

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑ ΣΤΙΣ ΧΩΡΕΣ ΤΟΥ ΟΟΣΑ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ DEA



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΣΤΑΜΑΤΟΠΟΥΛΟΥ ΓΑΛΑΤΕΙΑ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Δρ. ΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΠΑΤΡΑ
2012

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία με θέμα: «Διαχρονική αξιολόγηση των υπηρεσιών υγείας των χωρών του ΟΟΣΑ με τη μέθοδο DEA» πραγματοποιήθηκε στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πατρών στο τμήμα Επιχειρηματικού Σχεδιασμού και Πληροφοριακών συστημάτων.

Στόχος αυτής της πτυχιακής είναι η εφαρμογή της μεθόδου των βέλτιστων προτύπων (DEA) στον τομέα της υγείας καθώς, ή εύρεση των αποδοτικότητων τους και η ανάλυση τους διαχρονικά.

Μέσα από την εκπόνηση αυτής της εργασίας μου δόθηκε η ευκαιρία να διευρύνω τους ορίζοντες μου στον τομέα της Λήψης Αποφάσεων. Επίσης μου δόθηκε η δυνατότητα να συνδυάσω μεθόδους που είχα διδαχθεί κατά την διάρκεια της φοίτησης μου, με νέες και να αποκτήσω έτσι μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα και μια βαθύτερη γνώση του αντικειμένου.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε υπό την επίβλεψη του καθηγητή του τμήματος Δρ. Μητρόπουλο Παναγιώτη.

Πρωτίστως, θέλω να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον κύριο Μητρόπουλο για την καθοδήγηση και την υποστήριξη του καθ' όλη την διάρκεια διεκπεραίωσης της παρούσας πτυχιακής. Τον ευχαριστώ πολύ για όλα όσα μου δίδαξε κατά την διάρκεια της φοίτησης μου, για το επιστημονικό υλικό που μου προσέφερε, τις συμβουλές του και τις ώρες που μου αφιέρωσε.

Θερμές ευχαριστίες απευθύνω σε όλους τους καθηγητές που είχα όλα τα χρόνια της μέχρι στιγμής ακαδημαϊκής μου ζωής, για τις πολύτιμες γνώσεις που μου μετέδωσαν.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την ανυπολόγιστη ηθική υποστήριξη, την συμπράσταση και την κατανόηση που έδειξαν όλον αυτόν τον καιρό δημιουργώντας γύρω μου ένα άνετο περιβάλλον εργασίας και μελέτης.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία που ακολουθεί μελετάται η διαχρονική πορεία των υπηρεσιών Υγείας των χωρών μελών του ΟΟΣΑ (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας & Ανάπτυξης) για το χρονικό διάστημα 1990 έως 2010. Σκοπός είναι τα αξιολογηθούν οι υπηρεσίες περίθαλψης των χωρών σε βάθος χρόνου καθώς και να εκτιμηθεί πόσο η αποδοτικότητα μιας μονάδας επηρεάζεται από εξωγενείς παράγοντες. Η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των του συστήματος υγείας των χωρών είναι η μέθοδος των βέλτιστων προτύπων (DEA – Data Envelopment Analysis).

Πιο συγκεκριμένα θα μελετήσουμε την αποδοτικότητα μιας μονάδας με βάσει τις εισροές που διαθέτει όπως ιατροί, κλίνες κ.α. και τις εκροές που παράγει όπως το προσδόκιμο ζωής.

Εν συνεχεία, θα εξετάσουμε αν υπάρχει εξάρτηση μεταξύ της αποδοτικότητας των χωρών και άλλων κοινωνικών παραγόντων όπως είναι η κατανάλωση καπνού, ή κατανάλωση αλκοόλ, οι διατροφικές συνήθειες κ.α. Η ύπαρξη ή μη, συσχέτισης μεταξύ των δύο μεταβλητών θα εντοπισθεί με την μέθοδο της παλινδρόμησης. Θα εξετάσουμε 3 είδη παλινδρομήσεων: Γραμμική παλινδρόμηση, Tobit παλινδρόμηση και Truncated / Bootstrap παλινδρόμηση.

Λέξεις κλειδιά

Τεχνική αποδοτικότητα, Μέτρηση αποδοτικότητας, Σύστημα Υγείας, ΟΟΣΑ, Μέθοδος των βέλτιστων προτύπων, Γραμμική παλινδρόμηση, Παλινδρόμηση Tobit, Παλινδρόμηση Bootstrap

ABSTRACT

In this thesis we study the medical system's progress using data from 34 OECD countries (Organization for Economic Co-operation and Development) in the last two decades (1990 - 2010). The aim of this report is to evaluate health services in the long term and also to estimate whether the efficiency of a DMU depends on external factors. The method that will be used for the evaluation of medical systems is Data Envelopment Analysis (DEA).

In particular, we will study the efficiency of a DMU based in the inputs such as physicians, beds etc. and the outputs like life expectancy.

Following, we will prove whether there is dependence between the countries' efficiencies and social factors such as tobacco consumption, alcohol consumption, eating habits, obesity etc. The dependence (if exists) between the two variables will be assessed by regressing the variables. We will use three types of regression: Linear regression, Tobit regression and Truncated / Bootstrap regression.

Key words

Technical Efficiency, Efficiency measure, Health / Medical system, OECD, Data Envelopment Analysis (DEA), Linear regression, Tobit regression, Truncated / Bootstrap regression

Πίνακας περιεχομένων

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο	10
« Θ Ε Ω Ρ Ι Τ Ι Κ Η Π Ρ Ο Σ Ε Γ Γ Ι Σ Η »	10
1.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	10
1.2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	13
1.3 CHARNES – COOPER – RHODES (CCR) DEA ΠΡΟΤΥΠΟ	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο	21
« Ε Φ Α Ρ Μ Ο Γ Η Τ Η Σ Μ Ε Θ Ο Δ Ο Υ Β Ε Λ Τ Ι Σ Τ Ω Ν Π Ρ Ο Τ Υ Π Ω Ν »	21
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	21
2.2 ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	22
2.3 ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	23
2.4 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΟΟΣΑ	24
2.4.1 ΔΑΠΑΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ.....	24
2.4.2 ΠΟΡΟΙ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ (ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ, ΥΛΙΚΟΙ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΙ)	25
2.4.3 Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	26
2.5 ΜΟΝΤΕΛΟ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	28
2.6 ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ DEA	31
2.7 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	31
2.7.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1991 – 1995.....	31
2.7.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1996 – 2000.....	35
2.7.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2001 – 2005.....	38
2.7.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2006 – 2010.....	41
2.8 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΩΡΩΝ	44
2.9 Η ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΑ	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο	47
« Π Α Λ Ι Ν Δ Ρ Ο Μ Η Σ Η »	47
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	47
3.2 ΜΗ ΙΑΤΡΙΚΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ	47
3.2.1 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΠΝΟΥ	47
3.2.2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΛΚΟΟΛ.....	48
3.2.3 ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ	48
3.2.4 ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟ ΕΓΧΩΡΙΟ ΠΡΟΪΟΝ.....	49
3.2.5 ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	49
3.3 ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ	49
3.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ	51
3.4.1 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ (LINEAR REGRESSION).....	51

3.4.2 ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ ΤΟΒΙΤ (TOBIT REGRESSION).....	55
3.4.3 TRUNCATED REGRESSION / BOOTSTRAP	59
3.5 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ΤΡΙΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ	63
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο	64
« Σ Υ Μ Π Ε Ρ Α Σ Μ Α Τ Α »	64
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	66
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	69

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Συντομογραφία	Επεξήγηση
ΟΟΣΑ	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
DEA	Data Envelopment Analysis
DMU	Decision Making Unit
CCR DEA Model	Charnes – Cooper – Rhodes DEA Model
PYLL	Potential Years of Life Lost
PYLNL	Potential Years of Life Not Lost
GDP	Gross Domestic Product

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο τομέας της υγείας διεθνώς αντιμετωπίζει μια τριπλή πρόκληση: την απαίτηση της παγκόσμιας κοινότητας για ισότιμη παροχή φροντίδας υγείας σε όλους τους πολίτες, το διαρκώς αυξανόμενο κόστος παροχής υπηρεσιών φροντίδας υγείας και της ανάγκη εισαγωγής και εφαρμογής τεχνολογιών με κριτήριο την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα τους.

Σε διεθνή κλίμακα και στο πλαίσιο των προκλήσεων αυτών εισάγονται μεταρρυθμίσεις που σκοπό έχουν τον εκσυγχρονισμό του υφιστάμενου συστήματος υγείας και την βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας. Η όποια προσπάθεια νομοθετικής μεταρρύθμισης στον τομέα της υγείας είναι μια πολύπλοκη διοικητική και οργανωτική διαδικασία, ενώ η οργάνωση των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας με σκοπό τη μεγιστοποίηση του επιπέδου υγείας σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο αποτελεί σημαντική πρόκληση πολιτικού και οικονομικού χαρακτήρα για όλες τις διοικήσεις, ανεξάρτητα του αν το σύστημα υγείας είναι δημόσιας ή ιδιωτικής χρηματοδότησης.

Απάντηση στην τριπλή αυτή πρόκληση επιχειρείται να δοθεί τα τελευταία χρόνια με την εφαρμογή διαφόρων πολιτικών, όπως κατάλληλες περιφερειακές πολιτικές ανάπτυξης σε συνδυασμό με την προσπάθεια περιφερειακής ανάπτυξης των χωρών, με ιδιαίτερη έμφαση στις πολιτικές συγκράτησης των δαπανών υγείας. Ιδιαίτερα σημαντική στην λήψη των αποφάσεων και πλέον επιβαλλόμενη είναι η πληροφόρηση που λαμβάνεται από την αξιολόγηση των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας, της λειτουργίας των μονάδων υγείας και την οικονομική αξιολόγηση προγραμμάτων υγείας.

Παράλληλα, οι χώρες αντιμετωπίζουν ένα κρίσιμο ζήτημα: να προσδιορίσουν εάν τα κέρδη από τις αυξανόμενες ιατρικές δαπάνες, που οδηγούνται κυρίως από τη προηγμένη τεχνολογία, αυξάνουν την απόδοση στον τομέα της υγείας. Παρά τις δραματικές αυξήσεις στα επίπεδα δαπανών υγειονομικής περίθαλψης στις βιομηχανικές χώρες, η ανεπαρκής έρευνα κατευθύνεται στα ζητήματα της τεχνικής αποδοτικότητας των χρησιμοποιούμενων πόρων και της μέτρησης της σχετικής αποδοτικότητας μεταξύ των χωρών.

Στην εργασία αυτή θα εξετάσουμε την τεχνική αποδοτικότητα στην χρήση των πόρων υγειονομικής περίθαλψης συγκρίνοντας τα αποτελέσματα υγείας που επιτυγχάνονται, και λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο πόρων υγειονομικής περίθαλψης που χρησιμοποιεί κάθε χώρα. Η πρωταρχική ερευνητική ερώτηση είναι: πόσο αποτελεσματικά χρησιμοποιούν οι διαφορετικές χώρες τους πόρους τους για να επιτύχουν την αποδοτικότητα τους; Η τεχνική

αποδοτικότητα λαμβάνεται όταν μεγιστοποιείται η εκροή (ή οι εκροές) ενός συστήματος για ένα δεδομένο επίπεδο εισροών, ή εναλλακτικά, όταν ελαχιστοποιείται η εισροή (ή οι εισροές) για ένα δεδομένο επίπεδο εκροών.

Εφαρμόζοντας την τεχνική του γραμμικού προγραμματισμού βέλτιστων προτύπων (*DEA – Data Envelopment Analysis*) στα στοιχεία υγείας του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (*ΟΟΣΑ*), για την περίοδο 1990-2010 θα αντλήσουμε στοιχεία για την διαχρονική πορεία των χωρών όσον αφορά την αποδοτικότητα του στον τομέα της υγείας καθώς και στοιχεία που αφορούν τις εισροές που χρησιμοποίησαν και τις εκροές που απέδωσαν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

« Θ Ε Ω Ρ Ι Τ Ι Κ Η Π Ρ Ο Σ Ε Γ Γ Ι Σ Η »

1.1 Μεθοδολογία

Η Data Envelopment Analysis (*DEA – Μέθοδος Βέλτιστων Προτύπων*) αποτελεί μεθοδολογία προσανατολισμένη στα δεδομένα, τα οποία εκφράζουν ποσοτικά την λειτουργία της οικονομικής, παραγωγικής μονάδας. Χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση της απόδοσης ενός συνόλου ομοίων μονάδων, αποκαλούμενων ως μονάδων λήψης απόφασης (Decision Making Units - DMUs). Η DEA είναι μια μεθοδολογία η οποία βασίζεται στον Γραμμικό Προγραμματισμό (Linear Programming). Αρχικά προτάθηκε από τον Farrell το 1957 ως ένα γραμμικό σύστημα εξισώσεων και 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 την διαδικασία παραγωγής. Με την DEA είναι δυνατή η σύγκριση κάθε μονάδας μόνο με τις «βέλτιστης πρακτικής» μονάδες με σκοπό την εκτίμηση της αποτελεσματικής λειτουργίας κάθε μιας από αυτές.

προϋποθέτει τον προσδιορισμό των εισροών και των εκροών που περιγράφουν κατά δυνατόν καλύτερα την παραγωγική διαδικασία. Δηλαδή, προϋποθέτει τον προσδιορισμό εκείνων των εισροών που εκφράζουν τους χρησιμοποιούμενους πόρους και εκείνων των εκροών που εκφράζουν το παραγόμενο προϊόν (Anderson, 1996, Katharaki, 2005). Σημειώνεται ότι η μέτρηση της απόδοσης μπορεί να επιτευχθεί και δια μέσου της στοχαστικής εκτίμησης κόστους (Stochastic Frontier Cost Method), η οποία διαφοροποιείται ως προς την εισαγωγή στη σχετική συνάρτηση στοχαστικών μεταβλητών.

Αρχικά η μέθοδος χρησιμοποιήθηκε, για την ανάλυση μη κερδοσκοπικών οργανισμών, που οι κλασσικές τεχνικές δεν έδιναν λύσεις (Cooper, Seiford, Zhu, 2004). Γρήγορα 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 υπο μελέτη μονάδων, δυσχεραίνεται η εκτίμηση της απόδοσης με άλλες οικονομετρικές ή στατιστικές μεθόδους. Η απουσία της όποιας ανάγκης διατύπωσης πολυάριθμων a priori υποθέσεων που συνοδεύουν άλλες προσεγγίσεις (όπως συμβαίνει με την ανάλυση της παλινδρόμησης) οδήγησαν στη χρήση της σε διάφορες μελέτες εκτίμησης του βέλτιστου δυνατού ορίου (συνόρου) απόδοσης “efficient frontier” τόσο στον δημόσιο όσο και στον ιδιωτικό τομέα. 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 την DEA είναι δυνατόν να εκτιμηθεί και να μελετηθεί η έννοια της αποτελεσματικότητας και να μελετηθεί η έννοια της περισσότερο αποτελεσματικής μονάδας DMU σε σχέση με μια άλλη μονάδα.

Η έννοια του «σχετικού» στην DEA και ιδιαίτερα της «σχετικής αποτελεσματικότητας» με την έννοια του βέλτιστου συνδυασμού των παραγωγικών συντελεστών για μεγιστοποίηση του οφέλους, περιγράφεται με τους ακόλουθους ορισμούς (1) και (2), με τους οποίους αποφεύγεται η ανάγκη προσδιορισμού a priori μέτρων ανάλογης σχετικότητας των όποιων εισροών ή εκροών.

Ορισμός Αποτελεσματικότητας (Efficiency – Extended Pareto-Koopmans Definition):

«Η πλήρης (100%) αποτελεσματικότητα μιας μονάδας DMU επιτυγχάνεται εάν καμία από τις εισροές ή εκροές δεν μπορεί να βελτιωθεί χωρίς την παράλληλη «επιδείνωση» κάποιων από τις άλλες εισροές ή εκροές της εν λόγω μονάδας» (Cooper, Seiford, Zhu, 2004:3).

Στις περισσότερες εφαρμογές στον χώρο της Διοίκησης ή των κοινωνικών επιστημών, τα θεωρητικά πιθανά επίπεδα αποτελεσματικότητας δεν είναι γνωστά. Ο προηγούμενος επομένως προσδιορισμός της έννοιας αντικαθίσταται με τη μόνη πληροφορία που είναι εμπειρικά διαθέσιμη σύμφωνα με τον ακόλουθο ορισμό:

Ορισμός Σχετικής Αποτελεσματικότητας (Relative Efficiency):

«Μια DMU εκτιμάται ως πλήρης (100%) αποτελεσματική με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία εάν και μόνο οι αποδόσεις των άλλων DMUs δεν δείχνουν ότι μερικές από τις εισροές ή εκροές της μπορούν να βελτιωθούν χωρίς την παράλληλη «επιδείνωση» κάποιων από τις άλλες εισροές ή εκροές της εν λόγω μονάδας» (Cooper, Seiford, Zhu, 2004:3).

Ας σημειωθεί ότι ο παραπάνω ορισμός (2) δεν χρήζει ανάγκης προσδιορισμού των τιμών ή διατύπωσης υποθέσεων σχετικά με τα «ειδικά βάρη» (weights) των συντελεστών των τιμών, που περιγράφουν την έννοια της «σχετικότητας» των διαφόρων εισροών και εκροών. Με τον εν λόγω ορισμό αποφεύγεται, επίσης, η ανάγκη προσδιορισμού των υφιστάμενων σχέσεων μεταξύ εισροών και εκροών. Αυτή η βασική έννοια της αποτελεσματικότητας, δηλαδή της σχέσης μεταξύ εισροών και εκροών, καλούμενη και ως «τεχνική αποτελεσματικότητα» μπορεί να επεκταθεί και σε άλλα είδη αποτελεσματικότητας όταν στοιχεία, όπως τιμές, είδη κόστους μονάδας κ.λπ. είναι διαθέσιμα στην εφαρμογή της DEA.

1.2 Βιβλιογραφική Επισκόπηση

Το σύνολο των βιβλιογραφικών αναφορών στη DEA αποδίδει την σύλληψη της ιδέας της στον Farrell (1957), ο οποίος παρακινήθηκε από την ανάγκη ανάπτυξης καλύτερων μεθόδων και προτύπων για την εκτίμηση της παραγωγικότητας. Στην μελέτη του επέκτεινε την εκτίμηση της έννοιας «Παραγωγικότητας» στην εκτίμηση της γενικής έννοιας της «Αποτελεσματικότητας». Ο Farrell πρότεινε την προσέγγιση ανάλυσης δραστηριότητας (activity analysis approach) που θα μπορούσε να εξετάσει επαρκέστερα την αδυναμία συνδυασμού μετρήσεων πολλαπλών εισροών σε ένα γενικό μέτρο της αποτελεσματικότητας

σε εφαρμογή, όπως ο ίδιος αναφέρει, «...από ένα εργαστήριο σε μια συνολική οικονομία» (Cooper, Seiford, Zhu, 2004:4).

Το αρχικό πρότυπο της DEA, παρουσιάστηκε από τους Charnes, Cooper, and Rhodes (CCR Model) (1978) και στηρίχτηκε στην προηγούμενη εργασία του Farrel (1957). Διατυπώθηκε στα πλαίσια της διδακτορικής διατριβής του Edwardo Rhodes, ο οποίος υπό την επίβλεψη του W. W. Cooper, στόχευε να αξιολογήσει τα εκπαιδευτικά προγράμματα που απευθύνονταν στους μειονεκτούντες σπουδαστές (κυρίως μαύρους ή ισπανούς) σε μια σειρά μελετών μεγάλης κλίμακας που αναλήφθηκαν από τα αμερικάνικα δημόσια σχολεία με την υποστήριξη της τότε ομοσπονδιακής κυβέρνησης (Cooper, Seiford, Zhu, 2004).

Από την αρχική μελέτη των Charnes, Cooper, and Rhodes έως σήμερα, υπάρχουν περισσότερα από 2000 άρθρα στη βιβλιογραφία σχετικά με την μεθοδολογία της DEA (Tavares, 2002). Ερευνητές όλων των γνωστικών πεδίων γρήγορα αναγνώρισαν την DEA ως εξαιρετική τεχνική της επιχειρησιακής έρευνας, ενώ ο εμπειρικός προσανατολισμός (empirical orientation) και η ελαχιστοποίηση των a priori υποθέσεων έχουν οδηγήσει στην ευρεία χρησιμοποίηση της σε διάφορες μελέτες εκτίμησης της αποτελεσματικότητας στον κερδοσκοπικό και μη κερδοσκοπικό τομέα, στον δημόσιο και ιδιωτικό τομέα.

1.3 Charnes – Cooper – Rhodes (CCR) DEA πρότυπο

Η εφαρμογή της DEA σε ευρύτερο πεδίο δραστηριοτήτων, προϋποθέτει την χρησιμοποίηση του όρου «Μονάδα Λήψης Απόφασης», με τον οποίο περιγράφεται οποιαδήποτε μονάδα, οικονομική ή μη οικονομική που στη διαδικασία παραγωγής, χρησιμοποιεί εισροές για να παράγει εκροές. Η βάση της ανάλυσης της DEA (Charnes & Cooper, 1978) είναι η εκτίμηση της σχετικής αποτελεσματικότητας οικονομικών ή μη μονάδων που χαρακτηρίζονται κυρίως από την χρήση πολλών πόρων (εισροών) για την παραγωγή πολλών προϊόντων (εκροών) (Coelli 1996, Talluri 2000, Giokas 2001). Με τη μέθοδο αυτή εκτιμάται η σχετική αποτελεσματικότητα κάθε μονάδας ως προς τις άριστες μονάδες του δείγματος. Αυτό επιτυγχάνεται με την μεγιστοποίηση του λόγου του σταθμισμένου άθροισματος των εκροών προς το σταθμισμένο άθροισμα των εισροών για κάθε DMU, όπως ορίζεται:

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

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

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

$$u_r, v_i \geq \varepsilon$$

Όπου:

h_o = είναι η σχετική αποδοτικότητα της DMU

o = είναι η μονάδα DMU που αξιολογείται στο 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 = το ποσό εκροής r της DMU j

x = το ποσό εισροής i της DMU j

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

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

Σημείωση: Μια πλήρως αυστηρή προσέγγιση θα αντικαθιστούσε τον περιορισμό:

$$u_r, v_i \geq 0 \text{ με } \frac{u_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \geq \varepsilon < \mathbf{0},$$

όπου το ε είναι μικρότερο από οποιοδήποτε θετικό πραγματικό αριθμό (Cooper et al. 2004).

Η παραπάνω συνθήκη εγγυάται ότι η λύσεις θα είναι θετικές σε αυτές τις μεταβλητές.

Επίσης, οδηγεί σε $\varepsilon > 0$ για την εξίσωση (δ), που στην συνέχεια οδηγεί στο 2^ο στάδιο βελτιστοποίησης των slacks σύμφωνα με την εξίσωση (ζ) (Cooper, Seiford and Zhu, 2004).

Ο στόχος του προτύπου (β) είναι η εύρεση της **μεγαλύτερης δυνατής τιμής του h_o** , συγκρίνοντας τις εισροές και εκροές όλων των μονάδων του υπο εξέταση δείγματος έτσι, ώστε να μην έχει καμία μονάδα δείκτη σχετικής αποτελεσματικότητας 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 υπο εξέταση μονάδας, οι οποίες τιμές χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό το βαθμού αποτελεσματικότητας των άλλων μονάδων. Όταν αλλάζει η υπο εξέταση μονάδα, αλλάζουν και οι συντελεστές u_r και v_i , καθώς επίσης και η αποτελεσματικότητα (h_o).

Η μέθοδος DEA δίνει απάντηση στο ερώτημα του κατά πόσο αποτελεσματική ή 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 (β) 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 μοντέλο εφαρμόζεται μια φορά για κάθε μονάδα (DMU) του δείγματος παρατηρήσεων και αναζητεί τον συνδυασμό των τιμών v_i και u_r που δίνει στην υπο εξέταση μονάδα τον υψηλότερο βαθμό σχετικής αποτελεσματικότητας (h_o), χωρίς να καταλήγει σε σχέση εισροών-εκροών μεγαλύτερη από 1 (100%) όταν εφαρμόζεται στις άλλες μονάδες του δείγματος (Coelli 1996, Al-Shammari 1999, Γκιώκας 2004).

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

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

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

Οι βαθμοί αυτοί και η έννοια που λαμβάνουν εξαρτώνται απόλυτα από το δείγμα της μελέτης. Αν δηλαδή, ο βαθμός απόδοσης 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 αποτελεσματική, ενώ δεν υπάρχουν άλλες μονάδες μεγαλύτερου βαθμού αποτελεσματικότητας στο δείγμα. Συνεπώς, κύριο μέλημα της DEA, είναι να εντοπίσει τις σχετικά «μη αποτελεσματικές» ή «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).

Στο σημείο αυτό και πριν από την όποια αναφορά στην συμβολή της DEA στην άσκηση διοίκησης και λήψη αποφάσεων, παρουσιάζονται στη συνέχεια συμπληρωματικά μοντέλα του αρχικού (β). Πιο συγκεκριμένα, το παραπάνω «μη γραμμικό μοντέλο» (β) (linear fractional programming model) μετατρέπεται εύκολα στο ισοδύναμο μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού (linear programming problem) με υιοθέτηση του περιορισμού:

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1$$

(Banker et al. 1986, Cooper, Seiford, Zhu 2004, Γκιώκας 2004, Al-Shammari 1999), ως εξής στην περίπτωση που μελετάται η έμφαση στην μεγιστοποίηση των εκροών:

$$\begin{aligned} \text{Max } h_o &= \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} \\ \text{s. t. } \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} &\leq 0, \quad j = 1, \dots, n \\ \sum_{i=1}^m v_i x_{io} &= 1 \\ u_r, v_i &\geq 0 \end{aligned} \quad (\gamma)$$

Για το οποίο, το αντίστοιχο δυικό του είναι:

$$\begin{aligned} \min h_o &= h - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \\ \text{s. t. } \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- &= h x_{i0}, \quad i = 1, \dots, m \\ \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ &= y_{r0}, \quad r = 1, \dots, s \\ \lambda_j, \quad s_i^-, s_r^+ &\geq 0 \quad \forall i, j, r \end{aligned} \quad (\delta)$$

όπου s_i^- και s_r^+ είναι οι μεταβλητές των slacks που χρησιμοποιούνται για να μετατρέψουν τις ανισότητες στις ισοδύναμες ισότητες και λ_j δίνει τη συνεισφορά της μονάδας j στον προσδιορισμό του βαθμού αποτελεσματικότητας της υπό σύγκριση μονάδας DMU_o.

Το πρότυπο (γ) περιγράφεται στην περίπτωση στην περίπτωση που δίνεται έμφαση στην μεγιστοποίηση των εκροών και το αντίστοιχο δυικό του είναι το πρότυπο (δ), με το οποίο μελετάται η **έμφαση στη μείωση των εισροών (input orientation)**. Με την εφαρμογή της DEA, επιλύεται το πρότυπο (γ) και το δυικό του (δ), με τα οποία προσδιορίζονται οι μονάδες που μεγιστοποιούν την απόδοση τους, επιτυγχάνοντας το δεδομένο αποτέλεσμα με την χρησιμοποίηση μικρότερων ποσοτήτων από τους διατιθέμενους παραγωγικούς συντελεστές. Δηλαδή, του προσδιορισμού του ελάχιστου μεγέθους των παραγωγικών συντελεστών που χρησιμοποιούνται για να επιτευχθεί το συγκεκριμένο επιθυμητό αποτέλεσμα (εκροή). Δίνοντας έμφαση στην μείωση των εισροών, μια μονάδα θεωρείται μη αποτελεσματική όταν υπό τις ίδιες συνθήκες, υπάρχουν άλλες μονάδες ή συνδυασμός άλλων μονάδων που ενώ παράγουν τουλάχιστον την ίδια ποσότητα εκροών, χρησιμοποιούν μικρότερη ποσότητα σε μια τουλάχιστον εισροή και όχι μεγαλύτερη ποσότητα για κάθε μια από τις υπόλοιπες εισροές (Γκιώκας 2004, Cooper, Seiford, Zhu 2004).

Εναλλακτικά, εξετάζοντας την αναλογία των πραγματικών εισροών προς τις πραγματικές εκροές (Cooper, Seiford, Zhu 2004) επαναπροσδιορίζονται οι αρχικές εξισώσεις/ανισώσεις με έμφαση από το max στο min. Δηλαδή:

$$\text{Min } h_o = \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}$$

$$\text{s. t. } \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \leq 1 \quad \forall j = 1, \dots, n \quad (\varepsilon)$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon > 0$$

Ομοίως, το παραπάνω μη «γραμμικό μοντέλο» (ε) (linear fractional programming model) μετατρέπεται εύκολα στο ισοδύναμο μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού (linear programming problem) στην περίπτωση που μελετάται η έμφαση στην μείωση των εισροών (Γκιώκας, 2004):

$$\text{Min } h_o = \sum_{i=1}^m v_i x_{io}$$

$$\text{s. t. } - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} + \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0, \quad j = 1, \dots, n \quad (\sigma\tau)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} = 1$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon \quad \forall r, i$$

Για το οποίο, το αντίστοιχο δυικό του είναι:

$$\text{max } h_o = h + \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right)$$

$$\text{s. t. } \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- = x_{io}, \quad i = 1, \dots, m$$

(ζ) (Αύξηση Εκροών)

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ = h y_{ro}, \quad r = 1, \dots, s$$

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

όπου, ομοίως, λ_j δίνει την συνεισφορά της μονάδας j στον προσδιορισμό του βαθμού αποτελεσματικότητας της μονάδας DMU_o. Το πρότυπο (στ) περιγράφεται στην περίπτωση που δίνεται έμφαση στην ελαχιστοποίηση των εισροών, με το αντίστοιχο δυικό του (ζ) να μελετά την **αύξηση των εκροών (output orientation)**. Με την εφαρμογή της DEA επιλύεται το πρότυπο (στ) και το δυικό του (ζ), με το οποίο προσδιορίζονται οι μονάδες που μεγιστοποιούν την απόδοση τους, επιτυγχάνοντας αύξηση των εκροών τους με την αξιοποίηση των δεδομένων ποσοτήτων διατιθέμενων παραγωγικών συντελεστών. Δίνοντας έμφαση στην αύξηση των εκροών, μια μονάδα θεωρείται σχετικά μη αποτελεσματική όταν υπό τις ίδιες συνθήκες, υπάρχουν άλλες μονάδες ή συνδυασμός άλλων μονάδων που ενώ χρησιμοποιούν την ίδια ή μικρότερη ποσότητα για κάθε εισροή, παράγουν τουλάχιστον τις ίδιες ποσότητες για όλες τις εκροές και την μεγαλύτερη ποσότητα για τουλάχιστον μια εκροή (Γκιώκας, 2004, Seiford, Zhu 2004).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

« ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΒΕΛΤΙΣΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ »

2.1 Εισαγωγή

Χρησιμοποιώντας τον Μαθηματικό Προγραμματισμό, η Data Envelopment Analysis (DEA) υπολογίζει τους βέλτιστους συνδυασμούς εισροών και εκροών ή αλλιώς το «σύνоро αποδοτικότητας». Η μέθοδος αυτή δίνει μια εκτίμηση της έκτασης της ανεπάρκειας μιας δεδομένης μονάδας λήψης απόφασης (DMU) σχετικά με εκείνη την μονάδα που έχει την καλύτερη αποδοτικότητα. Μια μονάδα λήψης απόφασης θεωρείται τεχνικά ανεπαρκής όταν βρίσκεται κάτω από το σύνоро αποδοτικότητας. Οι μονάδες που βρίσκονται πάνω στο σύνоро αποδοτικότητας είναι οι αποδοτικές μονάδες.

Όπως έχει αναφερθεί το θεωρητικό πλαίσιο της DEA εισήχθη από τους Charnes, Cooper, and Rhodes (1978). Αυτό το πρότυπο είναι γνωστό ως πρότυπο CCR. Δύο θεμελιώδεις διατυπώσεις του προτύπου CCR είναι το πρότυπο προσανατολισμένο στις εισροές (*Input oriented model*) και το πρότυπο προσανατολισμένο στις εκροές (*Output oriented model*). Ο στόχος του προσανατολισμένου στις εισροές προτύπου CCR είναι να ελαχιστοποιηθούν οι εισροές για την παραγωγή ενός δεδομένου επιπέδου εκροών. Αντίθετα, ο σκοπός του προσανατολισμένου στις εκροές προτύπου CCR είναι να μεγιστοποιηθούν οι εκροές με τη χρησιμοποίηση όχι περισσότερων από τα δεδομένα ποσά εισροών.

Στην παρούσα εργασία το μοντέλο είναι **προσανατολισμένο στις εισροές** (input-oriented), καθώς οι κυβερνήσεις των κρατών προσπαθούν να ελέγξουν τους πόρους που χρησιμοποιούν για να επιτύχουν καλύτερα αποτελέσματα όπως η βελτίωση του επιπέδου υγείας.

2.2 Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας & Ανάπτυξης

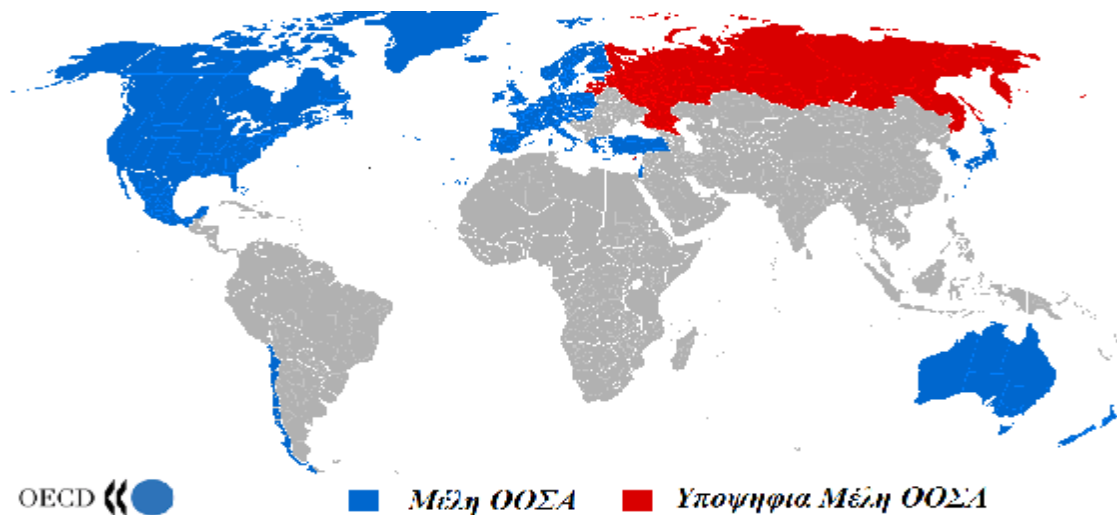


Ο ΟΟΣΑ ιδρύθηκε το 1948 με την ονομασία Οργανισμός Ευρωπαϊκής Οικονομικής Συνεργασίας, καθώς μετείχαν σε αυτόν μόνο κράτη της Ευρώπης. Σκοπός του οργανισμού ήταν η ανοικοδόμηση της Ευρώπης μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο (Πηγή: Wikipedia).

Το 1960 δόθηκε η δυνατότητα συμμετοχής σε μη ευρωπαϊκές χώρες και μετονομάστηκε σε Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης. Πρόκειται για έναν διεθνή οργανισμό ανεπτυγμένων χωρών που στόχο έχει να προωθήσει την ευημερία των κρατών μελών του. Για να επιτύχει αυτόν τον στόχο διενεργεί συστηματικές και διεξοδικές αναλύσεις και ανασκοπήσεις όλων των στοιχείων που είναι πιθανόν να επηρεάσουν την οικονομική και την κοινωνική πολιτική (όπως την υγεία, την γεωργία, το περιβάλλον, το εμπόριο, την εκπαίδευση και τις ξένες επενδύσεις).

Ο ΟΟΣΑ είναι ένας οργανισμός όπου οι κυβερνήσεις συνεργάζονται για να διαχειριστούν τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές προκλήσεις της παγκοσμιοποίησης. Ο ΟΟΣΑ ενισχύει τις κυβερνήσεις έτσι ώστε να ανταποκριθούν στις νέες εξελίξεις και στις δυσκολίες, όπως η συνεργασία των κυβερνήσεων και η οικονομία της πληροφορίας. Ο Οργανισμός παρέχει ένα πλαίσιο όπου οι κυβερνήσεις μπορούν να συγκρίνουν τις πολιτικές των κρατών μελών, να αναζητήσουν απαντήσεις σε κοινά προβλήματα, να προσδιορίσουν τις ορθές πρακτικές και να εργαστούν για να συντονίσουν τις εγχώριες και διεθνείς πολιτικές (Πηγή: ΟΟΣΑ).

Οι χώρες μέλη του ΟΟΣΑ είναι: Αυστραλία, Αυστρία, Βέλγιο, Καναδάς, Χιλή, η Δημοκρατία της Τσεχίας, Δανία, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Ουγγαρία, Ισλανδία, Ιρλανδία, Ιταλία, Ιαπωνία, Κορέα, Λουξεμβούργο, Μεξικό, οι Κάτω Χώρες, Νέα Ζηλανδία, Νορβηγία, Πολωνία, Πορτογαλία, η Σλοβακία, Σλοβενία, Ισπανία, Σουηδία, Ελβετία, Τουρκία, το Ηνωμένο Βασίλειο και οι Ηνωμένες Πολιτείες (εικόνα 2.1).



Εικόνα 2.1 Χάρτης των χωρών – μελών του ΟΟΣΑ Πηγή: ΟΟΣΑ

Ο ΟΟΣΑ δημοσιεύει τα στατιστικά στοιχεία που συλλέγει, τα αποτελέσματα των ερευνών για οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντολογικά θέματα, καθώς επίσης και τις συμβάσεις, τις οδηγίες και τα πρότυπα που συμφωνούνται από τα μέλη της.

2.3 Συλλογή Δεδομένων

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία προέρχονται από την βάση δεδομένων του ΟΟΣΑ. Η βάση αυτή παρέχει ένα πλούσιο φάσμα στοιχείων για τις βιομηχανικές χώρες σε πολλούς τομείς. Τα δεδομένα που ελήφθησαν είναι ετήσια για το χρονικό διάστημα 1990 έως 2010. Οι χώρες του ΟΟΣΑ από τις οποίες αντλήσαμε δεδομένα για την υγεία είναι οι εξής:

ΧΩΡΕΣ ΟΟΣΑ

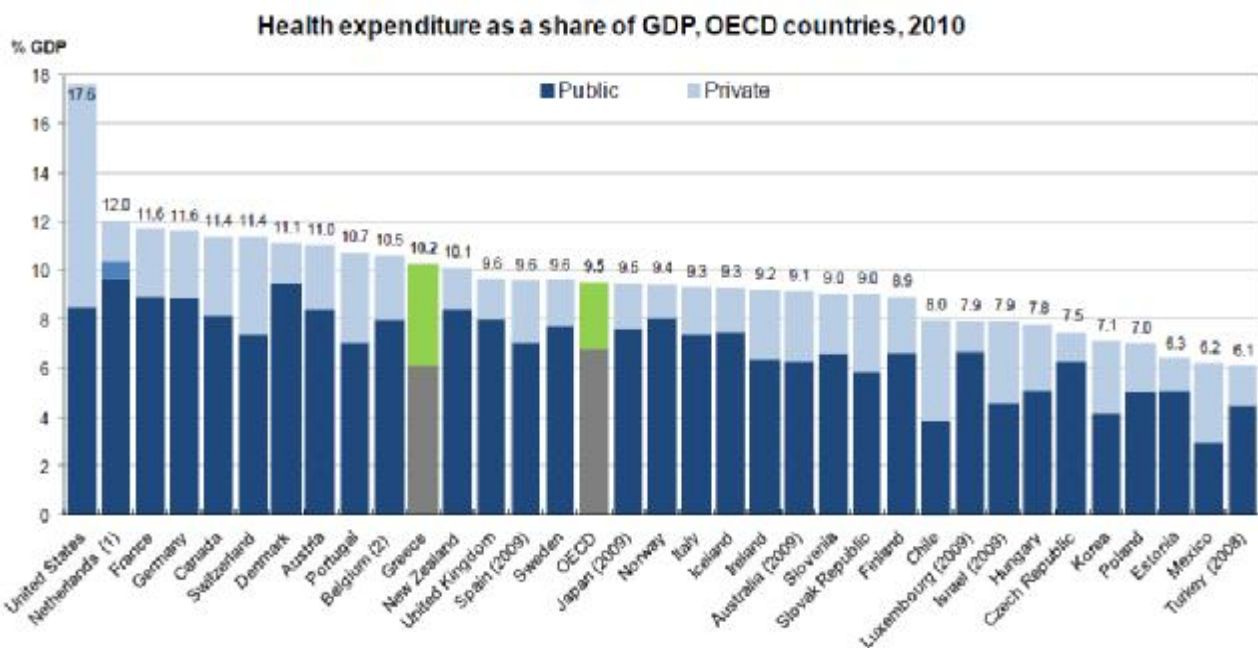
Αυστραλία	Ιαπωνία	Καναδάς	Λουξεμβούργο	Δανία	Νορβηγία	Γαλλία
Αυστρία	Κορέα	Χιλή	Ολλανδία	Εσθονία	Πολωνία	Γερμανία
Βέλγιο	Μεξικό	Τσεχία	Νέα Ζηλανδία	Φινλανδία	Πορτογαλία	Ελλάδα
Ουγγαρία	Σουηδία	Ισλανδία	Ελβετία	Ιρλανδία	Τουρκία	Ισραήλ
Σλοβακία	Σλοβενία	Ισπανία	Ηνωμένο Βασίλειο	Ιταλία	Η.Π.Α	

Πίνακας 2.1 Χώρες - μέλη του ΟΟΣΑ

2.4 Συνοπτική παρουσίαση της Ελλάδας σύμφωνα με τα δεδομένα υγείας του ΟΟΣΑ

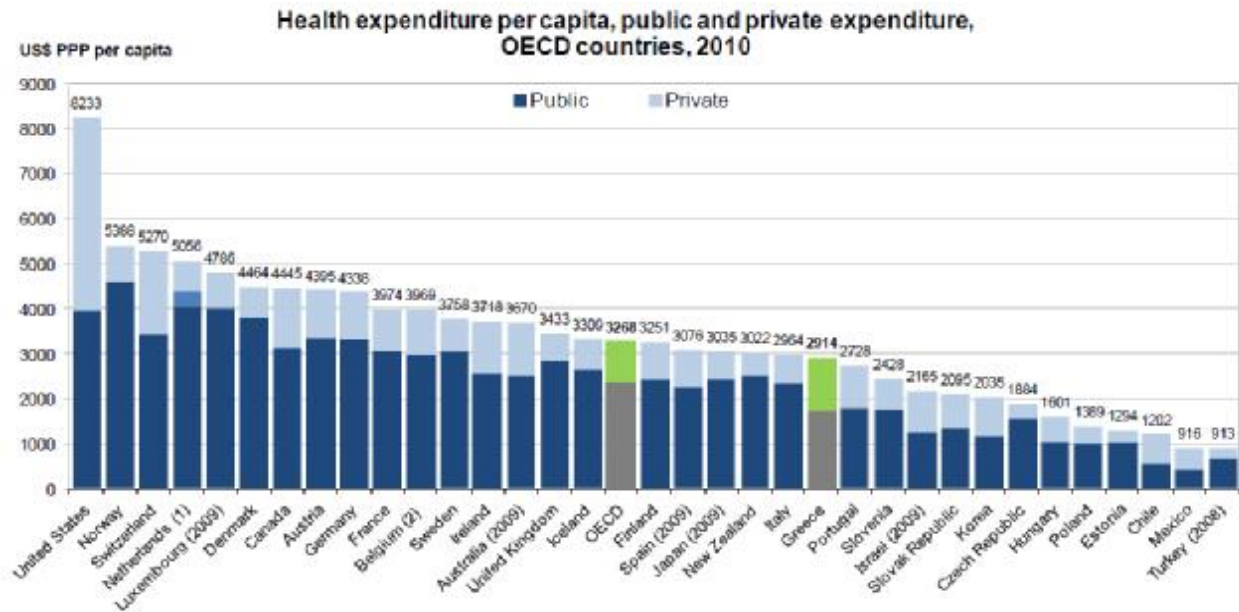
2.4.1 Δαπάνες για την υγεία

Σύμφωνα με πρόσφατη έρευνα του ΟΟΣΑ (2012) τα συνολικά έξοδα υγείας αποτέλεσαν το 10.2% του ΑΕΠ στην Ελλάδα το 2010, πάνω από το μέσο όρο του 9.5% στις χώρες του ΟΟΣΑ, αλλά κάτω από το 10.6% της προηγούμενης χρονιάς, το 2009 (γράφημα 2.1). Η οικονομική κρίση οδήγησε αρχικά σε μια γρήγορη αύξηση στα έξοδα υγείας στην αναλογία του ΑΕΠ, καθώς η ελληνική οικονομία κατρακύλησε αλλά τα έξοδα υγείας διατηρήθηκαν. Εντούτοις, ακολούθησαν περικοπές στα δημόσια έξοδα οδήγησαν στην πτώση των δαπανών υγείας σαν ποσοστό του ΑΕΠ. Τα έξοδα υγείας ως ποσοστό του ΑΕΠ είναι υψηλότερα στις Ηνωμένες Πολιτείες (που δαπάνησαν 17.6% του ΑΕΠ στην υγεία το 2010), και ακολουθούν οι Κάτω Χώρες (12.0%), η Γαλλία και τη Γερμανία (11.6% η καθεμία).



Γράφημα 2.1 Δαπάνες για την υγεία, ως ποσοστό του Α.Ε.Π. των χωρών του ΟΟΣΑ, 2010
Πηγή ΟΟΣΑ

Η Ελλάδα κατατάσσεται κάτω από το μέσο όρο του ΟΟΣΑ από άποψη εξόδων υγείας κατά κεφαλήν, δαπανώντας 2914 δολάρια Αμερικής (1 USD = 0,75 Euros) το 2010 (με προσαρμοσμένη αγοραστική αξία), έναντι των χωρών του ΟΟΣΑ που δαπάνησαν κατά μέσο όρο 3268 USD το 2010 (γράφημα 2.2).



Γράφημα 2.2 Κατά κεφαλή, δημόσιες και ιδιωτικές δαπάνες για την υγεία των χωρών του ΟΟΣΑ, 2010
Πηγή ΟΟΣΑ

Τα έξοδα υγείας στην Ελλάδα αυξήθηκαν μεταξύ 2000 και 2009 με γρήγορο ρυθμό 6.1% το χρόνο σε πραγματικές τιμές κατά μέσο όρο, αλλά έπεσε κατά 6.5% το 2010 λόγω της απότομης μείωσης των δημόσιων δαπανών για την υγεία, ως μέρος των προσπαθειών της κυβέρνησης να μειώσει το μεγάλο δημοσιονομικό έλλειμμα. Οι περισσότερες από τις μειώσεις στις δημόσιες δαπάνες έχουν επιτευχθεί μέσω των περικοπών στις αμοιβές και των πραγματικών μειώσεων του αριθμού εργαζομένων στον ιατρικό κλάδο, καθώς επίσης και με μειώσεις τιμών για τα φαρμακευτικά είδη. Όπως σε πολλές άλλες χώρες σοβαρά πληγείσες από την ύφεση, σχέδια επένδυσης έχει τεθεί επίσης σε αναμονή.

Ο δημόσιος τομέας είναι η κύρια πηγή χρηματοδότησης της υγείας σε όλες τις χώρες του ΟΟΣΑ, εκτός από τη Χιλή, το Μεξικό και τις Ηνωμένες Πολιτείες. Στην Ελλάδα, το 59.4% των εξόδων υγείας χρηματοδοτήθηκε από τις δημόσιες πηγές το 2010, τα οποία είναι πολύς χαμηλότερα από το μέσο όρο του ΟΟΣΑ που είναι 72.2% το 2010 (Πηγή: OECD Publishing, How Does Greece Compare, 2012).

2.4.2 Πόροι στον τομέα της υγείας (ανθρώπινοι, υλικοί, τεχνολογικοί)

Παραμένουν περισσότεροι παθολόγοι κατά κεφαλήν στην Ελλάδα απ 'ό, τι σε οποιαδήποτε άλλη χώρα του ΟΟΣΑ. Τις περασμένες δεκαετίες, ο αριθμός γιατρών κατά κεφαλήν αυξήθηκε γρήγορα στην Ελλάδα και τώρα είναι σταθερό στους 6.1 παθολόγους ανά πληθυσμό 1000 ατόμων το 2010, σχεδόν δύο φορές περισσότεροι από τον μέσο όρο του

ΟΟΣΑ που είναι 3.1. Από την άλλη μεριά, υπήρχαν μόνο 3.3 νοσοκόμες ανά πληθυσμό 1000 ατόμων στην Ελλάδα το 2009, πολύ πιο χαμηλά από τον μέσο όρο στις χώρες του ΟΟΣΑ που ήταν 8.7. Υπάρχουν στοιχεία που δείχνουν ότι υπάρχει μια υπερβολική προσφορά γιατρών την ίδια στιγμή που υπάρχουν πολύ λιγότερες νοσηλεύτριες στην Ελλάδα, με συνέπεια μια ανεπαρκή κατανομή των πόρων.

Ο αριθμός των νοσοκομειακών κρεβατιών στην Ελλάδα ήταν 4.1 ανά πληθυσμό 1000 ατόμων το 2009, πάνω από τον μέσο όρο των χωρών του ΟΟΣΑ (3.4). Σε αντίθεση με τις περισσότερες χώρες του ΟΟΣΑ, ο αριθμός νοσοκομειακών κρεβατιών κατά κεφαλήν στην Ελλάδα δεν έχει μειωθεί την τελευταία δεκαετία.

Στην Ελλάδα, ο αριθμός αξονικών τομογράφων (CT) και οι μονάδες απεικόνισης μαγνητικής απεικόνισης (MRI) είναι πολύ μεγαλύτερες από ό,τι στις περισσότερες χώρες του ΟΟΣΑ. Υπήρξαν 34.3 αξονικοί τομογράφοι ανά εκατομμύριο πληθυσμού το 2010, αριθμός που είναι πολύ υψηλότερος από το μέσο όρο του ΟΟΣΑ (22.6). Επίσης υπήρξαν 22.6 μονάδες μαγνητικής απεικόνισης (MRI) ανά εκατομμύριο πληθυσμού, σχεδόν δύο φορές περισσότεροι από το μέσο όρο του ΟΟΣΑ (12.5). Στην Ελλάδα, οι περισσότεροι αξονικοί τομογράφοι και οι μονάδες μαγνητικής απεικόνισης είναι βρίσκονται σε ιδιωτικά διαγνωστικά κέντρα, και πολύ λίγοι βρίσκονται σε δημόσια νοσοκομεία. Δεν υπάρχει κανένας κανονισμός γύρω από την αγορά των μονάδων μαγνητικής απεικόνισης στην Ελλάδα, ενώ η αγορά των αξονικών τομογράφων απαιτεί μια άδεια που χορηγείται με βάση την πυκνότητα του πληθυσμού. Επίσης, δεν υπάρχουν οδηγίες σχετικά με τη χρήση των αξονικών τομογράφων και των μονάδων μαγνητικής απεικόνισης μετά την αγορά (Πηγή: OECD Publishing, How Does Greece Compare, 2012).

2.4.3 Η κατάσταση της υγείας και οι παράγοντες κινδύνου

Οι περισσότερες χώρες του ΟΟΣΑ έχουν αυξήσει το προσδόκιμο ζωής κατά τη διάρκεια των προηγούμενων δεκαετιών, χάρη στις βελτιωμένες συνθήκες διαβίωσης, και την πρόοδο στην ιατρική φροντίδα. Ωστόσο, το προσδόκιμο ζωής στην Ελλάδα ήταν στα 80.6 έτη το 2010, σχεδόν ένα έτος υψηλότερο από το μέσο όρο του ΟΟΣΑ (79.8). Εντούτοις, το προσδόκιμο ζωής στην Ελλάδα παραμένει χαμηλότερο από ό,τι σε διάφορες χώρες του ΟΟΣΑ (όπως Ιαπωνία, Ελβετία, Ισπανία και Ιταλία), όπου το προσδόκιμο ζωής υπερβαίνει τώρα τα 82 έτη.

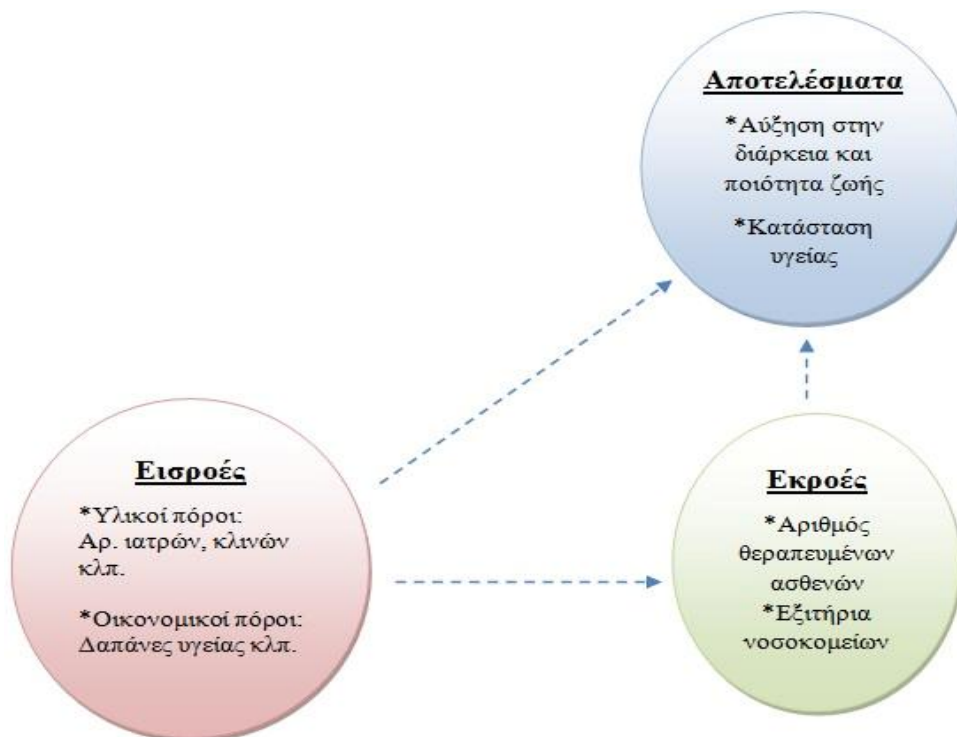
Το ποσοστό των ενήλικων καπνιστών έχει παρουσιάσει μια χαρακτηριστική πτώση κατά τη διάρκεια των προηγούμενων δύο δεκαετιών στις περισσότερες χώρες του ΟΟΣΑ, αλλά όχι

στην Ελλάδα. Η Ελλάδα έχει το υψηλότερο ποσοστό ενήλικων καθημερινών καπνιστών από όλες τις χώρες του ΟΟΣΑ, με ποσοστό 31.9% το 2009, έναντι του 21.1% των χωρών του ΟΟΣΑ. Η Σουηδία, οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Αυστραλία αποτελούν παράδειγμα χωρών που έχουν επιτύχει την αξιοπρόσεκτη επιτυχία να μειώσουν την κατανάλωση καπνού, με τρέχοντα ποσοστά ενήλικων καπνιστών περίπου 15%.

Συγχρόνως, τα ποσοστά παχυσαρκίας έχουν αυξηθεί τις τελευταίες δεκαετίες σε όλες τις χώρες του ΟΟΣΑ. Στην Ελλάδα, το ποσοστό παχυσαρκίας στους ενήλικες ήταν 17.3% το 2009 ποσοστό χαμηλότερο από τις Ηνωμένες Πολιτείες (28.1% το 2010). Ο μέσος όρος για τις 29 χώρες του ΟΟΣΑ ήταν 15.0%. Η αυξανόμενη επικράτηση της παχυσαρκίας προαναγγέλλει αυξήσεις στα προβλήματα υγείας (όπως ο διαβήτης και οι καρδιαγγειακές παθήσεις), και θα οδηγήσουν σε υψηλότερες δαπάνες υγειονομικής περίθαλψης στο μέλλον (Πηγή: OECD Publishing, How Does Greece Compare, 2012).

2.5 Μοντέλο και Μεταβλητές

Ο όρος «προϊόν» όταν αναφερόμαστε σε υπηρεσίες υγείας δημιουργεί μία δυσκολία όσον αφορά την μέτρηση της αποτελεσματικότητας. Εισροές σε ένα σύστημα υγείας θεωρούνται οι πόροι που χρησιμοποιούνται. Οι πόροι αυτοί διακρίνονται σε υλικούς πόρους όπως ιατρικό προσωπικό, κρεβάτια, τεχνολογία, φάρμακα κ.α και σε οικονομικούς πόρους όπως οι δαπάνες για την υγεία. Οι εισροές επενδύονται σε διάφορες δραστηριότητες μέσα από τις οποίες οι εισροές μετατρέπονται σε εκροές όπως για παράδειγμα ο αριθμός των θεραπευμένων ασθενών, τα εξιτήρια νοσοκομείων κ.α. Οι εκροές ενός συστήματος υγείας αντανακλούν στο επίπεδο υγείας. Τελικό προϊόν του συστήματος υγείας είναι βελτίωση της υγείας, όπως μετράται μέσα από πολλούς διαφορετικούς δείκτες (εικόνα 2.2). Το προσδόκιμο ζωής η βρεφική θνησιμότητα και η παιδική θνησιμότητα είναι κάποια παραδείγματα δεικτών που αντιπροσωπεύουν την αποτίμηση της υγείας σε εθνικό επίπεδο.



Εικόνα 2.2
Μετατροπή των εισροών σε εκροές και αποτελέσματα

Η μέτρηση της αποδοτικότητας του συστήματος υγείας μπορεί να γίνει με δύο διαφορετικές προσεγγίσεις. Αρχικά, μία μέτρηση θα μπορούσε να βασιστεί στις εκροές του συστήματος. Σε αυτό το πλαίσιο, τα αποτελέσματα υγειονομικής περίθαλψης μετριοούνται κυρίως από τον αριθμό ιατρικών περιθάλψεων και δραστηριοτήτων (π.χ. χειρουργικές διαδικασίες), αναφορικά με την ποιότητά τους. Εναλλακτικά με αυτή την μέθοδο, η μέτρηση

της αποδοτικότητας θα μπορούσε να γίνει βασιζόμενη στα αποτελέσματα της υγειονομικής περίθαλψης όπως για παράδειγμα η διάρκεια και ποιότητα ζωής.

Η μέτρηση της αποδοτικότητας που χρησιμοποιείται σε αυτή την εργασία εστιάζει αποτελέσματα υγειονομικής περίθαλψης παρά στις εκροές. Επιλέξαμε αυτή την προσέγγιση καθώς οι μεμονωμένες ιατρικές εκροές μπορούν να παραχθούν αποτελεσματικά, αλλά εξακολουθούν να έχουν ιδιαίτερα περιορισμένη επίδραση στην κατάσταση της υγείας του πληθυσμού, εάν δεν διατίθενται επαρκή στοιχεία. Για το λόγο αυτό η εργασία αυτή επικεντρώνεται στα αποτελέσματα της υγειονομικής περίθαλψης, που ορίζονται ως τα οφέλη της κατάστασης της υγείας του πληθυσμού.

Η προσέγγιση αυτή είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα, διότι προϋποθέτει τη διαλεύκανση των επιπτώσεων της υγειονομικής περίθαλψης από άλλους παράγοντες (π.χ. κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον και τον τρόπο ζωής) για την κατάσταση της υγείας. Επιπλέον, τα οφέλη από την κατάσταση της υγείας συνίστανται όχι μόνον σε αυξημένη μακροβιότητα (για το οποίο τα δεδομένα είναι ευκόλως διαθέσιμα), αλλά επίσης σε μια καλύτερη ποιότητα ζωής (μειωμένη νοσηρότητα) (Joumard, I., C. André and C. Nicq, 2010).

Εισροές

Όπως αναφέρθηκε οι εισροές του συστήματος υγείας περιλαμβάνουν τόσο υλικούς όσο και οικονομικούς πόρους. Από τους υλικούς πόρους επιλέξαμε να χρησιμοποιηθούν στο μοντέλο:

- § ο αριθμός των ιατρών (παθολόγοι, πυκνότητα ανά πληθυσμό 1000 ατόμων) και
- § ο αριθμός των νοσοκομειακών κρεβατιών (ανά πληθυσμό 1000 ατόμων).

Στις συγκρίσεις που έκαναν μεταξύ των χωρών του ΟΟΣΑ οι Donna Retzlaff-Roberts, Cyril F. Chang και Rose M. Rubin (2004) επικεντρώθηκαν στις παραπάνω εισροές στο μοντέλο που χρησιμοποίησαν ακολουθώντας προγενέστερες μελέτες.

Επίσης, δεν θα μπορούσαμε να παραλείψουμε έναν βασικό οικονομικό δείκτη που είναι:

- § οι δαπάνες για την υγεία (ποσοστό επί του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος)

Τα χρήματα που δαπανώνται για την υγεία είναι ένας δείκτης που κατά κανόνα η αύξηση του έχει ως αποτέλεσμα την βελτίωση της κατάστασης της υγείας και αντίθετα.

Εκροές

§ Προσδόκιμο ζωής

Το προσδόκιμο ζωής κατά τη γέννηση είναι ένα από τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα μέτρα της κατάστασης της υγείας του πληθυσμού σε επίπεδο συστήματος. Ο παράγοντας του φύλου για τον δείκτη αυτό έχει επίσης διατηρηθεί δεδομένου ότι πολλές εμπειρικές μελέτες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι τα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης συμβάλλουν περισσότερο στη βελτίωση της κατάστασης της υγείας για τις γυναίκες από τους άνδρες.

§ PYLNL (Potential Years of Life Not Lost, έτη ζωής που δεν χάνονται)

Με τον αριθμό των πιθανών ετών ζωής που χάνονται (PYLL), η πρόωρη θνησιμότητα έχει χρησιμοποιηθεί σε ορισμένες μελέτες ως ο κύριος δείκτης για την έκβαση της υγείας. Όμως, επειδή τα αποτελέσματα μετριοούνται κατά τέτοιο τρόπο ώστε «το περισσότερο είναι καλύτερο», και δεδομένου ότι ο δείκτης PYLL είναι ίσο με τον αριθμό των ετών ζωής που χάνονται από οποιαδήποτε αιτία πριν από την ηλικία των 70 ετών και αυτή θα μπορούσε, a priori, να αποτραπεί, υπολογίσαμε τον δείκτη PYLNL δηλαδή τον αριθμό ετών ζωής που δεν χάνονται. Η αλλαγή αυτή έπρεπε να γίνει έτσι ώστε να έχουμε μια αυξανόμενη σχέση μεταξύ του δείκτη PYLNL και της κατάστασης της υγείας. Ως εκ τούτου η εκροή αυτή, αυξάνει με την καλύτερη κατάσταση της υγείας.

$$PYLNL = \lambda - PYLL$$

όπου $\lambda = 3\ 618\ 010$ είναι μια εκτίμηση του αριθμού των πιθανών ετών ζωής ανά 100.000 κατοίκους με ηλικία μικρότερη των 70 ετών. Οι Afonso A. και Aubyn M. (2011) επίσης χρησιμοποίησαν τις παραπάνω εκροές στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της υγείας μεταξύ των χωρών του ΟΟΣΑ.



Εικόνα 2.3 Εισροές & Εκροές μοντέλου DEA

Συνεπώς, το μοντέλο DEA (εικόνα 2.3) περιλαμβάνει 3 εισροές (*inputs*):

1. Ιατροί (παθολόγοι, πυκνότητα ανά πληθυσμό 1000 ατόμων)
2. Κλίνες (συνολικά νοσοκομειακά κρεβάτια, ανά πληθυσμό 1000 ατόμων)
3. Δαπάνες για την υγεία (συνολικές δαπάνες για την υγεία, ποσοστό επί του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος)

και 2 εκροές (*outputs*):

1. Προσδόκιμο ζωής (συνολικός πληθυσμός στη γέννηση, έτη)
2. PYLNL (Potential Years of Life Not Lost, έτη ζωής που δεν χάνονται)

Από τα δεδομένα των εισροών και των εκροών υπολογίσαμε τον μέσο όσο ανά 5ετία, δηλαδή για τα χρονικά διαστήματα: 1991 - 1995, 1996 - 2000, 2001 - 2005 και 2006 - 2010. Αυτό έγινε έτσι ώστε να καλυφθούν κάποια ελλιπή δεδομένα εισροών και εκροών για τις χώρες και τα αποτελέσματα που θα έχουμε να είναι αξιόπιστα και διαχρονικά.

2.6 Επίλυση του Μοντέλου DEA



Η επεξεργασία των δεδομένων έγινε με το πρόγραμμα *Frontier Analyst Professional* της εταιρείας *Banxia Software*. Το πρόγραμμα αυτό είναι από τα πιο φιλικά προς το χρήστη πακέτα, ιδιαίτερα ευέλικτο καθώς επιτρέπει την επικόλληση δεδομένων από εξωτερικά λογιστικά φύλλα (π.χ. *Microsoft Excel*).

Ένα από τα ισχυρότερα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του *Frontier Analyst Professional* είναι η ποικιλία των αποτελεσμάτων που παράγει. Υποστηρίζει μια ποικιλία γραφικών παραστάσεων και παρέχει πολλούς εναλλακτικούς τρόπους αναπαράστασης και διατύπωσης των αποτελεσμάτων.

2.7 Αποτελέσματα

2.7.1 Αποτελέσματα για την περίοδο 1991 – 1995

Εισήγαμε τα δεδομένα από λογιστικά φύλλα του *Microsoft Excel* (Παράρτημα). Δυστυχώς, ήταν απαραίτητο να παραλείψουμε κάποιες χώρες λόγω έλλειψης δεδομένων και συνολικά εξετάστηκαν 19 χώρες. Οι χώρες που αφαιρέθηκαν από το μοντέλο DEA το χρονικό διάστημα 1991-1995 είναι οι εξής:

Χιλή	Δανία	Πολωνία	Σλοβακία
Εσθονία	Γαλλία	Σλοβενία	Σουηδία
Ιρλανδία	Λουξεμβούργο	Ελβετία	Τουρκία
Ολλανδία	Νέα Ζηλανδία	Ην. Βασίλειο	

Πίνακας 2.2 Εξαιρηθείσες χώρες λόγω έλλειψης δεδομένων για το διάστημα 1991-1995

Τα αποτελέσματα από την επίλυση αυτού του μοντέλου προσαρμοσμένου στις εισροές (Input Oriented Model) ήταν οι αποδοτικότητες (Scores) των χωρών.

Αποδοτικότητες για την περίοδο 1991-1995:

	Χώρα	Αποδοτικότητα		Χώρα	Αποδοτικότητα
1	Μεξικό	100.00	11	Ελλάδα	57.73
2	Κορέα	100.00	12	Καναδάς	55.01
3	Πορτογαλία	66.75	13	Βέλγιο	53.87
4	Ιαπωνία	66.61	14	Ουγγαρία	52.32
5	Ισπανία	65.69	15	Ισλανδία	52.16
6	Τσεχία	64.41	16	Φιλανδία	49.49
7	Αυστραλία	62.25	17	Αυστρία	45.36
8	Ισραήλ	61.99	18	Γερμανία	42.21
9	Νορβηγία	61.02	19	Μέσος όρος	61,96
10	Η.Π.Α	58.46			

Πίνακας 2.3 Αποδοτικότητες για την περίοδο 1994-1995

Σύμφωνα με αυτά τα αποτελέσματα το **Μεξικό** και η **Κορέα** μπορούν να χαρακτηριστούν ως αποδοτικές μονάδες (100%) και οι υπόλοιπες χαρακτηρίζονται ως μη αποδοτικές σε σχέση με τις αποδοτικές.

Από το μοντέλο προσανατολισμένο στις εισροές που εφαρμόσαμε έχει υπολογισθεί για κάθε μία χώρα ο επιθυμητός στόχος για κάθε εισροή. Πόσο δηλαδή πρέπει να μειωθούν οι εισροές έτσι ώστε οι μη αποδοτικές μονάδες να γίνουν αποδοτικές.

Για παράδειγμα για την Ελλάδα όπως βλέπουμε στην εικόνα 2.4 οι δαπάνες για την υγεία και τα κρεβάτια πρέπει να μειωθούν 42.27%, και οι ιατροί κατά 68.6%. Πιο συγκεκριμένα η πραγματική τιμή στις δαπάνες για την υγεία είναι 7.7% επί του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος και ο στόχος είναι να μειωθεί στο 4,4%.

Input / Output	Actual	Target	Potential Improvement
ΔΑΠΑΝΕΣ	7.7	4.44	-42.27
ΚΡΕΒΑΤΙΑ	4.96	2.86	-42.27
ΙΑΤΡΟΙ	3.76	1.18	-68.6
PYLNL	3612361	3844526.07	6.43
ΠΡΟΣΔΟΚΙΜΟ ΖΩΗΣ	77.3	77.3	0

Εικόνα 2.4 Δυνατότητα βελτίωσης των εισροών της Ελλάδας για την περίοδο 1991 - 1995

Πρότυπα μη αποδοτικών μονάδων

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε ποιες χώρες χρησιμοποιούν ως πρότυπα για να βελτιώσουν την απόδοσή τους οι μη αποδοτικές μονάδες. Για παράδειγμα η Ισπανία, που είναι μη αποδοτική μονάδα με αποδοτικότητα 65.69% έχει ως πρότυπο την Κορέα και το Μεξικό έτσι ώστε να γίνει αποδοτική.

Μη αποδοτικές Μονάδες	Πρότυπα (Αποδοτικές Μονάδες – 100%)	
	Κορέα	Μεξικό
Πορτογαλία	Û	Û
Ιαπωνία	Ů	Û
Ισπανία	Û	Û
Τσεχία	Û	Ů
Αυστραλία	Û	Û
Ισραήλ	Û	Û
Νορβηγία	Û	Û
Η.Π.Α	Û	Û
Ελλάδα	Û	Û
Καναδάς	Û	Û
Βέλγιο	Ů	Û
Ουγγαρία	Ů	Û
Ισλανδία	Ů	Û
Φιλανδία	Ů	Û
Αυστρία	Ů	Û
Γερμανία	Ů	Û

Πίνακας 2.4 Πρότυπα μη αποδοτικών μονάδων για την περίοδο 1991 - 1995

Û: χρησιμοποιείται ως πρότυπο

Ů : δεν χρησιμοποιείται ως πρότυπο

Βελτίωση Εισροών (σε ποσοστό %)

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε κατά πόσο πρέπει να μειωθούν οι εισροές κάθε χώρας έτσι ώστε η μονάδα να γίνει αποδοτική.

1991 - 1995	ΠΟΣΟΣΤΟ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΕΙΣΡΟΩΝ (%)		
ΧΩΡΕΣ ΟΟΣΑ	ΙΑΤΡΟΙ	ΚΛΙΝΕΣ	ΔΑΠΑΝΕΣ
Αυστραλία	-51,13	-37,75	-37,75
Αυστρία	-67,62	-65,16	-54,64
Βέλγιο	-68,6	-59,93	-46,13
Καναδάς	-44,99	-44,99	-53,5
Τσεχία	-64,06	-65,86	-35,59
Φιλανδία	-51,55	-63,04	-50,51
Γερμανία	-63,44	-69,09	-57,79
Ελλάδα	-68,6	-42,27	-42,27
Ουγγαρία	-66,05	-68	-47,68
Ισλανδία	-62,77	-67,3	-47,84
Ισραήλ	-64,35	-38,01	-38,01
Ιαπωνία	-36,34	-79,57	-33,39
Κορέα	0	0	0
Μεξικό	0	0	0
Νορβηγία	-51,66	-38,98	-38,98
Πορτογαλία	-58,12	-33,25	-33,25
Ισπανία	-48,81	-34,31	-34,31
Η.Π.Α.	-51,54	-41,54	-66,01

Πίνακας 2.5 Βελτίωση εισροών για τις χώρες του ΟΟΣΑ την περίοδο 1991 - 1995

Η μείωση που απαιτείται να γίνει στις εισροές των χωρών κυμαίνεται από -33,25% έως -79,57%. Οι αποδοτικές χώρες: Κορέα και Μεξικό, δεν χρειάζεται να κάνουν καμία μεταβολή στον τρόπο με τον οποίο διαχειρίζονται τις εισροές.

2.7.2 Αποτελέσματα για την περίοδο 1996 – 2000

Την επόμενη πενταετία 1996 – 2000 οι χώρες ήταν περισσότερες καθώς υπήρχαν περισσότερα διαθέσιμα δεδομένα. Οι εξαιρεθείσες χώρες ήταν:

Ιρλανδία	Ιταλία	Λουξεμβούργο	Τουρκία
Ελβετία	Πολωνία	Νέα Ζηλανδία	

Πίνακας 2.6 Εξαιρεθείσες χώρες λόγω έλλειψης δεδομένων το διάστημα 1996-2000

Τα αποτελέσματα από την επίλυση παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Αποδοτικότητες για την περίοδο 1996-2000:

	Χώρα	Αποδοτικότητα		Χώρα	Αποδοτικότητα
1	Χιλή	100	15	Πορτογαλία	60,41
2	Κορέα	100	16	Η.Π.Α	59,97
3	Μεξικό	100	17	Νορβηγία	59,14
4	Εσθονία	73,76	18	Σλοβενία	59,1
5	Ην. Βασίλειο	73,46	19	Ουγγαρία	59,07
6	Σλοβακία	72,59	20	Ελλάδα	58,09
7	Ισπανία	68,58	21	Δανία	57,3
8	Ιαπωνία	66,69	22	Φιλανδία	56,65
9	Αυστραλία	65,76	23	Βέλγιο	53,84
10	Ισραήλ	64,27	24	Ισλανδία	49,52
11	Σουηδία	63,71	25	Αυστρία	45,38
12	Καναδάς	62,71	26	Γαλλία	44,68
13	Τσεχία	62,54	27	Γερμανία	42,5
14	Ολλανδία	61,07		Μέσος όρος	64,47

Πίνακας 2.7 Αποδοτικότητες των χωρών για την περίοδο 1996 - 2000

Οι αποδοτικές μονάδες είναι η Χιλή, η Κορέα και το Μεξικό. Οι μη αποδοτικές μονάδες θα πρέπει να μειώσουν τις εισροές τους έχοντας ως πρότυπα τις αποδοτικές χώρες έτσι ώστε να αποκτήσουν την μέγιστη αποδοτικότητα. Σε σύγκριση με την προηγούμενη πενταετία υπάρχει αύξηση στην αποδοτικότητα των χωρών κατά 4,05% (από 61,96% σε 64,47%).

Πρότυπα μη αποδοτικών μονάδων

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε ποιες χώρες χρησιμοποιούν ως πρότυπα για να βελτιώσουν την απόδοση τους οι μη αποδοτικές μονάδες.

Μη αποδοτικές Μονάδες	Πρότυπα		
	Κορέα	Μεξικό	Χιλή
Εσθονία	Û	Ů	Ů
Ην. Βασίλειο	Û	Û	Û
Σλοβακία	Û	Ů	Ů
Ισπανία	Û	Û	Ů
Ιαπωνία	Û	Ů	Û
Αυστραλία	Û	Û	Û
Ισραήλ	Û	Û	Ů
Σουηδία	Û	Û	Ů
Καναδάς	Û	Û	Û
Τσεχία	Û	Ů	Ů
Ολλανδία	Û	Û	Û
Πορτογαλία	Û	Û	Ů
Η.Π.Α	Ů	Û	Û
Νορβηγία	Û	Û	Ů
Σλοβενία	Û	Û	Û
Ουγγαρία	Û	Ů	Ů
Ελλάδα	Û	Û	Ů
Δανία	Û	Û	Ů
Φιλανδία	Û	Ů	Ů
Βέλγιο	Û	Ů	Ů
Ισλανδία	Û	Ů	Ů
Αυστρία	Û	Û	Ů
Γαλλία	Û	Û	Ů
Γερμανία	Û	Û	Ů

Πίνακας 2.8 Πρότυπα μη αποδοτικών μονάδων για την περίοδο 1996 - 2000

Û: χρησιμοποιείται ως πρότυπο

Ů : δεν χρησιμοποιείται ως πρότυπο

Βελτίωση Εισροών (σε ποσοστό %)

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε κατά πόσο πρέπει να μειωθούν οι εισροές κάθε χώρας έτσι ώστε η μονάδα να γίνει αποδοτική.

1996 - 2000	ΠΟΣΟΣΤΟ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΕΙΣΡΟΩΝ (%)		
	ΙΑΤΡΟΙ	ΚΛΙΝΕΣ	ΔΑΠΑΝΕΣ
Αυστραλία	-34,24	-34,24	-34,24
Αυστρία	-62,75	-54,62	-54,62
Βέλγιο	-60,71	-47,19	-46,16
Καναδάς	-37,29	-37,29	-37,29
Χιλή	0	0	0
Τσεχία	-59,62	-49,37	-37,46
Δανία	-43,39	-42,7	-42,7
Εσθονία	-60,96	-47,09	-26,24
Φιλανδία	-44,91	-46,69	-43,35
Γαλλία	-56,19	-55,32	-55,32
Γερμανία	-57,64	-57,5	-57,5
Ελλάδα	-60,97	-41,91	-41,91
Ουγγαρία	-58,05	-51,15	-40,93
Ισλανδία	-59,54	-52,66	-50,48
Ισραήλ	-55,22	-35,73	-35,73
Ιαπωνία	-33,31	-72,85	-33,31
Κορέα	0	0	0
Μεξικό	0	0	0
Ολλανδία	-38,93	-38,93	-38,93
Νορβηγία	-46,31	-40,86	-40,86
Πορτογαλία	-46,71	-39,59	-39,59
Σλοβακία	-60,64	-50,03	-27,41
Σλοβενία	-40,9	-40,9	-40,9
Ισπανία	-44,77	-31,42	-31,42
Σουηδία	-41,39	-36,29	-36,29
Ην. Βασίλειο	-24,54	-24,54	-24,54
Η.Π.Α.	-40,03	-40,03	-59,07

Πίνακας 2.9 Βελτίωση εισροών των χωρών του ΟΟΣΑ για την περίοδο 1996 - 2000

Η μείωση που απαιτείται να γίνει στις εισροές των χωρών κυμαίνεται από -24,54% έως -72,85%. Η μείωση αυτή έχει περιοριστεί σε σχέση με την προηγούμενη πενταετία καθώς οι χώρες έχουν βελτιώσει την απόδοσή τους. Οι αποδοτικές χώρες: Χιλή, Κορέα και Μεξικό, δεν χρειάζεται να κάνουν καμία μεταβολή στον τρόπο με τον οποίο διαχειρίζονται τις εισροές.

2.7.3 Αποτελέσματα για την περίοδο 2001 – 2005

Την επόμενη πενταετία 2001 – 2005 οι χώρες ήταν περισσότερες καθώς υπήρχαν περισσότερα διαθέσιμα δεδομένα. Οι εξαιρεθείσες χώρες ήταν:

Ισλανδία	Ιρλανδία	Νέα Ζηλανδία
Ιταλία	Ελβετία	Τουρκία

Πίνακας 2.10 Εξαιρεθείσες χώρες λόγω έλλειψης δεδομένων το διάστημα 2001 - 2005

Τα αποτελέσματα από την επίλυση παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Αποδοτικότητες για την περίοδο 2001-2005:

	Χώρα	Αποδοτικότητα		Χώρα	Αποδοτικότητα
1	Χιλή	100	16	Καναδάς	67,37
2	Εσθονία	100	17	Σλοβενία	67,37
3	Κορέα	100	18	Ουγγαρία	66,13
4	Μεξικό	100	19	Ελλάδα	64,68
5	Πολωνία	84	20	Ολλανδία	63,28
6	Σλοβακία	81,52	21	Νορβηγία	63,26
7	Ισπανία	76,72	22	Δανία	61,64
8	Ην. Βασίλειο	75,31	23	Η.Π.Α.	60,94
9	Ισραήλ	75,01	24	Πορτογαλία	60,62
10	Ιαπωνία	73,95	25	Βέλγιο	58,34
11	Τσεχία	72,37	26	Αυστρία	54,35
12	Αυστραλία	72,02	27	Γαλλία	52,97
13	Λουξεμβούργο	69,97	28	Γερμανία	51,76
14	Σουηδία	67,65		Μέσος όρος	71,74
15	Φιλανδία	67,39			

Πίνακας 2.11 Αποδοτικότητες των χωρών για την περίοδο 2001 - 2005

Οι αποδοτικές μονάδες είναι η Χιλή, η Εσθονία, η Κορέα και το Μεξικό. Οι μη αποδοτικές μονάδες θα πρέπει να μειώσουν τις εισροές τους χρησιμοποιώντας ως πρότυπα τις αποδοτικές χώρες έτσι ώστε να αποκτήσουν την βέλτιστη αποδοτικότητα. Σε σχέση με την προηγούμενη πενταετία υπάρχει σημαντική αύξηση στην αποδοτικότητα των χωρών κατά 11,26 % (από 64,47% σε 71,74%).

Πρότυπα μη αποδοτικών μονάδων

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε ποιες χώρες χρησιμοποιούν ως πρότυπα για να βελτιώσουν την απόδοση τους οι μη αποδοτικές μονάδες.

Μη αποδοτικές Μονάδες	Πρότυπα			
	Εσθονία	Κορέα	Χιλή	Μεξικό
Πολωνία	Û	Û	Ů	Ů
Σλοβακία	Û	Û	Ů	Ů
Ισπανία	Ů	Û	Ů	Û
Ην. Βασίλειο	Ů	Û	Û	Û
Ισραήλ	Ů	Û	Ů	Û
Ιαπωνία	Ů	Û	Û	Ů
Τσεχία	Û	Û	Ů	Ů
Αυστραλία	Ů	Û	Ů	Û
Λουξεμβούργο	Ů	Û	Ů	Û
Σουηδία	Ů	Û	Ů	Û
Φιλανδία	Ů	Û	Ů	Û
Καναδάς	Ů	Û	Û	Û
Σλοβενία	Ů	Û	Û	Û
Ουγγαρία	Û	Û	Ů	Û
Ελλάδα	Ů	Û	Ů	Û
Ολλανδία	Ů	Û	Û	Û
Νορβηγία	Ů	Û	Ů	Û
Δανία	Ů	Û	Ů	Û
Η.Π.Α.	Ů	Ů	Ů	Û
Πορτογαλία	Ů	Û	Ů	Û
Βέλγιο	Ů	Û	Ů	Û
Αυστρία	Ů	Û	Ů	Û
Γαλλία	Ů	Û	Ů	Û
Γερμανία	Ů	Û	Ů	Û

Πίνακας 2.12 Πρότυπα μη αποδοτικών μονάδων για την περίοδο 2001 - 2005

Û: χρησιμοποιείται ως πρότυπο

Ů : δεν χρησιμοποιείται ως πρότυπο

Βελτίωση Εισροών (σε ποσοστό %)

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε κατά πόσο πρέπει να μειωθούν οι εισροές κάθε χώρας έτσι ώστε η μονάδα να γίνει αποδοτική.

2001-2005	ΠΟΣΟΣΤΟ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΕΙΣΡΟΩΝ (%)		
ΧΩΡΕΣ ΟΟΣΑ	ΙΑΤΡΟΙ	ΚΛΙΝΕΣ	ΔΑΠΑΝΕΣ
Αυστραλία	-34,33	-27,98	-27,98
Αυστρία	-60,8	-45,65	-45,65
Βέλγιο	-44,56	-41,66	-41,66
Καναδάς	-32,63	-32,63	-32,63
Χιλή	0	0	0
Τσεχία	-40,93	-29,63	-27,63
Δανία	-46,54	-38,36	-38,36
Εσθονία	0	0	0
Φιλανδία	-38,4	-32,61	-32,61
Γαλλία	-50,84	-47,03	-47,03
Γερμανία	-52,4	-48,24	-48,24
Ελλάδα	-64,74	-35,32	-35,32
Ουγγαρία	-33,87	-33,87	-33,87
Ισραήλ	-48,61	-24,99	-24,99
Ιαπωνία	-26,04	-66,55	-26,04
Κορέα	0	0	0
Λουξεμβούργο	-32,65	-30,03	-30,03
Μεξικό	0	0	0
Ολλανδία	-36,72	-36,72	-36,72
Νορβηγία	-49,98	-36,74	-36,74
Πολωνία	-16	-19,52	-16
Πορτογαλία	-49,57	-39,98	-39,98
Σλοβακία	-19,01	-21,65	-18,48
Σλοβενία	-32,63	-32,63	-32,63
Ισπανία	-48,58	-23,28	-23,28
Σουηδία	-48,26	-32,35	-32,35
Ην. Βασίλειο	-24,69	-24,69	-24,69
Η.Π.Α.	-39,06	-39,06	-58,98

Πίνακας 2.13 Βελτίωση εισροών των χωρών του ΟΟΣΑ για την περίοδο 2001 - 2005

Η μείωση που απαιτείται να γίνει στις εισροές των χωρών κυμαίνεται από -16% έως -66,55%. Η μείωση αυτή έχει περιοριστεί σημαντικά σε σχέση με την προηγούμενη πενταετία καθώς οι χώρες έχουν βελτιώσει την απόδοσή τους.

2.7.4 Αποτελέσματα για την περίοδο 2006 – 2010

Την επόμενη πενταετία 2006 – 2010 οι χώρες ήταν περισσότερες καθώς υπήρχαν περισσότερα διαθέσιμα δεδομένα. Οι εξαιρεθείσες χώρες ήταν:

Ισλανδία	Ιρλανδία	Ιταλία
Νέα Ζηλανδία	Ελβετία	Τουρκία

Πίνακας 2.14 Εξαιρεθείσες χώρες λόγω έλλειψης δεδομένων για την περίοδο 2006 - 2010

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Αποδοτικότητες για την περίοδο 2006-2010:

	Χώρες	Αποδοτικότητα		Χώρες	Αποδοτικότητα
1	Εσθονία	100	17	Σλοβακία	74,01
2	Κορέα	100	18	Ισπανία	72,83
3	Μεξικό	100	19	Ολλανδία	72,41
4	Πολωνία	89	20	Νορβηγία	71,72
5	Ιαπωνία	87,86	21	Ιταλία	70,55
6	Λουξεμβούργο	86,3	22	Σουηδία	69,6
7	Νέα Ζηλανδία	85,38	23	Ισλανδία	69,57
8	Τσεχία	83,85	24	Βέλγιο	67,76
9	Η.Π.Α	83,49	25	Ελλάδα	65,87
10	Ισραήλ	83,27	26	Πορτογαλία	62,4
11	Σλοβενία	81,76	27	Γαλλία	60,96
12	Ην. Βασίλειο	78,86	28	Αυστρία	60,51
13	Ουγγαρία	78,44	29	Δανία	60,07
14	Ιρλανδία	75,69	30	Γερμανία	59,04
15	Αυστραλία	75,38	31	Ελβετία	59,04
16	Φιλανδία	74,36		Μέσος Όρος	76,13

Πίνακας 2.15 Αποδοτικότητες των χωρών για την περίοδο 2006 - 2010

Οι αποδοτικές μονάδες είναι η Εσθονία, η Κορέα και το Μεξικό. Οι μη αποδοτικές μονάδες θα πρέπει να μειώσουν την ποσότητα των εισροών έχοντας ως πρότυπα τις αποδοτικές χώρες έτσι ώστε να αποκτήσουν την μέγιστη αποδοτικότητα. Σε σχέση με την προηγούμενη πενταετία υπάρχει αύξηση στην αποδοτικότητα των χωρών κατά 6,12% (από 71,74% σε 76,13%).

Πρότυπα μη αποδοτικών μονάδων

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε ποιες χώρες χρησιμοποιούν ως πρότυπα για να βελτιώσουν την απόδοση τους οι μη αποδοτικές μονάδες.

Μη αποδοτικές Μονάδες	Πρότυπα		
	Κορέα	Εσθονία	Μεξικό
Πολωνία	Û	Ů	Û
Ιαπωνία	Û	Ů	Ů
Λουξεμβούργο	Ů	Û	Û
Νέα Ζηλανδία	Û	Ů	Û
Τσεχία	Ů	Û	Û
Η.Π.Α	Û	Ů	Û
Ισραήλ	Ů	Û	Û
Σλοβενία	Û	Ů	Û
Ην. Βασίλειο	Û	Ů	Û
Ουγγαρία	Ů	Û	Û
Ιρλανδία	Ů	Û	Û
Αυστραλία	Ů	Û	Û
Φιλανδία	Û	Ů	Û
Σλοβακία	Ů	Û	Û
Ισπανία	Ů	Û	Û
Ολλανδία	Û	Ů	Û
Νορβηγία	Ů	Û	Û
Ιταλία	Ů	Û	Û
Σουηδία	Ů	Û	Û
Ισλανδία	Ů	Û	Û
Βέλγιο	Û	Ů	Û
Ελλάδα	Ů	Û	Û
Πορτογαλία	Ů	Û	Û
Γαλλία	Û	Ů	Û
Αυστρία	Ů	Û	Û
Δανία	Û	Ů	Û
Γερμανία	Ů	Û	Û
Ελβετία	Û	Ů	Û

Πίνακας 2.16 Πρότυπα μη αποδοτικών μονάδων για την περίοδο 2006 - 2010

Û: χρησιμοποιείται ως πρότυπο

Ů : δεν χρησιμοποιείται ως πρότυπο

Βελτίωση Εισροών (σε ποσοστό %)

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε κατά πόσο πρέπει να μειωθούν οι εισροές κάθε χώρας έτσι ώστε η μονάδα να γίνει αποδοτική.

2006-2010	ΠΟΣΟΣΤΟ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΕΙΣΡΟΩΝ (%)		
ΧΩΡΕΣ ΟΟΣΑ	ΙΑΤΡΟΙ	ΚΛΙΝΕΣ	ΔΑΠΑΝΕΣ
Αυστραλία	-24,62	-46,47	-24,62
Αυστρία	-39,49	-50,69	-39,49
Βέλγιο	-32,24	-32,24	-36,13
Τσεχία	-16,15	-36,82	-16,15
Δανία	-39,93	-39,93	-39,97
Εσθονία	0	0	0
Φιλανδία	-25,64	-46,01	-25,64
Γαλλία	-39,04	-39,04	-41,89
Γερμανία	-41,34	-73,66	-41,34
Ελλάδα	-55,52	-34,13	-34,13
Ουγγαρία	-21,56	-62,16	-21,56
Ισλανδία	-30,43	-48,84	-30,43
Ιρλανδία	-24,31	-58,2	-24,31
Ισραήλ	-24,84	-16,73	-16,73
Ιταλία	-29,45	-31,42	-29,45
Ιαπωνία	-12,14	-44,02	-18,22
Κορέα	0	0	0
Λουξεμβούργο	-13,7	-55,74	-13,7
Μεξικό	0	0	0
Ολλανδία	-27,59	-27,59	-37,73
Νέα Ζηλανδία	-14,62	-14,62	-32,48
Νορβηγία	-39,09	-28,28	-28,28
Πολωνία	-11	-66,9	-11
Πορτογαλία	-40,84	-37,6	-37,6
Σλοβακία	-25,99	-63,26	-25,99
Σλοβενία	-18,24	-18,24	-25,25
Ισπανία	-36,12	-27,17	-27,17
Σουηδία	-40,47	-30,4	-30,4
Ελβετία	-40,96	-59,66	-40,96
Ην. Βασίλειο	-21,14	-21,14	-28,19
Η.Π.Α.	-16,51	-16,51	-62,1

Πίνακας 2.17 Βελτίωση εισροών των χωρών του ΟΟΣΑ για την περίοδο 2006 - 2010

Η μείωση που απαιτείται να γίνει στις εισροές των χωρών κυμαίνεται από -11% έως -73,66%.

2.8 Κατάταξη Χωρών

Είναι σημαντικό να προσδιορίσουμε ποια θέση κατέχουν οι χώρες σύμφωνα με την αποδοτικότητα τους. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται στην στήλη «Κατάταξη» οι θέσεις κάθε χώρας.

ΧΩΡΕΣ ΟΟΣΑ	1991-1995		1996-2000	
	Αποδοτικότητα	Κατάταξη	Αποδοτικότητα	Κατάταξη
Αυστραλία	62,25	6	65,76	9
Αυστρία	45,36	16	45,38	25
Βέλγιο	53,87	12	53,84	23
Καναδάς	55,01	11	62,71	12
Χιλή	-	-	100	1
Τσεχία	64,41	5	62,54	13
Δανία	-	-	57,3	21
Εσθονία	-	-	73,76	4
Φιλανδία	49,49	15	56,65	22
Γαλλία	-	-	44,68	26
Γερμανία	42,21	17	42,5	27
Ελλάδα	57,73	10	58,09	20
Ουγγαρία	52,32	13	59,07	19
Ισλανδία	52,16	14	49,52	24
Ιρλανδία	-	-	-	-
Ισραήλ	61,99	7	64,27	10
Ιταλία	-	-	-	-
Ιαπωνία	66,61	3	66,69	8
Κορέα	100	1	100	1
Λουξεμβούργο	-	-	-	-
Μεξικό	100	1	100	1
Ολλανδία	-	-	61,07	14
Νέα Ζηλανδία	-	-	-	-
Νορβηγία	61,02	8	59,14	17
Πολωνία	-	-	-	-
Πορτογαλία	66,75	2	60,41	15
Σλοβακία	-	-	72,59	6
Σλοβενία	-	-	59,1	18
Ισπανία	65,69	4	68,58	7
Σουηδία	-	-	63,71	11
Ελβετία	-	-	-	-
Τουρκία	-	-	-	-
Ην. Βασίλειο	-	-	73,46	5
Η.Π.Α	58,46	9	59,97	16
Μέσος όρος	61,96		64,47	

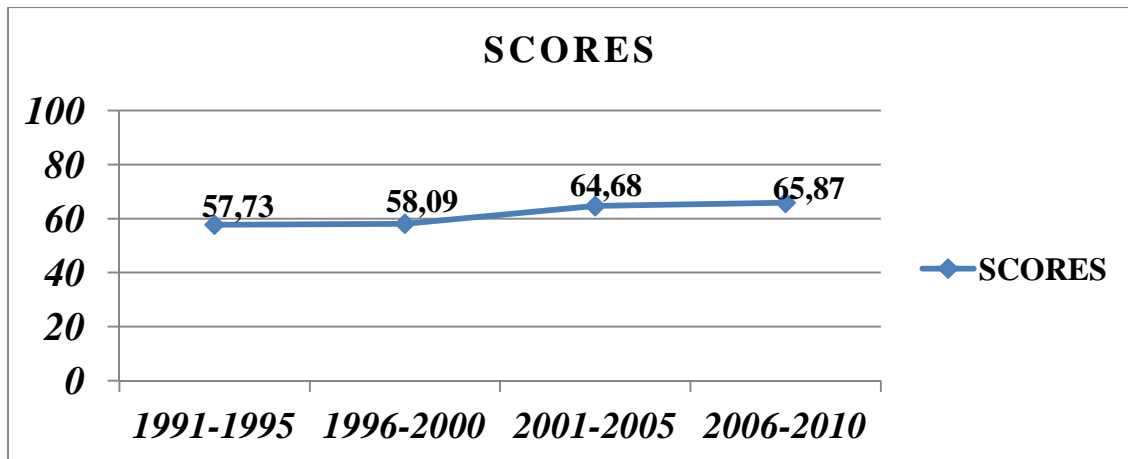
Πίνακας 2.18 Αποδοτικότητα και κατάταξη χωρών για τις περιόδους: 1991 – 1995 και 1996 - 2000

ΧΩΡΕΣ ΟΟΣΑ	2001-2005		2006-2010	
	Αποδοτικότητα	Κατάταξη	Αποδοτικότητα	Κατάταξη
Αυστραλία	72,02	12	75,38	15
Αυστρία	54,35	26	60,51	28
Βέλγιο	58,34	25	67,76	24
Καναδάς	67,37	16	-	-
Χιλή	100	1	-	-
Τσεχία	72,37	11	83,85	8
Δανία	61,64	22	60,07	29
Εσθονία	100	1	100	1
Φιλανδία	67,39	15	74,36	16
Γαλλία	52,97	27	60,96	27
Γερμανία	51,76	28	59,04	31
Ελλάδα	64,68	19	65,87	25
Ουγγαρία	66,13	18	78,44	13
Ισλανδία	-	-	69,57	23
Ιρλανδία	-	-	75,69	14
Ισραήλ	75,01	9	83,27	10
Ιταλία	-	-	70,55	21
Ιαπωνία	73,95	10	87,86	5
Κορέα	100	1	100	1
Λουξεμβούργο	69,97	13	86,3	6
Μεξικό	100	1	100	1
Ολλανδία	63,28	20	72,41	19
Νέα Ζηλανδία	-	-	85,38	7
Νορβηγία	63,26	21	71,72	20
Πολωνία	84	5	89	4
Πορτογαλία	60,62	24	62,4	26
Σλοβακία	81,52	6	74,01	17
Σλοβενία	67,37	17	81,76	11
Ισπανία	76,72	7	72,83	18
Σουηδία	67,65	14	69,6	22
Ελβετία	-	-	59,04	30
Τουρκία	-	-	-	-
Ην. Βασίλειο	75,31	8	78,86	12
Η.Π.Α	60,94	23	83,49	9
Μέσος όρος	71,74		76,13	

Πίνακας 2.19 Αποδοτικότητα και κατάταξη χωρών για τις περιόδους: 2001 - 2005 και 2006 - 2010

2.9 Η απόδοση των Υπηρεσιών Υγείας στην Ελλάδα διαχρονικά

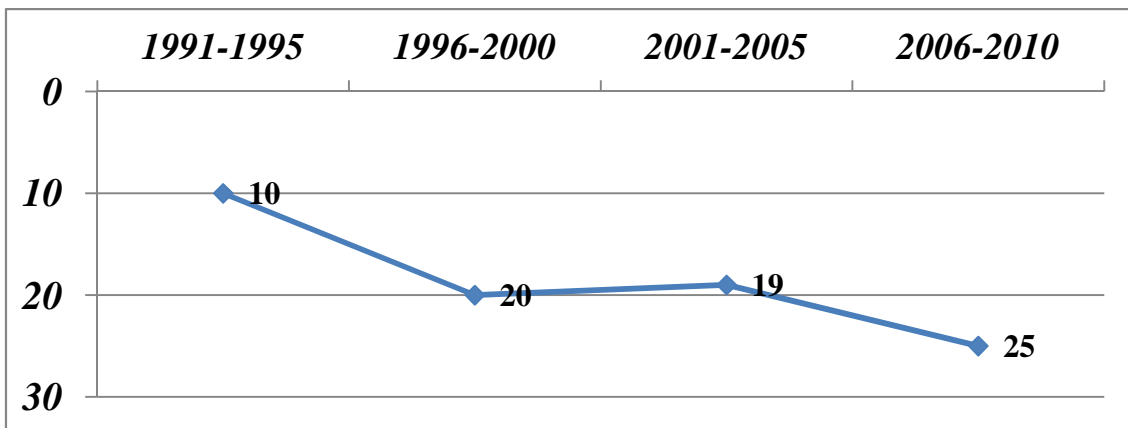
Η Ελλάδα το χρονικό διάστημα 1991 – 2010 έχει αυξήσει την απόδοση της στον τομέα της υγείας κατά 12,36%. Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη του συστήματος υγείας της Ελλάδας την τελευταία 20ετία.



Γράφημα 2.1 Απόδοση των υπηρεσιών υγείας της Ελλάδας για την περίοδο 1991 – 2010 ανα πενταετίες

Παρατηρούμε ότι υπάρχει μια ανοδική τάση η οποία γίνεται πιο έντονη την τρίτη πενταετία (2001 - 2005). Εν γένει η ανοδική τάση δεν ξεπερνά το 1,8%. Το διάστημα που μελετάται (1991-2010) η αποδοτικότητα της υγείας στην Ελλάδα βρίσκεται κάτω από τον μέσο όρο των χωρών του ΟΟΣΑ.

Σε αντίθεση με αυτή την αύξηση στην αποδοτικότητα, η θέση της Ελλάδας χειροτερεύει με το πέρασμα των χρόνων. Ενώ την πρώτη πενταετία κατείχε την 10^η θέση, την τέταρτη πενταετία είναι στην 25^η θέση.



Γράφημα 2.2 Κατάταξη της Ελλάδας για την περίοδο 1991 – 2010 ανα πενταετίες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

« Π Α Λ Ι Ν Δ Ρ Ο Μ Η Σ Η »

3.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το σημείο της εργασίας θα εξετάσουμε αν υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην αποδοτικότητα του συστήματος υγείας των χωρών με άλλους κοινωνικο – οικονομικούς παράγοντες και παράγοντες τρόπου ζωής. Οι παράγοντες που σχετίζονται με τον τρόπο ζωής του πληθυσμού είναι το κάπνισμα, το αλκοόλ, οι διατροφικές συνήθειες – παχυσαρκία, φυσική δραστηριότητα κ.α. Κοινωνικοί και οικονομικοί παράγοντες είναι η εκπαίδευση – μορφωτικό επίπεδο του πληθυσμού και το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν (Α.Ε.Π.) καθώς υποδεικνύει το βιοτικό επίπεδο μιας χώρας. Πιο συγκεκριμένα θα αναλύσουμε με την μέθοδο της παλινδρόμησης την σχέση μεταξύ της υγείας των χωρών όπως εκτιμήθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, και των προσδιοριστικών παραγόντων:

1. Κατανάλωση καπνού
2. Κατανάλωση αλκοόλ
3. Παχυσαρκία
4. Α.Ε.Π.
5. Μορφωτικό επίπεδο

3.2 Μη ιατρικοί προσδιοριστικοί παράγοντες της Υγείας

3.2.1 Κατανάλωση καπνού

Σύμφωνα με ιατρικές στατιστικές, οι άνθρωποι που καπνίζουν, έχουν περισσότερες πιθανότητες να προσβληθούν από σοβαρά νοσήματα. Σχετικές έρευνες έχουν δείξει ότι το

κάπνισμα προκαλεί τουλάχιστον 25 απειλητικές για τη ζωή ασθένειες ή ομάδες ασθενειών και αποτελεί μείζονα παράγοντα κινδύνου σε κύριες αιτίες θανάτου ανθρώπων ηλικίας μεγαλύτερης των 65 ετών. Σημαντικό είναι το γεγονός ότι το τσιγάρο δεν κάνει κακό μόνο σε εκείνον που καπνίζει, αλλά και σε αυτούς που βρίσκονται γύρω του. Επίσης, το άμεσο και το έμμεσο κόστος της θεραπείας των νοσημάτων που σχετίζονται με το κάπνισμα αποτελεί τεράστια επιβάρυνση για τον προϋπολογισμό της υγείας, παγκοσμίως. Μέτρα όπως η ολική απαγόρευση του καπνίσματος σε κλειστούς χώρους ή η επιβολή ειδικών φόρων κατανάλωσης σε προϊόντα καπνού βασισμένη σε μια σωστή φορολογική δομή αποτελούν πρακτικές που θα μπορούσαν να καταστείλουν την αύξηση των καπνιστών και την αποτροπή των νέων από αυτό. Η Βάση Δεδομένων για την Υγεία του ΟΟΣΑ περιέχει τρεις μεταβλητές που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην παλινδρόμηση κατανάλωση καπνού:

1. Ποσοστό των καθημερινών καπνιστών σε πληθυσμό ηλικίας 15 ετών και άνω.
2. Μέσος όρος του αριθμού των τσιγάρων ανά καπνιστή ανά ημέρα
3. Ποσοστό των καθημερινών καπνιστών σε πληθυσμό ηλικίας 18 - 24 ετών.

Οι δύο τελευταίοι δείκτες παρουσίασαν ανεπαρκή δεδομένα για την περίοδο που εξετάζουμε. Έτσι χρησιμοποιήσαμε το ποσοστό των καθημερινών καπνιστών σε πληθυσμό ηλικίας 15 ετών και άνω (Joumard, I. et al. 2008).

3.2.2 Κατανάλωση αλκοόλ

Η κατανάλωση αλκοολούχων ποτών, ανάλογα με την συχνότητα και την ποσότητα τους, μπορεί να συσχετιστεί με ένα μεγάλο εύρος προβλημάτων υγείας. Ιδιαίτερα η χρόνια κατανάλωση αλκοόλ είναι ιδιαίτερα επιβλαβής και επιδεινώνει υπάρχοντα προβλήματα υγείας. Για να μετρηθεί η επιρροή της μεταβλητής αυτής στην υγεία λάβαμε υπόψη τα λίτρα που καταναλώνονται ανα άτομο από 15 ετών και άνω από την βάση δεδομένων που διαθέτει ο ΟΟΣΑ ενώ δεν υπήρχε άλλη διαθέσιμη μέτρηση (Joumard, I. et al. 2008).

3.2.3 Παχυσαρκία

Οι επιπτώσεις της παχυσαρκίας που πλήττει ένα μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού όλων των ηλικιών παγκοσμίως, είναι ποικίλες και περιλαμβάνουν σχεδόν όλα τα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού καθώς και την ψυχολογική υγεία του ατόμου. Μάλιστα, από την στιγμή που η παχυσαρκία χαρακτηριστεί νοσογόνος απειλείται η ζωή του ατόμου εξαιτίας ασθενειών που επηρεάζουν την υγεία και την ποιότητα της ζωής και μειώνουν το μέσο προσδόκιμο όριο επιβίωσης (Σταματοπούλου Α., Πτυχιακή με θέμα: «Παχυσαρκία και

Ποιότητα ζωής» 2009). Ο δείκτης για την μέτρηση της παχυσαρκίας που χρησιμοποιήθηκε είναι ο αριθμός των παχύσαρκων ατόμων ως ποσοστό του συνολικού πληθυσμού.

3.2.4 Ακαθάριστο εγχώριο προϊόν

Το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (Α.Ε.Π.) είναι η συνολική αξία σε χρηματικές μονάδες των τελικών αγαθών και υπηρεσιών που παράγονται σε μια χώρα μέσα σε ένα συγκεκριμένο έτος. Επομένως, το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν είναι ένα μέγεθος το οποίο μας πληροφορεί για την οικονομική και κατ' επέκταση την κοινωνική ευημερία μιας χώρας (Πηγή: Wikipedia). Όταν η οικονομία μια χώρας ευδοκιμεί τότε ενδεχομένως αυτό να σημαίνει ότι και στις επιμέρους δραστηριότητες της χώρας αυτής (εκπαίδευση, υγεία κλπ.) θα υπάρχει ανάπτυξη. Μετρήσαμε το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν σε ισοτιμίες αγοραστικής δύναμης, σε δολάρια Αμερικής σε τρέχουσες τιμές.

3.2.5 Μορφωτικό επίπεδο

«Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια αυξανόμενη ερευνητική δραστηριότητα σχετικά με την “ιατρική μόρφωση”. Ο όρος αυτός, όπως χρησιμοποιείται, δεν έχει να κάνει με την κατοχή εγκυκλοπαιδικών ιατρικών γνώσεων, αλλά με την ικανότητα κατανόησης και αξιοποίησης των ιατρικών οδηγιών, όπως αυτές παρέχονται μέσα από έντυπα ή και προφορικά, από κάποιον επαγγελματία της υγείας. Υπό αυτή την έννοια, η ιατρική μόρφωση αντανακλά άμεσα και το επίπεδο του ονομαζόμενου λειτουργικού αναλφαβητισμού. Η ακριβής σχέση ανάμεσα στο γενικό μορφωτικό επίπεδο και στην υγεία παραμένει βέβαια ασαφής. Ωστόσο, μελέτες έχουν εντοπίσει συσχετίσεις ανάμεσα στο επίπεδο μόρφωσης και σε βιολογικές παραμέτρους νόσων.» (Κωνσταντίνος Σπίγγος, Νευρολόγος, Δημοσίευση στην ιατρική εφημερίδα "Διάγνωση", 2006).

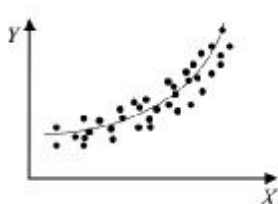
Για την μεταβλητή αυτή λάβαμε υπόψη τους αποφοίτους ανά τομέα εκπαίδευσης. Όμως ο δείκτης αυτός δεν θα μπορούσε να αποτελέσει ορθό μέτρο σύγκρισης μεταξύ των χωρών δεδομένου ότι είναι συνάρτηση του συνολικού πληθυσμού μια χώρας. Για το λόγο αυτό υπολογίσαμε το ποσοστό των αποφοίτων ως προς τον συνολικό πληθυσμό.

3.3 Παλινδρόμηση

Με την ανάλυση παλινδρόμησης (regression analysis) εξετάζουμε τη σχέση μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών με σκοπό την πρόβλεψη των τιμών της μιας, μέσω των τιμών της άλλης (ή των άλλων). Σε κάθε πρόβλημα παλινδρόμησης διακρίνουμε δύο είδη

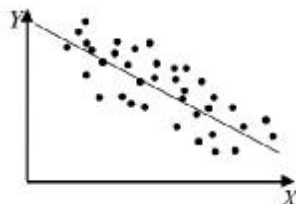
μεταβλητών: τις ανεξάρτητες ή ελεγχόμενες (independent variables) και τις εξαρτημένες (dependent variables). Σε πειραματικές έρευνες, ανεξάρτητη μεταβλητή X είναι εκείνη την οποία μπορούμε να ελέγξουμε, δηλαδή, να καθορίσουμε τις τιμές της. Εξαρτημένη μεταβλητή Y είναι εκείνη στην οποία αντανακλάται το αποτέλεσμα των μεταβολών στις ανεξάρτητες μεταβλητές. Σε μη πειραματικές έρευνες (δειγματοληψίες) η διάκριση μεταξύ ανεξάρτητων και εξαρτημένων μεταβλητών δεν είναι πάντοτε σαφής γιατί καμία μεταβλητή δεν είναι ελεγχόμενη αλλά όλες είναι τυχαίες (π.χ. οι ώρες μελέτης των φοιτητών ενός πανεπιστημιακού τμήματος και η απόδοση τους στις γραπτές εξετάσεις, οι εβδομάδες εμπειρίας ενός εργάτη σε μια επιχείρηση και ο αριθμός των ελαττωματικών προϊόντων που παράγει κ.α.). Στην παρούσα εργασία οι ανεξάρτητες μεταβλητές δεν είναι ελεγχόμενες. Για παράδειγμα, η κατανάλωση καπνού / αλκοόλ ή οι διατροφικές συνήθειες δεν μπορούν να ελεγχθούν, δεν μπορεί να καθοριστεί η τιμή τους άμεσα. Ωστόσο, μπορούν να ληφθούν μέτρα που να αποτρέπουν τους πολίτες να καταναλώνουν προϊόντα καπνού, αλκοόλ κ.α. με σκοπό την βελτίωση της δημόσιας υγείας.

Σε μια στοχαστική σχέση το διάγραμμα διασποράς είναι, γενικά, ένα νέφος σημείων το οποίο πολλές φορές καθορίζει μια ιδεατή γραμμή η οποία δίνει μια πρώτη εικόνα της σχέσης που συνδέει τις δύο μεταβλητές. Η σχέση μάλιστα μεταξύ των δύο μεταβλητών είναι τόσο περισσότερο ισχυρή όσο πιο κοντά στην ιδεατή γραμμή βρίσκονται τα σημεία του διαγράμματος διασποράς. Στο σχήμα 3.1 έχουμε το διάγραμμα διασποράς μιας ισχυρής σχέσης στην οποία όταν αυξάνουν οι τιμές της X αυξάνουν γενικά και οι τιμές της Y , ενώ στο σχήμα 3.2 έχουμε μια λιγότερο ισχυρή σχέση στην οποία όταν αυξάνουν οι τιμές της X ελαττώνονται γενικά και οι τιμές της Y . Τέλος, στην περίπτωση του σχήματος 3.3 δε φαίνεται να υπάρχει κάποια σχέση μεταξύ των X και Y .



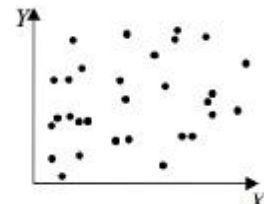
Σχήμα 3.1

Ισχυρή θετική σχέση



Σχήμα 3.2

Αρνητική σχέση



Σχήμα 3.3

Δεν υπάρχει σχέση

Γενικά, δύο μεταβλητές που συνδέονται είτε με συναρτησιακή-προσδιοριστική σχέση είτε με στοχαστική σχέση λέγονται «εξαρτημένες». Αν υπάρχει εξάρτηση μεταξύ δύο μεταβλητών, τότε μπορούμε τη μια από αυτές να τη χαρακτηρίσουμε ως «αιτία» και την άλλη ως «αποτέλεσμα» (Παπαδόπουλος Γ. Εργαστήριο Μαθηματικών & Στατιστικής, Γεωπονικού Παν. Αθηνών).

Στην παρούσα εργασία θα γίνουν τρία είδη παλινδρομήσεων:

- § Γραμμική παλινδρόμηση (Linear Regression)
- § Tobit Regression
- § Truncated / Bootstrap Regression.

Τα δεδομένα αναλύθηκαν με το στατιστικό πρόγραμμα Stata MP.

3.4 Ανάλυση παλινδρόμησης

Σε πρώτο στάδιο το μοντέλο θα περιλαμβάνει όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές (πολλαπλή παλινδρόμηση) ενώ στη συνέχεια θα γίνει και απλή παλινδρόμηση για καθεμία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές ξεχωριστά. Αυτό θα γίνει έτσι ώστε να αποκτήσουμε μια καλύτερη εικόνα δεδομένου ότι θα αντιμετωπιστεί η απουσία κάποιων τιμών στις μεταβλητές.

Θεωρούμε ως εξαρτημένη μεταβλητή την μεταβλητή SCORE και ως ανεξάρτητες τις:

1. Κατανάλωση καπνού (Tobacco Consumption, *T*),
2. Κατανάλωση αλκοόλ (Alcohol Consumption, *A*),
3. Παχυσαρκία (Obesity, *O*),
4. ΑΕΠ (GDP, *Y*)
5. Μορφωτικό επίπεδο (Education level, *E*)

Η εξίσωση παλινδρόμησης έχει την μορφή:

$$\theta_i = \beta_0 + \beta_1 T_{it} + \beta_2 A_{it} + \beta_3 O_{it} + \beta_4 G_{it} + \beta_5 E_{it} + e_{it}$$

όπου θ_{it} η αποδοτικότητα της χώρας i την χρονική περίοδο t

3.4.1 Γραμμική Παλινδρόμηση (Linear Regression)

Μηδενική Υπόθεση (H_0):

Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών που μελετώνται.

Εναλλακτική Υπόθεση (H_1):

Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών που μελετώνται.

Score	Coef.	Std. Err.	t	P>t
Tobacco	-.0302149	.235026	-0.13	0.898
Alcohol	-.971153	.5501907	-1.77	0.085
Obesity	-.0012393	.0006953	-1.78	0.082
GDP	-.000199	.000137	-1.45	0.153
Education	24.38785	5.244473	4.65	0.000
_cons	67.42761	10.28287	6.56	0.000

Πίνακας 3.1 Αποτελέσματα γραμμικής παλινδρόμησης

Το p-value για την μεταβλητή Education (E) είναι: $0 < 0.05$ άρα απορρίπτω την μηδενική υπόθεση (H_0) και αποδέχομαι την H_1 . Συνεπώς, το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και υπάρχει θετική συσχέτιση.

Ο συντελεστής συσχέτισης είναι coefficient = 24.3

Εξίσωση Παλινδρόμησης

Το μοντέλο θα έχει την εξής μορφή:

$$\theta_{it} = \beta_0 + \beta_5 E_{it}$$

όπου θ_{it} η αποδοτικότητα της χώρας i , την χρονική περίοδο t

$$\theta_{it} = 67.4 + 24.3 E_{it}$$

Θετική συσχέτιση

Δηλαδή όσο αυξάνεται το επίπεδο μόρφωσης της χώρας i την χρονική περίοδο t (E_{it}), **αυξάνεται** η αποδοτικότητα της χώρας i την χρονική περίοδο t (θ_{it}).

Τα p-value για τις υπόλοιπες μεταβλητές είναι: $p > 0.05$ άρα αποδέχομαι την μηδενική υπόθεση (H_0) και απορρίπτω την H_1 . Συνεπώς, το αποτέλεσμα είναι στατιστικά μη σημαντικό και δεν υπάρχει συσχέτιση για τις μεταβλητές: κατανάλωση καπνού, κατανάλωση αλκοόλ, παχυσαρκία, ΑΕΠ.

Παλινδρόμηση για κάθε μια από τις ανεξάρτητες μεταβλητές ξεχωριστά.

1. Κατανάλωση καπνού

Score	Coef.	Std. Err.	t	P>t
Tobacco	-.3990882	.2393514	-1.67	0.099
_cons	79.17469	6.250627	12.67	0.000

Πίνακας 3.2 Αποτελέσματα γραμμικής παλινδρόμησης για την κατανάλωση καπνού

Το p-value είναι: **0.099** > **0.05** άρα αποδέχομαι την μηδενική υπόθεση (H_0) και απορρίπτω την H_1 . Συνεπώς δεν υπάρχει συσχέτιση.

2. Κατανάλωση αλκοόλ

Score	Coef.	Std. Err.	t	P>t
Alcohol	-1.346583	.5361153	-2.51	0.014
_cons	82.24969	5.362697	15.34	0.000

Πίνακας 3.3 Αποτελέσματα γραμμικής παλινδρόμησης για την κατανάλωση αλκοόλ

Το p-value είναι: **0.014** < **0.05** άρα απορρίπτω την μηδενική υπόθεση (H_0) και αποδέχομαι την H_1 . Συνεπώς, το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και υπάρχει αρνητική συσχέτιση. Ο συντελεστής συσχέτισης είναι coefficient = - 1.34

Εξίσωση Παλινδρόμησης

Το μοντέλο θα έχει την εξής μορφή:

$$\theta_{it} = \beta_0 + \beta_2 A_{it}$$

όπου θ_{it} η αποδοτικότητα της χώρας i , την χρονική περίοδο t

$$\theta_{it} = 82.2 - 1.34 A_{it}$$

Αρνητική συσχέτιση

Δηλαδή όσο αυξάνεται η κατανάλωση αλκοόλ της χώρας i την χρονική περίοδο t (A_{it}), **μειώνεται** η αποδοτικότητα της χώρας i την χρονική περίοδο t (θ_{it}).

3. Παχυσαρκία

Score	Coef.	Std. Err.	t	P>t
Obesity	-.0014869	.0010057	-1.48	0.144
_cons	66.63301	1.482844	44.94	0.000

Πίνακας 3.4 Αποτελέσματα γραμμικής παλινδρόμησης για την παχυσαρκία

Το p-value είναι: **0.144** > **0.05** άρα αποδέχομαι την μηδενική υπόθεση (H_0) και απορρίπτω την H_1 . Συνεπώς δεν υπάρχει συσχέτιση.

4. Α.Ε.Π.

Score	Coef.	Std. Err.	t	P>t
GDP	-.0001525	.0001248	-1.22	0.225
_cons	73.35867	3.50275	20.94	0.000

Πίνακας 3.5 Αποτελέσματα γραμμικής παλινδρόμησης για το Α.Ε.Π.

Το p-value είναι: **0.225** > **0.05** άρα αποδέχομαι την μηδενική υπόθεση (H_0) και απορρίπτω την H_1 . Συνεπώς δεν υπάρχει συσχέτιση.

5. Μορφωτικό Επίπεδο

Score	Coef.	Std. Err.	t	P>t
Education	13.92735	6.160863	2.26	0.027
_cons	61.24684	4.030457	15.20	0.000

Πίνακας 3.6 Αποτελέσματα γραμμικής παλινδρόμησης για το μορφωτικό επίπεδο

Το p-value είναι: **0.027** < **0.05** άρα απορρίπτω την μηδενική υπόθεση (H_0) και αποδέχομαι την H_1 . Συνεπώς, το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και υπάρχει θετική συσχέτιση. Ο συντελεστής συσχέτισης είναι coefficient = 13.9

Εξίσωση Παλινδρόμησης

Το μοντέλο θα έχει την εξής μορφή:

$$\theta_{it} = \beta_0 + \beta_5 E_{it}$$

όπου θ_{it} η αποδοτικότητα της χώρας i , την χρονική περίοδο t

$$\theta_{it} = 61.2 + 13.9 E_{it}$$

Θετική συσχέτιση

Δηλαδή όσο αυξάνεται το επίπεδο μόρφωσης της χώρας i την χρονική περίοδο t (E_{it}), αυξάνεται η αποδοτικότητα της χώρας i την χρονική περίοδο t (θ_{it}).

3.4.2 Παλινδρόμηση Tobit (Tobit Regression)

Μηδενική Υπόθεση (H_0):

Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών που μελετώνται.

Εναλλακτική Υπόθεση (H_1):

Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών που μελετώνται.

SCORE	Coef.	Std. Err.	t	P>t
Tobacco	-.0003021	.0022016	-0.14	0.891
Alcohol	-.0097115	.0051538	-1.88	0.066
Obesity	-.0000124	6.51e-06	-1.90	0.064
GDP	-1.99e-06	1.28e-06	-1.55	0.128
Education	.2438785	.0491264	4.96	0.000
_cons	.6742761	.0963224	7.00	0.000
/sigma	.0735324	.0074269		

Πίνακας 3.7 Αποτελέσματα Tobit παλινδρόμησης

Το p-value για την μεταβλητή Education (E) είναι: $0 < 0.05$ άρα απορρίπτω την μηδενική υπόθεση (H_0) και αποδέχομαι την H_1 . Συνεπώς, το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και υπάρχει θετική συσχέτιση. Ο συντελεστής συσχέτισης είναι coefficient = 0.24

Εξίσωση Παλινδρόμησης

Το μοντέλο θα έχει την εξής μορφή:

$$\theta_{it} = \beta_0 + \beta_5 E_{it}$$

όπου θ_{it} η αποδοτικότητα της χώρας i , την χρονική περίοδο t

$$\theta_{it} = 0.67 + 0.24 E_{it}$$

Θετική συσχέτιση

Δηλαδή, όσο αυξάνεται το επίπεδο μόρφωσης της χώρας i την χρονική περίοδο t (E_{it}), **αυξάνεται** η αποδοτικότητα της χώρας i την χρονική περίοδο t (θ_{it}).

Τα p-value για τις υπόλοιπες μεταβλητές είναι: $p > 0.05$ άρα αποδέχομαι την μηδενική υπόθεση (H_0) και απορρίπτω την H_1 . Συνεπώς δεν υπάρχει συσχέτιση.

Παλινδρόμηση για κάθε μια από τις ανεξάρτητες μεταβλητές ξεχωριστά.

1. Κατανάλωση καπνού

Score	Coef.	Std. Err.	t	P>t
Tobacco	-.0041963	.0026044	-1.61	0.111
_cons	.801888	.0680498	11.78	0.000
/sigma	.1497992	.0119887		

Πίνακας 3.8 Αποτελέσματα Tobit παλινδρόμησης για την κατανάλωση καπνού

Το p-value είναι: $0.11 > 0.05$ άρα αποδέχομαι την μηδενική υπόθεση (H_0) και απορρίπτω την H_1 . Συνεπώς δεν υπάρχει συσχέτιση.

2. Κατανάλωση αλκοόλ

Score	Coef.	Std. Err.	t	P>t
Alcohol	-.0154479	.0060419	-2.56	0.012
_cons	.849771	.0606567	14.01	0.000
/sigma	.1630898	.0128808		

Πίνακας 3.9 Αποτελέσματα Tobit παλινδρόμησης για την κατανάλωση αλκοόλ.

Το p-value είναι: **0.012 < 0.05** άρα απορρίπτω την μηδενική υπόθεση (H_0) και αποδέχομαι την H_1 . Συνεπώς, το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και υπάρχει αρνητική συσχέτιση. Ο συντελεστής συσχέτισης είναι coefficient = - 0.015

Εξίσωση Παλινδρόμησης

Το μοντέλο θα έχει την εξής μορφή:

$$\theta_{it} = \beta_0 + \beta_2 A_{it}$$

όπου θ_{it} η αποδοτικότητα της χώρας i , την χρονική περίοδο t

$$\theta_{it} = 0.84 - 0.015 A_{it}$$

Αρνητική συσχέτιση

Δηλαδή όσο αυξάνεται η κατανάλωση αλκοόλ της χώρας i την χρονική περίοδο t (A_{it}), **μειώνεται** η αποδοτικότητα της χώρας i την χρονική περίοδο t (θ_{it}).

3. Παχυσαρκία

Score	Coef.	Std. Err.	t	P>t
Obesity	-.000015	.0000102	-1.47	0.146
_cons	.6674654	.0150567	44.33	0.000
/sigma	.117248	.0107442		

Πίνακας 3.10 Αποτελέσματα Tobit παλινδρόμησης για την παχυσαρκία

Το p-value είναι: **0.146** > **0.05** άρα αποδέχομαι την μηδενική υπόθεση (H_0) και απορρίπτω την H_1 . Συνεπώς δεν υπάρχει συσχέτιση.

4. Α.Ε.Π.

Score	Coef.	Std. Err.	t	P>t
GDP	-2.19e-06	1.40e-06	-1.57	0.120
_cons	.7585742	.0394951	19.21	0.000
/sigma	.1645254	.0126165		

Πίνακας 3.11 Αποτελέσματα Tobit παλινδρόμησης για το Α.Ε.Π.

Το p-value είναι: **0.12** > **0.05** άρα αποδέχομαι την μηδενική υπόθεση (H_0) και απορρίπτω την H_1 . Συνεπώς δεν υπάρχει συσχέτιση.

5. Μορφωτικό Επίπεδο

Score	Coef.	Std. Err.	t	P>t
Education	.131824	.0660371	2.00	0.050
_cons	.6211069	.0432828	14.35	0.000
/sigma	.1422395	.012765		

Πίνακας 3.12 Αποτελέσματα Tobit παλινδρόμησης για το μορφωτικό επίπεδο

Το p-value είναι: **0.05** = **0.05** άρα απορρίπτω την μηδενική υπόθεση (H_0) και αποδέχομαι την H_1 . Συνεπώς, το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και υπάρχει θετική συσχέτιση. Ο συντελεστής συσχέτισης είναι coefficient = 0.13

Εξίσωση Παλινδρόμησης

Το μοντέλο θα έχει την εξής μορφή:

$$\theta_{it} = \beta_0 + \beta_5 E_{it}$$

όπου θ_{it} η αποδοτικότητα της χώρας i , την χρονική περίοδο t

$$\theta_{it} = 0.62 + 0.13 E_{it}$$

Θετική συσχέτιση

Δηλαδή όσο αυξάνεται το επίπεδο μόρφωσης της χώρας i την χρονική περίοδο t (E_{it}), αυξάνεται η αποδοτικότητα της χώρας i την χρονική περίοδο t (θ_{it}).

3.4.3 Truncated Regression / Bootstrap

Μηδενική Υπόθεση (H_0):

Δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών που μελετώνται.

Εναλλακτική Υπόθεση (H_1):

Υπάρχει αυτοσυσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών που μελετώνται.

Score	Observed Coef.	Bootstrap Std. Err.	z	P>z
Tobacco	-.0002948	.0021686	-0.14	0.892
Alcohol	-.0097762	.0063534	-1.54	0.124
Obesity	-.0000124	.0023836	-0.01	0.996
GDP	-2.02e-06	1.38e-06	-1.46	0.143
Education	.2455399	.0528015	4.65	0.000
_cons	.6748555	.1155238	5.84	0.000
/sigma	.073657	.0067991	10.83	0.000

Πίνακας 3.13 Αποτελέσματα Truncated / Bootstrap παλινδρόμησης

Το p-value για την μεταβλητή Education (E) είναι: $0 < 0.05$ άρα απορρίπτω την μηδενική υπόθεση (H_0) και αποδέχομαι την H_1 . Συνεπώς, το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και υπάρχει θετική συσχέτιση. Ο συντελεστής συσχέτισης είναι coefficient = 0.24

Εξίσωση Παλινδρόμησης

Το μοντέλο θα έχει την εξής μορφή:

$$\theta_{it} = \beta_0 + \beta_5 E_{it}$$

όπου θ_{it} η αποδοτικότητα της χώρας i , την χρονική περίοδο t

$$\theta_{it} = 0.67 + 0.24 E_{it}$$

Θετική συσχέτιση

Δηλαδή όσο αυξάνεται το επίπεδο μόρφωσης της χώρας i την χρονική περίοδο t (E_{it}), **αυξάνεται** η αποδοτικότητα της χώρας i την χρονική περίοδο t (θ_{it}).

Τα p-value για τις υπόλοιπες μεταβλητές είναι: $p > 0.05$ άρα αποδέχομαι την μηδενική υπόθεση (H_0) και απορρίπτω την H_1 . Συνεπώς δεν υπάρχει συσχέτιση.

Παλινδρόμηση για κάθε μια από τις ανεξάρτητες μεταβλητές ξεχωριστά.

1. Κατανάλωση καπνού

Score	Observed Coef.	Bootstrap Std. Err.	z	P>z
Tobacco	-.0039934	.0014174	-2.82	0.005
_cons	.7625708	.0398359	19.14	0.000
/sigma	.1042893	.0078465	13.29	0.000

Πίνακας 3.14 Αποτελέσματα Truncated / Bootstrap παλινδρόμησης για την κατανάλωση καπνού

Το p-value είναι: $0.005 < 0.05$ άρα απορρίπτω την μηδενική υπόθεση (H_0) και αποδέχομαι την H_1 . Συνεπώς, το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και υπάρχει αρνητική συσχέτιση. Ο συντελεστής συσχέτισης είναι coefficient = - 0.003

Εξίσωση Παλινδρόμησης

Το μοντέλο θα έχει την εξής μορφή:

$$\theta_{it} = \beta_0 + \beta_1 T_{it}$$

όπου θ_{it} η αποδοτικότητα της χώρας i , την χρονική περίοδο t

$$\theta_{it} = 0.76 - 0.003 T_{it}$$

Αρνητική συσχέτιση

Δηλαδή όσο αυξάνεται η κατανάλωση καπνού στη χώρας i την χρονική περίοδο t (T_{it}), **μειώνεται** η αποδοτικότητα της χώρας i την χρονική περίοδο t (θ_{it}).

2. Κατανάλωση αλκοόλ

Score	Observed Coef.	Bootstrap Std. Err.	z	P>z
Alcohol	-.0054693	.0042544	-1.29	0.199
_cons	.7045855	.0422669	16.67	0.000
/sigma	.1027632	.0073503	13.98	0.000

Πίνακας 3.15 Αποτελέσματα Truncated / Bootstrap παλινδρόμησης για την κατανάλωση αλκοόλ

Το p-value είναι: **0.19** > **0.05** άρα αποδέχομαι την μηδενική υπόθεση (H_0) και απορρίπτω την H_1 . Συνεπώς δεν υπάρχει συσχέτιση.

3. Παχυσαρκία

Score	Observed Coef.	Bootstrap Std. Err.	z	P>z
Obesity	-.0000135	.0037593	-0.00	0.997
_cons	.6550768	.0515162	12.72	0.000
/sigma	.0980609	.0088871	11.03	0.000

Πίνακας 3.16 Αποτελέσματα Truncated / Bootstrap παλινδρόμησης για την παχυσαρκία

Το p-value είναι: **0.99** > **0.05** άρα αποδέχομαι την μηδενική υπόθεση (H_0) και απορρίπτω την H_1 . Συνεπώς δεν υπάρχει συσχέτιση.

4. Α.Ε.Π.

Score	Observed Coef.	Bootstrap Std. Err.	z	P>z
GDP	2.16e-06	8.86e-07	2.43	0.015
_cons	.5968263	.0276931	21.55	0.000
/sigma	.1028892	.0072664	14.16	0.000

Πίνακας 3.17 Αποτελέσματα Truncated / Bootstrap παλινδρόμησης για το Α.Ε.Π.

Το p-value είναι: **0.015 < 0.05** άρα απορρίπτω την μηδενική υπόθεση (H_0) και αποδέχομαι την H_1 . Συνεπώς, το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και υπάρχει θετική συσχέτιση. Ο συντελεστής συσχέτισης είναι coefficient = 2.16e-06

Εξίσωση Παλινδρόμησης

Το μοντέλο θα έχει την εξής μορφή:

$$\theta_{it} = \beta_0 + \beta_4 Y_{it}$$

όπου θ_{it} η αποδοτικότητα της χώρας i , την χρονική περίοδο t

$$\theta_{it} = 0.62 + 2.16e-06 Y_{it}$$

Θετική συσχέτιση

Δηλαδή όσο αυξάνεται το ΑΕΠ της χώρας i την χρονική περίοδο t (Y_{it}), **αυξάνεται** η αποδοτικότητα της χώρας i την χρονική περίοδο t (θ_{it}).

5. Μορφωτικό Επίπεδο

Score	Observed Coef.	Bootstrap Std. Err.	z	P>z
Education	.2072406	.0522835	3.96	0.000
_cons	.5419167	.0374863	14.46	0.000
/sigma	.0911834	.0097033	9.40	0.000

Πίνακας 3.18 Αποτελέσματα Truncated / Bootstrap παλινδρόμησης για το μορφωτικό επίπεδο

Το p-value είναι: **0 < 0.05** άρα απορρίπτω την μηδενική υπόθεση (H_0) και αποδέχομαι την H_1 . Συνεπώς, το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και υπάρχει θετική συσχέτιση. Ο συντελεστής συσχέτισης είναι coefficient = 0.2

Εξίσωση Παλινδρόμησης

Το μοντέλο θα έχει την εξής μορφή:

$$\theta_{it} = \beta_0 + \beta_5 E_{it}$$

όπου θ_{it} η αποδοτικότητα της χώρας i , την χρονική περίοδο t

$$\theta_{it} = 0.54 + 0.2 E_{it}$$

Θετική συσχέτιση

Δηλαδή όσο αυξάνεται το επίπεδο μόρφωσης της χώρας i την χρονική περίοδο t (E_{it}), αυξάνεται η αποδοτικότητα της χώρας i την χρονική περίοδο t (θ_{it}).

3.5 Συγκεντρωτικός πίνακας για τα τρία μοντέλα παλινδρόμησης

Στον πίνακα 3.19 βλέπουμε ότι η γραμμική παλινδρόμηση και η Tobit παλινδρόμηση «συμφωνούν» στα αποτελέσματα συσχετίζοντας αρνητικά την κατανάλωση αλκοόλ με την κατάσταση της υγείας και θετικά το μορφωτικό επίπεδο. Η παλινδρόμηση Bootstrap συσχετίζει αρνητικά την κατανάλωση καπνού με την υγεία και θετικά το Α.Ε.Π. και το μορφωτικό επίπεδο.

Κοινωνικοί Παράγοντες	Μοντέλα Παλινδρόμησης		
	<i>Linear Regr.</i>	<i>Tobit Regr.</i>	<i>Truncated / Bootstrap Regr.</i>
Κατανάλωση καπνού	\hat{u}	\hat{u}	\ddot{u}
Κατανάλωση αλκοόλ	\ddot{u}	\ddot{u}	\hat{u}
Παχυσαρκία	\hat{u}	\hat{u}	\hat{u}
ΑΕΠ	\hat{u}	\hat{u}	\ddot{u}
Μορφωτικό Επίπεδο	\ddot{u}	\ddot{u}	\ddot{u}

Πίνακας 3.19

Συσχέτιση κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων με την υγεία για καθένα από τα είδη παλινδρομήσεως

\ddot{u} : Υπάρχει συσχέτιση

\hat{u} : Δεν υπάρχει συσχέτιση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

« Σ Υ Μ Π Ε Ρ Α Σ Μ Α Τ Α »

Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η συλλογή κατάλληλων στοιχείων για τη μελέτη της αποτελεσματικότητας των υπηρεσιών υγείας των χωρών που είναι μέλη του Οικονομικού Οργανισμού Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ), για την περίοδο από το 1991 έως και το 2010 και η ανάλυσή τους με την μέθοδο των βέλτιστων προτύπων (DEA). Μπορέσαμε έτσι να εξάγουμε συμπεράσματα για την πορεία της αποτελεσματικότητας της υγείας, τα έτη αυτά, σε κάθε χώρα ξεχωριστά, αλλά και να συγκρίνουμε τις χώρες μεταξύ τους. Επιπλέον, με την ανάλυση παλινδρόμησης μελετήσαμε το πώς επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των υπηρεσιών υγείας μία σειρά από κοινωνικά και οικονομικά κριτήρια.

Αρχικά στην εργασία παρουσιάστηκε το θεωρητικό τμήμα της μεθόδου DEA. Πιο συγκεκριμένα αναφέραμε την βιβλιογραφική ανασκόπηση της μεθόδου, περιγράψαμε τους όρους της αποτελεσματικότητας και της σχετικής αποτελεσματικότητας. Στη συνέχεια περιγράψαμε το μοντέλο Charnes Cooper & Rhodes (CCR). Επιπλέον αναφερθήκαμε στο μοντέλο προσαρμοσμένο στις εισροές (input oriented) καθώς και στο μοντέλο προσαρμοσμένο στις εκροές (output oriented model).

Έπειτα παρουσιάσαμε την μεθοδολογία, τα στάδια δηλαδή, που ακολουθήσαμε στην έρευνα. Αρχικά επιλέξαμε τις χώρες που παρείχαν διαθέσιμα δεδομένα για το προς μελέτη χρονικό διάστημα. Στη συνέχεια καθορίσαμε τις μεταβλητές εισόδου (εισροές) που διακρίθηκαν σε υλικούς και οικονομικούς πόρους, καθώς και τις μεταβλητές εξόδου (εκροές) τα αποτελέσματα δηλαδή ενός συστήματος υγείας. Τέλος με τη βοήθεια του προγράμματος Frontier Analyst Professional – επεξεργαστήκαμε τα δεδομένα επιλύοντας το μοντέλο προσανατολισμένο στις εισροές (Input Oriented Model).

Κλείνοντας την παρούσα εργασία και αξιολογώντας τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη μέθοδο των βέλτιστων προτύπων μπορούμε να σημειώσουμε ότι γενικά καλύτερα αποτελέσματα παρουσιάζουν οι υπηρεσίες υγείας της Κορέας του Μεξικού και της Χιλής. Οι χώρες αυτές αξιοποιούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τις εισροές και ο τρόπος διαχείρισής τους λειτουργεί ως πρότυπο για τις υπόλοιπες μη αποδοτικές μονάδες.

Όσον αφορά τους κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες που ερευνήσαμε και την επίδραση που έχουν στην απόδοση των υπηρεσιών υγείας, προέκυψε ότι η κατανάλωση

καπνού, η κατανάλωση αλκοόλ, ασκούν αρνητική και στατιστικά σημαντική επίδραση, ενώ το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν και το μορφωτικό επίπεδο έχουν θετική επίδραση στην αποτελεσματικότητα του συστήματος υγείας. Αντίθετα, η παχυσαρκία ασκεί αρνητική, αλλά στατιστικά μη σημαντική επίδραση στην αποτελεσματικότητα της απόδοσης των υπηρεσιών υγείας.

Βιβλιογραφία

Ελληνική βιβλιογραφία

- [1] Γκιώκας, Δ. (2004) Data Envelopment Analysis. Πανεπιστημιακές Παραδόσεις. Μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών: «Οργάνωση και Διοίκηση Υπηρεσιών Υγείας». Τμήμα Νοσηλευτικής Πανεπιστημίου Αθηνών.
- [2] Ζαίρης Εμμ. Ποσειδών (2009): *Στατιστική Μεθοδολογία* (Αναθεωρημένη έκδοση) Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική
- [3] Καθαράκη Ηρ. Μαρία (2007): *Ποσοτική ανάλυση στην άσκηση Διοίκησης: Εφαρμογές Γραμμικών Προτύπων* Αθήνα: Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης
- [4] Σπίγγος Χρ. Κωνσταντίνος (2006): *Ιατρική αγραμματοσύνη: Άλλη μια σημαντική «συνοσηρότητα»* Ιατρική Εφημερίδα: Διάγνωση
- [5] Σταματοπούλου, Α. (2010) *Παχυσαρκία και Ποιότητα Ζωής*. Πτυχιακή Εργασία. Τμήμα Νοσηλευτικής ΤΕΙ Πατρών.
- [6] Χαλκιάς Γ. Ιωάννης (2003): *Στατιστική – Μέθοδοι ανάλυσης για επιχειρηματικές αποφάσεις* (2^η έκδοση) Αθήνα: Εκδόσεις Rosili

Ξένη Βιβλιογραφία

- [1] Afonso António & Aubyn St. Miguel (2011): *Assessing health efficiency across countries with a two-step and bootstrap analysis*, *Applied Economics Letters*, 18:15, p. 1427-1430
- [2] Afonso António & Aubyn St. Miguel (2006): *Relative Efficiency of Health Provision: a DEA Approach with Non-discretionary Inputs*

- [3] Al-Shamamari, M. (1990) A Multi-Criteria Data Envelopment Analysis model for measuring the productive efficiency of hospitals. *International Journal of Operations & Production Management*. **19** (9), 879-890.
- [4] Anderson, T. (1996) A Data Envelopment Analysis (DEA) Home Page. [online]. Available from Word Wide Web: <<http://www.emp.pdx.edu/dea/homedea.html>>
- [5] Banker, R.D., Charnes, A., Cooper, W.E. (1984) Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*. **30**. 1078-1092
- [6] Briefing note for OECD Health Data (2012): *How Does Greece Compare*, OECD Publishing
- [7] Coelli T. (1996) Assessing the performance of Australian universities using data envelopment analysis. Centre for Science and Productivity Analysis, University of New England, NSW.
- [8] Cooper, W.W., Seiford, L.M. and Zhu, J. (2004) Data Envelopment Analysis: History, Models and Interpretations. Chapter 1. P. 1-39. in Cooper, W.W. Seiford, L.M. AND Zhu, j. (eds) *Handbook on Data Envelopment Analysis*. Boston/London: Kluwer Academic Publisher
- [9] Giokas, D.I. (2001) Greek Hospital: How Well Their Resources Are Used. *OMEGA International Journal of Management Science*. **29** (1), 73-83.
- [10] Hollingsworth Bruce & Wildman John (2002): *Efficiency and Cross Efficiency Measures: A validation using OECD Data*
- [11] Joumard, I. et al. (2008): *Health Status Determinants: Lifestyle, Environment, Health Care Resources and Efficiency*, *OECD Economics Department*, Working Papers, No. 627, OECD Publishing

- [12] Joumard, I., C. André and C. Nicq (2010): *Health Care Systems: Efficiency and Institutions*, OECD Economics Department, Working Papers, No. 769, OECD Publishing
- [13] Katharaki, M. (2005) The Productivity impact of Telemedicine on Obstetric and Gynaecology services in Greece: A Data Envelopment Analysis Approach. *Journal on Information Technology in Healthcare*. **3** (6), 353-362.
- [14] Maniadakis, N., Thanassoulis, E., (2000) Assessing Productivity changes in UK hospitals Reflecting Technology and Input Prices. *Applied economics*. **32**. 1575-1589.
- [15] Morey, R.C., Fine, D.J., and Loree S.W. (1990) Comparing The Allocative Efficiencies Of Hospitals. *Omega International Journal of Management Science*. **18** (1), 71-83.
- [16] Retzlaff-Roberts Donna, Chang F. Cyril, Rubin M. Rose (2004): *Technical efficiency in the use of health care resources: a comparison of OECD countries*, *Health Policy*, 69, p. 55–72
- [17] Sherman, D.H., (1984) Hospital Efficiency Measurement and Evaluation. *Medical Care*. **22** (10), 922-937.
- [18] Talluri, S. (2000) Data Envelopment Analysis: Models and Extensions. *Decision Line*. **31** (3), 8-11.
- [19] Tavares, G. (2002) A Bibliography of Data Envelopment Analysis 1978-2001. RUTCOR (Rutgers Center for Operations Research) Research Report. USA: Rutgers University. [online]. Available from World Wide Web: <http://rutcor.rutgers.edu/pub/rrr/reports2002/1_2002.pdf>
- [20] Thanassoulis, E., Boussofiane, A., Dyson R.G. (1995) Exploring output quality targets in the provision of perinatal care in England using data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*. **80**. 588-607.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Δεδομένα εισροών – εκροών για το μοντέλο DEA

ΧΩΡΕΣ ΟΟΣΑ	ΕΙΣΡΟΕΣ			ΕΚΡΟΕΣ	
	ΙΑΤΡΟΙ	ΚΡΕΒΑΤΙΑ	ΔΑΠΑΝΕΣ	ΠΡΟΣΔΟΚΙΜΟ ΖΩΗΣ	PYLNL*
Αυστραλία	2,40	4,68	7,1	77,76	3612445,96
Αυστρία	3,30	8,72	9,1	76,18	3611365,04
Βέλγιο	3,42	7,62	7,7	76,56	3611608,46
Καναδάς	2,12	5,35	9,5	77,95	3612291,34
Χιλή	..	..	5,3	74,56	3609356,7
Τσεχία	2,84	8,50	6,1	72,76	3609094,32
Δανία	2,58	..	8,3	75,32	3611781,5
Εσθονία	3,30	9,50	..	68,16	3601583
Φιλανδία	2,20	8,20	8,3	76,00	3610956,58
Γαλλία	3,14	..	9,3	77,42	3611040,52
Γερμανία	2,92	9,82	9,8	76,12	3611539,16
Ελλάδα	3,76	4,96	7,7	77,30	3612360,4
Ουγγαρία	3,00	9,05	7,5	69,44	3604532,52
Ισλανδία	2,96	9,58	8,2	78,56	3613346,38
Ιρλανδία	..	7,38	6,8	75,44	3612155,34
Ισραήλ	3,40	4,48	7,3	77,10	3612801,74
Ιταλία	..	6,66	7,7	77,74	3612067,6
Ιαπωνία	1,75	15,50	6,5	79,42	3613546,48
Κορέα	1,02	2,90	3,9	72,72	3609448
Λουξεμβούργο	2,12	..	5,4	76,04	3611099,42
Μεξικό	1,46	1,84	5,1	71,92	3606056,5
Ολλανδία	..	5,54	8,3	77,26	3613018,68
Νέα Ζηλανδία	..	..	7,2	76,28	3611335,88
Νορβηγία	2,76	4,14	8,0	77,48	3612656,7
Πολωνία	2,24	..	5,8	71,48	3606474,5
Πορτογαλία	2,88	3,94	6,7	74,86	3609192,5
Σλοβακία	..	..	..	72,02	3607952,933
Σλοβενία	..	5,98	7,5	73,52	3609294,7
Ισπανία	2,50	4,06	7,2	77,72	3611330,02
Σουηδία	2,76	..	8,1	78,32	3613345,9
Ελβετία	..	..	9,3	78,26	3612168,28
Τουρκία	1,04	..	2,7	68,54	..
Ην. Βασίλειο	1,68	..	6,7	76,36	3612494,24
Η.Π.Α.	2,13	4,44	13,5	75,62	3609928,7

*PYLNL=λ-PYLL

Πίνακας Α-1 Δεδομένα εισροών – εκροών για την περίοδο 1991 - 1995

ΧΩΡΕΣ ΟΟΣΑ	ΕΙΣΡΟΕΣ			ΕΚΡΟΕΣ	
	ΙΑΤΡΟΙ	ΚΡΕΒΑΤΙΑ	ΔΑΠΑΝΕΣ	ΠΡΟΣΔΟΚΙΜΟ ΖΩΗΣ	PYLNL*
Αυστραλία	2,42	4,16	7,7	78,74	3612993,42
Αυστρία	3,76	8,18	9,9	77,64	3612471,86
Βέλγιο	3,32	7,88	8,0	77,56	3612357,8
Καναδάς	2,10	4,26	8,9	78,56	3613085,7
Χιλή	0,70	2,75	6,3	75,90	3610563,32
Τσεχία	3,12	7,94	6,6	74,52	3610706,98
Δανία	2,84	4,45	8,5	76,34	3612490,32
Εσθονία	3,22	7,58	5,6	70,00	3602480,94
Φιλανδία	2,36	7,78	7,5	77,30	3611997,84
Γαλλία	3,26	8,28	10,2	78,52	3612066,72
Γερμανία	3,18	9,32	10,3	77,58	3612501,4
Ελλάδα	4,10	4,80	8,4	77,86	3612663,86
Ουγγαρία	3,00	8,22	7,0	70,88	3606288,68
Ισλανδία	3,30	9,00	8,9	79,40	3613938,54
Ιρλανδία	..	6,46	6,2	76,20	3612366,66
Ισραήλ	3,64	4,22	7,7	78,34	3613211,34
Ιταλία	..	5,52	7,7	79,18	3612998,1
Ιαπωνία	1,87	14,96	7,3	80,62	3613856,86
Κορέα	1,26	4,02	4,1	74,92	3610690,98
Λουξεμβούργο	2,34	..	6,1	77,38	3612377,24
Μεξικό	1,68	1,80	4,9	73,32	3607568,76
Ολλανδία	2,35	5,06	8,1	77,82	3613537,54
Νέα Ζηλανδία	2,20	..	7,4	77,70	3612227,86
Νορβηγία	3,20	3,90	8,6	78,46	3613326,18
Πολωνία	2,34	..	5,7	72,94	3607874,767
Πορτογαλία	3,08	3,88	8,1	76,00	3610067,76
Σλοβακία	3,20	8,04	5,7	72,94	3608862,16
Σλοβενία	2,17	5,58	7,9	74,96	3610623,66
Ισπανία	3,02	3,78	7,3	78,80	3612276,26
Σουηδία	2,98	3,60	8,1	79,38	3614144,4
Ελβετία	..	6,50	10,1	79,52	3613196,94
Τουρκία	1,12	2,00	3,9	70,38	..
Ην. Βασίλειο	1,90	4,10	6,8	77,36	3613018,24
Η.Π.Α.	2,26	3,70	13,6	76,54	3610925,74

*PYLNL=λ-PYLL

Πίνακας Α-2 Δεδομένα εισροών – εκροών για την περίοδο 1996 - 2000

ΧΩΡΕΣ ΟΟΣΑ	ΕΙΣΡΟΕΣ			ΕΚΡΟΕΣ	
	ΙΑΤΡΟΙ	ΚΡΕΒΑΤΙΑ	ΛΑΠΑΝΕΣ	ΠΡΟΣΔΟΚΙΜΟ ΖΩΗΣ	PYLNL*
Αυστραλία	2,60	3,92	8,3	80,28	3613769,7
Αυστρία	4,12	7,74	10,3	78,92	3613138,72
Βέλγιο	2,88	7,54	9,4	78,48	3613345,7
Καναδάς	2,12	3,52	9,7	79,70	3613680,34
Χιλή	0,92	2,46	7,0	77,38	3611638,88
Τσεχία	3,50	7,70	7,1	75,58	3611722
Δανία	3,10	4,10	9,5	77,50	3613242,24
Εσθονία	3,18	6,00	5,0	71,52	3604849
Φιλανδία	2,56	7,26	8,0	78,58	3612611,96
Γαλλία	3,34	7,54	10,7	79,68	3612672,64
Γερμανία	3,36	8,74	10,6	78,84	3613326,76
Ελλάδα	4,72	4,72	9,0	78,84	3613226,1
Ουγγαρία	3,08	7,86	7,8	72,58	3608227,2
Ισλανδία	3,58	..	9,8	80,84	3614519,34
Ιρλανδία	..	5,72	7,3	78,32	3613026,18
Ισραήλ	3,28	4,08	7,9	79,78	3613600,44
Ιταλία	..	4,24	8,5	80,40	3613783,75
Ιαπωνία	2,00	14,32	8,1	81,84	3614252,88
Κορέα	1,54	5,14	5,2	77,44	3612189
Λουξεμβούργο	2,38	6,10	7,9	78,50	3612903,74
Μεξικό	1,62	1,78	5,8	74,42	3609073,72
Ολλανδία	2,58	4,56	9,4	78,74	3613978,04
Νέα Ζηλανδία	2,16	..	8,1	79,26	3613123,2
Νορβηγία	3,40	4,12	9,5	79,56	3613696,34
Πολωνία	2,28	6,63	6,2	74,72	3609667,56
Πορτογαλία	3,32	3,62	9,8	77,60	3611344,6
Σλοβακία	3,15	7,24	6,2	73,84	3609834,78
Σλοβενία	2,24	4,98	8,5	76,76	3611664,52
Ισπανία	3,32	3,48	7,8	79,96	3613178,6
Σουηδία	3,36	3,08	9,1	80,20	3614455,48
Ελβετία	..	5,78	11,1	80,78	3613960,56
Τουρκία	1,20	2,14	5,3	72,20	..
Ην. Βασίλειο	2,20	3,94	7,8	78,60	3613406,5
Η.Π.Α.	2,36	3,34	15,3	77,10	3611618,74

*PYLNL=λ-PYLL

Πίνακας Α-3 Δεδομένα εισροών – εκροών για την περίοδο 2001 - 2005

ΧΩΡΕΣ ΟΟΣΑ	ΕΙΣΡΟΕΣ			ΕΚΡΟΕΣ	
	ΙΑΤΡΟΙ	ΚΡΕΒΑΤΙΑ	ΔΑΠΑΝΕΣ	ΠΡΟΣΔΟΚΙΜΟ ΖΩΗΣ	PYLNL*
Αυστραλία	2,93	3,85	8,6	81,38	3614448,8
Αυστρία	4,60	7,70	10,5	80,25	3613835,14
Βέλγιο	2,90	6,60	10,1	79,78	3613424,9
Καναδάς	2,28	3,33	10,6	80,55	..
Χιλή	1,00	2,30	7,4	78,16	..
Τσεχία	3,58	7,25	7,3	77,08	3612586,42
Δανία	3,40	3,65	10,4	78,65	3613678,3
Εσθονία	3,28	5,58	5,8	73,68	3607560,56
Φιλανδία	2,70	6,60	8,6	79,75	3613040,4
Γαλλία	3,30	6,90	11,2	81,02	3613382,925
Γερμανία	3,55	8,23	10,9	80,08	3613877,05
Ελλάδα	5,75	4,80	9,6	79,83	3613594,08
Ουγγαρία	2,98	7,33	7,6	73,58	3609433,8
Ισλανδία	3,62	5,80	9,3	81,30	3614990,68
Ιρλανδία	2,92	5,13	8,4	79,90	3613857,96
Ισραήλ	3,34	3,56	7,7	80,93	3614285,325
Ιταλία	3,40	3,80	9,2	81,53	3614448,75
Ιαπωνία	2,15	13,85	8,3	82,68	3614584,38
Κορέα	1,82	7,48	6,5	79,65	3613475,3
Λουξεμβούργο	2,70	5,63	7,4	80,03	3614050,9
Μεξικό	1,98	1,70	6,0	75,14	3609501,35
Ολλανδία	2,80	4,73	10,3	80,23	3614715,3
Νέα Ζηλανδία	2,46	2,30	9,5	80,38	3613598,733
Νορβηγία	3,93	3,65	8,9	80,73	3614431,1
Πολωνία	2,20	6,55	6,8	75,50	3610072,425
Πορτογαλία	3,70	3,40	10,1	79,18	3613177,1
Σλοβακία	3,00	6,65	8,0	74,60	3610592,9
Σλοβενία	2,40	4,73	8,5	78,60	3612898,64
Ισπανία	3,62	3,25	8,9	81,30	3613899,325
Σουηδία	3,67	2,85	9,3	81,18	3614851,8
Ελβετία	3,80	5,28	11,0	82,05	3614539,1
Τουρκία	1,53	2,38	6,0	73,48	..
Ην. Βασίλειο	2,60	3,45	8,9	79,85	3613815,34
Η.Π.Α.	2,40	3,13	16,4	77,95	3611785,3

*PYLNL=λ-PYLL

Πίνακας Α-4 Δεδομένα εισροών – εκροών για την περίοδο 2006 - 2010

Δεδομένα παλινδρόμησης

ΧΩΡΕΣ ΟΟΣΑ	ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΠΝΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΛΚΟΟΛ	ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ	ΑΕΠ	ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ
Κορέα	1	34.95	8.88		10806	
Μεξικό	1		5.12		7578	
Πορτογαλία	0,6675		14.94		12584	
Ιαπωνία	0,6661	37.06	9		21569	
Ισπανία	0,6569	32.9	12.18	9.55	14904	
Τσεχία	0,6441	26.1	11.58	11.3	12154	
Αυστραλία	0,6225	25.05	9.8		19861	
Ισραήλ	0,6199		1.78		18896	
Νορβηγία	0,6102	34.4	4.74	5	21186	
Η.Π.Α.	0,5846	21.16			25527	
Ελλάδα	0,5773	39	10.48		13759	
Καναδάς	0,5501	25.7	7.38	12.1	20981	
Βέλγιο	0,5387		11.44		20930	
Ουγγαρία	0,5232	35.5	12.9		8470	
Ισλανδία	0,5216	27.94	4.74		22184	
Φιλανδία	0,4949	24.72	8.6	9.24	17464	
Αυστρία	0,4536		14.26	8.5	21905	
Γερμανία	0,4221	24.55	11.66		21191	

Πίνακας Β-1 Δεδομένα ανεξάρτητων μεταβλητών παλινδρόμησης για την περίοδο 1991 - 1995

ΧΩΡΕΣ ΟΟΣΑ	ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΠΝΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΛΚΟΟΛ	ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ	ΑΕΠ	ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ
Χιλή	1		6.78		8994	
Κορέα	1	30.7	8.96		15082	0.5
Μεξικό	1		4.92		8936	0.27
Εσθονία	0,7376	30.6			8379	
Ην. Βασίλειο	0,7346	27.3	10.06		23408	0.66
Σλοβακία	0,7259		9.94	16.2	10103	0.38
Ισπανία	0,6858	33.2	11.64	11.7	18894	0.55
Ιαπωνία	0,6669	34.26	8.78		24667	0.48
Αυστραλία	0,6576	22.1	9.78		25424	0.78
Ισραήλ	0,6427	24.3	2.08		21164	
Σουηδία	0,6371	19.76	6	8325	24910	0.41
Καναδάς	0,6271	24.15	7.46	12.5	25790	
Τσεχία	0,6254	24.85	11.8	12.75	14690	0.26
Ολλανδία	0,6107	34.6	10.02	8.3	25723	0.49
Πορτογαλία	0,6041	20.05	13.16	12.15	15849	0.52
Η.Π.Α.	0,5997	19.6	8.14	20.75	31839	0.64
Νορβηγία	0,5914	32.8	5.4	6	29483	0.64
Σλοβενία	0,591		10.9		15728	
Ουγγαρία	0,5907	30.2	12.24	18.2	10565	0.51
Ελλάδα	0,5809	36.3	10.5		16491	
Δανία	0,573	31.7	12.14	9.5	26253	0.27
Φιλανδία	0,5665	23.64	8.52	10.18	22421	0.49
Βέλγιο	0,5384	25.5	10.54	10.8	24831	0.32
Ισλανδία	0,4952	25.7	5.52		27124	0.46
Αυστρία	0,4538	24.3	13.68	9.1	26354	0.21
Γαλλία	0,4468	27.75	14.58	8225	22839	0.62
Γερμανία	0,425	24.7	10.7	11.5	24316	0.26

Πίνακας Β-2 Λεδομένα ανεξάρτητων μεταβλητών παλινδρόμησης για την περίοδο 1996 - 2000

ΧΩΡΕΣ ΟΟΣΑ	ΑΠΟΛΟΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΠΝΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΛΚΟΟΛ	ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ	ΑΕΠ	ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ
Χιλή	1		6.7		11098	
Εσθονία	1	30.55	12.45	14.4	13463	
Κορέα	1	26	9.06		20479	0.62
Μεξικό	1	8.2	4.7		11081	0.33
Πολωνία	0,84	26.95	8.66	12.5	12259	1.22
Σλοβακία	0,8152	22.1	8.66	15.4	13893	0.55
Ισπανία	0,7672	29.9	10.96	12.9	24950	0.52
Ην. Βασίλειο	0,7531	25.6	11.16		30160	0.78
Ισραήλ	0,7501	21.75	2.46	12.4	23164	
Ιαπωνία	0,7395	30.5	8.4		28308	0.51
Τσεχία	0,7237	24.1	11.86	14.8	18906	0.41
Αυστραλία	0,7202	18.6	9.82	17.2	31891	0.98
Λουξεμβούργο	0,6997	26	12.24		61117	
Σουηδία	0,6765	17.26	6.68	9.9	30624	0.52
Φιλανδία	0,6739	22.84	9.48	12.8	28450	0.7
Καναδάς	0,6737	19.4	7.72	14.4	31691	0.6
Σλοβενία	0,6737		11.92		20891	
Ουγγαρία	0,6613	30.4	13.18	18.8	15314	0.63
Ελλάδα	0,6468	41.8	9.46		22371	0.36
Ολλανδία	0,6328	32.4	9.72	10.3	32549	0.57
Νορβηγία	0,6326	27.2	6	8.5	40504	0.65
Δανία	0,6164	27.5	12.94	11.4	31221	0.69
Η.Π.Α.	0,6094	17.7	8.34	23.9	38672	0.71
Πορτογαλία	0,6062		11.96		19667	0.58
Βέλγιο	0,5834	23.9	10.24	12.4	30453	0.36
Αυστρία	0,5435		12.68		31460	0.27
Γαλλία	0,5297	25.5	13.46	9.4	27862	0.69
Γερμανία	0,5176	23.75	10.22	13.3	28662	0.27

Πίνακας Β-3 Δεδομένα ανεξάρτητων μεταβλητών παλινδρόμησης για την περίοδο 2001 - 2005

ΧΩΡΕΣ ΟΟΣΑ	ΑΠΟΛΟΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΠΝΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΛΚΟΟΛ	ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ	ΑΕΠ	ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ
Εσθονία	1	27	13.6	17	20614	
Κορέα	1	25.3	9.2		26553	0.76
Μεξικό	1	13.3	5.9		14607	0.39
Πολωνία	0,89	27	10.3		17739	1.46
Ιαπωνία	0,8786	25.36	7.6		32933	0.53
Λουξεμβούργο	0,863	19.8			84308	0.07
Νέα Ζηλανδία	0,8538	19.4	9.38		28759	0.99
Τσεχία	0,8385	24.6	12.1	17.4	25095	0.77
Η.Π.Α.	0,8349	16.175	8.7	26.9	45815	0.78
Ισραήλ	0,8327	19.5		13	25363	
Σλοβενία	0,8176	18.9	11.4	16.4	27165	
Ην. Βασίλειο	0,7886	21.625	10.8		35359	0.89
Ουγγαρία	0,7844	26.5	12.5	19.5	19676	0.62
Ιρλανδία	0,7569	29	12.6	15	42150	1.01
Αυστραλία	0,7538	16.6	10.2	21.3	39044	1.13
Φιλανδία	0,7436	20.25	10.2	15	35871	0.91
Σλοβακία	0,7401	19.4	9		21664	1.12
Ισπανία	0,7283	26.3	10	15.5	31965	0.49
Ολλανδία	0,7241	29	9.6	11.4	41009	0.76
Νορβηγία	0,7172	21.4	6.65	10	56605	0.75
Ιταλία	0,7055	22.84	8	10.1	31998	0.49
Σουηδία	0,696	14.45	7	10.4	38096	0.59
Ισλανδία	0,6957	17.32	7.3	20.1	36957	1.12
Βέλγιο	0,6776	20.5	9.7	13.8	36286	0.52
Ελλάδα	0,6587	39.85	9	17.3	28382	0.4
Πορτογαλία	0,624	18.6		15.4	24498	0.7
Γαλλία	0,6096	26.05	12.6	10.9	33334	0.66
Αυστρία	0,6051	23.2	12.6	12.4	38707	0.41
Δανία	0,6007	22.2	11.3	13.4	38422	0.8
Γερμανία	0,5904	21.9	9.9	14.7	35942	0.46
Ελβετία	0,5904	20.4	10.2	8.1	45491	0.57

Πίνακας Β-4 Δεδομένα ανεξάρτητων μεταβλητών παλινδρόμησης για την περίοδο 2006 - 2010