27, pp. 779–802.

Simar, L & Wilson, P 2000b, 'Statistical inference in nonparametric frontier models: The state of the art', *Journal of Productivity Analysis*, vol. 13, pp. 49–78.

Simar, L & Wilson, P 2007. 'Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes', *Journal of Econometrics*, vol. 136, pp. 31-64.

Siskou, O, Kaitelidou, D, Papakonstantinou, V & Liaropoulos L 2008, 'Private health expenditure in the Greek Health Care System: where truth ends and the myth begins', *Health Policy*, vol. 88, no. 2-3, pp. 282-293.

Smith, P & Street, A 2005, 'Measuring the efficiency of public services: the limits of analysis', *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, vol. 168, no. 2, pp. 401–417.

Smith, S, Heffler, D & Freeland, M 2000, 'The Impact of Technological Change on Health Care Cost Increases: Evaluation of the Literature', Working Paper.

Sola´, M & Prior, D 2001, 'Measuring productivity and quality changes using data envelopment analysis: an application to Catalan hospitals', *Financial Accountability and Management*, vol. 1, no. 17, pp. 219–45.

Sommersguter-Reichmann, M 2000, 'The impact of the Austrian hospital financing reform on hospital productivity: empirical evidence on efficiency and technology changes using a non-parametric input-based Malmquist approach', *Health Care Management Science*, vol. 3, pp. 309–32.

Starfield, B, Shi, L & Macinko, J 2005, 'Contribution of Primary Care to Health Systems and Health', *Milbank Quarterly*, vol. 83, no. 3, pp. 457–502.

Steinmann, L, Dittrich, G, Karmann, A & Zweifel, P 2004, 'Measuring and comparing the (in)efficiency of German and Swiss hospitals', *The European Journal of Health Economics*, vol. 3, pp. 216–226.

Steinmann, L & Zweifel, P 2003, 'On the (in)efficiency of Swiss hospitals', *Applied Economics*, vol. 35, pp. 361-370.

Strauss, J & Thomas, D 1998, 'Health, Nutrition, and Economic Development', *Journal of Economic Literature*, vol. 36, pp. 766–817.

Stufflebeam, D. 2001, 'Evaluation models. New directions for evaluation', vol. 89, no. 8, Retrieved from <http://tinyurl.com/78yz63j>.

Stufflebeam, DL & Webster, WJ 1980, 'An analysis of alternative approaches to evaluation', *Educational Evaluation and Policy Analysis*, vol. 2, no. 3, pp. 5-19.

Sturm, R 2002, 'The Effects of Obesity, Smoking, and Drinking on Medical Problems and Costs', *Health Affairs*, vol. 21, no. 2, pp. 245–53.

Subhash, C & Ray, C 1991, 'Resource-use efficiency in public schools: a study of Connecticut data', *Management Science*, vol.37 no.12, pp.1620-1628.

Suhrcke, M, Mckee, M, Arce, R, Tsoлова, S & Mortensen, J 2005, 'The Contribution of Health to the Economy in the European Union', Health & Consumer Protection Directorate-General, European Commission, Belgium.

Thanassoulis, E 2001, 'Introduction to the theory and application of data envelopment analysis. A foundation text with integrated software', Kluwer Academic Publishers, USA.

The Leapfrog Group and Bridges to Excellence. Measuring Provider Efficiency Version 1.0. January 5, 2009. Available at http://www.google.com/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=4&url=http%3A%2F%2Fbridgestoexcellence.org%2FDocuments%2FMeasuring_Provider_Efficiency_Version1_12-31-20041.pdf&ei=BGdiSduROZWksAOj0NyODQ&usq=AFQjCNHFoeZecG_99 bd3fmSFa EkBDAK K N A &sig2=UoU5OCgfaXePw2Yp8h5xeA.

Tulkens, H 1993, 'On fdh efficiency analysis: Some methodological issues and applications to retail banking, courts and urban transit', *Journal of Productivity Analysis*, vol. 4, pp.183–210.

Veen, S 2012, 'Comparative Efficiency Analysis from the Perspective of the Dutch Health Care Insurer. Determining the Usefulness of Efficiency Measures for Contracting Primary Care Organizations', Master Thesis, Health Economics at the Erasmus University Rotterdam.

Vitikainen, K, Street, A & Linna, M 2009, 'Estimation of Hospital Efficiency – Do Different Definitions and Casemix Measures for Hospital Output Affect the Results?', *Health Policy*, vol.89, pp. 149-159.

Wang, B, Ozcan, Y, Wan, T & Harrison, J 1999, 'Trends in hospital efficiency among metropolitan markets', *Journal of Medical Systems*, vol. 23, pp. 83–97.

Webster, R, Kennedy, S & Johnson, L 1998, '*Comparing techniques for measuring the efficiency and productivity of Australian Private Hospitals*', Australian Bureau of Statistics Working Paper #98/3.

Weiner, C 1998, 'Nonparametric Statistical Analysis of Productivity and Efficiency with Free Disposal Hull', Doctoral thesis, Louvain-la-Neuve, Belgium: Institut de Statistique, universit'e Catholique de Louvain, Louvain-la-Nouveau, Belgium.

Wheelock, D & Wilson, P 1999, 'Technical Progress, Inefficiency and Productivity Change in US Banking, 1984–1993', *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 31, no. 2, pp. 212–234.

WHO, 2002, 'Health, Economic Growth, and Poverty Reduction', The Report of Working Group 1 of the Commission on Macroeconomics and Health. World Health Organization, Geneva.

WHO, 2009, 'The financial crisis and global health', Geneva, viewed 10 March 2011, <http://www.who.int/mediacentre/events/meetings/2009_financial_crisis_report_en_.pdf.

Wilson, P 2010 'FEAR 1.15 User's Guide', viewed 25 July 2012, <<http://www.clemson.edu/economics/faculty/wilson/Software/FEAR/FEAR-1.15/fear-user-guide.pdf>>.

Wilson, P 2008, 'FEAR: A Software Package for Frontier Efficiency Analysis with R', *Socio-Economic Planning Sciences*, vol. 42, no. 4, pp. 247-254.

Wisniewski, M & Olafsson, S 2004, 'Developing Balanced Scorecards in Local Authorities: A Comparison of Experience', *International Journal of Productivity and Performance Management*, vol. 53, no. 7, pp. 602-620.

Worthington, A 2001, 'An Empirical survey of frontier efficiency measurement techniques in education', *Education Economics*, vol. 9, no. 3, pp. 245-268.

Worthington, A 2004, 'Frontier Efficiency Measurement in Healthcare: A Review of Empirical Techniques and Selected Applications', *Medical Care Research and Review*, vol. 61, no. 2, pp.1-36.

Worthington, A 2004, 'Frontier Efficiency Measurement in Healthcare: A Review of Empirical Techniques and Selected Applications', *Medical Care Research and Review*, vol. 61, no. 2, pp. 1-36.

Wullt, H 2008, Eurostat News Release, viewed 15 July 2011, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_PUBLIC/9-10032008-BP/EN/9-10032008-BP-EN.PDF>.

Xue, M & Harker, P 1999, 'Overcoming the inherent dependency of DEA efficiency scores: a bootstrap approach', Working Paper, Wharton Financial Institutions Center, University of Pennsylvania, Philadelphia.

Yang, H & Chang, C 2009, 'Using DEA window analysis to measure efficiencies of Taiwan's integrated telecommunication firms', *Telecommunications Policy*, vol. 33, no.1-2, pp. 98–108.

Yu, C 1998, 'The effects of exogenous variables in efficiency measurement: A Monte Carlo study', *European Journal of Operational Research*, vol.105, pp.569-580.

Zhu, J 2003, 'Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking: Data Envelopment Analysis with Spreadsheets and DEA Excel Solver', Kluwer, Boston.

Ελληνική Βιβλιογραφία

- Αγαπητός, Γ 2002, Οικονομικό λεξικό, Εκδόσεις Γ. Αγαπητός.
- Αδαμόπουλος, Π, Ν, 1992, Πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας. Μια σφαιρική προσέγγιση, Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις «Γρηγόριος Κ. Παρισιανός».
- Αλεξιάδης, Δ & Σιγάλας, Ι 1999, Υπηρεσίες Υγείας / Νοσοκομείο Ιδιοτυπίες και Προκλήσεις τόμος Δ' Διοίκηση Υπηρεσιών Υγείας-Νοσοκομείων Εμπειρίες, Τάσεις και Προοπτικές, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.
- Ανδριώτη, Δ 1998, Τα επαγγέλματα υγείας στην Ελλάδα, Εξάντας/Πολιτικές Υγείας, Αθήνα.
- Βίτσου, Ε 2009, Η Αγορά Φαρμάκου στην Ελλάδα. Ετήσια Έκθεση 2009, Παρατηρητήριο Οικονομικών της Υγείας, Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών ερευνών.
- Γκιώκας, Δ 2004, Data Envelopment Analysis. Πανεπιστημιακές Παραδόσεις. Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών: «Οργάνωση και Διοίκηση Υπηρεσιών Υγείας», Τμήμα Νοσηλευτικής Πανεπιστημίου Αθηνών.
- Δικαίος, Κ, Κουτουζής, Μ, Πολύζος, Ν, Σιγάλας, Ι & Χλέτσος, Μ 1999, Βασικές Αρχές Διοίκησης Διαχείρισης (Management) Υπηρεσιών Υγείας. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.
- Drummond, M, O'Brien, B, Stoddard, G & Torrance, G 2002, Μέθοδοι Οικονομικής Αξιολόγησης των Προγραμμάτων Υγείας. Σε Ν. Ρούσσου (μετάφρ.) Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.
- ΕΛ.ΣΤΑΤ, 2012 Διαθέσιμο σε <http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/PAGE-database>
- ΕΛΣΤΑΤ, Εθνικοί Λογαριασμοί 2012
- Θεοδώρου, Μ, Σαρρής, Μ & Σούλης, Σ 2001, Συστήματα υγείας. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.

ΙΟΒΕ, 2011, Δαπάνες Υγείας και Πολιτικές Υγείας στην Ελλάδα την Περίοδο του Μνημονίου. Διαθέσιμο σε http://www.iobe.gr/index.asp?a_id=847 [Προσπελάστηκε στις 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Καθαράκη, Μ & Κιουλάφας, Κ 2006, 'Η Γεωγραφική και Επαγγελματική Κινητικότητα των Εργαζομένων στην Ενωμένη Ευρώπη. Ευρωπαϊκό Έτος 2006 για την Κινητικότητα των Εργαζομένων', *Επιθεώρηση Εργασιακών Σχέσεων*, 42, 6-13.

Καθαράκη, Μ 2006, Αποτελεσματικότητα Συστήματος Τηλεϊατρικής στη διαχείριση Μαιευτικών και Γυναικολογικών περιστατικών και επιπτώσεις στην άσκηση Διοίκησης των νοσοκομειακών μονάδων, Διδακτορική διατριβή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.

Κατοστάρας, Θ 2003, 'Εισαγωγή στη Θεωρία της παλινδρόμησης', *Ελληνική Εταιρία Κλινικής Χημείας και Κλινικής Βιοχημείας*, 36-38.

Κατοστάρας, Θ 2003, 'Θεωρία των στατιστικών υποδειγμάτων', *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής*, 20(5): 526-531.

Κατοστάρας, Θ 2003, 'Το υπόδειγμα της λογιστικής παλινδρόμησης στη διαγνωστική έρευνα', *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής*, 21(2):172-178.

Κατοστάρας, Θ 2012, Παραδόσεις Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών 2011-2012.

Κατοστάρας, Θ 2005, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις. Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών: «Οργάνωση και Διοίκηση Υπηρεσιών Υγείας». Τμήμα Νοσηλευτικής Πανεπιστημίου Αθηνών.

Λιαρόπουλος, Λ 2007, Οργάνωση Υπηρεσιών & συστημάτων Υγείας. Βήτα medical arts, Αθήνα.

Μνημόνιο Οικονομικής και Χρηματοπιστωτικής Πολιτικής, Δεύτερη επικαιροποίηση, Νοέμβριος 2010, Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα <http://www.minfin.gr/contentapi/f/binaryChannel/minfin/datastore/bb/4a/64/bb4>

[a645f81ff165beaf8f906954eb0868f8293c5/application/pdf/MoU+GREEK+TRANSLATION.pdf](http://www.minfin.gr/contentapi/f/binaryChannel/minfin/datastore/e5/7b/8e/e57a645f81ff165beaf8f906954eb0868f8293c5/application/pdf/MoU+GREEK+TRANSLATION.pdf)

Μνημόνιο Οικονομικής και Χρηματοπιστωτικής Πολιτικής, Πρώτη επικαιροποίηση, Αύγουστος 2010, Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα <http://www.minfin.gr/contentapi/f/binaryChannel/minfin/datastore/e5/7b/8e/e57b8e56e86c2fffb7dec54469c427c7e0290a03/application/pdf/Revised+MoU+FINAL+GREEK.pdf>

Μνημόνιο Οικονομικής και Χρηματοπιστωτικής Πολιτικής, Τέταρτη επικαιροποίηση, Ιούλιος 2011, Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα http://www.minfin.gr/contentapi/f/binaryChannel/minfin/datastore/14/9f/e3/149fe3e8539b3c489a78c2a9933aec0ae82fa256/application/pdf/4th_rev_gr.pdf

Μνημόνιο Οικονομικής και Χρηματοπιστωτικής Πολιτικής, Τρίτη επικαιροποίηση, Φεβρουάριος 2011, Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα http://www.minfin.gr/contentapi/f/binaryChannel/minfin/datastore/e3/e0/8c/e3e08cdd8784725dcf865146739c7c1addb67975/application/pdf/MoU_+25_2_2011.pdf

Ν. 4024/2011 (ΦΕΚ Α' 226/27-10-2011) «Συνταξιοδοτικές ρυθμίσεις, ενιαίο μισθολόγιο βαθμολόγιο, εργασιακή εφεδρεία και άλλες διατάξεις εφαρμογής του μεσοπρόθεσμου πλαισίου δημοσιονομικής στρατηγικής 2012-2015».

Ράπτης, Α 2008, Μελέτη της Εφαρμογής της Τηλεϊατρικής στην Ελλάδα με Χρήση Αριθμητικών, Αναλυτικών, Στοχαστικών Μεθόδων και Υπολογιστικών Αλγορίθμων, Διδακτορική διατριβή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.

Τζωρτζάκης, Κ & Τζαρτζάκη, Α 2002, Οργάνωση και Διοίκηση, Εκδόσεις Rosili, Αθήνα.

Τότση, Ν 1991, Οικονομική Εγκυκλοπαίδεια, Εκδόσεις Πάμισος.

ΥΥΚΑ, 2011, έκθεση αποτελεσμάτων ΥΥΚΑ και των μονάδων του ΕΣΥ 2011

Χολεβά, Γ 1981, Λεξικό Οργανώσεως και Διοικήσεως Επιχειρήσεως Εκδόσεις Πάμισος.

Σ Υ Ν Τ Μ Η Σ Ε Ι Σ

Ελληνικές

ESY.net	Εισαγωγή Στοιχείων Μονάδων Υγείας
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
Γ.Ν.Α.	Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών
ΔΟΠ	Διοίκηση Ολικής Ποιότητας
Ε.Ε.	Ευρωπαϊκή Ένωση
Ε.Επ.	Ευρωπαϊκή Επιτροπή
Ε.Σ.Υ.	Εθνικό Σύστημα Υγείας
ΕΛ.ΣΤΑΤ.	Ελληνική Στατιστική Αρχή
ΕΟΦ	Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων
ΕΠΥ	Ελληνική Εταιρεία Επιστημόνων και Επαγγελματιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών
ΙΟΒΕ	Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών
Μ.Δ.Ν.	Μέση Διάρκεια Νοσηλείας
Μ-Γ	Μαιευτική – Γυναικολογία
Ν.Π.Δ.Δ.	Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου
ΟΟΣΑ	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργίας & Ανάπτυξης
ΥΠε.	Υγειονομική Περιφέρεια
ΥΥΚΑ	Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης

Ξενόγλωσσες

ADD	Additive technology
BCC	Banker, Charnes, Cooper, VRS DEA Model
BSC	Balanced ScoreCard
Capex	Capital Expenditures: Κεφαλαιουχικές Επενδύσεις
CCR Model	Charnes, Cooper, and Rhodes Model
CIM	Clinical Information Management
COLS	Corrected Ordinary Least Squares
CRS	Constant Returns to Scale
DA	Decision Analysis
DDEA	Deterministic Data Envelopment Analysis
DEA	Data Envelopment Analysis
DFA	Deterministic Frontier Analysis
DMU	Decision-Making Unit
DRG	Diagnostic Related Groups
DRS	Decreasing Returns to Scale, formally non-increasing returns to scale (NDRS)
FDH	Free Disposable Hull
FRH	Free Replicability Hull
GLS	Generalized Least Square
ICT	Information Communication Technologies
IRS	Increasing Returns to Scale, formally non-decreasing returns to scale (NIRS)
KPI	Key Performance Indicators
MFP	Multifactor Productivity
MLE	Maximum Likelihood Estimation
MOLS	Modified Ordinary Least Squares
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
OR/MS	Operations Research/Management Science
PCA	Principal Component Analysis
PPBS	Planning Programming and Budgeting Systems
PPS	Purchasing Power Standards
RI	Residual Income
ROI	Return on Investment
RTS	Returns To Scale
SFA	Stochastic Frontier Analysis
SDEA	Stochastic Data Envelopment Analysis
TFP	Total Factor Productivity
VRS	Variable Returns to Scale
WHO	World Health Organization
ZBB	Zero-Based Budgeting System

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΟΥ ΑΝΑΠΤΥΧΘΗΚΕ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΜΕ ΠΟΣΟΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ	ΤΙΤΛΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ	ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	ΣΥΝΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΘΡΟΥ
								ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ			
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]
1.												
2.												
3.												
...												

Σημείωση:

- Στη στήλη [7] καταγράφεται η μέθοδος που χρησιμοποιείται από τον ερευνητή στην αξιολόγηση των Μονάδων Υγείας, καθώς και το λογισμικό που χρησιμοποιεί στην ανάλυσή του
- Στη στήλη [8] καταγράφονται οι εισροές που υιοθετεί ο ερευνητής, οι οποίες εκφράζουν τους παραγωγικούς συντελεστές που αξιοποιεί η Μονάδα Υγείας για να παράγει υπηρεσίες = εκροές, οι οποίες συμπληρώνονται στη στήλη [9].
- Στη στήλη [12] συμπληρώνεται ο κωδικός του άρθρου. Δημιουργήθηκε σύνδεση (link) κάθε άρθρου με τον αντίστοιχο κωδικό.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
1	Assaf, Jossiassen	2011	Η έρευνα αποσκοπεί στη μελέτη της Bayesian μεθόδου για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας με χρήση panel data σε υπηρεσίες εστίασης νοσοκομείων της Αυστραλίας	14 νοσοκομεία με δεδομένα από 2005-2007 336 συνολικών παρατηρήσεων	SFA	<ul style="list-style-type: none"> • ώρες απασχόλησης προσωπικού • ποσοστό σε κατανάλωση ενέργειας • συνολική περιοχή εμβαδού σε τετραγωνικά μέτρα κάθε τμήματος 	<ul style="list-style-type: none"> • βαθμός παραγωγής • βαθμός ικανοποίησης ασθενών 	Το μοντέλο ανταποκρίνεται ικανοποιητικά στο θεωρητικό υπόβαθρο των οικονομικών απαιτήσεων. Σημαντικές σχέσεις προκύπτουν ανάμεσα στα επίπεδα της παραγωγής των γευμάτων και άλλων εισροών καθώς και περιβαλλοντικών μεταβλητών. Τα ευρήματα δείχνουν πως ο βαθμός αποτελεσματικότητας αυξάνεται με ικανοποιητικό βαθμό κατά τη διάρκεια των ετών φθάνοντας στην μέγιστη απόδοση το 2007.	Συγκεκριμένοι παράγοντες που εξετάστηκαν μπορούν να ληφθούν υπόψη για την καλύτερη απόδοση και βελτίωση της παραγωγικότητας παρέχοντας πληροφόρηση για καλύτερες μελλοντικές στρατηγικές.
2	Wei, Chen, Li, Tsai & Huang	2011	Σκοπός να εκτιμηθεί ένα super-efficient evaluation model δηλαδή πώς μια αποτελεσματική DMU υπερεκτιμήθηκε και ποια χρονική περίοδο έγινε αυτό.	21 δημόσια και ιδιωτικά νοσοκομεία	Super-DEA-R	<ul style="list-style-type: none"> • κλίνες • ιατρικό προσωπικό 	<ul style="list-style-type: none"> • νοσηλευθέντες • εξωτερικοί ασθενείς • χειρουργεία 	Η εφαρμογή του μοντέλου DEA-R αναδεικνύει δυνατότητες έναντι της απλής DEA που αν μελετηθούν σωστά καθίστανται ικανές να ελέγξουν τυχόν προβλήματα στο σύστημα κάθε νοσοκομειακής μονάδας	Αναγκαία η αναγνώριση των δυναμικών ενός οργανισμού για την αποφυγή λανθασμένων ενεργειών σε τυχόν συγχωνεύσεις

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
3	Halkos & Tzeremes	2011	Σκοπός της μελέτης είναι η εκτίμηση των Ελληνικών δημόσιων νοσοκομείων ως προς το βαθμό της αποτελεσματικότητας με χρήση μη παραμετρικών μεθόδων	Ιατρικά δεδομένα από τους νομούς της Ελλάδας για το έτος 2005	DEA (FDH μέθοδος)	<ul style="list-style-type: none"> κλίνες ιατρικό προσωπικό νοσηλευτικό προσωπικό 	<ul style="list-style-type: none"> νοσηλευθέντες DPC 	Υψηλά ποσοστά του GDP έχουν αρνητική επίδραση στην αποτελεσματικότητα των νομών, διατυπώνοντας πως η οικονομική ανάπτυξη δεν αποτελεί πάντα βασικό παράγοντα για ευημερία στον τομέα της υγείας. Η μετακίνηση από την περιφέρεια στα αστικά κέντρα για καλύτερη περίθαλψη στην Ελλάδα είναι ένα γεγονός που επηρεάζει τον βαθμό αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας	Μετά την αναπροσαρμογή του ελληνικού υγειονομικού συστήματος τη χρονική περίοδο 2000–2002, η απουσία του ελέγχου στο τομέα υγείας συνοδεύτηκε από έλλειψη παροχής υπηρεσιών με αποτέλεσμα κοινωνικό-οικονομικών αδυναμιών στον τομέα της υγείας.
4	Lacalle & Martin	2010	Σύγκριση αστικών και αγροτικών μονάδων υγείας ως προς την αποτελεσματικότητα τους με χρήση της ποιότητα παροχής υπηρεσιών	13 αγροτικά και 14 αστικά νοσοκομεία τα έτη 2003 και 2006	<ul style="list-style-type: none"> DEA Mann-Whitney U test Πολυδιάστατες τεχνικές κλίμακας 	<ul style="list-style-type: none"> Κλίνες Ιατρικό προσωπικό Νοσηλευτικό προσωπικό 	<ul style="list-style-type: none"> Εξωτερικοί ασθενείς Νοσηλευθέντες Επείγοντα περιστατικά Χειρουργεία επισκέψεις 	Τα αποτελέσματα ανέδειξαν παρόμοια συμπεριφορά του δείκτη αποτελεσματικότητας μεταξύ αστικών και αγροτικών νοσοκομείων με ελαφρά αύξηση ως προς τα αστικά λόγω του βαθμού ικανοποίησης των ασθενών	Ως εκ τούτου, με γνώμονα την λήψη μεταρρυθμίσεων δεν είναι απαραίτητος παράγοντας να οδηγήσουν στην διαφορά της απόδοσης μεταξύ αγροτικών και αστικών νοσοκομείων
5	Özgen & Şahin	2010	Εκτίμηση της τεχνικής αποτελεσματικότητας μεταξύ των παροχών υπηρεσιών σε περίθαλψης τμημάτων αιμοκάθαρσης στη Τουρκία	Cross-sectional data χρησιμοποιήθηκαν από το έτος 2008 για 830 τμήματα αιμοκάθαρσης στη Τουρκία	DEA	<ul style="list-style-type: none"> ώρες απασχόλησης του συνολικού προσωπικού συνολικός αριθμός μηχανημάτων αιμοκάθαρσης συνολικό κόστος λειτουργίας των μηχανημάτων 	<ul style="list-style-type: none"> Μηνιαίος αριθμός αιμοκαθάρσεων 	Βάσει της μεθοδολογίας input-oriented variable-returns-to-scale αποτυπώθηκαν ευρήματα τεχνικής αποτελεσματικότητας ποσοστού 3% των παροχών υπηρεσιών και 50% μείωση στις εισροές	Συνίσταται βελτίωση της αποδοτικότητας στην παραγωγή των τμημάτων αιμοκάθαρσης στην Τουρκία μαζί με την προσεκτική αξιολόγηση των επιπτώσεων

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
6	Tarazona, Clemente, Consuelo & Martínez	2010	Εκτίμηση της αποτελεσματικότητας σε νοσοκομεία της Ισπανίας για να αναδειχθούν κατευθυντήριες γραμμές στην λήψη αποφάσεων	22 νοσοκομεία στην Ανατολική Ισπανία	DEA	<ul style="list-style-type: none"> • ιατρικό προσωπικό • κλίνες 	<ul style="list-style-type: none"> • ισοσταθμισμένοι παράγοντες εισαγωγών • ισοσταθμισμένος παράγοντες δύσκολων περιστατικών • αριθμός χειρουργείων 	Το μοντέλο της DEA είναι περισσότερο χρήσιμο όταν αυτό εκτιμά ξεχωριστά την αποτελεσματικότητα για κάθε μεταβλητή παροχής υπηρεσιών από ότι να εκτιμά τη συνολική για κάθε νοσοκομείο. Αυτό συμβαίνει γιατί μια μονάδα υγείας μπορεί να φαίνεται αποδοτικότερη σε μια υπηρεσία και μη αποδοτική σε άλλες.	Για την καλύτερη αξιολόγηση των μονάδων υγείας από πλευράς διοίκησης και παροχής υπηρεσιών συνίσταται η σωστή και ορθή χρήση του μοντέλου της DEA.
7	Amado & Santos	2009	Εμπειρική διερεύνηση της αποτελεσματικότητας και της ποιότητας των πορτογαλικών συμβουλευτικών υπηρεσιών. Η παρεχόμενη πληροφορία θα συμβάλλει στη χάραξη της πολιτικής και στην έρευνα.	351 Κέντρα Υγείας της Πορτογαλίας που ανήκουν των 18 Υγειονομικών Περιφερειών (DHAs) της χώρας. Έτος αναφοράς 2005.	Μέθοδος DEA. Εκτίμηση τεχνικής αποτελεσματικότητας σε σταθερές αποδόσεις κλίμακας (technical Efficiency - CRS)	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός ιατρών • Αριθμός νοσηλευτών • Αριθμός λοιπού προσωπικού υγείας (διοικητικού, τεχνολογικού και άλλου) 	<ul style="list-style-type: none"> • αριθμός συμβουλευτικών υπηρεσιών οικογενειακού προγραμματισμού • αριθμός συμβουλευτικών υπηρεσιών μαιευτικού χαρακτήρα • αριθμός συμβουλευτικών υπηρεσιών παιδιών • αριθμός συμβουλευτικών υπηρεσιών ενηλίκων • αριθμός συμβουλευτικών υπηρεσιών ηλικιωμένων • αριθμός επισκέψεων στο σπίτι από το 	Αξιοσημείωτη διακύμανση στην πρόσβαση σε συμβουλευτικές υπηρεσίες, στην τεχνική αποτελεσματικότητα και στην ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών μεταξύ των Υγειονομικών Περιφερειών της χώρας	Η βέλτιστη αξιοποίηση των πόρων δύναται να οδηγήσει σε περισσότερες και βελτιωμένες υπηρεσίες υγείας. Πρόκληση είναι η συμμετοχή των επαγγελματιών υγείας στα στάδια της αξιολόγησης των παρεχόμενων υπηρεσιών.

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
							<ul style="list-style-type: none"> γιατρό, αριθμός άλλων συμβουλευτικών υπηρεσιών από γιατρό, αριθμός συμβουλευτικών υπηρεσιών από νοσηλεύτη αριθμός επισκέψεων στο σπίτι από νοσηλεύτη, αριθμός θεραπευτικών αγωγών αριθμός ενέσεων, αριθμός εμβολιασμών 		
8	Kazley & Ozcan	2009	Η διερεύνηση της επίδρασης της χρήσης του ΗΦΑ στην αποτελεσματικότητα των νοσοκομείων	4606 νοσοκομεία περιστατικών οξείας νοσηλείας, εκ των οποίων τα 479 εφαρμόζουν ΗΦΑ (έτος αναφοράς το 2004). Επίσης διερευνάται συγκριτικά η λειτουργία των νοσοκομείων που εφαρμόζουν ΗΦΑ τα έτη 2001-2004 (209 νοσοκομεία χρησιμοποιούν ΗΦΑ και 4000 όχι).	<ul style="list-style-type: none"> CRS Input-oriented DEA model Windows analysis για να διερευνηθεί η μεταβολή στην αποτελεσματικότητα α στη διάρκεια των ετών. 	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός επαγγελματιών υγείας (όχι ιατροί) ιατρών πλήρους απασχόλησης Αριθμός ανεπτυγμένων κλινών περιουσιακά στοιχεία παγίου κεφαλαίου λειτουργικά έξοδα (όχι μισθοδοσία) 	<ul style="list-style-type: none"> αριθμός εισαγωγών (case mix adjusted) αριθμός επισκέψεων εξωτερικών ασθενών 	Η χρήση ΗΦΑ βελτιώνει αποτελεσματικότητα νοσοκομείου Μικρά σε δύναμη κλινών νοσοκομεία ωφελούνται από την εφαρμογή του ΗΦΑ. Μεσαία και μεγάλα νοσοκομεία δεν αποδεικνύουν τέτοια διαφορά. Επίσης, δεν παρουσιάζεται σημαντική βελτίωση διαχρονικά στην αποτελεσματικότητα των νοσοκομείων που εφαρμόζουν ΗΦΑ.	Για την χάραξη πολιτικής πρέπει να διερευνηθούν περαιτέρω οι επιπτώσεις του ΗΦΑ στην αποτελεσματικότητα, καθώς θα πρέπει πρώτα να έχουν δοθεί κίνητρα στους εργαζόμενους να χρησιμοποιούν ΗΦΑ. Έτσι κατά την ανάλυση θα χρησιμοποιηθούν και στοιχεία που θα εκτιμούν την προστιθέμενη αξία του ΗΦΑ στην απόδοση των νοσοκομείων.

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
9	Dervaux B. Leleu H. Minvielle E. Valdmanis V. Aegerter P. Guidet B.	2009	Υιοθετώντας την ανάλυση FDH γίνεται σύγκριση της ιατρικής και τεχνικής αποτελεσματικότητας νοσοκομειακών μονάδων του Παρισιού	25 Μονάδες Υγείας του Παρισιού το έτος 2000	Deterministic model of DEA FDH	<ul style="list-style-type: none"> • Omega 1 (ψευδομεταβλητές) • Omega 2 (ψευδομεταβλητές) • Omega 3 (ψευδομεταβλητές) • Ημέρες παραμονής στο νοσοκομείο 	<ul style="list-style-type: none"> • Η πιθανότητα της διαφοράς θανάτου και ίασης με τιμές κύμανσης -1 έως +1 	Δεν βρέθηκαν στατιστικές σημαντικές διαφορές μεταξύ ιατρικής και τεχνικής αποτελεσματικότητας για τις μονάδες υγείας. Ένα ποσοστό 80% αναποτελεσματικότητας βρίσκεται σε λιγότερο από 20% των ασθενών του δείγματος	Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των δύο σκορ αποτελεσματικότητας αναδεικνύοντας πως και οι δύο προοπτικές πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και δεν είναι απαραίτητο να υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ τους. Υψηλή ποιότητα παροχής υπηρεσιών σημαίνει υψηλό κόστος
10	Cordero, Pedraja & Santin	2009	Να εκτιμηθεί η αποτελεσματικότητα των διαφόρων μοντέλων της DEA χρησιμοποιώντας μεθόδους όπως την Monte Carlo με χρήση περιβαλλοντικών μεταβλητών	40 Μονάδες Υγείας και 500 Μονάδες Υγείας	DEA three main approaches: one-stage, two-stage and multi-stage models.	μη διαθέσιμες	μη διαθέσιμες	Το πρώτο μοντέλο της DEA είναι πιο σταθερό ως προς τα αποτελέσματα συγκριτικά με τα άλλα δύο, ενώ η τρίτο και το τέταρτο είναι σαφώς καλύτερα να χρησιμοποιείται για την ανάλυση αποτελεσματικότητας.	Στη χρήση των περιβαλλοντικών ή άλλων εξωγενών παραγόντων και μεταβλητών το πιο ικανό εργαλείο είναι το πρώτο στάδιο ανάλυσης της DEA παρά τα υπόλοιπα.
11	Ludwig, Groot & Merode	2009	Να εκτιμηθεί η σχέση μεταξύ ζήτησης και προσφοράς με την αποτελεσματικότητα των νοσοκομειακών μονάδων.	118 Μονάδες Υγείας στην Ολλανδία τη χρονική περίοδο 1996-2003	one-stage stochastic cost frontier equation	Συνολικές δαπάνες των νοσοκομείων	Diagnostic Related Group (DRG)-weighted admissions.	Ανάμεσα στα μικρά νοσοκομεία υπάρχει αποτελεσματικότητα ως προς τις εκροές κάτι το οποίο είναι αναποτελεσματικό στα μεγάλα νοσοκομεία, κάτι που ισχύει και αντίστροφα, δηλ. υπάρχει μια αμφίδρομη σχέση.	Η απόφαση του να υπάρξει ζήτηση ή προσφορά έχει στατιστική σημαντικότητα με την αποτελεσματικότητα

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
12	Hvenegaard, Street, Sørensen & Hansen	2009	Διερεύνηση της επίδρασης διαφόρων χαρακτηριστικών των ασθενών πέρα από το δείκτη (DRG) που μπορεί να συσχετίζονται με τη σχετική αποτελεσματικότητα των νοσοκομειακών τμημάτων	3754 ασθενείς από 6 νοσοκομειακά αγγειολογικά τμήματα της Δανίας	SFA fixed effect cost model	<ul style="list-style-type: none"> • Ηλικία • Σχετικές με την υγεία μεταβλητές • Κοινωνικό-οικονομικές μεταβλητές • Περιβαλλοντικές μεταβλητές 	<ul style="list-style-type: none"> • DRG index 	Τα ευρήματα αναφέρουν πως εκτός του δείκτη DRG και άλλα χαρακτηριστικά όπως το φύλο, ηλικία και διάφοροι περιβαλλοντικοί παράγοντες επιδρούν στην σχετική αποτελεσματικότητα	Υιοθέτηση του κατάλληλου μοντέλου για την σωστή και ικανοποιητική επίδραση και άλλων παραγόντων στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας
13	Vitikainen, Street & Linna	2009	Σύγκριση δεδομένων εισρών και εκρών για την συμβολή τους στην αποτελεσματικότητα των μονάδων υγείας	Συνολικά νοσοκομεία της Φινλανδίας το έτος 2005 (δείγμα =40)	DEA	<ul style="list-style-type: none"> • Συνολικές λειτουργικές δαπάνες 	<ul style="list-style-type: none"> • Νοσηλευθέντες • Εξωτερικοί ασθενείς • Επείγοντα περιστατικά 	Η εκροή που αναφερόταν στον αριθμό των επειγόντων περιστατικών βρέθηκε να είναι υψηλά συσχετισμένη από ότι οι άλλες δύο, ειδικότερα στα μεγαλύτερα μεγέθους νοσοκομεία	θα πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή στην μείωση της αναποτελεσματικότητας των περισσότερων νοσοκομείων στην Φινλανδία, που βρέθηκε αυξημένη σε μεγάλο ποσοστό, ειδικότερα κάτω από τις μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν
14	Ancarani, Di Mauro & Giammanco	2009	Επιλογή ενός μοντέλου για τη εκτίμηση της σχέσης μεταξύ της λήψης απόφασης του κλινικού θαλάμου και της τεχνικής αποτελεσματικότητας	19 κλινικά τμήματα και 13 χειρουργικά τμήματα	Two stage analysis of DEA	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός εξωτερικών ασθενών • Αριθμός περιστατικών ανά ημέρα • Αριθμός χειρουργείων • Αριθμός επειγόντων περιστατικών 	<ul style="list-style-type: none"> • Κλίνες • Αριθμός ωρών ενός χειρουργείου • Αριθμός ιατρικού προσωπικού • Αριθμός λοιπού προσωπικού • Το κόστος διαχείρισης των μηχανημάτων 	Εξωγενείς παράγοντες επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των τμημάτων που μελετήθηκαν, που πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη μαζί με τις υπόλοιπες εισροές και εκροές	

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
15	Katharaki	2008	Διερεύνηση της σχετικής τεχνικής αποτελεσματικότητας δημόσιων νοσοκομειακών μονάδων που παρέχουν μαιευτικές και γυναικολογικές υπηρεσίες στην Ελλάδα	32 Δημόσιες νοσοκομειακές μονάδες που παρέχουν μαιευτικές και γυναικολογικές υπηρεσίες	DEA μέθοδος – τεχνική αποτελεσματικότητα (input-oriented/CRS). Οικονομική ανάλυση και δείκτες	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός κλινών Αριθμός ιατρών Λειτουργικά έξοδα (όχι μισθοδοσία) 	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός ημερών νοσηλείας Αριθμός ασθενών Αριθμός επισκέψεων σε εξωτερικά ιατρεία Αριθμός εργαστηριακών εξετάσεων 	Αξιοσημείωτες διαφορές (στατιστικά σημαντικές $p < 0.05$) μεταξύ της αποτελεσματικότητας των μονάδων υγείας στην περιφέρεια και στα αστικά κέντρα. Ανεπαρκής αξιοποίηση παραγωγικών συντελεστών από τα περιφερειακά νοσοκομεία. Σπατάλη οικονομικών πόρων.	Οι πληροφορίες που παρέχονται συμβάλλουν στην βέλτιστη αξιοποίηση των παραγωγικών συντελεστών ανά νοσοκομειακή μονάδα, ενώ προτείνονται μια σειρά από διαρθρωτικά μέτρα για την βελτίωση της αποτελεσματικότητας.
16	Arocena & Garcia-Prado	2007	Διερεύνηση των επιπτώσεων των μεταρρυθμίσεων στην αποτελεσματικότητα και ποιότητα των δημόσιων νοσοκομείων της Κόστα Ρίκα την περίοδο 1997-2001.	20 Δημόσια Νοσοκομεία	DEA & Malmquist	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός ιατρών πλήρους απασχόλησης Αριθμός νοσηλευτών πλήρους απασχόλησης Λειτουργικά έξοδα Αριθμός κλινών 	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός εξιτηρίων (Case-mix adjusted) Αριθμός εξετάσεων εξωτερικών ιατρείων (Case-mix adjusted) Αριθμός επανεισαγωγών στο νοσοκομείο (Case-mix adjusted) 	Βελτίωση στην απόδοση των νοσοκομείων απορρέουσα από την βελτίωση της ποιότητας.	Αύξηση της παραγωγικότητας οφείλεται κατά κύριο λόγο στην μεταβολή της τεχνικής αποτελεσματικότητας και scale αποτελεσματικότητας, παρά στην τεχνολογική αλλαγή.
17	Rebba & Rizzi	2006	Διερεύνηση της επίδρασης της χρήσης συντελεστών βαρύτητας (που λαμβάνουν υπόψη εξωτερικούς μη ελεγχόμενους παράγοντες) σε εισροές και εκροές στην τεχνική αποτελεσματικότητα των νοσοκομείων	85 (δημόσια και ιδιωτικά) Νοσοκομεία	DEA μέθοδος - τεχνική αποτελεσματικότητα	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός ιατρών Αριθμός νοσηλευτών Αριθμός λοιπού προσωπικού Αριθμός κλινών Συνολικός αριθμός εισαγωγών οξέων περιστατικών ως παράμετρος ποσοτικής έκφρασης της ζήτησης 	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός εξιτηρίων οξέων περιστατικών (σταθμισμένος με DRG weights, Αριθμός ημερών νοσηλείας Αριθμός θεραπειών σε επείγοντα περιστατικά 	Περιορισμένος βαθμός αποτελεσματικότητας (efficiency score) οφείλεται σε εξωτερικούς παράγοντες, μη ελεγχόμενους από τη διοίκηση του Νοσοκομείου. Για τα δημόσια νοσοκομεία ο περιορισμένος βαθμός απόδοσης αποδίδεται σε παλαιότερες αποφάσεις των ιθυνόντων αναφορικά με το μέγεθος των νοσοκομείων και το ρόλο τους εντός της περιφέρειας στην οποία λειτουργούν. Μη κερδοσκοπικά ιδιωτικά νοσοκομεία παρουσιάζουν υψηλή αναποτελεσματικότητα, ενώ μη κερδοσκοπικά και κερδοσκοπικά ιδιωτικά νοσοκομεία παρουσιάζουν υψηλά επίπεδα scale inefficiency σε σχέση με τα δημόσια νοσοκομεία.	

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
18	Harrison & Sexton	2006	Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μη κερδοσκοπικών νοσοκομείων	480 μη κερδοσκοπικά νοσοκομεία	DEA	<ul style="list-style-type: none"> Λειτουργικά έξοδα Αριθμός κλινών Αριθμός προσωπικού πλήρους απασχόλησης Πολυπλοκότητα υπηρεσιών 	<ul style="list-style-type: none"> αριθμός εισαγωγών αριθμός επισκέψεων εξωτερικών ασθενών 	Βελτίωση της αποτελεσματικότητας των νοσοκομείων από 72% το 1998 σε 74% το 2001.	Από την ανάλυση διαφαίνεται η οικονομική σημασία της αύξησης της αποτελεσματικότητας στο σύνολο του κλάδου της υγείας.
19	Linna, Hakkinen & Magnussen	2006	Διερεύνηση της οικονομικής αποτελεσματικότητας (cost efficiency) Νοσοκομείων της Φινλανδίας και Νορβηγίας με στοιχεία εισαγωγών ασθενών.	47 Φιλανδικά και 51 Νορβηγικά Δημόσια Νοσοκομεία	DEA	<ul style="list-style-type: none"> Εισαγωγές σύμφωνα με κωδικοποίηση DRGs Αριθμός επισκέψεων εξωτερικών ασθενών Αριθμός ημερών βραχείας νοσηλείας Αριθμός ημερών νοσηλείας 	<ul style="list-style-type: none"> Λειτουργικά έξοδα νοσοκομείων (όχι μισθοδοσία) 	Σημαντικές διαφορές στην απόδοση, τόσο στο εσωτερικό της χώρας όσο και σε επίπεδο άλλων χωρών. Παρατηρήθηκε σημαντική διακύμανση στην οικονομική αποτελεσματικότητα μεταξύ των νοσοκομείων της Φινλανδίας, ενώ το μέσο επίπεδο οικονομικής αποτελεσματικότητας ήταν 17-25% μικρότερο του αντιστοίχου των Νορβηγικών νοσοκομείων.	Από την ανάλυση αναδεικνύεται η σημασία και τα δυνητικά οφέλη από την ενσωμάτωση της εκτίμησης της οικονομικής αποτελεσματικότητας σε διεθνείς συγκρίσεις των δαπανών υγείας.
20	Ferrier, Rosko & Valdmanis	2006	Διερεύνηση του βαθμού επίδρασης των άνευ αποζημίωσης υπηρεσιών υγείας στην ικανότητα των νοσοκομείων να παρέχουν υπηρεσίες υγείας για τις οποίες προβλέπεται αποζημίωση	170 Γενικά Κοινωνικά Νοσοκομεία της Πενσυλβάνιας	DEA	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός κλινών Αριθμός εγγεγραμμένων νοσηλευτών Αριθμός πρακτικών νοσοκόμων Αριθμός μόνιμων κατοίκων Άλλο προσωπικό 	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός χειρουργικών επεμβάσεων εσωτερικών ασθενών Χειρουργεία μιας ημέρας Επισκέψεις στα επείγοντα Επισκέψεις εξωτερικών ασθενών Αριθμός ημερών νοσηλείας Χωρίς αποζημίωση υπηρεσίες υγείας 	Κατά μέσο όρο, τα νοσοκομεία θα μπορούσαν να έχουν 7% περισσότερη παροχή υπηρεσιών υγείας (output), αν όλα λειτουργούσαν σε βέλτιστο οριακό σημείο, ενώ η χωρίς αποζημίωση παροχή υπηρεσιών υγείας μειώνει την παροχή άλλων υπηρεσιών κατά 2%.	Ακόμη και αν τα νοσοκομεία λειτουργήσουν αποτελεσματικά, θα εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν χρηματοοικονομικές δυσχέρειες ως αποτέλεσμα της παροχής υπηρεσιών υγείας χωρίς αποζημίωση. Οι ιδύνοντες θα πρέπει να λάβουν μέτρα αύξησης της χρηματοδότησης των νοσοκομείων

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
21	Eyob et al.	2006	Ποσοτικοποίηση της τεχνικής αποτελεσματικότητας και εκτίμηση του βαθμού αξιοποίησης των διαθέσιμων παραγωγικών συντελεστών	30 Δημόσια Νοσοκομεία	DEA	<ul style="list-style-type: none"> Συνολικές δαπάνες Αριθμός κλινών Αριθμός νοσηλευτών 	<ul style="list-style-type: none"> Επισκέψεις εξωτερικών ασθενών Αριθμός ημερών νοσηλείας 	Παρουσία σημαντικού βαθμού pure technical και scale αποτελεσματικότητας. Μέσος όρος τεχνικής αποτελεσματικότητας μικρότερος του 75%. Αυξανόμενες αποδόσεις κλίμακας αποτελούν την κυρίαρχη μορφή της scale αναποτελεσματικότητας.	Ο υφιστάμενος βαθμός technical και scale αναποτελεσματικότητας των περιφερειακών νοσοκομείων δύναται να επηρεάσει αρνητικά τις κυβερνητικές πρωτοβουλίες να βελτιώσουν την πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας.
22	Harrison & Ogniewski	2005	Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας νοσοκομείων με DEA υπό την παραδοχή των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας.	131 Νοσοκομεία το έτος 1998 και 121 το έτος 2001	DEA Input-oriented VRS πρότυπο	<ul style="list-style-type: none"> Λειτουργικά έξοδα Αριθμός προσωπικού πλήρους απασχόλησης Αριθμός κλινών 	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός ημερών νοσηλείας Χειρουργικές επεμβάσεις Επισκέψεις εξωτερικών ασθενών 	Ο βαθμός αποτελεσματικότητας των νοσοκομείων αυξάνεται από 85% το 1998 σε 86% το 2001.	Αναδιανομή των πόρων ώστε να ικανοποιείται καλύτερα η ζήτηση υπηρεσιών υγείας.
23	Butlera & Li	2005	Διερεύνηση των αποδόσεων κλίμακας σε τεχνικά αναποτελεσματικά νοσοκομεία.	26 Απομακρυσμένα νοσοκομεία του Michigan. Στοιχεία 1992, 1997 και 1998	DEA Input-oriented VRS πρότυπο Discriminant Analysis tests	<ul style="list-style-type: none"> Λειτουργικά έξοδα (εκτός μισθοδοσίας) Συνολικός αριθμός κλινών Συνολικός αριθμός παρεχόμενων υπηρεσιών Συνολικός αριθμός εργαζομένων 	<ul style="list-style-type: none"> Συνολικός αριθμός ημερών νοσηλείας Συνολικός αριθμός χειρουργικών επεμβάσεων εσωτερικών και εξωτερικών ασθενών Επισκέψεις στα επείγοντα Επισκέψεις δωμάτιο έκτακτης ανάγκης Επισκέψεις εξωτερικών ασθενών 	Έξι νοσοκομεία λειτουργούν σε αύξουσες αποδόσεις κλίμακας (IRS) και ένα νοσοκομείο σε φθίνουσα απόδοση κλίμακας (DRS). 24 νοσοκομεία αναποτελεσματικά υπό το BCC πρότυπο	Περαιτέρω έρευνα σε επίπεδο ανάλυσης ευαισθησίας των αποτελεσμάτων κλίμακας, λαμβάνοντας υπόψη εκείνη του Valdmanis (1992).

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
24	Grosskopf, Margaritis & Valdmanis	2004	Διερεύνηση της επίδρασης του ανταγωνισμού στην απόδοση των Πανεπιστημιακών νοσοκομείων	254 Πανεπιστημιακά νοσοκομεία	non-parametric frontier methods (DEA)	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός ανεπτυγμένων κλινών • Αριθμός ιατρικού προσωπικού πλήρους απασχόλησης • Αριθμός νοσηλευτών πλήρους απασχόλησης • Αριθμός βοηθών νοσηλευτών πλήρους απασχόλησης • Αριθμός λοιπού προσωπικού πλήρους απασχόλησης 	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός εσωτερικών ασθενών • Συνολικός αριθμός χειρουργικών επεμβάσεων εσωτερικών και εξωτερικών ασθενών • Επισκέψεις εξωτερικών ασθενών συμπεριλαμβανομένου των επισκέψεων στα επείγοντα ιατρεία 	Ο αυξημένος ανταγωνισμός οδηγεί σε μεγαλύτερη απόδοση χωρίς παράλληλα να επηρεάζεται η εκπαιδευτική δραστηριότητα των νοσοκομείων	
25	Quellette & Vierstraete	2004	Διερεύνηση τροποποιημένου προτύπου quasi-fixed εισροές	15 Καναδικά Νοσοκομεία/Επείγοντα ιατρεία	DEA & Malmquist	<ul style="list-style-type: none"> • ώρες εργασίας (με εξαίρεση των ιατρών) και δαπάνες για έπιπλα και εξοπλισμό • αριθμός φορέων και αριθμός ιατρών πλήρους απασχόλησης 	<ul style="list-style-type: none"> • αριθμός περιστατικών 	Αιτία της αναποτελεσματικότητας η ανεπαρκής αξιοποίηση των εισροών	Η εισαγωγή των επενδύσεων στο DEA πρότυπο θα ενισχύσει τη δυναμικότητα του
26	Maniadakis & Thanassoulis	2004	Ανάπτυξη δείκτη παραγωγικότητας υπό την παραδοχή της ελαχιστοποίησης του κόστους και γνωστών τιμών εισροών	30 Ελληνικά Νοσοκομεία	DEA & Malmquist index SFA	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός ημερών νοσηλείας • Κλινικές εξετάσεις • Εργαστηριακές εξετάσεις 	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός ιατρών • Αριθμός νοσηλευτών • Αριθμός λοιπού προσωπικού 	Η διανεμητική αποτελεσματικότητα εξίσου σημαντική με την τεχνική αποτελεσματικότητα.	

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
27	Steinmann, Dittrich, Karmann & Zweifel	2004	Σύγκριση Νοσοκομείων Γερμανίας – Ελβετίας υπό την υπόθεση της παροχής υπηρεσιών με λιγότερες εισροές και λαμβάνοντας υπόψη τις οργανωτικές διαφορές των νοσοκομείων.	123 Νοσοκομεία	DEA	<ul style="list-style-type: none"> Ακαδημαϊκό προσωπικό Νοσηλευτικό προσωπικό Διοικητικό προσωπικό Έξοδα Ημέρες νοσηλείας Κλίνες 	<ul style="list-style-type: none"> Γενικής ιατρικής περιστατικά Παιδιατρικά περιστατικά Γυναικολογικά περιστατικά Χειρουργικά περιστατικά Αυξημένης φροντίδας περιστατικά 	Υψηλά επίπεδα αποτελεσματικότητας σε Γερμανία	Οι διαφορές στο σχεδιασμό επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα
28	Blank & Eggink	2004	Διερεύνηση της απόδοσης των νοσοκομείων της Δανίας	960 νοσοκομεία	DEA & Parametric method Two-stage procedure	<ul style="list-style-type: none"> Παραγωγή, Τιμές των πόρων, Σύνθεση των ανθρώπινων πόρων, Κόστος 	<ul style="list-style-type: none"> Αποτελεσματικότητα από DEA 	Ανάγκη ανακατανομής των πόρων σύμφωνα με τα αποτελέσματα των σκιωδών τιμών (shadow prices). Η μέση τεχνική αποτελεσματικότητα είναι 86%, ενώ η διανεμητική είναι 92%.	Οικονομίες κλίμακας επιτυγχάνονται σε μικρά νοσοκομεία
29	Steinmann & Zweifel	2003	Διερεύνηση σχετικής αναποτελεσματικότητας Νοσοκομείων Ελβετίας	89 Νοσοκομεία	DEA	<ul style="list-style-type: none"> Ιατρικό προσωπικό Νοσηλευτικό Προσωπικό Διοικητικό Προσωπικό Λειτουργικά έξοδα (όχι μισθοδοσία) 	<ul style="list-style-type: none"> Εξιπθήρια περιστατικών Γενικής ιατρικής Εξιπθήρια Παιδιατρικών περιστατικών Εξιπθήρια Γυναικολογικών περιστατικών Εξιπθήρια Χειρουργικών περιστατικών Εξιπθήρια Αυξημένης φροντίδας περιστατικών 	Ο βαθμός της συνολικής αναποτελεσματικότητας εξαρτάται σημαντικά από τα οικονομικά κίνητρα που αξιοποιεί η διοίκηση. Ιδιωτικά νοσοκομεία δεν φαίνεται να είναι λιγότερο αναποτελεσματικά από τα δημόσια. Ωστόσο, αυτό μπορεί να οφείλεται στη σπατάλη των εισροών.	
30	Kirigia, Emrouznejad & Sambo	2002	Εκτίμηση της σχετικής τεχνικής αποτελεσματικότητας δημοσίων	54 Δημόσια Νοσοκομεία	DEA	<ul style="list-style-type: none"> Ιατροί/Φαρμακοποιοί/Οδοντίατροι Διοικητικοί υπάλληλοι κλινικών 	<ul style="list-style-type: none"> Επισκέψεις σε τακτικά εξωτερικά ιατρεία Επισκέψεις ειδικής 	14 Νοσοκομεία βρέθηκαν τεχνικά αναποτελεσματικά	Αναδεικνύει τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για βελτίωση αποτελεσματικότητας είτε

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
			νοσοκομείων της Κένυας			<ul style="list-style-type: none"> • Νοσηλευτές • Administrative staff • Τεχνικοί και τεχνολόγοι • Άλλο τεχνικό προσωπικό • Βοηθητικό προσωπικό • Φάρμακα (in Ksh) • Μη φαρμακευτικές προμήθειες (in Ksh) • Υπηρεσίες συντήρησης (in Ksh) • Τρόφιμα-μερίδες(in Ksh) • Κλίνες 	<ul style="list-style-type: none"> • φροντίδας • MCH-FP visits • Επισκέψεις σε οδοντιατρεία • Εισαγωγές σε κλίνες • Εισαγωγές σε παιδιατρικές κλίνες • Εισαγωγές σε μαιευτικές κλίνες 		με μείωση εισροών είτε με αύξηση εκροών
31	Grosskopf Margaritis & Valdmanis	2001	Σύγκριση απόδοσης πανεπιστημιακών και μη πανεπιστημιακών νοσοκομείων	792 πανεπιστημιακά και μη πανεπιστημιακά νοσοκομεία	DEA	<ul style="list-style-type: none"> • Κλίνες • Ιατρικό προσωπικό • Νοσηλευτές • Λοιπό προσωπικό πλήρους απασχόλησης 	<ul style="list-style-type: none"> • Ασθενείς • Επεμβάσεις εσωτερικών ασθενών • Επεμβάσεις εξωτερικών ασθενών • Επισκέψεις σε ΤΕΠ • Επισκέψεις σε εξωτερικά ιατρεία 	90% των πανεπιστημιακών νοσοκομείων αδυνατούν να λειτουργήσουν στο βέλτιστο όριο των μη πανεπιστημιακών νοσοκομείων, ακόμα και αν βελτιώσουν την αποτελεσματικότητά τους.	Η παραγωγικότητα των πανεπιστημιακών νοσοκομείων δύναται να βελτιωθεί ελαχιστοποιώντας την Χ-αναποτελεσματικότητα (X-inefficiency).
32	Gruca & Nath	2001	Διερεύνηση της επίδρασης της ιδιοκτησίας, του μεγέθους και της θέσης στη σχετική τεχνική αποτελεσματικότητα νοσοκομείων.	168 Γενικά Νοσοκομεία του Οντάριο	DEA	<ul style="list-style-type: none"> • Νοσηλευτικό προσωπικό πλήρους απασχόλησης • Βοηθητικό προσωπικό πλήρους απασχόλησης • Διοικητικό προσωπικό πλήρους απασχόλησης • Προμήθειες και υπηρεσίες (χρημ. μονάδες) 	<ul style="list-style-type: none"> • Σταθμισμένος αριθμός εσωτερικών περιστατικών by Resource Intensity Weights (RIW) • Σταθμισμένος αριθμός επισκέψεων σε εξωτερικά ιατρεία • Ημέρες νοσηλείας μακροχρόνιων 	Δεν προκύπτουν σημαντικές διαφορές στην απόδοση από τις διάφορες μορφές ιδιοκτησίας (κυβέρνηση, θρησκευτική ή κοσμική μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα). Επίσης, σημαντικές διαφορές προκύπτουν ως προς την αποτελεσματικότητα με βάση το μέγεθος ή την τοποθεσία. Τα ευρήματα δείχνουν ότι ο τρόπος αποζημίωσης των υπηρεσιών επιδρά στην εκτίμηση της σχέσης ιδιοκτησία-αποτελεσματικότητα.	

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
						<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός κλινών 	περιστατικών		
33	Sola & Prior	2001	Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας ποιότητας των δημόσιων Ισπανικών Νοσοκομείων	20 Ισπανικά Νοσοκομεία	DEA & Malmquist	<ul style="list-style-type: none"> Επαγγελματίες υγείας Άλλο προσωπικό Κλίνες Υλικά 	<ul style="list-style-type: none"> Οξεία περιστατικά Μακροχρόνια περιστατικά Αυξημένης φροντίδας περιστατικά Επισκέψεις Λοιμώξεις 	Το πιο αναποτελεσματικό νοσοκομείο λειτουργεί με τέτοιο τρόπο ώστε αξιοποιεί παραπάνω πόρους από ότι θα έπρεπε για να παράγει το ίδιο αποτέλεσμα	Βελτίωση της ποιότητας και της τεχνικής αποτελεσματικότητας. Η ποιότητα συνδέεται με μείωση των νοσοκομειακών λοιμώξεων.
34	Giokas	2001	Χρήση παραμετρικών και μη παραμετρικών μεθόδων για την εκτίμηση του οριακού κόστους των νοσοκομειακών υπηρεσιών.	91 Νοσοκομεία (72 Γενικά, 19 Πανεπιστημιακά)	DEA & SFA	<ul style="list-style-type: none"> Συνολικό κόστος πόρων 	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός ημερών νοσηλείας σε παθολογικές κλινικές Αριθμός ημερών νοσηλείας σε χειρουργικές κλινικές Επισκέψεις σε εξωτερικά ιατρεία 	Περιστολή δαπανών στο 20%. Αναποτελεσματικά νοσοκομεία δύναται να παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα εάν το ημερήσιο κόστος μειωνόταν κατά 26% ανά ασθενή.	4,1% δαπανών υγείας του ΑΕΠ οφείλεται σε αναποτελεσματικότητα των νοσοκομείων
35	Jacobs	2001	Χρήση συνόλου δεδομένων συγκρίνοντας τις κατατάξεις απόδοσης από τους δείκτες κόστους με εκείνα τα σκορ που λαμβάνονται με τη χρήση Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (DEA) και Στοχαστική Ανάλυση Συνόρων (SFA)	232 Νοσοκομειακά Ιδρύματα	DEA & SFA	<ul style="list-style-type: none"> Δείκτης κόστους 	<ul style="list-style-type: none"> Μεταφορές ασθενών στα νοσοκομεία Επείγοντα περιστατικά Εξωτερικοί ασθενείς, Δείκτης εν δυνάμει αγορών Κλίνες 	Οι τεχνικές DEA και SFA φαίνονται να αλληλο-συμπληρώνουν η μία την άλλη. Αυτό υποδεικνύει επίσης ότι η συσχέτιση ως προς τη μια μέθοδος μπορεί να μην είναι επαρκής για να συλλάβει τις λεπτές αλλαγές στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας.	Δεν παρουσιάζονται μεγάλες διαφορές στις εκτιμήσεις της αποτελεσματικότητας
36	Prior & Sola	2000	Επικεντρώνεται σε ενδεχόμενες οικονομίες διαφοροποίησης ως μια στρατηγική για την αύξηση της επιπέδων	141 Νοσοκομεία	DEA	<ul style="list-style-type: none"> Ιατρικό προσωπικό Λοιπό προσωπικό Κλίνες Κόστος υγειονομικού υλικού 	<ul style="list-style-type: none"> Ιατροφαρμακευτική περίθαλψη ασθενών Χειρουργικές επεμβάσεις ασθενών Γυναικολογικά και 	Η πλειοψηφία των νοσοκομείων θα μπορούσε να αυξήσει την αποτελεσματικότητά τους και να μειώσει το κόστος τους με την μικτή διαφοροποίηση της παραγωγής που προσφέρεται.	Μια παρουσίαση της δυναμικής ανάλυσης των οικονομιών της διαφοροποίησης που συνδέει ο συντελεστής διαφοροποίησης των οικονομιών με τον δείκτη

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
			αποτελεσματικότητας. Σκοπός η αξιολόγηση νοσοκομείων μεταξύ μεταξύ 1987 και 1992, αναλύοντας την παρουσία των οικονομιών της διαφοροποίησης που είναι δυνατόν σε κάθε νοσοκομείο				<ul style="list-style-type: none"> μαιευτικά περιστατικά • Παιδιατρικά περιστατικά • Ψυχιατρικά περιστατικά • Κλινοημέρες • Εξωτερικές επισκέψεις. 	Πιθανή αύξηση της παραγωγικότητας μεταξύ 29% και 46%.	παραγωγικότητας Malmquist.
37	McCallion, Glass, Jackson, Kerr & McKillop	2000	Εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της παραγωγής μεγάλων και μικρών Βορείων Ιρλανδικών νοσοκομείων κατά τη χρονική περίοδο 1986-92.	23 Νοσοκομεία	DEA & Malmquist	<ul style="list-style-type: none"> • Νοσηλευτικό προσωπικό • Διοικητικό προσωπικό • Βοηθητικό προσωπικό • Ειδικευμένοι • κλίνες 	<ul style="list-style-type: none"> • Χειρουργικές επεμβάσεις • Γυναικολογικά περιστατικά • Ατυχήματα και επείγοντα περιστατικά 	Τα ευρήματα αναδεικνύουν ότι τα μικρότερα νοσοκομεία, με χαμηλό ποσοστό αποτελεσματικότητας, επιτυγχάνουν μεγαλύτερη αύξηση της παραγωγικότητας τους από τα μεγαλύτερα νοσοκομεία τη χρονική περίοδο 1986-1992.	Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν συνολικά την τρέχουσα πολιτική άποψη ότι τα μεγαλύτερα νοσοκομεία είναι πιο αποτελεσματικά από ό, τι τα μικρότερα νοσοκομεία στην παροχή υπηρεσιών υγείας.
38	Sommersguter-Reichmann	2000	επικεντρώνεται στις αλλαγές της παραγωγικότητας των νοσοκομείων μεταξύ των ετών 1994 και 1998, συμπεριλαμβανομένων των τριών ετών πριν από την μεταρρύθμιση και δύο χρόνια μετά τη μεταρρύθμιση.	22 Αυστριακές Νοσοκομειακές Μονάδες	DEA & Malmquist	<ul style="list-style-type: none"> • Πλήρης απασχόληση του προσωπικού, • Συνολικός αριθμός κλινών, • Συνολικές δαπάνες για εξωτερικές υπηρεσίες περίθαλψης 	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός εξωτερικών ασθενών • Συνολικός αριθμός διδακτικών ωρών για νέα τεχνολογία 	Αποδείξεις ότι η εισαγωγή σε νέα τεχνολογική δραστηριότητα που βασίζεται σε χρηματοδότηση δεν έχει ακόμη βελτιώσει την τεχνική από-τελεσματικότητα.	Ενώ παρουσιάζεται μια πολύ θετική μεταστροφή στον τομέα της τεχνολογίας μεταξύ 1996 και 1998, η προβλεπόμενη ενίσχυση και αύξηση της τεχνικής από-τελεσματικότητας δεν έχει πραγματοποιηθεί ακόμα.
39	Athanassopoulos & Gounaris	2000	Ανάπτυξη ερευνητικού πλαισίου σχετικά με την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας στο τομέα των δημόσιων νοσοκομείων	98 Ελληνικά Νοσοκομεία	allocative DEA	<ul style="list-style-type: none"> • Ιατρικό προσωπικό • Διοικητικό προσωπικό • Νοσηλευτικό προσωπικό • Κόστος αγορών • Κόστος φαρμακευτικού υλικού • Κόστος υγειονομικού υλικού 	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός ασθενών • Αριθμός ασθενών σε χειρουργεία • Εργαστηριακές εξετάσεις • Ιατρικές εξετάσεις 	Τα μεγάλα νοσοκομεία έχουν μέσο όρο από-τελεσματικότητας περίπου στο 0,90, ενώ των μη αποτελεσματικών μονάδων είναι συγκεκριμένα υψηλό περί το (42%).	Σημαντικά ποσοστά αναποτελεσματικότητας παρουσιάζονται στις λειτουργίες των Ελληνικών Νοσοκομείων

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
						<ul style="list-style-type: none"> • Λοιπά κόστη παροχών 			
40	Chirikos & Sear	2000	Σύγκριση των αποτελεσμάτων των μέσων σκορ αποτελεσματικότητας μέσω δύο καινούριων στοχαστικών μοντέλων, της Data Envelopment Analysis (DEA) και της stochastic frontier regression (SFR).	186 Νοσοκομεία Επειγόντων Περιστατικών	DEA & SFA	<ul style="list-style-type: none"> • Οι πληρωμές των μισθών και αποδοχών στο προσωπικό που ασχολείται με τη φροντίδα των ασθενών • Οι πληρωμές των μισθών και αποδοχών για το προσωπικό που ορίζεται για όλα τα κέντρα φροντίδας • λοιπά έξοδα σε ασθενή από τα κέντρα κόστους περίθαλψης, • το κόστος κεφαλαίου προσαρμόσιμο σε αποσβέσεις για περιουσιακά στοιχεία • προσαρμοσμένες αποσβέσεις για σταθερό και κινητό εξοπλισμό και το κόστος που αναλογεί στη χρήση κεφαλαίων 	<ul style="list-style-type: none"> • Medicare, • Medicaid, • Blue Cross, • λοιπές ιδιωτικές ασφάλειες, • και αυτό-ασφαλιζόμενοι. 	Τα μοντέλα DEA και SFR αποδίδουν συγκλίνουσα στοιχεία σχετικά με τον βαθμό αποτελεσματικότητας του νοσοκομείου σε επίπεδο βιομηχανίας, αλλά αποκλίνουσα στοιχεία των επιμέρους χαρακτηριστικών των λιγότερων αποδοτικών εγκαταστάσεων	Η χάραξη πολιτικής του Νοσοκομείου δεν πρέπει να αδιαφορεί για την επιλογή του μοντέλου που χρησιμοποιείται για την εύρεση του βαθμού της αποτελεσματικότητας.
41	Maniadakis & Thanassoulis	2000	σε αυτή τη μελέτη οι δείκτες παραγωγικότητας Malmquist χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της απόδοσης νοσοκομείων στο Ηνωμένο Βασίλειο κατά το έτος 1991.	75 UK νοσοκομεία οξείας φροντίδας	DEA & SFA & Malmquist index	<ul style="list-style-type: none"> • ιατρικό προσωπικό • νοσηλευτικό προσωπικό • λοιπό προσωπικό • κλίνες 	<ul style="list-style-type: none"> • A&E συμμετοχές • Προσαρμοσμένος αριθμός νοσηλευόμενων ασθενών • Προσαρμοσμένος αριθμός εξωτερικών ασθενών 	Διαπιστώνεται ότι η παραγωγικότητα υποχώρησε κατά το έτος 1991 μετά από τις μεταρρυθμίσεις, αλλά στη συνολική εικόνα υπήρξε καθαρή πρόοδος τόσο σε ότι αφορά τις εισροές και το κόστος και το οποίο με τη σειρά του ως επί το πλείστον οφείλεται στην κατανομή των πόρων	Προβάλλεται ο ισχυρισμός ότι οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται εδώ μπορεί να είναι ένα πολύτιμο αξιολόγησης και διαχειριστικό εργαλείο στο πλαίσιο των νέων μεταρρυθμίσεων

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
42	Wang, Ozcan, Wan & Harrison	1999	αξιολογεί τις τάσεις στην απόδοση μεταξύ των αμερικανικών νοσοκομείων	316 νοσοκομεία	DEA	<ul style="list-style-type: none"> • Πολυπλοκότητα υπηρεσιών • κλίνες • Εργατικό Δυναμικό, • Λειτουργικές Δαπάνες 	<ul style="list-style-type: none"> • Προσαρμοσμένες απαλλαγές • Επισκέψεις εξωτερικών ασθενών 	Προκύπτει ότι τα μεγάλα νοσοκομεία γενικά κατέδειξαν μεγαλύτερη αναποτελεσματικότητα. Οι κύριες ανεπάρκειες υπάρχουν στην διαθεσιμότητα νοσοκομειακών υπηρεσιών, ο αριθμός των λειτουργικών κλινών, η αξιοποίηση του προσωπικού των νοσοκομείων και των λειτουργικών εξόδων.	Αυτή η μελέτη αναδεικνύει τις αναγκαίες πολιτικές που πρέπει να ληφθούν για την αντιμετώπιση της αναποτε-λεσματικότητας στη βιομηχανία υγειονομικής περιθαλψης.
43	Maniadakis, Hollingsworth & Thanassoulis	1999	Εκτίμηση δεικτών παραγωγικότητας Malmquist. Επικεντρώνεται στα νοσοκομεία οξείας φροντίδας και τα μελετά κατά τη διάρκεια των πρώτων πέντε ετών	75 Νοσοκομεία της Σκωτίας	DEA & Malmquist	<ul style="list-style-type: none"> • ιατρικό προσωπικό • νοσηλευτικό προσωπικό • λοιπό προσωπικό • κλίνες 	<ul style="list-style-type: none"> • Ατυχήματα και επείγοντα περιστατικά • Επισκέψεις στα εξωτερικά ιατρεία • Προσαρμοσμένες περιπτώσεις ανά ημέρα, • Προσαρμοσμένες ενδο-νοσοκομειακές απορρίψεις 	Υπήρξε μια επιβράδυνση παραγωγικότητας κατά το πρώτο έτος αλλά πρόοδος της παραγωγικό-τητας κατά τα επόμενα έτη	Οι μεταβολές της παραγωγικότητας είναι όμοιες όταν η ποιότητα υπηρεσίας ενσωματώνεται στην ανάλυση, αλλά το μέγεθος των αλλαγών αυτών μειώνεται. Η ποιότητα των υπηρεσιών ακολούθησε διαφορετικές τάσεις στην αλλαγή της παραγωγικότητας
44	Athanassopoulos Gounaris C & Sissouras	1999	Επικεντρώνεται στην αξιολόγηση των εναλλακτικών πτυχών του βαθμού απόδοσης 98 από 126 νοσοκομεία του ελληνικού εθνικού συστήματος υγείας	98 Ελληνικά Νοσοκομεία	allocative DEA	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός ιατρών γενικής ιατρικής • Αριθμός ιατρών χειρουργικού τομέα • Ο αριθμός ιατρών σε εργαστηριακές εξετάσεις, • Διαχείριση προσωπικού, • Κλίνες νοσοκομείου, • Συνολική εργασία • Φαρμακευτικές προμήθειες 	<ul style="list-style-type: none"> • Γενικός αριθμός ασθενών • Γενικός αριθμός ασθενών στο χειρουργικό τομέα • Εργαστηριακές εξετάσεις • Κλινικές εξετάσεις 	υποδεικνύεται ένα πεδίο για ουσιαστικές βελτιώσεις της αποτελεσματικότητας.	Αναγκαία η συζήτηση πολιτικών επιπτώσεων που προκύπτουν από την τρέχουσα κατάσταση της αποδοτικότητας των νοσοκομείων σε σχέση με τα θέματα των πόρων και εκ νέου κατανομή αυτών για την βέλτιστη της κλίμακας μεγέθους

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
45	Dalmau-Matarrodona & Puig-Junoy	1998	Στόχος η εκτίμηση της δυναμικής επίδραση της δομής της αγοράς στα νοσοκομεία που παρουσιάζουν τεχνική αποτελεσματικότητα ως μέτρο της απόδοσης που ελέγχεται από την ιδιοκτησία και τη ρύθμιση.	94 Νοσοκομεία Οξείας φροντίδας	input-oriented CCR DEA model & input-oriented BCC DEA model	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός ιατρών πλήρους απασχόλησης, Αριθμός νοσηλευτών Αριθμός λοιπού προσωπικού Κλίνες 	<ul style="list-style-type: none"> Συγκεκριμένο δείγμα ασθενών Ημέρες ασθενών Αριθμός υπηρεσιών ιατρικής περίθαλψης Ημέρες ασθενών σε δύσκολα περιστατικά Ημέρες ασθενών σε μακράς διάρκειας νοσηλεία Χειρουργικές επεμβάσεις Νοσοκομειακές υπηρεσίες ημερήσιας φροντίδας Επισκέψεις για επείγοντα περιστατικά μόνιμοι ιατροί 	Σύμφωνα με τα δεδομένα σχεδόν τα 2/3 των νοσοκομείων λειτουργούν με μέσο όρο απόδοσης 0,841. Τέλος, οι καθοριστικοί παράγοντες των σκορ της αποτελεσματικότητας ερευνήθηκαν χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο παλινδρόμησης. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε για να ελεγχθεί η υπόθεση ότι υπάρχει μια βελτίωση της απόδοσης σε πιο ανταγωνιστικές αγορές.	Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ο αριθμός των ανταγωνιστών στην αγορά συμβάλλει θετικά στην τεχνική αποτελεσματικότητα και υπάρχουν κάποιες ενδείξεις ότι οι διαφορές στα σκορ απόδοσης οφείλονται σε διάφορους περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως η ιδιοκτησία, η διάρθρωση της αγοράς και τα αποτελέσματα διαφόρων εσωτερικών διακανονισμών
46	Mobley & Magnussen	1998	Εκτίμηση εμπειρικών στοιχείων του συνολικά του νοσοκομειακού τομέα της Νορβηγίας και Καλιφόρνιας για να διαπιστωθεί αν το θεσμικό περιβάλλον και το επίπεδο του ανταγωνισμού στην αγορά επηρεάζουν σημαντικά το βαθμό της παραγωγικής αποδοτικότητας στα νοσοκομεία.	50 δημόσια νοσοκομεία της Νορβηγίας, 63 μη αστικά κερδοσκοπικά νοσοκομεία της Καλιφόρνιας, 63 CA μη αστικά μη-κερδοσκοπικά, 52 CA αστικά μη κερδοσκοπικά	Μέθοδος DEA	<ul style="list-style-type: none"> μόνιμο ιατρικό προσωπικό λοιπό προσωπικό αριθμός υπηρεσιακών ωρών από το προσωπικό συμπεριλαμβανομένου το νοσηλευτικό 	<ul style="list-style-type: none"> αριθμός νοσηλευθέντων σε 3 στάδια ηλικιών Αριθμός εξωτερικών ασθενών και επισκέψεων Δείκτης δείγματος για ασθενείς 65+ 	Τα νοσοκομεία της Νορβηγίας είναι αυτά με την υψηλότερη αποτελεσματικότητα κλίμακας. Και οι τρεις ομάδες των νοσοκομείων της Καλιφόρνιας έχει περίπου παρόμοιο μέσο επίπεδο της αποτελεσματικότητας κλίμακας.	Οι οικονομίες κλίμακας και φάσματος καθώς και το εύρος ρύθμισης των νοσοκομείων της Νορβηγίας βελτιώνουν την μακροχρόνια απόδοση, κυρίως λόγω της καλύτερης αξιοποίησης του κεφαλαίου.

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
47	Linna	1998	Διερεύνηση της εξέλιξης της οικονομικής αποτελεσματικότητας και της παραγωγικότητας των νοσοκομειακών μονάδων στη Φινλανδία το 1988-1994 με την αξιολόγηση παραμετρικών και μη παραμετρικών μοντέλων.	43 Νοσοκομεία Οξείας Φροντίδας	DEA & SFA & Malmquist index	<ul style="list-style-type: none"> • Μεταβλητές κόστους 	<ul style="list-style-type: none"> • Συνολικός αριθμός των επισκέψεων στα επείγοντα • Συνολικό ποσό των τακτικών επισκέψεων παρακολούθησης • Συνολικός αριθμός κλινών • Συνολικός αριθμός εβδομάδων κατάρτισης των νοσηλευτριών 	<p>Η έρευνα ανέδειξε ένα 3-5% μέση ετήσια αύξηση της παραγωγικότητας, το ήμισυ των οποίων οφείλεται στη βελτίωση της αποδοτικότητας του κόστους και κατά το άλλο ήμισυ λόγω της τεχνολογικής αλλαγής.</p>	<p>Τα αποτελέσματα από παραμετρικές και μη παραμετρικές μεθόδους ήταν ικανοποιητικά σε σύγκριση με τα επιμέρους σκορ αποδοτικότητας, τη χρονικά μεταβαλλόμενη αποτελεσματικότητα και την τεχνολογική αλλαγή.</p>
48	Ersoy, Kavuncubasi, Ozcan & Harris	1997	Εκτίμηση της τεχνικής αποτελεσματικότητας των 573 Νοσοκομείων οξείας περίθαλψης της Τουρκίας	573 Νοσοκομεία οξείας περίθαλψης της Τουρκίας	The CCR input oriented model DEA	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός κλινών • Αριθμός ιατρών της πρωτοβάθμιας περίθαλψης • Αριθμός ειδικευόμενων 	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός νοσηλευθέντων • Αριθμός εξωτερικών ασθενών • Αριθμός χειρουργικών επεμβάσεων 	<p>Τα αποτελέσματα δείχνουν λιγότερο από 10% των νοσοκομείων λειτουργούν αποτελεσματικά σε σχέση με το σύνολο. Κατά μέσο όρο 32% χρησιμοποιούν περισσότερο τους ειδικευόμενους, το 47% περισσότερο γιατρούς πρωτοβάθμιας περίθαλψης. Μπορούν επίσης να παράγουν κατά μέσο όρο λιγότερο έξοδα και 13% λιγότερες επισκέψεις στα εξωτερικά ιατρεία</p>	<p>Η σύγκριση μεταξύ DEA και τη μέθοδο των δεικτών (ratio analysis method) αναδεικνύει σημαντικές διαφορές στα αποτελέσματα</p>
49	Parkin & Hollingsworth	1997	Εξετάζει την αποτελεσματικότητα Νοσοκομείων στη Σκωτία μέσω της ανάλυσης των σχέσεων παραγωγής. Ένας ιδιαίτερος	75 Νοσοκομεία Οξείας Περίθαλψης	DEA	<ul style="list-style-type: none"> • Μέσος όρος κλινών • Μέσος όρος ειδικευόμενου, νοσηλευτικού και λοιπού προσωπικού • Συνολικός αριθμός ιατρικού, διοικητικού 	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός νοσηλευθέντων • Αριθμός εξωτερικών ασθενών 	<p>Η εσωτερική εγκυρότητα αξιολογείται από την εξέταση του αποτελέσματος επί των αποτελεσμάτων που λαμβάνονται από την επιλογή των εισροών και εκροών και επιλέγονται για ανάλυση. Η</p>	<p>Απαιτείται μεγάλη προσοχή στην λήψη αποφάσεων που μετά τη χρήση των δεδομένων σε DEA στον τομέα της υγείας και στην εξέταση των αποτελεσμάτων της,</p>

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
			στόχος είναι να εξετάσει την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την DEA, ως μέσο για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας			και λοιπού προσωπικού <ul style="list-style-type: none"> • Το κόστος του φαρμακευτικού υλικού • Συνολικές δαπάνες 		εξωτερική ισχύς εκτιμάται με την εξέταση στα αποτελέσματα που λαμβάνονται από τα δεδομένα για κάθε ένα από τα τρία έτη.	ιδιαίτερα εκείνων που προέρχονται από μία μόνο χρονική περίοδο.
50	Burgess & Wilson	1996	Η μελέτη αναλύει τους τέσσερις τύπους δομής της ιδιοκτησίας σε νοσοκομεία των ΗΠΑ ιδιωτικού και μη ιδιωτικού τομέα	2246 DMUs	DEA μοντέλο με CRS & IRS	<ul style="list-style-type: none"> • Μέσος όρος κλινών • Μέσος όρος ειδικευόμενου, νοσηλευτικού και λοιπού προσωπικού • Συνολικός αριθμός ιατρικού, διοικητικού και λοιπού προσωπικού • Το κόστος του φαρμακευτικού υλικού • Συνολικές δαπάνες 	<ul style="list-style-type: none"> • Συνολικός αριθμός των επισκέψεων στα επείγοντα • Συνολικό ποσό των τακτικών επισκέψεων παρακολούθησης • Συνολικός αριθμός κλινών • Συνολικός αριθμός εβδομάδων κατάρτισης των νοσηλευτριών 	Υπάρχουν εμπειρικές ενδείξεις των διαφορών στην τεχνική αποτελεσματικότητα σε όλους τους τύπους των νοσοκομείων, αν και δεν ήταν σε θέση να ελεγχθούν οι πηγές αυτών των διαφορών	Επιπλέον, τα νοσοκομεία φαίνεται να έχουν μοναδικά διακριτικά χαρακτηριστικά σε όλους τους τρεις τύπους των μετρούμενων δεικτών της τεχνικής αναποτελεσματικότητας που συνάδουν με την αναμενόμενη μεγαλύτερη εξάρτηση από τις αποδόσεις των επενδύσεων. Στο βαθμό που υπάρχουν διαφορές μεταξύ των μορφών ιδιοκτησίας οφείλονται σε διαφορετικά κίνητρα και περιορισμούς που αντιμετωπίζουν οι διευθυντές και για κάθε λογική προσπάθεια μεταρρύθμισης της υγειονομικής περιθαλψης θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στις επιπτώσεις των νέων κανονισμών

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
51	Ferrier & Valdmanis	1996	αναλύει τα έξοδα, τις τεχνικές, και τον βαθμό απόδοσης ενός δείγματος περιφερειακών νοσοκομείων	360 περιφερειακά νοσοκομεία	DEA	<ul style="list-style-type: none"> Μέσος όρος κλινών Μέσος όρος ειδικευόμενου, νοσηλευτικού και λοιπού προσωπικού Συνολικός αριθμός ιατρικού, διοικητικού και λοιπού προσωπικού Το κόστος του φαρμακευτικού υλικού Συνολικές δαπάνες 	<ul style="list-style-type: none"> Ημέρες νοσηλείας Αριθμός υπηρεσιών ιατρικής περίθαλψης Ημέρες ασθενών σε δύσκολα περιστατικά Ημέρες ασθενών σε μακράς διάρκειας νοσηλεία Χειρουργικές επεμβάσεις Νοσοκομειακές υπηρεσίες ημερήσιας φροντίδας Επισκέψεις για επείγοντα περιστατικά Αριθμός μόνιμων ιατρών 	Μια μεγάλη ποσότητα διασποράς τιμών στην απόδοση λειτουργίας βρίσκεται μέσα σύνολο των δεδομένων μας. Η πλειοψηφία της διασποράς οφείλεται στην τεχνική αναποτελεσματικότητα.	Τα ζητήματα που αντιμετωπίζουν τα αγροτικά περιφερειακά νοσοκομεία είναι ποικίλα και πολύπλοκα. Με τον κίνδυνο της υπεραπλούστευσης του προβλήματος τα αγροτικά νοσοκομεία θα μπορούσαν να μειώσουν το κόστος με την προσαρμογή τους στο επίπεδο και τη σύνθεση της χρήσης των εισροών.
52	Gonzalez Lopez-Valcarcel & Barber Perez	1996	Μελετά και εκτιμά την τεχνική εξέλιξη της τεχνικής αποτελεσματικότητας στα ισπανικά δημόσια νοσοκομεία κατά την περίοδο 1991-1993 με τη χρήση DEA και SFA	75 γενικά νοσοκομεία	DEA & SFA	<ul style="list-style-type: none"> αριθμός ιατρών αριθμός λοιπού προσωπικού κλίνες 	<ul style="list-style-type: none"> Ιατροφαρμακευτική περίθαλψη ασθενών Χειρουργικές επεμβάσεις ασθενών Γυναικολογικά και μαιευτικά περιστατικά Παιδιατρικά περιστατικά Ψυχιατρικά περιστατικά Κλινοημέρες Εξωτερικές επισκέψεις. 	Ο αριθμός των νοσοκομείων με τη μέγιστη δυνατή απόδοση αυξάνεται, από 22 το 1991 σε 28 το 1992 και 37 το 1993. Αυτό σημαίνει ότι το ποσοστό των μη αποτελεσματικών νοσοκομείων έχει μειωθεί από 70% το 1991 σε 50% το 1993. 21 νοσοκομεία έχουν μετακινηθεί από μια κατάσταση σχετικής αναποτελεσματικότητας το 1991 σε μια σχετικά καλύτερη απόδοση το 1993, ενώ το αντίστροφο εφαρμόζεται σε μόνο 6 νοσοκομεία.	και οι δύο μεθοδολογίες παρουσιάζουν σημαντική βελτίωση της αποτελεσματικότητας μετά την εισαγωγή προγραμμάτων και συμβάσεων το 1992

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
53	Bannick & Ozcan	1995	Εφαρμόζει την τεχνική που είναι γνωστή (DEA) για να αξιολογηθούν οι διαφορές στην απόδοση των επιδόσεων μεταξύ των δύο κλάδων του ομοσπονδιακού συστήματος νοσοκομείων, του Υπουργείου Άμυνας (DoD) και το Τμήμα Υποθέσεων Βετεράνων (VA).	284 αριθμός DMUs	DEA model	<ul style="list-style-type: none"> Κεφάλαιο επενδύσεων σε κλίνες Υπηρεσίες υγειονομικού υλικού Νοσηλευτικό και λοιπό προσωπικό 	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός νοσηλευθέντων Αριθμός εξωτερικών ασθενών 	Η μελέτη διαπιστώνει ότι δεδομένου τη χρήση εισροών και εκροών τα DoD νοσοκομεία είναι, κατά μέσο όρο, στατιστικά σημαντικά πιο αποτελεσματικά από ό, τι τα VA.	Στο Υπουργείο Άμυνας, ωστόσο, δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην απόδοση μεταξύ των επιμέρους στοιχείων της υπηρεσίας (Πολεμική Αεροπορία των Η.Π.Α., του Στρατού και Ναυτικού), αν και τα στρατιωτικά νοσοκομεία εμφανίζονται πιο αποτελεσματικά σε συνδυασμό με τη χρήση των υπηρεσιών της παροχής εργασίας.
54	Hollingsworth & Parkin	1995	εξετάζει τις δυνατότητες για τη χρήση του γραμμικού προγραμματισμού με βάση τη DEA στην Εθνική Υπηρεσία Υγείας του Ηνωμένου Βασιλείου	75 UK οξείας φροντίδας νοσοκομεία	DEA method	6 εισροές	6 εκροές	Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν την ικανότητα της DEA να παράγει συστοιχία αποτελεσμάτων, με βάση το θεωρητικό υπόβαθρο.	Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι, η DEA μπορεί να χρησιμοποιηθεί, για τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας του Εθνικού Συστήματος Υγείας
55	Ozcan	1995	εξετάζει τους προσδιοριστικούς παράγοντες της μια ιδιαίτερα σημαντικής διάστασης της συνολικής απόδοσης και της τεχνικής αποτελεσματικότητας των νοσοκομείων	319 U.S. μητροπολιτικές περιοχές	DEA method	<ul style="list-style-type: none"> Υπηρεσίες πολυπλοκότητας Μέγεθος Νοσοκομείου Λειτουργικά έξοδα Εργατικό δυναμικό 	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός νοσηλευθέντων Αριθμός εξωτερικών ασθενών 	Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τουλάχιστον το 3% των δαπανών της υγειονομικής περίθαλψης στο ακαθάριστο εγχώριο προϊόν (ΑΕΠ) οφείλεται σε ανεπάρκειες που δημιουργούνται από την υπερβολική συγκέντρωση των παροχών	Συνιστώνται οι προτεραιότητες για την εξάλειψη αυτών των «αποβλήτων» σε κάθε τοπική αγορά του νοσοκομείου.
56	Burgess & Wilson	1995	εξετάζει την αποτελεσματικότητα μεταξύ νοσοκομείων από τις τέσσερις μεγάλες μορφές σύστασης	1545 U.S. νοσοκομεία	DEA & Malmquist	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός ιατρών γενικής ιατρικής Αριθμός ιατρών χειρουργικού τομέα Ο αριθμός ιατρών σε 	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός νοσηλευθέντων Αριθμός εξωτερικών ασθενών 	Τα μέσα επίπεδα αναποτελεσματικότητας ήταν σε μεγάλο βαθμό αμετάβλητα με την πάροδο του χρόνου κάτι το οποίο δεν σημαίνει ότι τα νοσοκομεία ήταν στατικά	Οι αλλαγές στην τεχνολογία προερχόμενες από τις αλλαγές στην αναποτελεσματικότητα και στον προσδιορισμό των αλλαγών στην

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
			νοσοκομείων των ΗΠΑ. Επιπλέον, μετρά δείκτες παραγωγικότητας Malmquist.			<ul style="list-style-type: none"> εργαστηριακές εξετάσεις, Διαχείριση προσωπικού, Κλίνες νοσοκομείου, Συνολική εργασία Φαρμακευτικές προμήθειες 	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός χειρουργικών επεμβάσεων 	κατά τη διάρκεια της περιόδου της μελέτης. Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα δεν ανταποκρίνονται στις αλλαγές βιομηχανικές και τεχνολογικές αλλαγές	παραγωγικότητα.
57	Byrnes & Valdmanis	1994	Εκτίμηση της τεχνικής και διανεμητικής αποτελεσματικότητας	Νοσοκομειακές Μονάδες	Μοντέλο DEA	<ul style="list-style-type: none"> Διαχείριση ιατρικού προσωπικού, Διαχείριση νοσηλευτικού προσωπικού Κλίνες νοσοκομείου, 	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός νοσηλευθέντων Αριθμός εξωτερικών ασθενών Αριθμός χειρουργικών επεμβάσεων 	Εργασία / απόδοση κεφαλαίου Προσανατολισμένη ποσότητα παροχής υπηρεσιών	
58	Färe, Grosskopf, Lindgren & Roos	1994	Μη διαθέσιμο	Νοσοκομειακές Μονάδες	DEA	<ul style="list-style-type: none"> Διαχείριση προσωπικού, Κλίνες νοσοκομείου, Συνολική εργασία 	<ul style="list-style-type: none"> Αριθμός νοσηλευθέντων Αριθμός εξωτερικών ασθενών Αριθμός επειγόντων περιστατικών 	Εργασία / απόδοση κεφαλαίου Προσανατολισμένη ποιοτική παροχής υπηρεσιών	
59	Chirikos & Sear	1994	στόχος της παρούσας εργασίας είναι να εξετάσει τη σχέση μεταξύ ανταγωνιστικής συμπεριφοράς και της αποτελεσματικότητας της χρήσης των πόρων στην παραγωγή των νοσοκομείων	189 οξείας φροντίδας νοσοκομεία	Εφαρμογή της DEA με δείκτες	<ul style="list-style-type: none"> λειτουργικά έξοδα σε μέτρηση της αξίας της εργασίας εισροές σε άμεση ενδονοσοκομειακή, στα εξωτερικά ιατρεία και βοηθητικών παροχών υπηρεσιών, η αξία του των μη εργατωρών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή των εν λόγω υπηρεσιών. 	<ul style="list-style-type: none"> Δείκτης που μετρά την νοσηλευτική δραστηριότητα (η ημέρα νοσηλείας πολλαπλασιάζεται με το μέσο βάρος DRG του πληθυσμού των ασθενών) σύνθετος δείκτης μέτρησης της συνολικής παραγωγής του νοσοκομείου 	Η εμπειρική ανάλυση δείχνει ότι αυτές οι αξιολογήσεις αντιπροσωπεύουν τόσο τη φύση αλλά και το σθένος του ανταγωνισμού των νοσοκομείων. Συζητούνται οι επιπτώσεις για τη δημόσια πολιτική αυτών των ευρημάτων	Εντοπίζεται σημαντική διαφοροποίηση στα σχετικά επίπεδα της απόδοσης των νοσοκομείων της Φλόριντα, τουλάχιστον όπως ανανακλάται στην DEA, και σχετική μείωση της αξίας της εργασίας και του κεφαλαίου

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
60	Hao & Pegels	1994	Αξιολογεί τη σχετική αποτελεσματικότητα των νοσοκομείων	93 νοσοκομεία οξείας φροντίδας	DEA / ανάλυση δεικτών	<ul style="list-style-type: none"> • αριθμός ιατρών • αριθμός λοιπού προσωπικού • κλίνες 	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός νοσηλευθέντων • Αριθμός εξωτερικών ασθενών • Αριθμός χειρουργικών επεμβάσεων 	Οι δείκτες παραγωγικότητας του κεφαλαίου είναι υψηλότεροι για τα μικρά νοσοκομεία από ό, τι για τα μεγάλα νοσοκομεία, όπως είναι οι και οι δύο δείκτες παραγωγικότητας της εργασίας. Το μέγεθος του νοσοκομείου, όπως μετριέται από τον αριθμό των νοσοκομειακών κλινών, βρέθηκε να έχει στατιστικά σημαντική αρνητική επίπτωση στην σχετική αποτελεσματικότητα	Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι περίπου το ήμισυ του συνόλου των νοσοκομείων είναι σχετικά αναποτελεσματικά.
61	Grosskopf & Valdmanis	1993	Σύγκριση της αποτελεσματικότητας του νοσοκομείου με τη χρήση πολλαπλών εισροών-εκροών	108 δημόσια νοσοκομεία	Μη παραμετρική μέθοδος (Kruskal Wallis - Wilcoxon)	<ul style="list-style-type: none"> • αριθμός ιατρών • αριθμός λοιπού προσωπικού • κλίνες 	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός νοσηλευθέντων • Αριθμός εξωτερικών ασθενών 	κατά μέσο όρο, τόσο τα νοσοκομεία της Νέας Υόρκης όσο και της Καλιφόρνιας έχουν υψηλότερα σκορ απόδοσης	Παραλλαγές της χρήση αυτής της προσέγγισης μπορεί να προκύψουν όταν χρησιμοποιείται ένα πιο ετερογενές δείγμα.
62	Ozcan & Luke	1993	εξετάζει τις συνεισφορές των επιλεγμένων χαρακτηριστικών των νοσοκομείων στις μεταβολές της τεχνικής αποτελεσματικότητας	3000 αγροτικά νοσοκομεία	DEA	<ul style="list-style-type: none"> • αριθμός ιατρών • αριθμός λοιπού προσωπικού • κλίνες 	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός νοσηλευθέντων • Αριθμός εξωτερικών ασθενών 	Τα κρατικά νοσοκομεία τείνουν να είναι πιο αποτελεσματικά και τα κερδοσκοπικά νοσοκομεία λιγότερο αποτελεσματικά από ό, τι άλλα νοσοκομεία. Υψηλότερα ποσοστά Medicare πληρωμής σχετίζονται αρνητικά με την αποτελεσματικότητα. Το ποσοστό Medicaid δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντικό σε καμία ανάλυση.	Συζήτηση των συνεπειών για καλύτερη άσκηση πολιτικής και ανάγκη για μεθοδολογική εργασία.
63	Ozcan	1992	Εκτίμηση της τεχνικής αποτελεσματικότητας νοσοκομείων	40 γενικά νοσοκομεία οξείας φροντίδας	DEA	3 εισροές	5 εκροές	Στο εθνικό δείγμα, μικρά και μεγάλα νοσοκομεία είναι πιο αποτελεσματικά από ό, τι τα μεσαία μεγέθους νοσοκομεία, ενώ σε τοπικό επίπεδο ελεγχόμενου περιβάλλοντος, τα μεσαία και μεγάλα νοσοκομεία είναι πιο αποτελεσματικά από ότι τα μικρά νοσοκομεία.	

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
64	Ozcan, Luke & Haksever	1992	Εξετάζεται η επίδραση της ιδιοκτησίας σχετικά με την τεχνική αποτελεσματικότητα των νοσοκομείων	3000 αγροτικά νοσοκομεία	DEA	<ul style="list-style-type: none"> • αριθμός ιατρών • αριθμός λοιπού προσωπικού • κλίνες 	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός νοσηλευθέντων • Αριθμός εξωτερικών ασθενών 	Ο έλεγχος του περιβάλλοντος των χαρακτηριστικών των νοσοκομείων, έδειξε ότι τα κρατικά νοσοκομεία είναι πιο συχνά αποτελεσματικά	Τα κερδοσκοπικά νοσοκομεία είχαν την τάση να χρησιμοποιούν το ενεργητικό κεφάλαιο λιγότερο αποτελεσματικά και την εργασία πιο αποτελεσματικά από ότι τα νοσοκομεία άλλων κατηγοριών ιδιοκτησίας
65	Dittman, Capettini & Morey	1991	Ανάδειξη χρησιμότητας DEA στους διοικούντες νοσοκομείων και υπεύθυνους της υγειονομικής περίθαλψης.	105 νοσοκομεία	DEA	9 εισροές	2 εκροές	Τίποτα δεν μπορεί να ειπωθεί για την απόλυτη απόδοση ενός νοσοκομείου. Ωστόσο, οι σχετικές αξιολογήσεις είναι ακόμα συντηρητικές	Η προσέγγιση αυτή διατηρεί ισορροπία στο ότι τυχόν βάρη που επιλέγονται για δεδομένα νοσοκομείο πρέπει να είναι εφικτά για όλα τα άλλα νοσοκομεία.
66	Huang	1990	Αυτή η μελέτη δείχνει την εφαρμογή της τεχνικής DEA στην αξιολόγηση της σχετικής απόδοσης γενικών νοσοκομείων στη Φλόριδα	213 νοσοκομεία (53 αποτελεσματικά και 160 μη αποτελεσματικά)	DEA method	<ul style="list-style-type: none"> • συνολικός αριθμός των οξέων περιστατικών • κλίνες • συνολικός αριθμός εργαζομένων πλήρους απασχόλησης, • case-mix index • service mix-index 	<ul style="list-style-type: none"> • αριθμός των νοσηλευθέντων • αριθμός των επισκέψεων • αριθμός επειγόντων περιστατικών 	Το μέσο κόστος και οι επιβαρύνσεις είναι σημαντικά υψηλότερα σε μη αποδοτική νοσοκομεία	Αυτή η μελέτη δείχνει ότι η DEA παρέχει πρόσθετες διαχειριστικές πληροφορίες.
67	Morey, Fine & Loree	1990	Σύγκριση της απόδοσης των επιχειρήσεων και τον έλεγχο του κόστους που εισάγεται και εφαρμόζεται σε ένα δείγμα 60 νοσοκομείων.	60 δημόσια και ιδιωτικά Νοσοκομεία της Καλιφόρνιας	allocative DEA	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός κλινών • Μορφή σύστασης νοσοκομείου • Σύνολο ετήσιων δαπανών 	<ul style="list-style-type: none"> • Συνολικές ημέρες νοσηλείας οξείας φροντίδας • Συνολικές ημέρες ασθενών στην εντατική • Αριθμός χειρουργικών επεμβάσεων • Αριθμός επισκέψεων στα εξωτερικά ιατρεία 	Τα αποτελέσματα βρέθηκαν κατά μέσο όρο 14% σε διαφορά του κόστους μεταξύ αποτελεσματικών δημόσια και μη-κερδοσκοπικών μονάδων	Απαιτούνται καλύτερα δεδομένα πριν προκύψουν οποιαδήποτε οριστικά συμπεράσματα

α/α	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΕΥΡΗΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
						ΕΙΣΡΟΕΣ	ΕΚΡΟΕΣ		
68	Banker, Das & Datar	1989	Μη διαθέσιμα	Δείγμα Νοσοκομείων	DEA	6 συνολικές τμηματικές κατηγορίες δαπανών	<ul style="list-style-type: none"> 8 μεταβλητές παροχής υπηρεσιών σε ασθενείς 2 μεταβλητές παροχής υπηρεσιών σε εξωτερικούς ασθενείς 	Κόστος αποτελεσματικότητας	Μη διαθέσιμο
69	Borden	1988	Μη διαθέσιμα	Δείγμα Νοσοκομείων	DEA	<ul style="list-style-type: none"> Κλίνες Μη μισθολογικές δαπάνες Νοσηλευτικό Προσωπικό 	περιπτώσεις 9 κατηγοριών DRG (ομοιογενείς ομάδες ασθενών)	Συνολική αποτελεσματικότητα	Μη διαθέσιμο
70	Grosskopf & Valdmanis	1987	Η εφαρμογή των τεχνικών μέτρησης της αποτελεσματικότητας στη βιομηχανία των νοσοκομείων.	22 δημόσια και 60 ιδιωτικά, μη – κερδοσκοπικά νοσοκομεία στην Καλιφόρνια	DEA	<ul style="list-style-type: none"> Ιατρικό Προσωπικό Λοιπτό προσωπικό 	<ul style="list-style-type: none"> Οξεία φροντίδα μονάδα εντατικής θεραπείας ιατρεία επείγοντα περιστατικά 	Έτσι, τα δημόσια νοσοκομεία φαίνεται να είναι οριακά πιο παραγωγικά από ότι τα υπόλοιπα νοσοκομεία.	Το ιδιοκτησιακό καθεστώς επηρεάζει την αποτελεσματικότητα. Τα δημόσια νοσοκομεία φαίνεται να χρησιμοποιούν σχετικά λιγότερους πόρους.
71	Banker, Conrad & Strauss	1986	Σύγκριση των αποτελεσμάτων δύο διαφορετικών προτύπων: (1) το πρότυπο της Translog και (2) την εφαρμογή της DEA.	Μη διαθέσιμα	DEA	<ul style="list-style-type: none"> υπηρεσίες παροχής νοσηλευτικού προσωπικού λοιπές υπηρεσίες κεφάλαιο 	<ul style="list-style-type: none"> ασθενείς ηλικίας <14 ετών ασθενείς μεταξύ 14 και 65 ετών ασθενείς > 65 ετών 	Δείκτης αποτελεσματικότητας έργου/κεφαλαίου	Οι εκτιμήσεις της DEA βρέθηκαν να είναι συσχετισμένες με το ανθρώπινο δυναμικό αλλά καμία τέτοια σχέση δεν βρέθηκε από τις εκτιμήσεις της Translog.
72	Banker	1984	Σύγκριση της σχέσης μεταξύ μεγέθους της πιο παραγωγικής κλίμακας (mpss) για συγκεκριμένες εισροές και εκροές με τις αποδόσεις κλίμακας για πολλαπλές εισροές και εκροές	Μη διαθέσιμα	DEA	<ul style="list-style-type: none"> εργατώρες νοσηλευτικού προσωπικού εργατώρες παροχής υπηρεσιών δευτερεύουσες ώρες (Ancillary) παροχής υπηρεσιών κλίνες 	<ul style="list-style-type: none"> ασθενείς ηλικίας <14 ετών ασθενείς μεταξύ 14 και 65 ετών ασθενείς > 65 ετών 	Δείκτης αποτελεσματικότητας έργου/κεφαλαίου	Τονίζεται το πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου για την εξέταση συγκεκριμένων τμημάτων αποτελεσματικής παραγωγής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΟΥ ΑΝΑΠΤΥΧΘΗΚΕ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΠΟΥ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΠΟΥ ΕΝΤΟΠΙΖΟΝΤΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΩΝ (SFA) ΚΑΙ ΜΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ (DEA) ΣΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ	ΣΚΟΠΟΣ/ ΔΕΙΓΜΑ/ ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΕΙΣΡΟΕΣ-ΕΚΡΟΕΣ	DEA ΜΕΘΟΔΟΣ	SFA/DFA ΜΕΘΟΔΟΣ	ΕΥΡΗΜΑΤΑ
					ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	
...							
...							
...							

Σημείωση:

- Στη στήλη [1] συμπληρώνεται ο κωδικός του άρθρου. Δημιουργήθηκε σύνδεση (link) κάθε άρθρου με τον αντίστοιχο κωδικό.
- Στη στήλη [6] συμπληρώνεται η μαθηματική προσέγγιση της μεθόδου, δηλαδή το εάν αφορά σε input-oriented ή output-oriented πρότυπο, καθώς και η τεχνική που ακολουθείται βάσει των κλιμάκων αποδόσεων της μεθόδου (σταθερές ή μεταβλητές αποδόσεις κλίμακος)
- Στη στήλη [7] συμπληρώνεται το μαθηματικό πρότυπο του στοχαστικού ή ντετερμινιστικού μοντέλου ανάλυσης, καθώς και η τεχνική ανάλυσης που ακολουθείται βάσει της μεθόδου ανάλυσης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

Πίνακας 1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση των 21 άρθρων εκτίμησης της απόδοσης Μονάδων Υγείας με σύγκριση των ποσοτικών μεθόδων DEA και SFA

Χώρα	Συγγραφέας	Δείγμα/Περίοδος	Τεχνικές Μέτρησης Αποτελεσματικότητας		Ευρήματα και Συμπεράσματα
			Πρότυπο DEA	Πρότυπο SFA	
ΗΠΑ	Nedelea & Fannin (2012)	760 μονάδες υγείας με δεδομένα χρονικής περιόδου 2005 και 2006	CRS & VRS input oriented	SFA model	Η DEA παρείχε χαμηλότερο μ.ο. efficiency score από το SFA (68,2% vs. 79,4%, $p < 0,001$). Και οι δύο μέθοδοι έχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Οι ερευνητές θα πρέπει να ελέγχουν στην περίπτωση εφαρμογής δύο μεθόδων DEA και SFA, τις επιπτώσεις των περιβαλλοντικών μεταβλητών στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας.
ΙΣΠΑΝΙΑ	Hernández & Moral-Benito (2012)	Δείγμα 29 OECD χωρών μεταξύ 1997 και 2009	CRS & VRS input oriented	SFA model	Τα εμπειρικά ευρήματα αναδεικνύουν ορθές πολιτικές που πρέπει να υιοθετηθούν προκειμένου την αύξηση των τιμών της αποτελεσματικότητας και την απόδοση των Μονάδων Υγείας στις OECD χώρες .
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	Veen (2010)	Δεδομένα από 2 μονάδες υγείας (1372 παρατηρήσεις), και 9 οργανισμούς υγειονομικής περίθαλψης (265 παρατηρήσεις)	CRS & VRS input oriented	SFA model	Βασικό ερώτημα που παραμένει είναι αυτό της ορθής χρήσης της εκτίμησης της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας σε σχέση με τα ληφθέντα αποτελέσματα που τις περισσότερες φορές δεν είναι τόσο αξιόπιστα από την εφαρμογή της επιλεγείσας μεθόδου. Οι ασφαλιστικοί φορείς υγείας θα πρέπει να είναι προσεκτικοί με την ερμηνεία των συμπερασμάτων βάσει των προκυπτόντων αποτελεσμάτων.

Χώρα	Συγγραφέας	Δείγμα/Περίοδος	Τεχνικές Μέτρησης Αποτελεσματικότητας		Ευρήματα και Συμπεράσματα
			Πρότυπο DEA	Πρότυπο SFA	
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	Martin (2010)	Δείγμα 30 μονάδων υγείας χρονικής περιόδου 2004-06	CRS & VRS input oriented	SFA (COLS) corrected ordinary least squares	Η μελέτη δεν θα πρέπει να οδηγήσει τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής στο συμπέρασμα ότι η στη περίπτωση της βελτίωσης των τιμών αποτελεσματικότητας, εξάγεται η μέγιστη απόδοση των Μονάδων Υγείας. Αναγκαία η χρήση ορθολογιστικών κατευθυντήριων γραμμών και πρωτοβουλίες για την βέλτιστη χρήση των διατιθέμενων πόρων.
ΕΛΛΑΔΑ	Kontodimopoulou et al. (2010)	Δείγμα 124 τμημάτων αιμοκάθαρσης	VRS input oriented	SFA (typical Cobb-Douglas model)	Πέρα από τις δεδομένες διαθέσιμες εισροές και εκροές οι φορείς λήψης αποφάσεων στην προσπάθειά τους να καθορίσουν τη βέλτιστη κατανομή των πόρων, θα πρέπει να επισημάνουν την προσοχή τους στις δυνητικά χρήσιμες πληροφορίες που παρέχονται από τους εξωγενείς (περιβαλλοντικούς) παράγοντες που συμβάλλουν στην αποτελεσματικότητα των Μονάδων Υγείας.
ΗΠΑ	Lee et al. (2009)	Δείγμα 107 μονάδων υγείας από τη πόλη Kansas και Missouri.	VRS input oriented	SFA (COLS) corrected ordinary least squares	Η ανάλυση αυτή, η οποία επικεντρώνεται σε στην εφαρμογή της μεθόδου COLS αναδεικνύει συμπεράσματα και παράγοντες που σχετίζονται με την αναποτελεσματικότητα και είναι σε μεγάλο βαθμό παρόμοια με προηγούμενες μελέτες. Η αύξηση της αποτελεσματικότητας με την υιοθέτηση καλά σχεδιασμένων και αξιόπιστων διαδικασιών μπορούν να μειώσουν το κόστος αι ταυτόχρονα να βελτιώσουν την ποιότητα παροχής υπηρεσιών υγείας..
ΚΑΝΑΔΑΣ	Liu, Laporte & Ferguson (2008)	Δείγμα 100 σημειακών αναφορών	CRS & VRS output oriented	SFA model including a quantile regression	Τα αποτελέσματα, με βάση την εφαρμογή των δύο μεθόδων, υποδηλώνουν ότι ούτε η μέθοδος DEA ούτε η SFA μπορεί να θεωρηθούν ως σαφώς κυρίαρχη μέθοδος η μία έναντι της άλλης. Υπάρχουν ποικίλες μέθοδοι

Χώρα	Συγγραφέας	Δείγμα/Περίοδος	Τεχνικές Μέτρησης Αποτελεσματικότητας		Ευρήματα και Συμπεράσματα
			Πρότυπο DEA	Πρότυπο SFA	
					όπως η εφαρμογή της quantile regression που μπορεί να αποδώσει αξιόπιστες εκτιμήσεις και αποτελεί χρήσιμη εναλλακτική προσέγγιση σε μελέτες εκτίμησης αποτελεσματικότητας.
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	Assaf & Matawie (2008)	Δείγμα 101 υπηρεσιών διατροφής σε μονάδες υγείας στην Αυστραλία και τις ΗΠΑ	CRS & VRS input oriented	SFA	Οι εκτίμηση των εισροών και εκροών που προκύπτουν από την μέτρηση της αποτελεσματικότητας καθώς και άλλων εξωγενών μεταβλητών, αναδεικνύουν ότι σημαντικό καθοριστικό στοιχείο βελτίωσης της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας, είναι και το επίπεδο της τεχνογνωσίας και την εμπειρία των υπεύθυνων λήψης αποφάσεων.
ΗΠΑ	Smith & Street (2005)	n/a	CRS & VRS input oriented	SFA	Οι παραδοχές που λαμβάνονται υπόψη κατά την εφαρμογή των μεθόδων DEA και SFA είναι υψίστης σημασίας προκειμένου στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας. Αναγκαίος είναι ο προσεκτικός προσδιορισμός και η συνεργασία μεταξύ των φορέων χάραξης πολιτικής και των ερευνητών για να διασφαλιστεί το κατάλληλο πρότυπο αξιολόγησης της απόδοσης.
ΗΠΑ	Desai, Ratick & Schinnar (2005)	Δείγμα 10 μονάδων	CRS & VRS input oriented	chance-constrained formulation of DEA (stochastic model)	Η προσεγγιστική μέθοδος που λήφθηκε υπόψη επιτρέπει στους ερευνητές στην καλύτερη εξέταση των διαθέσιμων εισροών και εκροών και στην εφαρμογή της DEA με στοχαστικές διακυμάνσεις.
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	Gannon (2004)	62 Μονάδες Υγείας χρονικής περιόδου 1992-1994, 61 από το 1995 μέχρι το 1997 και 58 από το 1998 έως 2000.	VRS input oriented	SFA	Η σύγκριση μεταξύ DEA και SFA μεθόδων, αναδεικνύει την ύπαρξη υψηλών επιπέδων στατιστικού θορύβου που οδηγεί σε χαμηλότερα σκορ αποτελεσματικότητας σύμφωνα με τη μέθοδο SFA σε σχέση με την DEA. Χρησιμοποιώντας άλλες μεθόδους όπως η (MLE) και άλλες πιο λειτουργικές μορφές της

Χώρα	Συγγραφέας	Δείγμα/Περίοδος	Τεχνικές Μέτρησης Αποτελεσματικότητας		Ευρήματα και Συμπεράσματα
			Πρότυπο DEA	Πρότυπο SFA	
					οριακής συνάρτησης παραγωγής, προτιμάται για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας.
ΙΣΠΑΝΙΑ	Ballestero & Segura (2004)	27 Μονάδες Υγείας το έτος 1996.	CRS output oriented	SPM (single price model)	Τα αποτελέσματα αναδεικνύουν την αδυναμία της μεθόδου DEA στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας από την εφαρμογή της με πολλαπλές εισροές και εκροές.
ΗΠΑ	Fried et al. (2002)	990 Μονάδες Υγείας το έτος 1993	VRS input oriented	SFR (Stochastic Frontier Regression)	Η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας μεταβάλλεται σημαντικά όταν ενσωματώνονται εξωγενείς παράγοντες και αγνοούνται όταν χρησιμοποιείται μόνο η μέθοδος DEA.
ΗΠΑ	Ondrich and Ruggiero (2001)	Έρευνα προσομοίωσης 200 και 1000 Μονάδων Υγείας	VRS input oriented	stochastic vs. deterministic production frontier Cobb-Douglas	Η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των μεθόδων των ντετερμινιστικών μοντέλων είναι ποιοτικά παρόμοια με εκείνη που προκύπτει από τα στοχαστικά μοντέλα.
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	Mortimer (2001)	38 Μονάδες Υγείας	VRS input oriented	SFA stochastic TC frontier Cobb-Douglas	Οι DEA και SFA χρησιμοποιούν διαφορετικές μεθοδολογίες για την εκτίμηση των οριακών τιμών στην μέτρηση της αποτελεσματικότητας, η καθεμία με πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα..
ΗΠΑ	Rosenman & Li (2001)	90 Μονάδες Υγείας χρονικής περιόδου 1988-1993	VRS input oriented	FGLS (Feasible Generalized Least Squares procedure)	Μονάδες υγείας που παρουσιάζουν μεγαλύτερο αριθμό κλινών είναι λιγότερο αποτελεσματικά, ενώ νοσοκομεία με μεγαλύτερο αριθμό ημερών νοσηλείας και καλύτερη ιατροφαρμακευτική περίθαλψη των ασθενών είναι πιο αποτελεσματικά.
ΕΛΛΑΔΑ	Giokas (2001)	91 Μονάδες Υγείας το έτος 1992	CRS & VRS input oriented	SFA (OLS estimation)	Τα ευρήματα αναδεικνύουν πως προκειμένου να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα των Μονάδων Υγείας αναγκαία είναι η συμμετοχή των υπεύθυνων λήψης αποφάσεων στην καλύτερη διαχείριση των διατιθέμενων πόρων. Η αύξηση των τριών ημερών νοσηλείας για ασθενείς με ανάγκη για ιατρική περίθαλψη

Χώρα	Συγγραφέας	Δείγμα/Περίοδος	Τεχνικές Μέτρησης Αποτελεσματικότητας		Ευρήματα και Συμπεράσματα
			Πρότυπο DEA	Πρότυπο SFA	
					συνίσταται σε σχέση με τους ασθενείς κατά τη διάρκεια χειρουργικής φροντίδας.
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	Jacobs (2001)	232 Μονάδες Υγείας χρονικής περιόδου 1995-1996	VRS input oriented	SCF (Stochastic Cost Frontier)	Φαίνεται να υπάρχουν μεγάλα ποσοστά στατιστικού θορύβου από τα ευρήματα της μελέτης υποδηλώνοντας ότι δεν υπάρχουν μεγάλες διαφορές στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας από την εφαρμογή των δύο μεθόδων.
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	Giuffrida and Gravelle (2001)	90 Μονάδες Υγείας	CRS & VRS input oriented	COLS (corrected ordinary least squares) & stochastic frontier with half normal, exponential and truncated errors (SFN, SFE, SFT) & canonical regression (CAN).	Τα αποτελέσματα στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των Μονάδων Υγείας είναι αρκετά ευαίσθητα στην επιλογή μεταξύ των μεθόδων της παλινδρόμησης COLS, της μεθόδου της DEA και της SFA για δεδομένα διακριτά έτη.
ΗΠΑ	Chirikos and Sear (2000)	232 Μονάδες Υγείας στη Φλόριντα χρονικής περιόδου 1982-1993	VRS input oriented	SFR(Stochastic frontier regression)	Οι φορείς χάραξης πολιτικής του εκάστοτε νοσοκομείου δεν πρέπει να αδιαφορούν για την επιλογή του πρότυπου που χρησιμοποιείται στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας. Μια πρόσθετη έρευνα μπορεί να διευκρινίζει τους λόγους για τους οποίους τα DEA και SFA πρότυπα δίνουν διαφορετικά αποτελέσματα.
ΗΠΑ	Bryce, Engberg & Wholey (2000)	585 Μονάδες Υγείας χρονικής περιόδου 1985-1994	VRS input oriented	SPF (stochastic production frontier)	Τα ευρήματα παρουσιάζουν διαφορές στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας από την εφαρμογή των δύο μεθόδων και συνίσταται η προσεκτική διαχείριση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων για τυχόν επιλογές πολιτικών αποφάσεων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΠΡΩΤΑΡΧΙΚΗ ΔΟΜΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΔΕΛΤΙΟΥ

Στοιχεία	ΕΤΗ						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Συνολικός αριθμός κλινών							
Συνολικός αριθμός ιατρικού προσωπικού (ειδικευμένων και ειδικευόμενων)							
Συνολικός αριθμός νοσηλευτικού προσωπικού (ΠΕ, ΤΕ και ΔΕ)							
Συνολικός αριθμός ημερών νοσηλείας							
Συνολικός αριθμός νοσηλευομένων							
Συνολικός Αριθμός εξεταζομένων στα Τακτικά Εξωτερικά Ιατρεία							
Συνολικός Αριθμός Εργαστηριακών Εξετάσεων							
Δαπάνες υγείας							
Δαπάνες Μισθοδοσίας							
Φαρμακευτικές Δαπάνες							

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΤΕΛΙΚΗ ΔΟΜΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΔΕΛΤΙΟΥ

Μεταβλητές	ΕΤΗ		
	2009	2010	2011
Συνολικός αριθμός κλινών			
Συνολικός αριθμός ιατρικού προσωπικού (ειδικευμένων και ειδικευόμενων)			
Συνολικός αριθμός νοσηλευτικού προσωπικού (ΠΕ, ΤΕ και ΔΕ)			
Συνολικός αριθμός λοιπού προσωπικού (διοικητικό, επιστημονικό μη ιατρικό, τεχνικό και παραϊατρικό προσωπικό)			
Σύνολο Νοσηλευθέντων			
Σύνολο Ημερών Νοσηλείας			
Μέση Διάρκεια Νοσηλείας			
% Κάλυψης			
Εξωτερικοί Ασθενείς			
Σύνολο Χειρουργείων			
Σύνολο Εργαστηριακών Εξετάσεων			
Δαπάνες υγείας			
Δαπάνες Μισθοδοσίας			
Δαπάνες για Φάρμακο, Υγειονομικό, Ορθοπαιδικό Υλικό & Χημικά Αντιδραστήρια			

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΕΠΙΣΤΟΛΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΔΙΟΙΚΗΤΕΣ ΤΩΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ
Παπαδιαμαντοπούλου 123
ΤΚ 115 27 Γουδή, Αθήνα

ΠΡΟΣ: ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ XXX

ΥΠΟΨΗ: ΔΙΟΙΚΗΤΗ

ΚΟΙΝ.: ΓΡΑΦΕΙΟ ΥΠΟΥΡΓΟΥ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΛΛΗΛΕΓΓΥΗΣ

Αθήνα, 19/05/ 2011

ΘΕΜΑ: «Παροχή στοιχείων για Νοσηλευτικές Μονάδες Υγείας για την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής με θέμα «Αξιολόγηση Μονάδων Υγείας με Στοχαστικές Διαδικασίες» στα πλαίσια του προγράμματος «**ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II – Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας**».

Σχετ.: Η αρ.πρ, 28083/31-12-2010 ΕΓΚΡΙΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΘΕΤΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΘΕΙΣΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΩΣ ΠΡΑΞΕΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΠΡΑΞΗΣ «**ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II – Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας**»

Αξιότιμοι Κύριοι,

Έχω την τιμή να σας γνωρίσω ότι είμαι υποψήφιος διδάκτωρ του Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών της Σχολής Επιστημών Υγείας του τμήματος Νοσηλευτικής καθώς και κάτοχος της υποτροφίας **ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II** σύμφωνα με την αρ.πρ, 28083/31-12-2010 **ΕΓΚΡΙΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΘΕΤΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΘΕΙΣΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΩΣ ΠΡΑΞΕΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΠΡΑΞΗΣ «ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II – Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας**». Το αντικείμενο της διατριβής μου αναφέρεται στο επιστητό «**Αξιολόγηση Μονάδων Υγείας με Στοχαστικές Διαδικασίες**».

Συνοπτικά το αντικείμενο της ερευνητικής εργασίας είναι η ποσοτική έκφραση του βαθμού αξιοποίησης των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών σε σχέση με το παραγόμενο αποτέλεσμα, όπως αυτό εκφράζεται σε όρους παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας. Δείκτες απόδοσης, παραμετρικές και μη παραμετρικές μέθοδοι θα χρησιμοποιηθούν στην αξιολόγηση της οικονομικής δραστηριότητας των Ελληνικών Δημόσιων Νοσοκομείων. Επιπρόσθετα, η εισαγωγή στοχαστικών διαδικασιών στα πρότυπα αυτά σκοπεύει να οδηγήσει στη διαμόρφωση ενός αλγορίθμου-προτύπου που αποτελεί επιστημονική πρωτοτυπία και θα εκτιμά την απόδοση των νοσοκομειακών μονάδων, θα πληροφορεί με αξιοπιστία και ακρίβεια



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

για τους τομείς παθογένειας, ενώ θα διευκολύνει την ορθότερη λήψη αποφάσεων για ζητήματα οικονομικής, οργανωτικής και διοικητικής διαχείρισης, αλλά και βέλτιστης αξιοποίησης των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών για ποιοτικότερη φροντίδα υγείας. Για την εφαρμογή των ποσοτικών προτύπων απαιτούνται τα ακόλουθα στοιχεία (Συνημμένο Υπόδειγμα Πίνακα):

1. Συνολικός αριθμός κλινών
2. Συνολικός αριθμός ιατρικού προσωπικού (ειδικευμένων και ειδικευόμενων)
3. Συνολικός αριθμός νοσηλευτικού προσωπικού (ΠΕ, ΤΕ και ΔΕ)
4. Δαπάνες υγείας
5. Δαπάνες Μισθοδοσίας
6. Φαρμακευτικές Δαπάνες
7. Συνολικός αριθμός ημερών νοσηλείας
8. Συνολικός αριθμός νοσηλευομένων
9. Συνολικός Αριθμός εξεταζομένων στα Τακτικά Εξωτερικά Ιατρεία
10. Συνολικός Αριθμός Εργαστηριακών Εξετάσεων

Αιτούμαι την από μέρος σας διάθεση των εν λόγω στοιχείων για τη **χρονική περίοδο 2005 και έως σήμερα σε ετήσια βάση** τα οποία είναι απαραίτητα για την εφαρμογή των συγκεκριμένων προτύπων αξιολόγησης των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών. Επειδή η εκπονούμενη διδακτορική διατριβή στα πλαίσια του προγράμματος «**ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II – Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας**», υπόκειται σε αυστηρούς χρονικούς περιορισμούς θα σας παρακαλούσα να μου διαθέσετε τα αιτούμενα στοιχεία το συντομότερο δυνατόν.

Ως υπεύθυνος επικοινωνίας είναι ο υπογράφων υποψήφιος διδάκτωρ Καθαράκης Γεώργιος και θα είμαι στη διάθεση σας για οποιαδήποτε περαιτέρω διευκρίνιση (email: gkathar@nurs.uoa.gr τηλ. 2102235800 και 6974871572).

Σημειώνεται ότι θα τηρηθούν από μέρος μας όλοι οι δεοντολογικοί κανόνες, προκειμένου να διασφαλιστεί η εμπιστευτικότητα. Τα αποτελέσματα της έρευνας είναι στη διάθεσή σας, εφόσον το επιθυμείτε.

Προσβλέπω στη θετική σας ανταπόκριση και σας ευχαριστώ εκ των προτέρων για το χρόνο και την προσοχή σας.

Με εκτίμηση

Ο Υποψήφιος Διδάκτωρ

Καθαράκης Γεώργιος



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ
Παπαδιαμαντοπούλου 123
ΤΚ 115 27 Γουδή, Αθήνα

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΠΙΝΑΚΑ

Παροχής στοιχείων για Νοσηλευτικές Μονάδες Υγείας για την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής με θέμα «*Αξιολόγηση Μονάδων Υγείας με Στοχαστικές Διαδικασίες*» στα πλαίσια του προγράμματος «*ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II- Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας*».

Στοιχεία	ΕΤΗ						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Ιαν-Μάρ 2011
Συνολικός αριθμός κλινών							
Συνολικός αριθμός ιατρικού προσωπικού (ειδικευμένων και ειδικευόμενων)							
Συνολικός αριθμός νοσηλευτικού προσωπικού (ΠΕ, ΤΕ και ΔΕ)							
Συνολικός αριθμός ημερών νοσηλείας							
Συνολικός αριθμός νοσηλευομένων							
Συνολικός Αριθμός εξεταζομένων στα Τακτικά Εξωτερικά Ιατρεία							
Συνολικός Αριθμός Εργαστηριακών Εξετάσεων							
Δαπάνες υγείας							
Δαπάνες Μισθοδοσίας							
Φαρμακευτικές Δαπάνες							

Σας ευχαριστώ

Γιώργος Καθαράκης

ΤΗΛ. - Κινητό: 210-2235800, 6974871572, e-mail: gkathar@nurs.uoa.gr

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΕΠΙΣΤΟΛΗΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΡΧΗ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ



ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΘΕΟΦΑΝΗΣ ΚΑΤΟΣΤΑΡΑΣ
ΠΑΡΑΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ 123
ΑΘΗΝΑ 115 27
ΤΗΛ: 7461445, FAX: 7461491

UNIVERSITY OF ATHENS
SCHOOL OF NURSING
DEPT. OF PUBLIC HEALTH
ASSOCIATE PROFESSOR
THL KATOSTARAS
123 PARADIAMANTOPOULOU St.
ATHENS 115 27, GR

ΠΡΟΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΡΧΗ (ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

ΥΠΟΨΗ: Γραφείου [Παροχής εθνικών στοιχείων και πληροφοριών](#)

Αθήνα, 09/01/ 2012

ΘΕΜΑ: «Παροχή στοιχείων για Νοσηλευτικές Μονάδες Υγείας για την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής με θέμα «Αξιολόγηση Μονάδων Υγείας με Στοχαστικές Διαδικασίες» στα πλαίσια του προγράμματος «**ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II – Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας**».

- Σχετ.:**
1. Η αρ.πρ, 28083/31-12-2010 ΕΓΚΡΙΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΘΕΤΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΘΕΙΣΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΩΣ ΠΡΑΞΕΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΠΡΑΞΗΣ «**ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II – Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας**»
 2. Η από 01/09/2011 επιστολή του Επιβλέποντος Καθηγητή Κ. Κατοστάρα Θεοφάνη

Αξιότιμοι Κύριοι,

Σε συνέχεια των ανωτέρω σχετικών έχω την τιμή να σας γνωρίσω ότι είμαι υποψήφιος διδάκτωρ του Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών της Σχολής Επιστημών Υγείας του τμήματος Νοσηλευτικής καθώς και κάτοχος της υποτροφίας **ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II** σύμφωνα με την αρ.πρ, 28083/31-12-2010 **ΕΓΚΡΙΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΘΕΤΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΘΕΙΣΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΩΣ ΠΡΑΞΕΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΠΡΑΞΗΣ «ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II – Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας**». Το αντικείμενο της διατριβής μου αναφέρεται στο επιστητό **«Αξιολόγηση Μονάδων Υγείας με Στοχαστικές Διαδικασίες»**.

Συνοπτικά το αντικείμενο της ερευνητικής εργασίας είναι η ποσοτική έκφραση του βαθμού αξιοποίησης των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών σε σχέση με το παραγόμενο αποτέλεσμα, όπως αυτό εκφράζεται σε όρους παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας. Δείκτες απόδοσης, παραμετρικές και μη παραμετρικές μέθοδοι θα χρησιμοποιηθούν στην αξιολόγηση της οικονομικής δραστηριότητας των Ελληνικών Δημόσιων Νοσοκομείων.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Επιπρόσθετα, η εισαγωγή στοχαστικών διαδικασιών στα πρότυπα αυτά σκοπεύει να οδηγήσει στη διαμόρφωση ενός αλγορίθμου-προτύπου που αποτελεί επιστημονική πρωτοτυπία και θα εκτιμά την απόδοση των νοσοκομειακών μονάδων, θα πληροφορεί με αξιοπιστία και ακρίβεια για τους τομείς παθογένειας, ενώ θα διευκολύνει την ορθότερη λήψη αποφάσεων για ζητήματα οικονομικής, οργανωτικής και διοικητικής διαχείρισης, αλλά και βέλτιστης αξιοποίησης των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών για ποιοτικότερη φροντίδα υγείας.

Για την εφαρμογή των ποσοτικών προτύπων απαιτούνται τα ακόλουθα στοιχεία (Συνημμένο Υπόδειγμα Πίνακα):

1. Συνολικός αριθμός κλινών
2. Συνολικός αριθμός ιατρικού προσωπικού (ειδικευμένων και ειδικευόμενων)
3. Συνολικός αριθμός νοσηλευτικού προσωπικού (ΠΕ, ΤΕ και ΔΕ)
4. Συνολικός αριθμός λοιπού προσωπικού (διοικητικό, επιστημονικό μη ιατρικό, τεχνικό και παραϊατρικό προσωπικό)
5. Σύνολο Νοσηλευθέντων
6. Σύνολο Ημερών Νοσηλείας
7. Μέση Διάρκεια Νοσηλείας
8. % Κάλυψης
9. Εξωτερικοί Ασθενείς
10. Σύνολο Χειρουργείων
11. Σύνολο Εργαστηριακών Εξετάσεων
12. Δαπάνες υγείας
13. Δαπάνες Μισθοδοσίας
14. Δαπάνες για Φάρμακο, Υγειονομικό, Ορθοπεδικό Υλικό & Χημικά Αντιδραστήρια

Αιτούμαι την από μέρους σας διάθεση των εν λόγω στοιχείων για τη χρονική περίοδο 2000 και έως σήμερα σε ετήσια βάση για όλες τις Μονάδες Υγείας. Επειδή η εκπονούμενη διδακτορική διατριβή στα πλαίσια του προγράμματος «**ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II-Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας**», υπόκειται σε αυστηρούς χρονικούς περιορισμούς θα σας παρακαλούσα να μου διαθέσετε τα αιτούμενα στοιχεία το συντομότερο δυνατόν.

Υπεύθυνος επικοινωνίας είναι ο υπογράφων υποψήφιος διδάκτωρ Καθαράκης Γεώργιος (email: gkathar@nurs.uoa.gr τηλ. 2102235800 και 6974871572). Συνημμένα σας αποστέλλω και την σχετική επιστολή του επιβλέποντος καθηγητή μου κ. Θ. Κατοστάρα. Σημειώνεται ότι θα τηρηθούν από μέρους μας όλοι οι δεοντολογικοί κανόνες, προκειμένου να διασφαλιστεί η εμπιστευτικότητα. Τα αποτελέσματα της έρευνας είναι στη διάθεσή σας, εφόσον το επιθυμείτε. Προσβλέπω στη θετική σας ανταπόκριση και σας ευχαριστώ εκ των προτέρων για το χρόνο και την προσοχή σας. Στη διάθεσή σας για κάθε πρόσθετη πληροφορία.

Με εκτίμηση

Ο Υποψήφιος Διδάκτωρ

Καθαράκης Γεώργιος

Συν: 1. Υπόδειγμα Πίνακα

2. Επιστολή Επιβλέποντος Καθηγητή Κ. Θ. Κατοστάρα



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΠΙΝΑΚΑ

Παροχής στοιχείων για όλες τις Νοσηλευτικές Μονάδες Υγείας για την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής με θέμα «Αξιολόγηση Μονάδων Υγείας με Στοχαστικές Διαδικασίες» στα πλαίσια του προγράμματος «ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II- Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας».

Μεταβλητές	ΕΤΗ											
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Συνολικός αριθμός κλινών												
Συνολικός αριθμός ιατρικού προσωπικού (ειδικευμένων και ειδικευόμενων)												
Συνολικός αριθμός νοσηλευτικού προσωπικού (ΠΕ, ΤΕ και ΔΕ)												
Συνολικός αριθμός λοιπού προσωπικού (διοικητικό, επιστημονικό μη ιατρικό, τεχνικό και παραϊατρικό προσωπικό)												
Σύνολο Νοσηλευθέντων												
Σύνολο Ημερών Νοσηλείας												
Μέση Διάρκεια Νοσηλείας												
% Κάλυψης												
Εξωτερικοί Ασθενείς												
Σύνολο Χειρουργείων												
Σύνολο Εργαστηριακών Εξετάσεων												
Δαπάνες υγείας												
Δαπάνες Μισθοδοσίας												
Δαπάνες για Φάρμακο, Υγειονομικό, Ορθοπαιδικό Υλικό & Χημικά Αντιδραστήρια												



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ



ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΘΕΟΦΑΝΗΣ ΚΑΤΟΣΤΑΡΑΣ
ΠΑΠΑΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ 123
ΑΘΗΝΑ 115 27
ΤΗΛ: 7461445, FAX: 7461491

UNIVERSITY OF ATHENS
SCHOOL OF NURSING
DEPT. OF PUBLIC HEALTH
ASSOCIATE PROFESSOR
TH. KATOSTARAS
123 PAPADIAMANTOPOULOU St
ATHENS 115 27, GR.

Αθήνα, 01/09/ 2011

ΘΕΜΑ: Παροχή στοιχείων για εκπόνηση διατριβής

Αξιότιμοι κύριοι,

Με το παρόν επιθυμώ να σας ενημερώσω ότι ο κ. Καθαράκης Γεώργιος (Α.Μ. : 148), είναι υποψήφιος διδάκτωρ του Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών της Σχολής Επιστημών Υγείας του τμήματος Νοσηλευτικής καθώς και κάτοχος της υποτροφίας **ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II** σύμφωνα με την αρ.πρ, 28083/31-12-2010 **ΕΓΚΡΙΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΘΕΤΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΘΕΙΣΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΩΣ ΠΡΑΞΕΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΠΡΑΞΗΣ «ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II – Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας»**. Το αντικείμενο της διατριβής του στο οποίο και είμαι επιβλέπων καθηγητής αναφέρεται στο επιστητό **«Αξιολόγηση Μονάδων Υγείας με Στοχαστικές Διαδικασίες»**.

Στο πλαίσιο της εν λόγω έρευνας έχει αναλάβει και την εφαρμογή ποσοτικών προτύπων όπου απαιτούνται τα ακόλουθα στοιχεία για τα έτη 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 έως και σήμερα και τα οποία είναι απαραίτητα για την εφαρμογή των συγκεκριμένων προτύπων αξιολόγησης των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών (**επισυναπτόμενο υπόδειγμα πίνακα 1**).

Παρακαλούμε όπως διευκολύνετε την εκπαιδευτική προσπάθεια παρέχοντας τα αιτούμενα από μέρους του επιστημονικά στοιχεία. Σημειώνουμε ότι είναι αυτονόητο ότι τα αιτούμενα στοιχεία θα αξιοποιηθούν στα πλαίσια της εκπονούμενης ερευνητικής προσπάθειας και μόνο. Είμαστε στη διάθεσή σας για κάθε διευκρίνιση.

Με εκτίμηση

Ο Επιβλέπων Καθηγητής του Υ.Δ.
Θεοφάνης Κατοστάρας
Αναπληρωτής Καθηγητής
Τμήματος Νοσηλευτικής Πανεπιστημίου Αθηνών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΕΠΙΣΤΟΛΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΓΕΝΙΚΟ ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ ΤΟΥ ΚΡΑΤΟΥΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ



ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΘΕΟΦΑΝΗΣ ΚΑΤΟΣΤΑΡΑΣ
ΠΑΠΑΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ 123
ΑΘΗΝΑ 115 27
ΤΗΛ: 7461445, FAX: 7461491

UNIVERSITY OF ATHENS
SCHOOL OF NURSING
DEPT. OF PUBLIC HEALTH
ASSOCIATE PROFESSOR
TH. KATOSTARAS
123 PAPADIAMANTOPOULOU St.
ATHENS 115 27, GR.

**ΠΡΟΣ: ΓΕΝ. ΓΡΑΜΜ. ΔΗΜΟΣΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
ΓΕΝΙΚΟ ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ ΤΟΥ ΚΡΑΤΟΥΣ
ΓΕΝ. Δ/ΝΣΗ ΜΙΣΘΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΑΞΕΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: 22η- ΜΙΣΘΟΛΟΓΙΟΥ
Ταχ. Δ/ση: Πανεπιστημίου 37
101 65 ΑΘΗΝΑ
Τηλέφωνα: 210 – 33 38 350, 415, 237
Fax: 210 – 33 38 236**

Αθήνα, 13-2-2012.

ΘΕΜΑ: «Παροχή στοιχείων για δημόσιες Νοσηλευτικές Μονάδες Υγείας για την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής με θέμα «Αξιολόγηση Μονάδων Υγείας με Στοχαστικές Διαδικασίες» στα πλαίσια του προγράμματος «**ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II – Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας**».

Σχετ.: 1. Η αρ.πρ, 28083/31-12-2010 ΕΓΚΡΙΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΘΕΤΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΘΕΙΣΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΩΣ ΠΡΑΞΕΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΠΡΑΞΗΣ «**ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II – Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας**»

2. Η από 01/09/2011 επιστολή του Επιβλέποντος Καθηγητή Κ. Κατσάρα Θεοφάνη

Αξιότιμοι Κύριοι,

Σε συνέχεια των ανωτέρω σχετικών, έχω την τιμή να σας γνωρίσω ότι είμαι υποψήφιος διδάκτωρ του Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών της Σχολής Επιστημών Υγείας του τμήματος Νοσηλευτικής καθώς και κάτοχος της υποτροφίας **ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II** σύμφωνα με την αρ.πρωτ 28083/31-12-2010 **ΕΓΚΡΙΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΘΕΤΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΘΕΙΣΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΩΣ ΠΡΑΞΕΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΠΡΑΞΗΣ «ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II – Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας**». Το αντικείμενο της διατριβής μου αναφέρεται στο επιστητό **«Αξιολόγηση Μονάδων Υγείας με Στοχαστικές Διαδικασίες»**. Συνοπτικά το αντικείμενο της ερευνητικής εργασίας είναι η ποσοτική έκφραση του βαθμού αξιοποίησης των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών σε σχέση με το παραγόμενο αποτέλεσμα, όπως αυτό εκφράζεται σε όρους



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας. Δείκτες απόδοσης, παραμετρικές και μη παραμετρικές μέθοδοι θα χρησιμοποιηθούν στην αξιολόγηση της οικονομικής δραστηριότητας των Ελληνικών Δημόσιων Νοσοκομείων. Επιπρόσθετα, η εισαγωγή στοχαστικών διαδικασιών στα πρότυπα αυτά σκοπεύει να οδηγήσει στη διαμόρφωση ενός αλγορίθμου-προτύπου που αποτελεί επιστημονική πρωτοτυπία και θα εκτιμά την απόδοση των νοσοκομειακών μονάδων, θα πληροφορεί με αξιοπιστία και ακρίβεια για τους τομείς παθογένειας, ενώ θα διευκολύνει την ορθότερη λήψη αποφάσεων για ζητήματα οικονομικής, οργανωτικής και διοικητικής διαχείρισης, αλλά και βέλτιστης αξιοποίησης των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών για ποιοτικότερη φροντίδα υγείας.

Για την εφαρμογή των ποσοτικών προτύπων απαιτούνται τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Συνολικός αριθμός κλινών
2. Συνολικός αριθμός ιατρικού προσωπικού (ειδικευμένων και ειδικευόμενων)
3. Συνολικός αριθμός νοσηλευτικού προσωπικού (ΠΕ, ΤΕ και ΔΕ)
4. Συνολικός αριθμός λοιπού προσωπικού (διοικητικό, επιστημονικό μη ιατρικό, τεχνικό και παραϊατρικό προσωπικό)
5. Σύνολο Νοσηλευθέντων
6. Σύνολο Ημερών Νοσηλείας
7. Μέση Διάρκεια Νοσηλείας
8. % Κάλυψης
9. Εξωτερικοί Ασθενείς
10. Σύνολο Χειρουργείων
11. Σύνολο Εργαστηριακών Εξετάσεων
12. Δαπάνες υγείας
13. Κόστος Μισθοδοσίας
14. Δαπάνες για Φάρμακο, Υγειονομικό, Ορθοπεδικό Υλικό & Χημικά Αντιδραστήρια

Με την παρούσα επιστολή, **παρακαλώ για την από μέρους σας διάθεση των στοιχείων «Κόστος Μισθοδοσίας» για 131 Δημόσιες Μονάδες Υγείας και για την χρονική περίοδο 2000-2011** σύμφωνα με τον συνημμένο Πίνακα 1. Επειδή η εκπνοούμενη διδακτορική διατριβή στα πλαίσια του προγράμματος «**ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II- Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας**», υπόκειται σε αυστηρούς χρονικούς περιορισμούς θα σας παρακαλούσα για την όσο το δυνατόν συντομότερη απάντηση. Υπεύθυνος επικοινωνίας είναι ο υπογράφων υποψήφιος διδάκτωρ Καθαράκης Γεώργιος (email: gakathar@nurs.uoa.gr, gkbeatle@gmail.com τηλ. 2102235800 και 6974871572). Συνημμένα σας διαβιβάζω και το ανωτέρω σχετικό έγγραφο 2 (επιστολή του επιβλέποντος καθηγητή μου κ. Θ. Κατοστάρα).

Επισημαίνεται ότι θα τηρηθούν από μέρους μας όλοι οι δεοντολογικοί κανόνες, προκειμένου να διασφαλιστεί η εμπιστευτικότητα των δεδομένων. Τα αποτελέσματα της έρευνας είναι στη διάθεσή σας, εφόσον το επιθυμείτε. Προσβλέπω στη θετική σας ανταπόκριση και σας ευχαριστώ εκ των προτέρων για το χρόνο και την προσοχή σας. Στη διάθεσή σας για κάθε πρόσθετη πληροφορία.

Με εκτίμηση

Ο Υποψήφιος Διδάκτωρ
Καθαράκης Γεώργιος

- Συν:
1. Πίνακας 1
 2. Επιστολή Επιβλέποντος Καθηγητή Κ. Θ. Κατοστάρα
 3. Η αρ.πρ. 28083/31-12-2010 ΕΓΚΡΙΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΘΕΤΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΘΕΙΣΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΩΣ ΠΡΑΞΕΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΠΡΑΞΗΣ «**ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II - Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας**»



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

«Κόστος Μισθοδοσίας» για 131 Δημόσιες Νοσηλευτικές Μονάδες Υγείας

για την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής με θέμα «Αξιολόγηση Μονάδων Υγείας με Στοχαστικές Διαδικασίες» στα πλαίσια του προγράμματος «ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II– Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας».

	Κόστος Μισθοδοσίας											
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1η Δ.Υ.Πε.												
Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ												
Γ.Ν. Παίδων «Η Αγία Σοφία»												
Γ.Ν. Παίδων Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ												
Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό												
Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ												
Γ.Ν. Αλεξάνδρας												
Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ												
Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ												
Γ.Ν. Πατησίων												
Ειδικό Νοσοκομείο ΟΦΘΑΛΜΙΑΤΡΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ												
Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ												
Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ												
Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ												
Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ												
Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ												
Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ												
Παιδοψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής												
Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ												
Γ.Ν. Παίδων Πεντέλης												
Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ												
Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ												
Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ												
Αφροδ. και Δερμ. Νόσων Αθηνών ΑΝΔΡΕΑΣ ΣΥΓΓΡΟΣ												
Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ												
Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ												
2η Δ.Υ.Πε.												
Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ												
Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής												
Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ												
Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ												
Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ												
Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»												
Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ												
Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ												
Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ												

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ													
Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου													
Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ													
Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας													
Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ													
Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ													
Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου													
Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου													
Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ													
Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ													
Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω													
Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής ΔΡΟΜΟΚΑΪΤΕΙΟ													
3η Δ.Υ.Πε.													
Ειδικό Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης													
Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"													
Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ													
Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΗΜΑΤΑ"													
Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"													
Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης													
Γ.Ν. Γιαννιτσών													
Γ.Ν. Έδεσσας													
Γ.Ν. Βέροιας													
Γ.Ν. Νάουσας													
Γ.Ν. Κατερίνης													
Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Πέτρας Ολύμπου													
Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»													
Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»													
Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»													
Γ.Ν. Καστοριάς													
Γ.Ν. Γρεβενών													
4η Δ.Υ.Πε.													
Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»													
Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ													
Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ													
Αφροδισίων και Δερματικών Νόσων Θεσ.													
Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ													
Γ.Ν. Σερρών													
Γ.Ν. Κιλκίς													
Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας													
Γ.Ν. Χαλκιδικής													
Γ.Ν. Καβάλας													
Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης													
Γ.Ν. Διδυμώτειχου													
Γ.Ν. Ξάνθης													

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ																			
Γ.Ν. Δράμας																			
5η Δ.Υ.Πε.																			
Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας																			
Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"																			
Γ.Ν. Καρδίτσας																			
Γ.Ν. Βόλου"ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"																			
Γ.Ν. Τρικάλων																			
Γ.Ν. Λαμίας																			
Γ.Ν. Λιβαδειάς																			
Γ.Ν. Θηβών																			
Γ.Ν. Αμφισσας																			
Γ.Ν. Καρπενησίου																			
Γ.Ν. Χαλκίδας																			
Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου"ΔΙΟΚΛΕΙΟ"																			
Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ																			
6η Δ.Υ.Πε.																			
Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών																			
Γ.Ν. Πατρών, Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ																			
Νοσ. Νοσημάτων Θώρ. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ																			
Γ.Ν. Παίδων Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»																			
Γ.Ν. Αιγίου																			
Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων																			
Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου																			
Γ.Ν. Αμαλιάδας																			
Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεσσένων																			
Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Τρίπολης																			
Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ																			
Γ.Ν. Καλαμάτας																			
Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας																			
Γ.Ν. Σπάρτης																			
Γ.Ν. – Κέντρο Υγείας Μολάων																			
Γ.Ν. Ναυπλίου																			
Γ.Ν. Αργους																			
Γ.Ν. Κορίνθου																			
Γ.Ν. Μεσολογγίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ																			
Γ.Ν. Αργινίου																			
Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων																			
Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ																			
Γ.Ν. Άρτας																			
Γ.Ν. Πρέβεζας																			
Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών																			
Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Κέρκυρας																			
Γ.Ν. Κέρκυρας																			

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ															
Γ.Ν. Κεφαλληνίας															
Γ.Ν. Ζακύνθου															
Γ.Ν. Λευκάδας															
7η Δ.Υ.Πε.															
Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου															
Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ - ΠΑΝΑΝΕΙΟ»															
Θεραπευτήριο Ψυχικών Παθήσεων Χανίων															
Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ															
Γ.Ν. Ρεθύμνου															
Γ.Ν. Αγίου Νικολάου															
Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας															
Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας															
Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»															



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ



ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΘΕΟΦΑΝΗΣ ΚΑΤΟΣΤΑΡΑΣ
ΠΑΠΑΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ 123
ΑΘΗΝΑ 115 27
ΤΗΛ: 7461445, FAX: 7461491

UNIVERSITY OF ATHENS
SCHOOL OF NURSING
DEPT. OF PUBLIC HEALTH
ASSOCIATE PROFESSOR
TH. KATOSTARAS
123 PAPADIAMANTOPOULOU St.
ATHENS 115 27, GR

Αθήνα, 01/09/ 2011

ΘΕΜΑ: Παροχή στοιχείων για εκπόνηση διατριβής

Αξιότιμοι κύριοι,

Με το παρόν επιθυμώ να σας ενημερώσω ότι ο κ. Καθαράκης Γεώργιος (Α.Μ. : 148), είναι υποψήφιος διδάκτωρ του Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών της Σχολής Επιστημών Υγείας του τμήματος Νοσηλευτικής καθώς και κάτοχος της υποτροφίας **ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II** σύμφωνα με την αρ.πρ, 28083/31-12-2010 **ΕΓΚΡΙΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΘΕΤΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΘΕΙΣΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΩΣ ΠΡΑΞΕΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΠΡΑΞΗΣ «ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II – Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας»**. Το αντικείμενο της διατριβής του στο οποίο και είμαι επιβλέπων καθηγητής αναφέρεται στο επιστητό **«Αξιολόγηση Μονάδων Υγείας με Στοχαστικές Διαδικασίες»**.

Στο πλαίσιο της εν λόγω έρευνας έχει αναλάβει και την εφαρμογή ποσοτικών προτύπων όπου απαιτούνται τα ακόλουθα στοιχεία για τα έτη 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 έως και σήμερα και τα οποία είναι απαραίτητα για την εφαρμογή των συγκεκριμένων προτύπων αξιολόγησης των διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών (**επισυναπτόμενο υπόδειγμα πίνακα 1**).

Παρακαλούμε όπως διευκολύνετε την εκπαιδευτική προσπάθεια παρέχοντας τα αιτούμενα από μέρους του επιστημονικά στοιχεία. Σημειώνουμε ότι είναι αυτονόητο ότι τα αιτούμενα στοιχεία θα αξιοποιηθούν στα πλαίσια της εκπονούμενης ερευνητικής προσπάθειας και μόνο.

Είμαστε στη διάθεσή σας για κάθε διευκρίνιση.

Με εκτίμηση

Ο Επιβλέπων Καθηγητής του Υ.Δ.
Θεοφάνης Κατοστάρας

Αναπληρωτής Καθηγητής

Τμήματος Νοσηλευτικής Πανεπιστημίου Αθηνών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΜΗ-ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΤΗΣ DEA

ΒΗΜΑ 1. ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ SINGLE-STAGE DEA ΑΝΑ ΕΤΟΣ ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

!ΑΛΛΑΓΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ

```
setwd("C:/Users/GEORGE KATHARAKIS/Documents/R")
```

!ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΩΝ

```
library(FEAR)
library(frontier)
```

!SCENARIO 1

!ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ FOR THE YEARS 2009 & 2010 & 2011

```
year09_s1 = read.table("year09_s1.txt")
names(year09_s1)[1]="UNITS"
names(year09_s1)[2]="EXP"
names(year09_s1)[3]="MS"
names(year09_s1)[4]="NS"
names(year09_s1)[5]="RS"
names(year09_s1)[6]="BED"
names(year09_s1)[7]="OP"
names(year09_s1)[8]="IP"
names(year09_s1)[9]="ND"
names(year09_s1)[10]="ALS"
names(year09_s1)[11]="COV"
names(year09_s1)[12]="LT"
names(year09_s1)[13]="SUR"
year09_s1
x=(matrix(c(year09_s1$EXP, year09_s1$MS, year09_s1$NS, year09_s1$RS,
year09_s1$BED ), nrow=120,ncol=5))
y=(matrix(c(year09_s1$OP, year09_s1$IP, year09_s1$ND, year09_s1$ALS,
year09_s1$COV, year09_s1$LT, year09_s1$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.vrs=dea(x, y, RTS=1,ORIENTATION=1)
d.vrs
summary(d.vrs)
efficiencies(d.vrs)
matrix(efficiencies(d.vrs))
x=(matrix(c(year09_s1$EXP, year09_s1$MS, year09_s1$NS, year09_s1$RS,
year09_s1$BED ), nrow=120,ncol=5))
y=(matrix(c(year09_s1$OP, year09_s1$IP, year09_s1$ND, year09_s1$ALS,
year09_s1$COV, year09_s1$LT, year09_s1$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.crs=dea(x, y, RTS=3,ORIENTATION=1)
d.crs
summary(d.crs)
efficiencies(d.crs)
matrix(efficiencies(d.crs))
year10_s1 = read.table("year10_s1.txt")
```

```

names(year10_s1)[1]="UNITS"
names(year10_s1)[2]="EXP"
names(year10_s1)[3]="MS"
names(year10_s1)[4]="NS"
names(year10_s1)[5]="RS"
names(year10_s1)[6]="BED"
names(year10_s1)[7]="OP"
names(year10_s1)[8]="IP"
names(year10_s1)[9]="ND"
names(year10_s1)[10]="ALS"
names(year10_s1)[11]="COV"
names(year10_s1)[12]="LT"
names(year10_s1)[13]="SUR"
year10_s1
x=(matrix(c(year10_s1$EXP, year10_s1$MS, year10_s1$NS, year10_s1$RS,
year10_s1$BED ), nrow=120,ncol=5))
y=(matrix(c(year10_s1$OP, year10_s1$IP, year10_s1$ND, year10_s1$ALS,
year10_s1$COV, year10_s1$LT, year10_s1$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.vrs=dea(x, y, RTS=1,ORIENTATION=1)
d.vrs
summary(d.vrs)
efficiencies(d.vrs)
matrix(efficiencies(d.vrs))
x=(matrix(c(year10_s1$EXP, year10_s1$MS, year10_s1$NS, year10_s1$RS,
year10_s1$BED ), nrow=120,ncol=5))
y=(matrix(c(year10_s1$OP, year10_s1$IP, year10_s1$ND, year10_s1$ALS,
year10_s1$COV, year10_s1$LT, year10_s1$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.crs=dea(x, y, RTS=3,ORIENTATION=1)
d.crs
summary(d.crs)
efficiencies(d.crs)
matrix(efficiencies(d.crs))
year11_s1 = read.table("year11_s1.txt")
names(year11_s1)[1]="UNITS"
names(year11_s1)[2]="EXP"
names(year11_s1)[3]="MS"
names(year11_s1)[4]="NS"
names(year11_s1)[5]="RS"
names(year11_s1)[6]="BED"
names(year11_s1)[7]="OP"
names(year11_s1)[8]="IP"
names(year11_s1)[9]="ND"
names(year11_s1)[11]="ALS"
names(year11_s1)[10]="COV"
names(year11_s1)[12]="LT"
names(year11_s1)[13]="SUR"
year11_s1
x=(matrix(c(year11_s1$EXP, year11_s1$MS, year11_s1$NS, year11_s1$RS,
year11_s1$BED ), nrow=120,ncol=5))
y=(matrix(c(year11_s1$OP, year11_s1$IP, year11_s1$ND, year11_s1$ALS,
year11_s1$COV, year11_s1$LT, year11_s1$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.vrs=dea(x, y, RTS=1,ORIENTATION=1)
d.vrs
summary(d.vrs)
efficiencies(d.vrs)

```

```

matrix(efficiencies(d.vrs))
x=(matrix(c(year11_s1$EXP, year11_s1$MS, year11_s1$NS, year11_s1$RS,
year11_s1$BED), nrow=120,ncol=5))
y=(matrix(c(year11_s1$OP, year11_s1$IP, year11_s1$ND, year11_s1$ALS,
year11_s1$COV, year11_s1$LT, year11_s1$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.crs=dea(x, y, RTS=3,ORIENTATION=1)
d.crs
summary(d.crs)
efficiencies(d.crs)
matrix(efficiencies(d.crs))
year09_s2 = read.table("year09_s2.txt")
names(year09_s2)[1]="UNITS"
names(year09_s2)[2]="EXP"
names(year09_s2)[3]="OP"
names(year09_s2)[4]="IP"
names(year09_s2)[5]="ND"
names(year09_s2)[6]="ALS"
names(year09_s2)[7]="COV"
names(year09_s2)[8]="LT"
names(year09_s2)[9]="SUR"
year09_s2

```

!EYPEΣH efficiency με DEA (efficiency for input vrs)

```

x=(matrix(c(year09_s2$EXP), nrow=120,ncol=1))
y=(matrix(c(year09_s2$OP, year09_s2$IP, year09_s2$ND, year09_s2$ALS,
year09_s2$COV, year09_s2$LT, year09_s2$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.vrs=dea(x, y, RTS=1,ORIENTATION=1)
d.vrs
summary(d.vrs)
efficiencies(d.vrs)
matrix(efficiencies(d.vrs))

```

!EYPEΣH efficiency με DEA (efficiency for input crs)

```

x=(matrix(c(year09_s2$EXP), nrow=120,ncol=1))
y=(matrix(c(year09_s2$OP, year09_s2$IP, year09_s2$ND, year09_s2$ALS,
year09_s2$COV, year09_s2$LT, year09_s2$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.crs=dea(x, y, RTS=3,ORIENTATION=1)
d.crs
summary(d.crs)
efficiencies(d.crs)
matrix(efficiencies(d.crs))
year10_s2 = read.table("year10_s2.txt")
names(year10_s2)[1]="UNITS"
names(year10_s2)[2]="EXP"
names(year10_s2)[3]="OP"
names(year10_s2)[4]="IP"
names(year10_s2)[5]="ND"
names(year10_s2)[6]="ALS"
names(year10_s2)[7]="COV"
names(year10_s2)[8]="LT"
names(year10_s2)[9]="SUR"
year10_s2

```

!EYΠEΣH efficiency με DEA (efficiency for input vrs)

```
x=(matrix(c(year10_s2$EXP), nrow=120,ncol=1))
y=(matrix(c(year10_s2$OP, year10_s2$IP, year10_s2$ND, year10_s2$ALS,
year10_s2$COV, year10_s2$LT, year10_s2$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.vrs=dea(x, y, RTS=1,ORIENTATION=1)
d.vrs
summary(d.vrs)
efficiencies(d.vrs)
matrix(efficiencies(d.vrs))
```

!EYΠEΣH efficiency με DEA (efficiency for input crs)

```
x=(matrix(c(year10_s2$EXP), nrow=120,ncol=1))
y=(matrix(c(year10_s2$OP, year10_s2$IP, year10_s2$ND, year10_s2$ALS,
year10_s2$COV, year10_s2$LT, year10_s2$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.crs=dea(x, y, RTS=3,ORIENTATION=1)
d.crs
summary(d.crs)
efficiencies(d.crs)
matrix(efficiencies(d.crs))
year11_s2 = read.table("year11_s2.txt")
names(year11_s2)[1]="UNITS"
names(year11_s2)[2]="EXP"
names(year11_s2)[3]="OP"
names(year11_s2)[4]="IP"
names(year11_s2)[5]="ND"
names(year11_s2)[6]="ALS"
names(year11_s2)[7]="COV"
names(year11_s2)[8]="LT"
names(year11_s2)[9]="SUR"
year11_s2
```

!EYΠEΣH efficiency με DEA (efficiency for input vrs)

```
x=(matrix(c(year11_s2$EXP), nrow=120,ncol=1))
y=(matrix(c(year11_s2$OP, year11_s2$IP, year11_s2$ND, year11_s2$ALS,
year11_s2$COV, year11_s2$LT, year11_s2$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.vrs=dea(x, y, RTS=1,ORIENTATION=1)
d.vrs
summary(d.vrs)
efficiencies(d.vrs)
matrix(efficiencies(d.vrs))
```

!EYΠEΣH efficiency με DEA (efficiency for input crs)

```
x=(matrix(c(year11_s2$EXP), nrow=120,ncol=1))
y=(matrix(c(year11_s2$OP, year11_s2$IP, year11_s2$ND, year11_s2$ALS,
year11_s2$COV, year11_s2$LT, year11_s2$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.crs=dea(x, y, RTS=3,ORIENTATION=1)
d.crs
summary(d.crs)
efficiencies(d.crs)
matrix(efficiencies(d.crs))
year09_s3 = read.table("year09_s3.txt")
names(year09_s3)[1]="UNITS"
```

```
names(year09_s3)[2]="DRE"
names(year09_s3)[3]="OP"
names(year09_s3)[4]="IP"
names(year09_s3)[5]="ND"
names(year09_s3)[6]="ALS"
names(year09_s3)[7]="COV"
names(year09_s3)[8]="LT"
names(year09_s3)[9]="SUR"
year09_s3
```

!EYPEΣH efficiency με DEA (efficiency for input vrs)

```
x=(matrix(c(year09_s3$DRE), nrow=120,ncol=1))
y=(matrix(c(year09_s3$OP, year09_s3$IP, year09_s3$ND, year09_s3$ALS,
year09_s3$COV, year09_s3$LT, year09_s3$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.vrs=dea(x, y, RTS=1,ORIENTATION=1)
d.vrs
summary(d.vrs)
efficiencies(d.vrs)
matrix(efficiencies(d.vrs))
```

!EYPEΣH efficiency με DEA (efficiency for input crs)

```
x=(matrix(c(year09_s3$DRE), nrow=120,ncol=1))
y=(matrix(c(year09_s3$OP, year09_s3$IP, year09_s3$ND, year09_s3$ALS,
year09_s3$COV, year09_s3$LT, year09_s3$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.crs=dea(x, y, RTS=3,ORIENTATION=1)
d.crs
summary(d.crs)
efficiencies(d.crs)
matrix(efficiencies(d.crs))
year10_s3 = read.table("year10_s3.txt")
names(year10_s3)[1]="UNITS"
names(year10_s3)[2]="DRE"
names(year10_s3)[3]="OP"
names(year10_s3)[4]="IP"
names(year10_s3)[5]="ND"
names(year10_s3)[6]="ALS"
names(year10_s3)[7]="COV"
names(year10_s3)[8]="LT"
names(year10_s3)[9]="SUR"
year10_s3
```

!EYPEΣH efficiency με DEA (efficiency for input vrs)

```
x=(matrix(c(year10_s3$DRE), nrow=120,ncol=1))
y=(matrix(c(year10_s3$OP, year10_s3$IP, year10_s3$ND, year10_s3$ALS,
year10_s3$COV, year10_s3$LT, year10_s3$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.vrs=dea(x, y, RTS=1,ORIENTATION=1)
d.vrs
summary(d.vrs)
efficiencies(d.vrs)
matrix(efficiencies(d.vrs))
```

!EYPEΣH efficiency με DEA (efficiency for input crs)

```
x=(matrix(c(year10_s3$DRE), nrow=120,ncol=1))
```



```

y=(matrix(c(year10_s3$OP, year10_s3$IP, year10_s3$ND, year10_s3$ALS,
year10_s3$COV, year10_s3$LT, year10_s3$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.crs=dea(x, y, RTS=3,ORIENTATION=1)
d.crs
summary(d.crs)
efficiencies(d.crs)
matrix(efficiencies(d.crs))
year11_s3 = read.table("year11_s3.txt")
names(year11_s3)[1]="UNITS"
names(year11_s3)[2]="DRE"
names(year11_s3)[3]="OP"
names(year11_s3)[4]="IP"
names(year11_s3)[5]="ND"
names(year11_s3)[6]="ALS"
names(year11_s3)[7]="COV"
names(year11_s3)[8]="LT"
names(year11_s3)[9]="SUR"
year11_s3

```

!ΕΥΡΕΣΗ efficiency με DEA (efficiency for input vrs)

```

x=(matrix(c(year11_s3$DRE), nrow=120,ncol=1))
y=(matrix(c(year11_s3$OP, year11_s3$IP, year11_s3$ND, year11_s3$ALS,
year11_s3$COV, year11_s3$LT, year11_s3$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.vrs=dea(x, y, RTS=1,ORIENTATION=1)
d.vrs
summary(d.vrs)
efficiencies(d.vrs)
matrix(efficiencies(d.vrs))

```

!ΕΥΡΕΣΗ efficiency με DEA (efficiency for input crs)

```

x=(matrix(c(year11_s3$DRE), nrow=120,ncol=1))
y=(matrix(c(year11_s3$OP, year11_s3$IP, year11_s3$ND, year11_s3$ALS,
year11_s3$COV, year11_s3$LT, year11_s3$SUR), nrow=120,ncol=7))
d.crs=dea(x, y, RTS=3,ORIENTATION=1)
d.crs
summary(d.crs)
efficiencies(d.crs)
matrix(efficiencies(d.crs))
function (XOBS, YOBS, RTS = 1, ORIENTATION = 1, XREF = NULL,
YREF = NULL, IS.EFF = NULL, errchk = TRUE)
{
test = length(XREF) == 0 & length(YREF) == 0
if (errchk) {
name = "dea"
if (!is.matrix(XOBS))
stop(paste("XOBS is not a matrix in call to ", name,
sep = ""))
if (!is.matrix(YOBS))
stop(paste("YOBS is not a matrix in call to ", name,
sep = ""))
n = ncol(XOBS)
p = nrow(XOBS)

```

```

q = nrow(YOBS)
ny = ncol(YOBS)
if (n != ny)
  stop(paste("XOBS and YOBS do not have same number of columns in call to ",
            name, sep = ""))
if (RTS != 1 && RTS != 2 && RTS != 3)
  stop(paste("invalid value for RTS in call to ", name,
            sep = ""))
if (ORIENTATION != 1 && ORIENTATION != 2 && ORIENTATION !=
    3)
  stop(paste("invalid value for ORIENTATION in call to ",
            name, sep = ""))
test.tmp = length(XREF) == 0 | length(YREF) == 0
if (test.tmp & !test)
  stop(paste("one of XREF or YREF is NULL but the other is not in ",
            name, sep = ""))
if (!test.tmp) {
  if (!is.matrix(XREF))
    stop(paste("XREF is not a matrix in call to ",
              name, sep = ""))
  if (!is.matrix(YREF))
    stop(paste("YREF is not a matrix in call to ",
              name, sep = ""))
  nr = ncol(XREF)
  pr = nrow(XREF)
  qr = nrow(YREF)
  nyr = ncol(YREF)
  if (nr != nyr)
    stop(paste("XREF and YREF do not have same number of columns in call to ",
              name, sep = ""))
  if (pr != p)
    stop(paste("XREF and XOBS do not have same number of rows in call to ",
              name, sep = ""))
  if (qr != q)
    stop(paste("YREF and YOBS do not have same number of rows in call to ",
              name, sep = ""))
}
if (length(IS.EFF) > 0) {
  te = is.vector(IS.EFF)
  if (!te)
    stop(paste("IS.EFF is not a vector in ", name,
              sep = ""))
  if (test) {
    if (length(IS.EFF) != n)
      stop(paste("IS.EFF has wrong length in ", name,
                sep = ""))
  }
  else {
    if (length(IS.EFF) != nr)
      stop(paste("IS.EFF has wrong length in ", name,
                sep = ""))
  }
}

```

```

    test = (IS.EFF == 1 | IS.EFF == 0)
    if (!all(test))
      stop(paste("At least on element of IS.EFF is neither 0 nor 1 in ",
        name, sep = ""))
    rm(test, te)
  }
  rm(test.tmp)
}
test2 = length(IS.EFF) == 0
if (ORIENTATION == 1 | ORIENTATION == 2) {
  if (test & test2) {
    dhat = dea1(XOBS = XOBS, YOBS = YOBS, RTS = RTS,
      ORIENTATION = ORIENTATION, errchk = FALSE)
  }
  else {
    if (!test & test2) {
      dhat = dea2(XREF = XREF, YREF = YREF, XOBS = XOBS,
        YOBS = YOBS, RTS = RTS, ORIENTATION = ORIENTATION,
        errchk = FALSE)
    }
    else {
      if (test & !test2) {
        dhat = dea3(XOBS = XOBS, YOBS = YOBS, IS.EFF = IS.EFF,
          RTS = RTS, ORIENTATION = ORIENTATION, errchk = FALSE)
      }
      else {
        dhat = dea4(XREF = XREF, YREF = YREF, XOBS = XOBS,
          YOBS = YOBS, IS.EFF = IS.EFF, RTS = RTS,
          ORIENTATION = ORIENTATION, errchk = FALSE)
      }
    }
  }
}
}
else {
  n = ncol(XOBS)
  p = nrow(XOBS)
  q = nrow(YOBS)
  lda = p + q + 3
  ldwk2 = max(p, q)
  liwork2 = 3 * (p + q) + 6
  lrw = (p + q + 3)^2 + 3 * (p + q) + 6
  rw = vector(length = lrw)
  work2 = matrix(nrow = ldwk2, ncol = (max(p - 1, 1)))
  work3 = vector(length = (p + q))
  work4 = vector(length = (p + q))
  work7 = vector(length = n)
  work8 = vector(length = n)
  work9 = vector(length = p)
  work10 = vector(length = q)
  b = vector(length = lda)
  dsol = vector(length = lda)
  iwork2 = vector(length = liwork2)

```

```

if (length(XREF) == 0) {
  a = matrix(nrow = lda, ncol = (n + 1))
  work1 = vector(length = n)
  work5 = matrix(nrow = p, ncol = n)
  work6 = matrix(nrow = q, ncol = n)
  c = vector(length = n)
  psol = vector(length = max((n + 1), (p + q + 1)))
  iwork1 = vector(length = n)
  iwork3 = vector(length = n)
  iwork4 = vector(length = n)
  xmean = apply(XOBS, 1, mean)
  XOBS = sweep(XOBS, 1, FUN = "/", xmean)
  ymean = apply(YOBS, 1, mean)
  YOBS = sweep(YOBS, 1, FUN = "/", ymean)
  tmp = .Fortran("hdea", as.double(XOBS), as.double(YOBS),
    as.double(XOBS), as.double(YOBS), dhat = double(n),
    as.double(work1), as.double(work2), as.double(work3),
    as.double(work4), as.double(work5), as.double(work6),
    as.double(work7), as.double(work8), as.double(work9),
    as.double(work10), as.double(a), as.double(b),
    as.double(c), as.double(psol), as.double(dsol),
    as.double(rw), as.integer(p), as.integer(q),
    as.integer(n), as.integer(n), as.integer(RTS),
    as.integer(p), as.integer(q), as.integer(p),
    as.integer(q), as.integer(lda), as.integer(ldwk2),
    as.integer(p), as.integer(q), as.integer(iwork1),
    as.integer(iwork2), as.integer(iwork3), as.integer(iwork4),
    NAOK = TRUE, PACKAGE = "FEAR")
}
else {
  nr = ncol(XREF)
  a = matrix(nrow = lda, ncol = (nr + 1))
  work1 = vector(length = nr)
  work5 = matrix(nrow = p, ncol = nr)
  work6 = matrix(nrow = q, ncol = nr)
  c = vector(length = nr)
  psol = vector(length = max((nr + 1), (p + q + 1)))
  iwork1 = vector(length = nr)
  iwork3 = vector(length = nr)
  iwork4 = vector(length = nr)
  xmean = apply(XREF, 1, mean)
  XOBS = sweep(XOBS, 1, FUN = "/", xmean)
  XREF = sweep(XREF, 1, FUN = "/", xmean)
  ymean = apply(YREF, 1, mean)
  YOBS = sweep(YOBS, 1, FUN = "/", ymean)
  YREF = sweep(YREF, 1, FUN = "/", ymean)
  tmp = .Fortran("hdea", as.double(XOBS), as.double(YOBS),
    as.double(XREF), as.double(YREF), dhat = double(n),
    as.double(work1), as.double(work2), as.double(work3),
    as.double(work4), as.double(work5), as.double(work6),
    as.double(work7), as.double(work8), as.double(work9),
    as.double(work10), as.double(a), as.double(b),

```

```
as.double(c), as.double(psol), as.double(dsol),
as.double(rw), as.integer(p), as.integer(q),
as.integer(n), as.integer(nr), as.integer(RTS),
as.integer(p), as.integer(q), as.integer(p),
as.integer(q), as.integer(lda), as.integer(ldwk2),
as.integer(p), as.integer(q), as.integer(iwork1),
as.integer(iwork2), as.integer(iwork3), as.integer(iwork4),
NAOK = TRUE, PACKAGE = "FEAR")
}
dhat = tmp$dhat
}
dhat = dhat * ifelse((is.infinite(dhat) | is.nan(dhat) |
dhat <= 0), NA, 1)
return(dhat)
}
```

**ΒΗΜΑ 2. ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΡΕΣΗ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ
ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ MALMQUIST ΤΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2009-2011**

```

function (LIST, alpha = c(0.1, 0.05, 0.01), CI.TYPE = 2)
{
  n = length(LIST$v11)
  no.bs = is.null(LIST$bv11)
  malm = sqrt(LIST$c21 * LIST$c22/(LIST$c11 * LIST$c12))
  eff = LIST$c22/LIST$c11
  tech = sqrt(LIST$c21 * LIST$c11/(LIST$c22 * LIST$c12))
  pure.eff = LIST$v22/LIST$v11
  scale = LIST$c22 * LIST$v11/(LIST$v22 * LIST$c11)
  pure.tech = sqrt(LIST$v21 * LIST$v11/(LIST$v22 * LIST$v12))
  scale.tech = malm/(pure.eff * scale * pure.tech)
  sch = scale * scale.tech
  if (!no.bs) {
    boot.malm = sqrt(LIST$bc21 * LIST$bc22/(LIST$bc11 * LIST$bc12))
    ci.malm = bootstrap.ci(BOOT = boot.malm, BHAT = malm,
      alpha = alpha, DEA = FALSE, METHOD = CI.TYPE)
    rm(boot.malm)
    boot.eff = LIST$bc22/LIST$bc11
    ci.eff = bootstrap.ci(BOOT = boot.eff, BHAT = eff, alpha = alpha,
      DEA = FALSE, METHOD = CI.TYPE)
    rm(boot.eff)
    boot.tech = sqrt(LIST$bc21 * LIST$bc11/(LIST$bc22 * LIST$bc12))
    ci.tech = bootstrap.ci(BOOT = boot.tech, BHAT = tech,
      alpha = alpha, DEA = FALSE, METHOD = CI.TYPE)
    rm(boot.tech)
    boot.pure.eff = LIST$bv22/LIST$bv11
    ci.pure.eff = bootstrap.ci(BOOT = boot.pure.eff, BHAT = pure.eff,
      alpha = alpha, DEA = FALSE, METHOD = CI.TYPE)
    rm(boot.pure.eff)
    boot.scale = LIST$bc22 * LIST$bv11/(LIST$bv22 * LIST$bc11)
    ci.scale = bootstrap.ci(BOOT = boot.scale, BHAT = scale,
      alpha = alpha, DEA = FALSE, METHOD = CI.TYPE)
    rm(boot.scale)
    boot.pure.tech = sqrt(LIST$bv21 * LIST$bv11/(LIST$bv22 *
      LIST$bv12))
    ci.pure.tech = bootstrap.ci(BOOT = boot.pure.tech, BHAT = pure.tech,
      alpha = alpha, DEA = FALSE, METHOD = CI.TYPE)
  }
}

```

```
rm(boot.pure.tech)
boot.scale.tech = sqrt(LIST$bc21 * LIST$bv22 * LIST$bc11 *
  LIST$bv12/(LIST$bv21 * LIST$bc22 * LIST$bv11 * LIST$bc12))
ci.scale.tech = bootstrap.ci(BOOT = boot.scale.tech,
  BHAT = scale.tech, alpha = alpha, DEA = FALSE, METHOD = CI.TYPE)
rm(boot.scale.tech)
boot.sch = sqrt(LIST$bc21 * LIST$bv22 * LIST$bc12 * LIST$bv11/(LIST$bv21 *
  LIST$bc22 * LIST$bv12 * LIST$bc11))
ci.sch = bootstrap.ci(BOOT = boot.sch, BHAT = sch, alpha = alpha,
  DEA = FALSE, METHOD = CI.TYPE)
rm(boot.sch)
}
if (no.bs) {
  return(list(malm = malm, eff = eff, tech = tech, pure.eff = pure.eff,
    scale = scale, pure.tech = pure.tech, scale.tech = scale.tech,
    sch = sch, id = LIST$id))
}
else {
  return(list(malm = malm, eff = eff, tech = tech, pure.eff = pure.eff,
    scale = scale, pure.tech = pure.tech, scale.tech = scale.tech,
    sch = sch, ci.malm = ci.malm, ci.eff = ci.eff, ci.tech = ci.tech,
    ci.pure.eff = ci.pure.eff, ci.scale = ci.scale, ci.pure.tech = ci.pure.tech,
    ci.scale.tech = ci.scale.tech, ci.sch = ci.sch, id = LIST$id))
}
}
```

ΒΗΜΑ 3. ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ STOCHASTIC DEA (TWO-STAGE ANALYSIS) ΑΝΑ ΕΤΟΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

```

new_total = read.table("eff_det.txt")
names(new_total)[1]="SFA_1"
names(new_total)[2]="DEA_1"
names(new_total)[3]="SFA_2"
names(new_total)[4]="DEA_2"
names(new_total)[5]="SFA_3"
names(new_total)[6]="DEA_3"
names(new_total)[7]="Hstat"
names(new_total)[8]="GP"
names(new_total)[9]="PM"
names(new_total)[10]="Hsize"
new_total

```

!Regression model of the environmental variables

!The regression equation takes the following form:

$$!EFF_i = \beta_0 + \beta_1 Hstat + \beta_2 GP + \beta_3 PM + \beta_4 Hsize + \varepsilon_i$$

!EFF_i is Farrell's bias –corrected efficiency score of the ith healthcare unit derived from the earlier part of the !analysis.

```

z=(matrix(c(new_total$Hstat,new_total$GP, new_total$PM,new_total $Hsize),
nrow=120,ncol=4))
eff=(matrix(c(1/new_total$DEA_1), nrow=120,ncol=1))
tmp=treg(Y=eff,X=z,TPOINT=1)
tmp

```

```

total = read.table("det_09.txt")
names(total)[1]="IOP"
names(total)[2]="OP"
names(total)[3]="IP"
names(total)[4]="ND"
names(total)[5]="COV"
names(total)[6]="LT"
names(total)[7]="SUR"
names(total)[8]="EXP"
names(total)[9]="MS"
names(total)[10]="NS"
names(total)[11]="RS"
names(total)[12]="BED"
names(total)[13]="Hstat"
names(total)[14]="GP"
names(total)[15]="PM"
names(total)[16]="Hsize"
total

```

```

x=t(matrix(c(total$EXP, total$MS, total$NS, total$RS, total$BED), nrow=120,ncol=5))
y=t(matrix(c(total$OP, total$IP, total$LT, total$SUR), nrow=120,ncol=4))
dhat=dea(XOBS=x, YOBS=y, RTS=3, ORIENTATION=1)
tmp=boot.sw98(XOBS=x, YOBS=y, DHAT=dhat, NREP=2000)
n=ncol(x) #number of DMUs
table.in=matrix(nrow=n,ncol=8)
table.in[,1]=c(1:n)
table.in[,2]=dhat
table.in[,3]=dhat-tmp$bias #bias-corrected estimate
table.in[,4]=1/(dhat-tmp$bias)
table.in[,5]=tmp$bias
table.in[,6]=tmp$var

```



```
table.in[,7:8]=tmp$conf.int
matrix(table.in[,4])
matrix(table.in[,3])
```

```
total = read.table("det_10.txt")
names(total)[1]="IOP"
names(total)[2]="OP"
names(total)[3]="IP"
names(total)[4]="ND"
names(total)[5]="COV"
names(total)[6]="LT"
names(total)[7]="SUR"
names(total)[8]="EXP"
names(total)[9]="MS"
names(total)[10]="NS"
names(total)[11]="RS"
names(total)[12]="BED"
names(total)[13]="Hstat"
names(total)[14]="GP"
names(total)[15]="PM"
names(total)[16]="Hsize"
total
```

```
x=t(matrix(c(total$EXP, total$MS, total$NS, total$RS, total$BED), nrow=120,ncol=5))
y=t(matrix(c(total$OP, total$IP, total$LT, total$SUR), nrow=120,ncol=4))
dhat=dea(XOBS=x, YOBS=y, RTS=3, ORIENTATION=1)
tmp=boot.sw98(XOBS=x, YOBS=y, DHAT=dhat, NREP=2000)
n=ncol(x) #number of DMUs
table.in=matrix(nrow=n,ncol=8)
table.in[,1]=c(1:n)
table.in[,2]=dhat
table.in[,3]=dhat-tmp$bias #bias-corrected estimate
table.in[,4]=1/(dhat-tmp$bias)
table.in[,5]=tmp$bias
table.in[,6]=tmp$var
table.in[,7:8]=tmp$conf.int
matrix(table.in[,4])
matrix(table.in[,3])
```

```
total = read.table("det_11.txt")
names(total)[1]="IOP"
names(total)[2]="OP"
names(total)[3]="IP"
names(total)[4]="ND"
names(total)[5]="COV"
names(total)[6]="LT"
names(total)[7]="SUR"
names(total)[8]="EXP"
names(total)[9]="MS"
names(total)[10]="NS"
names(total)[11]="RS"
names(total)[12]="BED"
names(total)[13]="Hstat"
names(total)[14]="GP"
names(total)[15]="PM"
names(total)[16]="Hsize"
total
```

```

x=t(matrix(c(total$EXP, total$MS, total$NS, total$RS, total$BED), nrow=120,ncol=5))
y=t(matrix(c(total$OP, total$IP, total$LT, total$SUR), nrow=120,ncol=4))
dhat=dea(XOBS=x, YOBS=y, RTS=3, ORIENTATION=1)
tmp=boot.sw98(XOBS=x, YOBS=y, DHAT=dhat, NREP=2000)
n=ncol(x) #number of DMUs
table.in=matrix(nrow=n,ncol=8)
table.in[,1]=c(1:n)
table.in[,2]=dhat
table.in[,3]=dhat-tmp$bias #bias-corrected estimate
table.in[,4]=1/(dhat-tmp$bias)
table.in[,5]=tmp$bias
table.in[,6]=tmp$var
table.in[,7:8]=tmp$conf.int
matrix(table.in[,4])
matrix(table.in[,3])

```

```

total = read.table("det_09.txt")
names(total)[1]="IOP"
names(total)[2]="OP"
names(total)[3]="IP"
names(total)[4]="ND"
names(total)[5]="COV"
names(total)[6]="LT"
names(total)[7]="SUR"
names(total)[8]="EXP"
names(total)[9]="MS"
names(total)[10]="NS"
names(total)[11]="RS"
names(total)[12]="BED"
names(total)[13]="Hstat"
names(total)[14]="GP"
names(total)[15]="PM"
names(total)[16]="Hsize"
names(total)[17]="DEAb"
names(total)[18]="DEA"

```

total

```

x1=(matrix(c(total$EXP, total$MS, total$NS, total$RS, total$BED), nrow=120,ncol=5))
x2=(matrix(c(total$EXP, total$MS, total$NS, total$RS, total$BED, total$Hstat, total$GP,
total$PM, total$Hsize), nrow=120,ncol=9))
y=(matrix(c(total$DEAb), nrow=120, ncol=1))
z=(matrix(c(total$DEA), nrow=120, ncol=1))
lm.D1=lm(z~x1)
summary(lm.D1)
lm.D2=lm(y~x2)
summary(lm.D2)
lm.D3=lm(y~x1)
summary(lm.D3)
lm.D4=lm(z~x2)
summary(lm.D4)

```

```

total = read.table("det_10.txt")
names(total)[1]="IOP"
names(total)[2]="OP"
names(total)[3]="IP"
names(total)[4]="ND"
names(total)[5]="COV"
names(total)[6]="LT"
names(total)[7]="SUR"

```

```

names(total)[8]="EXP"
names(total)[9]="MS"
names(total)[10]="NS"
names(total)[11]="RS"
names(total)[12]="BED"
names(total)[13]="Hstat"
names(total)[14]="GP"
names(total)[15]="PM"
names(total)[16]="Hsize"
names(total)[17]="DEAb"
names(total)[18]="DEA"

```

total

```

x1=(matrix(c(total$EXP, total$MS, total$NS, total$RS, total$BED), nrow=120,ncol=5))
x2=(matrix(c(total$EXP, total$MS, total$NS, total$RS, total$BED, total$Hstat, total$GP,
total$PM, total$Hsize), nrow=120,ncol=9))
y=(matrix(c(total$DEAb), nrow=120, ncol=1))
z=(matrix(c(total$DEA), nrow=120, ncol=1))
lm.D1=lm(z~x1)
summary(lm.D1)
lm.D2=lm(y~x2)
summary(lm.D2)
lm.D3=lm(y~x1)
summary(lm.D3)
lm.D4=lm(z~x2)
summary(lm.D4)
total = read.table("det_11.txt")
names(total)[1]="IOP"
names(total)[2]="OP"
names(total)[3]="IP"
names(total)[4]="ND"
names(total)[5]="COV"
names(total)[6]="LT"
names(total)[7]="SUR"
names(total)[8]="EXP"
names(total)[9]="MS"
names(total)[10]="NS"
names(total)[11]="RS"
names(total)[12]="BED"
names(total)[13]="Hstat"
names(total)[14]="GP"
names(total)[15]="PM"
names(total)[16]="Hsize"
names(total)[17]="DEAb"
names(total)[18]="DEA"
total
x1=(matrix(c(total$EXP, total$MS, total$NS, total$RS, total$BED), nrow=120,ncol=5))
x2=(matrix(c(total$EXP, total$MS, total$NS, total$RS, total$BED, total$Hstat, total$GP,
total$PM, total$Hsize), nrow=120,ncol=9))
y=(matrix(c(total$DEAb), nrow=120, ncol=1))
z=(matrix(c(total$DEA), nrow=120, ncol=1))
lm.D1=lm(z~x1)
summary(lm.D1)
lm.D2=lm(y~x2)
summary(lm.D2)
lm.D3=lm(y~x1)
summary(lm.D3)
lm.D4=lm(z~x2)
summary(lm.D4)

```

```

function (XOBS, YOBS, NREP = 2000, DHAT = NULL, RTS = 1, ORIENTATION = 1,
alpha = 0.05, CI.TYPE = 2, XREF = NULL, YREF = NULL, DREF = NULL,
OUTPUT.FARRELL = FALSE, NOPRINT = FALSE, errchk = TRUE)
{
  name = "sw98"
  test = length(XREF) == 0 & length(YREF) == 0
  if (errchk) {
    if (!is.matrix(XOBS))
      stop(paste("XOBS is not a matrix in call to ", name,
        sep = ""))
    if (!is.matrix(YOBS))
      stop(paste("YOBS is not a matrix in call to ", name,
        sep = ""))
    n = ncol(XOBS)
    p = nrow(XOBS)
    q = nrow(YOBS)
    ny = ncol(YOBS)
    if (n != ny)
      stop(paste("XOBS and YOBS do not have same number of columns in call to ",
        name, sep = ""))
    if (RTS != 1 && RTS != 2 && RTS != 3)
      stop(paste("invalid value for RTS in call to ", name,
        sep = ""))
    if (ORIENTATION != 1 && ORIENTATION != 2 && ORIENTATION !=
      3) {
      stop(paste("invalid value for ORIENTATION in call to ",
        name, sep = ""))
    }
  }
  test.tmp = length(XREF) == 0 | length(YREF) == 0
  if (test.tmp & !test)
    stop(paste("one of XREF or YREF is NULL but the other is not in ",
      name, sep = ""))
  if (!test.tmp) {
    if (!is.matrix(XREF))
      stop(paste("XREF is not a matrix in call to ",
        name, sep = ""))
    if (!is.matrix(YREF))
      stop(paste("YREF is not a matrix in call to ",
        name, sep = ""))
    nr = ncol(XREF)
    pr = nrow(XREF)
    qr = nrow(YREF)
    nyr = ncol(YREF)
    if (nr != nyr)
      stop(paste("XREF and YREF do not have same number of columns in call to ",
        name, sep = ""))
    if (pr != p)
      stop(paste("XREF and XOBS do not have same number of rows in call to ",
        name, sep = ""))
    if (qr != q)
      stop(paste("YREF and YOBS do not have same number of rows in call to ",
        name, sep = ""))
  }
  nd = length(DHAT)
  if (nd > 0) {
    if (nd != ncol(XOBS))
      stop(paste("DHAT has length different from XOBS and YOBS in ",
        name, sep = ""))
    if (max(DHAT) > 1 & ORIENTATION == 2)
      stop(paste("At least one element of DHAT is greater than 1 in ",
        name, sep = ""))
  }
}

```

```

        name, sep = "")
    if (min(DHAT) < 1 & ORIENTATION == 1)
        stop(paste("At least one element of DHAT is less than 1 in ",
            name, sep = ""))
}
ndr = length(DREF)
if (ndr > 0) {
    if (ndr != ncol(XREF))
        stop(paste("DREF has length different from XREF and YREF in ",
            name, sep = ""))
}
rm(test.tmp, nd, ndr)
}
if (length(XREF) > 0 & length(DREF) == 0)
    DREF = dea(XOBS = XREF, YOBS = YREF, RTS = RTS, ORIENTATION =
ORIENTATION,
        errchk = FALSE)
if (length(DHAT) == 0) {
    if (length(XREF) == 0) {
        DHAT = dea(XOBS = XOBS, YOBS = YOBS, RTS = RTS, ORIENTATION =
ORIENTATION,
            errchk = FALSE)
    }
    else {
        DHAT = dea(XOBS = XOBS, YOBS = YOBS, XREF = XREF,
            YREF = YREF, RTS = RTS, ORIENTATION = ORIENTATION,
            errchk = FALSE) } }
n = ncol(XOBS)
boot = matrix(nrow = n, ncol = NREP)
if (length(XREF) == 0) {
    h = eff.bw(DHAT)
    if (ORIENTATION == 1) {
        p = nrow(XOBS)
        for (irep in 1:NREP) {
            dstar = dea.resample(dist = DHAT, bw = h)
            xstar = XOBS * matrix(1, nrow = p, ncol = 1) %>%
                matrix(dstar/DHAT, nrow = 1)
            dstar.hat = dea(XOBS = XOBS, YOBS = YOBS, XREF = xstar,
                YREF = YOBS, RTS = RTS, ORIENTATION = 1)
            boot[, irep] = dstar.hat
        }
    }
}
else {
    if (ORIENTATION == 2) {
        q = nrow(YOBS)
        for (irep in 1:NREP) {
            dstar = dea.resample(dist = DHAT, bw = h)
            ystar = YOBS * matrix(1, nrow = q, ncol = 1) %>%
                matrix(dstar/DHAT, nrow = 1)
            dstar.hat = dea(XOBS = XOBS, YOBS = YOBS, XREF = XOBS,
                YREF = ystar, RTS = RTS, ORIENTATION = 2)
            boot[, irep] = dstar.hat
        }
    }
}
else {
    p = nrow(XOBS)
    q = nrow(YOBS)
    for (irep in 1:NREP) {
        dstar = dea.resample(dist = DHAT, bw = h)
        xstar = XOBS * matrix(1, nrow = p, ncol = 1) %>%

```

```

        matrix(dstar/DHAT, nrow = 1)
        ystar = YOBS * matrix(1, nrow = q, ncol = 1) %*%
        matrix(DHAT/dstar, nrow = 1)
        dstar.hat = dea(XOBS = XOBS, YOBS = YOBS, XREF = xstar,
            YREF = ystar, RTS = RTS, ORIENTATION = 3)
        boot[, irep] = dstar.hat
    }
}
}
else {
    h = eff.bw(DREF)
    if (ORIENTATION == 1) {
        p = nrow(XREF)
        for (irep in 1:NREP) {
            dstar = dea.resample(dist = DREF, bw = h)
            xstar = XREF * matrix(1, nrow = p, ncol = 1) %*%
                matrix(dstar/DREF, nrow = 1)
            dstar.hat = dea(XOBS = XOBS, YOBS = YOBS, XREF = xstar,
                YREF = YREF, RTS = RTS, ORIENTATION = 1)
            boot[, irep] = dstar.hat
        }
    }
    else {
        if (ORIENTATION == 2) {
            q = nrow(YREF)
            for (irep in 1:NREP) {
                dstar = dea.resample(dist = DREF, bw = h)
                ystar = YREF * matrix(1, nrow = q, ncol = 1) %*%
                    matrix(dstar/DREF, nrow = 1)
                dstar.hat = dea(XOBS = XOBS, YOBS = YOBS, XREF = XREF,
                    YREF = ystar, RTS = RTS, ORIENTATION = 2)
                boot[, irep] = dstar.hat
            }
        }
        else {
            p = nrow(XOBS)
            q = nrow(YOBS)
            for (irep in 1:NREP) {
                dstar = dea.resample(dist = DHAT, bw = h)
                xstar = XREF * matrix(1, nrow = p, ncol = 1) %*%
                    matrix(dstar/DREF, nrow = 1)
                ystar = YREF * matrix(1, nrow = q, ncol = 1) %*%
                    matrix(DREF/dstar, nrow = 1)
                dstar.hat = dea(XOBS = XOBS, YOBS = YOBS, XREF = xstar,
                    YREF = ystar, RTS = RTS, ORIENTATION = 3)
                boot[, irep] = dstar.hat
            }
        }
    }
}
na = length(alpha)
result = matrix(nrow = n, ncol = (5 + 2 * na))
result[, 1] = c(1:n)
result[, 2] = DHAT
nrepl = vector(length = n)
for (i in 1:n) {
    work = sort(boot[i, ])
    nw = length(work)
    nrepl[i] = nw
}

```

```

if (nw >= 50) {
  boot[i, 1:nw] = work
  result[i, 3] = mean(work) - DHAT[i]
  result[i, 4] = var(work)
}
else {
  boot[i, 1:NREP] = NA
  result[i, 3] = NA
  result[i, 4] = NA
}
}
result[, 5] = result[, 2] - result[, 3]
if (ORIENTATION == 1 | ORIENTATION == 3) {
  ci = bootstrap.ci(BOOT = boot, alpha = alpha, BHAT = DHAT,
    DEA = FALSE, METHOD = CI.TYPE, errchk = errchk)
  result[, 6:(5 + (2 * na))] = ci
  rm(ci)
  flag = FALSE
}
else {
  dhat = 1/DHAT
  boot = 1/boot
  flag = FALSE
  if (min(result[, 5]) <= 0)
    flag = TRUE
  ci = bootstrap.ci(BOOT = boot, alpha = alpha, BHAT = dhat,
    DEA = FALSE, METHOD = CI.TYPE, errchk = errchk)
  result[, 6:(5 + (2 * na))] = ci
  rm(ci)
  if (flag & !OUTPUT.FARRELL & !NOPRINT) {
    msg = paste("At least one bias-corrected distance function",
      " estimate is negative", sep = "")
    warning(msg)
    warning("Use OUTPUT.FARRELL=TRUE", call. = FALSE)
  }
  if (!OUTPUT.FARRELL) {
    result[, 6:(5 + 2 * na)] = 1/result[, (5 + 2 * na):6]
  }
  else {
    result[, 2] = dhat
    for (i in 1:n) {
      nw = nrepl[i]
      if (nw >= 50) {
        work = boot[i, 1:nw]
        result[i, 3] = mean(work) - dhat[i]
        result[i, 4] = var(work)
      }
      else {
        result[i, 3] = NA
        result[i, 4] = NA
      }
    }
    result[, 5] = result[, 2] - result[, 3]
    result[, 6:(5 + 2 * na)] = result[, 6:(5 + 2 * na)]
  }
}
tmp = list(bias = result[, 3], var = result[, 4], conf.int = result[,
  6:(5 + 2 * na)], dhat = result[, 2], dhat.bc = result[,
  5], dref = DREF, bias.flag = flag, boot = boot)
return(tmp)}

```

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΤΗΣ SFA**ΒΗΜΑ 1. ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΤΗΣ SFA ΑΝΑ ΕΤΟΣ ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ**

```
s1_09 = read.table("09s1.txt")
names(s1_09)[1]="OP"
names(s1_09)[2]="IP"
names(s1_09)[3]="ND"
names(s1_09)[4]="COV"
names(s1_09)[5]="LT"
names(s1_09)[6]="SUR"
names(s1_09)[7]="EXP"
names(s1_09)[8]="MS"
names(s1_09)[9]="NS"
names(s1_09)[10]="RS"
names(s1_09)[11]="BED"
s1_09
Translog_s1_09<- frontierTranslogRay( yNames =c( "OP","IP","LT","SUR" ), xNames = c(
"EXP", "MS","NS","RS","BED"), data =s1_09 )
efficiencies(Translog_s1_09)
summary(Translog_s1_09)
```

```
function (yNames, xNames, shifterNames = NULL, zNames = NULL,
data, ...)
{
  checkNames(c(yNames, xNames, shifterNames, zNames), names(data))
  nOutput <- length(yNames)
  if (nOutput < 2) {
    stop("the argument 'yNames' must include the names of",
"at least two output variables")
  }
  if (any(c("distance", "theta") %in% c(xNames, shifterNames))) {
    stop("the variable names in arguments 'xNames' and 'shifterNames'",
" must not be 'distance' or 'theta'")
  }
  nInput <- length(xNames)
  logData <- logDataSet(data = data, varNames = xNames)
  distance <- 0
  for (i in 1:nOutput) {
    distance <- distance + data[[yNames[i]]]^2
  }
  distance <- sqrt(distance)
  logData$distance <- log(distance)
  sinProd <- 1
  for (i in 1:(nOutput - 1)) {
    logData[[paste("theta", i, sep = "_")] ] <- acos(data[[yNames[i]]]/(distance *
sinProd))
    sinProd <- sinProd * sin(logData[[paste("theta", i, sep = "_")] ]])
  }
  for (i in seq(along = shifterNames)) {
    logData[[shifterNames[i]]] <- data[[shifterNames[i]]]
  }
  for (i in seq(along = zNames)) {
    logData[[zNames[i]]] <- data[[zNames[i]]]
  }
  result <- frontierQuad(yName = "distance", xNames = c(xNames,
paste("theta", 1:(nOutput - 1), sep = "_")), shifterNames = shifterNames,
```



```

      zNames = zNames, data = logData, ...)
result$call <- match.call()
result$yName <- NULL
result$yNames <- yNames
result$xNames <- xNames
result$shifterNames <- shifterNames
result$distance <- distance
for (i in 1:(nOutput - 1)) {
  result[[paste("theta", i, sep = "_")] <- logData[[paste("theta",
    i, sep = "_")]]
}
coefNames <- names(result$mleParam)[1:(1 + (nInput + nOutput -
  1) + (nInput + nOutput) * (nInput + nOutput - 1)/2)]
for (i in 1:(nOutput - 1)) {
  coefNames <- gsub(paste("_", nInput + i, "$", sep = ""),
    paste("_t", i, sep = ""), coefNames)
  coefNames <- gsub(paste("_", nInput + i, "_", sep = ""),
    paste("_t", i, "_", sep = ""), coefNames)
}
names(result$solsParam)[1:length(coefNames)] <- coefNames
names(result$solsStdEr)[1:length(coefNames)] <- coefNames
if (!is.null(result$gridParam)) {
  names(result$gridParam)[1:length(coefNames)] <- coefNames
}
names(result$mleParam)[1:length(coefNames)] <- coefNames
rownames(result$mleCov)[1:length(coefNames)] <- coefNames
colnames(result$mleCov)[1:length(coefNames)] <- coefNames
class(result) <- c("frontierTranslogRay", class(result))
return(result)
}
s3_09 = read.table("09s3.txt")
names(s3_09)[1]="IOP"
names(s3_09)[2]="EXP"
names(s3_09)[3]="MS"
names(s3_09)[4]="NS"
names(s3_09)[5]="RS"
names(s3_09)[6]="BED"
s3_09
cobbDouglas_09 <- sfa( log( IOP ) ~ log( EXP ) + log( MS )+log(NS)+log(RS)+log(BED), data
= s3_09 )
summary( cobbDouglas_09 )
efficiencies( cobbDouglas_09 )
function (formula, data = sys.frame(sys.parent()), ineffDecrease = TRUE,
  truncNorm = FALSE, timeEffect = FALSE, startVal = NULL, tol = 1e-05,
  maxit = 1000, muBound = 2, bignum = 1e+16, searchStep = 1e-05,
  searchTol = 0.001, searchScale = NA, gridSize = 0.1, gridDouble = TRUE,
  restartMax = 10, restartFactor = 0.999, printIter = 0)
{
  formula <- as.Formula(formula)
  if (length(formula)[2] == 1) {
    modelType <- 1
    effFormula <- NULL
  }
  else if (length(formula)[2] == 2) {
    modelType <- 2
    effFormula <- formula(formula, lhs = 0, rhs = 2)
  }
  else {
    stop("argument 'formula' has an inappropriate number of RHS parts")
  }
}

```

```

formula <- formula(formula, lhs = 1, rhs = 1)
if (class(formula) != "formula") {
  stop("argument 'formula' must be a formula")
}
else if (length(formula) != 3) {
  stop("argument 'formula' must be a 2-sided formula")
}
if (!is.logical(ineffDecrease) || length(ineffDecrease) !=
1) {
  stop("argument 'ineffDecrease' must be a single logical value")
}
if (!is.logical(truncNorm)) {
  stop("argument 'truncNorm' must be logical")
}
if (truncNorm && modelType == 2) {
  warning("argument 'truncNorm' is ignored in", " Efficiency Effects Frontiers
(EEF)")
}
if (!is.logical(timeEffect)) {
  stop("argument 'timeEffect' must be logical")
}
if (timeEffect && !"plm.dim" %in% class(data)) {
  warning("argument 'timeEffect' is ignored in case of",
" cross-sectional data")
}
if (!is.numeric(printlter)) {
  stop("argument 'printlter' must be numeric")
}
else if (printlter != round(printlter)) {
  stop("argument 'printlter' must be an iteger")
}
else if (printlter < 0) {
  stop("argument 'printlter' must be non-negative")
}
printlter <- as.integer(printlter)
if (length(searchScale) != 1) {
  stop("argument 'searchScale' must be a single logical value or NA")
}
else if (is.na(searchScale)) {
  indic <- as.integer(1)
}
else if (is.logical(searchScale)) {
  indic <- as.integer(2 - 2 * searchScale)
}
else {
  stop("argument 'searchScale' must be a logical value or NA")
}
if (!is.numeric(tol)) {
  stop("argument 'tol' must be numeric")
}
else if (tol < 0) {
  stop("argument 'tol' must be non-negative")
}
if (!is.numeric(searchTol)) {
  stop("argument 'searchTol' must be numeric")
}
else if (searchTol < 0) {
  stop("argument 'searchTol' must be non-negative")
}
if (!is.numeric(muBound) || length(muBound) != 1) {

```

```
    stop("argument 'muBound' must be a numeric scalar")
  }
  else if (is.infinite(muBound)) {
    muBound <- 0
  }
  if (!is.numeric(bignum)) {
    stop("argument 'bignum' must be numeric")
  }
  else if (bignum <= 0) {
    stop("argument 'bignum' must be positive")
  }
  if (!is.numeric(searchStep)) {
    stop("argument 'searchStep' must be numeric")
  }
  else if (searchStep <= 0) {
    stop("argument 'searchStep' must be positive")
  }
  if (!is.logical(gridDouble) || length(gridDouble) != 1) {
    stop("argument 'gridDouble' must be a single logical value")
  }
  if (!is.numeric(gridSize)) {
    stop("argument 'gridSize' must be numeric")
  }
  else if (gridSize <= 0) {
    stop("argument 'gridSize' must be positive")
  }
  if (!is.numeric(maxit) || length(maxit) != 1) {
    stop("argument 'maxit' must be a single numeric scalar")
  }
  else if (maxit != round(maxit)) {
    stop("argument 'maxit' must be an integer")
  }
  else if (maxit < 0) {
    stop("argument 'maxit' must not be negative")
  }
  maxit <- as.integer(maxit)
  if (!is.numeric(restartMax) || length(restartMax) != 1) {
    stop("argument 'restartMax' must be a single numeric scalar")
  }
  else if (restartMax != round(restartMax)) {
    stop("argument 'restartMax' must be an integer")
  }
  else if (restartMax < 0) {
    stop("argument 'restartMax' must not be negative")
  }
  restartMax <- as.integer(restartMax)
  if (!is.numeric(restartFactor) || length(restartFactor) !=
    1) {
    stop("argument 'restartFactor' must be a numeric scalar")
  }
  else if (is.infinite(restartFactor)) {
    stop("argument 'restartFactor' must be finite")
  }
  mc <- match.call(expand.dots = FALSE)
  m <- match("data", names(mc), 0)
  mf <- mc[c(1, m)]
  mf$formula <- formula
  attributes(mf$formula) <- NULL
  mf$na.action <- na.pass
  mf[[1]] <- as.name("model.frame")
}
```

```

mf <- eval(mf, parent.frame())
mt <- attr(mf, "terms")
xMat <- model.matrix(mt, mf)
if (ncol(xMat) > 0 && colnames(xMat)[1] == "(Intercept)") {
  xMat <- xMat[, -1, drop = FALSE]
}
else {
  stop("the model cannot be estimated without an intercept")
}
xNames <- colnames(xMat)
yVec <- model.response(mf)
yName <- as.character(formula)[2]
if (length(yVec) != nrow(xMat)) {
  stop("the number of observations of the endogenous variable (",
length(yVec), ") is not equal to the number of observations",
" of the exogenous variables (", nrow(xMat), ")")
}
if ("plm.dim" %in% class(data)) {
  dataTable <- matrix(as.integer(data[[1]]), ncol = 1)
  dataTable <- cbind(dataTable, as.integer(data[[2]]))
}
else {
  dataTable <- matrix(1:length(yVec), ncol = 1)
  dataTable <- cbind(dataTable, rep(1, nrow(dataTable)))
}
nXvars <- length(xNames)
nb <- nXvars
dataTable <- cbind(dataTable, yVec)
if (sum(!is.na(yVec) & is.finite(yVec)) == 0) {
  stop("the dependent variable has no valid observations")
}
dataTable <- cbind(dataTable, xMat)
paramNames <- "(Intercept)"
if (nXvars > 0) {
  for (i in 1:nXvars) {
    paramNames <- c(paramNames, xNames[i])
    if (sum(!is.na(xMat[, i]) & is.finite(xMat[, i])) ==
0) {
      stop("regressor '", xNames[i], "' has no valid observations")
    }
  }
}
if (is.null(effFormula)) {
  zNames <- NULL
  zIntercept <- FALSE
}
else {
  if (class(effFormula) != "formula") {
    stop("argument 'effFormula' must be a formula")
  }
  else if (length(effFormula) != 2) {
    stop("argument 'formula' must be a 1-sided formula")
  }
  me <- match("data", names(mc), 0)
  mfe <- mc[c(1, me)]
  mfe$formula <- effFormula
  attributes(mfe$formula) <- NULL
  mfe$na.action <- na.pass
  mfe[[1]] <- as.name("model.frame")
  mfe <- eval(mfe, parent.frame())
}

```

```

mte <- attr(mfe, "terms")
zMat <- model.matrix(mte, mfe)
if (ncol(zMat) > 0 && colnames(zMat)[1] == "(Intercept)") {
  zIntercept <- TRUE
  zMat <- zMat[, -1, drop = FALSE]
}
else {
  zIntercept <- FALSE
}
if (nrow(zMat) != nrow(xMat)) {
  stop("the number of observations of the variables explaining",
       " efficiency (" , nrow(zMat), ") is not equal to the number",
       " of observations of the (regular) regressors (" ,
       nrow(xMat), ")")
}
dataTable <- cbind(dataTable, zMat)
zNames <- colnames(zMat)
if (length(zNames) > 0) {
  for (i in 1:length(zNames)) {
    if (sum(!is.na(zMat[, i]) & is.finite(zMat[,
    i])) == 0) {
      stop("the regressor for the inefficiency term '",
           zNames[i], "' has no valid observations")
    }
  }
}
nZvars <- length(zNames)
validObs <- rowSums(is.na(dataTable) | is.infinite(dataTable)) ==
0
dataTable <- dataTable[validObs, ]
nob <- sum(validObs)
firmId <- sort(unique(dataTable[, 1]))
nn <- length(firmId)
firmNo <- rep(NA, nrow(dataTable))
for (i in 1:nn) {
  firmNo[dataTable[, 1] == firmId[i]] <- i
}
dataTable[, 1] <- firmNo
if (any(is.na(dataTable[, 1]))) {
  stop("internal error: at least one firm number is NA")
}
if (min(dataTable[, 1]) != 1) {
  stop("internal error: the smallest firm number must be one")
}
if (max(dataTable[, 1]) > nn) {
  stop("internal error: a firm number is larger than the number of firms")
}
timeId <- sort(unique(dataTable[, 2]))
nt <- length(unique(dataTable[, 2]))
timeNo <- rep(NA, nrow(dataTable))
for (i in 1:nt) {
  timeNo[dataTable[, 2] == timeId[i]] <- i
}
dataTable[, 2] <- timeNo
if (any(is.na(dataTable[, 2]))) {
  stop("internal error: at least one time period number is NA")
}
if (min(dataTable[, 2]) != 1) {
  stop("internal error: the smallest time period number must be one")
}

```

```

}
if (max(dataTable[, 2]) > nt) {
  stop("internal error: a time period number is larger",
       " than the number of time periods")
}
for (i in 1:nn) {
  for (j in 1:nt) {
    if (sum(dataTable[, 1] == i & dataTable[, 2] == j) >
        1) {
      stop("more than one observation for firm ",
           firmId[j], " in period ", timeId[j], "")
    }
  }
}
if (modelType == 1) {
  mu <- truncNorm
}
else {
  mu <- zIntercept
}
if (modelType == 1) {
  eta <- timeEffect
}
else {
  eta <- nZvars
}
colnames(dataTable) <- c("id", "t", yName, xNames, zNames)
if (!is.null(rownames(data))) {
  obsNames <- rownames(data)
}
else if (!is.null(names(yVec))) {
  obsNames <- names(yVec)
}
else if (!is.null(rownames(xMat))) {
  obsNames <- rownames(xMat)
}
else if (!is.null(rownames(zMat))) {
  obsNames <- rownames(zMat)
}
else {
  obsNames <- NULL
}
rownames(dataTable) <- obsNames[validObs]
names(validObs) <- obsNames
nParamTotal <- nb + 3 + mu + eta
if (nParamTotal > nob) {
  stop("the model cannot be estimated, " because the number of parameters (",
       nParamTotal, ") is larger than the number of", ifelse(sum(!validObs) >
       0, " valid", ""), " observations (", nob, ")")
}
if (is.null(startVal)) {
  startVal <- 0
}
else {
  if (nParamTotal != length(startVal)) {
    stop("wrong number of starting values (you provided ",
         length(startVal), " starting values but the model has ",
         nParamTotal, " parameters)")
  }
}
}

```

```

if (nXvars > 0) {
  ols <- lm(dataTable[, 3] ~ dataTable[, 4:(3 + nb)])
}
else {
  ols <- lm(dataTable[, 3] ~ 1)
}
olsParam <- c(coef(ols), summary(ols)$sigma^2)
olsStdEr <- sqrt(diag(vcov(ols)))
olsLogl <- logLik(ols)[1]
returnObj <- .Fortran("front41", modelType = as.integer(modelType),
  ineffDecrease = as.integer((lineffDecrease) + 1), nn = as.integer(nn),
  nt = as.integer(nt), nob = as.integer(nob), nb = as.integer(nb),
  mu = as.integer(mu), eta = as.integer(eta), printIter = as.integer(printIter),
  indic = as.integer(indic), tol = as.double(tol), searchTol = as.double(searchTol),
  bignum = as.double(bignum), searchStep = as.double(searchStep),
  gridDouble = as.integer(gridDouble), gridSize = as.double(gridSize),
  maxit = as.integer(maxit), muBound = as.double(muBound),
  restartMax = as.integer(restartMax), restartFactor = as.double(restartFactor),
  nRestart = as.integer(0), nStartVal = as.integer(length(startVal)),
  startVal = as.double(startVal), nRowData = as.integer(nrow(dataTable)),
  nColData = as.integer(ncol(dataTable)), dataTable =
matrix(as.double(dataTable),
  nrow(dataTable), ncol(dataTable), dimnames = dimnames(dataTable)),
  nParamTotal = as.integer(nParamTotal), olsParam = as.double(c(olsParam,
  rep(0, 1 + mu + eta))), gridParam = as.double(rep(0,
  nParamTotal)), startLogl = as.double(0), mleParam = as.double(rep(0,
  nParamTotal)), mleCov = matrix(as.double(0), nParamTotal,
  nParamTotal), mleLogl = as.double(0), nIter = as.integer(0),
  code = as.integer(0))
if (returnObj$code == 101) {
  stop("the total number of observations exceeds the product of",
  " the number of firms by the number of years")
}
else if (returnObj$code == 102) {
  stop("internal error: calculated variable 'n'", " is not equal to argument
'nParamTotal'.",
  " Please contact the maintainer of the 'frontier' package",
  " (arne.henningsen@gmail.com)")
}
else if (returnObj$code == 103) {
  stop("wrong number of starting values")
}
else if (returnObj$code == 104) {
  stop("a firm number is < 1")
}
else if (returnObj$code == 105) {
  stop("a firm number is > number of firms")
}
else if (returnObj$code == 106) {
  stop("a period number is < 1")
}
else if (returnObj$code == 107) {
  stop("a period number is > number of periods")
}
else if (returnObj$code == 108) {
  stop("there are no observations on at least one firm")
}
else if (returnObj$code > 100) {
  stop("unknown error.", " Please contact the maintainer of the 'frontier' package",
  " (arne.henningsen@gmail.com)")
}

```

```

}
returnObj$nStartVal <- NULL
returnObj$nRowData <- NULL
returnObj$nColData <- NULL
returnObj$nParamTotal <- NULL
returnObj$ineffDecrease <- as.logical(2 - returnObj$ineffDecrease)
returnObj$gridDouble <- as.logical(returnObj$gridDouble)
returnObj$solsParam <- olsParam
returnObj$solsStdEr <- olsStdEr
returnObj$solsLogl <- olsLogl
resid <- drop(dataTable[, 3] - cbind(rep(1, nrow(dataTable)),
  xMat[validObs, ])%*% returnObj$mleParam[1:(nb + 1)])
returnObj$resid <- matrix(NA, nrow = nn, ncol = nt)
if (length(resid) != nrow(dataTable)) {
  stop("internal error: length of residuals is not equal to",
    " the number of rows of the data table (valid observations)")
}
for (i in 1:length(resid)) {
  returnObj$resid[dataTable[i, 1], dataTable[i, 2]] <- resid[i]
}
returnObj$solsResid <- residuals(ols)
returnObj$solsSkewness <- skewness(returnObj$solsResid)
returnObj$solsSkewnessOkay <- returnObj$solsSkewness * (-1)^ineffDecrease >=
0
warnMaxit <- maxit <= returnObj$nIter && maxit > 0
if (!returnObj$solsSkewnessOkay && returnObj$mleLogl < returnObj$solsLogl) {
  warning("the residuals of the OLS estimates are ", ifelse(ineffDecrease,
    "right", "left"), "-skewed", " and the likelihood value of the ML estimation is
less",
  " than that obtained using OLS;", " this usually indicates that there is no
inefficiency",
  " or that the model is misspecified")
}
else if (!returnObj$solsSkewnessOkay) {
  warning("the residuals of the OLS estimates are ", ifelse(ineffDecrease,
    "right", "left"), "-skewed;", " this might indicate that there is no inefficiency",
    " or that the model is misspecified")
}
else if (returnObj$mleLogl < returnObj$solsLogl && warnMaxit) {
  warning("the maximum number of iterations has been reached and",
    " the likelihood value of the ML estimation is less",
    " than that obtained using OLS;", " please try again using different starting
values and/or",
    " increase the maximum number of iterations")
  warnMaxit <- FALSE
}
else if (returnObj$mleLogl < returnObj$solsLogl && maxit >
0) {
  warning("the likelihood value of the ML estimation is less",
    " than that obtained using OLS;", " this indicates that the likelihood
maximization did not",
    " converge to the global maximum or", " that there is no inefficiency",
    " (you could try again using different starting values)")
}
if (warnMaxit) {
  warning("the maximum number of iterations has been reached;",
    " please try again using different starting values and/or",
    " increase the maximum number of iterations")
}
if (modelType == 1) {

```



```

    returnObj$truncNorm <- as.logical(returnObj$mu)
    returnObj$zIntercept <- zIntercept
    returnObj$mu <- NULL
  }
  else {
    returnObj$truncNorm <- truncNorm
    returnObj$zIntercept <- as.logical(returnObj$mu)
    returnObj$mu <- NULL
  }
  if (modelType == 1) {
    returnObj$timeEffect <- as.logical(returnObj$eta)
  }
  else {
    returnObj$timeEffect <- timeEffect
  }
  returnObj$eta <- NULL
  if (returnObj$indic == 2) {
    returnObj$searchScale <- FALSE
  }
  else if (returnObj$indic == 1) {
    returnObj$searchScale <- NA
  }
  else {
    returnObj$searchScale <- TRUE
  }
  returnObj$indic <- NULL
  if (length(startVal) == 1) {
    if (modelType == 1) {
      returnObj$gridParam <- returnObj$gridParam[1:(nb +
        3)]
    }
    else {
      returnObj$gridParam <- returnObj$gridParam[c(1:(nb +
        1), (nParamTotal - 1):nParamTotal)]
    }
    names(returnObj)[names(returnObj) == "startLogl"] <- "gridLogl"
  }
  else {
    returnObj$gridParam <- NULL
  }
  if ("plm.dim" %in% class(data)) {
    rownames(returnObj$resid) <- levels(data[[1]])[firmId]
    colnames(returnObj$resid) <- levels(data[[2]])[timeId]
  }
  else {
    rownames(returnObj$resid) <- obsNames[validObs]
    colnames(returnObj$resid) <- "residuals"
  }
  if (modelType == 2) {
    if (zIntercept) {
      paramNames <- c(paramNames, "Z_(Intercept)")
    }
    if (nZvars > 0) {
      paramNames <- c(paramNames, paste("Z", zNames, sep = "_"))
    }
  }
  if (length(startVal) == 1) {
    returnObj$startVal <- NULL
  }
  paramNames <- c(paramNames, "sigmaSq", "gamma")

```

```

if (modelType == 1) {
  if (truncNorm) {
    paramNames <- c(paramNames, "mu")
  }
  if (timeEffect) {
    paramNames <- c(paramNames, "time")
  }
}
names(returnObj$solsParam) <- c(paramNames[1:(nb + 1)], "sigmaSq")
names(returnObj$solsStdEr) <- paramNames[1:(nb + 1)]
if (!is.null(returnObj$gridParam)) {
  names(returnObj$gridParam) <- c(paramNames[1:(nb + 1)],
    "sigmaSq", "gamma")
}
names(returnObj$mleParam) <- paramNames
rownames(returnObj$mleCov) <- paramNames
colnames(returnObj$mleCov) <- paramNames
if (!is.null(returnObj$startVal)) {
  names(returnObj$startVal) <- paramNames
}
returnObj$call <- match.call()
returnObj$validObs <- validObs
if (maxit > 0) {
  if ((returnObj$mleParam["gamma"] < 0.01 || returnObj$mleParam["gamma"] >
    0.99)) {
    warning("the parameter 'gamma' is close to the boundary",
      " of the parameter space [0,1].", " this can cause convergence problems
and",
      " can negatively affect the validity and reliability",
      " of statistical tests", " and might be caused by model misspecification")
  }
  if (!semidefiniteness(returnObj$mleCov)) {
    warning("the covariance matrix of the maximum likelihood estimates",
      " is not positive semidefinite")
  }
  else {
    testSingularCov <- try(solve(returnObj$mleCov), silent = TRUE)
    if (class(testSingularCov) == "try-error") {
      if (grepl("singular", testSingularCov[1])) {
        warning("the covariance matrix of the maximum likelihood estimates",
          " is singular")
      }
      else {
        warning("the covariance matrix of the maximum likelihood estimates",
          " is not invertible")
      }
    }
  }
}
class(returnObj) <- "frontier"
return(returnObj)}
s3_09$logIOP <- log( s3_09$IOP )
s3_09$logEXP <- log( s3_09$EXP )
s3_09$logMS <- log( s3_09$MS )
s3_09$logNS <- log( s3_09$NS )
s3_09$logRS <- log( s3_09$RS )
s3_09$logBED <- log( s3_09$BED )
translog_09 <- frontierQuad( yName = "logIOP", xNames = c( "logEXP",
"logMS", "logNS", "logRS", "logBED" ), data = s3_09)
summary( translog_09 )
efficiencies( translog_09 )

function (yName, xNames, shifterNames = NULL, zNames = NULL,
  data, ...)

```

```

{
  checkNames(c(yName, xNames, shifterNames), names(data))
  if (!is.null(zNames)) {
    if (!is.na(zNames[1])) {
      checkNames(c(zNames), names(data))
    }
  }
  if ("plm.dim" %in% class(data)) {
    dataQuad <- data[, 1:2]
    dataQuad$y <- data[[yName]]
  }
  else {
    dataQuad <- data.frame(y = data[[yName]])
  }
  xNamesAll <- NULL
  for (i in seq(along = xNames)) {
    varName <- paste("a", i, sep = "_")
    dataQuad[[varName]] <- data[[xNames[i]]]
    xNamesAll <- c(xNamesAll, varName)
  }
  for (i in seq(along = xNames)) {
    for (j in i:length(xNames)) {
      varName <- paste("b", i, j, sep = "_")
      dataQuad[[varName]] <- ifelse(i == j, 1, 2) * 0.5 *
        data[[xNames[i]]] * data[[xNames[j]]]
      xNamesAll <- c(xNamesAll, varName)
    }
  }
  for (i in seq(along = shifterNames)) {
    varName <- paste("d", i, sep = "_")
    dataQuad[[varName]] <- data[[shifterNames[i]]]
    xNamesAll <- c(xNamesAll, varName)
  }
  zNamesNew <- NULL
  for (i in seq(along = zNames)) {
    varName <- paste("delta", i, sep = "_")
    dataQuad[[varName]] <- data[[zNames[i]]]
    zNamesNew <- c(zNamesNew, varName)
  }
  result <- frontier(yName = "y", xNames = xNamesAll, zNames = zNamesNew,
    data = dataQuad, ...)
  result$call <- match.call()
  xNamesAll <- c("a_0", xNamesAll)
  names(result$solsParam)[1:length(xNamesAll)] <- xNamesAll
  names(result$solsStdEr)[1:length(xNamesAll)] <- xNamesAll
  if (!is.null(result$gridParam)) {
    names(result$gridParam)[1:length(xNamesAll)] <- xNamesAll
  }
  allParNames <- c(xNamesAll, names(result$mleParam)[-(1:length(xNamesAll))])
  for (i in seq(along = zNames)) {
    allParNames <- sub(paste("^Z_delta_", i, "$", sep = ""),
      paste("Z_", zNames[i], sep = ""), allParNames)
  }
  names(result$mleParam) <- allParNames
  rownames(result$mleCov) <- allParNames
  colnames(result$mleCov) <- allParNames
  class(result) <- c("frontierQuad", class(result))
  return(result)
}

```

**ΒΗΜΑ 2. ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΤΗΣ SFA ΣΕ
PANEL DATA ΧΡΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2009-2011 ΜΕ ΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ**

```

new_total = read.table("with_det.txt")
names(new_total)[1]="YEAR"
names(new_total)[2]="UNITS"
names(new_total)[3]="IOP"
names(new_total)[4]="OP"
names(new_total)[5]="IP"
names(new_total)[6]="ND"
names(new_total)[7]="COV"
names(new_total)[8]="LT"
names(new_total)[9]="SUR"
names(new_total)[10]="EXP"
names(new_total)[11]="MS"
names(new_total)[12]="NS"
names(new_total)[13]="RS"
names(new_total)[14]="BED"
names(new_total)[15]="Hstat"
names(new_total)[16]="GP"
names(new_total)[17]="PM"
names(new_total)[18]="Hsize"
new_total
new_total <-plm.data( new_total, c( "UNITS", "YEAR" ) )
Translog_new_total<- frontierTranslogRay( yNames =c( "OP","IP","LT","SUR" ), xNames = c(
"EXP", "MS","NS","RS","BED"),zNames=c("Hstat","GP","PM","Hsize"), data =new_total )
efficiencis(Translog_new_total)
summary(Translog_new_total)

```

```

new_total = read.table("with_det.txt")
names(new_total)[1]="YEAR"
names(new_total)[2]="UNITS"
names(new_total)[3]="IOP"
names(new_total)[4]="OP"
names(new_total)[5]="IP"
names(new_total)[6]="ND"
names(new_total)[7]="COV"
names(new_total)[8]="LT"
names(new_total)[9]="SUR"
names(new_total)[10]="EXP"
names(new_total)[11]="MS"
names(new_total)[12]="NS"
names(new_total)[13]="RS"
names(new_total)[14]="BED"
names(new_total)[15]="Hstat"
names(new_total)[16]="GP"
names(new_total)[17]="PM"
names(new_total)[18]="Hsize"
new_total
new_total <-plm.data( new_total, c( "UNITS", "YEAR" ) )
Translog_new_total<- frontierTranslogRay( yNames =c( "OP","IP","LT","SUR" ), xNames =
c("EXP"), zNames=c("Hstat","GP","PM","Hsize"), data =new_total )
efficiencis(Translog_new_total)
summary(Translog_new_total)

```

```

new_total = read.table("with_det.txt")
names(new_total)[1]="YEAR"
names(new_total)[2]="UNITS"
names(new_total)[3]="IOP"

```

```
names(new_total)[4]="OP"  
names(new_total)[5]="IP"  
names(new_total)[6]="ND"  
names(new_total)[7]="COV"  
names(new_total)[8]="LT"  
names(new_total)[9]="SUR"  
names(new_total)[10]="EXP"  
names(new_total)[11]="MS"  
names(new_total)[12]="NS"  
names(new_total)[13]="RS"  
names(new_total)[14]="BED"  
names(new_total)[15]="Hstat"  
names(new_total)[16]="GP"  
names(new_total)[17]="PM"  
names(new_total)[18]="Hsize"  
new_total  
new_total <-plm.data( new_total, c( "UNITS", "YEAR" ) )  
cobbDouglas_1<- sfa( log( IOP ) ~ log( EXP ) + log( MS  
) + log(NS) + log(RS) + log(BED) | Hstat + GP + PM + Hsize - 1, data = new_total )  
summary( cobbDouglas_1 )  
efficiencies( cobbDouglas_1 )
```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΕΠΤΑ (7) ΥΠΕ

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΩΝ	Δαπάνες για Φάρμακο, Υγειονομικό Υλικό, Ορθοπαιδικό Υλικό & Χημικά Αντιδραστήρια	ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΚΛΙΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΤΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ ΗΜΕΡΩΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ	Σύνολο Χειρουργείων	Σύνολο Εργαστηριακών Εξετάσεων	Μ.Δ.Ν. (Μέση Διάρκεια Νοσηλείας)	Μ.Ο. % Κάλυψης
2009	2,751,367,488	2,661,280,743	25,235	36,561	27,327	35,136	1,971,117	9,034,448	13,107,100	485,812	158,086,374	1,680	63,29%
2010	2,568,288,678	2,240,419,747	25,219	36,561	27,327	35,159	2,122,121	8,530,066	11,816,424	454,405	129,351,768	690	61,15%
2011	2,344,973,553	1,562,807,554	25,219	36,561	27,327	35,444	2,310,852	9,212,736	11,797,396	471,312	153,244,524	667	61,94%
ΣΥΝΟΛΟ	7,664,629,719	6,464,508,044	-	-	-		6,404,090	26,777,250	36,720,920	1,411,529	440,682,666	3,037	62%

Πηγή: *ESY.NET*

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΑΝΑ ΥΠΕ ΣΤΑ ΕΤΗ 2009-2011

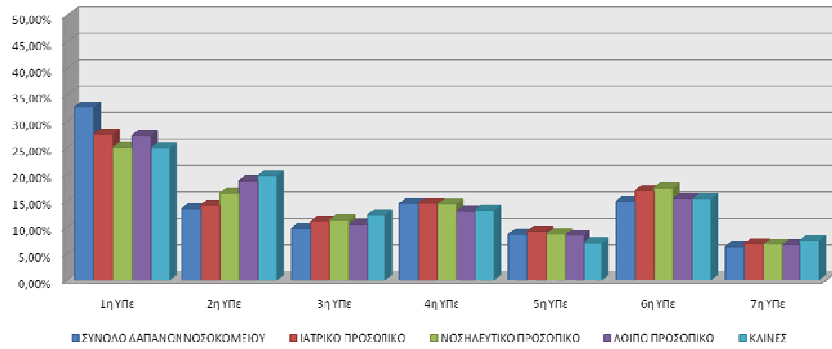
1 ^η ΥΠε													
ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΩΝ	Δαπάνες για Φάρμακο, Υγειονομικό Υλικό, Ορθοπεδικό Υλικό & Χημικά Αντιδραστήρια	ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΚΛΙΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ ΗΜΕΡΩΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ	Σύνολο Χειρουργείων	Σύνολο Εργαστηριακών Εξετάσεων	Μ.Δ.Ν. (Μέση Διάρκεια Νοσηλείας)	Μ.Ο. % Κάλυψης
2009	898.801.596	812.182.623	6.943	9.145	7.442	8.764	527.283	2.462.606	3.037.906	154.005	50.089.388	738	72%
2010	802.351.210	658.811.511	6.943	9.145	7.442	8.848	563.461	2.480.572	2.404.907	129.984	36.954.606	134	70%
2011	763.412.519	534.171.464	6.943	9.145	7.442	8.776	631.728	2.566.884	2.359.636	137.988	43.398.672	122	69%
ΣΥΝΟΛΟ	2.464.565.325	2.005.165.598	-	-	-	-	1.722.472	7.510.062	7.802.449	421.977	130.442.666	994	70%
2 ^η ΥΠε													
ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΩΝ	Δαπάνες για Φάρμακο, Υγειονομικό Υλικό, Ορθοπεδικό Υλικό & Χημικά Αντιδραστήρια	ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΚΛΙΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ ΗΜΕΡΩΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ	Σύνολο Χειρουργείων	Σύνολο Εργαστηριακών Εξετάσεων	Μ.Δ.Ν. (Μέση Διάρκεια Νοσηλείας)	Μ.Ο. % Κάλυψης
2009	369.778.212	448.529.011	3.557	5.986	5.126	6.928	233.498	1.835.864	1.444.151	55.086	23.495.535	159	58%
2010	368.945.490	275.495.618	3.557	5.986	5.126	6.998	277.105	1.418.011	1.365.585	59.431	17.144.060	144	58%
2011	344.360.372	209.017.398	3.557	5.986	5.126	6.414	300.384	1.877.880	1.474.856	58.956	21.795.888	141	63%
ΣΥΝΟΛΟ	1.083.084.074	933.042.027	-	-	-	-	810.987	5.131.755	4.284.592	173.473	62.435.483	444	60%
3 ^η ΥΠε													
ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΩΝ	Δαπάνες για Φάρμακο, Υγειονομικό Υλικό, Ορθοπεδικό Υλικό & Χημικά Αντιδραστήρια	ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΚΛΙΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ ΗΜΕΡΩΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ	Σύνολο Χειρουργείων	Σύνολο Εργαστηριακών Εξετάσεων	Μ.Δ.Ν. (Μέση Διάρκεια Νοσηλείας)	Μ.Ο. % Κάλυψης
2009	267.987.012	258.999.717	2.780	4.157	2.863	4.320	239.783	1.072.901	1.836.955	60.479	15.018.940	135	63%
2010	257.527.456	202.698.567	2.780	4.157	2.863	4.322	248.443	984.833	1.685.076	56.898	15.003.418	93	58%
2011	222.899.643	151.131.438	2.780	4.157	2.863	4.300	271.416	1.058.856	1.604.480	59.376	14.401.536	92	59%
ΣΥΝΟΛΟ	748.414.111	612.829.722	-	-	-	-	759.642	3.116.590	5.126.511	176.753	44.423.894	320	60%
4 ^η ΥΠε													
ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΩΝ	Δαπάνες για Φάρμακο, Υγειονομικό Υλικό, Ορθοπεδικό Υλικό & Χημικά Αντιδραστήρια	ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΚΛΙΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ ΗΜΕΡΩΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ	Σύνολο Χειρουργείων	Σύνολο Εργαστηριακών Εξετάσεων	Μ.Δ.Ν. (Μέση Διάρκεια Νοσηλείας)	Μ.Ο. % Κάλυψης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

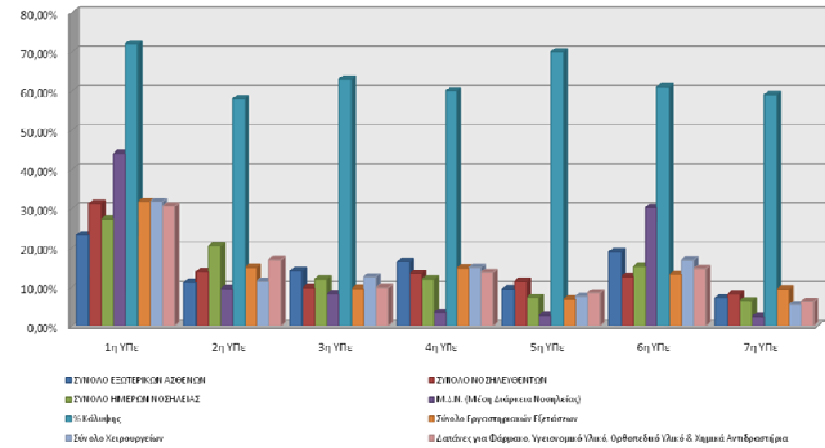
2009	396.821.748	363.389.879	3.653	5.255	3.545	4.634	289.138	1.072.635	2.143.020	72.199	23.341.633	57	60%
2010	379.262.864	307.370.108	3.653	5.255	3.545	4.697	309.413	1.037.722	1.993.717	66.957	18.171.397	52	58%
2011	324.507.889	226.096.170	3.653	5.255	3.545	4.661	351.732	1.067.844	1.972.266	70.872	19.192.248	50	58%
ΣΥΝΟΛΟ	1.100.592.501	896.856.157	-	-	-	-	950.283	3.178.201	6.109.003	210.028	60.705.278	159	59%
5^η ΥΠε													
ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΩΝ	Δαπάνες για Φάρμακο, Υγειονομικό Υλικό, Ορθοπεδικό Υλικό & Χημικά Αντιδραστήρια	ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΚΛΙΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΤΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ ΗΜΕΡΩΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ	Σύνολο Χειρουργείων	Σύνολο Εργαστηριακών Εξετάσεων	Μ.Δ.Ν. (Μέση Διάρκεια Νοσηλείας)	Μ.Ο. % Κάλυψης
2009	237.366.000	224.078.153	2.316	3.181	2.313	2.451	195.453	649.282	1.230.493	36.491	10.735.695	44	70%
2010	202.463.235	166.067.737	2.316	3.181	2.313	2.510	212.615	649.526	1.177.219	36.019	12.400.742	43	63%
2011	181.879.826	117.267.506	2.316	3.181	2.313	2.574	229.980	684.936	1.202.738	38.172	13.009.332	42	63%
ΣΥΝΟΛΟ	621.709.061	507.413.396	-	-	-	-	638.048	1.983.744	3.610.450	110.682	36.145.769	129	65%
6^η ΥΠε													
ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΩΝ	Δαπάνες για Φάρμακο, Υγειονομικό Υλικό, Ορθοπεδικό Υλικό & Χημικά Αντιδραστήρια	ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΚΛΙΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΤΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ ΗΜΕΡΩΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ	Σύνολο Χειρουργείων	Σύνολο Εργαστηριακών Εξετάσεων	Μ.Δ.Ν. (Μέση Διάρκεια Νοσηλείας)	Μ.Ο. % Κάλυψης
2009	407.985.000	389.091.568	4.255	6.359	4.213	5.411	350.721	1.363.138	2.481.095	81.519	20.614.995	507	61%
2010	379.338.107	302.931.066	4.239	6.359	4.213	5.542	364.434	1.378.744	2.379.750	78.537	22.725.030	164	63%
2011	345.304.937	215.514.145	4.239	6.359	4.213	5.564	376.308	1.385.412	2.253.013	77.496	28.274.892	159	60%
ΣΥΝΟΛΟ	1.132.628.044	907.536.779	-	-	-	-	1.091.463	4.127.294	7.113.858	237.552	71.614.917	830	61%
7^η ΥΠε													
ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΩΝ	Δαπάνες για Φάρμακο, Υγειονομικό Υλικό, Ορθοπεδικό Υλικό & Χημικά Αντιδραστήρια	ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΚΛΙΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΤΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ ΗΜΕΡΩΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ	Σύνολο Χειρουργείων	Σύνολο Εργαστηριακών Εξετάσεων	Μ.Δ.Ν. (Μέση Διάρκεια Νοσηλείας)	Μ.Ο. % Κάλυψης
2009	172.627.920	165.009.792	1,731	2,478	1,825	2,628	135,241	578,022	933,480	26,033	14,790,188	40	59%
2010	178.400,316	327,045,141	1,731	2,478	1,825	2,242	146,650	580,658	810,170	26,579	6,952,515	60	58%
2011	162,608,367	109,609,432	1,731	2,478	1,825	3,155	149,304	570,924	930,407	28,452	13,171,956	61	61%
ΣΥΝΟΛΟ	513,636,603	601,664,365	-	-	-	-	431,195	1,729,604	2,674,057	81,064	34,914,659	161	59%

Πηγή: ESY.NET

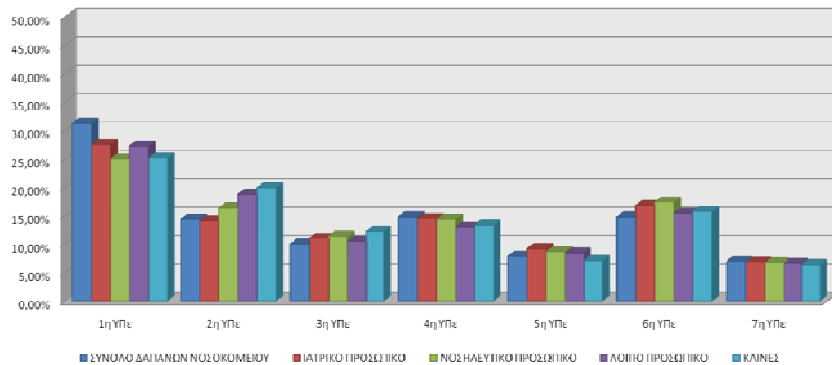
ΕΙΚΟΝΑ 1. ΠΟΣΟΣΤΑΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΕΙΣΡΟΩΝ ΑΝΑ ΥΠΕ, 2009



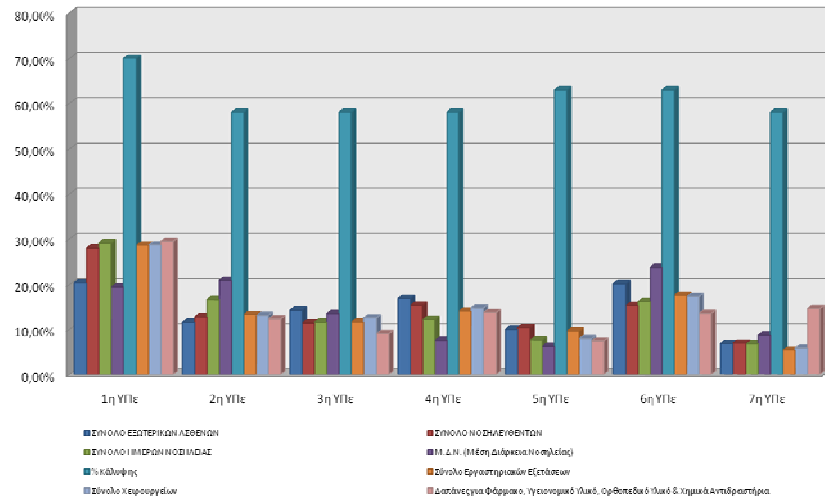
ΕΙΚΟΝΑ 2. ΠΟΣΟΣΤΑΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΕΚΡΟΩΝ ΑΝΑ ΥΠΕ, 2009



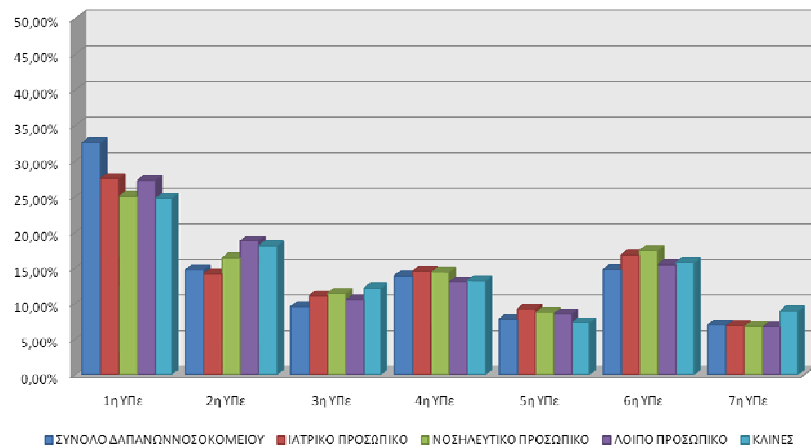
ΕΙΚΟΝΑ 3. ΠΟΣΟΣΤΑΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΕΙΣΡΟΩΝ ΑΝΑ ΥΠΕ, 2010



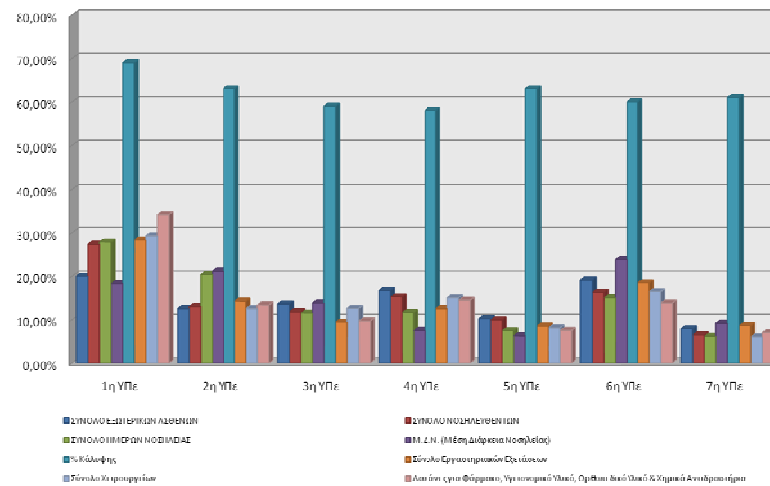
ΕΙΚΟΝΑ 4. ΠΟΣΟΣΤΑΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΕΚΡΟΩΝ ΑΝΑ ΥΠΕ, 2010



ΕΙΚΟΝΑ 5. ΠΟΣΟΣΤΑΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΕΙΣΡΟΩΝ ΑΝΑ ΥΠΕ, 2011



ΕΙΚΟΝΑ 6. ΠΟΣΟΣΤΑΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΕΚΡΟΩΝ ΑΝΑ ΥΠΕ, 2011



ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑ ΥΠΕ ΣΤΑ ΕΤΗ 2009-2011

	Νοσηλεύόμενοι ανά Κλίνη	Νοσηλεύόμενοι ανά Ιατρό	Εξετάσεις εξωτερικών ιατρικών ανά ιατρό	Δαπάνες ανά Ημέρα Νοσηλείας	Δαπάνες ανά κλίνη	Δαπάνες ανά Νοσηλεύόμενο	Δαπάνες ανά εξέταση εξωτερικού ασθενή	Δαπάνες υγειονομικού υλικού ανά Ημέρα Νοσηλείας	Δαπάνες υγειονομικού υλικού ανά κλίνη	Δαπάνες υγειονομικού υλικού ανά Νοσηλεύόμενοι	Κάλυψη (%)	ΜΔΝ
ΕΤΟΣ 2009												
1η Υπε	1,657	1,940	14,394	8,141	2,239,822	39,093	7,090	7,356	2,023,966	35,326	72%	738
2η Υπε	869	1,327	10,536	5,475	1,135,353	25,844	4,588	29,608	3,239,917	127,458	58%	159
3η Υπε	997	1,435	12,252	3,493	805,159	14,342	1,943	3,376	778,157	13,861	63%	135
4η Υπε	903	1,121	11,218	4,564	1,089,716	17,689	2,409	4,179	997,908	16,199	60%	57
5η Υπε	895	940	9,381	4,664	1,112,233	16,246	2,117	4,402	1,049,969	15,337	70%	44
6η Υπε	1,738	2,239	21,192	7,320	1,660,817	32,822	3,741	6,978	1,583,232	31,292	61%	507
7η Υπε	405	640	6,387	1,887	419,036	8,259	1,040	1,805	400,778	7,901	59%	40
ΕΤΟΣ 2010												
1η Υπε	1,629	1,987	10,450	7,656	2,018,158	36,274	8,463	5,872	1,592,828	26,165	70%	134
2η Υπε	955	1,650	10,627	10,570	1,147,636	23,088	5,281	5,252	839,504	16,203	58%	144
3η Υπε	1,013	1,551	11,374	4,036	845,643	14,008	2,179	2,892	614,245	9,528	58%	93
4η Υπε	953	1,229	10,562	4,726	1,042,725	16,046	2,509	3,588	804,888	12,204	58%	52
5η Υπε	917	996	8,569	4,107	882,470	13,038	1,851	3,201	692,794	10,081	63%	43
6η Υπε	1,818	2,688	21,594	7,528	1,673,142	30,246	4,683	5,467	1,244,140	20,774	63%	164
7η Υπε	489	722	6,540	2,067	474,264	8,752	1,358	3,240	742,994	13,924	58%	60
ΕΤΟΣ 2011												
1η Υπε	1,750	2,404	12,051	7,507	1,920,094	32,406	8,216	4,729	1,254,017	19,344	69%	122
2η Υπε	1,063	1,782	11,499	5,176	1,123,410	21,033	4,334	2,854	647,931	11,339	63%	141
3η Υπε	1,057	1,642	11,403	3,644	762,097	12,298	2,024	2,110	454,992	6,661	59%	92
4η Υπε	1,065	1,398	9,880	3,963	897,883	12,710	2,110	2,445	578,280	7,516	58%	50
5η Υπε	959	1,058	8,362	3,268	756,418	10,488	1,581	1,884	445,150	5,972	63%	42
6η Υπε	1,811	2,712	20,610	7,024	1,557,058	27,696	4,527	3,909	871,592	14,500	60%	159
7η Υπε	429	721	6,764	1,906	393,457	8,509	1,211	1,139	239,716	4,337	61%	61

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ (131) ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟ ΕΤΟΣ 2009

ΑΥΞΩΝ ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΕ	ΑΥΞΩΝ ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ											
			Νοσηλεύόμενοι ανά Κλίνη	Νοσηλεύόμενοι ανά Ιατρό	Εξετάσεις εξωτερικών ιατρών ανά ιατρό	Δαπάνες ανά Ημέρα Νοσηλείας	Δαπάνες ανά κλίνη	Δαπάνες ανά Νοσηλεύσιμοι	Δαπάνες ανά εξέταση εξωτερικού ασθενή	Δαπάνες υγειονομικού υλικού ανά Ημέρα Νοσηλείας	Δαπάνες υγειονομικού υλικού ανά κλίνη	Δαπάνες υγειονομικού υλικού ανά Νοσηλεύσιμοι	Κάλυψη (%)	ΜΔΝ
1η ΥΠΕ	1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	49	60	311	551	174,063	3,573	690	498	157,288	3,228	87%	6,49
	2	Γ.Ν. Παιδων «Η Αγία Σοφία»	71	122	547	268	62,035	871	195	242	56,057	787	63%	3,25
	3	Γ.Ν. Παιδων Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	80	91	506	115	35,033	437	79	104	31,657	395	83%	3,79
	4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	76	81	220	425	159,468	2,092	767	384	144,100	1,890	103%	4,92
	5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	60	62	236	403	151,408	2,526	668	364	136,816	2,282	103%	6,27
	6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	53	72	382	380	78,336	1,490	280	343	70,786	1,346	64%	3,92
	7	Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	67	175	537	139	33,205	498	163	126	30,005	450	65%	3,57
	8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	53	65	391	173	40,085	755	126	156	36,222	682	63%	4,36
	9	Γ.Ν. Πατησίων	40	56	540	189	42,299	1,053	110	171	38,223	951	61%	5,57
	10	Ειδικό Νοσοκομείο ΟΦΘΑΛΜΙΑΤΡΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	283	170	2,151	609	172,456	609	48	550	155,836	550	78%	1
	11	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	54	87	300	233	62,320	1,144	331	211	56,314	1,034	73%	4,91
	12	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	40	41	264	458	148,872	3,700	569	414	134,525	3,343	89%	8,07
	13	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	77	74	588	651	185,684	2,400	304	588	167,789	2,169	78%	3,69
	14	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	58	94	661	213	45,531	786	112	193	41,143	710	58%	3,68
	15	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	51	59	470	253	65,659	1,293	161	228	59,331	1,168	71%	5,11
	16	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	50	53	418	214	64,954	1,287	163	194	58,694	1,163	83%	6,01
	17	Παιδοψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής	3	10	1,069	24	3,924	1,439	14	21	3,546	1,300	45%	606,37

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

	18	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	180	169	203	728	206,539	1,146	954	658	186,634	1,036	78%	1,57
	19	Γ.Ν. Παίδων Πεντέλης	48	58	787	207	19,315	403	30	187	17,453	364	26%	1,95
	20	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	62	74	526	455	134,643	2,172	304	412	121,667	1,962	81%	4,77
	21	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	80	102	277	387	145,629	1,817	673	349	131,594	1,642	103%	4,7
	22	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	54	57	336	141	45,751	853	144	127	41,342	771	89%	6,05
	23	Αφροδ. και Δερμ. Νόσων Αθηνών ΑΝΔΡΕΑΣ ΣΥΓΓΡΟΣ	27	26	1,571	735	123,609	4,558	74	664	111,697	4,118	46%	6,2
	24	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	9	12	472	51	11,748	1,305	34	46	10,616	1,180	63%	25,63
	25	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	31	69	629	138	27,257	887	97	125	24,630	802	54%	6,43
2η ΥΓΙε	26	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	63	60	478	417	104,047	1,652	208	377	94,020	1,493	70%	3,96
	27	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής	4	34	340	17	5,575	1,581	157	16	5,159	1,464	90%	3,18
	28	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	73	81	300	449	150,146	2,052	555	415	138,960	1,899	92%	4,57
	29	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	53	65	388	284	82,879	1,563	260	263	76,705	1,447	80%	5,51
	30	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	55	59	419	414	70,590	1,288	181	383	65,331	1,192	47%	3,11
	31	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	29	43	213	411	114,911	3,961	795	380	106,350	3,666	77%	9,65
	32	Γ.Ν. Ελευσινίας ΘΡΙΑΣΙΟ	48	58	169	151	60,922	1,261	432	139	56,383	1,167	111%	8,38
	33	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	46	63	661	271	43,723	950	90	251	40,465	880	44%	3,51
	34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	29	36	692	196	16,574	580	30	181	15,339	536	23%	2,96
	35	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	53	99	785	275	46,522	879	110	255	43,056	813	46%	3,19
	36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	50	101	858	284	44,074	889	105	263	40,791	823	42%	3,13
	37	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	40	46	215	323	67,159	1,696	365	299	62,156	1,570	57%	5,24
	38	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	22	25	527	149	13,223	614	30	24,564	2,178,195	101,076	24%	4,11
	39	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	66	82	636	340	81,097	1,221	157	314	75,055	1,130	65%	3,59
	40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΙΡΩΙΟ	36	51	441	213	41,888	1,166	134	197	38,767	1,079	54%	5,48
	41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	62	32	780	218	28,509	461	19	202	26,385	426	36%	2,11
	42	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	8	145	701	10	2,008	242	50	133	27,327	3,290	56%	24,74
	43	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	56	115	666	369	70,443	1,264	217	341	65,195	1,170	52%	3,43
	44	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	20	54	804	339	32,586	1,598	108	314	30,158	1,479	26%	4,71
	45	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	57	79	257	325	52,637	926	284	301	48,715	857	44%	2,85
46	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής ΔΡΟΜΟΚΑΪΤΕΙΟ	0	0	205	20	5,840	0	300	19	5,405	0	79%	51,93	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

3η ΥΓΕ	47	Ειδικό Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης	6	27	243	19	6,003	1,010	113	19	5,802	976	85%	0
	48	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	78	100	299	486	120,626	1,548	519	470	116,580	1,496	68%	4,44
	49	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	64	88	882	414	118,296	1,842	183	401	114,329	1,780	78%	3,65
	50	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	47	76	491	232	39,985	845	131	224	38,644	817	47%	2,84
	51	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	74	75	498	252	52,950	714	107	243	51,175	691	58%	3,63
	52	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	30	42	522	84	8,990	304	25	81	8,688	294	29%	3,9
	53	Γ.Ν. Γιαννιτσών	55	85	1,147	198	42,571	771	57	191	41,143	745	59%	3,17
	54	Γ.Ν. Έδεσσας	69	72	555	325	71,403	1,032	134	315	69,008	997	60%	3,31
	55	Γ.Ν. Βέροιας	85	85	840	215	60,500	711	72	208	58,471	687	77%	3,92
	56	Γ.Ν. Νάουσας	51	91	907	162	32,482	636	64	157	31,393	615	55%	3,09
	57	Γ.Ν. Κατερίνης	95	92	1,007	260	76,423	801	73	251	73,860	774	81%	81,21
	58	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Πέτρας Ολύμπου	4	39	443	16	5,294	1,309	116	16	5,116	1,265	90%	3,5
	59	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	55	158	1,106	226	43,575	792	113	219	42,113	766	53%	6,24
	60	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	44	52	597	142	38,686	888	77	138	37,388	859	74%	2,7
	61	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	64	113	1,165	165	28,478	446	43	160	27,523	432	47%	1,98
62	Γ.Ν. Καστοριάς	108	140	1,024	151	32,210	300	41	146	31,130	290	58%	2,71	
63	Γ.Ν. Γρεβενών	68	100	526	145	26,687	391	74	140	25,792	378	51%	4,38	
4η ΥΓΕ	64	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	50	74	503	388	85,659	1,698	249	355	78,442	1,555	61%	3,9
	65	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	70	91	566	932	254,591	3,632	587	853	233,142	3,326	75%	3,28
	66	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	69	89	512	172	39,055	564	98	157	35,764	516	62%	4,28
	67	Αφροδισίων και Δερματικών Νόσων Θεσ.	24	17	1,238	145	14,732	621	9	133	13,491	569	28%	3,22
	68	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	83	95	323	354	94,383	1,139	333	324	86,431	1,043	73%	6,91
	69	Γ.Ν. Σερρών	32	41	881	266	58,721	1,836	85	243	53,774	1,682	61%	3,45
	70	Γ.Ν. Κιλκίς	49	90	1,083	208	35,256	718	59	191	32,285	658	46%	5,08
	71	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	38	49	1,165	99	18,893	501	21	90	17,302	458	53%	3,22
	72	Γ.Ν. Χαλκιδικής	63	51	419	209	42,417	674	82	191	38,843	617	56%	2,81
	73	Γ.Ν. Καβάλας	79	105	517	281	62,444	792	161	258	57,183	725	61%	4,18
	74	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	65	66	330	488	133,325	2,039	411	447	122,093	1,867	75%	3,45
	75	Γ.Ν. Διδυμώτειχου	89	68	1,042	383	117,876	1,322	86	351	107,945	1,211	84%	2,78

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

	76	Γ.Ν. Ξάνθης	76	112	920	200	42,343	557	68	184	38,776	510	58%	3,79
	77	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	51	80	872	249	48,281	942	87	228	44,214	863	53%	3,44
	78	Γ.Ν. Δράμας	64	93	849	190	41,739	654	72	174	38,222	599	60%	3,44
5η ΥΠΕ	79	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	98	129	360	530	178,110	1,824	652	500	168,139	1,722	92%	2,74
	80	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΛΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	102	78	530	409	114,426	1,120	165	386	108,021	1,058	77%	2,32
	81	Γ.Ν. Καρδίτσας	92	100	607	211	45,061	489	81	199	42,538	462	58%	3,56
	82	Γ.Ν. Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	69	78	604	230	56,642	817	105	217	53,471	771	68%	2,9
	83	Γ.Ν. Τρικάλων	74	96	631	209	44,587	606	92	197	42,091	572	58%	2,72
	84	Γ.Ν. Λαμίας	67	84	369	340	83,329	1,238	281	321	78,664	1,169	74%	3,85
	85	Γ.Ν. Λιβαδειάς	73	90	519	340	95,653	1,309	228	321	90,298	1,235	77%	3,52
	86	Γ.Ν. Θηβών	63	63	760	130	56,288	889	74	123	53,137	839	125%	3,89
	87	Γ.Ν. Αμφισσας	32	40	408	279	34,320	1,084	105	263	32,399	1,024	34%	3,2
	88	Γ.Ν. Καρπενησίου	47	45	561	282	42,086	902	73	266	39,730	851	41%	4,44
	89	Γ.Ν. Χαλκίδας	78	29	469	447	154,333	1,983	124	422	145,693	1,872	95%	4,75
	90	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	47	49	1,983	154	34,576	730	18	145	32,640	689	62%	2,95
	91	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	53	57	1,579	1,104	172,823	3,255	117	1,042	163,148	3,072	43%	2,91
	6η ΥΠΕ	92	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	66	77	498	565	182,672	2,753	425	539	174,256	2,626	89%
93		Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	154	111	555	388	95,503	618	123	370	91,102	590	67%	5,05
94		Νοσ. Νοσημάτων Θώρα. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	34	93	597	111	18,885	563	88	106	18,015	537	46%	2,99
95		Γ.Ν. Παιδων Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	16	26	764	276	13,508	826	28	264	12,886	788	13%	2,67
96		Γ.Ν. Αγίου	68	74	598	227	51,785	758	94	216	49,399	723	63%	7,32
97		Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων	24	20	519	146	26,003	1,070	42	139	24,805	1,021	49%	3,41
98		Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	77	73	683	286	75,492	975	104	273	72,013	930	72%	4,02
99		Γ.Ν. Αμαλιάδας	58	76	788	200	49,394	850	82	190	47,118	811	68%	3,85
100		Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων	13	25	1,844	200	10,247	768	10	190	9,775	732	14%	367,97
101		Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Τρίπολης	1	8	150	13	3,906	4,619	250	12	3,726	4,406	85%	5,77
102		Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	57	57	371	211	70,033	1,218	187	201	66,806	1,162	91%	2,48
103		Γ.Ν. Καλαμάτας	89	115	989	245	54,066	608	70	234	51,575	580	60%	4,91
104		Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας	34	41	763	212	35,877	1,040	56	202	34,224	992	46%	3,58

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

	105	Γ.Ν. Σπάρτης	61	90	590	188	40,710	672	103	179	38,835	641	59%	3,25
	106	Γ.Ν. – Κέντρο Υγείας Μολάων	67	72	964	292	69,237	1,041	78	279	66,237	996	65%	4,04
	107	Γ.Ν. Ναυπλίου	54	61	754	170	37,279	686	56	162	35,562	655	60%	3,49
	108	Γ.Ν. Άργους	76	119	1,594	284	75,214	989	74	271	71,749	944	73%	2,38
	109	Γ.Ν. Κορινθού	87	87	280	209	43,418	497	155	199	41,418	474	57%	3,1
	110	Γ.Ν. Μεσολογγίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	56	55	396	323	56,549	1,002	139	308	53,944	956	48%	2,92
	111	Γ.Ν. Αγρινίου	81	56	569	296	70,075	864	85	283	66,846	825	65%	3,06
	112	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	81	124	395	398	98,164	1,219	384	380	93,641	1,163	68%	3,97
	113	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	62	61	461	319	77,917	1,266	167	304	74,327	1,207	67%	4,49
	114	Γ.Ν. Άρτας	59	101	670	332	88,035	1,491	224	317	83,979	1,422	73%	3,32
	115	Γ.Ν. Πρέβεζας	53	56	730	302	53,421	1,001	77	288	50,960	955	49%	3,62
	116	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	62	53	714	246	55,014	890	66	229	51,223	829	61%	3,26
	117	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Κέρκυρας	11	169	688	15	4,405	412	101	15	4,204	393	77%	26,88
	118	Γ.Ν. Κέρκυρας	89	108	483	225	80,919	907	203	214	77,191	865	101%	7
119	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	13	44	394	88	7,757	614	69	84	7,400	586	24%	4,53	
120	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	44	55	655	179	35,474	811	68	171	33,840	774	54%	4,1	
121	Γ.Ν. Ζακύνθου	45	79	869	109	35,054	773	70	104	33,439	737	90%	3,83	
122	Γ.Ν. Λευκάδας	44	53	870	267	44,802	1,021	62	254	42,738	974	46%	3,82	
7η ΥΠε	123	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	73	105	449	446	123,949	1,703	396	426	118,344	1,626	76%	3,77
	124	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ -ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	81	78	483	299	69,627	862	140	286	66,641	825	64%	3,25
	125	Θεραπευτήριο Ψυχικών Παθήσεων Χανίων	3	127	967	12	1,063	355	46	11	1,018	340	76%	6,16
	126	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	43	59	596	232	61,940	1,431	143	222	59,284	1,370	73%	5,1
	127	Γ.Ν. Ρεθύμνου	43	50	535	194	42,585	991	92	186	40,759	948	60%	4,29
	128	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	57	80	641	190	46,376	815	101	182	44,387	780	67%	3,18
	129	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	53	77	1,125	214	35,842	682	47	205	34,305	653	46%	4,44
	130	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	27	38	579	216	26,072	960	63	207	24,954	919	33%	5,53
	131	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	25	26	1,012	83	11,581	460	12	80	11,085	441	38%	4,12

ΠΙΝΑΚΑΣ 5. ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ (131) ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟ ΕΤΟΣ 2010

ΑΥΞΩΝ ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΕ	ΑΥΞΩΝ ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ										Κάλυψη	ΜΔΝ
			Νοσηλεύόμενοι ανά Κλίνη	Νοσηλεύόμενοι ανά Ιατρό	Εξετάσεις εξωτερικών ιατρικών ανά Ιατρό	Δαπάνες ανά Ημέρα Νοσηλείας	Δαπάνες ανά κλίνη	Δαπάνες ανά Νοσηλεύόμενοι	Δαπάνες ανά εξεταση εξωτερικού ασθενή	Δαπάνες υγειονομικού υλικού ανά Ημέρα Νοσηλείας	Δαπάνες υγειονομικού υλικού ανά κλίνη	Δαπάνες υγειονομικού υλικού ανά Νοσηλεύόμενοι		
1η ΥΠΕ	1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	47	64	295	457	138,024	2,940	635	392	118,469	2,523	83%	6
	2	Γ.Ν. Παίδων «Η Αγία Σοφία»	71	121	502	250	56,453	800	193	189	42,673	605	62%	3
	3	Γ.Ν. Παίδων Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	72	79	515	163	39,828	556	85	115	28,188	393	67%	3
	4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	85	91	191	317	142,121	1,673	796	285	128,097	1,508	123%	5
	5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	78	81	358	384	138,547	1,784	404	342	123,523	1,590	99%	5
	6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	60	72	217	319	74,888	1,253	414	259	60,776	1,017	64%	4
	7	Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	57	172	399	161	30,786	542	233	107	20,334	358	52%	3
	8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	52	64	419	199	43,842	846	129	129	28,497	550	60%	4
	9	Γ.Ν. Πατησίων	53	74	494	245	48,233	916	137	145	28,667	545	54%	4
	10	Ειδικό Νοσοκομείο ΟΦΘΑΛΜΙΑΤΡΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	257	154	1,654	540	138,555	540	50	465	119,285	465	70%	1
	11	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	54	86	233	212	60,003	1,112	411	162	45,906	851	78%	5
	12	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	47	48	279	374	120,043	2,545	436	308	98,938	2,097	88%	7
	13	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	95	92	422	538	145,883	1,543	337	466	126,303	1,336	74%	3
	14	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	73	107	273	213	48,487	663	259	159	36,297	496	62%	3
	15	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	55	62	334	284	70,466	1,270	237	187	46,578	839	68%	4
	16	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	64	67	406	252	74,690	1,168	193	213	63,147	987	81%	5
	17	Παιδοψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής	10	30	937	112	25,028	2,506	79	20	4,457	446	61%	22
	18	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	50	76	204	630	141,437	2,818	1,052	514	115,491	2,301	62%	4
	19	Γ.Ν. Παίδων Πεντέλης	59	71	732	198	26,584	454	44	101	13,614	232	37%	2

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

1η ΥΠΕ	20	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	63	73	347	306	99,403	1,582	331	268	87,048	1,385	89%	5
	21	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	80	109	276	341	119,037	1,488	591	291	101,424	1,268	96%	4
	22	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	73	77	321	182	60,886	835	201	123	41,243	566	92%	5
	23	Αφροδ. και Δερμ. Νόσων Αθηνών ΑΝΔΡΕΑΣ ΣΥΓΓΡΟΣ	34	32	141	642	117,607	3,494	791	474	86,889	2,581	50%	5
	24	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	12	16	238	144	21,275	1,807	120	47	6,959	591	40%	13
	25	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	32	71	267	196	36,052	1,140	304	109	20,026	633	50%	6
2η ΥΠΕ	26	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	64	60	450	327	82,997	1,296	173	254	64,495	1,007	70%	4
	27	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής	13	124	318	5,058	16,435	1,261	493	1,280	4,158	319	89%	25
	28	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	86	94	297	325	141,597	1,644	518	269	117,111	1,360	119%	5
	29	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	52	66	309	206	55,113	1,050	223	172	45,981	876	73%	5
	30	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	55	59	316	322	68,715	1,260	237	250	53,222	976	58%	4
	31	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	45	69	136	401	106,000	2,355	1,199	348	91,985	2,044	72%	6
	32	Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ	55	65	276	249	70,486	1,287	305	189	53,307	973	77%	5
	33	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	49	67	626	283	40,709	832	89	194	27,902	570	39%	3
	34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	27	33	683	210	17,741	668	32	174	14,669	552	23%	3
	35	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	70	118	527	287	62,051	883	198	197	42,527	605	59%	3
	36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	35	72	595	428	45,546	1,300	157	264	28,025	800	29%	3
	37	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	43	52	521	351	71,304	1,649	165	250	50,730	1,173	56%	5
	38	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	26	30	659	242	21,547	843	38	144	12,846	503	24%	3
	39	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	76	94	819	305	82,634	1,083	124	224	60,696	795	74%	4
	40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	38	54	423	204	47,295	1,241	158	102	23,621	620	64%	6
	41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	62	34	801	288	44,475	713	30	135	20,865	335	42%	2
	42	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	8	145	701	19	3,899	470	97	8	1,653	199	56%	25
	43	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	61	125	656	479	87,979	1,445	276	370	67,927	1,115	50%	3
	44	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	16	83	941	224	14,430	912	80	165	10,662	674	18%	4
	45	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	62	79	314	319	55,370	896	226	251	43,627	706	48%	3
	46	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής ΔΡΟΜΟΚΑΪΤΕΙΟ	12	126	258	41	11,316	0	462	13	3,495	0	75%	23
3η ΥΠΕ	47	Ειδικό Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης	13	59	231	37	9,932	768	197	15	4,141	320	74%	21
	48	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	80	100	302	466	103,468	1,289	429	413	91,575	1,141	61%	3

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

4η ΥΠΕ	49	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	68	96	835	389	105,953	1,550	179	328	89,448	1,309	75%	4
	50	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	45	72	446	194	31,450	704	113	145	23,599	528	45%	4
	51	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	71	71	537	256	51,765	729	97	194	39,122	551	55%	3
	52	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	31	45	497	142	15,571	496	45	59	6,482	206	30%	3
	53	Γ.Ν. Γιαννιτών	60	93	1,029	211	43,991	733	66	144	30,105	502	57%	3
	54	Γ.Ν. Έδεσσας	76	79	540	333	71,392	933	137	243	52,230	683	59%	3
	55	Γ.Ν. Βέροιας	90	90	835	276	76,104	850	91	205	56,447	630	75%	3
	56	Γ.Ν. Νάουσας	49	87	797	202	36,435	746	82	118	21,236	435	49%	4
	57	Γ.Ν. Κατερίνης	77	82	680	333	70,117	905	109	255	53,683	693	58%	3
	58	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Πέτρας Ολύμπου	13	128	716	36	11,639	887	158	11	3,545	270	89%	25
	59	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	59	169	1,015	274	49,315	843	140	197	35,403	605	49%	3
	60	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	49	60	515	205	47,652	982	114	134	31,294	645	64%	5
	61	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	60	107	1,103	236	37,371	619	60	160	25,252	418	43%	3
	62	Γ.Ν. Καστοριάς	86	100	707	223	41,864	486	69	146	27,518	320	51%	2
	63	Γ.Ν. Γρεβενών	85	112	589	223	41,626	488	93	124	23,165	272	51%	2
4η ΥΠΕ	64	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	53	77	477	360	77,364	1,470	238	316	67,913	1,291	59%	4
	65	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	73	99	588	731	188,133	2,587	437	663	170,646	2,347	71%	4
	66	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	70	90	428	149	41,388	595	125	112	31,142	447	76%	4
	67	Αφροδισίων και Δερματικών Νόσων Θεσ.	21	15	1,395	212	19,718	922	10	128	11,919	557	25%	4
	68	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	71	81	309	414	88,313	1,248	326	346	73,841	1,044	58%	3
	69	Γ.Ν. Σερρών	77	98	823	266	59,277	774	92	202	44,963	587	61%	3
	70	Γ.Ν. Κιλκίς	46	83	985	182	32,068	702	59	111	19,635	430	48%	4
	71	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	43	56	1,054	181	33,449	778	41	98	18,186	423	51%	4
	72	Γ.Ν. Χαλκιδικής	67	54	386	255	51,153	767	107	164	32,947	494	55%	3
	73	Γ.Ν. Καβάλας	76	102	369	324	68,768	899	248	232	49,273	644	58%	3
	74	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	74	75	319	494	131,809	1,790	422	409	109,082	1,481	73%	4
	75	Γ.Ν. Διδυμότειχου	89	109	949	378	98,271	1,100	126	271	70,481	789	71%	3
	76	Γ.Ν. Ξάνθης	75	110	852	278	55,249	740	96	167	33,213	445	55%	3
	77	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	53	83	825	296	53,683	1,012	102	215	39,034	736	50%	3

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

5η ΥΠε	78	Γ.Ν. Δράμας	67	97	804	208	44,081	662	80	154	32,613	490	58%	3
	79	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	108	143	369	382	128,586	1,188	460	343	115,237	1,065	92%	3
	80	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΑΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	95	72	495	397	102,708	1,087	159	307	79,533	841	71%	3
	81	Γ.Ν. Καρδίτσας	96	105	434	222	45,446	473	114	166	33,989	354	56%	2
	82	Γ.Ν. Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	82	93	566	248	60,618	735	120	201	49,112	596	67%	3
	83	Γ.Ν. Τρικάλων	76	100	653	211	43,740	574	88	178	36,970	485	57%	3
	84	Γ.Ν. Λαμίας	74	84	374	336	91,001	1,222	274	258	69,880	938	74%	4
	85	Γ.Ν. Λιβαδειάς	75	93	633	363	96,000	1,277	187	265	70,038	932	72%	4
	86	Γ.Ν. Θηβών	67	63	595	123	56,138	844	90	80	36,614	551	125%	7
	87	Γ.Ν. Άμφισσας	35	43	569	398	43,365	1,250	96	249	27,070	780	30%	3
	88	Γ.Ν. Καρπενησίου	41	40	597	300	38,692	942	63	200	25,847	629	35%	3
	89	Γ.Ν. Χαλκίδας	79	61	503	232	61,303	778	94	196	51,843	658	72%	3
	90	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	47	55	1,726	225	33,251	715	23	169	24,969	537	40%	3
	91	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	42	45	1,054	671	81,623	1,954	83	589	71,691	1,716	33%	3
6η ΥΠε	92	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	66	77	651	486	157,292	2,371	280	432	139,715	2,106	89%	5
	93	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	150	110	548	339	84,564	564	113	280	69,822	465	68%	2
	94	Νοσ. Νοσημάτων Θώρα. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	38	104	535	158	32,689	871	170	68	14,000	373	57%	6
	95	Γ.Ν. Παιδών Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	65	102	650	103	17,890	276	43	66	11,354	175	47%	3
	96	Γ.Ν. Αιγίου	68	74	505	272	55,948	818	120	199	40,948	599	56%	3
	97	Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων	23	19	948	151	25,174	1,095	22	90	14,991	652	46%	7
	98	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	70	69	740	370	104,367	1,486	138	234	65,919	939	77%	4
	99	Γ.Ν. Αμαλιάδας	58	76	563	163	40,245	692	93	129	31,989	550	68%	4
	100	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων	13	17	2,831	507	19,746	1,527	9	281	10,930	845	11%	3
	101	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Τρίπολης	14	307	492	41	13,062	937	584	10	3,289	236	88%	23
	102	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	65	65	220	187	75,065	1,147	338	140	56,142	858	110%	6
	103	Γ.Ν. Καλαμάτας	91	129	877	248	54,542	596	88	191	42,154	461	60%	2
	104	Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας	37	45	760	257	42,483	1,139	67	184	30,306	812	45%	4
	105	Γ.Ν. Σπάρτης	67	100	566	212	46,101	687	121	160	34,915	521	60%	3
	106	Γ.Ν. - Κέντρο Υγείας Μολάων	67	72	702	265	62,797	944	97	190	45,044	677	65%	4

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

	107	Γ.Ν. Ναυπλίου	48	54	875	222	42,214	882	55	153	29,125	608	52%	4
	108	Γ.Ν. Άργους	82	136	797	306	77,333	946	162	239	60,245	737	69%	3
	109	Γ.Ν. Κορίνθου	88	88	331	248	55,124	627	166	172	38,244	435	61%	3
	110	Γ.Ν. Μεσολογίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	48	58	426	237	35,892	747	102	156	23,634	492	42%	3
	111	Γ.Ν. Αγρινίου	83	57	538	330	79,028	956	101	252	60,356	730	66%	3
	112	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	75	120	284	344	75,140	996	423	301	65,586	869	60%	3
	113	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	65	66	481	228	59,568	915	125	178	46,447	713	71%	4
	114	Γ.Ν. Άρτας	54	91	651	334	71,781	1,322	184	274	58,717	1,081	59%	4
	115	Γ.Ν. Πρέβεζας	56	55	701	310	63,826	1,131	88	238	48,948	867	56%	4
	116	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	65	55	711	264	55,587	862	67	179	37,761	585	58%	3
	117	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Κέρκυρας	8	169	688	58	11,900	1,548	380	10	2,134	278	77%	27
	118	Γ.Ν. Κέρκυρας	91	108	319	190	69,942	768	261	149	54,613	600	101%	4
	119	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	18	64	917	129	10,976	602	42	89	7,556	415	23%	5
	120	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	52	66	682	187	39,541	767	74	127	26,899	522	58%	4
121	Γ.Ν. Ζακύνθου	47	79	822	136	44,777	962	92	102	33,550	720	90%	7	
122	Γ.Ν. Λευκάδας	46	55	782	246	48,548	1,065	75	197	38,805	851	54%	4	
7η ΥΠε	123	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	77	110	379	438	127,376	1,651	477	325	94,670	1,227	80%	4
	124	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ -ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	74	78	338	264	63,449	857	199	194	46,588	630	66%	3
	125	Θεραπευτήριο Ψυχικών Παθήσεων Χανίων	35	127	967	36	38,015	1,092	143	10	10,565	304	76%	30
	126	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	51	73	532	265	62,125	1,210	166	2,005	469,839	9,150	64%	5
	127	Γ.Ν. Ρεθύμνου	43	46	378	258	52,248	1,218	149	177	35,746	833	55%	5
	128	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	92	129	591	230	55,785	606	132	151	36,531	397	66%	3
	129	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	57	89	1,050	189	31,867	555	47	128	21,475	374	46%	3
	130	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	25	35	1,320	276	27,740	1,106	29	191	19,203	766	28%	4
	131	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	34	36	985	111	15,658	456	17	59	8,378	244	39%	4

ΠΙΝΑΚΑΣ 6. ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ (131) ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟ ΕΤΟΣ 2011

ΑΥΞΟΝ ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΕ	ΑΥΞΟΝ ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ											
			Νοσηλεύόμενοι ανά Κλίνη	Νοσηλεύόμενοι ανά Ιατρό	Εξετάσεις εξωτερικών ιατρείων ανά Ιατρό	Δαπάνες ανά Ημέρα Νοσηλείας	Δαπάνες ανά κλίνη	Δαπάνες ανά Νοσηλευόμενο	Δαπάνες ανά εξέταση εξωτερικού ασθενή	Υγειονομικού υλικού ανά Ημέρα	Δαπάνες υγειονομικού υλικού ανά κλίνη	Δαπάνες υγειονομικού υλικού ανά Νοσηλευόμενο	Κάλυψη	ΜΔΝ
1η ΥΠΕ	1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	63	84	312	347	124,356	1,979	531	264	94,411	1,502	96%	6
	2	Γ.Ν. Παιδων «Η Αγία Σοφία»	80	127	496	288	66,730	830	213	185	42,956	534	62%	3
	3	Γ.Ν. Παιδων Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	68	74	440	196	45,613	669	112	109	25,245	370	62%	3
	4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	91	99	237	334	127,353	1,393	581	278	106,186	1,162	103%	4
	5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	82	88	264	399	120,611	1,468	488	317	95,872	1,167	81%	4
	6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	67	87	114	353	85,555	1,285	988	242	58,676	882	65%	4
	7	Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	62	164	324	144	34,736	557	281	73	17,660	283	65%	4
	8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	57	72	409	276	60,102	1,063	186	143	31,241	552	59%	4
	9	Γ.Ν. Πατησίων	60	84	544	285	55,275	928	143	116	22,591	379	52%	3
	10	Ειδικό Νοσοκομείο ΟΦΘΑΛΜΙΑΤΡΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	162	185	1,678	519	84,002	519	57	261	42,352	261	44%	1
	11	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	67	106	230	192	55,455	826	381	123	35,590	530	78%	4
	12	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	55	56	271	278	95,168	1,730	356	192	65,774	1,196	92%	6
	13	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	100	100	253	336	130,973	1,309	521	264	102,931	1,029	105%	4
	14	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	80	102	234	213	52,807	656	286	125	30,985	385	67%	3
	15	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	61	72	351	284	73,777	1,207	248	139	35,989	589	70%	4
	16	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	64	68	421	237	72,599	1,131	182	141	43,141	672	82%	5
	17	Παιδοψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής	11	28	1,496	115	23,912	2,192	41	19	3,899	357	56%	19
	18	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	152	350	276	462	109,100	718	910	332	78,423	516	64%	2
	19	Γ.Ν. Παιδων Πεντέλης	70	76	837	196	29,921	426	39	64	9,816	140	41%	2

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

1η ΥΠΕ	20	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	63	68	317	334	99,080	1,576	338	264	78,388	1,247	80%	5
	21	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	76	104	231	309	106,571	1,399	631	186	64,208	843	93%	5
	22	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	75	80	213	195	57,619	768	288	109	32,184	429	80%	4
	23	Αφροδ. και Δερμ. Νόσων Αθηνών ΑΝΔΡΕΑΣ ΣΥΓΓΡΟΣ	35	33	1,333	829	144,553	4,105	103	640	111,628	3,170	47%	5
	24	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	11	15	239	191	29,685	2,739	168	50	7,721	712	42%	14
2η ΥΠΕ	25	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	37	83	532	197	34,540	933	146	92	16,149	436	47%	5
	26	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	61	57	406	308	70,268	1,160	162	186	42,348	699	61%	4
	27	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής	14	127	334	53	17,392	1,255	479	10	3,340	241	88%	24
	28	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	95	100	344	324	141,158	1,481	432	240	104,489	1,096	117%	5
	29	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	57	69	346	178	52,752	930	186	118	35,085	619	80%	5
	30	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	55	59	314	286	61,160	1,104	208	176	37,678	680	57%	4
	31	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	51	71	178	336	101,093	1,986	790	264	79,245	1,557	71%	5
	32	Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ	75	98	302	287	68,118	905	294	139	33,024	439	73%	4
	33	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	55	62	573	318	46,149	842	91	187	27,107	495	39%	3
	34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	32	40	612	251	24,743	778	51	135	13,257	417	26%	3
	35	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	72	121	657	298	66,282	919	169	177	39,316	545	60%	3
	36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	46	94	774	452	62,472	1,353	165	137	19,005	412	37%	3
	37	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	42	51	553	286	59,695	1,420	131	158	32,963	784	56%	5
	38	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	30	35	614	223	25,670	856	49	92	10,654	355	31%	4
	39	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	85	105	841	260	75,471	887	111	163	47,458	557	78%	3
	40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	42	59	811	170	55,336	1,333	96	64	20,874	503	87%	8
	41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	58	33	832	243	37,371	649	26	86	13,264	230	41%	3
	42	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	16	162	701	20	8,718	530	123	5	2,160	131	116%	26
	43	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	73	150	663	317	68,219	930	211	196	42,335	577	58%	3
	44	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	24	63	916	265	23,912	1,014	69	152	13,700	581	24%	4
	45	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	67	86	429	264	46,920	701	140	159	28,162	421	48%	3
46	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής ΔΡΟΜΟΚΑΪΤΕΙΟ	14	140	299	36	10,510	0	351	8	2,467	0	79%	21	
3η ΥΠΕ	47	Ειδικό Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης	16	75	245	36	11,958	745	227	8	2,552	159	90%	21
	48	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	80	100	307	357	82,911	1,040	338	280	64,870	814	62%	3

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

4η ΥΠΕ	49	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	95	138	598	284	87,276	916	210	232	71,127	746	83%	3
	50	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΗΜΑΤΑΣ"	48	66	470	167	32,212	669	94	106	20,417	424	52%	4
	51	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	101	98	539	214	52,172	516	94	130	31,681	313	65%	2
	52	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	29	42	563	191	17,054	580	43	63	5,619	191	24%	3
	53	Γ.Ν. Γιαννιτσών	61	95	1,086	193	40,625	666	58	102	21,559	353	57%	3
	54	Γ.Ν. Έδεσσας	71	71	521	289	61,251	868	119	170	35,979	510	57%	3
	55	Γ.Ν. Βέροιας	75	80	744	283	66,010	879	95	182	42,446	565	63%	3
	56	Γ.Ν. Νάουσας	52	92	825	218	40,113	777	87	100	18,460	358	50%	4
	57	Γ.Ν. Κατερίνης	71	76	795	314	58,254	818	78	158	29,341	412	50%	3
	58	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Πέτρας Ολύμπου	13	131	668	32	10,959	812	160	7	2,291	170	92%	25
	59	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	66	190	1,086	211	41,414	628	110	138	27,089	411	53%	3
	60	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	55	63	542	231	44,557	817	96	131	25,312	464	52%	4
	61	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	61	108	1,107	187	35,156	574	56	99	18,504	302	50%	3
	62	Γ.Ν. Καστοριάς	76	88	644	236	42,997	565	78	116	21,087	277	49%	2
	63	Γ.Ν. Γρεβενών	87	128	662	200	37,178	427	83	90	16,657	192	50%	2
4η ΥΠΕ	64	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	57	80	485	306	65,947	1,154	190	238	51,347	898	58%	4
	65	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	150	238	680	478	145,006	964	337	400	121,399	807	82%	2
	66	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	66	82	422	213	38,508	580	113	130	23,606	355	49%	3
	67	Αφροδισίων και Δερματικών Νόσων Θεσ.	15	10	972	192	18,163	1,249	13	44	4,114	283	25%	6
	68	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	62	69	291	294	69,895	1,124	267	213	50,552	813	64%	4
	69	Γ.Ν. Σερρών	71	90	810	207	46,795	663	73	117	26,340	373	61%	3
	70	Γ.Ν. Κιλκίς	46	84	889	179	26,651	582	55	79	11,836	259	40%	3
	71	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	55	61	1,024	134	30,817	564	33	56	12,844	235	62%	4
	72	Γ.Ν. Χαλκιδικής	66	53	380	238	48,836	741	104	125	25,622	389	55%	3
	73	Γ.Ν. Καβάλας	88	117	473	291	65,751	750	186	163	36,838	420	61%	3
	74	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	92	95	352	387	110,258	1,203	324	290	82,709	902	77%	3
	75	Γ.Ν. Διδυμότειχου	82	107	828	308	76,669	930	121	192	47,763	580	67%	3
	76	Γ.Ν. Ξάνθης	84	125	795	248	53,659	638	100	121	26,214	312	58%	3
	77	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	61	83	735	305	59,911	987	112	179	35,123	579	53%	3

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

5η ΥΠε	78	Γ.Ν. Δράμας	71	103	743	184	41,017	581	81	98	21,974	312	60%	3
	79	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	110	147	429	315	106,943	976	335	243	82,507	753	91%	3
	80	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	106	81	523	323	82,870	780	121	232	59,583	561	69%	2
	81	Γ.Ν. Καρδίτσας	95	113	531	187	40,721	427	91	90	19,677	207	59%	2
	82	Γ.Ν. Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	85	100	544	211	54,088	634	116	131	33,663	394	69%	3
	83	Γ.Ν. Τρικάλων	77	105	606	237	48,214	626	108	134	27,203	353	55%	3
	84	Γ.Ν. Λαμίας	94	111	372	267	86,014	917	274	147	47,364	505	87%	3
	85	Γ.Ν. Λιβαδειάς	77	95	634	297	81,440	1,056	159	162	44,320	575	74%	4
	86	Γ.Ν. Θηβών	59	56	618	153	47,377	800	73	68	21,132	357	83%	5
	87	Γ.Ν. Άμφισσας	35	43	695	324	38,204	1,104	69	178	21,006	607	32%	3
	88	Γ.Ν. Καρπενησίου	58	53	611	194	37,451	646	56	94	18,176	314	52%	3
	89	Γ.Ν. Χαλκίδας	80	62	429	239	62,602	784	113	118	30,881	387	70%	3
	90	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	48	56	1,423	218	36,195	761	30	136	22,658	476	45%	3
91	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	35	35	947	302	34,298	976	36	150	16,981	483	30%	3	
6η ΥΠε	92	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	88	108	460	376	124,597	1,419	334	295	97,832	1,114	89%	4
	93	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	88	83	595	320	83,542	951	132	238	62,301	709	70%	2
	94	Νοσ. Νοσημάτων Θώρ. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	38	105	520	150	30,119	799	161	66	13,339	354	54%	5
	95	Γ.Ν. Παίδων Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	68	107	979	137	25,362	375	41	64	11,930	176	50%	3
	96	Γ.Ν. Αιγίου	64	69	518	326	66,014	1,034	138	172	34,941	547	54%	3
	97	Γ.Ν. -Κ.Υ Καλαβρύτων	21	18	944	200	34,161	1,611	30	108	18,379	867	46%	8
	98	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	86	81	740	311	89,921	1,040	113	188	54,327	628	78%	3
	99	Γ.Ν. Αμαλιάδας	64	80	588	138	39,880	625	85	81	23,497	369	78%	5
	100	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων	8	15	2,269	370	8,582	1,098	7	172	3,978	509	6%	3
	101	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Τρίπολης	13	295	492	39	12,209	912	546	7	2,251	168	83%	23
	102	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	69	69	231	282	60,166	869	258	165	35,091	507	57%	3
	103	Γ.Ν. Καλαμάτας	86	117	922	182	44,171	512	65	120	29,082	337	65%	3
	104	Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας	45	46	704	229	41,295	924	60	133	24,092	539	49%	4
	105	Γ.Ν. Σπάρτης	61	84	535	214	47,254	779	123	122	26,817	442	59%	4
	106	Γ.Ν. - Κέντρο Υγείας Μολάων	72	78	555	178	48,805	678	95	101	27,716	385	74%	4

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

	107	Γ.Ν. Ναυπλίου	47	62	940	169	31,573	678	45	71	13,372	287	50%	4
	108	Γ.Ν. Άργους	81	135	982	270	67,400	832	114	174	43,475	536	67%	3
	109	Γ.Ν. Κορίνθου	90	83	353	213	52,472	585	138	101	24,869	277	66%	3
	110	Γ.Ν. Μεσολογγίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	45	57	404	158	33,879	761	107	82	17,561	394	58%	5
	111	Γ.Ν. Αγρινίου	87	60	534	346	89,583	1,032	116	188	48,597	560	70%	3
	112	Πανεπιστημικό Γ.Ν. Ιωαννίνων	78	123	305	291	65,387	835	338	203	45,525	582	60%	3
	113	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	66	67	466	231	56,738	853	123	137	33,566	505	66%	4
	114	Γ.Ν. Άρτας	58	91	552	300	66,949	1,161	191	198	44,222	767	60%	4
	115	Γ.Ν. Πρέβεζας	50	56	583	249	49,482	984	95	141	27,995	557	53%	4
	116	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	65	56	326	265	55,147	854	145	119	24,712	383	56%	3
	117	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Κέρκυρας	11	169	726	54	15,523	1,452	338	9	2,572	241	77%	27
	118	Γ.Ν. Κέρκυρας	98	123	333	194	78,872	802	297	9	3,574	36	109%	4
	119	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	11	77	802	138	7,199	656	63	57	2,963	270	14%	5
	120	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	46	60	597	198	40,558	874	88	119	24,303	524	55%	4
121	Γ.Ν. Ζακύνθου	64	84	929	216	45,428	715	65	112	23,504	370	56%	3	
122	Γ.Ν. Λευκάδας	45	55	727	278	44,792	995	75	157	25,209	560	43%	4	
7η ΥΠε	123	Πανεπιστημικό Γ.Ν. Ηρακλείου	78	114	392	394	105,579	1,349	393	293	78,566	1,004	72%	3
	124	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ -ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	69	67	489	289	63,465	915	126	190	41,634	600	59%	3
	125	Θεραπευτήριο Ψυχικών Παθήσεων Χανίων	9	127	967	55	15,585	1,679	220	7	1,974	213	76%	30
	126	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	64	89	570	252	64,321	1,005	157	161	40,891	639	68%	4
	127	Γ.Ν. Ρεθύμνου	62	68	582	208	52,378	851	99	117	29,484	479	68%	4
	128	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	8	84	643	205	6,739	865	113	110	3,622	465	64%	4
	129	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	47	71	983	207	32,397	689	50	119	18,624	396	42%	3
	130	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	47	65	1,176	176	27,517	589	33	96	14,919	319	42%	3
	131	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	45	38	962	118	25,476	566	22	46	10,002	222	58%	5

ΠΙΝΑΚΑΣ 7. ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ (131) ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 2009-2011

ΑΓΕΩΝ ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ 2009-2011											
		Νοσηλεύμενοι ανά Κλίνη	Νοσηλεύμενοι ανά Ιατρό	Εξετάσεις εξωτερικών ιατρικών ανά Ιατρό	Δαπάνες ανά Ημέρα Νοσηλείας	Δαπάνες ανά κλίνη	Δαπάνες ανά Νοσηλεύμενοι	Δαπάνες ανά εξέταση εξωτερικού ασθενή	Δαπάνες υγειονομικού υλικού ανά Ημέρα Νοσηλείας	Δαπάνες υγειονομικού υλικού ανά κλίνη	Δαπάνες υγειονομικού υλικού ανά Νοσηλεύμενοι	Κάλυψη	ΜΙΔΝ
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	29%	39%	0%	-37%	-29%	-45%	-23%	-47%	-40%	-53%	10%	-12%
2	Γ.Ν. Παίδων «Η Αγία Σοφία»	13%	4%	-9%	8%	8%	-5%	10%	-23%	-23%	-32%	-2%	-11%
3	Γ.Ν. Παίδων Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	-15%	-19%	-13%	70%	30%	53%	42%	4%	-20%	-6%	-25%	-10%
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	20%	23%	8%	-21%	-20%	-33%	-24%	-27%	-26%	-39%	0%	-15%
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	37%	41%	12%	-1%	-20%	-42%	-27%	-13%	-30%	-49%	-21%	-41%
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	27%	22%	-70%	-7%	9%	-14%	253%	-29%	-17%	-35%	2%	-7%
7	Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	-6%	-6%	-40%	3%	5%	12%	73%	-42%	-41%	-37%	0%	9%
8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	6%	10%	5%	59%	50%	41%	48%	-8%	-14%	-19%	-6%	-12%
9	Γ.Ν. Πατησίων	48%	48%	1%	51%	31%	-12%	30%	-32%	-41%	-60%	-15%	-41%
10	Ειδικό Νοσοκομείο ΟΦΘΑΛΜΙΑΤΡΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	-43%	9%	-22%	-15%	-51%	-15%	19%	-52%	-73%	-52%	-44%	0%
11	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	23%	22%	-23%	-18%	-11%	-28%	15%	-41%	-37%	-49%	7%	-12%
12	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	37%	37%	2%	-39%	-36%	-53%	-37%	-54%	-51%	-64%	3%	-23%
13	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	29%	35%	-57%	-48%	-29%	-45%	71%	-55%	-39%	-53%	35%	5%
14	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	39%	8%	-65%	0%	16%	-16%	155%	-35%	-25%	-46%	16%	-16%
15	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	20%	23%	-25%	12%	12%	-7%	54%	-39%	-39%	-50%	-1%	-17%
16	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	27%	28%	1%	11%	12%	-12%	11%	-27%	-26%	-42%	-1%	-20%
17	Παιδοψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής	300%	167%	40%	383%	509%	52%	190%	-13%	10%	-73%	24%	-97%
18	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	-16%	107%	36%	-37%	-47%	-37%	-5%	-50%	-58%	-50%	-18%	-1%
19	Γ.Ν. Παίδων Πεντέλης	47%	32%	6%	-6%	55%	6%	31%	-66%	-44%	-62%	58%	12%

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

20	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	1%	-8%	-40%	-27%	-26%	-27%	11%	-36%	-36%	-36%	-1%	-1%
21	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	-5%	1%	-17%	-20%	-27%	-23%	-6%	-47%	-51%	-49%	-10%	-4%
22	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	40%	40%	-37%	38%	26%	-10%	99%	-15%	-22%	-44%	-10%	-35%
23	Αφροδ. και Δερμ. Νόσων Αθηνών ΑΝΔΡΕΑΣ ΣΥΓΓΡΟΣ	30%	30%	-15%	13%	17%	-10%	38%	-4%	0%	-23%	2%	-20%
24	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	20%	20%	-49%	275%	153%	110%	400%	8%	-27%	-40%	-33%	-44%
25	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	21%	21%	-15%	42%	27%	5%	50%	-26%	-34%	-46%	-13%	-26%
26	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	-4%	-6%	-15%	-26%	-32%	-30%	-22%	-51%	-55%	-53%	-13%	-5%
27	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής	293%	277%	-2%	213%	212%	-21%	205%	-35%	-35%	-84%	-2%	643%
28	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	30%	24%	15%	-28%	-6%	-28%	-22%	-42%	-25%	-42%	27%	0%
29	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	7%	7%	-11%	-37%	-36%	-41%	-28%	-55%	-54%	-57%	0%	-5%
30	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	1%	0%	-25%	-31%	-13%	-14%	15%	-54%	-42%	-43%	21%	24%
31	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	75%	65%	-17%	-18%	-12%	-50%	-1%	-31%	-25%	-58%	-8%	-47%
32	Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ	56%	69%	79%	91%	12%	-28%	-32%	0%	-41%	-62%	-34%	-57%
33	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	19%	-2%	-13%	17%	6%	-11%	0%	-26%	-33%	-44%	-11%	-25%
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	11%	11%	-12%	28%	49%	34%	69%	-26%	-14%	-22%	13%	5%
35	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	36%	23%	-16%	8%	42%	5%	53%	-31%	-9%	-33%	30%	-3%
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	-7%	-7%	-10%	59%	42%	52%	57%	-48%	-53%	-50%	-12%	-4%
37	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	6%	11%	158%	-12%	-11%	-16%	-64%	-47%	-47%	-50%	-2%	-5%
38	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	39%	39%	16%	49%	94%	39%	67%	-100%	-100%	-100%	29%	-7%
39	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	28%	28%	32%	-24%	-7%	-27%	-30%	-48%	-37%	-51%	20%	-5%
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	16%	16%	84%	-20%	32%	14%	-28%	-67%	-46%	-53%	61%	43%
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	-7%	3%	7%	12%	31%	41%	37%	-57%	-50%	-46%	14%	26%
42	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	98%	12%	0%	107%	334%	119%	145%	-96%	-92%	-96%	107%	6%
43	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	32%	31%	0%	-14%	-3%	-26%	-3%	-42%	-35%	-51%	12%	-14%
44	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	16%	16%	14%	-22%	-27%	-37%	-36%	-52%	-55%	-61%	-8%	-19%
45	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	18%	9%	67%	-19%	-11%	-24%	-51%	-47%	-42%	-51%	9%	-7%
46	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής ΔΡΟΜΟΚΑΪΤΕΙΟ	-	-	45%	76%	80%	-	17%	-55%	-54%	-	0%	-59%

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

47	Ειδικό Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης	170%	175%	1%	85%	99%	-26%	100%	-59%	-56%	-84%	6%	-
48	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	2%	-1%	3%	-27%	-31%	-33%	-35%	-41%	-44%	-46%	-9%	-34%
49	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	48%	57%	-32%	-31%	-26%	-50%	15%	-42%	-38%	-58%	6%	-12%
50	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	2%	-13%	-4%	-28%	-19%	-21%	-28%	-53%	-47%	-48%	11%	41%
51	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	36%	31%	8%	-15%	-1%	-28%	-13%	-47%	-38%	-55%	12%	-34%
52	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	-1%	-1%	8%	129%	90%	91%	76%	-22%	-35%	-35%	-17%	-22%
53	Γ.Ν. Γιαννιτών	11%	12%	-5%	-3%	-5%	-14%	2%	-46%	-48%	-53%	-3%	9%
54	Γ.Ν. Έδεσσας	2%	-1%	-6%	-11%	-14%	-16%	-11%	-46%	-48%	-49%	-5%	-9%
55	Γ.Ν. Βέροιας	-12%	-6%	-11%	32%	9%	24%	31%	-12%	-27%	-18%	-18%	-21%
56	Γ.Ν. Νάουσας	1%	1%	-9%	34%	23%	22%	36%	-36%	-41%	-42%	-9%	16%
57	Γ.Ν. Κατερίνης	-25%	-18%	-21%	21%	-24%	2%	6%	-37%	-60%	-47%	-38%	-97%
58	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Πέτρας Ολύμπου	234%	234%	51%	98%	107%	-38%	37%	-57%	-55%	-87%	2%	628%
59	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	20%	20%	-2%	-7%	-5%	-21%	-3%	-37%	-36%	-46%	0%	-52%
60	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	25%	22%	-9%	62%	15%	-8%	24%	-5%	-32%	-46%	-30%	31%
61	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	-4%	-4%	-5%	13%	23%	29%	30%	-38%	-33%	-30%	6%	55%
62	Γ.Ν. Καστοριάς	-29%	-37%	-37%	56%	33%	89%	89%	-21%	-32%	-4%	-16%	-12%
63	Γ.Ν. Γρεβενών	28%	29%	26%	38%	39%	9%	12%	-36%	-35%	-49%	-2%	-51%
64	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	13%	8%	-4%	-21%	-23%	-32%	-24%	-33%	-35%	-42%	-5%	-3%
65	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	115%	160%	20%	-49%	-43%	-73%	-43%	-53%	-48%	-76%	9%	-38%
66	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	-4%	-8%	-17%	24%	-1%	3%	15%	-17%	-34%	-31%	-21%	-36%
67	Αφροδισίων και Δερματικών Νόσων Θεσ.	-39%	-39%	-21%	32%	23%	101%	57%	-67%	-70%	-50%	-11%	102%
68	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	-25%	-27%	-10%	-17%	-26%	-1%	-20%	-34%	-42%	-22%	-12%	-45%
69	Γ.Ν. Σερρών	121%	121%	-8%	-22%	-20%	-64%	-13%	-52%	-51%	-78%	0%	-7%
70	Γ.Ν. Κιλκίς	-7%	-7%	-18%	-14%	-24%	-19%	-8%	-58%	-63%	-61%	-13%	-36%
71	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	45%	23%	-12%	36%	63%	13%	58%	-38%	-26%	-49%	17%	31%
72	Γ.Ν. Χαλκιδικής	5%	5%	-9%	14%	15%	10%	27%	-35%	-34%	-37%	-2%	11%
73	Γ.Ν. Καβάλας	11%	12%	-9%	4%	5%	-5%	16%	-37%	-36%	-42%	0%	-39%

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

74	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	40%	43%	7%	-21%	-17%	-41%	-21%	-35%	-32%	-52%	3%	-10%
75	Γ.Ν. Διδυμότειχου	-8%	58%	-21%	-20%	-35%	-30%	40%	-45%	-56%	-52%	-20%	9%
76	Γ.Ν. Ξάνθης	11%	12%	-14%	24%	27%	15%	48%	-34%	-32%	-39%	0%	-32%
77	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	18%	4%	-16%	23%	24%	5%	29%	-21%	-21%	-33%	0%	-6%
78	Γ.Ν. Δράμας	11%	11%	-12%	-3%	-2%	-11%	12%	-44%	-43%	-48%	0%	-8%
79	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	12%	14%	19%	-40%	-40%	-47%	-49%	-51%	-51%	-56%	-1%	13%
80	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	4%	4%	-1%	-21%	-28%	-30%	-27%	-40%	-45%	-47%	-10%	4%
81	Γ.Ν. Καρδίτσας	3%	12%	-13%	-11%	-10%	-13%	12%	-55%	-54%	-55%	2%	-36%
82	Γ.Ν. Βόλου"ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	23%	28%	-10%	-8%	-5%	-22%	10%	-40%	-37%	-49%	1%	4%
83	Γ.Ν. Τρικάλων	5%	9%	-4%	14%	8%	3%	17%	-32%	-35%	-38%	-5%	-3%
84	Γ.Ν. Λαμίας	39%	32%	1%	-21%	3%	-26%	-3%	-54%	-40%	-57%	18%	-11%
85	Γ.Ν. Λιβαδειάς	5%	5%	22%	-13%	-15%	-19%	-30%	-50%	-51%	-53%	-4%	1%
86	Γ.Ν. Θηβών	-7%	-11%	-19%	18%	-16%	-10%	-1%	-44%	-60%	-57%	-34%	34%
87	Γ.Ν. Άμφισσας	9%	9%	70%	16%	11%	2%	-35%	-32%	-35%	-41%	-6%	6%
88	Γ.Ν. Καρπενησίου	24%	16%	9%	-31%	-11%	-28%	-24%	-65%	-54%	-63%	27%	-25%
89	Γ.Ν. Χαλκίδας	3%	110%	-9%	-47%	-59%	-60%	-9%	-72%	-79%	-79%	-26%	-31%
90	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου"ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	0%	13%	-28%	42%	5%	4%	64%	-6%	-31%	-31%	-27%	18%
91	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	-34%	-38%	-40%	-73%	-80%	-70%	-69%	-86%	-90%	-84%	-30%	10%
92	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	32%	41%	-8%	-33%	-32%	-48%	-21%	-45%	-44%	-58%	0%	137%
93	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	-43%	-25%	7%	-18%	-13%	54%	7%	-36%	-32%	20%	4%	-55%
94	Νοσ. Νοσημάτων Θώρ. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	12%	12%	-13%	35%	59%	42%	83%	-37%	-26%	-34%	17%	78%
95	Γ.Ν. Παιδών Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	314%	314%	28%	-50%	88%	-55%	47%	-76%	-7%	-78%	285%	3%
96	Γ.Ν. Αιγίου	-7%	-7%	-13%	44%	27%	36%	47%	-20%	-29%	-24%	-14%	-57%
97	Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων	-13%	-13%	82%	37%	31%	51%	-28%	-23%	-26%	-15%	-6%	138%
98	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	12%	11%	8%	9%	19%	7%	9%	-31%	-25%	-32%	8%	-17%
99	Γ.Ν. Αμαλιάδας	10%	6%	-25%	-31%	-19%	-26%	4%	-57%	-50%	-55%	15%	18%
100	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων	-41%	-41%	23%	86%	-16%	43%	-32%	-10%	-59%	-30%	-57%	-99%

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

101	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Τρίπολης	1483%	3531%	228%	214%	213%	-80%	119%	-39%	-40%	-96%	-2%	301%
102	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	20%	20%	-38%	34%	-14%	-29%	38%	-18%	-47%	-56%	-37%	24%
103	Γ.Ν. Καλαμάτας	-3%	2%	-7%	-26%	-18%	-16%	-7%	-49%	-44%	-42%	8%	-43%
104	Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας	30%	12%	-8%	8%	15%	-11%	8%	-34%	-30%	-46%	7%	13%
105	Γ.Ν. Σπάρτης	0%	-7%	-9%	14%	16%	16%	20%	-32%	-31%	-31%	0%	12%
106	Γ.Ν. – Κέντρο Υγείας Μολάων	8%	8%	-42%	-39%	-30%	-35%	22%	-64%	-58%	-61%	14%	-6%
107	Γ.Ν. Ναυπλίου	-14%	1%	25%	-1%	-15%	-1%	-20%	-56%	-62%	-56%	-17%	15%
108	Γ.Ν. Άργους	7%	14%	-38%	-5%	-10%	-16%	55%	-36%	-39%	-43%	-8%	29%
109	Γ.Ν. Κορίνθου	3%	-5%	26%	2%	21%	18%	-11%	-49%	-40%	-42%	16%	-11%
110	Γ.Ν. Μεσολογγίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	-21%	4%	2%	-51%	-40%	-24%	-23%	-73%	-67%	-59%	21%	65%
111	Γ.Ν. Αργινίου	7%	7%	-6%	17%	28%	19%	36%	-34%	-27%	-32%	8%	-3%
112	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	-3%	-1%	-23%	-27%	-33%	-31%	-12%	-47%	-51%	-50%	-12%	-28%
113	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	8%	11%	1%	-28%	-27%	-33%	-26%	-55%	-55%	-58%	-1%	-18%
114	Γ.Ν. Άρτας	-2%	-10%	-18%	-10%	-24%	-22%	-15%	-37%	-47%	-46%	-18%	17%
115	Γ.Ν. Πρέβεζας	-6%	-1%	-20%	-17%	-7%	-2%	22%	-51%	-45%	-42%	8%	9%
116	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	5%	5%	-54%	8%	0%	-4%	119%	-48%	-52%	-54%	-8%	-1%
117	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Κέρκυρας	0%	0%	5%	252%	252%	252%	234%	-39%	-39%	-39%	0%	0%
118	Γ.Ν. Κέρκυρας	10%	14%	-31%	-14%	-3%	-12%	46%	-96%	-95%	-96%	8%	-41%
119	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	-13%	74%	104%	57%	-7%	7%	-9%	-32%	-60%	-54%	-42%	5%
120	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	6%	9%	-9%	11%	14%	8%	29%	-31%	-28%	-32%	2%	8%
121	Γ.Ν. Ζακύνθου	40%	7%	7%	99%	30%	-7%	-7%	8%	-30%	-50%	-38%	-14%
122	Γ.Ν. Λευκάδας	3%	3%	-16%	4%	0%	-3%	20%	-38%	-41%	-42%	-7%	-7%
123	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	8%	9%	-13%	-12%	-15%	-21%	-1%	-31%	-34%	-38%	-5%	-9%
124	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ -ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	-14%	-14%	1%	-3%	-9%	6%	-10%	-34%	-38%	-27%	-8%	-2%
125	Θεραπευτήριο Ψυχικών Παθήσεων Χανίων	210%	0%	0%	373%	1366%	373%	373%	-37%	94%	-37%	0%	393%
126	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	48%	50%	-4%	9%	4%	-30%	10%	-28%	-31%	-53%	-7%	-22%
127	Γ.Ν. Ρεθύμνου	43%	35%	9%	7%	23%	-14%	7%	-37%	-28%	-50%	13%	-5%

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

128	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	-86%	5%	0%	8%	-85%	6%	11%	-39%	-92%	-40%	-4%	33%
129	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	-11%	-8%	-13%	-3%	-10%	1%	6%	-42%	-46%	-39%	-9%	-25%
130	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	72%	72%	103%	-19%	6%	-39%	-48%	-54%	-40%	-65%	27%	-39%
131	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	79%	43%	-5%	42%	120%	23%	85%	-42%	-10%	-50%	53%	17%

**ΠΙΝΑΚΑΣ 8. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ SINGLE STAGE MODEL DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 1 ΓΙΑ
ΤΑ ΕΤΗ 2009, 2010 ΚΑΙ 2011**

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 1											
		2009				2010				2011			
		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE	
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	0,831	1,000	0,831	drs	0,785	1,000	0,785	drs	1,000	1,000	1,000	-
2	Γ.Ν. Παίδων «Η Αγία Σοφία»	0,933	1,000	0,933	drs	0,936	1,000	0,936	drs	0,827	1,000	0,827	drs
3	Γ.Ν. Παίδων Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	0,910	1,000	0,910	drs	0,847	1,000	0,847	drs	0,771	0,897	0,859	drs
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	0,963	1,000	0,963	drs	0,957	1,000	0,957	drs	0,916	1,000	0,916	drs
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	1,000	1,000	1,000	-	0,970	1,000	0,970	drs	0,890	0,932	0,956	drs
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	0,737	0,846	0,871	drs	0,738	0,801	0,922	drs	0,631	0,678	0,930	drs
7	Γ.Ν. – Μαειυτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-
8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	0,746	0,750	0,996	irs	0,726	0,726	1,000	-	0,733	0,739	0,992	drs
9	Γ.Ν. Πατησίων	0,791	0,817	0,968	irs	0,744	0,749	0,993	irs	0,974	1,000	0,974	drs
10	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	0,746	0,977	0,764	drs	0,697	0,855	0,815	drs	0,833	0,984	0,847	drs
11	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	0,541	0,575	0,941	drs	0,513	0,602	0,852	drs	0,689	1,000	0,689	drs
12	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-
13	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	0,814	0,836	0,974	drs	0,867	0,940	0,922	drs	0,881	0,918	0,960	drs
14	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,716	0,816	0,878	drs	0,760	1,000	0,760	drs	0,756	0,825	0,917	drs
15	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,535	0,556	0,963	drs	0,630	0,632	0,996	irs	0,723	0,761	0,950	drs
16	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	1,000	1,000	1,000	-	0,563	0,660	0,854	irs	1,000	1,000	1,000	-
17	Γ.Ν. Παίδων Πεντέλης	1,000	1,000	1,000	-	0,898	1,000	0,898	drs	1,000	1,000	1,000	-
18	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	0,904	1,000	0,904	drs	0,664	0,668	0,994	drs	0,519	0,562	0,923	drs
19	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	0,829	0,889	0,933	drs	0,891	0,912	0,977	drs	0,646	0,655	0,987	drs
20	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	0,964	0,999	0,965	drs
21	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,451	0,873	0,516	irs	0,325	0,726	0,448	irs	0,216	0,689	0,313	irs
22	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	0,734	0,752	0,975	irs	0,721	0,722	1,000	-	0,798	0,821	0,972	drs
23	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	0,701	0,735	0,954	drs	0,651	0,708	0,919	drs	0,648	0,769	0,843	drs
24	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	0,961	1,000	0,961	drs	1,000	1,000	1,000	-	0,861	0,900	0,957	drs
25	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	0,829	1,000	0,829	drs	0,669	0,854	0,783	drs	0,893	1,000	0,893	drs
26	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	0,871	1,000	0,871	drs	0,684	0,842	0,813	drs	0,727	0,982	0,741	drs
27	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΣΑ»	0,598	0,607	0,984	drs	0,773	0,878	0,881	drs	0,785	0,814	0,964	drs
28	Γ.Ν. Ελευσίνας ΟΡΙΑΣΙΟ	0,530	0,552	0,960	drs	0,577	0,589	0,980	drs	0,797	0,853	0,935	drs
29	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	0,669	0,678	0,987	irs	0,660	0,661	0,998	drs	0,728	0,732	0,995	drs
30	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	0,804	1,000	0,804	irs	1,000	1,000	1,000	-	0,598	1,000	0,598	irs
31	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	0,692	0,738	0,938	drs	0,857	0,899	0,953	drs	0,842	0,907	0,929	drs
32	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	0,734	0,823	0,892	irs	0,590	0,647	0,911	irs	0,614	0,689	0,890	irs
33	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	0,582	0,642	0,907	irs	0,674	0,687	0,981	irs	0,675	0,705	0,957	drs
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	0,649	1,000	0,649	irs	0,679	1,000	0,679	irs	0,673	1,000	0,673	irs
35	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	0,776	0,809	0,958	irs	0,890	0,891	0,999	drs	0,939	0,964	0,974	drs
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	0,502	0,573	0,876	irs	0,470	0,556	0,845	irs	0,832	0,842	0,988	drs
37	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-
38	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-
39	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	0,869	0,913	0,952	drs	0,871	0,911	0,956	drs	0,873	0,904	0,966	drs
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	0,507	0,659	0,770	irs	0,726	0,772	0,940	irs	0,628	0,691	0,909	irs
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	0,711	0,836	0,850	irs	0,666	0,822	0,810	irs	0,787	0,832	0,945	irs
42	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	0,939	1,000	0,939	drs	0,957	1,000	0,957	drs	0,822	0,868	0,946	drs
43	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 1											
		2009				2010				2011			
		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE	
44	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	0,639	0,679	0,941	drs	0,696	0,784	0,889	drs	0,7340	0,7550	0,973	drs
45	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	0,857	0,862	0,994	drs	0,762	0,794	0,960	drs	1,0000	1,0000	1,000	-
46	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	1,000	1,000	1,000	-	0,873	0,945	0,924	drs	0,8580	0,8580	1,000	-
47	Γ.Ν. Γιαννιτσών	0,869	1,000	0,869	drs	0,918	1,000	0,918	drs	0,9680	1,0000	0,968	drs
48	Γ.Ν. Έδεσσας	0,791	0,804	0,984	irs	0,818	0,828	0,988	irs	0,8250	0,8300	0,993	drs
49	Γ.Ν. Βέροιας	0,975	1,000	0,975	drs	1,000	1,000	1,000	-	0,9610	1,0000	0,961	drs
50	Γ.Ν. Νάουσας	1,000	1,000	1,000	-	0,930	0,947	0,982	irs	0,9660	0,9670	0,999	drs
51	Γ.Ν. Κατερίνης	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	0,9420	1,0000	0,942	drs
52	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
53	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	0,709	0,713	0,994	drs	0,725	0,730	0,993	drs	0,8250	0,8300	0,994	drs
54	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	0,974	1,000	0,974	drs	0,973	0,977	0,996	irs	0,9430	0,9430	1,000	-
55	Γ.Ν. Καστοριάς	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	0,9970	1,0000	0,997	irs
56	Γ.Ν. Γρεβενών	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
57	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	0,748	1,000	0,748	drs	0,676	0,772	0,876	drs	0,6680	1,0000	0,668	drs
58	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	0,940	1,000	0,940	drs	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
59	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	0,678	0,683	0,993	drs	0,789	0,795	0,992	drs	0,8760	0,9210	0,951	drs
60	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	0,852	1,000	0,852	drs	0,793	0,855	0,928	drs	0,6870	0,7780	0,882	drs
61	Γ.Ν. Σερρών	0,714	1,000	0,714	drs	0,911	1,000	0,911	drs	0,8980	1,0000	0,898	drs
62	Γ.Ν. Κιλκίς	0,866	1,000	0,866	drs	0,863	1,000	0,863	drs	0,8610	0,9450	0,910	drs
63	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	1,000	1,000	1,000	-	0,817	0,822	0,994	irs	0,9860	0,9920	0,994	irs
64	Γ.Ν. Χαλκιδικής	0,748	0,748	1,000	-	0,750	0,756	0,992	irs	0,8580	0,8640	0,993	drs
65	Γ.Ν. Καβάλας	0,840	0,960	0,876	drs	0,825	0,834	0,989	drs	0,8730	0,9320	0,936	drs
66	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	0,835	0,875	0,955	drs	0,842	0,845	0,997	irs	0,8440	0,8630	0,979	drs
67	Γ.Ν. Διδυμότειχου	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	0,8650	0,8700	0,993	drs
68	Γ.Ν. Ξάνθης	0,999	1,000	0,999	drs	0,922	1,000	0,922	drs	1,0000	1,0000	1,000	-
69	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	0,8060	0,8920	0,903	drs
70	Γ.Ν. Δράμας	0,770	0,884	0,872	drs	0,865	0,975	0,887	drs	0,9300	0,9380	0,992	drs
71	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
72	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	0,930	1,000	0,930	drs	0,946	0,978	0,967	drs	1,0000	1,0000	1,000	-
73	Γ.Ν. Καρδίτσας	0,889	0,994	0,894	drs	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
74	Γ.Ν. Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	0,772	0,862	0,896	drs	0,908	0,963	0,943	drs	0,9500	1,0000	0,950	drs
75	Γ.Ν. Τρικάλων	0,765	0,815	0,939	drs	0,880	0,946	0,930	drs	0,8370	0,8630	0,969	drs
76	Γ.Ν. Λαμίας	0,659	0,686	0,960	drs	0,737	0,742	0,994	irs	0,7780	0,7940	0,980	drs
77	Γ.Ν. Λιβαδειάς	0,756	0,813	0,931	irs	0,810	0,834	0,971	irs	0,8720	0,8800	0,991	irs
78	Γ.Ν. Θηβών	0,675	0,692	0,976	irs	0,748	0,806	0,928	irs	0,7350	0,7350	0,999	-
79	Γ.Ν. Άμφισσας	0,545	0,572	0,953	irs	0,491	0,498	0,986	irs	0,6040	0,6090	0,992	drs
80	Γ.Ν. Καρπενησίου	0,755	0,860	0,878	irs	0,772	0,828	0,933	irs	0,9050	0,9490	0,954	irs
81	Γ.Ν. Χαλκίδας	1,000	1,000	1,000	-	0,867	0,916	0,946	drs	0,8460	0,8870	0,953	drs
82	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
83	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	1,000	1,000	1,000	-	0,975	1,000	0,975	irs	0,9000	0,9900	0,909	irs
84	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
85	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	0,9890	1,0000	0,989	drs
86	Νοσ. Νοσημάτων Θώρα. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	0,704	1,000	0,704	irs	0,763	0,982	0,777	irs	0,8230	1,0000	0,823	irs
87	Γ.Ν. Παιδων Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
88	Γ.Ν. Αιγίου	0,919	0,935	0,983	irs	0,815	0,826	0,987	irs	0,8000	0,8000	1,000	-
89	Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
90	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	0,914	0,914	1,000	-	0,961	0,990	0,971	drs	1,0000	1,0000	1,000	-

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 1											
		2009				2010				2011			
		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE	
91	Γ.Ν. Αμαλιάδας	0,860	0,894	0,962	irs	0,955	0,955	0,999	drs	1,0000	1,0000	1,000	-
92	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
93	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	0,625	0,628	0,996	irs	0,718	0,721	0,995	irs	0,7180	0,7190	0,999	drs
94	Γ.Ν. Καλαμάτας	0,881	1,000	0,881	drs	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
95	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυπαρισσίας	0,973	1,000	0,973	drs	1,000	1,000	1,000	-	0,9720	1,0000	0,972	drs
96	Γ.Ν. Σπάρτης	0,863	0,865	0,998	irs	0,982	0,987	0,995	drs	0,9050	0,9220	0,981	drs
97	Γ.Ν. - Κέντρο Υγείας Μολάων	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
98	Γ.Ν. Ναυπλίου	0,994	1,000	0,994	irs	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
99	Γ.Ν. Άργους	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
100	Γ.Ν. Κορίνθου	0,949	1,000	0,949	drs	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
101	Γ.Ν. Μεσολογγίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	1,000	1,000	1,000	-	0,990	1,000	0,990	drs	0,8090	0,8150	0,993	irs
102	Γ.Ν. Αργινίου	0,901	0,904	0,996	drs	0,913	0,999	0,914	drs	0,9740	1,0000	0,974	drs
103	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	0,898	1,000	0,898	drs	0,878	1,000	0,878	drs	0,8950	1,0000	0,895	drs
104	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,783	0,872	0,898	drs	0,797	1,000	0,797	drs	0,8310	1,0000	0,831	drs
105	Γ.Ν. Άρτας	0,808	0,816	0,991	drs	0,798	0,832	0,959	drs	0,9350	1,0000	0,935	drs
106	Γ.Ν. Πρέβεζας	0,667	0,670	0,996	irs	0,765	0,767	0,998	irs	0,7290	0,7290	1,000	-
107	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	0,700	0,724	0,966	drs	0,782	0,802	0,974	drs	0,7220	0,7380	0,978	irs
108	Γ.Ν. Κέρκυρας	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
109	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	0,490	1,000	0,490	irs	0,819	1,000	0,819	irs	1,0000	1,0000	1,000	-
110	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	0,800	0,811	0,987	drs	0,726	0,729	0,996	drs	0,7730	0,7740	0,999	drs
111	Γ.Ν. Ζακύνθου	0,726	0,756	0,961	irs	0,800	0,802	0,998	irs	0,9820	1,0000	0,982	drs
112	Γ.Ν. Λευκάδας	0,654	0,666	0,983	irs	0,675	0,685	0,985	irs	0,7050	0,7050	1,000	-
113	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	0,892	1,000	0,892	drs	0,804	0,843	0,954	drs	0,8620	0,9110	0,947	drs
114	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ - ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	0,963	1,000	0,963	drs	0,940	1,000	0,940	drs	0,8340	1,0000	0,834	drs
115	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	0,651	0,842	0,773	drs	0,652	0,662	0,985	drs	0,9120	1,0000	0,912	drs
116	Γ.Ν. Ρεθύμνου	0,774	0,784	0,987	drs	0,586	0,601	0,975	drs	0,8270	0,9070	0,911	drs
117	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	0,912	0,928	0,983	irs	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
118	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	0,988	0,997	0,991	irs	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
119	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	0,723	0,736	0,982	irs	0,688	0,815	0,845	drs	0,9020	0,9060	0,995	drs
120	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
	Mean efficiency	0,839	0,896	0,937		0,844	0,891	0,947		0,867	0,914	0,947	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 9. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ SINGLE STAGE MODEL DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 ΓΙΑ
ΤΑ ΕΤΗ 2009, 2010 ΚΑΙ 2011**

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 2											
		2009				2010				2011			
		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE	
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	0,158	1,000	0,158	drs	0,175	1,000	0,175	drs	0,2400	1,0000	0,240	drs
2	Γ.Ν. Παιδων «Η Αγία Σοφία»	0,400	1,000	0,400	drs	0,375	1,000	0,375	drs	0,4660	0,9870	0,472	drs
3	Γ.Ν. Παιδων Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	0,785	1,000	0,785	drs	0,536	1,000	0,536	drs	0,5790	0,8970	0,645	drs
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	0,177	0,487	0,363	drs	0,168	0,456	0,368	drs	0,2980	0,5920	0,503	drs
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	0,238	0,803	0,296	drs	0,243	0,739	0,329	drs	0,2920	0,5540	0,526	drs
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	0,239	0,335	0,715	drs	0,242	0,412	0,589	drs	0,3010	0,4360	0,690	drs
7	Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	0,680	0,871	0,781	drs	0,509	0,991	0,514	drs	0,6860	1,0000	0,686	drs
8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	0,525	0,594	0,884	drs	0,458	0,588	0,779	drs	0,3920	0,4460	0,880	drs
9	Γ.Ν. Πατησίων	0,542	0,642	0,844	drs	0,460	0,532	0,864	drs	0,4900	0,7570	0,647	drs
10	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	0,273	0,946	0,288	drs	0,332	0,750	0,442	drs	0,5020	0,9770	0,514	drs
11	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	0,140	0,402	0,349	drs	0,156	0,527	0,296	drs	0,2540	0,9780	0,260	drs
12	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	0,198	1,000	0,198	drs	0,253	1,000	0,253	drs	0,3170	1,0000	0,317	drs
13	Γ.Ν. Μελισσών ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	0,489	0,664	0,736	drs	0,523	0,858	0,610	drs	0,6230	0,7790	0,799	drs
14	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,360	0,793	0,455	drs	0,390	1,000	0,390	drs	0,3680	0,6220	0,592	drs
15	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,321	0,391	0,820	drs	0,236	0,419	0,565	drs	0,3820	0,5750	0,664	drs
16	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	0,218	0,272	0,803	drs	0,138	0,166	0,834	drs	0,5230	0,5940	0,880	drs
17	Γ.Ν. Παιδων Πεντέλης	1,000	1,000	1,000	-	0,708	1,000	0,708	drs	0,9360	1,0000	0,936	drs
18	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ- ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	0,233	0,839	0,278	drs	0,200	0,355	0,563	drs	0,2430	0,3590	0,676	drs
19	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	0,183	0,265	0,690	drs	0,197	0,371	0,530	drs	0,2800	0,3920	0,714	drs
20	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	0,709	1,000	0,709	drs	0,593	1,000	0,593	drs	0,5760	0,8420	0,684	drs
21	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,430	0,797	0,540	irs	0,300	0,565	0,532	irs	0,1710	0,4010	0,427	irs
22	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	0,486	0,521	0,934	drs	0,358	0,444	0,805	drs	0,4490	0,5280	0,851	drs
23	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	0,268	0,582	0,460	drs	0,248	0,597	0,416	drs	0,3600	0,6950	0,519	drs
24	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	0,165	0,415	0,397	drs	0,195	0,555	0,351	drs	0,2670	0,5460	0,489	drs
25	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	0,326	1,000	0,326	drs	0,387	0,842	0,459	drs	0,5060	1,0000	0,506	drs
26	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	0,431	1,000	0,431	drs	0,350	0,795	0,441	drs	0,4010	0,9810	0,408	drs
27	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	0,146	0,231	0,631	drs	0,177	0,504	0,352	drs	0,2250	0,3600	0,625	drs
28	Γ.Ν. Ελευσίνιας ΘΡΙΑΣΙΟ	0,308	0,383	0,804	drs	0,219	0,397	0,552	drs	0,4510	0,7190	0,628	drs
29	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	0,438	0,472	0,927	drs	0,456	0,589	0,774	drs	0,5070	0,5820	0,871	drs
30	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	0,789	1,000	0,789	irs	1,000	1,000	1,000	-	0,5240	0,9010	0,582	irs
31	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	0,372	0,458	0,812	drs	0,402	0,640	0,628	drs	0,4500	0,5730	0,785	drs
32	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	0,368	0,369	0,996	irs	0,293	0,303	0,968	drs	0,2970	0,3020	0,986	drs
33	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	0,259	0,338	0,766	drs	0,294	0,414	0,709	drs	0,3330	0,4630	0,720	drs

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 2											
		2009				2010				2011			
		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE	
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	0,623	0,703	0,886	irs	0,511	0,519	0,984	irs	0,5020	0,6000	0,837	irs
35	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	0,332	0,351	0,947	drs	0,335	0,456	0,734	drs	0,4640	0,5240	0,885	drs
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	0,360	0,361	0,997	drs	0,274	0,276	0,993	irs	0,3620	0,5280	0,686	drs
37	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	0,888	0,896	0,992	irs	0,992	0,994	0,998	irs	1,0000	1,0000	1,000	-
38	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	1,000	1,000	1,000	-	0,592	0,671	0,882	drs	0,7070	0,7320	0,967	drs
39	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	0,283	0,416	0,682	drs	0,239	0,401	0,598	drs	0,4270	0,5500	0,777	drs
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	0,246	0,261	0,943	irs	0,361	0,361	0,998	drs	0,4360	0,4490	0,971	irs
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	0,373	0,374	0,998	irs	0,405	0,424	0,956	drs	0,5860	0,5980	0,980	drs
42	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	0,214	0,759	0,282	drs	0,234	0,753	0,310	drs	0,3760	0,7880	0,477	drs
43	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	0,248	1,000	0,248	drs	0,232	1,000	0,232	drs	0,4210	1,0000	0,421	drs
44	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	0,434	0,520	0,836	drs	0,481	0,766	0,628	drs	0,5970	0,7510	0,795	drs
45	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	0,657	0,790	0,831	drs	0,506	0,726	0,696	drs	0,7640	1,0000	0,764	drs
46	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	1,000	1,000	1,000	-	0,871	0,945	0,922	drs	0,7530	0,7640	0,986	drs
47	Γ.Ν. Γιαννιτσών	0,479	0,976	0,491	drs	0,473	0,943	0,502	drs	0,6070	0,8610	0,705	drs
48	Γ.Ν. Έδεσσας	0,394	0,531	0,743	drs	0,377	0,570	0,661	drs	0,4860	0,6040	0,805	drs
49	Γ.Ν. Βέροιας	0,599	0,939	0,638	drs	0,448	0,907	0,494	drs	0,4810	0,7480	0,643	drs
50	Γ.Ν. Νάουσας	0,664	0,779	0,852	drs	0,588	0,771	0,763	drs	0,5620	0,6850	0,821	drs
51	Γ.Ν. Κατερίνης	0,515	1,000	0,515	drs	0,557	1,000	0,557	drs	0,5250	0,8420	0,623	drs
52	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	0,489	0,562	0,870	drs	0,366	0,534	0,686	drs	0,6220	0,6800	0,915	drs
53	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	0,425	0,549	0,774	drs	0,378	0,546	0,691	drs	0,5140	0,6190	0,830	drs
54	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	0,742	0,760	0,976	drs	0,558	0,761	0,734	drs	0,6930	0,7280	0,953	drs
55	Γ.Ν. Καστοριάς	0,931	1,000	0,931	drs	0,752	1,000	0,752	drs	0,7400	0,8570	0,863	drs
56	Γ.Ν. Γρεβενών	0,862	0,863	0,999	irs	1,000	1,000	1,000	-	0,9100	0,9480	0,960	drs
57	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	0,250	1,000	0,250	drs	0,188	0,772	0,243	drs	0,3440	1,0000	0,344	drs
58	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	0,107	0,171	0,624	drs	0,145	0,272	0,534	drs	0,3890	0,8190	0,475	drs
59	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	0,527	0,641	0,822	drs	0,498	0,725	0,687	drs	0,7230	0,9020	0,802	drs
60	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	0,298	0,957	0,311	drs	0,304	0,833	0,365	drs	0,3790	0,7210	0,525	drs
61	Γ.Ν. Σερρών	0,306	1,000	0,306	drs	0,427	1,000	0,427	drs	0,5910	1,0000	0,591	drs
62	Γ.Ν. Κιλκίς	0,521	0,925	0,563	drs	0,483	1,000	0,483	drs	0,6810	0,7950	0,857	drs
63	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	0,978	1,000	0,978	drs	0,630	0,650	0,970	drs	0,7920	0,7970	0,994	irs
64	Γ.Ν. Χαλκιδικής	0,536	0,642	0,834	drs	0,467	0,645	0,724	drs	0,5860	0,7620	0,770	drs
65	Γ.Ν. Καβάλας	0,421	0,616	0,683	drs	0,359	0,655	0,548	drs	0,5250	0,8270	0,635	drs
66	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	0,190	0,383	0,497	drs	0,204	0,431	0,475	drs	0,3330	0,6220	0,535	drs
67	Γ.Ν. Διδυμότειχου	0,313	0,327	0,957	drs	0,268	0,399	0,671	drs	0,4230	0,4500	0,940	drs
68	Γ.Ν. Ξάνθης	0,673	1,000	0,673	drs	0,465	0,898	0,518	drs	0,6150	1,0000	0,615	drs
69	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,622	1,000	0,622	drs	0,495	0,989	0,501	drs	0,4110	0,5210	0,788	drs
70	Γ.Ν. Δράμας	0,518	0,833	0,622	drs	0,517	0,967	0,535	drs	0,6910	0,8790	0,786	drs
71	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	0,181	0,600	0,301	drs	0,293	1,000	0,293	drs	0,4210	0,9300	0,453	drs
72	Γ.Ν. Λάρισας	0,286	0,540	0,530	drs	0,330	0,647	0,510	drs	0,5110	0,7370	0,693	drs

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 2											
		2009				2010				2011			
		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE	
	''ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ''												
73	Γ.Ν. Καρδίτσας	0,646	0,919	0,703	drs	0,649	1,000	0,649	drs	0,8930	1,0000	0,893	drs
74	Γ.Ν. Βόλου''ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ''	0,438	0,837	0,523	drs	0,480	0,952	0,505	drs	0,6430	1,0000	0,643	drs
75	Γ.Ν. Τρικάλων	0,558	0,682	0,818	drs	0,484	0,905	0,535	drs	0,6140	0,7380	0,832	drs
76	Γ.Ν. Λαμίας	0,256	0,317	0,807	drs	0,250	0,387	0,646	drs	0,4090	0,5370	0,762	drs
77	Γ.Ν. Λιβαδειάς	0,277	0,322	0,861	drs	0,301	0,389	0,772	drs	0,3980	0,4740	0,84	drs
78	Γ.Ν. Θηβών	0,344	0,356	0,966	drs	0,391	0,397	0,986	drs	0,5070	0,5070	1,000	-
79	Γ.Ν. Άμφισσας	0,420	0,420	0,999	irs	0,337	0,356	0,946	drs	0,4070	0,4490	0,908	drs
80	Γ.Ν. Καρπενησίου	0,484	0,489	0,990	irs	0,443	0,444	0,999	irs	0,6390	0,6440	0,992	drs
81	Γ.Ν. Χαλκίδας	0,332	0,520	0,638	drs	0,485	0,835	0,581	drs	0,5170	0,6660	0,777	drs
82	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου''ΔΙΟΚΛΕΙΟ''	0,804	0,815	0,986	drs	0,793	0,801	0,991	drs	0,6470	0,6850	0,944	irs
83	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	0,163	0,165	0,992	drs	0,209	0,222	0,943	irs	0,5000	0,5770	0,866	irs
84	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	0,117	0,368	0,318	drs	0,123	0,585	0,211	drs	0,2860	0,6990	0,409	drs
85	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	0,603	1,000	0,603	drs	0,551	1,000	0,551	drs	0,4540	0,9920	0,457	drs
86	Νοσ. Νοσημάτων Θώρ. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	0,457	0,550	0,832	irs	0,410	0,415	0,987	irs	0,5300	0,5710	0,929	irs
87	Γ.Ν. Παίδων Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
88	Γ.Ν. Αιγίου	0,545	0,719	0,758	drs	0,470	0,596	0,789	drs	0,4270	0,5280	0,809	drs
89	Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων	0,879	0,999	0,880	drs	1,000	1,000	1,000	-	0,5530	0,9740	0,568	drs
90	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	0,421	0,643	0,654	drs	0,341	0,623	0,547	drs	0,4300	0,6890	0,624	drs
91	Γ.Ν. Αμαλιάδας	0,522	0,637	0,819	drs	0,698	0,920	0,759	drs	0,7350	0,9710	0,757	drs
92	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
93	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	0,322	0,419	0,769	drs	0,341	0,543	0,628	drs	0,4830	0,6100	0,791	drs
94	Γ.Ν. Καλαμάτας	0,509	1,000	0,509	drs	0,527	1,000	0,527	drs	0,7630	1,0000	0,763	drs
95	Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας	0,622	1,000	0,622	drs	0,639	1,000	0,639	drs	0,5920	1,0000	0,592	drs
96	Γ.Ν. Σπάρτης	0,573	0,746	0,768	drs	0,554	0,853	0,650	drs	0,5520	0,7160	0,771	drs
97	Γ.Ν. - Κέντρο Υγείας Μολάων	0,359	0,360	0,997	irs	0,394	0,438	0,900	drs	0,6110	0,6350	0,963	drs
98	Γ.Ν. Ναυπλίου	0,538	0,693	0,776	drs	0,561	0,904	0,621	drs	0,6020	0,6540	0,921	drs
99	Γ.Ν. Άργους	0,447	0,565	0,792	drs	0,443	0,640	0,692	drs	0,4980	0,6030	0,826	drs
100	Γ.Ν. Κορίνθου	0,792	0,975	0,812	drs	0,611	1,000	0,611	drs	0,7380	1,0000	0,738	drs
101	Γ.Ν. Μεσολογγίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,812	1,000	0,812	drs	0,624	0,767	0,814	drs	0,5270	0,5540	0,952	drs
102	Γ.Ν. Αργινίου	0,512	0,710	0,722	drs	0,457	0,804	0,568	drs	0,4200	0,6570	0,639	drs
103	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	0,261	1,000	0,261	drs	0,286	1,000	0,286	drs	0,4840	1,0000	0,484	drs
104	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,378	0,783	0,483	drs	0,499	1,000	0,499	drs	0,5130	1,0000	0,513	drs
105	Γ.Ν. Άρτας	0,261	0,357	0,731	drs	0,320	0,538	0,594	drs	0,3860	0,6120	0,631	drs
106	Γ.Ν. Πρέβεζας	0,368	0,423	0,870	drs	0,394	0,605	0,652	drs	0,4470	0,5460	0,820	drs
107	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	0,430	0,430	1,000	-	0,378	0,496	0,764	drs	0,4980	0,5500	0,906	drs
108	Γ.Ν. Κέρκυρας	0,397	0,504	0,787	drs	0,413	0,632	0,654	drs	0,4900	0,6110	0,802	drs
109	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	0,437	1,000	0,437	irs	0,677	0,970	0,698	irs	0,7560	0,9460	0,800	irs
110	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	0,512	0,713	0,718	drs	0,400	0,466	0,858	drs	0,5220	0,6590	0,792	drs

ΣΕΝΑΡΙΟ 2													
a/a	units	2009				2010				2011			
		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE	
111	Γ.Ν. Ζακύνθου	0,429	0,482	0,889	drs	0,410	0,513	0,798	drs	0,6220	0,7720	0,806	drs
112	Γ.Ν. Λευκάδας	0,402	0,444	0,905	drs	0,412	0,499	0,825	drs	0,4490	0,4860	0,924	drs
113	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	0,203	1,000	0,203	drs	0,167	0,527	0,318	drs	0,3110	0,7870	0,396	drs
114	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ -ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	0,444	1,000	0,444	drs	0,460	1,000	0,460	drs	0,4750	1,0000	0,475	drs
115	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	0,318	0,772	0,412	drs	0,234	0,495	0,473	drs	0,4350	0,7900	0,551	drs
116	Γ.Ν. Ρεθύμνου	0,514	0,743	0,691	drs	0,355	0,516	0,688	drs	0,5070	0,7240	0,701	drs
117	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	0,560	0,823	0,680	drs	0,621	0,919	0,676	drs	0,5510	0,9090	0,606	drs
118	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	0,647	0,794	0,815	drs	0,863	1,000	0,863	drs	0,7210	1,0000	0,721	drs
119	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	0,587	0,652	0,901	drs	0,565	0,813	0,696	drs	0,7270	0,7510	0,968	drs
120	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	0,8070	1,0000	0,807	irs
	Mean efficiency	0,467	0,692	0,703		0,443	0,706	0,645		0,523	0,739	0,724	

ΠΙΝΑΚΑΣ 10. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ SINGLE STAGE MODEL DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 3 ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 2009, 2010 ΚΑΙ 2011

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 3											
		2009				2010				2011			
		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE		E ^{CRS}	E ^{VRS}	SE	
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	0,221	0,352	0,628	drs	0,185	0,362	0,512	drs	0,2640	0,4780	0,552	drs
2	Γ.Ν. Παίδων «Η Αγία Σοφία»	0,372	0,648	0,574	drs	0,302	0,667	0,452	drs	0,3750	0,7170	0,524	drs
3	Γ.Ν. Παίδων Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	0,374	0,839	0,446	drs	0,322	0,963	0,335	drs	0,3790	0,5980	0,634	drs
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	0,232	0,378	0,614	drs	0,201	0,370	0,543	drs	0,2990	0,4450	0,671	drs
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	0,206	0,300	0,686	drs	0,280	0,531	0,527	drs	0,2880	0,4130	0,697	drs
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	0,303	0,572	0,529	drs	0,185	0,312	0,592	drs	0,1550	0,1800	0,86	drs
7	Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	0,350	0,482	0,726	drs	0,218	0,354	0,617	drs	0,2330	0,3230	0,724	drs
8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	0,305	0,311	0,984	irs	0,288	0,322	0,893	irs	0,3560	0,3560	1,000	-
9	Γ.Ν. Πατησίων	0,308	0,316	0,975	irs	0,257	0,323	0,794	irs	0,3640	0,3680	0,989	irs
10	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	0,200	0,312	0,639	drs	0,140	0,271	0,516	drs	0,1850	0,2920	0,632	drs
11	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	0,219	0,300	0,730	drs	0,205	0,376	0,546	drs	0,2820	0,4140	0,681	drs
12	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	0,518	0,964	0,538	drs	0,369	0,764	0,483	drs	0,3260	0,4970	0,656	drs
13	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	0,372	0,582	0,638	drs	0,147	0,165	0,890	drs	0,2070	0,2410	0,858	drs
14	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,327	0,485	0,674	drs	0,213	0,379	0,561	drs	0,3030	0,4400	0,688	drs
15	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,288	0,405	0,710	drs	0,251	0,444	0,566	drs	0,3690	0,5480	0,673	drs
16	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	0,204	0,333	0,612	irs	0,098	0,240	0,409	irs	0,2740	0,3040	0,901	irs
17	Γ.Ν. Παίδων Πεντέλης	0,585	1,000	0,585	drs	0,436	1,000	0,436	drs	0,6730	1,0000	0,673	drs
18	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ- ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	0,373	0,627	0,594	drs	0,238	0,437	0,544	drs	0,2900	0,4350	0,667	drs
19	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	0,213	0,297	0,719	drs	0,192	0,301	0,638	drs	0,2100	0,2740	0,765	drs
20	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	0,268	0,293	0,914	drs	0,231	0,236	0,979	irs	0,2250	0,2300	0,978	irs
21	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,340	0,820	0,414	irs	0,089	0,678	0,131	irs	0,1480	0,6890	0,215	irs
22	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	0,364	0,416	0,877	drs	0,161	0,257	0,628	irs	0,3590	0,3730	0,964	drs
23	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	0,289	0,556	0,521	drs	0,249	0,653	0,381	drs	0,3670	0,6160	0,595	drs
24	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	0,361	0,500	0,723	drs	0,336	0,528	0,637	drs	0,4780	0,7070	0,676	drs
25	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	0,249	0,451	0,553	drs	0,185	0,399	0,464	drs	0,2730	0,4410	0,619	drs
26	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	0,275	0,490	0,562	drs	0,197	0,403	0,487	drs	0,2740	0,4280	0,64	drs
27	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	0,138	0,181	0,763	drs	0,107	0,107	0,996	-	0,1540	0,1900	0,811	drs

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

28	Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ	0,131	0,155	0,843	drs	0,175	0,281	0,624	drs	0,2610	0,3760	0,693	drs
29	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	0,356	0,447	0,797	drs	0,244	0,252	0,968	drs	0,4320	0,5080	0,85	drs
30	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	0,467	1,000	0,467	irs	0,348	1,000	0,348	irs	0,4080	1,0000	0,408	irs
31	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	0,435	0,609	0,715	drs	0,254	0,380	0,669	drs	0,3910	0,5950	0,657	drs
32	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	0,472	0,487	0,970	irs	0,239	0,409	0,586	irs	0,3890	0,4680	0,832	irs
33	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	0,168	0,293	0,573	irs	0,334	0,362	0,921	irs	0,4410	0,4570	0,965	drs
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	0,407	0,956	0,426	irs	0,498	1,000	0,498	irs	0,5640	1,0000	0,564	irs
35	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	0,370	0,416	0,891	drs	0,410	0,512	0,802	drs	0,6000	0,7960	0,753	drs
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	0,261	0,345	0,758	irs	0,214	0,349	0,614	irs	0,5120	0,5490	0,932	drs
37	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	0,922	1,000	0,922	irs	0,704	1,000	0,704	irs	1,0000	1,0000	1,000	-
38	Κρατικό Θεραπευτήριο - Κ.Υ. Λέρου	0,416	0,448	0,930	irs	0,297	0,365	0,814	irs	0,3780	0,4170	0,906	irs
39	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	0,408	0,542	0,751	drs	0,336	0,597	0,563	drs	0,4380	0,6640	0,659	drs
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	0,422	0,534	0,791	irs	0,359	0,533	0,674	irs	0,4280	0,5570	0,769	irs
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	0,166	0,354	0,468	irs	0,157	0,364	0,431	irs	0,3140	0,4220	0,743	irs
42	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	0,315	0,469	0,672	drs	0,289	0,499	0,579	drs	0,3640	0,5440	0,67	drs
43	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	0,736	1,000	0,736	drs	0,604	1,000	0,604	drs	0,5970	1,0000	0,597	drs
44	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	0,356	0,472	0,753	drs	0,283	0,465	0,609	drs	0,3660	0,5030	0,727	drs
45	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	0,347	0,473	0,734	drs	0,316	0,494	0,640	drs	0,5040	0,7270	0,694	drs
46	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	0,504	0,505	0,997	irs	0,330	0,433	0,763	irs	0,4320	0,4640	0,932	irs
47	Γ.Ν. Γιαννιτσών	0,714	1,000	0,714	drs	0,542	1,000	0,542	drs	0,7170	1,0000	0,717	drs
48	Γ.Ν. Έδεσσας	0,449	0,543	0,827	drs	0,381	0,501	0,761	drs	0,4970	0,6400	0,777	drs
49	Γ.Ν. Βέροιας	0,680	0,892	0,763	drs	0,560	1,000	0,560	drs	0,6790	0,9550	0,711	drs
50	Γ.Ν. Νάουσας	0,577	0,656	0,879	drs	0,423	0,466	0,908	irs	0,5370	0,5590	0,96	drs
51	Γ.Ν. Κατερίνης	0,753	1,000	0,753	drs	0,436	0,722	0,604	drs	0,6960	1,0000	0,696	drs
52	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	0,622	0,752	0,827	drs	0,449	0,688	0,653	drs	0,6050	0,9240	0,654	drs
53	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	0,557	0,661	0,842	drs	0,398	0,495	0,805	drs	0,5210	0,6340	0,822	drs
54	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	0,628	0,947	0,664	drs	0,466	0,642	0,725	drs	0,5840	0,8110	0,72	drs
55	Γ.Ν. Καστοριάς	0,825	1,000	0,825	drs	0,483	0,522	0,924	drs	0,5560	0,6260	0,888	drs
56	Γ.Ν. Γρεβενών	0,374	0,430	0,870	irs	0,345	0,449	0,767	irs	0,4870	0,5050	0,966	irs
57	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	0,378	0,628	0,602	drs	0,316	0,648	0,488	drs	0,4040	1,0000	0,404	drs
58	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	0,410	0,702	0,584	drs	0,399	0,802	0,497	drs	0,6600	1,0000	0,660	drs
59	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	0,296	0,468	0,632	drs	0,209	0,278	0,752	drs	0,3170	0,4170	0,759	drs
60	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	0,255	0,442	0,576	drs	0,217	0,455	0,478	drs	0,2640	0,4150	0,635	drs
61	Γ.Ν. Σερρών	0,581	0,944	0,615	drs	0,482	1,000	0,482	drs	0,6330	1,0000	0,633	drs
62	Γ.Ν. Κιλκίς	0,666	0,973	0,685	drs	0,514	1,000	0,514	drs	0,5810	0,8990	0,646	drs
63	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	0,696	0,697	0,998	irs	0,513	0,587	0,874	irs	0,7460	0,7520	0,992	irs
64	Γ.Ν. Χαλκιδικής	0,457	0,537	0,851	drs	0,352	0,410	0,858	drs	0,4630	0,5610	0,825	drs
65	Γ.Ν. Καβάλας	0,383	0,539	0,711	drs	0,241	0,398	0,606	drs	0,4040	0,5820	0,695	drs
66	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	0,347	0,466	0,744	drs	0,306	0,480	0,638	drs	0,4600	0,6400	0,719	drs
67	Γ.Ν. Διδυμότειχου	0,746	1,000	0,746	drs	0,511	0,737	0,694	drs	0,6160	0,7770	0,793	drs
68	Γ.Ν. Ξάνθης	0,573	0,905	0,634	drs	0,439	0,860	0,511	drs	0,5520	0,7990	0,690	drs

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

69	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,606	0,847	0,716	drs	0,507	0,845	0,600	drs	0,5700	0,7600	0,750	drs
70	Γ.Ν. Δράμας	0,512	0,831	0,616	drs	0,427	0,904	0,472	drs	0,5010	0,7630	0,657	drs
71	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	0,323	0,437	0,740	drs	0,277	0,508	0,546	drs	0,4200	0,6300	0,667	drs
72	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	0,484	0,798	0,607	drs	0,393	0,901	0,436	drs	0,6160	1,0000	0,616	drs
73	Γ.Ν. Καρδίτσας	0,367	0,741	0,495	drs	0,242	0,556	0,434	drs	0,4200	0,6620	0,634	drs
74	Γ.Ν. Βόλου"ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	0,441	0,721	0,612	drs	0,377	0,782	0,482	drs	0,4710	0,7200	0,653	drs
75	Γ.Ν. Τρικάλων	0,419	0,631	0,663	drs	0,364	0,801	0,455	drs	0,4500	0,6420	0,700	drs
76	Γ.Ν. Λαμίας	0,286	0,373	0,766	drs	0,256	0,391	0,655	drs	0,3550	0,4880	0,729	drs
77	Γ.Ν. Λιβαδειάς	0,302	0,304	0,993	irs	0,299	0,338	0,887	irs	0,4580	0,5010	0,914	drs
78	Γ.Ν. Θηβών	0,460	0,478	0,963	drs	0,355	0,436	0,813	irs	0,5270	0,5440	0,968	drs
79	Γ.Ν. Άμφισσας	0,232	0,302	0,768	irs	0,281	0,336	0,836	irs	0,4620	0,5010	0,923	drs
80	Γ.Ν. Καρπενησίου	0,545	0,642	0,849	irs	0,516	0,638	0,809	irs	0,6700	0,6870	0,975	irs
81	Γ.Ν. Χαλκίδας	0,677	0,953	0,711	drs	0,401	0,752	0,533	drs	0,5000	0,7190	0,695	drs
82	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου"ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	1,000	1,000	1,000	-	0,997	1,000	0,997	irs	1,0000	1,0000	1,000	-
83	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	1,000	1,000	1,000	-	0,836	0,952	0,879	irs	0,8240	0,9580	0,860	irs
84	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
85	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	0,476	0,847	0,562	drs	0,410	1,000	0,410	drs	0,5330	0,9090	0,586	drs
86	Νοσ. Νοσημάτων Θώρ. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	0,340	0,693	0,490	irs	0,224	0,639	0,351	irs	0,2730	0,7800	0,350	irs
87	Γ.Ν. Παίδων Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	0,491	0,500	0,983	drs	0,336	0,435	0,772	irs	0,5930	0,6450	0,920	drs
88	Γ.Ν. Αιγίου	0,391	0,420	0,931	drs	0,308	0,345	0,890	irs	0,4260	0,4400	0,968	drs
89	Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων	0,581	1,000	0,581	irs	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
90	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	0,487	0,616	0,790	drs	0,447	0,736	0,608	drs	0,6840	1,0000	0,684	drs
91	Γ.Ν. Αμαλιάδας	0,445	0,487	0,915	drs	0,287	0,372	0,771	irs	0,4180	0,4210	0,993	irs
92	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων	1,000	1,000	1,000	-	1,000	1,000	1,000	-	1,0000	1,0000	1,000	-
93	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	0,232	0,349	0,665	drs	0,141	0,144	0,981	irs	0,2260	0,2760	0,821	drs
94	Γ.Ν. Καλαμάτας	0,622	1,000	0,622	drs	0,491	1,000	0,491	drs	0,6540	1,0000	0,654	drs
95	Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας	0,470	0,491	0,956	drs	0,411	0,447	0,919	irs	0,5590	0,5890	0,948	drs
96	Γ.Ν. Σπάρτης	0,435	0,513	0,849	drs	0,369	0,428	0,862	drs	0,4270	0,4860	0,878	drs
97	Γ.Ν. - Κέντρο Υγείας Μολάων	0,840	1,000	0,840	drs	0,665	0,691	0,962	drs	0,5840	0,5920	0,985	irs
98	Γ.Ν. Ναυπλίου	0,773	0,861	0,899	drs	0,757	0,865	0,875	drs	1,0000	1,0000	1,000	-
99	Γ.Ν. Άργους	0,843	1,000	0,843	drs	0,334	0,348	0,961	irs	0,5420	0,6920	0,783	drs
100	Γ.Ν. Κορίνθου	0,288	0,324	0,889	drs	0,278	0,325	0,857	drs	0,3870	0,4970	0,778	drs
101	Γ.Ν. Μεσολογγίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,453	0,462	0,980	drs	0,419	0,464	0,903	irs	0,4830	0,4930	0,978	irs
102	Γ.Ν. Αργινίου	0,490	0,750	0,653	drs	0,408	0,795	0,513	drs	0,6350	0,9870	0,644	drs
103	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	0,313	0,490	0,639	drs	0,202	0,390	0,517	drs	0,2690	0,4340	0,619	drs
104	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,329	0,493	0,669	drs	0,298	0,675	0,441	drs	0,4200	0,6640	0,633	drs
105	Γ.Ν. Άρτας	0,404	0,525	0,769	drs	0,320	0,506	0,632	drs	0,3590	0,4620	0,776	drs
106	Γ.Ν. Πρέβεζας	0,554	0,646	0,857	drs	0,451	0,512	0,880	drs	0,5000	0,5610	0,891	drs
107	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	0,493	0,667	0,739	drs	0,438	0,561	0,780	drs	0,3310	0,3330	0,994	irs
108	Γ.Ν. Κέρκυρας	0,418	0,542	0,771	drs	0,279	0,286	0,976	drs	0,3710	0,4100	0,904	drs

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

109	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	0,228	1,000	0,228	irs	0,427	1,000	0,427	irs	0,4630	1,0000	0,463	irs
110	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	0,445	0,474	0,939	drs	0,412	0,425	0,971	irs	0,4510	0,4510	1,000	-
111	Γ.Ν. Ζακύνθου	0,526	0,596	0,884	drs	0,446	0,460	0,969	irs	0,6330	0,7350	0,861	drs
112	Γ.Ν. Λευκάδας	0,536	0,587	0,913	drs	0,405	0,461	0,878	irs	0,5230	0,5250	0,995	drs
113	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	0,304	0,522	0,583	drs	0,225	0,479	0,470	drs	0,3030	0,5570	0,544	drs
114	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ - ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	0,415	0,744	0,558	drs	0,280	0,568	0,493	drs	0,4820	0,9150	0,527	drs
115	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	0,411	0,637	0,646	drs	0,337	0,631	0,534	drs	0,4580	0,6940	0,659	drs
116	Γ.Ν. Ρεθύμνου	0,428	0,540	0,791	drs	0,269	0,291	0,926	drs	0,5190	0,7040	0,738	drs
117	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	0,355	0,413	0,858	drs	0,274	0,278	0,986	irs	0,3450	0,4080	0,844	drs
118	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	0,592	0,685	0,865	drs	0,467	0,524	0,892	irs	0,5690	0,5700	1,000	-
119	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	0,303	0,390	0,778	irs	0,558	0,653	0,855	drs	0,7070	0,8510	0,831	drs
120	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	1,000	1,000	1,000	-	0,731	1,000	0,731	irs	0,9100	1,0000	0,910	irs
	Mean efficiency	0,452	0,618	0,741		0,367	0,568	0,674		0,477	0,635	0,766	

ΠΙΝΑΚΑΣ 11. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ SFA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 1 ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 2009, 2010 ΚΑΙ 2011

ΣΕΝΑΡΙΟ 1				
a/a	units	2009	2010	2011
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	0,876	0,955	0,920
2	Γ.Ν. Παιδών «Η Αγία Σοφία»	0,915	0,975	0,905
3	Γ.Ν. Παιδών Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	0,884	0,967	0,753
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	0,885	0,846	0,885
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	0,935	0,867	0,811
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	0,822	0,646	0,827
7	Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	0,878	0,921	0,863
8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	0,762	0,701	0,610
9	Γ.Ν. Πατησίων	0,872	0,772	0,673
10	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	0,791	0,773	0,814
11	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	0,617	0,773	0,846
12	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	0,941	0,973	0,987
13	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	0,930	0,836	0,948
14	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,864	0,859	0,762
15	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,857	0,922	0,734
16	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	0,900	0,758	0,961
17	Γ.Ν. Παιδών Πεντέλης	0,922	0,847	0,875
18	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	0,900	0,708	0,595
19	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	0,876	0,828	0,679
20	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	0,915	0,995	0,747
21	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,573	0,692	0,324
22	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	0,730	0,792	0,767
23	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	0,831	0,804	0,653
24	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	0,811	0,812	0,627
25	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	0,922	0,810	0,856
26	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	0,917	0,823	0,786
27	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	0,707	0,978	0,853
28	Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ	0,664	0,725	0,891
29	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	0,775	0,603	0,715
30	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	0,911	0,960	0,500
31	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	0,740	0,749	0,977
32	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	0,871	0,512	0,576
33	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	0,624	0,578	0,615
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	0,777	0,669	0,969
35	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	0,858	0,780	0,916
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	0,844	0,484	0,619
37	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	0,929	0,884	0,972
38	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	0,879	0,940	0,885
39	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	0,825	0,667	0,853
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	0,501	0,947	0,618
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	0,819	0,634	0,773
42	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	0,743	0,850	0,828
43	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	0,863	0,974	0,978
44	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	0,872	0,892	0,726
45	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	0,927	0,811	0,792
46	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	0,796	0,888	0,718
47	Γ.Ν. Γιαννιτσών	0,866	0,745	0,867
48	Γ.Ν. Έδεσσας	0,847	0,661	0,791
49	Γ.Ν. Βέροιας	0,944	0,839	0,882
50	Γ.Ν. Νάουσας	0,917	0,848	0,729
51	Γ.Ν. Κατερίνης	0,962	0,935	0,979
52	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	0,946	0,919	0,938
53	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	0,829	0,687	0,765
54	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	0,874	0,728	0,903
55	Γ.Ν. Καστοριάς	0,945	0,951	0,970
56	Γ.Ν. Γρεβενών	0,825	0,758	0,954
57	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	0,833	0,856	0,638
58	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	0,896	0,822	0,972
59	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	0,738	0,949	0,840
60	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	0,844	0,762	0,710
61	Γ.Ν. Σερρών	0,825	0,764	0,739
62	Γ.Ν. Κιλκίς	0,819	0,745	0,723
63	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	0,947	0,790	0,987
64	Γ.Ν. Χαλκιδικής	0,767	0,655	0,799
65	Γ.Ν. Καβάλας	0,758	0,697	0,848

ΣΕΝΑΡΙΟ 1				
a/a	units	2009	2010	2011
66	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	0,847	0,645	0,656
67	Γ.Ν. Διδυμότειχου	0,879	0,958	0,809
68	Γ.Ν. Ξάνθης	0,916	0,814	0,957
69	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,963	0,977	0,769
70	Γ.Ν. Δράμας	0,855	0,807	0,949
71	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	0,853	0,885	0,879
72	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	0,803	0,658	0,900
73	Γ.Ν. Καρδίτσας	0,887	0,747	0,980
74	Γ.Ν. Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	0,856	0,825	0,995
75	Γ.Ν. Τρικάλων	0,846	0,862	0,834
76	Γ.Ν. Λαμίας	0,867	0,660	0,755
77	Γ.Ν. Λιβαδειάς	0,752	0,776	0,692
78	Γ.Ν. Θηβών	0,657	0,978	0,862
79	Γ.Ν. Άμφισσας	0,628	0,464	0,560
80	Γ.Ν. Καρπενησίου	0,746	0,637	0,943
81	Γ.Ν. Χαλκίδας	0,683	0,771	0,830
82	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	0,827	0,976	0,967
83	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	0,880	0,718	0,572
84	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	0,879	0,883	0,882
85	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	0,909	0,963	0,978
86	Νοσ. Νοσημάτων Θώρ. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	0,876	0,937	0,919
87	Γ.Ν. Παίδων Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	0,838	0,985	0,722
88	Γ.Ν. Αιγίου	0,896	0,722	0,716
89	Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων	0,900	0,876	0,848
90	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	0,904	0,856	0,988
91	Γ.Ν. Αμαλιάδας	0,899	0,973	0,871
92	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων	0,950	0,893	0,922
93	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	0,703	0,788	0,732
94	Γ.Ν. Καλαμάτας	0,911	0,821	0,956
95	Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας	0,906	0,903	0,943
96	Γ.Ν. Σπάρτης	0,858	0,954	0,803
97	Γ.Ν. - Κέντρο Υγείας Μολάων	0,902	0,977	0,943
98	Γ.Ν. Ναυπλίου	0,893	0,905	0,968
99	Γ.Ν. Άργους	0,945	0,988	0,989
100	Γ.Ν. Κορίνθου	0,907	0,976	0,939
101	Γ.Ν. Μεσολογγίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,875	0,948	0,775
102	Γ.Ν. Αργινίου	0,886	0,796	0,798
103	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	0,921	0,786	0,872
104	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,843	0,986	0,803
105	Γ.Ν. Άρτας	0,788	0,709	0,829
106	Γ.Ν. Πρέβεζας	0,779	0,644	0,710
107	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	0,882	0,954	0,608
108	Γ.Ν. Κέρκυρας	0,913	0,966	0,758
109	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	0,893	0,957	0,864
110	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	0,832	0,972	0,740
111	Γ.Ν. Ζακύνθου	0,748	0,774	0,992
112	Γ.Ν. Λευκάδας	0,788	0,659	0,789
113	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	0,856	0,983	0,898
114	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ -ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	0,927	0,960	0,828
115	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	0,831	0,892	0,916
116	Γ.Ν. Ρεθύμνου	0,858	0,583	0,836
117	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	0,900	0,890	0,984
118	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	0,937	0,988	0,994
119	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	0,730	0,624	0,834
120	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	0,723	0,749	0,781
	Mean efficiency	0,843	0,822	0,822

ΠΙΝΑΚΑΣ 12. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ SFA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 2009, 2010 ΚΑΙ 2011

ΣΕΝΑΡΙΟ 2				
a/a	units	2009	2010	2011
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	0,8753	0,7135	0,7900
2	Γ.Ν. Παίδων «Η Αγία Σοφία»	0,8592	0,8809	0,8576
3	Γ.Ν. Παίδων Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	0,9362	0,9238	0,8760
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	0,6165	0,5325	0,7777
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	0,8677	0,6974	0,7579
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	0,5398	0,5376	0,6342
7	Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	0,8150	0,8426	0,8602
8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	0,5902	0,6047	0,6614
9	Γ.Ν. Πατησίων	0,5262	0,5482	0,6976
10	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	0,8494	0,7606	0,8916
11	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	0,4831	0,4676	0,8200
12	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	0,8497	0,8701	0,8802
13	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	0,7582	0,9128	0,8893
14	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,8828	0,8532	0,7931
15	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,5958	0,4854	0,7615
16	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	0,2975	0,2374	0,7859
17	Γ.Ν. Παίδων Πεντέλης	0,9389	0,8198	0,9306
18	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	0,6775	0,4952	0,5335
19	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	0,4166	0,4954	0,6231
20	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	0,9058	0,9644	0,8517
21	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,4384	0,2845	0,3040
22	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	0,5639	0,5169	0,7234
23	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	0,6364	0,5975	0,7999
24	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	0,5462	0,5738	0,7053
25	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	0,9412	0,8609	0,9191
26	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	0,9276	0,7524	0,8595
27	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	0,4354	0,4089	0,5753
28	Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ	0,4278	0,5072	0,8543
29	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	0,5590	0,5651	0,7695
30	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	0,4879	0,4278	0,6410
31	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	0,5898	0,6842	0,7985
32	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	0,4236	0,3474	0,5069
33	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	0,4057	0,4374	0,5934
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	0,5072	0,3591	0,6658
35	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	0,4516	0,4784	0,7599
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	0,3867	0,3142	0,6166
37	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	0,7353	0,4926	0,8453
38	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	0,8878	0,8059	0,8551
39	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	0,5765	0,4980	0,7954
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	0,2946	0,3256	0,6284
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	0,4099	0,5326	0,8050
42	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	0,5879	0,6757	0,8307
43	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	0,8440	0,8841	0,8831
44	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	0,8209	0,7302	0,8754
45	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	0,6954	0,6774	0,8190
46	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	0,9413	0,8396	0,8970

ΣΕΝΑΡΙΟ 2				
a/a	units	2009	2010	2011
47	Γ.Ν. Γιαννιτσών	0,7948	0,6750	0,8289
48	Γ.Ν. Έδεσσας	0,6326	0,5803	0,7997
49	Γ.Ν. Βέροιας	0,8603	0,7250	0,8319
50	Γ.Ν. Νάουσας	0,7600	0,7128	0,8163
51	Γ.Ν. Κατερίνης	0,8992	0,9427	0,8256
52	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	0,6270	0,5620	0,8734
53	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	0,6543	0,5407	0,8147
54	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	0,8621	0,6241	0,8598
55	Γ.Ν. Καστοριάς	0,9153	0,9041	0,9062
56	Γ.Ν. Γρεβενών	0,7132	0,7338	0,9369
57	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	0,8679	0,9154	0,8131
58	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	0,3987	0,4128	0,5904
59	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	0,6618	0,7036	0,9151
60	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	0,7686	0,7976	0,8457
61	Γ.Ν. Σερρών	0,7885	0,8311	0,8520
62	Γ.Ν. Κιλκίς	0,8047	0,7016	0,8633
63	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	0,9005	0,5821	0,8871
64	Γ.Ν. Χαλκιδικής	0,6798	0,6323	0,8595
65	Γ.Ν. Καβάλας	0,7396	0,7247	0,8816
66	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	0,5840	0,5746	0,7786
67	Γ.Ν. Διδυμότειχου	0,8537	0,5478	0,6823
68	Γ.Ν. Ξάνθης	0,9001	0,7747	0,9017
69	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,9519	0,8414	0,7385
70	Γ.Ν. Δράμας	0,8020	0,7861	0,9142
71	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	0,5568	0,8158	0,8896
72	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	0,6626	0,6694	0,8504
73	Γ.Ν. Καρδίτσας	0,8769	0,9814	0,9428
74	Γ.Ν. Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	0,8457	0,8826	0,9247
75	Γ.Ν. Τρικάλων	0,8807	0,7652	0,8653
76	Γ.Ν. Λαμίας	0,8531	0,4933	0,6605
77	Γ.Ν. Λιβαδειάς	0,3961	0,4393	0,6750
78	Γ.Ν. Θηβών	0,4141	0,3842	0,7185
79	Γ.Ν. Άμφισσας	0,4271	0,3732	0,6329
80	Γ.Ν. Καρπενησίου	0,4741	0,4162	0,8168
81	Γ.Ν. Χαλκίδας	0,5700	0,7294	0,8432
82	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	0,7624	0,6012	0,8135
83	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	0,8401	0,2707	0,6675
84	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	0,5116	0,9492	0,7174
85	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	0,8807	0,9745	0,8834
86	Νοσ. Νοσημάτων Θώρ. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	0,3748	0,4728	0,7768
87	Γ.Ν. Παιδων Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	0,8273	0,9792	0,7650
88	Γ.Ν. Αιγίου	0,7036	0,6064	0,6943
89	Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων	0,8405	0,9518	0,8498
90	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	0,7381	0,6028	0,7646
91	Γ.Ν. Αμαλιάδας	0,6424	0,8492	0,8784
92	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων	0,9483	0,9704	0,9531
93	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	0,5302	0,6081	0,8029
94	Γ.Ν. Καλαμάτας	0,8649	0,8779	0,9146
95	Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας	0,8437	0,8298	0,8400

ΣΕΝΑΡΙΟ 2				
a/a	units	2009	2010	2011
96	Γ.Ν. Σπάρτης	0,7368	0,8099	0,8416
97	Γ.Ν. – Κέντρο Υγείας Μολάων	0,4660	0,4455	0,8017
98	Γ.Ν. Ναυπλίου	0,7264	0,6755	0,7475
99	Γ.Ν. Άργους	0,6968	0,6459	0,7927
100	Γ.Ν. Κορίνθου	0,9296	0,9595	0,9228
101	Γ.Ν. Μεσολογγίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,6470	0,9126	0,7821
102	Γ.Ν. Αργιού	0,7663	0,6960	0,7807
103	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	0,8272	0,8098	0,9142
104	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,8230	0,9363	0,9004
105	Γ.Ν. Άρτας	0,5144	0,5813	0,7566
106	Γ.Ν. Πρέβεζας	0,5540	0,5313	0,7183
107	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	0,5853	0,6136	0,7357
108	Γ.Ν. Κέρκυρας	0,5839	0,7366	0,8132
109	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	0,2751	0,4798	0,8609
110	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	0,7261	0,5580	0,7767
111	Γ.Ν. Ζακύνθου	0,5722	0,4914	0,8530
112	Γ.Ν. Λευκάδας	0,5504	0,4736	0,6815
113	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	0,7922	0,5027	0,7995
114	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ -ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	0,9335	0,9813	0,8962
115	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	0,8313	0,9320	0,8676
116	Γ.Ν. Ρεθύμνου	0,8218	0,5313	0,8308
117	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	0,7963	0,8846	0,8358
118	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	0,7654	0,8663	0,8812
119	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	0,5861	0,5776	0,8381
120	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	0,7531	0,5633	0,7952
	Mean efficiency	0,6890	0,6640	0,7965

ΠΙΝΑΚΑΣ 13. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ SFA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 3 ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 2009, 2010 ΚΑΙ 2011 (με εφαρμογή δύο μαθηματικών προτύπων – Cobb Douglas και Translog Frontier Quadratic)

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 3					
		2009	2010	2011	2009	2010	2011
		Cobb Douglas	Cobb Douglas	Cobb Douglas	Translog Frontier Quad	Translog Frontier Quad	Translog Frontier Quad
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	0,7018	0,7563	0,7749	0,8153	0,9500	0,8632
2	Γ.Ν. Παίδων «Η Αγία Σοφία»	0,8376	0,8636	0,8694	0,8666	0,9567	0,9266
3	Γ.Ν. Παίδων Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	0,7971	0,8337	0,7773	0,8606	0,9504	0,8090
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	0,6266	0,6613	0,7121	0,8064	0,9492	0,8778
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	0,5909	0,7845	0,6854	0,7544	0,9517	0,7842
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	0,7438	0,6333	0,4417	0,8601	0,9499	0,7309
7	Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	0,7778	0,7571	0,6208	0,7449	0,9467	0,6123
8	Γ.Ν. Αθηνών ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	0,6226	0,6699	0,6444	0,7502	0,9455	0,6821
9	Γ.Ν. Πατησίων	0,6856	0,6931	0,7107	0,7810	0,9463	0,7753
10	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	0,6690	0,6649	0,6092	0,7536	0,9434	0,7029
11	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	0,6050	0,6788	0,6342	0,7462	0,9432	0,7085
12	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	0,8661	0,8518	0,7387	0,9118	0,9559	0,8505
13	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	0,8194	0,6356	0,5139	0,8690	0,9452	0,6381
14	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,7608	0,7050	0,7003	0,8197	0,9447	0,7693
15	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,7012	0,7434	0,7363	0,7892	0,9479	0,8052
16	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	0,4880	0,4245	0,7040	0,7913	0,9500	0,8214
17	Γ.Ν. Παίδων Πεντέλης	0,8226	0,8329	0,8656	0,8683	0,9517	0,8549
18	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	0,8170	0,7557	0,6972	0,8740	0,9503	0,8035
19	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	0,6389	0,6994	0,5982	0,7733	0,9479	0,6837
20	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	0,5908	0,6267	0,4523	0,7199	0,9425	0,5409
21	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,4803	0,3094	0,2562	0,7206	0,9245	0,4643
22	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	0,7575	0,5323	0,7197	0,8268	0,9393	0,8054
23	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	0,7861	0,8147	0,7672	0,8602	0,9533	0,8443
24	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	0,7024	0,7549	0,8089	0,8228	0,9468	0,7816
25	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	0,7485	0,7405	0,7347	0,8396	0,9464	0,8040
26	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	0,7508	0,7207	0,6675	0,8363	0,9473	0,7658
27	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	0,5050	0,4878	0,4948	0,7020	0,9429	0,7162
28	Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ	0,4547	0,6534	0,6763	0,6129	0,9447	0,8017
29	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	0,7585	0,7730	0,7057	0,8364	0,9519	0,8363
30	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	0,6329	0,6181	0,5348	0,7861	0,9423	0,6962
31	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	0,8293	0,7795	0,8350	0,8412	0,9499	0,8622
32	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	0,7953	0,6980	0,7942	0,8553	0,9459	0,7642
33	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	0,4192	0,7219	0,7250	0,5696	0,9438	0,7426
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	0,6522	0,6454	0,5825	0,8222	0,9466	0,7365
35	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	0,7653	0,8496	0,8767	0,8323	0,9548	0,9014
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	0,5892	0,5932	0,8179	0,7088	0,9399	0,8493
37	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	0,7665	0,7730	0,7978	0,7808	0,9477	0,8505
38	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	0,6727	0,7271	0,5764	0,8496	0,9499	0,8432
39	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	0,8138	0,8494	0,8640	0,8229	0,9506	0,8273
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	0,7196	0,8021	0,7405	0,8078	0,9490	0,8251
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	0,4403	0,5045	0,5502	0,6161	0,9405	0,7418
42	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	0,7186	0,7703	0,7537	0,8133	0,9502	0,8554
43	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	0,8955	0,9092	0,8975	0,8922	0,9549	0,8552
44	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	0,7460	0,7522	0,7169	0,8028	0,9490	0,7228
45	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ	0,7236	0,7675	0,7718	0,8023	0,9490	0,8330

ΣΕΝΑΡΙΟ 3							
a/a	units	2009	2010	2011	2009	2010	2011
		Cobb Douglas	Cobb Douglas	Cobb Douglas	Translog Frontier Quad	Translog Frontier Quad	Translog Frontier Quad
	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ΄						
46	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	0,6575	0,6707	0,6543	0,8439	0,9466	0,6578
47	Γ.Ν. Γιαννιτσών	0,8849	0,8878	0,9094	0,8858	0,9559	0,9123
48	Γ.Ν. Έδεσσας	0,7600	0,7760	0,7494	0,8244	0,9486	0,8113
49	Γ.Ν. Βέροιας	0,8559	0,8722	0,8690	0,8831	0,9551	0,8910
50	Γ.Ν. Νάουσας	0,8111	0,7897	0,7959	0,8147	0,9467	0,7821
51	Γ.Ν. Κατερίνης	0,8817	0,8298	0,8733	0,9003	0,9515	0,8996
52	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	0,8710	0,8834	0,9052	0,8645	0,9535	0,8796
53	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	0,7552	0,7312	0,7256	0,8052	0,9464	0,7829
54	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	0,8713	0,8813	0,8940	0,8936	0,9580	0,9238
55	Γ.Ν. Καστοριάς	0,8743	0,8152	0,7848	0,8980	0,9524	0,8408
56	Γ.Ν. Γρεβενών	0,6407	0,6870	0,7047	0,7135	0,9450	0,8111
57	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	0,8217	0,8538	0,8583	0,8448	0,9535	0,8898
58	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	0,8267	0,8683	0,9308	0,8878	0,9535	0,8990
59	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	0,7221	0,6990	0,6257	0,7844	0,9432	0,6223
60	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	0,7306	0,7661	0,6915	0,8307	0,9509	0,8177
61	Γ.Ν. Σερρών	0,8677	0,8878	0,8951	0,8669	0,9541	0,8714
62	Γ.Ν. Κιλκίς	0,8686	0,8671	0,8404	0,8141	0,9497	0,7201
63	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	0,8456	0,8438	0,8417	0,8938	0,9554	0,9091
64	Γ.Ν. Χαλκιδικής	0,6757	0,6661	0,6232	0,8151	0,9481	0,7854
65	Γ.Ν. Καβάλας	0,7868	0,7363	0,8009	0,8070	0,9442	0,7956
66	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	0,6877	0,7208	0,7624	0,7877	0,9416	0,7346
67	Γ.Ν. Διδυμότειχου	0,8599	0,8631	0,8562	0,9035	0,9514	0,8423
68	Γ.Ν. Ξάνθης	0,8677	0,8783	0,8840	0,8704	0,9550	0,8897
69	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,8598	0,8739	0,8684	0,8769	0,9557	0,8818
70	Γ.Ν. Δράμας	0,8624	0,8794	0,8760	0,8838	0,9570	0,8999
71	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	0,7402	0,7910	0,8290	0,7860	0,9423	0,7147
72	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	0,8182	0,8292	0,8579	0,8778	0,9543	0,9145
73	Γ.Ν. Καρδίτσας	0,8088	0,7629	0,8022	0,8530	0,9457	0,7779
74	Γ.Ν. Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	0,8284	0,8529	0,8531	0,8735	0,9553	0,9017
75	Γ.Ν. Τρικάλων	0,8040	0,8383	0,8239	0,8277	0,9507	0,8277
76	Γ.Ν. Λαμίας	0,6849	0,7279	0,7322	0,7711	0,9464	0,7626
77	Γ.Ν. Λιβαδειάς	0,6742	0,7524	0,7476	0,7976	0,9493	0,8401
78	Γ.Ν. Θηβών	0,7961	0,7397	0,7333	0,8403	0,9487	0,8275
79	Γ.Ν. Άμφισσας	0,5733	0,7194	0,7660	0,7121	0,9483	0,8420
80	Γ.Ν. Καρπενησίου	0,7102	0,7311	0,7356	0,8172	0,9488	0,8329
81	Γ.Ν. Χαλκίδας	0,7332	0,7906	0,7337	0,7983	0,9525	0,8440
82	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	0,9109	0,9045	0,9045	0,9150	0,9578	0,9212
83	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	0,9098	0,8714	0,8545	0,8470	0,9487	0,8541
84	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	0,7221	0,6949	0,6387	0,8370	0,9500	0,8409
85	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	0,8071	0,8310	0,8535	0,8635	0,9515	0,8915
86	Νοσ. Νοσημάτων Θώρα. Ν/Δ Ελλάδα Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	0,5673	0,5536	0,4724	0,7768	0,9453	0,7715
87	Γ.Ν. Παίδων Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	0,7285	0,7230	0,8363	0,8021	0,9461	0,8747
88	Γ.Ν. Αιγίου	0,7504	0,7208	0,7167	0,8205	0,9477	0,7755
89	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλαβρύτων	0,6605	0,8491	0,8753	0,7517	0,9523	0,8594
90	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	0,7967	0,8330	0,8560	0,8488	0,9514	0,8889
91	Γ.Ν. Αμαλιάδας	0,7967	0,7126	0,6977	0,8499	0,9475	0,8010
92	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων	0,8856	0,9300	0,9218	0,9213	0,9660	0,8739
93	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	0,6589	0,5457	0,4994	0,7746	0,9410	0,6165
94	Γ.Ν. Καλαμάτας	0,8916	0,9006	0,9176	0,9041	0,9589	0,9278
95	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυπαρισσίας	0,7802	0,7971	0,7618	0,8422	0,9513	0,8512
96	Γ.Ν. Σπάρτης	0,7664	0,7881	0,7440	0,8192	0,9501	0,7861
97	Γ.Ν. - Κέντρο Υγείας Μολάων	0,8690	0,8297	0,7725	0,8813	0,9480	0,7909
98	Γ.Ν. Ναυπλίου	0,8106	0,8517	0,8818	0,8768	0,9557	0,9192
99	Γ.Ν. Άργους	0,9068	0,8296	0,8833	0,9260	0,9548	0,9189
100	Γ.Ν. Κορίνθου	0,5866	0,6688	0,6431	0,7349	0,9459	0,7525

ΣΕΝΑΡΙΟ 3							
a/a	units	2009	2010	2011	2009	2010	2011
		Cobb Douglas	Cobb Douglas	Cobb Douglas	Translog Frontier Quad	Translog Frontier Quad	Translog Frontier Quad
101	Γ.Ν. Μεσολογίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,6180	0,6449	0,5748	0,7580	0,9471	0,6868
102	Γ.Ν. Αγρινίου	0,7756	0,7782	0,7910	0,8465	0,9508	0,8729
103	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	0,7807	0,7539	0,7340	0,8027	0,9449	0,7408
104	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,7545	0,8025	0,7812	0,8241	0,9489	0,8009
105	Γ.Ν. Άρτας	0,7929	0,8062	0,7396	0,8121	0,9472	0,7235
106	Γ.Ν. Πρέβεζας	0,7996	0,8023	0,7359	0,8501	0,9509	0,8003
107	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	0,8022	0,8178	0,5231	0,8506	0,9533	0,6399
108	Γ.Ν. Κέρκυρας	0,7602	0,6712	0,6801	0,8308	0,9443	0,6790
109	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	0,4202	0,7401	0,6115	0,7621	0,9522	0,8342
110	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	0,7582	0,7949	0,7342	0,8302	0,9513	0,7969
111	Γ.Ν. Ζακύνθου	0,8228	0,8332	0,8687	0,8607	0,9515	0,8989
112	Γ.Ν. Λευκάδας	0,8063	0,7894	0,7570	0,8537	0,9503	0,8443
113	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	0,8012	0,8199	0,8269	0,8510	0,9532	0,8810
114	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ - ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	0,8138	0,7736	0,8548	0,8828	0,9526	0,9243
115	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	0,8181	0,8363	0,8625	0,8528	0,9537	0,9014
116	Γ.Ν. Ρεθύμνου	0,7532	0,6667	0,8155	0,8336	0,9459	0,8785
117	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	0,7538	0,7831	0,7147	0,8272	0,9529	0,8328
118	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	0,8428	0,8395	0,8195	0,8794	0,9544	0,8983
119	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	0,6468	0,8805	0,8758	0,7653	0,9579	0,9166
120	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	0,8061	0,8095	0,8106	0,8786	0,9484	0,8088
	Mean efficiency	0,7460	0,7580	0,7485	0,821	0,949	0,8089

ΠΙΝΑΚΑΣ 14. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ SINGLE DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 1 ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2009-2011 (ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ MALMQUIST)

ΣΕΝΑΡΙΟ 1						
a/a	units	effch	techch	pech	sech	tfpch
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	1,097	0,873	1,000	1,097	0,958
2	Γ.Ν. Παιδών «Η Αγία Σοφία»	0,942	1,053	1,000	0,942	0,992
3	Γ.Ν. Παιδών Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	0,920	0,944	0,947	0,972	0,869
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	0,976	1,140	1,000	0,976	1,112
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	0,944	0,929	0,965	0,978	0,877
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	0,926	1,131	0,895	1,034	1,047
7	Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	1,000	0,995	1,000	1,000	0,995
8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	0,991	0,980	0,993	0,998	0,970
9	Γ.Ν. Πατησίων	1,109	1,009	1,106	1,003	1,119
10	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	1,056	0,986	1,003	1,053	1,041
11	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	1,128	0,967	1,319	0,856	1,091
12	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	1,000	1,022	1,000	1,000	1,022
13	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	1,041	0,988	1,048	0,993	1,028
14	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	1,028	0,919	1,006	1,022	0,944
15	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	1,162	0,982	1,170	0,993	1,141
16	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	1,000	1,106	1,000	1,000	1,106
17	Γ.Ν. Παιδών Πεντέλης	1,000	1,030	1,000	1,000	1,030
18	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	0,758	1,104	0,750	1,011	0,836
19	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	0,883	1,153	0,859	1,028	1,018
20	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	0,982	0,928	0,999	0,982	0,911
21	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,692	0,909	0,888	0,779	0,629
22	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	1,043	0,991	1,044	0,998	1,033
23	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	0,961	1,014	1,023	0,940	0,975
24	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	0,946	1,159	0,948	0,998	1,097
25	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	1,038	0,913	1,000	1,038	0,947
26	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	0,914	0,956	0,991	0,923	0,874
27	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	1,146	0,956	1,158	0,990	1,095
28	Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ	1,226	1,054	1,242	0,987	1,292
29	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	1,043	0,984	1,039	1,004	1,026
30	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	0,862	1,228	1,000	0,862	1,059
31	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	1,103	0,993	1,109	0,995	1,096
32	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	0,914	0,998	0,916	0,999	0,912
33	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	1,077	0,936	1,048	1,027	1,008
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	1,018	0,959	1,000	1,018	0,976
35	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	1,100	0,997	1,091	1,008	1,097
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	1,287	0,996	1,212	1,062	1,282
37	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	1,000	1,174	1,000	1,000	1,174
38	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	1,000	0,958	1,000	1,000	0,958
39	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	1,003	1,055	0,996	1,007	1,058
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	1,113	1,011	1,024	1,087	1,125
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	1,052	0,961	0,998	1,054	1,011

ΣΕΝΑΡΙΟ 1						
a/a	units	effch	techch	pech	sech	tfpch
42	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	0,935	1,105	0,932	1,004	1,033
43	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	1,000	1,052	1,000	1,000	1,052
44	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	1,072	0,947	1,054	1,017	1,016
45	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	1,080	1,048	1,077	1,003	1,132
46	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	0,926	0,804	0,926	1,000	0,745
47	Γ.Ν. Γιαννιτσών	1,055	0,950	1,000	1,055	1,002
48	Γ.Ν. Έδεσσας	1,021	0,958	1,016	1,005	0,978
49	Γ.Ν. Βέροιας	0,993	0,951	1,000	0,993	0,945
50	Γ.Ν. Νάουσας	0,983	0,963	0,983	1,000	0,946
51	Γ.Ν. Κατερίνης	0,971	0,902	1,000	0,971	0,876
52	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	1,000	1,046	1,000	1,000	1,046
53	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	1,079	0,947	1,079	1,000	1,022
54	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	0,984	0,971	0,971	1,013	0,955
55	Γ.Ν. Καστοριάς	0,998	0,846	1,000	0,998	0,845
56	Γ.Ν. Γρεβενών	1,000	1,004	1,000	1,000	1,005
57	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	0,944	1,029	1,000	0,944	0,972
58	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	1,032	1,202	1,000	1,032	1,240
59	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	1,137	0,919	1,162	0,979	1,045
60	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	0,898	1,014	0,882	1,018	0,911
61	Γ.Ν. Σερρών	1,121	0,977	1,000	1,121	1,095
62	Γ.Ν. Κιλκίς	0,997	0,967	0,972	1,025	0,964
63	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	0,993	0,931	0,996	0,997	0,924
64	Γ.Ν. Χαλκιδικής	1,071	0,948	1,075	0,996	1,015
65	Γ.Ν. Καβάλας	1,019	1,031	0,986	1,034	1,051
66	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	1,005	1,076	0,993	1,013	1,082
67	Γ.Ν. Διδυμότειχου	0,930	0,997	0,933	0,997	0,927
68	Γ.Ν. Ξάνθης	1,000	0,990	1,000	1,000	0,990
69	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,898	0,849	0,945	0,950	0,762
70	Γ.Ν. Δράμας	1,099	0,947	1,030	1,067	1,040
71	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	1,000	1,105	1,000	1,000	1,105
72	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	1,037	0,978	1,000	1,037	1,015
73	Γ.Ν. Καρδίτσας	1,061	0,961	1,003	1,057	1,020
74	Γ.Ν. Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	1,110	0,977	1,077	1,030	1,084
75	Γ.Ν. Τρικάλων	1,046	0,966	1,029	1,016	1,010
76	Γ.Ν. Λαμίας	1,087	1,053	1,075	1,011	1,145
77	Γ.Ν. Λιβαδειάς	1,074	0,964	1,041	1,032	1,035
78	Γ.Ν. Θηβών	1,043	0,922	1,031	1,012	0,962
79	Γ.Ν. Άμφισσας	1,053	0,997	1,033	1,020	1,050
80	Γ.Ν. Καρπενησίου	1,095	0,973	1,050	1,042	1,065
81	Γ.Ν. Χαλκίδας	0,920	0,931	0,942	0,976	0,856
82	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	1,000	0,909	1,000	1,000	0,909
83	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	0,949	0,838	0,995	0,954	0,795
84	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	1,000	1,692	1,000	1,000	1,692

ΣΕΝΑΡΙΟ 1						
a/a	units	effch	techch	pech	sech	tfpch
85	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	0,994	0,895	1,000	0,994	0,890
86	Νοσ. Νοσημάτων Θώρ. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	1,081	0,971	1,000	1,081	1,050
87	Γ.Ν. Παιδών Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	1,000	1,092	1,000	1,000	1,092
88	Γ.Ν. Αιγίου	0,933	0,986	0,925	1,008	0,920
89	Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων	1,000	1,046	1,000	1,000	1,046
90	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	1,046	0,935	1,046	1,000	0,978
91	Γ.Ν. Αμαλιάδας	1,078	0,979	1,058	1,019	1,055
92	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεσσένων	1,000	1,083	1,000	1,000	1,083
93	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	1,072	0,997	1,070	1,002	1,069
94	Γ.Ν. Καλαμάτας	1,065	0,960	1,000	1,065	1,023
95	Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας	1,000	0,913	1,000	1,000	0,912
96	Γ.Ν. Σπάρτης	1,024	0,954	1,032	0,992	0,976
97	Γ.Ν. – Κέντρο Υγείας Μολάων	1,000	1,018	1,000	1,000	1,018
98	Γ.Ν. Ναυπλίου	1,003	1,019	1,000	1,003	1,022
99	Γ.Ν. Άργους	1,000	0,944	1,000	1,000	0,944
100	Γ.Ν. Κορίνθου	1,027	1,000	1,000	1,027	1,027
101	Γ.Ν. Μεσολογίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,900	0,960	0,903	0,997	0,864
102	Γ.Ν. Αργινίου	1,040	0,948	1,052	0,989	0,986
103	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	0,998	1,055	1,000	0,998	1,053
104	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	1,030	0,958	1,071	0,962	0,987
105	Γ.Ν. Άρτας	1,075	0,937	1,107	0,971	1,007
106	Γ.Ν. Πρέβεζας	1,046	0,912	1,043	1,002	0,954
107	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	1,016	0,941	1,010	1,006	0,956
108	Γ.Ν. Κέρκυρας	1,000	1,026	1,000	1,000	1,026
109	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	1,429	0,970	1,000	1,429	1,386
110	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	0,983	0,924	0,977	1,006	0,908
111	Γ.Ν. Ζακύνθου	1,163	0,940	1,150	1,011	1,093
112	Γ.Ν. Λευκάδας	1,038	0,924	1,029	1,009	0,958
113	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	0,983	1,099	0,954	1,030	1,080
114	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ -ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	0,931	1,001	1,000	0,931	0,932
115	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	1,184	0,947	1,090	1,086	1,120
116	Γ.Ν. Ρεθύμνου	1,033	0,958	1,076	0,961	0,990
117	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	1,047	0,944	1,038	1,009	0,988
118	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	1,006	1,018	1,001	1,005	1,024
119	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	1,116	0,985	1,109	1,006	1,099
120	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	1,000	0,927	1,000	1,000	0,927
	Mean efficiency	1,017	0,990	1,013	1,005	1,007

ΠΙΝΑΚΑΣ 15. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ SINGLE DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2009-2011 (ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ MALMQUIST)

ΣΕΝΑΡΙΟ 2						
a/a	units	effch	techch	pech	sech	tfpch
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	1,232	0,959	1,000	1,232	1,181
2	Γ.Ν. Παιδών «Η Αγία Σοφία»	1,080	0,921	0,993	1,087	0,995
3	Γ.Ν. Παιδών Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	0,859	0,953	0,947	0,907	0,819
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	1,298	0,909	1,103	1,177	1,180
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	1,108	0,912	0,830	1,334	1,010
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	1,122	0,916	1,142	0,982	1,028
7	Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	1,004	0,893	1,072	0,937	0,897
8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	0,864	0,937	0,866	0,998	0,810
9	Γ.Ν. Πατησίων	0,951	1,048	1,086	0,875	0,997
10	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	1,357	0,815	1,017	1,335	1,106
11	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	1,346	1,015	1,559	0,864	1,366
12	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	1,266	0,955	1,000	1,266	1,209
13	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	1,128	0,939	1,083	1,042	1,059
14	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	1,010	0,914	0,886	1,141	0,923
15	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	1,091	1,036	1,212	0,900	1,130
16	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	1,548	0,801	1,478	1,047	1,240
17	Γ.Ν. Παιδών Πεντέλης	0,968	0,974	1,000	0,968	0,942
18	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	1,020	0,929	0,654	1,561	0,948
19	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	1,236	0,911	1,215	1,018	1,126
20	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	0,902	0,959	0,918	0,982	0,864
21	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,631	0,859	0,709	0,889	0,542
22	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	0,962	0,989	1,007	0,955	0,951
23	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	1,160	1,009	1,092	1,062	1,170
24	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	1,274	0,891	1,147	1,110	1,135
25	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	1,245	0,909	1,000	1,245	1,131
26	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	0,964	0,989	0,990	0,974	0,954
27	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	1,243	1,006	1,249	0,995	1,251
28	Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ	1,212	1,027	1,371	0,884	1,244
29	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	1,076	0,960	1,110	0,969	1,033
30	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	0,815	1,194	0,949	0,859	0,973
31	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	1,100	0,933	1,118	0,984	1,026
32	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	0,899	0,910	0,904	0,995	0,818
33	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	1,135	0,909	1,171	0,970	1,032
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	0,898	0,925	0,923	0,972	0,830
35	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	1,181	0,946	1,222	0,967	1,118
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	1,003	1,126	1,209	0,829	1,129
37	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	1,061	1,160	1,057	1,004	1,231
38	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	0,841	0,898	0,855	0,983	0,755
39	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	1,228	0,900	1,150	1,068	1,105
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	1,330	0,938	1,311	1,015	1,248
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	1,253	0,861	1,265	0,991	1,079

ΣΕΝΑΡΙΟ 2						
a/a	units	effch	techch	pech	sech	tfpch
42	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	1,324	0,925	1,019	1,300	1,226
43	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	1,304	1,003	1,000	1,304	1,308
44	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	1,173	1,013	1,203	0,975	1,188
45	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	1,078	1,054	1,125	0,958	1,137
46	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	0,868	0,790	0,874	0,993	0,685
47	Γ.Ν. Γιαννιτσών	1,125	0,909	0,940	1,198	1,023
48	Γ.Ν. Έδεσσας	1,110	0,928	1,066	1,041	1,030
49	Γ.Ν. Βέροιας	0,895	0,991	0,892	1,004	0,887
50	Γ.Ν. Νάουσας	0,920	0,959	0,938	0,981	0,882
51	Γ.Ν. Κατερίνης	1,010	0,912	0,918	1,100	0,921
52	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	1,127	0,952	1,100	1,025	1,073
53	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	1,100	0,916	1,062	1,035	1,007
54	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	0,967	0,927	0,978	0,988	0,896
55	Γ.Ν. Καστοριάς	0,891	0,914	0,926	0,963	0,814
56	Γ.Ν. Γρεβενών	1,028	1,064	1,048	0,980	1,094
57	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	1,172	0,935	1,000	1,172	1,096
58	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	1,909	0,876	2,187	0,873	1,672
59	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	1,171	0,900	1,186	0,987	1,055
60	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	1,127	0,925	0,868	1,299	1,042
61	Γ.Ν. Σερρών	1,389	0,909	1,000	1,389	1,263
62	Γ.Ν. Κιλκίς	1,144	0,945	0,927	1,234	1,081
63	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	0,900	0,915	0,892	1,008	0,823
64	Γ.Ν. Χαλκιδικής	1,046	0,936	1,089	0,960	0,979
65	Γ.Ν. Καβάλας	1,118	0,918	1,159	0,964	1,026
66	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	1,322	0,917	1,275	1,037	1,212
67	Γ.Ν. Διδυμότειχου	1,163	0,969	1,173	0,991	1,127
68	Γ.Ν. Ξάνθης	0,956	0,973	1,000	0,956	0,931
69	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,813	0,908	0,722	1,126	0,738
70	Γ.Ν. Δράμας	1,155	0,919	1,027	1,124	1,062
71	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	1,526	0,917	1,245	1,226	1,399
72	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	1,336	0,881	1,168	1,143	1,177
73	Γ.Ν. Καρδίτσας	1,175	0,878	1,043	1,127	1,032
74	Γ.Ν. Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	1,212	0,902	1,093	1,109	1,093
75	Γ.Ν. Τρικάλων	1,049	0,960	1,041	1,008	1,008
76	Γ.Ν. Λαμίας	1,265	0,920	1,302	0,972	1,164
77	Γ.Ν. Λιβαδειάς	1,199	0,923	1,214	0,988	1,107
78	Γ.Ν. Θηβών	1,214	0,869	1,193	1,017	1,055
79	Γ.Ν. Αμφισσας	0,985	1,018	1,033	0,953	1,002
80	Γ.Ν. Καρπενησίου	1,149	0,989	1,148	1,001	1,137
81	Γ.Ν. Χαλκίδας	1,248	0,980	1,131	1,103	1,223
82	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	0,897	1,014	0,917	0,979	0,910
83	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	1,750	1,073	1,873	0,934	1,878
84	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	1,564	0,960	1,379	1,134	1,502

ΣΕΝΑΡΙΟ 2						
a/a	units	effch	techch	pech	sech	tfpch
85	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	0,868	1,001	0,996	0,871	0,869
86	Νοσ. Νοσημάτων Θώρ. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	1,077	0,830	1,019	1,057	0,893
87	Γ.Ν. Παιδών Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	1,000	1,008	1,000	1,000	1,008
88	Γ.Ν. Αιγίου	0,886	0,927	0,857	1,033	0,821
89	Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων	0,793	1,104	0,987	0,804	0,876
90	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	1,011	0,923	1,035	0,977	0,933
91	Γ.Ν. Αμαλιάδας	1,187	0,972	1,234	0,962	1,154
92	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων	1,000	1,252	1,000	1,000	1,252
93	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	1,224	0,938	1,207	1,014	1,148
94	Γ.Ν. Καλαμάτας	1,224	0,903	1,000	1,224	1,105
95	Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας	0,976	0,980	1,000	0,976	0,957
96	Γ.Ν. Σπάρτης	0,981	0,946	0,979	1,002	0,928
97	Γ.Ν. – Κέντρο Υγείας Μολάων	1,304	0,939	1,327	0,983	1,225
98	Γ.Ν. Ναυπλίου	1,058	0,903	0,971	1,089	0,954
99	Γ.Ν. Άργους	1,055	0,957	1,034	1,021	1,010
100	Γ.Ν. Κορίνθου	0,966	1,056	1,013	0,953	1,020
101	Γ.Ν. Μεσολογγίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,806	1,199	0,744	1,083	0,966
102	Γ.Ν. Αργινίου	0,905	0,989	0,962	0,941	0,896
103	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	1,362	0,944	1,000	1,362	1,286
104	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	1,165	0,981	1,130	1,031	1,142
105	Γ.Ν. Άρτας	1,216	0,969	1,309	0,929	1,178
106	Γ.Ν. Πρέβεζας	1,102	0,922	1,135	0,971	1,016
107	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	1,076	0,994	1,131	0,952	1,070
108	Γ.Ν. Κέρκυρας	1,111	0,934	1,101	1,010	1,038
109	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	1,316	0,911	0,973	1,353	1,199
110	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	1,009	0,907	0,961	1,050	0,916
111	Γ.Ν. Ζακύνθου	1,205	0,887	1,265	0,952	1,069
112	Γ.Ν. Λευκάδας	1,057	0,920	1,045	1,011	0,972
113	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	1,240	0,882	0,887	1,398	1,094
114	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ -ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	1,034	0,935	1,000	1,034	0,967
115	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	1,170	0,927	1,011	1,157	1,085
116	Γ.Ν. Ρεθύμνου	0,994	0,941	0,987	1,007	0,935
117	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	0,992	0,909	1,051	0,944	0,902
118	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	1,056	1,002	1,122	0,940	1,058
119	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	1,113	1,020	1,074	1,036	1,135
120	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	0,898	0,915	1,000	0,898	0,822
	Mean efficiency	1,095	0,949	1,058	1,034	1,039

ΠΙΝΑΚΑΣ 16. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ SINGLE DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 3 ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2009-2011 (ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ MALMQUIST)

ΣΕΝΑΡΙΟ 3						
a/a	units	effch	techch	pech	sech	tfpch
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	1,093	0,947	1,166	0,937	1,035
2	Γ.Ν. Παιδών «Η Αγία Σοφία»	1,005	0,960	1,051	0,955	0,965
3	Γ.Ν. Παιδών Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	1,006	0,923	0,844	1,193	0,929
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	1,135	0,931	1,086	1,045	1,056
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	1,183	0,917	1,174	1,007	1,085
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	0,715	0,929	0,561	1,275	0,665
7	Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	0,816	1,015	0,818	0,998	0,828
8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	1,080	0,948	1,071	1,008	1,024
9	Γ.Ν. Πατησίων	1,086	0,944	1,079	1,007	1,026
10	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	0,962	0,970	0,967	0,994	0,933
11	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	1,134	0,912	1,174	0,966	1,034
12	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	0,793	0,918	0,718	1,105	0,728
13	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	0,746	0,921	0,643	1,160	0,687
14	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,962	0,924	0,952	1,011	0,889
15	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	1,132	0,896	1,163	0,974	1,014
16	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	1,161	0,957	0,956	1,214	1,111
17	Γ.Ν. Παιδών Πεντέλης	1,073	0,961	1,000	1,073	1,031
18	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	0,883	0,914	0,833	1,060	0,807
19	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	0,992	0,947	0,962	1,032	0,940
20	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	0,917	0,934	0,887	1,034	0,856
21	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,660	0,900	0,916	0,720	0,594
22	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	0,993	0,945	0,947	1,049	0,939
23	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	1,126	0,830	1,053	1,069	0,935
24	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	1,151	0,940	1,190	0,967	1,081
25	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	1,046	0,920	0,989	1,058	0,962
26	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	0,997	0,889	0,935	1,067	0,886
27	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	1,058	0,932	1,026	1,031	0,986
28	Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ	1,413	0,929	1,558	0,907	1,313
29	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	1,101	0,919	1,066	1,033	1,011
30	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	0,934	0,998	1,000	0,934	0,932
31	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	0,948	0,990	0,988	0,959	0,938
32	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	0,908	1,048	0,980	0,926	0,951
33	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	1,620	0,936	1,248	1,298	1,516
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	1,178	0,963	1,023	1,152	1,134
35	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	1,272	0,902	1,383	0,920	1,148
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	1,400	0,950	1,263	1,108	1,330
37	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	1,041	0,919	1,000	1,041	0,958
38	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	0,953	1,060	0,965	0,987	1,010
39	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	1,036	0,985	1,107	0,936	1,021
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	1,007	1,060	1,021	0,986	1,068
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	1,376	0,899	1,092	1,260	1,237

ΣΕΝΑΡΙΟ 3						
a/a	units	effch	techch	pech	sech	tfpch
42	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	1,076	0,938	1,077	0,999	1,009
43	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	0,901	0,966	1,000	0,901	0,871
44	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	1,014	0,966	1,033	0,982	0,980
45	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	1,205	0,884	1,239	0,972	1,066
46	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	0,927	1,013	0,958	0,967	0,939
47	Γ.Ν. Γιαννιτσών	1,002	0,977	1,000	1,002	0,979
48	Γ.Ν. Έδεσσας	1,052	0,926	1,085	0,969	0,974
49	Γ.Ν. Βέροιας	0,999	0,929	1,034	0,966	0,928
50	Γ.Ν. Νάουσας	0,965	0,985	0,923	1,045	0,950
51	Γ.Ν. Κατερίνης	0,962	0,923	1,000	0,962	0,887
52	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	0,986	1,019	1,109	0,889	1,005
53	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	0,967	0,993	0,979	0,988	0,961
54	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	0,964	1,012	0,925	1,042	0,975
55	Γ.Ν. Καστοριάς	0,821	0,963	0,791	1,037	0,791
56	Γ.Ν. Γρεβενών	1,141	0,961	1,083	1,053	1,096
57	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	1,033	0,958	1,262	0,819	0,990
58	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	1,268	0,931	1,193	1,063	1,181
59	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	1,035	0,894	0,944	1,096	0,925
60	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	1,018	0,915	0,969	1,050	0,932
61	Γ.Ν. Σερρών	1,044	0,954	1,029	1,014	0,996
62	Γ.Ν. Κιλκίς	0,934	0,989	0,961	0,972	0,924
63	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	1,035	0,909	1,039	0,997	0,942
64	Γ.Ν. Χαλκιδικής	1,007	0,946	1,022	0,985	0,953
65	Γ.Ν. Καβάλας	1,027	0,947	1,039	0,989	0,973
66	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	1,152	0,920	1,172	0,983	1,060
67	Γ.Ν. Διδυμότειχου	0,908	0,915	0,881	1,031	0,831
68	Γ.Ν. Ξάνθης	0,981	0,956	0,940	1,044	0,938
69	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,970	0,954	0,948	1,023	0,925
70	Γ.Ν. Δράμας	0,990	0,957	0,958	1,033	0,948
71	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	1,140	0,950	1,201	0,949	1,083
72	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	1,129	0,883	1,120	1,008	0,997
73	Γ.Ν. Καρδίτσας	1,070	0,874	0,946	1,132	0,935
74	Γ.Ν. Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	1,033	0,936	0,999	1,033	0,966
75	Γ.Ν. Τρικάλων	1,037	0,947	1,009	1,027	0,982
76	Γ.Ν. Λαμίας	1,115	0,921	1,143	0,975	1,027
77	Γ.Ν. Λιβαδειάς	1,232	0,887	1,284	0,960	1,094
78	Γ.Ν. Θηβών	1,070	0,850	1,067	1,002	0,910
79	Γ.Ν. Άμφισσας	1,413	0,908	1,289	1,097	1,283
80	Γ.Ν. Καρπενησίου	1,109	0,946	1,035	1,072	1,049
81	Γ.Ν. Χαλκίδας	0,859	0,888	0,869	0,989	0,763
82	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	1,000	0,852	1,000	1,000	0,852
83	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	0,908	0,877	0,979	0,928	0,796
84	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	1,000	1,057	1,000	1,000	1,057

ΣΕΝΑΡΙΟ 3						
a/a	units	effch	techch	pech	sech	tfpch
85	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	1,058	0,843	1,036	1,021	0,891
86	Νοσ. Νοσημάτων Θώρ. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	0,897	1,060	1,061	0,845	0,951
87	Γ.Ν. Παιδών Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	1,099	1,032	1,136	0,967	1,134
88	Γ.Ν. Αιγίου	1,043	0,895	1,023	1,020	0,933
89	Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων	1,312	0,988	1,000	1,312	1,296
90	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	1,185	0,885	1,274	0,930	1,048
91	Γ.Ν. Αμαλιάδας	0,969	0,914	0,930	1,042	0,885
92	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων	1,000	1,080	1,000	1,000	1,080
93	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	0,987	0,848	0,889	1,111	0,837
94	Γ.Ν. Καλαμάτας	1,026	0,950	1,000	1,026	0,974
95	Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας	1,090	0,905	1,095	0,996	0,987
96	Γ.Ν. Σπάρτης	0,990	0,961	0,974	1,017	0,952
97	Γ.Ν. – Κέντρο Υγείας Μολάων	0,834	0,938	0,770	1,083	0,782
98	Γ.Ν. Ναυπλίου	1,137	0,969	1,078	1,055	1,102
99	Γ.Ν. Άργους	0,802	1,007	0,832	0,964	0,808
100	Γ.Ν. Κορίνθου	1,160	0,941	1,239	0,936	1,091
101	Γ.Ν. Μεσολογίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	1,032	0,998	1,033	0,999	1,029
102	Γ.Ν. Αργινίου	1,139	0,856	1,147	0,993	0,975
103	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	0,927	0,981	0,942	0,984	0,909
104	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	1,130	0,897	1,161	0,973	1,013
105	Γ.Ν. Άρτας	0,943	0,975	0,938	1,005	0,919
106	Γ.Ν. Πρέβεζας	0,950	0,932	0,932	1,019	0,885
107	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	0,820	0,860	0,707	1,160	0,705
108	Γ.Ν. Κέρκυρας	0,942	0,934	0,870	1,083	0,880
109	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	1,427	0,979	1,000	1,427	1,397
110	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	1,006	0,953	0,975	1,032	0,959
111	Γ.Ν. Ζακύνθου	1,096	0,946	1,111	0,987	1,038
112	Γ.Ν. Λευκάδας	0,988	0,930	0,946	1,044	0,919
113	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	0,998	0,955	1,033	0,966	0,953
114	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ -ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	1,077	0,931	1,109	0,971	1,003
115	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	1,055	0,950	1,044	1,010	1,002
116	Γ.Ν. Ρεθύμνου	1,102	0,951	1,142	0,965	1,048
117	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	0,986	0,975	0,994	0,992	0,961
118	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	0,980	0,960	0,912	1,075	0,941
119	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	1,526	0,928	1,478	1,033	1,417
120	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	0,954	0,999	1,000	0,954	0,953
	Mean efficiency	1,033	0,942	1,016	1,017	0,973

ΠΙΝΑΚΑΣ 17. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ DEA ΣΕ PANEL DATA 2009-2011

a/a	units	2009-2011 (DEA ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ)		
		ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΣΕΝΑΡΙΟ 3
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	0,872	0,191	0,223
2	Γ.Ν. Παίδων «Η Αγία Σοφία»	0,899	0,414	0,350
3	Γ.Ν. Παίδων Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	0,843	0,633	0,358
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	0,945	0,214	0,244
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	0,953	0,258	0,258
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	0,702	0,261	0,214
7	Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	1,000	0,625	0,267
8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	0,735	0,458	0,316
9	Γ.Ν. Πατησίων	0,836	0,497	0,310
10	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	0,759	0,369	0,175
11	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	0,581	0,183	0,235
12	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	1,000	0,256	0,404
13	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	0,854	0,545	0,242
14	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,744	0,373	0,281
15	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,629	0,313	0,303
16	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	0,854	0,293	0,192
17	Γ.Ν. Παίδων Πεντέλης	0,966	0,881	0,565
18	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	0,696	0,225	0,300
19	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	0,789	0,220	0,205
20	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	0,988	0,626	0,241
21	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,331	0,300	0,192
22	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	0,751	0,431	0,295
23	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	0,667	0,292	0,302
24	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	0,941	0,209	0,392
25	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	0,797	0,406	0,236
26	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	0,761	0,394	0,249
27	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	0,719	0,183	0,133
28	Γ.Ν. Έλευσινας ΘΡΙΑΣΙΟ	0,635	0,326	0,189
29	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	0,686	0,467	0,344
30	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	0,801	0,771	0,408
31	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	0,797	0,408	0,360
32	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	0,646	0,319	0,367
33	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	0,644	0,295	0,314
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	0,667	0,545	0,490
35	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	0,868	0,377	0,460
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	0,601	0,332	0,329
37	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	1,000	0,960	0,875
38	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	1,000	0,766	0,364
39	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	0,871	0,316	0,394
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	0,620	0,348	0,403
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	0,721	0,455	0,212
42	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	0,906	0,275	0,323
43	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	1,000	0,300	0,646
44	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	0,690	0,504	0,335
45	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	0,873	0,642	0,389
46	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	0,910	0,875	0,422

a/a	units	2009-2011 (ΔΕΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ)		
		ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΣΕΝΑΡΙΟ 3
47	Γ.Ν. Γιαννιτσών	0,918	0,520	0,658
48	Γ.Ν. Έδεσσας	0,811	0,419	0,442
49	Γ.Ν. Βέροιας	0,979	0,509	0,640
50	Γ.Ν. Νάουσας	0,965	0,605	0,512
51	Γ.Ν. Κατερίνης	0,981	0,532	0,628
52	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	1,000	0,492	0,559
53	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	0,753	0,439	0,492
54	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	0,963	0,664	0,559
55	Γ.Ν. Καστοριάς	0,999	0,808	0,621
56	Γ.Ν. Γρεβενών	1,000	0,924	0,402
57	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	0,697	0,261	0,366
58	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	0,980	0,214	0,490
59	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	0,781	0,583	0,274
60	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	0,777	0,327	0,245
61	Γ.Ν. Σερρών	0,841	0,441	0,565
62	Γ.Ν. Κιλκίς	0,863	0,562	0,587
63	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	0,934	0,800	0,652
64	Γ.Ν. Χαλκιδικής	0,785	0,530	0,424
65	Γ.Ν. Καβάλας	0,846	0,435	0,343
66	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	0,840	0,242	0,371
67	Γ.Ν. Διδυμότειχου	0,955	0,335	0,624
68	Γ.Ν. Ξάνθης	0,974	0,584	0,521
69	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,935	0,509	0,561
70	Γ.Ν. Δράμας	0,855	0,575	0,480
71	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	1,000	0,298	0,340
72	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	0,959	0,376	0,498
73	Γ.Ν. Καρδίτσας	0,963	0,729	0,343
74	Γ.Ν. Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	0,877	0,520	0,430
75	Γ.Ν. Τρικάλων	0,827	0,552	0,411
76	Γ.Ν. Λαμίας	0,725	0,305	0,299
77	Γ.Ν. Λιβαδειάς	0,813	0,325	0,353
78	Γ.Ν. Θηβών	0,719	0,414	0,447
79	Γ.Ν. Άμφισσας	0,547	0,388	0,325
80	Γ.Ν. Καρπενησίου	0,811	0,522	0,577
81	Γ.Ν. Χαλκίδας	0,904	0,445	0,526
82	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	1,000	0,748	0,999
83	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	0,958	0,291	0,887
84	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	1,000	0,175	1,000
85	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	0,996	0,536	0,473
86	Νοσ. Νοσημάτων Θώρ. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	0,763	0,466	0,279
87	Γ.Ν. Παίδων Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	1,000	1,000	0,473
88	Γ.Ν. Αιγίου	0,845	0,481	0,375
89	Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων	1,000	0,811	0,860
90	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	0,958	0,397	0,539
91	Γ.Ν. Αμαλιάδας	0,938	0,652	0,383
92	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων	1,000	1,000	1,000
93	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	0,687	0,382	0,200
94	Γ.Ν. Καλαμάτας	0,960	0,600	0,589

a/a	units	2009-2011 (ΔΕΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ)		
		ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΣΕΝΑΡΙΟ 3
95	Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας	0,982	0,618	0,480
96	Γ.Ν. Σπάρτης	0,917	0,560	0,410
97	Γ.Ν. – Κέντρο Υγείας Μολάων	1,000	0,455	0,696
98	Γ.Ν. Ναυπλίου	0,998	0,567	0,843
99	Γ.Ν. Άργους	1,000	0,463	0,573
100	Γ.Ν. Κορίνθου	0,983	0,714	0,318
101	Γ.Ν. Μεσολογγίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,933	0,654	0,452
102	Γ.Ν. Αγρινίου	0,929	0,463	0,511
103	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	0,890	0,344	0,261
104	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,804	0,463	0,349
105	Γ.Ν. Άρτας	0,847	0,322	0,361
106	Γ.Ν. Πρέβεζας	0,720	0,403	0,502
107	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιππιάδων	0,735	0,435	0,421
108	Γ.Ν. Κέρκυρας	1,000	0,433	0,356
109	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	0,770	0,623	0,373
110	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	0,766	0,478	0,436
111	Γ.Ν. Ζακύνθου	0,836	0,487	0,535
112	Γ.Ν. Λευκάδας	0,678	0,421	0,488
113	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	0,853	0,227	0,277
114	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ -ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	0,912	0,460	0,392
115	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	0,738	0,329	0,402
116	Γ.Ν. Ρεθύμνου	0,729	0,459	0,405
117	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	0,971	0,577	0,325
118	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	0,996	0,744	0,543
119	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	0,771	0,626	0,523
120	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	1,000	0,936	0,880
	Mean efficiency	0,850	0,478	0,432

ΠΙΝΑΚΑΣ 18. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ SFA ΣΕ PANEL DATA 2009-2011

a/a	units	2009-2011 (SFA ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ)			
		ΣΕΝΑΡΙΟ 1 Translog Frontier Ray	ΣΕΝΑΡΙΟ 2 Translog Frontier Ray	ΣΕΝΑΡΙΟ 3	
				Cobb Douglas	Translog Frontier Quad
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	0,915	0,805	0,625	0,617
2	Γ.Ν. Παίδων «Η Αγία Σοφία»	0,882	0,882	0,887	0,890
3	Γ.Ν. Παίδων Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	0,854	0,945	0,826	0,883
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	0,787	0,575	0,528	0,589
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	0,934	0,769	0,554	0,610
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	0,628	0,510	0,467	0,549
7	Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	0,829	0,835	0,544	0,530
8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	0,677	0,560	0,478	0,526
9	Γ.Ν. Πατησίων	0,713	0,546	0,511	0,557
10	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	0,747	0,834	0,514	0,510
11	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	0,595	0,539	0,509	0,507
12	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	0,953	0,844	0,856	0,891
13	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	0,849	0,781	0,524	0,594
14	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,827	0,880	0,619	0,623
15	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,698	0,643	0,616	0,645
16	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	0,903	0,317	0,294	0,546
17	Γ.Ν. Παίδων Πεντέλης	0,836	0,950	0,874	0,854
18	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ- ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	0,689	0,563	0,671	0,729
19	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	0,646	0,447	0,470	0,516
20	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	0,907	0,890	0,407	0,431
21	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,269	0,203	0,188	0,173
22	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	0,625	0,528	0,471	0,507
23	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	0,766	0,698	0,771	0,900
24	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	0,762	0,572	0,646	0,601
25	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	0,908	0,954	0,677	0,744
26	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	0,851	0,898	0,633	0,708
27	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	0,637	0,457	0,325	0,361
28	Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ	0,616	0,570	0,441	0,478
29	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	0,713	0,604	0,613	0,646
30	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	0,483	0,295	0,403	0,372
31	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	0,799	0,668	0,700	0,732
32	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	0,637	0,374	0,540	0,615
33	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	0,638	0,474	0,422	0,450
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	0,465	0,408	0,428	0,435
35	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	0,853	0,545	0,743	0,843
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	0,538	0,405	0,463	0,490
37	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	0,819	0,582	0,730	0,674
38	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ.	0,840	0,693	0,366	0,851

a/a	units	2009-2011 (ΣΦΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ)			
		ΣΕΝΑΡΙΟ 1 Translog Frontier Ray	ΣΕΝΑΡΙΟ 2 Translog Frontier Ray	ΣΕΝΑΡΙΟ 3	
				Cobb Douglas	Translog Frontier Quad
	Λέρου				
39	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	0,805	0,606	0,744	0,731
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	0,539	0,368	0,510	0,614
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	0,692	0,409	0,305	0,350
42	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	0,753	0,658	0,651	0,611
43	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	0,916	0,888	0,959	0,910
44	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	0,692	0,737	0,636	0,672
45	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	0,865	0,796	0,657	0,652
46	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	0,691	0,742	0,534	0,696
47	Γ.Ν. Γιαννιτσών	0,865	0,866	0,942	0,936
48	Γ.Ν. Έδεσσας	0,748	0,665	0,652	0,670
49	Γ.Ν. Βέροιας	0,907	0,861	0,903	0,905
50	Γ.Ν. Νάουσας	0,775	0,720	0,647	0,639
51	Γ.Ν. Κατερίνης	0,936	0,919	0,897	0,885
52	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	0,901	0,670	0,856	0,881
53	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	0,618	0,673	0,617	0,587
54	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	0,926	0,843	0,901	0,934
55	Γ.Ν. Καστοριάς	0,955	0,878	0,809	0,850
56	Γ.Ν. Γρεβενών	0,716	0,757	0,485	0,433
57	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	0,835	0,895	0,875	0,796
58	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	0,854	0,482	0,886	0,854
59	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	0,639	0,735	0,549	0,493
60	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	0,787	0,815	0,655	0,713
61	Γ.Ν. Σερρών	0,783	0,919	0,943	0,889
62	Γ.Ν. Κιλκίς	0,658	0,881	0,867	0,700
63	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	0,889	0,695	0,810	0,831
64	Γ.Ν. Χαλκιδικής	0,674	0,717	0,551	0,599
65	Γ.Ν. Καβάλας	0,739	0,776	0,677	0,623
66	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	0,701	0,627	0,599	0,546
67	Γ.Ν. Διδυμώτειχου	0,794	0,596	0,828	0,882
68	Γ.Ν. Ξάνθης	0,925	0,916	0,913	0,895
69	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,960	0,904	0,884	0,901
70	Γ.Ν. Δράμας	0,898	0,896	0,919	0,938
71	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	0,820	0,729	0,669	0,583
72	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	0,828	0,773	0,874	0,940
73	Γ.Ν. Καρδίτσας	0,825	0,925	0,757	0,733
74	Γ.Ν. Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	0,907	0,927	0,885	0,924
75	Γ.Ν. Τρικάλων	0,859	0,915	0,794	0,736
76	Γ.Ν. Λαμίας	0,681	0,578	0,570	0,592
77	Γ.Ν. Λιβαδειάς	0,762	0,466	0,518	0,615
78	Γ.Ν. Θηβών	0,650	0,456	0,634	0,692
79	Γ.Ν. Άμφισσας	0,551	0,463	0,518	0,556
80	Γ.Ν. Καρπενησίου	0,662	0,502	0,598	0,680
81	Γ.Ν. Χαλκίδας	0,792	0,719	0,710	0,824

a/a	units	2009-2011 (ΣΦΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ)			
		ΣΕΝΑΡΙΟ 1 Translog Frontier Ray	ΣΕΝΑΡΙΟ 2 Translog Frontier Ray	ΣΕΝΑΡΙΟ 3	
				Cobb Douglas	Translog Frontier Quad
82	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	0,962	0,657	0,955	0,952
83	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	0,638	0,388	0,909	0,794
84	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	0,888	0,678	0,471	0,844
85	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	0,945	0,931	0,851	0,827
86	Νοσ. Νοσημάτων Θώρ. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	0,661	0,317	0,287	0,400
87	Γ.Ν. Παιδων Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	0,713	0,788	0,625	0,575
88	Γ.Ν. Αιγίου	0,820	0,617	0,580	0,643
89	Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων	0,938	0,771	0,767	0,872
90	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	0,883	0,741	0,771	0,797
91	Γ.Ν. Αμαλιάδας	0,896	0,722	0,585	0,622
92	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεσσένων	0,970	0,952	0,968	0,963
93	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	0,674	0,601	0,429	0,507
94	Γ.Ν. Καλαμάτας	0,952	0,951	0,964	0,968
95	Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας	0,924	0,820	0,670	0,702
96	Γ.Ν. Σπάρτης	0,856	0,768	0,640	0,672
97	Γ.Ν. - Κέντρο Υγείας Μολάων	0,795	0,503	0,787	0,764
98	Γ.Ν. Ναυπλίου	0,912	0,763	0,852	0,922
99	Γ.Ν. Άργους	0,975	0,675	0,855	0,944
100	Γ.Ν. Κορίνθου	0,961	0,928	0,505	0,550
101	Γ.Ν. Μεσολογγίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,573	0,598	0,459	0,486
102	Γ.Ν. Αργινίου	0,783	0,781	0,734	0,741
103	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	0,777	0,831	0,658	0,567
104	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,850	0,927	0,740	0,734
105	Γ.Ν. Άρτας	0,758	0,628	0,624	0,623
106	Γ.Ν. Πρέβεζας	0,693	0,602	0,686	0,710
107	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιππών	0,605	0,486	0,628	0,691
108	Γ.Ν. Κέρκυρας	0,846	0,631	0,550	0,583
109	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	0,537	0,309	0,335	0,389
110	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	0,801	0,706	0,640	0,694
111	Γ.Ν. Ζακύνθου	0,822	0,622	0,768	0,814
112	Γ.Ν. Λευκάδας	0,665	0,550	0,659	0,666
113	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	0,781	0,693	0,756	0,750
114	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ - ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	0,940	0,956	0,842	0,926
115	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	0,905	0,901	0,839	0,844
116	Γ.Ν. Ρεθύμνου	0,759	0,742	0,643	0,714
117	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	0,941	0,805	0,590	0,671
118	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	0,923	0,807	0,751	0,754
119	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	0,721	0,682	0,738	0,715
120	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	0,737	0,589	0,761	0,760
	Mean efficiency	0,780	0,691	0,661	0,691

**ΠΙΝΑΚΑΣ 19. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ DEA & SFA ΣΕ PANEL DATA 2009-2011
ΣΕΝΑΡΙΟ 1**

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (2009-2011)	
		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ SFA	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ DEA
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	0,915	0,872
2	Γ.Ν. Παίδων «Η Αγία Σοφία»	0,882	0,899
3	Γ.Ν. Παίδων Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	0,854	0,843
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	0,787	0,945
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	0,934	0,953
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	0,628	0,702
7	Γ.Ν. – Μαυετήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	0,829	1,000
8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	0,677	0,735
9	Γ.Ν. Πατησίων	0,713	0,836
10	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	0,747	0,759
11	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	0,595	0,581
12	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	0,953	1,000
13	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	0,849	0,854
14	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,827	0,744
15	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,698	0,629
16	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	0,903	0,854
17	Γ.Ν. Παίδων Πεντέλης	0,836	0,966
18	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	0,689	0,696
19	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	0,646	0,789
20	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	0,907	0,988
21	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,269	0,331
22	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	0,625	0,751
23	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	0,766	0,667
24	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	0,762	0,941
25	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	0,908	0,797
26	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	0,851	0,761
27	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	0,637	0,719
28	Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ	0,616	0,635
29	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	0,713	0,686
30	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	0,483	0,801
31	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	0,799	0,797
32	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	0,637	0,646
33	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	0,638	0,644
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	0,465	0,667
35	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	0,853	0,868
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	0,538	0,601
37	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	0,819	1,000
38	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	0,840	1,000
39	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	0,805	0,871
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	0,539	0,620
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	0,692	0,721
42	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	0,753	0,906
43	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	0,916	1,000
44	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	0,692	0,690
45	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	0,865	0,873
46	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	0,691	0,910
47	Γ.Ν. Γιαννιτσών	0,865	0,918
48	Γ.Ν. Έδεσσας	0,748	0,811
49	Γ.Ν. Βέροιας	0,907	0,979

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (2009-2011)	
		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ SFA	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ DEA
50	Γ.Ν. Νάουσας	0,775	0,965
51	Γ.Ν. Κατερίνης	0,936	0,981
52	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	0,901	1,000
53	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	0,618	0,753
54	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	0,926	0,963
55	Γ.Ν. Καστοριάς	0,955	0,999
56	Γ.Ν. Γρεβενών	0,716	1,000
57	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	0,835	0,697
58	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	0,854	0,980
59	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	0,639	0,781
60	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	0,787	0,777
61	Γ.Ν. Σερρών	0,783	0,841
62	Γ.Ν. Κιλκίς	0,658	0,863
63	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	0,889	0,934
64	Γ.Ν. Χαλκιδικής	0,674	0,785
65	Γ.Ν. Καβάλας	0,739	0,846
66	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	0,701	0,840
67	Γ.Ν. Διδυμότειχου	0,794	0,955
68	Γ.Ν. Ξάνθης	0,925	0,974
69	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,960	0,935
70	Γ.Ν. Δράμας	0,898	0,855
71	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	0,820	1,000
72	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΛΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	0,828	0,959
73	Γ.Ν. Καρδίτσας	0,825	0,963
74	Γ.Ν. Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	0,907	0,877
75	Γ.Ν. Τρικάλων	0,859	0,827
76	Γ.Ν. Λαμίας	0,681	0,725
77	Γ.Ν. Λιβαδειάς	0,762	0,813
78	Γ.Ν. Θηβών	0,650	0,719
79	Γ.Ν. Άμφισσας	0,551	0,547
80	Γ.Ν. Καρπενησίου	0,662	0,811
81	Γ.Ν. Χαλκίδας	0,792	0,904
82	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	0,962	1,000
83	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	0,638	0,958
84	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	0,888	1,000
85	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	0,945	0,996
86	Νοσ. Νοσημάτων Θώρ. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	0,661	0,763
87	Γ.Ν. Παίδων Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	0,713	1,000
88	Γ.Ν. Αιγίου	0,820	0,845
89	Γ.Ν.-Κ.Υ. Καλαβρύτων	0,938	1,000
90	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	0,883	0,958
91	Γ.Ν. Αμαλιάδας	0,896	0,938
92	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων	0,970	1,000
93	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίτολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	0,674	0,687
94	Γ.Ν. Καλαμάτας	0,952	0,960
95	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυπαρισσίας	0,924	0,982
96	Γ.Ν. Σπάρτης	0,856	0,917
97	Γ.Ν. - Κέντρο Υγείας Μολάων	0,795	1,000
98	Γ.Ν. Ναυπλίου	0,912	0,998
99	Γ.Ν. Άργους	0,975	1,000
100	Γ.Ν. Κορίνθου	0,961	0,983
101	Γ.Ν. Μεσολογγίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,573	0,933

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (2009-2011)	
		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ SFA	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ DEA
102	Γ.Ν. Αγρινίου	0,783	0,929
103	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	0,777	0,890
104	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,850	0,804
105	Γ.Ν. Άρτας	0,758	0,847
106	Γ.Ν. Πρέβεζας	0,693	0,720
107	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	0,605	0,735
108	Γ.Ν. Κέρκυρας	0,846	1,000
109	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	0,537	0,770
110	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	0,801	0,766
111	Γ.Ν. Ζακύνθου	0,822	0,836
112	Γ.Ν. Λευκάδας	0,665	0,678
113	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	0,781	0,853
114	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ -ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	0,940	0,912
115	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	0,905	0,738
116	Γ.Ν. Ρεθύμνου	0,759	0,729
117	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	0,941	0,971
118	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	0,923	0,996
119	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	0,721	0,771
120	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	0,737	1,000
	Mean efficiency	0,780	0,850

**ΠΙΝΑΚΑΣ 20. Ο ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (ΣΚΟΡ) ΤΩΝ 120 ΜΟΝΑΔΩΝ
ΥΓΕΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ DEA ΚΑΙ SFA ΓΙΑ ΤΟ 1 ΣΕΝΑΡΙΟ ΧΩΡΙΣ ΚΑΙ ΜΕ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ**

α/α	Μονάδες Υγείας	DEA CRS efficiency score	SFA efficiency score (Εξ _{5.3})	& Μεταβολή	DEA bootstrap efficiency score (bias corrected)	SFA efficiency score (Εξ _{5.3+5.4})	& Μεταβολή
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	0,872	0,915	5%	0,748	0,916	22%
2	Γ.Ν. Παίδων «Η Αγία Σοφία»	0,899	0,882	-2%	0,780	0,907	16%
3	Γ.Ν. Παίδων Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	0,843	0,854	1%	0,730	0,870	19%
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	0,945	0,787	-17%	0,848	0,881	4%
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	0,953	0,934	-2%	0,860	0,914	6%
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	0,702	0,628	-11%	0,632	0,809	28%
7	Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	1,000	0,829	-17%	0,868	0,929	7%
8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	0,735	0,677	-8%	0,685	0,726	6%
9	Γ.Ν. Πατησίων	0,836	0,713	-15%	0,763	0,780	2%
10	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	0,759	0,747	-2%	0,674	0,857	27%
11	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	0,581	0,595	2%	0,509	0,756	49%
12	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	1,000	0,953	-5%	0,854	0,935	9%
13	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	0,854	0,849	-1%	0,788	0,877	11%
14	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,744	0,827	11%	0,665	0,875	32%
15	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,629	0,698	11%	0,586	0,721	23%
16	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	0,854	0,903	6%	0,744	0,729	-2%
17	Γ.Ν. Παίδων Πεντέλης	0,966	0,836	-13%	0,835	0,868	4%
18	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	0,696	0,689	-1%	0,629	0,809	29%
19	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	0,789	0,646	-18%	0,737	0,695	-6%
20	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	0,988	0,907	-8%	0,896	0,846	-6%
21	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,331	0,269	-19%	0,282	0,447	59%
22	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	0,751	0,625	-17%	0,701	0,796	14%
23	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	0,667	0,766	15%	0,598	0,722	21%
24	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	0,941	0,762	-19%	0,853	0,865	1%
25	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	0,797	0,908	14%	0,688	0,901	31%
26	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	0,761	0,851	12%	0,666	0,916	38%
27	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	0,719	0,637	-11%	0,651	0,842	29%
28	Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ	0,635	0,616	-3%	0,591	0,681	15%

α/α	Μονάδες Υγείας	DEA CRS efficiency score	SFA efficiency score (Εξ _{5.3})	& Μεταβολή	DEA bootstrap efficiency score (bias corrected)	SFA efficiency score (Εξ _{5.3+5.4})	& Μεταβολή
29	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	0,686	0,713	4%	0,647	0,720	11%
30	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	0,801	0,483	-40%	0,691	0,779	13%
31	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	0,797	0,799	0%	0,728	0,844	16%
32	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	0,646	0,637	-1%	0,587	0,785	34%
33	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	0,644	0,638	-1%	0,588	0,762	30%
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	0,667	0,465	-30%	0,584	0,748	28%
35	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	0,868	0,853	-2%	0,808	0,875	8%
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	0,601	0,538	-10%	0,547	0,742	36%
37	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	1,000	0,819	-18%	0,861	0,898	4%
38	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	1,000	0,840	-16%	0,892	0,925	4%
39	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	0,871	0,805	-8%	0,797	0,849	7%
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	0,620	0,539	-13%	0,563	0,711	26%
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	0,721	0,692	-4%	0,657	0,834	27%
42	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	0,906	0,753	-17%	0,811	0,912	12%
43	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	1,000	0,916	-8%	0,855	0,912	7%
44	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	0,690	0,692	0%	0,626	0,706	13%
45	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	0,873	0,865	-1%	0,779	0,882	13%
46	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	0,910	0,691	-24%	0,812	0,791	-3%
47	Γ.Ν. Γιαννιτών	0,918	0,865	-6%	0,824	0,879	7%
48	Γ.Ν. Έδεσσας	0,811	0,748	-8%	0,759	0,846	11%
49	Γ.Ν. Βέροιας	0,979	0,907	-7%	0,878	0,904	3%
50	Γ.Ν. Νάουσας	0,965	0,775	-20%	0,902	0,870	-4%
51	Γ.Ν. Κατερίνης	0,981	0,936	-5%	0,863	0,911	6%
52	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	1,000	0,901	-10%	0,873	0,908	4%
53	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	0,753	0,618	-18%	0,700	0,776	11%
54	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	0,963	0,926	-4%	0,893	0,907	2%
55	Γ.Ν. Καστοριάς	0,999	0,955	-4%	0,892	0,926	4%
56	Γ.Ν. Γρεβενών	1,000	0,716	-28%	0,889	0,887	0%
57	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	0,697	0,835	20%	0,604	0,875	45%
58	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	0,980	0,854	-13%	0,881	0,859	-2%
59	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	0,781	0,639	-18%	0,716	0,800	12%

α/α	Μονάδες Υγείας	DEA CRS efficiency score	SFA efficiency score (Εξ _{5.3})	& Μεταβολή	DEA bootstrap efficiency score (bias corrected)	SFA efficiency score (Εξ _{5.3+5.4})	& Μεταβολή
60	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	0,777	0,787	1%	0,695	0,873	26%
61	Γ.Ν. Σερρών	0,841	0,783	-7%	0,723	0,839	16%
62	Γ.Ν. Κιλκίς	0,863	0,658	-24%	0,769	0,776	1%
63	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	0,934	0,889	-5%	0,849	0,906	7%
64	Γ.Ν. Χαλκιδικής	0,785	0,674	-14%	0,730	0,822	13%
65	Γ.Ν. Καβάλας	0,846	0,739	-13%	0,777	0,832	7%
66	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	0,840	0,701	-17%	0,773	0,840	9%
67	Γ.Ν. Διδυμότειχου	0,955	0,794	-17%	0,871	0,865	-1%
68	Γ.Ν. Ξάνθης	0,974	0,925	-5%	0,869	0,904	4%
69	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,935	0,960	3%	0,821	0,910	11%
70	Γ.Ν. Δράμας	0,855	0,898	5%	0,776	0,890	15%
71	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	1,000	0,820	-18%	0,874	0,862	-1%
72	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	0,959	0,828	-14%	0,867	0,805	-7%
73	Γ.Ν. Καρδίτσας	0,963	0,825	-14%	0,858	0,878	2%
74	Γ.Ν. Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	0,877	0,907	3%	0,796	0,896	13%
75	Γ.Ν. Τρικάλων	0,827	0,859	4%	0,756	0,887	17%
76	Γ.Ν. Λαμίας	0,725	0,681	-6%	0,673	0,827	23%
77	Γ.Ν. Λιβαδειάς	0,813	0,762	-6%	0,749	0,842	12%
78	Γ.Ν. Θηβών	0,719	0,650	-10%	0,660	0,778	18%
79	Γ.Ν. Άμφισσας	0,547	0,551	1%	0,505	0,699	38%
80	Γ.Ν. Καρπενησίου	0,811	0,662	-18%	0,738	0,814	10%
81	Γ.Ν. Χαλκίδας	0,904	0,792	-12%	0,814	0,839	3%
82	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	1,000	0,962	-4%	0,866	0,934	8%
83	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	0,958	0,638	-33%	0,847	0,784	-7%
84	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	1,000	0,888	-11%	0,856	0,872	2%
85	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	0,996	0,945	-5%	0,862	0,898	4%
86	Νοσ. Νοσημάτων Θώρ. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	0,763	0,661	-13%	0,685	0,867	27%
87	Γ.Ν. Παίδων Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	1,000	0,713	-29%	0,861	0,747	-13%
88	Γ.Ν. Αιγίου	0,845	0,820	-3%	0,791	0,868	10%
89	Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων	1,000	0,938	-6%	0,855	0,896	5%
90	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	0,958	0,883	-8%	0,870	0,889	2%
91	Γ.Ν. Αμαλιάδας	0,938	0,896	-4%	0,865	0,905	5%

α/α	Μονάδες Υγείας	DEA CRS efficiency score	SFA efficiency score (Eξ _{5.3})	& Μεταβολή	DEA bootstrap efficiency score (bias corrected)	SFA efficiency score (Eξ _{5.3+5.4})	& Μεταβολή
92	Γ.Ν. –Κ.Υ. Κρεστένων	1,000	0,970	-3%	0,856	0,943	10%
93	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίτολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	0,687	0,674	-2%	0,646	0,842	30%
94	Γ.Ν. Καλαμάτας	0,960	0,952	-1%	0,837	0,917	10%
95	Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας	0,982	0,924	-6%	0,872	0,910	4%
96	Γ.Ν. Σπάρτης	0,917	0,856	-7%	0,857	0,882	3%
97	Γ.Ν. – Κέντρο Υγείας Μολάων	1,000	0,795	-21%	0,864	0,882	2%
98	Γ.Ν. Ναυπλίου	0,998	0,912	-9%	0,888	0,907	2%
99	Γ.Ν. Άργους	1,000	0,975	-3%	0,874	0,938	7%
100	Γ.Ν. Κορίνθου	0,983	0,961	-2%	0,882	0,898	2%
101	Γ.Ν. Μεσολογίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,933	0,573	-39%	0,832	0,798	-4%
102	Γ.Ν. Αργινίου	0,929	0,783	-16%	0,843	0,857	2%
103	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	0,890	0,777	-13%	0,763	0,850	11%
104	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,804	0,850	6%	0,711	0,870	22%
105	Γ.Ν. Άρτας	0,847	0,758	-11%	0,777	0,831	7%
106	Γ.Ν. Πρέβεζας	0,720	0,693	-4%	0,670	0,817	22%
107	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	0,735	0,605	-18%	0,676	0,772	14%
108	Γ.Ν. Κέρκυρας	1,000	0,846	-15%	0,911	0,885	-3%
109	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	0,770	0,537	-30%	0,666	0,897	35%
110	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	0,766	0,801	5%	0,710	0,859	21%
111	Γ.Ν. Ζακύνθου	0,836	0,822	-2%	0,776	0,873	13%
112	Γ.Ν. Λευκάδας	0,678	0,665	-2%	0,630	0,803	27%
113	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	0,853	0,781	-8%	0,758	0,812	7%
114	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ -ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	0,912	0,940	3%	0,791	0,942	19%
115	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	0,738	0,905	23%	0,663	0,936	41%
116	Γ.Ν. Ρεθύμνου	0,729	0,759	4%	0,672	0,798	19%
117	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	0,971	0,941	-3%	0,879	0,897	2%
118	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	0,996	0,923	-7%	0,897	0,925	3%
119	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	0,771	0,721	-6%	0,702	0,862	23%
120	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	1,000	0,737	-26%	0,878	0,866	-1%
		0,850	0,780	-8%	0,762	0,845	11%

ΠΙΝΑΚΑΣ 21. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ TWO WAY STAGE ANALYSIS OF DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 1 ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2009 (ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ BOOTSTRAP)

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (2009)					
		DEA CRS efficiency score	DEA bootstrap efficiency score (bias corrected)	Bias	Std. error	LB	UB
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	0,832	0,707	-0,211	0,025	0,561	0,826
2	Γ.Ν. Παιδών «Η Αγία Σοφία»	0,933	0,799	-0,180	0,015	0,672	0,927
3	Γ.Ν. Παιδών Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	0,910	0,772	-0,197	0,019	0,635	0,903
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	0,963	0,866	-0,116	0,004	0,798	0,956
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	1,000	0,872	-0,147	0,009	0,749	0,993
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	0,737	0,657	-0,165	0,007	0,606	0,733
7	Γ.Ν. – Μαιευτήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	1,000	0,858	-0,166	0,012	0,740	0,994
8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	0,746	0,687	-0,117	0,003	0,646	0,742
9	Γ.Ν. Πατρών	0,791	0,722	-0,121	0,006	0,638	0,787
10	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	0,746	0,649	-0,200	0,015	0,568	0,742
11	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	0,541	0,486	-0,209	0,014	0,435	0,538
12	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	1,000	0,846	-0,181	0,019	0,669	0,992
13	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	0,814	0,750	-0,104	0,002	0,711	0,808
14	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,716	0,641	-0,162	0,008	0,576	0,712
15	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,535	0,490	-0,170	0,007	0,456	0,532
16	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	1,000	0,854	-0,171	0,015	0,705	0,994
17	Γ.Ν. Παιδών Πεντέλης	1,000	0,851	-0,175	0,016	0,692	0,991
18	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	0,904	0,796	-0,151	0,008	0,705	0,899
19	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	0,829	0,766	-0,100	0,002	0,724	0,823
20	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	1,000	0,882	-0,134	0,007	0,772	0,992
21	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,451	0,383	-0,395	0,082	0,309	0,448
22	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	0,734	0,677	-0,114	0,003	0,636	0,730
23	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	0,701	0,633	-0,153	0,006	0,583	0,697
24	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	0,961	0,873	-0,105	0,003	0,804	0,955
25	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	0,829	0,705	-0,213	0,025	0,569	0,825
26	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	0,871	0,744	-0,195	0,018	0,630	0,866
27	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	0,598	0,544	-0,163	0,009	0,493	0,594
28	Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ	0,530	0,488	-0,163	0,005	0,459	0,526
29	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	0,669	0,632	-0,089	0,001	0,609	0,664
30	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	0,804	0,691	-0,205	0,018	0,589	0,797
31	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	0,692	0,630	-0,143	0,005	0,584	0,687
32	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	0,734	0,668	-0,134	0,004	0,620	0,730
33	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	0,582	0,522	-0,196	0,009	0,483	0,578
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	0,649	0,561	-0,243	0,024	0,488	0,645
35	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	0,776	0,714	-0,112	0,002	0,682	0,771
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	0,502	0,455	-0,208	0,011	0,420	0,499
37	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	1,000	0,863	-0,159	0,011	0,740	0,993
38	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	1,000	0,859	-0,164	0,012	0,724	0,992

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (2009)					
		DEA CRS efficiency score	DEA bootstrap efficiency score (bias corrected)	Bias	Std. error	LB	UB
39	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	0,869	0,801	-0,097	0,002	0,751	0,861
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	0,507	0,450	-0,251	0,022	0,398	0,504
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	0,711	0,636	-0,166	0,006	0,595	0,706
42	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	0,939	0,816	-0,161	0,010	0,709	0,934
43	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	1,000	0,852	-0,173	0,018	0,671	0,995
44	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"	0,639	0,579	-0,163	0,006	0,541	0,634
45	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	0,857	0,777	-0,119	0,005	0,686	0,852
46	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	1,000	0,852	-0,174	0,016	0,703	0,994
47	Γ.Ν. Γιαννιτσών	0,869	0,770	-0,147	0,006	0,694	0,862
48	Γ.Ν. Έδεσσας	0,791	0,728	-0,109	0,003	0,684	0,785
49	Γ.Ν. Βέροιας	0,975	0,875	-0,117	0,004	0,797	0,969
50	Γ.Ν. Νάουσας	1,000	0,935	-0,069	0,001	0,893	0,993
51	Γ.Ν. Κατερίνης	1,000	0,865	-0,156	0,010	0,756	0,994
52	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	1,000	0,865	-0,155	0,009	0,759	0,992
53	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	0,709	0,657	-0,112	0,003	0,619	0,704
54	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	0,974	0,893	-0,093	0,002	0,823	0,968
55	Γ.Ν. Καστοριάς	1,000	0,855	-0,170	0,015	0,717	0,994
56	Γ.Ν. Γρεβενών	1,000	0,922	-0,084	0,002	0,851	0,992
57	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	0,749	0,638	-0,231	0,027	0,524	0,744
58	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	0,940	0,863	-0,095	0,002	0,814	0,933
59	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	0,678	0,619	-0,140	0,008	0,552	0,673
60	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	0,852	0,742	-0,174	0,012	0,647	0,847
61	Γ.Ν. Σερρών	0,714	0,607	-0,247	0,035	0,487	0,710
62	Γ.Ν. Κιλκίς	0,866	0,777	-0,132	0,005	0,708	0,860
63	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	1,000	0,873	-0,145	0,007	0,774	0,993
64	Γ.Ν. Χαλκιδικής	0,748	0,693	-0,105	0,002	0,653	0,742
65	Γ.Ν. Καβάλας	0,840	0,757	-0,131	0,004	0,697	0,835
66	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	0,835	0,766	-0,109	0,002	0,720	0,829
67	Γ.Ν. Διδυμότειχου	1,000	0,876	-0,142	0,007	0,780	0,993
68	Γ.Ν. Ξάνθης	1,000	0,893	-0,120	0,004	0,824	0,991
69	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	1,000	0,857	-0,167	0,013	0,729	0,993
70	Γ.Ν. Δράμας	0,770	0,687	-0,157	0,007	0,623	0,766
71	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	1,000	0,879	-0,137	0,006	0,789	0,994
72	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	0,930	0,839	-0,117	0,004	0,767	0,924
73	Γ.Ν. Καρδίτσας	0,889	0,788	-0,144	0,007	0,703	0,882
74	Γ.Ν. Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	0,772	0,694	-0,145	0,005	0,635	0,767
75	Γ.Ν. Τρικάλων	0,765	0,693	-0,137	0,004	0,645	0,760
76	Γ.Ν. Λαμίας	0,659	0,606	-0,132	0,004	0,564	0,655
77	Γ.Ν. Λιβαδειάς	0,756	0,689	-0,129	0,003	0,648	0,751
78	Γ.Ν. Θηβών	0,675	0,607	-0,166	0,007	0,556	0,670
79	Γ.Ν. Άμφισσας	0,545	0,503	-0,154	0,004	0,474	0,541
80	Γ.Ν. Καρπενησίου	0,755	0,670	-0,168	0,008	0,604	0,751
81	Γ.Ν. Χαλκίδας	1,000	0,856	-0,168	0,013	0,725	0,993

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (2009)					
		DEA CRS efficiency score	DEA bootstrap efficiency score (bias corrected)	Bias	Std. error	LB	UB
82	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	1,000	0,848	-0,179	0,018	0,673	0,993
83	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	1,000	0,857	-0,167	0,014	0,706	0,993
84	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	1,000	0,851	-0,176	0,017	0,676	0,993
85	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	1,000	0,847	-0,180	0,017	0,685	0,992
86	Νοσ. Νοσημάτων Θώρα. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	0,704	0,626	-0,177	0,010	0,558	0,701
87	Γ.Ν. Παίδων Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	1,000	0,849	-0,177	0,016	0,693	0,994
88	Γ.Ν. Αιγίου	0,919	0,854	-0,083	0,001	0,818	0,913
89	Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων	1,000	0,846	-0,182	0,019	0,667	0,992
90	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	0,914	0,843	-0,092	0,003	0,779	0,907
91	Γ.Ν. Αμαλιάδας	0,860	0,796	-0,094	0,002	0,757	0,854
92	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων	1,000	0,847	-0,181	0,018	0,671	0,993
93	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίπολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	0,625	0,589	-0,097	0,002	0,564	0,621
94	Γ.Ν. Καλαμάτας	0,881	0,752	-0,195	0,019	0,622	0,875
95	Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας	0,973	0,862	-0,132	0,005	0,772	0,964
96	Γ.Ν. Σπάρτης	0,863	0,794	-0,101	0,002	0,747	0,857
97	Γ.Ν. - Κέντρο Υγείας Μολάων	1,000	0,855	-0,170	0,013	0,731	0,993
98	Γ.Ν. Ναυπλίου	0,994	0,913	-0,090	0,002	0,856	0,987
99	Γ.Ν. Άργους	1,000	0,859	-0,164	0,012	0,741	0,993
100	Γ.Ν. Κορίνθου	0,949	0,844	-0,131	0,005	0,763	0,942
101	Γ.Ν. Μεσολογίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	1,000	0,849	-0,178	0,018	0,672	0,993
102	Γ.Ν. Αγρινίου	0,901	0,826	-0,100	0,003	0,763	0,894
103	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	0,898	0,761	-0,200	0,022	0,604	0,892
104	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,783	0,707	-0,137	0,005	0,642	0,778
105	Γ.Ν. Άρτας	0,809	0,747	-0,103	0,002	0,699	0,803
106	Γ.Ν. Πρέβεζας	0,667	0,609	-0,142	0,005	0,566	0,663
107	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	0,700	0,636	-0,143	0,005	0,584	0,693
108	Γ.Ν. Κέρκυρας	1,000	0,899	-0,112	0,003	0,841	0,993
109	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	0,490	0,415	-0,369	0,074	0,330	0,486
110	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	0,800	0,734	-0,114	0,003	0,676	0,795
111	Γ.Ν. Ζακύνθου	0,726	0,660	-0,137	0,005	0,613	0,722
112	Γ.Ν. Λευκάδας	0,654	0,597	-0,147	0,006	0,544	0,650
113	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	0,892	0,767	-0,183	0,015	0,644	0,885
114	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ - ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	0,963	0,835	-0,159	0,010	0,724	0,957
115	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	0,651	0,568	-0,224	0,017	0,507	0,646
116	Γ.Ν. Ρεθύμνου	0,774	0,702	-0,132	0,007	0,628	0,769
117	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	0,912	0,836	-0,100	0,003	0,763	0,905
118	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	0,988	0,921	-0,074	0,001	0,871	0,981
119	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	0,723	0,665	-0,122	0,004	0,619	0,718
120	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	1,000	0,864	-0,157	0,010	0,740	0,992

ΠΙΝΑΚΑΣ 22. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ TWO WAY STAGE ANALYSIS OF DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 1 ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2010 (ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ BOOTSTRAP)

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (2010)					
		DEA CRS efficiency score	DEA bootstrap efficiency score (bias corrected)	Bias	Std. error	LB	UB
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	0,785	0,671	-0,217	0,029	0,526	0,780
2	Γ.Ν. Παίδων «Η Αγία Σοφία»	0,936	0,807	-0,171	0,012	0,692	0,931
3	Γ.Ν. Παίδων Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	0,847	0,728	-0,193	0,016	0,620	0,840
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	0,957	0,864	-0,113	0,003	0,796	0,951
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	0,970	0,882	-0,102	0,003	0,799	0,961
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	0,738	0,667	-0,144	0,005	0,622	0,733
7	Γ.Ν. – Μαυετήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	1,000	0,865	-0,157	0,009	0,763	0,993
8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	0,726	0,678	-0,098	0,002	0,646	0,721
9	Γ.Ν. Πατησίων	0,744	0,690	-0,106	0,003	0,640	0,739
10	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	0,697	0,620	-0,178	0,010	0,558	0,693
11	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	0,513	0,444	-0,304	0,036	0,383	0,509
12	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	1,000	0,848	-0,179	0,018	0,672	0,993
13	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	0,867	0,789	-0,114	0,003	0,741	0,860
14	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,760	0,657	-0,206	0,019	0,566	0,755
15	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,630	0,588	-0,113	0,002	0,560	0,626
16	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	0,563	0,506	-0,200	0,011	0,465	0,558
17	Γ.Ν. Παίδων Πεντέλης	0,898	0,781	-0,167	0,012	0,675	0,893
18	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	0,664	0,622	-0,103	0,002	0,594	0,659
19	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	0,891	0,840	-0,068	0,001	0,801	0,887
20	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	1,000	0,904	-0,106	0,003	0,821	0,993
21	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,325	0,277	-0,535	0,165	0,217	0,323
22	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	0,721	0,674	-0,097	0,002	0,643	0,718
23	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	0,651	0,578	-0,194	0,011	0,523	0,646
24	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	1,000	0,900	-0,111	0,004	0,813	0,995
25	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	0,669	0,583	-0,219	0,019	0,502	0,665
26	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	0,684	0,605	-0,190	0,012	0,532	0,680
27	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	0,773	0,679	-0,180	0,011	0,598	0,768
28	Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ	0,577	0,536	-0,132	0,003	0,511	0,574
29	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	0,660	0,615	-0,110	0,002	0,584	0,656
30	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	1,000	0,852	-0,174	0,015	0,696	0,994
31	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	0,857	0,782	-0,112	0,002	0,736	0,853
32	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	0,590	0,536	-0,171	0,006	0,501	0,586
33	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	0,674	0,620	-0,129	0,004	0,579	0,669
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	0,679	0,589	-0,225	0,023	0,508	0,675
35	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	0,890	0,834	-0,076	0,001	0,801	0,883
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	0,470	0,418	-0,265	0,019	0,381	0,467
37	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	1,000	0,853	-0,172	0,016	0,693	0,994
38	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	1,000	0,887	-0,127	0,005	0,808	0,994
39	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	0,871	0,789	-0,120	0,003	0,734	0,866
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	0,726	0,664	-0,129	0,004	0,619	0,720
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	0,666	0,594	-0,181	0,009	0,547	0,662
42	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	0,957	0,862	-0,115	0,004	0,777	0,952
43	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	1,000	0,849	-0,178	0,018	0,669	0,995
44	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης	0,696	0,629	-0,155	0,006	0,584	0,691

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (2010)					
		DEA CRS efficiency score	DEA bootstrap efficiency score (bias corrected)	Bias	Std. error	LB	UB
	"Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"						
45	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	0,762	0,691	-0,135	0,005	0,626	0,757
46	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	0,873	0,775	-0,144	0,007	0,690	0,868
47	Γ.Ν. Γιαννιτσών	0,918	0,834	-0,111	0,004	0,751	0,912
48	Γ.Ν. Έδεσσας	0,818	0,760	-0,093	0,001	0,726	0,812
49	Γ.Ν. Βέροιας	1,000	0,884	-0,131	0,005	0,801	0,993
50	Γ.Ν. Νάουσας	0,930	0,863	-0,083	0,001	0,820	0,925
51	Γ.Ν. Κατερίνης	1,000	0,871	-0,148	0,009	0,762	0,991
52	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	1,000	0,872	-0,147	0,008	0,777	0,995
53	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	0,725	0,670	-0,113	0,003	0,634	0,720
54	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	0,973	0,913	-0,068	0,001	0,864	0,965
55	Γ.Ν. Καστοριάς	1,000	0,884	-0,132	0,005	0,817	0,992
56	Γ.Ν. Γρεβενών	1,000	0,852	-0,174	0,018	0,669	0,992
57	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	0,676	0,592	-0,211	0,019	0,506	0,671
58	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	1,000	0,910	-0,099	0,002	0,844	0,993
59	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	0,789	0,731	-0,101	0,002	0,684	0,783
60	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	0,793	0,715	-0,138	0,006	0,641	0,788
61	Γ.Ν. Σερρών	0,911	0,778	-0,188	0,017	0,648	0,904
62	Γ.Ν. Κιλκίς	0,863	0,752	-0,171	0,010	0,664	0,856
63	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	0,817	0,748	-0,113	0,004	0,690	0,811
64	Γ.Ν. Χαλκιδικής	0,750	0,694	-0,108	0,003	0,651	0,745
65	Γ.Ν. Καβάλας	0,825	0,762	-0,100	0,002	0,715	0,820
66	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	0,842	0,771	-0,110	0,003	0,705	0,837
67	Γ.Ν. Διδυμώτειου	1,000	0,932	-0,073	0,001	0,888	0,994
68	Γ.Ν. Ξάνθης	0,922	0,826	-0,126	0,004	0,756	0,915
69	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	1,000	0,872	-0,146	0,008	0,775	0,993
70	Γ.Ν. Δράμας	0,865	0,777	-0,132	0,005	0,710	0,859
71	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	1,000	0,859	-0,164	0,012	0,728	0,994
72	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	0,946	0,857	-0,109	0,003	0,795	0,941
73	Γ.Ν. Καρδίτσας	1,000	0,899	-0,112	0,004	0,813	0,994
74	Γ.Ν. Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	0,908	0,825	-0,111	0,003	0,758	0,902
75	Γ.Ν. Τρικάλων	0,880	0,801	-0,112	0,003	0,742	0,874
76	Γ.Ν. Λαμίας	0,737	0,689	-0,096	0,002	0,657	0,732
77	Γ.Ν. Λιβαδειάς	0,810	0,748	-0,103	0,002	0,706	0,805
78	Γ.Ν. Θηβών	0,748	0,684	-0,125	0,003	0,647	0,743
79	Γ.Ν. Άμφισσας	0,491	0,451	-0,182	0,008	0,421	0,488
80	Γ.Ν. Καρπενησίου	0,772	0,706	-0,121	0,003	0,662	0,765
81	Γ.Ν. Χαλκίδας	0,867	0,794	-0,106	0,002	0,745	0,860
82	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	1,000	0,865	-0,156	0,010	0,756	0,993
83	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	0,975	0,864	-0,131	0,006	0,771	0,970
84	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	1,000	0,848	-0,179	0,018	0,668	0,992
85	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	1,000	0,852	-0,173	0,015	0,706	0,993
86	Νοσ. Νοσημάτων Θώρα. Ν/Δ Ελλάδας Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	0,763	0,671	-0,181	0,011	0,598	0,757
87	Γ.Ν. Παιδων Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	1,000	0,853	-0,172	0,014	0,707	0,995
88	Γ.Ν. Αιγίου	0,815	0,765	-0,079	0,001	0,735	0,808
89	Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων	1,000	0,853	-0,172	0,017	0,674	0,993
90	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	0,961	0,872	-0,107	0,004	0,779	0,955
91	Γ.Ν. Αμαλιάδας	0,955	0,881	-0,087	0,002	0,822	0,948
92	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων	1,000	0,853	-0,173	0,016	0,679	0,994
93	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίτολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	0,718	0,679	-0,081	0,001	0,654	0,713
94	Γ.Ν. Καλαμάτας	1,000	0,874	-0,144	0,008	0,774	0,992
95	Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας	1,000	0,878	-0,139	0,006	0,785	0,994

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (2010)					
		DEA CRS efficiency score	DEA bootstrap efficiency score (bias corrected)	Bias	Std. error	LB	UB
96	Γ.Ν. Σπάρτης	0,982	0,922	-0,067	0,001	0,883	0,978
97	Γ.Ν. – Κέντρο Υγείας Μολάων	1,000	0,857	-0,166	0,013	0,730	0,993
98	Γ.Ν. Ναυπλίου	1,000	0,877	-0,140	0,007	0,784	0,993
99	Γ.Ν. Άργους	1,000	0,872	-0,146	0,008	0,780	0,993
100	Γ.Ν. Κορίνθου	1,000	0,907	-0,102	0,002	0,849	0,993
101	Γ.Ν. Μεσολογγίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,990	0,892	-0,112	0,006	0,764	0,985
102	Γ.Ν. Αργινίου	0,913	0,817	-0,129	0,004	0,751	0,906
103	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	0,878	0,749	-0,196	0,021	0,589	0,870
104	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,797	0,684	-0,208	0,021	0,578	0,792
105	Γ.Ν. Άρτας	0,798	0,724	-0,129	0,004	0,668	0,792
106	Γ.Ν. Πρέβεζας	0,766	0,707	-0,109	0,003	0,665	0,761
107	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	0,782	0,717	-0,116	0,003	0,675	0,776
108	Γ.Ν. Κέρκυρας	1,000	0,897	-0,115	0,003	0,845	0,993
109	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	0,819	0,701	-0,205	0,020	0,588	0,812
110	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	0,726	0,672	-0,111	0,002	0,634	0,720
111	Γ.Ν. Ζακύνθου	0,800	0,745	-0,093	0,002	0,709	0,792
112	Γ.Ν. Λευκάδας	0,675	0,624	-0,120	0,003	0,590	0,670
113	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	0,804	0,730	-0,127	0,005	0,654	0,799
114	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ - ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	0,940	0,811	-0,170	0,012	0,699	0,934
115	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	0,652	0,598	-0,138	0,005	0,551	0,647
116	Γ.Ν. Ρεθύμνου	0,586	0,544	-0,134	0,003	0,519	0,582
117	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	1,000	0,895	-0,117	0,003	0,833	0,994
118	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	1,000	0,878	-0,139	0,006	0,799	0,992
119	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	0,688	0,608	-0,193	0,013	0,537	0,684
120	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	1,000	0,869	-0,151	0,009	0,756	0,993

ΠΙΝΑΚΑΣ 23. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ TWO WAY STAGE ANALYSIS OF DEA ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 1 ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2011 (ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ BOOTSTRAP)

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (2011)					
		DEA CRS efficiency score	DEA bootstrap efficiency score (bias corrected)	Bias	Std. error	LB	UB
1	Γ.Ν. Αθηνών Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	1,000	0,867	-0,153	0,015	0,705	0,993
2	Γ.Ν. Παιδών «Η Αγία Σοφία»	0,827	0,735	-0,151	0,008	0,660	0,822
3	Γ.Ν. Παιδών Αθηνών ΠΑΝ. ΚΑΙ ΑΓΛΑΪΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	0,771	0,690	-0,152	0,008	0,625	0,767
4	Γ.Ν. Αθηνών Λαϊκό	0,916	0,814	-0,137	0,007	0,727	0,912
5	Γ.Ν. Αθηνών ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	0,890	0,824	-0,090	0,002	0,772	0,885
6	Γ.Ν. Αλεξάνδρας	0,631	0,573	-0,161	0,008	0,520	0,628
7	Γ.Ν. – Μαυεττήριο ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	1,000	0,882	-0,134	0,008	0,774	0,995
8	Γ.Ν. Αθήνας ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ	0,733	0,690	-0,084	0,001	0,661	0,728
9	Γ.Ν. Πατησίων	0,974	0,877	-0,114	0,004	0,798	0,968
10	Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών Η ΣΩΤΗΡΙΑ	0,833	0,752	-0,129	0,006	0,676	0,827
11	Γ.Ν. Αθηνών ΚΑΤ	0,689	0,598	-0,222	0,027	0,494	0,685
12	Γ.Ν. Αθηνών Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	1,000	0,869	-0,151	0,016	0,711	0,995
13	Γ.Ν. Μελισσίων ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	0,882	0,824	-0,080	0,001	0,789	0,877
14	Γ.Ν. Αθηνών ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,756	0,695	-0,116	0,003	0,646	0,753
15	Γ.Ν. Ν. Ιωνίας ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,723	0,679	-0,089	0,001	0,648	0,718
16	Ογκ. Νοσ. Κηφισιάς ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	1,000	0,871	-0,147	0,012	0,722	0,994
17	Γ.Ν. Παιδών Πεντέλης	1,000	0,874	-0,145	0,009	0,754	0,992
18	Γ.Ν. Αθηνών ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ	0,519	0,469	-0,204	0,012	0,430	0,516
19	Αντικαρκ. Ογκ. Νοσ. Αθηνών Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	0,646	0,605	-0,106	0,003	0,566	0,644
20	Γ.Ν. Αθηνών Η ΕΛΠΙΣ	0,964	0,903	-0,070	0,001	0,854	0,956
21	Παθολογικό Νοσοκομείο Αθηνών ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΕΙΟ	0,216	0,187	-0,706	0,291	0,153	0,215
22	Γ.Ν. Αθηνών ΠΑΜΜΑΚΑΡΙΣΤΟΣ	0,798	0,751	-0,078	0,001	0,721	0,793
23	Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	0,648	0,582	-0,176	0,010	0,533	0,643
24	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. ΑΤΤΙΚΟΝ	0,861	0,784	-0,115	0,004	0,716	0,857
25	Γ.Ν. Νίκαιας Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	0,893	0,777	-0,167	0,017	0,634	0,888
26	Γ.Ν. Πειραιά ΤΖΑΝΕΙΟ	0,727	0,649	-0,166	0,010	0,576	0,722
27	Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «ΜΕΤΑΞΑ»	0,785	0,729	-0,097	0,002	0,683	0,781
28	Γ.Ν. Ελευσίνας ΘΡΙΑΣΙΟ	0,797	0,748	-0,083	0,001	0,714	0,793
29	Γ.Ν. Δυτικής Αττικής Η ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	0,728	0,692	-0,070	0,001	0,670	0,724
30	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κυθήρων ΤΡΙΦΥΛΛΕΙΟ	0,598	0,529	-0,217	0,019	0,462	0,594
31	Γ.Ν. Μυτιλήνης ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ	0,842	0,772	-0,108	0,003	0,725	0,837
32	Γ.Ν. -Κ.Υ. Λήμνου	0,614	0,558	-0,162	0,007	0,513	0,610
33	Γ.Ν. Σάμου ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	0,675	0,621	-0,130	0,004	0,577	0,670
34	Γ.Ν. -Κ.Υ. Ικαρίας	0,673	0,601	-0,177	0,012	0,537	0,670
35	Γ.Ν. Χίου ΣΚΥΛΙΤΣΕΙΟ	0,939	0,875	-0,077	0,001	0,835	0,933
36	Γ.Ν. -Κ.Υ. Σύρου ΒΑΡΔΑΚΕΙΟ & ΠΡΩΙΟ	0,832	0,768	-0,100	0,002	0,720	0,826
37	Γ.Ν. -Κ.Υ. Νάξου	1,000	0,865	-0,156	0,016	0,699	0,994
38	Κρατικό Θεραπευτήριο -Κ.Υ. Λέρου	1,000	0,929	-0,076	0,002	0,862	0,995
39	Γ.Ν. Ρόδου ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	0,873	0,800	-0,104	0,003	0,743	0,868
40	Γ.Ν. -Κ.Υ. Καλύμνου ΒΟΥΒΑΛΕΙΟ	0,628	0,575	-0,148	0,007	0,525	0,625
41	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κω	0,787	0,740	-0,081	0,001	0,707	0,782
42	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Γ.ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ"	0,822	0,754	-0,109	0,004	0,692	0,818
43	Γ.Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	1,000	0,863	-0,159	0,016	0,706	0,995
44	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης	0,734	0,670	-0,131	0,005	0,614	0,731

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (2011)					
		DEA CRS efficiency score	DEA bootstrap efficiency score (bias corrected)	Bias	Std. error	LB	UB
	"Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ"						
45	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης "Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ"	1,000	0,867	-0,153	0,012	0,727	0,994
46	Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης	0,858	0,809	-0,070	0,001	0,765	0,853
47	Γ.Ν. Γιαννιτσών	0,968	0,869	-0,117	0,005	0,774	0,963
48	Γ.Ν. Έδεσσας	0,825	0,787	-0,058	0,001	0,761	0,821
49	Γ.Ν. Βέροιας	0,961	0,875	-0,102	0,002	0,820	0,956
50	Γ.Ν. Νάουσας	0,966	0,908	-0,066	0,001	0,870	0,961
51	Γ.Ν. Κατερίνης	0,943	0,852	-0,112	0,004	0,787	0,936
52	Γ.Ν. Πτολεμαΐδας «ΜΠΟΔΟΣΑΚΕΙΟ»	1,000	0,883	-0,133	0,007	0,788	0,995
53	Γ.Ν. Κοζάνης «ΜΑΜΑΤΣΕΙΟ»	0,825	0,774	-0,080	0,001	0,742	0,820
54	Γ.Ν. Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου»	0,943	0,872	-0,085	0,002	0,818	0,938
55	Γ.Ν. Καστοριάς	0,997	0,937	-0,064	0,001	0,895	0,992
56	Γ.Ν. Γρεβενών	1,000	0,894	-0,119	0,005	0,817	0,994
57	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»	0,668	0,581	-0,224	0,031	0,475	0,664
58	Αντικαρκινικό Νοσ. Θεσ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	1,000	0,870	-0,149	0,013	0,709	0,993
59	Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	0,876	0,800	-0,108	0,003	0,743	0,871
60	Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	0,687	0,628	-0,135	0,005	0,580	0,683
61	Γ.Ν. Σερρών	0,898	0,785	-0,161	0,012	0,666	0,893
62	Γ.Ν. Κιλκίς	0,861	0,776	-0,126	0,005	0,703	0,856
63	Γ.Ν. -Κ.Υ. Γουμένισσας	0,986	0,926	-0,066	0,001	0,881	0,979
64	Γ.Ν. Χαλκιδικής	0,858	0,804	-0,078	0,002	0,761	0,853
65	Γ.Ν. Καβάλας	0,873	0,811	-0,088	0,002	0,770	0,868
66	Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης	0,844	0,781	-0,096	0,002	0,731	0,838
67	Γ.Ν. Διδυμώτειου	0,865	0,805	-0,086	0,002	0,757	0,859
68	Γ.Ν. Ξάνθης	1,000	0,889	-0,125	0,006	0,802	0,993
69	Γ.Ν. Κομοτηνής ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	0,806	0,734	-0,120	0,004	0,683	0,801
70	Γ.Ν. Δράμας	0,930	0,866	-0,080	0,002	0,812	0,924
71	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Λάρισας	1,000	0,882	-0,133	0,007	0,779	0,994
72	Γ.Ν. Λάρισας "ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"	1,000	0,906	-0,103	0,003	0,838	0,994
73	Γ.Ν. Καρδίτσας	1,000	0,886	-0,129	0,006	0,783	0,993
74	Γ.Ν. Βόλου "ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ"	0,950	0,870	-0,097	0,002	0,814	0,944
75	Γ.Ν. Τρικάλων	0,837	0,775	-0,095	0,002	0,731	0,832
76	Γ.Ν. Λαμίας	0,778	0,724	-0,096	0,002	0,679	0,773
77	Γ.Ν. Λιβαδειάς	0,872	0,812	-0,086	0,002	0,766	0,867
78	Γ.Ν. Θηβών	0,735	0,689	-0,090	0,002	0,653	0,731
79	Γ.Ν. Αμφισσας	0,604	0,562	-0,125	0,004	0,525	0,601
80	Γ.Ν. Καρπενησιού	0,905	0,839	-0,087	0,002	0,795	0,900
81	Γ.Ν. Χαλκίδας	0,846	0,792	-0,080	0,001	0,757	0,840
82	Γ.Ν. Κέντρο Υγείας Καρύστου "ΔΙΟΚΛΕΙΟ"	1,000	0,887	-0,128	0,006	0,792	0,994
83	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Κύμης Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	0,900	0,821	-0,107	0,004	0,735	0,894
84	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Πατρών	1,000	0,869	-0,151	0,016	0,704	0,996
85	Γ.Ν. Πατρών. Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	0,989	0,887	-0,116	0,004	0,801	0,983
86	Νοσ. Νοσημάτων Θώρ. Ν/Δ Ελλάδα Ο ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	0,823	0,759	-0,104	0,003	0,704	0,818
87	Γ.Ν. Παιδών Πατρών «ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ»	1,000	0,881	-0,135	0,008	0,778	0,995
88	Γ.Ν. Αιγίου	0,800	0,754	-0,076	0,001	0,723	0,796
89	Γ.Ν.-Κ.Υ Καλαβρύτων	1,000	0,866	-0,154	0,014	0,705	0,994
90	Γ.Ν. Πύργου Ανδρέας Παπανδρέου	1,000	0,895	-0,117	0,004	0,822	0,993
91	Γ.Ν. Αμαλιάδας	1,000	0,917	-0,091	0,002	0,854	0,995
92	Γ.Ν. -Κ.Υ. Κρεστένων	1,000	0,868	-0,152	0,015	0,699	0,994
93	Παναρκαδικό Νοσ. Τρίτολης Η ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	0,718	0,670	-0,101	0,003	0,632	0,714
94	Γ.Ν. Καλαμάτας	1,000	0,886	-0,129	0,008	0,765	0,995
95	Γ.Ν. -Κ.Υ Κυπαρισσίας	0,972	0,876	-0,113	0,005	0,785	0,967

a/a	units	ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (2011)					
		DEA CRS efficiency score	DEA bootstrap efficiency score (bias corrected)	Bias	Std. error	LB	UB
96	Γ.Ν. Σπάρτης	0,905	0,854	-0,067	0,001	0,822	0,899
97	Γ.Ν. – Κέντρο Υγείας Μολάων	1,000	0,879	-0,138	0,008	0,770	0,995
98	Γ.Ν. Ναυπλίου	1,000	0,874	-0,144	0,009	0,760	0,995
99	Γ.Ν. Άργους	1,000	0,890	-0,124	0,005	0,809	0,993
100	Γ.Ν. Κορίνθου	1,000	0,895	-0,117	0,004	0,822	0,994
101	Γ.Ν. Μεσολογγίου ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,809	0,755	-0,088	0,001	0,721	0,804
102	Γ.Ν. Αργινίου	0,974	0,887	-0,101	0,003	0,819	0,969
103	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ιωαννίνων	0,895	0,778	-0,168	0,016	0,635	0,889
104	Γ.Ν. Ιωαννίνων Γ.ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ	0,831	0,743	-0,142	0,007	0,667	0,826
105	Γ.Ν. Άρτας	0,935	0,860	-0,093	0,002	0,810	0,930
106	Γ.Ν. Πρέβεζας	0,729	0,694	-0,069	0,001	0,669	0,725
107	Γ.Ν.-Κ.Υ. Φιλιατών	0,722	0,676	-0,093	0,002	0,643	0,716
108	Γ.Ν. Κέρκυρας	1,000	0,937	-0,067	0,001	0,889	0,994
109	Γ.Ν. Ληξουρίου ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΕΙΟ	1,000	0,881	-0,135	0,008	0,769	0,995
110	Γ.Ν. Κεφαλληνίας	0,773	0,724	-0,089	0,002	0,688	0,769
111	Γ.Ν. Ζακύνθου	0,982	0,923	-0,065	0,001	0,885	0,977
112	Γ.Ν. Λευκάδας	0,705	0,667	-0,079	0,001	0,640	0,700
113	Πανεπιστημιακό Γ.Ν. Ηρακλείου	0,862	0,779	-0,124	0,005	0,699	0,857
114	Γ.Ν. Ηρακλείου «ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ - ΠΑΝΑΝΕΙΟ»	0,834	0,729	-0,174	0,014	0,621	0,830
115	Γ.Ν. Χανίων Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	0,912	0,823	-0,118	0,004	0,755	0,907
116	Γ.Ν. Ρεθύμνου	0,827	0,769	-0,090	0,002	0,716	0,823
117	Γ.Ν. Αγίου Νικολάου	1,000	0,906	-0,104	0,003	0,831	0,995
118	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	1,000	0,891	-0,122	0,005	0,804	0,994
119	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Σητείας	0,902	0,835	-0,089	0,002	0,765	0,897
120	Γ.Ν. -Κέντρο Υγείας Νεάπολης Κρήτης «ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ»	1,000	0,902	-0,109	0,004	0,823	0,996



Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: Ηράκλειτος ΙΙ . Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.