



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Διπλωματική εργασία με θέμα:

*“Αξιολόγηση Τραπεζικών Ιδρυμάτων με χρήση μη
παραμετρικών μεθόδων”*

Σώκος Μιχάλης

Επιβλέπων Καθηγητής: Πασιούρας Φώτιος

Χανιά 2010

Αφιερώνεται στους γονείς μου

Μαρία , Σωτήρη

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω για την πολύτιμη βοήθεια, τόσο κατά την προετοιμασία όσο και κατά την εκπόνηση αυτή της διπλωματικής εργασίας, τον Καθηγητή Φώτη Πασιούρα. Η καθοδήγηση και οι συμβουλές του ήταν καθοριστικές για την εκπόνησή της.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την υποστήριξη και την κατανόηση καθ' όλη τη διάρκεια της φοίτησής μου στο τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης του Πολυτεχνείου Κρήτης.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στους συμφοιτητές και φίλους μου για την ηθική, κυρίως, βοήθειά τους.

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο :ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο : ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ’	10
2.1 Ιστορική αναδρομή.....	10
2.2 Παρούσα κατάσταση Αμερικάνικου τραπεζικού συστήματος	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟ ΧΩΡΟ’	18
3.1 Εισαγωγή.....	18
3.2 Μελέτες αξιολόγησης τραπεζικών ιδρυμάτων	24
3.2.1 Μελέτες αξιολόγησης τραπεζικών ιδρυμάτων με D.E.A.....	24
3.2.2 Μελέτες αξιολόγησης τραπεζικών ιδρυμάτων με PROMETHEE	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ	29
4.1 Θεωρητικό υπόβαθρο D.E.A.	29
4.1.1 Πρακτική Εφαρμογή της D.E.A.....	34
4.2 Θεωρητικό υπόβαθρο δείκτη παραγωγικότητας Malmquist.....	35
4.3 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ PROMETHEE	39
4.3.1 Εισαγωγή-Θεωρία σχέσεων υπεροχής	39
4.3.2 Μέθοδοι PROMETHEE	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο : ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ.....	48
5.1 Εισαγωγή.....	48
5.2 Μεταβλητές D.E.A. και Malmquist	49
5.2.1 Στατιστική Περιγραφή μεταβλητών D.E.A.	51
5.3 Μεταβλητές PROMETHEE.....	57
5.3.1 Στατιστική περιγραφή δεικτών PROMETHEE	59

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο : ΕΦΑΡΜΟΓΗ-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΩΝ'	64
6.1 Εφαρμογή της D.E.A. και τα Αποτελέσματά της	64
6.1.1 Εφαρμογή D.E.A. για όλα τα έτη συνολικά	73
6.1.2 Windows analysis	77
6.1.3 Σύγκριση των 3 αναλύσεων	79
6.2 Εφαρμογή του Δείκτη Παραγωγικότητας Malmquist και τα Αποτελέσματά του	81
6.3 Εφαρμογή της PROMETHEE και Αποτελέσματά της	85
6.3.1 Εφαρμογή PROMETHEE για όλα τα έτη συνολικά.....	90
6.3.2 Windows analysis	93
6.3.3 Σύγκριση των 3 αναλύσεων	94
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο : ΠΕΡΕΤΑΙΡΩ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	96
7.1 Εισαγωγή.....	96
7.2 Σύγκριση αποτελεσμάτων D.E.A. με PROMETHEE.....	96
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ	109
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	112
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	119
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	124

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

‘ΕΙΣΑΓΩΓΗ’

Το χρηματοπιστωτικό σύστημα αποτελεί, έναν από τους δυναμικότερους κλάδους της οικονομίας όλων των χωρών. Συνεπώς τα γεγονότα που λαμβάνουν χώρα σε αυτό παίζουν καταλυτικό ρόλο στην ανάπτυξη και τη σταθερότητα του οικονομικού περιβάλλοντος. Πυρήνας του χρηματοπιστωτικού συστήματος είναι το τραπεζικό σύστημα το οποίο απαρτίζεται από την κεντρική τράπεζα, τις εμπορικές τράπεζες και τους ειδικούς πιστωτικούς οργανισμούς.

Τα τραπεζικά ιδρύματα αποτελούν την “καρδιά” του χρηματοδοτικού συστήματος μιας χώρας. Έχουν την ικανότητα να μεταβάλουν την προσφορά χρήματος μιας χώρας, να επιδρούν στην αγοραστική δύναμη όπως και να ενοποιούν την οικονομική διαδικασία της παραγωγής, διανομής και κατανάλωσης. Ο παραδοσιακός ρόλος τους είναι αυτός του διαμεσολαβητή ανάμεσα σε αποταμιευτές και πιστούχους. Δέχονται καταθέσεις και διαθέτουν κεφάλαια μέσω του δανεισμού και των επενδυτικών δραστηριοτήτων στους ιδιώτες, τις επιχειρήσεις και τις κυβερνήσεις. Συνεπώς διευκολύνουν τη ροή των αγαθών και υπηρεσιών από τους παραγωγούς στους καταναλωτές, καθώς και τις χρηματοοικονομικές δραστηριότητες της κυβέρνησης συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο στην αναπτυξιακή διαδικασία μιας χώρας.

Ωστόσο οι μεταβολές που πραγματοποιούνται στον τραπεζικό χώρο τις τελευταίες δύο δεκαετίες είναι σημαντικότερες και ραγδαίες. Οι σημαντικές

θεσμικές και διαρθρωτικές αλλαγές που πραγματοποιήθηκαν στον τραπεζικό χώρο τα τελευταία χρόνια, η παγκοσμιοποίηση και η απελευθέρωση των χρηματοοικονομικών αγορών και οι ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις έχουν συντελέσει στο να διαμορφωθεί ένα απαιτητικό και έντονα ανταγωνιστικό διεθνές χρηματοοικονομικό περιβάλλον. Τα τραπεζικά ιδρύματα πλέον δεν παίζουν απλά τον ρόλο του διαμεσολαβητή μεταξύ καταθέτων και δανειοληπτών. Οι εξελίξεις τα υποχρέωσαν να προβούν σε αναδιάρθρωση της επιχειρηματικής τους δομής και σε επανεξέταση της στρατηγικής τους, με αξιοποίηση των οικονομιών κλίμακας και εύρους αλλά και μείωση του λειτουργικού τους κόστους και αναζήτηση εναλλακτικών πηγών εσόδων, μέσω της διαφοροποίησης και της επέκτασης των εργασιών τους. Η κυρίαρχη τάση που επικράτησε είναι οι εξαγορές και συγχωνεύσεις για τη δημιουργία μεγάλων χρηματοοικονομικών ομίλων που στοχεύουν στην απόκτηση ισχυρής κεφαλαιακής διάρθρωσης και μεγάλων δικτύων καθώς και στη δυνατότητα προσφοράς πακέτων προϊόντων σε ελκυστικές τιμές. Στις Η.Π.Α. το μεγαλύτερο ποσοστό των συγχωνεύσεων και εξαγορών που έλαβε χώρα αφορούσε περισσότερο εγχώριες και λιγότερο διασυνοριακές συμφωνίες και έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην περισσότερο ορθολογική λειτουργία συγκεκριμένων αγορών, όπως αυτής των στεγαστικών και κοινοπρακτικών δανείων.

Γίνεται φανερό, ότι οι εξελίξεις στον τραπεζικό τομέα επιδρούν στη διαμόρφωση του οικονομικού περιβάλλοντος της χώρας, καθώς είναι καθοριστικός ο ρόλος τους στη χρηματοδότηση της παραγωγικής δραστηριότητας, στην αποτελεσματική κατανομή των οικονομικών πόρων και στην ομαλή διεκπεραίωση των οικονομικών συναλλαγών. Με την απελευθέρωση των χρηματοπιστωτικών αγορών, την ελεύθερη διακίνηση

κεφαλαίων διεθνώς και την τεχνολογική πρόοδο στους τομείς της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών, ο ρόλος των τραπεζών έχει ενισχυθεί. Η σπουδαιότητα αυτή του τραπεζικού κλάδου και η απελευθέρωση των δραστηριοτήτων του εντός μιας χώρας αλλά και διεθνώς, έχει καταστήσει αναγκαία την θέσπιση κανόνων λειτουργίας και διαφάνειας, την παρακολούθηση και αξιολόγησή του, για την προστασία των καταναλωτών-πελατών, των μετόχων των τραπεζών και ολόκληρου του χρηματοοικονομικού συστήματος γενικότερα.

Έχοντας διαγνώσει την ανάγκη της αξιολόγησης των τραπεζών, που όπως έχει αναφερθεί, αποτελούν το κύριο μέρος του χρηματοοικονομικού τομέα κάθε χώρας, η διπλωματική αυτή, αξιολογεί την αποτελεσματικότητα ενός αριθμού τραπεζών του Αμερικάνικου χρηματοπιστωτικού συστήματος με τη χρήση μη παραμετρικών μεθόδων.

Η υπόλοιπη εργασία οργανώνεται ως εξής : Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται μια ανασκόπηση του Αμερικάνικου τραπεζικού συστήματος, των χαρακτηριστικών που το διέπουν και της λειτουργίας τους. Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις διαθέσιμες μεθοδολογίες ανάπτυξης ενός συστήματος αξιολόγησης και πραγματοποιείται μία αναδρομή σε παλιότερες αλλά και πιο πρόσφατες μελέτες που σχετίζονται με την αξιολόγηση της αποδοτικότητας των τραπεζικών ιδρυμάτων. Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο των μεθόδων Data Envelopment Analysis (D.E.A.), του δείκτη παραγωγικότητας Malmquist και της πολυκριτήριας μεθόδου PROMETHEE, οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση των τραπεζικών ιδρυμάτων του δείγματος. Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα δεδομένα και οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν. Στο έκτο κεφάλαιο δίνονται τα αποτελέσματα που προκύπτουν με τη χρήση των

παραπάνω μεθόδων. Στο έβδομο κεφάλαιο γίνεται μια περεταίρω ανάλυση των αποτελεσμάτων ενώ πραγματοποιείται και μια σύγκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων των 3 μεθόδων. Τέλος στο όγδοο κεφάλαιο αναφέρονται τα συμπεράσματα και οι προεκτάσεις της συγκεκριμένης εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

‘ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ’

2.1 Ιστορική αναδρομή

Το τραπεζικό σύστημα έχει αλλάξει κατά τη διάρκεια των ετών. Οι τράπεζες πλέον προσφέρουν ένα πιο ευρύ φάσμα προϊόντων και υπηρεσιών με σκοπό να γίνουν πιο αποτελεσματικές. Παρ’ όλα αυτά η κεντρική λειτουργία των τραπεζών παραμένει η ίδια, δέχονται καταθέσεις και διαθέτουν κεφάλαια μέσω του δανεισμού και των επενδυτικών δραστηριοτήτων τους σε ιδιώτες, επιχειρήσεις και κράτος. Οι τράπεζες είναι ζωτικής σημασίας για την υγεία της οικονομίας της χώρας. Για δεκάδες των εκατομμυρίων των Αμερικανών, οι τράπεζες είναι η πρώτη επιλογή για την αποθήκευση, τον δανεισμό και την επένδυση.

Οι πρώτες τράπεζες: 1791-1832

Στις περισσότερες πολιτείες της πρώτης ομοσπονδιακής ένωσης, οι τράπεζες χρειάζονταν ειδική άδεια από την πολιτειακή κυβέρνηση προκειμένου να ανοίξουν και να λειτουργήσουν. Για ένα διάστημα, μια πρόσθετη εποπτεία παρέχόταν από την Τράπεζα των Ηνωμένων Πολιτειών, μια κεντρική τράπεζα η οποία ιδρύθηκε το 1791 με πρωτοβουλία του πρώτου γραμματέα του γενικού λογιστηρίου του έθνους Alexander Hamilton. Η θητεία του έληξε το 1811. Μια δεύτερη τράπεζα των Ηνωμένων Πολιτειών ιδρύθηκε το 1816 και λειτούργησε έως το 1832.

Κατά την περίοδο αυτή οι τραπεζίτες είχαν την τάση να είναι εξαιρετικά

προσεκτικοί όσον αφορά σε ποιους δανείζουν και για πόσο χρονικό διάστημα προκειμένου να είναι σίγουροι ότι έχουν τα μετρητά για να καλύψουν τις απροσδόκητες ανάγκες των καταθετών. Για το λόγο αυτό, σε γενικές γραμμές έδιναν μόνο βραχυπρόθεσμα δάνεια (ο κανόνας ήταν 30 έως 60 μέρες). Συνήθως τα χρήματα αυτά τα χρησιμοποιούσαν οι κατασκευαστές και καταστηματάρχες προκειμένου να πληρώσουν τους προμηθευτές και τους εργαζόμενους έως ότου πουλήσουν τα προϊόντα τους οπότε και θα είχαν τα χρήματα για να εξοφλήσουν το δάνειο.

Σε ορισμένα μέρη της χώρας, κυρίως στην επαρχία, όπου οι κανόνες ήταν πιο χαλαροί, οι προϋποθέσεις για την παροχή δανείου έτειναν να είναι πιο φιλελεύθερες. Εκεί οι αγρότες μπορούσαν να αποκτήσουν συχνά τραπεζικά δάνεια για την αγορά της γης και του εξοπλισμού καθώς και για την χρηματοδότηση της μεταφοράς των προϊόντων τους στην αγορά. Εξαιτίας της αδυναμίας πρόβλεψης των καιρικών συνθηκών αλλά και της αγοράς οι ζημίες των δανείων έτειναν να είναι υψηλότερες.

Πολλά είδη χρημάτων: 1832-1864

Όταν η δεύτερη (ηλικιακά) τράπεζα των Ηνωμένων Πολιτειών σταμάτησε τις δραστηριότητες της το 1832, οι κυβερνήσεις των πολιτειών ανέλαβαν το έργο της εποπτείας των τραπεζών. Η εποπτεία αυτή αποδείχθηκε σε πολλές περιπτώσεις ανεπαρκής. Την περίοδο αυτή οι τράπεζες παρείχαν δάνεια με την έκδοση του δικού τους νομίσματος. Αυτά τα τραπεζικά χαρτονομίσματα στη συνέχεια έπρεπε να μετατραπούν σε μετρητά, χρυσό ή άργυρο. Για το λόγο αυτό υπήρχε ένας εξεταστής ο οποίος επισκεπτόταν την τράπεζα προκειμένου να πιστοποιήσει ότι η τράπεζα είχε τα μετρητά για να εξαγοράσει το εκκρεμή νόμισμά της. Επειδή όμως αυτό δε γινόταν πάντα, οι κάτοχοι χαρτονομισμάτων βρίσκονταν πολλές φορές φορτωμένοι με άχρηστα

χαρτιά. Επιπλέον ήταν πολλές φορές δύσκολο έως αδύνατο να ανιχνευθεί ποια χαρτονομίσματα ήταν έγκυρα και ποια όχι εξαιτίας της μεγάλης ποικιλίας τους.

Κατά το 1860, περισσότερα από 10000 τραπεζικά έγγραφα κυκλοφορούσαν σε όλη τη χώρα κάνοντας έτσι το εμπόριο να υποφέρει. Η παραποίηση ήταν πλέον επιδημία. Εκατοντάδες τράπεζες απέτυχαν ενώ σε όλη τη χώρα υπήρχε ένα επίμονο αίτημα για τη δημιουργία ενιαίου εθνικού νομίσματος που θα ήταν αποδεκτό παντού χωρίς κανένα κίνδυνο.

Σε απάντηση το Κογκρέσο ψήφισε το 1863 το νόμο για ενιαίο εθνικό νόμισμα. Το 1864, ο πρόεδρος Λίνκολν αναθεώρησε το νόμο αυτό με την υπογραφή του νόμου των εθνικών τραπεζών. Αυτοί οι νόμοι καθιέρωσαν ένα νέο σύστημα εθνικών τραπεζών και μια νέα κυβερνητική υπηρεσία με επικεφαλής έναν ελεγκτή του νομίσματος. Η δουλειά του ελεγκτή ήταν να οργανώσει και να εποπτεύσει το νέο τραπεζικό σύστημα, μέσω κανονισμών και περιοδικών εξετάσεων.

Η δημιουργία ενός εθνικού νομίσματος: 1865-1914

Το νέο σύστημα λειτούργησε καλά. Οι εθνικές τράπεζες αγόραζαν κρατικά χρεόγραφα των ΗΠΑ, τα κατέθεταν μέσω του ελεγκτή και ελάμβαναν σε αντάλλαγμα εθνικά χαρτονομίσματα. Με το που χορηγούνται στους δανειολήπτες τα χαρτονομίσματα έμπαιναν σταδιακά σε κυκλοφορία. Στην σπάνια περίπτωση που μία εθνική τράπεζα αποτύγχανε, η κυβέρνηση πούλαγε τα χρεόγραφα που ήταν κατατεθειμένα και επέστρεφε στους κατόχους τα χαρτονομίσματα που τους αναλογούσαν. Κανένας ιδιοκτήτης ενός εθνικού χαρτονομίσματος δεν έχασε τα λεφτά του.

Τα εθνικά χαρτονομίσματα παράγονταν και διανέμονταν μέσω μιας

πολύπλοκης διαδικασίας. Μόλις πραγματοποιούνταν η βασική χάραξη και εκτύπωση, τα χαρτονομίσματα εγγράφονταν στα βιβλία του γραφείου του ελεγκτή του νομίσματος κι εν συνεχεία τυπωνόταν στο κάθε ένα η σφραγίδα του Υπουργείου Οικονομικών.

Στη συνέχεια τα χαρτονομίσματα στέλνονταν στην τράπεζα της οποίας έφεραν το όνομα κι ήταν έτοιμα για κυκλοφορία. Τα εθνικά χαρτονομίσματα ήταν ο στυλοβάτης της προμήθειας εθνικού χρήματος μέχρι την εμφάνιση χαρτονομισμάτων της Ομοσπονδιακής Τράπεζας το 1914.

Η κρίση του τραπεζικού συστήματος: 1929-1933

Η εμφάνιση οικονομικής δυσπραγίας σε όλο τον κόσμο το 1929 ήταν μια καταστροφή για το τραπεζικό σύστημα. Κατά το τελευταίο τρίμηνο του 1931 και μόνο, περισσότερες από 1000 τράπεζες απέτυχαν δημιουργώντας πανικό σε ολόκληρη τη χώρα. Μεγάλες ουρές πελατών έξω από τις τράπεζες περίμεναν με την ελπίδα να αποσύρουν τα μετρητά πριν η τράπεζα δεν είχε να τους πληρώσει.

Στις 5 Μαρτίου 1933, ο πρόεδρος Franklin D. Roosevelt ανακοίνωσε το κλείσιμο όλων των τραπεζών της χώρας μέχρι να εξεταστούν και να διαπιστωθεί αν μπορούσαν να ξεκινήσουν ξανά τη λειτουργία τους ή αν θα υποβάλλονταν σε συστηματική εκκαθάριση.

Τον Ιούνιο του 1933 το Κογκρέσο θέσπισε νόμους ρυθμίζοντας τις τραπεζικές δραστηριότητες και τον ανταγωνισμό με στόχο τον περιορισμό των κινδύνων για τις τράπεζες και την διαβεβαίωση του κοινού ότι οι τράπεζες ήταν και θα παραμείνουν σώες και αβλαβείς.

Μια επανάσταση στο τραπεζικό σύστημα: 1970 μέχρι σήμερα

Κατά το τελευταίο τέταρτο του αιώνα, υπήρξε μια επανάσταση στο τραπεζικό σύστημα. Η τεχνολογία άλλαξε τον τρόπο απόκτησης των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Το τηλεφωνικό τραπεζικό σύστημα, οι χρεωστικές και πιστωτικές κάρτες και τα ATMs έγιναν σύνηθες φαινόμενο. Το ηλεκτρονικό χρήμα και τραπεζικό σύστημα εξελίσσονταν ραγδαία. Οι τεχνικές εξέτασης των τραπεζών άλλαξαν επίσης. Πλέον οι εξεταστές χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές και γενικότερα την τεχνολογία προκειμένου να είναι σίγουροι ότι οι τράπεζες οι οποίες εποπτεύουν καταλαβαίνουν και ελέγχουν τους κινδύνους της πολυπλοκότητας του νέου κόσμου χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών.

Το γραφείο ελεγκτών νομίσματος πλέον επιβλέπει τις εθνικές τράπεζες και ενισχύει τους τραπεζικούς νόμους. Είναι υπεύθυνο για τις συγχωνεύσεις τραπεζών και διεξάγει τη βασική έρευνα για το τραπεζικό σύστημα και την οικονομία. Τα εργαλεία έχουν αλλάξει αλλά η βασική αποστολή παραμένει η ίδια όπως στις ημέρες του Λίνκολν: να διασφαλιστεί ένα ασφαλές, υγιές και ανταγωνιστικό εθνικό τραπεζικό σύστημα που υποστηρίζει τους πολίτες, τις κοινότητες και την οικονομία των Ηνωμένων Πολιτειών.

2.2 Παρούσα κατάσταση Αμερικάνικου τραπεζικού συστήματος

Με την παρουσία περίπου 90000 καταστημάτων και 371000 ATMs το Αμερικάνικο τραπεζικό σύστημα είναι σήμερα το μεγαλύτερο στον κόσμο. Στις 30 Σεπτέμβρη 2004, οι αμερικάνικες τράπεζες είχαν \$9.88 τρισεκατομμύρια ενεργητικό και \$5.98 τρισεκατομμύρια σε συνολικά δάνεια. Το αμερικάνικο τραπεζικό σύστημα διαφέρει από αυτό των ανατολικών χωρών. Παρά τις αυξανόμενες συνενώσεις, έντονος ανταγωνισμός υπάρχει σε όλο το τραπεζικό σύστημα το οποίο περιλαμβάνει οικονομικές εταιρείες που δραστηριοποιούνται σε εθνικό επίπεδο, κυρίαρχες περιφερειακές τράπεζες και μικρότερες ανεξάρτητες. Επίσης μεγάλες ξένες τράπεζες επεκτείνονται σε όλη την Αμερική.

Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ

Η Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ είναι η κεντρική τράπεζα των Ηνωμένων Πολιτειών. Ιδρύθηκε το 1913 από το Κογκρέσο με σκοπό να παρέχει στο έθνος ένα ασφαλέστερο, πιο ευέλικτο και πιο σταθερό νομισματικό και χρηματοπιστωτικό σύστημα. Με την πάροδο των χρόνων ο ρόλος του στο τραπεζικό σύστημα και στην οικονομία γενικότερα επεκτάθηκε. Σήμερα οι αρμοδιότητες της χωρίζονται σε 4 περιοχές:

- Διεξαγωγή εθνικής νομισματικής πολιτικής επηρεάζοντας τις νομισματικές και πιστωτικές συνθήκες της οικονομίας με σκοπό της επίτευξη μέγιστης απασχόλησης, σταθερών τιμών και λογικών μακροπρόθεσμων επιτοκίων
- Διατήρηση της σταθερότητας του οικονομικού συστήματος και των

κινδύνων που εμπεριέχονται σε αυτό και είναι πιθανόν να αυξάνονται στις χρηματοπιστωτικές αγορές

- Εποπτεία και ρύθμιση τραπεζικών ιδρυμάτων για την ασφάλεια και ευρωστία του εθνικού τραπεζικού και οικονομικού συστήματος και την προστασία των πιστωτικών δικαιωμάτων των καταναλωτών.
- Παροχή χρηματοοικονομικών υπηρεσιών σε καταθετικά ιδρύματα, την αμερικανική κυβέρνηση και ξένα επίσημα ιδρύματα που παίζουν σημαντικό ρόλο στην λειτουργία του εθνικού συστήματος πληρωμών.

Ένα δίκτυο από 12 Ομοσπονδιακές Τράπεζες και 25 υποκαταστήματα τους πραγματοποιούν ένα σύνολο λειτουργιών μεταξύ των οποίων η λειτουργία του εθνικού συστήματος πληρωμών, η διάθεση του εθνικού νομίσματος, η εποπτεία και ρύθμιση των τραπεζών-μελών του ομοσπονδιακού συστήματος και των τραπεζών εταιρειών, ενώ τέλος παίζουν το ρόλο του τραπεζίτη του Υπουργείου Οικονομικών. Οι 12 Ομοσπονδιακές Τράπεζες είναι υπεύθυνες για μια συγκεκριμένη περιοχή ή συνοικία των Ηνωμένων Πολιτειών. Εκτός από την εκτέλεση λειτουργιών του συστήματος στο σύνολό του, όπως η διαχείριση σε εθνικό επίπεδο των τραπεζικών και πιστωτικών πολιτικών, κάθε Ομοσπονδιακή Τράπεζα ενεργεί ως θεματοφύλακας για τις τράπεζες της δικής της περιφέρειας και εκπληρώνει τις υποχρεώσεις προς άλλες περιφέρειες.

Τράπεζες-μέλη ομοσπονδιακού συστήματος

Οι εμπορικές τράπεζες του έθνους διαχωρίζονται με βάση το ποιο κυβερνητικό σώμα τις διοικεί και αν είναι ή όχι μέλη της Ομοσπονδιακής Τράπεζας. Αυτές που ακολουθούν τους κανονισμούς της Ομοσπονδιακής κυβέρνησης είναι οι Εθνικές Τράπεζες κι από το νόμο είναι μέλη της

Ομοσπονδιακής Τράπεζας. Οι τράπεζες που ακολουθούν του κανονισμού των πολιτειών χωρίζονται σε αυτές που είναι μέλη της Ομοσπονδιακής Τράπεζας και αυτές που δεν είναι. Οι πολιτειακές τράπεζες δεν απαιτείται να είναι μέλη του ομοσπονδιακού συστήματος αλλά μπορούν να επιλέξουν να γίνουν μέλη εφόσον πληρούν τις προϋποθέσεις. Σύμφωνα με στοιχεία του Μαρτίου 2004, από τις 7700 εμπορικές τράπεζες οι 2900 ήταν μέλη της Ομοσπονδιακής Τράπεζας, 2000 ήταν Εθνικές Τράπεζες και περίπου 900 Πολιτειακές Τράπεζες. Οι τράπεζες μέλη της Ομοσπονδιακής Τράπεζας λαμβάνουν 6% μέρισμα σε ετήσια βάση στο απόθεμά τους και ψηφίζουν για τους διευθυντές τάξης Α και Β της Ομοσπονδιακής Τράπεζας. Το απόθεμα των Ομοσπονδιακών Τραπεζών δεν είναι διαθέσιμο για τους ιδιώτες και άλλους φορείς παρά μόνο για τις τράπεζες μέλη της Ομοσπονδιακής Τράπεζας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

‘ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟ ΧΩΡΟ’

3.1 Εισαγωγή

Ένα από τα κυριότερα χαρακτηριστικά της εποχής της παγκοσμιοποίησης, είναι και η ρευστότητα της οικονομίας που φυσιολογικά ήρθε με την απελευθέρωση των αγορών. Οι τράπεζες ως οργανισμοί, αναζητούν καλύτερους και αποδοτικότερους τρόπους λειτουργίας προκειμένου να κρατήσουν και να αυξήσουν την κερδοφορία τους. Η ανάγκη αυτή επέβαλε την ανάπτυξη νέων μεθοδολογιών που σχετίζονται με τη μελέτη της αποδοτικότητας των ιδρυμάτων που σχετίζονται με τον τραπεζικό χώρο. Τα τελευταία χρόνια πολλές τράπεζες οι οποίες στο παρελθόν όχι μόνο επιβίωναν αλλά παρουσίαζαν και σημαντικά κέρδη, οδηγήθηκαν στην πτώχευση, η οποία προήλθε από την έλλειψη σοβαρού σχεδίου ανάπτυξης και ικανότητας από την πλευρά των διοικήσεων τους να ανιχνεύσουν την πραγματική θέση των τραπεζών τους στο νέο ανταγωνιστικό περιβάλλον. Η ανάγκη λοιπόν προσέγγισης νέων μεθόδων για την μέτρηση της αποδοτικότητας στον τραπεζικό χώρο, έγινε επιτακτική.

Ο ρόλος των τραπεζικών ιδρυμάτων πλέον δεν είναι μόνο διαμεσολαβητικός. Οι τράπεζες στην εποχή μας είναι φορείς παροχής υπηρεσιών, πράγμα που κάνει δυσκολότερη τη μέτρηση των αποτελεσμάτων για τα ‘προϊόντα’ που αυτές θα παράγουν. Στη βιομηχανία υπάρχουν συγκεκριμένα μεγέθη και απτά

προϊόντα των οποίων η μέτρηση είναι εφικτή άμεσα. Αντίθετα στα τραπεζικά ιδρύματα τα αποτελέσματα των εργασιών θα ήταν πολύ επιπόλαιο να μετρηθούν από φυσικές ποσότητες. Ειδικότερα σήμερα όπου ο ανταγωνισμός ‘γεννάει’ συνεχώς νέα πακέτα υπηρεσιών. Επομένως, ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα στη χρηματοοικονομική και τραπεζική θεωρία, αποτελεί ο καθορισμός των κατάλληλων μετρήσεων, καθώς και των αρχικών δεδομένων που θα επεξεργαστούν ώστε να οδηγήσουν σε συγκεκριμένα και χρήσιμα αποτελέσματα.

Μια πρώτη προσέγγιση του προβλήματος της αποδοτικότητας οδηγεί σε δύο βασικές προσεγγίσεις που εκφράζουν και το διπλό ρόλο των σύγχρονων τραπεζών : στην **προσέγγιση της παραγωγής** και στην **προσέγγιση της διαμεσολάβησης**.

Κατά την προσέγγιση της παραγωγής, οι τράπεζες λειτουργούν σαν εταιρείες παροχής υπηρεσιών που έχουν προσωπικό και διαθέτουν κεφάλαιο, για την παραγωγή ολοκληρωμένων πακέτων προσφορών, καθώς και διαφορετικών τύπων καταθέσεων και χορηγήσεων. Ο βασικός τρόπος που μπορεί να καταστήσει μετρήσιμα τα αποτελέσματα μιας τέτοιας μελέτης είναι μέσα από την συλλογή πληροφοριών για τους αριθμούς και τους τύπους των συναλλαγών ή εγγράφων των οποίων εξετάζεται η διαχρονική πορεία. Ως μειονέκτημα της παραπάνω διαδικασίας παρουσιάζεται η δυσκολία στη συλλογή αυτών των πληροφοριών, καθώς αυτές αποτελούν ιδιοκτησία της τράπεζας και γενικά δεν είναι διαθέσιμες. Για το λόγο αυτό, στη θέση αυτών των στοιχείων, γίνεται χρήση δεδομένων για τον αριθμό των καταθέσεων ή λογαριασμό δανείων που εξυπηρετούνται, ή για τον αριθμό των συναλλαγών που έχουν πραγματοποιηθεί για κάθε τύπο προϊόντος.

Κατά τη προσέγγιση της διαμεσολάβησης, οι τράπεζες λειτουργούν ως θυρίδες συλλογής χρημάτων για τη διαμεσολάβηση μεταξύ αποταμιευτών και επενδυτών. Το αποτέλεσμα προκύπτει από τον συμψηφισμό των χορηγήσεων και των επενδύσεων που πραγματοποιούνται.

Εάν πραγματοποιηθεί μονόπλευρη έρευνα και δεν ληφθούν υπόψη και οι δύο προσεγγίσεις, τότε μπορεί να θεωρηθεί δεδομένη η απόκλιση από την πραγματική εικόνα, καθώς καμία από τις δύο δεν είναι ικανή από μόνη της να περιγράψει πλήρως τον διπλό ρόλο των χρηματοοικονομικών ιδρυμάτων που αφορά τόσο την παροχή υπηρεσιών συναλλαγών, όσο και τη μεταφορά διαθέσιμων χρηματικών πόρων από τους αποταμιευτές στους δανειστές. (Berger and Humphrey, 1997)

Η κάθε προσέγγιση παρουσιάζει βέβαια και κάποια συγκριτικά πλεονεκτήματα. Η προσέγγιση της παραγωγής ενδείκνυται περισσότερο για την εκτίμηση της αποδοτικότητας των τραπεζικών υποκαταστημάτων, αφού στα δεδομένα που χρησιμοποιεί (κεντρικές κατευθύνσεις για χρηματοδοτήσεις και επενδύσεις της τράπεζας) οι διευθυντές των υποκαταστημάτων τυπικά έχουν μικρή επιρροή. Αντίθετα, η προσέγγιση της διαμεσολάβησης παρουσιάζεται πιο κατάλληλη στην εκτίμηση της συνολικής εικόνας των τραπεζών, επειδή αυτή περιλαμβάνει και τα έξοδα τόκων που αποτελούν σημαντικό μέρος των συνολικών εξόδων.

Για τον προσδιορισμό της ανταγωνιστικότητας, μέσω της αποδοτικότητας, είναι αναγκαίο να οριστούν και κάποια πρόσθετα μεγέθη. Ένα από αυτά είναι η **παραγωγική αποδοτικότητα**, η οποία εμπεριέχει δύο διαστάσεις : την **απόλυτη τεχνική ή φυσική διάσταση** και την **οικονομική διάσταση**. Στην απόλυτη τεχνική γίνεται προσδιορισμός της δυνατότητας αποφυγής

ελλείμματος κατά την παραγωγή, με δεδομένους τους διαθέσιμους πόρους. Η οικονομική διάσταση είναι η επίλυση ενός προβλήματος βελτιστοποίησης στο οποίο προσδιορίζεται η βέλτιστη λύση η οποία, θεωρητικά τουλάχιστον, αντιπροσωπεύει μια αποδοτικότητα της τάξης του 100%.

Δύο ακόμα αλληλοσυμπληρούμενες έννοιες οι οποίες έχουν μόνο έμμεση σχέση με την παραγωγικότητα, είναι οι **οικονομίες κλίμακας και εύρους**. Τα τελευταία χρόνια οι έννοιες αυτές ακούγονται όλο και περισσότερο αφού αποτελούν τη δικαιολογία του μεγάλου αριθμού εξαγορών και συγχωνεύσεων που πραγματοποιούνται. Οι οικονομίες κλίμακας αναφέρονται στο οικονομικό μέγεθος μιας τράπεζας, ενώ οι οικονομίες εύρους στη διαφοροποίηση των υπηρεσιών μιας τράπεζας. Οι δύο αυτές έννοιες εκφράζουν τη συνολική εικόνα της τράπεζας καλύπτοντας το σύνολό της, και όσον αφορά τα ποσοτικά και όσον αφορά τα ποιοτικά της στοιχεία. Στην οικονομική θεωρία, ο όρος οικονομίες κλίμακας αναφέρεται στην κατάσταση κατά την οποία το κόστος παραγωγής μιας μονάδας προϊόντος ή υπηρεσίας ελαττώνεται καθώς η ένταση παραγωγής αυξάνεται. Η αντίστροφη κατάσταση κατά την οποία το κόστος παραγωγής μιας μονάδας προϊόντος ή υπηρεσίας αυξάνεται με την αύξηση του όγκου παραγωγής, είναι γνωστή ως έλλειψη οικονομιών κλίμακας. Οι οικονομίες κλίμακας εφαρμόζονται κυρίως σε βιομηχανικούς κλάδους με υψηλό κόστος κεφαλαίου όπου αυτά τα κόστη μπορούν να κατανεμηθούν σε ένα μεγάλο αριθμό μονάδων παραγωγής.

Τα μοντέλα μέτρησης αποδοτικότητας χωρίζονται σε **παραμετρικά και μη παραμετρικά** :

Παραμετρικά μοντέλα

Υπάρχουν τρεις βασικές παραμετρικές προσεγγίσεις για την εκτίμηση του

ορίου της καλύτερης περίπτωσης:

- Η προσέγγιση του στοχαστικού ορίου (stochastic frontier approach, S.F.A.) : καθορίζει μια λειτουργική φόρμα για το κόστος, το κέρδος ή τη συνάρτηση παραγωγής (production function) και επιτρέπει το τυχαίο σφάλμα
- Η προσέγγιση της ελεύθερης κατανομής (distribution free approach, D.F.A.) : καθορίζει μια συνάρτηση για το όριο, αλλά κάνει το διαχωρισμό των ελλείψεων αποδοτικότητας από το τυχαίο σφάλμα με διαφορετικό τρόπο. Η μεθοδολογία εφαρμόζεται με τη χρήση καθορισμένων αποτελεσμάτων εκτίμησης, με μια ξεχωριστή «τεχνητή» μεταβλητή που καθορίζεται για κάθε επιχειρησιακή μονάδα.
- Η προσέγγιση του ασαφούς ορίου (thick frontier approach, T.F.A.) : η μεθοδολογική προσέγγιση T.F.A. θεωρεί ότι η απόκλιση του προβλεπόμενου κόστους από το χαμηλότερο μέσο κόστος αντιπροσωπεύει το τυχαίο σφάλμα. Οι αποκλίσεις στα προβλεπόμενα κόστη ανάμεσα στο χαμηλότερο και στο υψηλότερο, αντιπροσωπεύουν τις ελλείψεις αποδοτικότητας στην παραγωγικότητα.

Μη παραμετρικά μοντέλα

Οι βασικές μη παραμετρικές προσεγγίσεις είναι η Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (D.E.A.) και η Free Disposal Hull, (F.D.H.). Η D.E.A., την οποία θα αναλύσουμε και θα χρησιμοποιήσουμε σε επόμενα κεφάλαια, χρησιμοποιεί μεθόδους γραμμικού προγραμματισμού για να δημιουργήσει όρια παραγωγικότητας και να μετρήσει την αποδοτικότητα που σχετίζεται με τα όρια που δημιουργούνται. Η βασική διαφορά ανάμεσα στην D.E.A. και

στις παραμετρικές προσεγγίσεις που προαναφέρθηκαν έγκειται στο γεγονός ότι το όριο που δημιουργείται από τη D.E.A. δεν καθορίζεται από κάποια συγκεκριμένη συνάρτηση, αλλά δημιουργείται απευθείας από τα πραγματικά δεδομένα των εκτιμώμενων επιχειρήσεων. Μια ιδιαίτερη περίπτωση της D.E.A. είναι η προσέγγιση F.D.H., η οποία αναπτύχθηκε από τους Deprins et. (1984). Τόσο η D.E.A. όσο και η F.D.H., επιτρέπουν την υπόθεση ότι η αποδοτικότητα μεταβάλλεται με το χρόνο, όμως έχουν ένα μειονέκτημα: υποθέτουν πως δεν υφίσταται ο τυχαίος παράγοντας που επηρεάζει την επίδοση της επιχείρησης. Περισσότερα όμως για την D.E.A. θα πούμε σε επόμενο κεφάλαιο.

Τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί κατά πολύ ο αριθμός των ακαδημαϊκών μελετών οι οποίες αφορούν την αποδοτικότητα των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων. Συγκεκριμένα, οι Berger and Humphrey (1997) μελέτησαν 130 τέτοιες έρευνες, με δεδομένα από 21 χώρες, με τα περισσότερα από αυτά κυρίως προερχόμενα από τις Η.Π.Α. και μάλιστα από τέσσερις διαφορετικούς βασικούς τύπους χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, οι οποίοι ήταν: εμπορικές τράπεζες, αποταμιευτικές τράπεζες, πιστωτικές ενώσεις και ασφαλιστικές εταιρείες. Σε αυτή την έρευνα οι 60 εφαρμογές στηρίζονταν στη χρήση παραμετρικών μεθόδων, ενώ οι υπόλοιπες 70 στηρίζονταν στη χρήση μη παραμετρικών τεχνικών. Φυσικά και η ευρωπαϊκή έρευνα αναπτύσσεται ραγδαία (Molyneux et al., 1996). Μια συνοπτική παρουσίαση μερικών μελετών που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια και αφορούν την αποδοτικότητα των τραπεζών παρουσιάζεται παρακάτω.

3.2 Μελέτες αξιολόγησης τραπεζικών ιδρυμάτων

3.2.1 Μελέτες αξιολόγησης τραπεζικών ιδρυμάτων με D.E.A.

Παρακάτω παρουσιάζονται μερικές μελέτες αξιολόγησης του Αμερικάνικου Τραπεζικού Συστήματος με τη χρήση της μεθόδου D.E.A.:

Rangan et al. (1985)

Στην έρευνα αυτή συγκεντρώθηκαν δεδομένα από 215 ανεξάρτητες τράπεζες των Η.Π.Α. και εκτιμήθηκε η αποτελεσματικότητά τους χρησιμοποιώντας τη μέθοδο D.E.A.. Το αποτέλεσμα της έρευνας έδειξε ότι η μέση τιμή της αποδοτικότητας για το δείγμα ήταν 70%.

Elysiani and Mehdiان (1990a) & (1990b)

Οι Elysiani and Mehdiان έκαναν δυο ξεχωριστές εφαρμογές της μη παραμετρικής μεθόδου D.E.A. Πρώτα σε ένα δείγμα 144 τραπεζών των Η.Π.Α. κατά την χρονική περίοδο 1980-1985 και εν συνεχεία σε ένα δείγμα 191 τραπεζών κατά την ίδια χρονική περίοδο. Στην πρώτη εφαρμογή η μέση τιμή της αποδοτικότητας για το δείγμα ήταν 90%, ενώ στην δεύτερη 88%.

Aly et al. (1990)

Στην έρευνα αυτή οι Aly et al. χρησιμοποιώντας ένα δείγμα 322 ανεξάρτητων τραπεζών των Η.Π.Α, για το έτος 1986 και τη μέθοδο D.E.A. κατέληξαν σε ένα μικρό ποσοστό ελλείψεων αποδοτικότητας.

Ferrier and Lovell (1990)

Οι Ferrier & Lovell κάνοντας χρήση παραμετρικών και μη παραμετρικών μεθόδων σε ένα δείγμα 575 τραπεζών των ΗΠΑ, βρήκαν συνολική έλλειψη αποδοτικότητας 21% με τη D.E.A. και 26% σύμφωνα με την S.F.A.

Wheelock and Wilson (1999)

Οι Wheelock and Wilson, στην ερευνά τους υπολόγισαν μέσω της D.E.A τον δείκτη παραγωγικότητας Malmquist, προκειμένου να μελετήσουν την μεταβολή της παραγωγικότητας όλων των Αμερικάνικών Τραπεζών για την περίοδο 1984-1993. Παρατήρησαν αύξηση της παραγωγικότητας κατά την περίοδο 1984-1990 με ένα ποσοστό της τάξης του 0.95%.

Mukherjee et al. (2001)

Στη συγκεκριμένη έρευνα οι Mukherjee et al. χρησιμοποίησαν ένα δείγμα 201 εμπορικών τραπεζών των Η.Π.Α για την περίοδο 1984 -1990 και μέσω της D.E.A. υπολόγισαν τους δείκτες παραγωγικότητας Malmquist. Επίσης υπολόγισαν την τεχνική αποτελεσματικότητα και την αποτελεσματικότητα κλίμακας προσδιορίζοντας εν συνεχεία τη συμβολή αυτών στην παραγωγική ανάπτυξη. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η παραγωγικότητα αυξάνεται κάθε χρόνο με ένα ποσοστό της τάξης του 4.5%, αλλά κατά τις περιόδους 1984-1985 και 1988-1989 παρατηρείται μείωση κατά 7.61% και 0.33% αντίστοιχα.

3.2.2 Μελέτες αξιολόγησης τραπεζικών ιδρυμάτων με PROMETHEE

Αντίστοιχα παρουσιάζονται και μερικές μελέτες αξιολόγησης τραπεζικών ιδρυμάτων με τη χρήση της μεθόδου PROMETHEE:

Stathas, Kosmidou, Doumpos & Zopounidis (2002)

Στα πλαίσια μελέτης της αποτελεσματικότητας του ελληνικού τραπεζικού συστήματος οι Stathas, Kosmidou, Doumpos και Zopounidis (2002) εκτίμησαν την απόδοση 20 ελληνικών εμπορικών τραπεζών για την περίοδο 1995 - 1999 μέσω πολυκριτήριας προσέγγισης. Αναλυτικότερα, χρησιμοποίησαν την πολυμεταβλητή στατιστική ανάλυση (multivariate statistical analysis) για την επιλογή των σημαντικότερων χρηματοοικονομικών δεικτών που περιγράφουν τη ρευστότητα, την αποδοτικότητα, την κεφαλαιουχική επάρκεια, την επενδυτική δραστηριότητα και την ανάπτυξη των τραπεζών και στη συνέχεια εφάρμοσαν την πολυκριτήρια μεθοδολογία PROMETHEE για την κατάταξη των τραπεζών βάσει των χρηματοοικονομικών επιδόσεων τους. Παρατήρησαν, τελικά, ότι η ΕΤΕΒΑ τράπεζα βρίσκεται στην πρώτη θέση της κατάταξης, γεγονός που δηλώνει ότι είναι και η αποτελεσματικότερη από τις υπό εξέταση τράπεζες, σε αντίθεση με τη Χiosbank και την Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος που βρίσκονται στις τελευταίες θέσεις.

Πρωτοπαπαδάκη (2004)

Η χώρα πραγματοποίησης της συγκεκριμένης έρευνας ήταν η Ελλάδα και συγκεκριμένα το σύνολο των Ελληνικών Τραπεζών για την περίοδο 1998-2002. Χρησιμοποιήθηκε η πολυκριτήρια μέθοδος PROMETHEE II και το αποτέλεσμα της έρευνας ήταν η ανάλυση της αποτελεσματικότητας των

τραπεζικών ιδρυμάτων και η κατάταξή τους.

Κοκκαλογιάννη (2005)

Στη συγκεκριμένη έρευνα μελετήθηκαν οι 200 μεγαλύτερες ευρωπαϊκές τράπεζες (βάσει του ενεργητικού τους) κατά το διάστημα 2000-2002. Χρησιμοποιώντας την PROMETHEE II πραγματοποιήθηκε κατάταξη τραπεζών με κριτήρια αξιολόγησης κάποιους από τους χρηματοοικονομικούς δείκτες τους. Τις πρώτες θέσεις κατέλαβαν για το έτος 2000 οι τράπεζες της Ιρλανδίας, της Μεγάλης Βρετανίας και της Γαλλίας, για το έτος 2001 αυτές της Ιρλανδίας, του Λουξεμβούργου και της Μεγάλης Βρετανίας, ενώ τέλος για το έτος 2002 του Λουξεμβούργου, της Ιρλανδίας και της Ιταλίας.

Ζοπουνίδης, Μουριάδου, Μπαρόλα και Πασιούρας (2006)

Στην παρούσα μελέτη ο Ζοπουνίδης πραγματοποίησε μια αξιολόγηση και συγκριτική εκτίμηση των επιδόσεων των 100 μεγαλύτερων τραπεζών του κόσμου για τα έτη 2001 και 2002, μέσω της εφαρμογής της πολυκριτήριας μεθόδου PROMETHEE. Για την αξιολόγηση των τραπεζικών ιδρυμάτων λήφθηκαν υπόψη 7 χρηματοοικονομικοί δείκτες οι οποίοι αντανακλούν σημαντικούς παράγοντες όπως ποιότητα χαρτοφυλακίου, κεφαλαιακή επάρκεια, κερδοφορία, αποδοτικότητα στη διαχείριση εξόδων και ρευστότητα. Λόγω έλλειψης δεδομένων ο τελικός αριθμός τραπεζών που λήφθηκαν υπόψη στην ανάλυση είναι 89 για το έτος 2001 και 93 για το έτος 2002. Επιπλέον πραγματοποιήθηκε μία περεταίρω ανάλυση ανάλογα με τη γεωγραφική περιφέρεια που ανήκει η κάθε τράπεζα. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τα Αμερικάνικα τραπεζικά ιδρύματα κατέχουν τις πρώτες θέσεις, ενώ οι Ευρωπαϊκές τράπεζες κατέλαβαν τις μεσαίες τάξεις στην κατάταξη εκτός από τα τραπεζικά ιδρύματα της Ιταλίας και της Γερμανίας που κατέλαβαν τις θέσεις στην τελευταία δεκάδα. Επίσης τις θέσεις στην

τελευταία δεκάδα καταλαμβάνουν και οι τραπεζικοί οργανισμοί από την Ασία. Η κατάταξη αυτή επιβεβαιώνεται και από την κατάταξη που πραγματοποιήθηκε ανά γεωγραφική περιφέρεια.

Kosmidou & Zopounidis (2008)

Η συγκεκριμένη μελέτη αξιολογεί την αποτελεσματικότητα των Ελληνικών εμπορικών και συνεταιριστικών τραπεζών κατά την περίοδο 2003-2004. Το δείγμα αποτελείται από 14 εμπορικές και 16 συνεταιριστικές τράπεζες και η μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι η PROMETHEE. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν δείχνουν ότι οι εμπορικές τράπεζες τείνουν να βελτιώνουν τους χρηματοοικονομικούς τους δείκτες και να παρουσιάζονται πιο αποτελεσματικές και ανταγωνιστικές. Εν αντιθέσει οι συνεταιριστικές τράπεζες δεν παρουσιάζουν το ίδιο ομοιόμορφα αποτελέσματα καθώς άλλες τείνουν να βελτιώνουν τους χρηματοοικονομικούς τους δείκτες και άλλες να τους χειροτερεύουν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

‘ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ’

4.1 Θεωρητικό υπόβαθρο D.E.A.

Η Data Envelopment Analysis (D.E.A.), η οποία αναφέρεται στη βιβλιογραφία ως μία από τις πλέον δημοφιλείς τεχνικές μέτρησης της αποδοτικότητας, αποτελεί μία μη παραμετρική τεχνική που βασίζεται στο μοντέλο του γραμμικού προγραμματισμού. Αρχικά προτάθηκε από τους Charnes et al. (1978) και ήταν γνωστή ως μοντέλο “CCR”.

Η μέθοδος D.E.A. σχεδιάστηκε για την εκτίμηση της σχετικής αποδοτικότητας κάποιων μονάδων σε σχέση με ένα σύνολο όμοιων μονάδων, που έχουν πολλαπλές εισόδους και εξόδους.

Στην D.E.A. οι μονάδες που μετατρέπουν τις εισόδους (inputs), σε εξόδους (outputs) αναφέρονται ως DMUs (Decision Making Units). Η έννοια αυτή είναι πολύ γενική και συμπεριλαμβάνει τις δραστηριότητες πολλών και διαφορετικών οργανισμών. Τέτοιου είδους οργανισμοί μπορεί να είναι τα σχολεία, τα νοσοκομεία, οι τράπεζες, οι δημόσιες υπηρεσίες κτλ.

Εστιάζοντας τώρα την προσοχή στην τιμή της αποτελεσματικότητας που θα αποδοθεί σε κάθε DMUs, πρέπει να ειπωθεί ότι δεν είναι δυνατόν αυτή η τιμή να θεωρείται δεδομένη και σταθερή σε κάθε περίπτωση, αλλά αντιθέτως καθορίζεται πάντα ανάλογα και με τις υπόλοιπες DMUs του δείγματος. Αυτό είναι ένα από τα κύρια στοιχεία που κάνουν τη μέθοδο D.E.A. να ξεχωρίζει ως μη παραμετρική μέθοδος από τις παραμετρικές μεθόδους, οι οποίες

απαιτούν συγκεκριμένες συναρτησιακές μορφές καθώς και άλλα στοιχεία. (Casu & Molyneux, 2003)

Κάθε DMUs δίνει ένα «σκορ» το οποίο εκφράζει την αποτελεσματικότητά του και κυμαίνεται μεταξύ 0 και 1. Συγκεκριμένα αν η αποτελεσματικότητα του DMUs πάρει την τιμή 1, αυτό δείχνει ότι η συγκεκριμένη μονάδα είναι πλήρως αποτελεσματική, και αυτό πάντα σε σχέση με τις υπόλοιπες μονάδες (DMUs) του δείγματος. Γίνεται κατανοητό λοιπόν ότι σε περίπτωση αλλαγής των διαθέσιμων DMUs, τότε και τα «σκορ» αποτελεσματικότητας που θα προκύψουν από την εφαρμογή της D.E.A., θα είναι διαφορετικά.

Στις προγενέστερες μελέτες στις οποίες εφαρμόζεται η D.E.A. μπορεί κάποιος να παρατηρήσει ορισμένους παράγοντες οι οποίοι πρέπει να προσδιοριστούν από τους ερευνητές για τη σωστή εφαρμογή της μεθόδου, αλλά παράλληλα για την σωστή κατανόηση των αποτελεσμάτων. Συγκεκριμένα απαιτείται η επιλογή μίας εκ των δύο βασικών προσεγγίσεών της, τις οποίες έχει στη διάθεσή του ο ερευνητής. Αυτές είναι:

1. Profit Approach (Προσέγγιση του κέρδους)

2. Intermediation Approach (Προσέγγιση Διαμεσολάβησης)

Η προσέγγιση διαμεσολάβησης εφαρμόστηκε πρώτη φορά από τους Sealy & Lindley (1977) και εκ τότε είναι πολλοί οι ερευνητές και οι μελέτες που αναφέρθηκαν σε αυτή, την εξέτασαν αλλά και σε ορισμένες περιπτώσεις την επέκτειναν. Στην προσέγγιση της διαμεσολάβησης λοιπόν, ως εκροές, λαμβάνονται εν γένει τα δάνεια και τα κερδοφόρα στοιχεία του ενεργητικού (other earning assets), ενώ ως εισροές οι καταθέσεις, το πάγιο ενεργητικό και ο αριθμός προσωπικού (πολλές φορές λόγω έλλειψης δεδομένων

χρησιμοποιούνται τα έξοδα προσωπικού).

Περί το 2006 οι Drake et al. βασιζόμενοι σε προηγούμενη αναφορά των Berger & Mester (2003) πρότειναν τη χρήση μιας άλλης προσέγγισης, η οποία ήταν η προσέγγιση του κέρδους. Η συγκεκριμένη προσέγγιση ορίζει ως εκροές το συνολικό εισόδημα ενώ ως εισροές τα έξοδα των τόκων και τα συνολικά λειτουργικά έξοδα.

Συνεπώς ανάλογα με την επιλογή της προσέγγισης που θα χρησιμοποιηθεί στη μελέτη, profit approach ή intermediation approach, καθορίζετε και ο προσανατολισμός των εισροών και εκροών του μοντέλου.

Κάθε μία από αυτές τις προσεγγίσεις μπορεί επιπλέον να οριστεί ως **input oriented** ή **output oriented**.

Στις περισσότερες έρευνες η αποτελεσματικότητα με την εφαρμογή της D.E.A. προκύπτει μέσω input oriented model. Η πιο χαρακτηριστική είναι αυτή των Coelli et al. (1999), οι οποίοι ήταν και οι πρώτοι που έκαναν τον διαχωρισμό. Στη μελέτη τους λοιπόν αναφέρουν ότι μία εφαρμογή της D.E.A. κατά input oriented εκφράζει το κατά πόσο μπορούν οι εισροές να μειωθούν χωρίς να μεταβληθούν οι εκροές (ελαχιστοποίηση εισροών). Αντίστοιχα, μια εφαρμογή κατά output oriented εκφράζει το κατά πόσο μπορούν να αυξηθούν οι εκροές χωρίς να μεταβληθούν οι εισροές (μεγιστοποίηση εκροών).

Η D.E.A. εκτός των άλλων αποτελεί και μία μέθοδο η οποία μπορεί να εκτελεστεί είτε υποθέτοντας σταθερή απόδοση κλίμακας (**Constant Returns to Scale, CRS**), είτε μεταβλητή απόδοση κλίμακας (**Variable Returns to Scale, VRS**).

Οι Charnes et al. (1978), στην πρώτη τους έρευνα που παρουσίασαν την

D.E.A., πρότειναν ένα μοντέλο κατά input oriented και υπό σταθερή απόδοση κλίμακας (CRS). Το μοντέλο αυτό επέστρεφε ένα «σκορ» το οποίο υποδηλώνει τη συνολική τεχνική αποτελεσματικότητα, Overall Technical Efficiency (OTE).

Από την άλλη οι Banker et al. (1984), πρότειναν τη χρήση μοντέλου υπό μεταβλητή απόδοση κλίμακας (VRS), διότι αποσυνθέτει το OTE, Overall Technical Efficiency, σε ένα προϊόν με δύο συστατικά:

1. Pure Technical Efficiency (PTE) = Καθαρή Τεχνική Αποτελεσματικότητα

2. Scale Efficiency (SE) = Αποτελεσματικότητα Κλίμακας

Σήμερα στις περισσότερες μελέτες που πραγματοποιείται εφαρμογή της μεθόδου της D.E.A. χρησιμοποιείται η μεταβλητή απόδοση κλίμακας (VRS). Και αυτό εξαιτίας του γεγονότος ότι η σταθερή απόδοση κλίμακας (CRS), είναι κατάλληλη όταν όλες οι επιχειρήσεις λειτουργούν υπό Optimal Scale, δηλαδή υπό βελτιστοποιημένη κλίμακα. Εκτός αυτού όμως και στη πράξη όταν εφαρμόζεται το μοντέλο της D.E.A., όταν δηλαδή κάποιος το τρέξει με τη βοήθεια του υπολογιστή, θα διαπιστώσει ότι με την επιλογή της μεταβλητής απόδοσης κλίμακας (VRS), στα αποτελέσματα που εξάγονται εμπεριέχεται και η υποπερίπτωση της σταθερής απόδοσης κλίμακας (CRS), ενώ το αντίθετο δεν υφίσταται.

Επί της ουσίας όμως είναι η Τεχνική Αποτελεσματικότητα, αυτή που μετράται με τη χρήση των VRS και CRS. Συγκεκριμένα με σταθερή απόδοση κλίμακας, βρίσκουμε $CRS_{(TE)}$, δηλαδή αν όλοι οι παραγωγικοί συντελεστές αυξηθούν κατά ένα μέγεθος λ , τότε το προϊόν θα αυξηθεί κατά το ίδιο λ . Με

μεταβλητή απόδοση κλίμακας, βρίσκουμε $VRS_{(TE)}$, το οποίο δηλώνει ότι εφόσον όλοι οι παραγωγικοί συντελεστές αυξηθούν κατά λ τότε το προϊόν θα αυξηθεί περισσότερο (ή στην αντίστοιχη περίπτωση θα μειωθεί) από το λ .

Για να αποφευχθούν τυχόν ασάφειες σχετικά με την έννοια της Τεχνικής Αποτελεσματικότητας (Technical Efficiency), αξίζει να αναφερθεί ότι με τη χρήση αυτού του όρου, εννοείται ότι η προς εξέταση επιχείρηση χρησιμοποιεί όλους τους πόρους της κατά τον πλέον αποδοτικό τρόπο και παράγει το μέγιστο προϊόν, με τη δεδομένη τεχνολογία και τις δεδομένες εισροές. Η επιχείρηση λοιπόν παράγει πάνω στο όριο της παραγωγικότητας, παρατηρούμε δηλαδή το μέγιστο προϊόν που παράγεται σε κάθε δεδομένο επίπεδο εισροών. Πάνω στην καμπύλη παραγωγικών δυνατοτήτων η επιχείρηση λέγεται ότι είναι πλήρως αποδοτική.

Επιπλέον στην περίπτωση που είναι διαθέσιμα στοιχεία σχετικά με τις τιμές (κόστος) των εισόδων μπορεί να λυθεί επιπλέον το πρόβλημα ελαχιστοποίησης του κόστους μέσω του υπολογισμού της **αποτελεσματικότητας του κόστους (cost efficiency)**. Η αποτελεσματικότητα κόστους προκύπτει από την τεχνική αποτελεσματικότητα και την αποτελεσματικότητα κατανομής. Η τελευταία εκφράζει την ικανότητα της τράπεζας να χρησιμοποιεί τις βέλτιστες ποσότητες εισροών δεδομένων των τιμών τους. Η αποτελεσματικότητα κόστους εκφράζει την ικανότητα της τράπεζας να παρέχει υπηρεσίες χωρίς να σπαταλάει πόρους λόγω τεχνικής μη αποτελεσματικότητας ή μη αποτελεσματικότητας κατανομής.

Τέλος ένα από τα πλεονεκτήματα της D.E.A. που αξίζει να αναφερθεί είναι ότι εφαρμόζεται καλύτερα και πιο σωστά με μικρά δείγματα. Όπως τόνισαν

και οι Maudos et al. (2002b), “Από όλες τις τεχνικές που μετράνε την αποτελεσματικότητα, αυτή που απαιτεί τον μικρότερο αριθμό παρατηρήσεων είναι η μη παραμετρική μέθοδος D.E.A.”, καθώς οι παραμετρικές τεχνικές, απαιτούν ένα μεγάλο αριθμό παραμέτρων ο οποίος δημιουργεί την ανάγκη ύπαρξης κι ενός μεγάλου αριθμού παρατηρήσεων.

Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με το μαθηματικό κομμάτι της μεθόδου και όχι μόνο, παρατίθενται στο Παράρτημα Α, καθώς επίσης και πιο συγκεκριμένα και περιγραφικά στις έρευνες των Coelli et al. (1999), Cooper et al. (2000) και Thanassoulis (2001).

4.1.1 Πρακτική Εφαρμογή της D.E.A.

Η εφαρμογή της D.E.A. περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- α) Προσδιορισμός των εισόδων και εξόδων του μοντέλου που εμφανίζονται ανάλογα με τα DMUs που αξιολογούνται
- β) Εύρεση των μονάδων μέτρησης των τιμών αυτών των εισόδων και εξόδων
- γ) Συγκέντρωση στοιχείων
- δ) Επίλυση του μοντέλου
- ε) Ερμηνεία αποτελεσμάτων

Τα στάδια α και β έχουν το μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας ενώ το στάδιο της επίλυσης γίνεται με τη χρήση προγράμματος στον υπολογιστή στο οποίο ο χρήστης ορίζει τις εισόδους και εξόδους για κάθε μία DMU, την επιλογή χρήσης μοντέλου VRS ή CRS, input ή output oriented κτλ.

Τέλος κατά το τελευταίο στάδιο της εξαγωγής και ερμηνείας των

αποτελεσμάτων γίνεται αρχικά μια κατάταξη των μονάδων σύμφωνα με την αποδοτικότητά τους. Επιπλέον όμως η D.E.A. παρέχει και άλλες πληροφορίες όπως είναι τα επιτρεπτά επίπεδα ανάπτυξης που μπορεί να φτάσει μια μεταβλητή απόφασης (DMU) έτσι ώστε να βελτιώσει την αποτελεσματικότητά της. Έτσι έχουμε τα decreasing returns to scale (drs) και increasing returns to scale (irs). Τα DMUs που θα χαρακτηριστούν drs δηλώνουν ότι οι εξεταζόμενες μονάδες (σε εμάς οι τράπεζες), έχουν υπερβεί το μέγιστο μέγεθος που τις κάνει αποτελεσματικές γεγονός που δημιουργεί πρόβλημα και τις κάνει μη αποτελεσματικές. Αντίστροφα, το irs δηλώνει ότι υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης της αποτελεσματικότητας για τις εξεταζόμενες μονάδες με αύξηση του μεγέθους της τράπεζας.

4.2 Θεωρητικό υπόβαθρο δείκτη παραγωγικότητας Malmquist

Η ανάλυση της παραγωγικότητας των τραπεζικών ιδρυμάτων είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς από παραγωγικά τραπεζικά ιδρύματα κάποιος μπορεί να περιμένει καλύτερη απόδοση, χαμηλότερες τιμές και βελτιωμένη ποιότητα υπηρεσιών προς τους πελάτες. Επίσης η βελτίωση της παραγωγικότητας μειώνει το ρίσκο κάνοντας τα τραπεζικά ιδρύματα πιο ασφαλή για τους πελάτες (Casu et al., 2004). Ο πιο σύγχρονος δείκτης μέτρησης της παραγωγικότητας ως προς τις εισροές και ως προς τις εκροές είναι αυτός του Malmquist, ο οποίος χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά από τους Caves, Christensen και Diewert (1982).

Οι Fare et al. (1994) όρισαν έναν δείκτη παραγωγικότητας Malmquist ως

προς τις μεταβολές των εκροών με δεδομένες τις ποσότητες των εισροών (output-oriented):

$$m_0(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \left[\frac{d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^t(x_t, y_t)} \times \frac{d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2}$$

Ο δείκτης αυτός εκφράζει την μεταβολή της παραγωγικότητας μεταξύ δύο χρονικών περιόδων. Τιμές μεγαλύτερες της μονάδας αντιστοιχούν σε βελτίωση της παραγωγικότητας από την περίοδο t στην περίοδο $t+1$. Στην πραγματικότητα αποτελεί τον γεωμετρικό μέσο όρο δύο δεικτών Malmquist (output-oriented) για δύο χρονικές περιόδους t και $t+1$. Ο ένας δείκτης χρησιμοποιεί τεχνολογία της περιόδου t και ο άλλος της περιόδου $t+1$. Προκειμένου να υπολογίσουμε τον παραπάνω δείκτη θα πρέπει να υπολογιστούν σε πρώτη φάση οι τέσσερις συναρτήσεις απόστασης, το οποίο σημαίνει ότι θα πρέπει να λυθούν τέσσερα προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού. Υπάρχουν διάφορες μη παραμετρικές μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να υπολογίσουμε αυτές τις συναρτήσεις απόστασης. Η πιο γνωστή από αυτές είναι η D.E.A και είναι κι αυτή που θα χρησιμοποιήσουμε στη συγκεκριμένη εργασία.

Αν υποθέσουμε ότι η τεχνολογία παραγωγής χαρακτηρίζεται από σταθερές αποδόσεις κλίμακας, τότε ο γεωμετρικός μέσος του δείκτη παραγωγικότητας Malmquist μπορεί να γραφεί ως εξής:

$$m_0(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \frac{d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^t(x_t, y_t)} \times \left[\frac{d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{d_0^t(x_t, y_t)}{d_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2}$$

όπου ο λόγος που βρίσκεται εκτός των αγκυλών αντιστοιχεί σε μεταβολές του βαθμού τεχνικής αποτελεσματικότητας (TEΔ) και οι λόγοι που βρίσκονται

εντός των αγκυλών στην τεχνολογική πρόοδο (ΤΔ). Αύξηση (μείωση) του βαθμού της τεχνικής αποτελεσματικότητας αντιστοιχεί σε τιμές μεγαλύτερες (μικρότερες) της μονάδας, ενώ τιμές ίσες με την μονάδα αντιπροσωπεύουν μη μεταβολές στην τεχνική αποτελεσματικότητα. Τεχνολογική πρόοδος (οπισθοδρόμηση) αντιστοιχεί σε τιμές μεγαλύτερες (μικρότερες) της μονάδας, ενώ τιμές ίσες με την μονάδα αντιπροσωπεύουν την μη ύπαρξη τεχνολογικής μεταβολής.

Οι μεταβολές στην παραγωγικότητα μπορεί να οφείλονται είτε στην μεταβολή της τεχνικής αποτελεσματικότητας είτε στην τεχνολογική μεταβολή. Βελτίωση (πτώση) της παραγωγικότητας μπορεί να προέλθει από αύξηση (μείωση) του βαθμού της τεχνικής αποτελεσματικότητας και προοδευτική (οπισθοδρομική) τεχνολογική μεταβολή. Επίσης μπορεί να έχουμε βελτίωση, σταθερότητα ή πτώση της παραγωγικότητας όταν αυξάνεται (μειώνεται) ο βαθμός της τεχνικής αποτελεσματικότητας και η τεχνολογική μεταβολή είναι οπισθοδρομική (προοδευτική) ανάλογα με το σχετικό μέγεθος των επιδράσεων.

Αν υποθέσουμε ότι η τεχνολογία παραγωγής χαρακτηρίζεται από μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας, σύμφωνα με τους Fare et al. (1994) η επίδραση των τεχνολογικών μεταβολών (ΤΔ) πρέπει να προσδιορίζεται με βάση την τεχνολογία παραγωγής που αντιστοιχεί σε σταθερές αποδόσεις κλίμακας. Όσον αφορά την τεχνική αποτελεσματικότητα, αυτή αναλύεται σε δύο όρους, ο πρώτος αφορά την τεχνική αποτελεσματικότητα που υπολογίζεται με βάση την τεχνολογία παραγωγής που αντιστοιχεί σε μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας (ΤΕ) και ο δεύτερος τις μεταβολές του βαθμού της αποτελεσματικότητας μεγέθους (SE). Ο βαθμός αποτελεσματικότητας μεγέθους βελτιώνεται διαχρονικά, όταν παίρνει τιμές μεγαλύτερες

(μικρότερες) της μονάδας και μειώνεται όταν παίρνει τιμές μικρότερες (μεγαλύτερες) της μονάδας. Άρα λοιπόν έχουμε τα εξής:

$$m_0(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = TE\Delta \times TE \times SE$$

όπου $TE\Delta = TE \times SE$ με $TE\Delta$ να αντιστοιχεί σε μεταβολές του βαθμού τεχνικής αποτελεσματικότητας υπό σταθερές αποδόσεις κλίμακας και TE σε μεταβολές του βαθμού της τεχνικής αποτελεσματικότητας υπό μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας. Ο βαθμός της αποτελεσματικότητας μεγέθους σε κάθε περίοδο υπολογίζεται ως ο λόγος της συνάρτησης απόστασης υπό σταθερή απόδοση κλίμακας προς τη συνάρτηση απόστασης υπό μεταβλητή απόδοση κλίμακας. Δηλαδή $SE = TE\Delta / TE$.

Αξίζει να σημειωθεί ότι αυτή η επιπλέον ανάλυση της τεχνικής αποτελεσματικότητας έχει δεχθεί διάφορες κριτικές όσον αφορά το ρόλο των σταθερών και μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας στην ανάλυση. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα των Ray and Desli (1997) οι οποίοι ενώ υπολόγισαν τον δείκτη παραγωγικότητας Malmquist με τον ίδιο τρόπο, πρότειναν εναλλακτικούς τρόπους ανάλυσης της τεχνικής αποτελεσματικότητας κάτι το οποίο τους οδήγησε σε διαφορετικά συμπεράσματα όσον αφορά τις πηγές των μεταβολών παραγωγικότητας. Παρ' όλα αυτά φαίνεται να είναι κοινά αποδεκτό ότι ο δείκτης παραγωγικότητας Malmquist είναι σωστό να υπολογίζεται από το λόγο των συναρτήσεων απόστασης υπό σταθερή απόδοση κλίμακας ακόμη και αν η τεχνολογία παραγωγής αντιστοιχεί μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας.

4.3 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ PROMETHEE

Στην παράγραφο που ακολουθεί παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο της πολυκριτήριας μεθοδολογίας PROMETHEE II, η οποία εφαρμόζεται στη συγκεκριμένη εργασία κατά την αξιολόγηση του τραπεζικού συστήματος της Αμερικής.

4.3.1 Εισαγωγή-Θεωρία σχέσεων υπεροχής

Η θεωρία των σχέσεων υπεροχής παρέχει μια εναλλακτική μεθοδολογική προσέγγιση στη σύνθεση πολλαπλών κριτηρίων αξιολόγησης σε σχέση με την πολυκριτήρια θεωρία χρησιμότητας. Σε αντίθεση με την πολυκριτήρια θεωρία χρησιμότητας, στόχος της θεωρίας των σχέσεων υπεροχής δεν είναι η ανάπτυξη μιας συνάρτησης βαθμολόγησης των εναλλακτικών δραστηριοτήτων, όπως η συνάρτηση χρησιμότητας, αλλά η ανάπτυξη ενός μεθοδολογικού πλαισίου που επιτρέπει την πραγματοποίηση διμερών συγκρίσεων μεταξύ των εναλλακτικών δραστηριοτήτων.

Η σχέση υπεροχής S είναι μια διμερής σχέση οριζόμενη στο σύνολο των εναλλακτικών δραστηριοτήτων, έτσι ώστε:

$x' S x'' \Leftrightarrow$ η εναλλακτική x' είναι τουλάχιστον εξίσου καλή όσο η x''

Η γενική ιδέα της σχέσης υπεροχής είναι ότι η σύγκριση δύο οποιοδήποτε εναλλακτικών x' και x'' βασίζεται στην ισχύ των ενδείξεων που υποστηρίζουν τον ισχυρισμό «η εναλλακτική x' είναι εξίσου καλή όσο η x'' » (θετικές ενδείξεις) καθώς και την ισχύ των ενδείξεων κατά του ισχυρισμού αυτού (αρνητικές ενδείξεις). Εφόσον η ισχύς των θετικών ενδείξεων είναι υψηλή και ταυτόχρονα η ισχύς των αρνητικών ενδείξεων είναι περιορισμένη,

τότε μπορεί να θεωρηθεί ότι ισχύει η σχέση υπεροχής $x' S x''$, δηλαδή ότι η x' είναι τουλάχιστον εξίσου καλή όσο η x'' .

Αυτή η γενική έννοια και ορισμός της σχέσης υπεροχής υιοθετείται από όλες τις μεθοδολογίες της θεωρίας των σχέσεων υπεροχής, αλλά ο τρόπος με τον οποίο υλοποιείται διαφέρει, ανάλογα με τη μέθοδο.

Κύριο χαρακτηριστικό της σχέσης υπεροχής είναι ότι δεν είναι απαραίτητα πλήρης (complete) ή μεταβατική (transitive). Η ιδιότητα της πληρότητας αναφέρεται στην πλήρη αξιολόγηση όλων των εναλλακτικών δραστηριοτήτων και την κατάταξή τους. Η πολυκριτήρια θεωρία χρησιμότητας μέσω της ανάπτυξης κατάλληλων συναρτήσεων χρησιμότητας οδηγεί σε μια πλήρη αξιολόγηση των εναλλακτικών, η οποία βασίζεται στις σχέσεις προτίμησης (P) και αδιαφορίας (I). Στο πλαίσιο αυτό για οποιεσδήποτε δύο εναλλακτικές x' και x'' θα ισχύει $x' P x''$ ή $x' I x''$.

Αντίθετα, στη θεωρία των σχέσεων υπεροχής θεωρείται ότι οι προτιμήσεις του αποφασίζοντος δεν ακολουθούν απαραίτητα τη μεταβατική ιδιότητα και επιπλέον θεωρείται ότι μια πλήρης αξιολόγηση των εναλλακτικών δεν είναι πάντα εφικτή. Ως ένα απλό αλλά χαρακτηριστικό παράδειγμα της μη μεταβατικής φύσης των προτιμήσεων αναφέρεται το παράδειγμα του Luce (1956): προφανώς δεν είναι δυνατή η διάκριση μεταξύ ενός ποτηριού καφέ χωρίς ζάχαρη (x_1) και ενός ποτηριού καφέ με 1gr ζάχαρη (x_2). Συνεπώς, $x_1 I x_2$. Με την ίδια λογική, δεν είναι δυνατή η διάκριση μεταξύ ενός ποτηριού καφέ με 1gr ζάχαρη (x_2) και ενός ποτηριού καφέ με 2gr ζάχαρη (x_3), οπότε εξάγεται το συμπέρασμα ότι $x_2 I x_3$. Προφανώς, εάν η σχέση αδιαφορίας είναι μεταβατική τότε θα πρέπει $x_1 I x_3$. Συνεχίζοντας με τον ίδιο συλλογισμό, εξάγεται το συμπέρασμα ότι $x_1 I x_f$, όπου x_f αντιστοιχεί σε ένα ποτήρι καφέ

το οποίο είναι γεμάτο ζάχαρη. Προφανώς αυτό είναι ένα παράδοξο αποτέλεσμα το οποίο δεν μπορεί να ισχύει στην πράξη, στοιχείο το οποίο υποδεικνύει ότι υπάρχουν περιπτώσεις όπου οι προτιμήσεις δεν ακολουθούν τη μεταβατική ιδιότητα. Επιπλέον, τονίζεται ότι η σχέση προτίμησης δεν είναι αντιμεταθετική, ενώ η σχέση αδιαφορίας είναι αντιμεταθετική.

Η έννοια της μη πληρότητας είναι επίσης σημαντική, δεδομένου ότι σε πολλές περιπτώσεις η πλήρης αξιολόγηση των εναλλακτικών δραστηριοτήτων δεν είναι εφικτή. Για παράδειγμα συχνά υπάρχουν εναλλακτικές με πολύ ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τα οποία τις καθιστούν μη συγκρίσιμες με άλλες εναλλακτικές. Στην περίπτωση αυτή η πλήρης κατάταξη των εναλλακτικών δεν λαμβάνει υπόψη αυτές τις ιδιαιτερότητες, στοιχείο το οποίο μπορεί να αποδειχθεί σημαντικό για τον αποφασίζοντα. Η θεωρία των σχέσεων υπεροχής, επιτρέπει την εισαγωγή στην ανάλυση της σχέσης ασυγκριτικότητας (incomparability relation), στοιχείο το οποίο την διαφοροποιεί σημαντικά από την Πολυκριτήρια Θεωρία Χρησιμότητας η οποία βασίζεται αποκλειστικά στις σχέσεις προτίμησης και αδιαφορίας. Τονίζεται ότι η σχέση ασυγκριτικότητας είναι αντιμεταθετική αλλά όχι μεταβατική.

Όλες οι μέθοδοι της θεωρίας σχέσεων υπεροχής λειτουργούν σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο αναπτύσσεται η σχέση υπεροχής βάση των πληροφοριών που παρέχει ο αποφασίζον, ενώ στο δεύτερο στάδιο χρησιμοποιούνται ευρετικές διαδικασίες για την αξιοποίηση της σχέσης υπεροχής με σκοπό την αξιολόγηση των εναλλακτικών δραστηριοτήτων (επιλογή, κατάταξη, ταξινόμηση). Στη συνέχεια παρουσιάζεται μία από τις βασικές οικογένειες μεθόδων από το χώρο της θεωρίας των σχέσεων υπεροχής, η μέθοδος PROMETHEE (Brans and Vincke, 1985).

4.3.2 Μέθοδοι PROMETHEE

Οι μέθοδοι της οικογένειας PROMETHEE αναπτύχθηκαν στα μέσα της δεκαετίας του 1980 με τις μεθόδους PROMETHEE I και II, οι οποίες παραμένουν μέχρι και σήμερα ιδιαίτερα δημοφιλείς στο χώρο της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων. Οι δύο αυτές μέθοδοι βασίζονται στην ίδια ακριβώς μεθοδολογία για την ανάπτυξη της σχέσης υπεροχής και διαφοροποιούνται μόνο στη φάση της εκμετάλλευσης της σχέσης που αναπτύσσεται.

Η φάση της ανάπτυξης της σχέσης υπεροχής βασίζεται στον προσδιορισμό του δείκτη προτίμησης (preference index) $\pi(x_i, x_j)$ για κάθε ζεύγος εναλλακτικών δραστηριοτήτων x_i και x_j . Ο δείκτης αυτός ορίζεται παρόμοια με το δείκτη συμφωνίας στις μεθόδους ELECTRE:

$$\pi(x_i, x_j) = \sum_{k=1}^n w_k p_k(x_i, x_j)$$

Ο μερικός δείκτης προτίμησης $p_k(x_i, x_j)$ για το κριτήριο χ_k ορίζεται συναρτήσει της διαφοράς $\chi_{ik} - \chi_{jk}$ μεταξύ των δύο εναλλακτικών στο κριτήριο χ_k . Ειδικότερα:

$$p_k(x_i, x_j) = \begin{cases} 0 & \text{εάν } \chi_{ik} < \chi_{jk} \\ h_k(\chi_{ik} - \chi_{jk}) & \text{εάν } \chi_{ik} \geq \chi_{jk} \end{cases}$$

Για τη μορφή της συνάρτησης h_k έχουν προταθεί έξι περιπτώσεις (γενικευμένα κριτήρια, generalized criteria). Ειδικότερα:

1. Το σύνηθες κριτήριο (usual criterion): Στην περίπτωση αυτή θεωρείται ότι υπάρχει αδιαφορία μεταξύ δύο εναλλακτικών x_i και x_j στο κριτήριο

χ_k εάν και μόνο εάν $\chi_{ik} = \chi_{jk}$. Διαφορετικά, εάν $\chi_{ik} > \chi_{jk}$ τότε θεωρείται ότι υπάρχει σαφής προτίμηση της x_i έναντι της x_j . Η συνάρτηση h_k , στην περίπτωση αυτή ορίζεται σύμφωνα με τον τύπο:

$$h_k(\chi_{ik} - \chi_{jk}) = \begin{cases} 0 & \text{εάν } \chi_{ik} = \chi_{jk} \\ 1 & \text{εάν } \chi_{ik} > \chi_{jk} \end{cases}$$

2. Το σχεδόν κριτήριο (quasi criterion): Σύμφωνα με το γενικευμένο αυτό κριτήριο, θεωρείται ότι υπάρχει αδιαφορία μεταξύ δύο εναλλακτικών x_i και x_j στο κριτήριο χ_k , όταν η διαφορά $\chi_{ik} - \chi_{jk}$ δεν υπερβαίνει ένα κατώφλι αδιαφορίας q_k . Διαφορετικά, υπάρχει σαφής προτίμηση. Για τη χρησιμοποίηση αυτού του γενικευμένου κριτηρίου, θα πρέπει να καθοριστεί το κατώφλι αδιαφορίας. Η συνάρτηση h_k , στην περίπτωση αυτή ορίζεται σύμφωνα με τον τύπο:

$$h_k(\chi_{ik} - \chi_{jk}) = \begin{cases} 0 & \text{εάν } \chi_{ik} - \chi_{jk} \leq q_k \\ 1 & \text{εάν } \chi_{ik} - \chi_{jk} > q_k \end{cases}$$

3. Το κριτήριο γραμμικής προτίμησης (criterion with linear preference): Στην περίπτωση αυτή θεωρείται ότι εφόσον η διαφορά $\chi_{ik} - \chi_{jk}$ δεν υπερβαίνει ένα κατώφλι προτίμησης p_k , τότε ο βαθμός προτίμησης για την εναλλακτική x_i αυξάνει γραμμικά συναρτήσει της διαφοράς $\chi_{ik} - \chi_{jk}$. Όταν η διαφορά $\chi_{ik} - \chi_{jk}$ υπερβεί το κατώφλι προτίμησης p_k , τότε υπάρχει σαφής προτίμηση. Η συνάρτηση h_k στην περίπτωση αυτή ορίζεται από

$$\text{τον τύπο: } h_k(\chi_{ik} - \chi_{jk}) = \begin{cases} \frac{\chi_{ik} - \chi_{jk}}{p_k} & \text{εάν } \chi_{ik} - \chi_{jk} \leq p_k \\ 1 & \text{εάν } \chi_{ik} - \chi_{jk} > p_k \end{cases}$$

4. Το κριτήριο επιπέδου (level criterion): Στο γενικευμένο αυτό κριτήριο χρησιμοποιείται τόσο το κατώφλι αδιαφορίας, όσο και το κατώφλι προτίμησης. Εφόσον η διαφορά $\chi_{ik}-\chi_{jk}$ βρίσκεται στο διάστημα $[q_k, h_k]$, τότε υπάρχει ελαφρά προτίμηση στην εναλλακτική x_i . Στις υπόλοιπες περιπτώσεις ισχύουν οι παρατηρήσεις που έγιναν στα προηγούμενα δύο γενικευμένα κριτήρια. Δηλαδή, όταν η διαφορά $\chi_{ik}-\chi_{jk}$ δεν υπερβαίνει το κατώφλι αδιαφορίας q_k , τότε υπάρχει αδιαφορία μεταξύ των συγκρινόμενων εναλλακτικών, ενώ όταν η διαφορά $\chi_{ik}-\chi_{jk}$ είναι μεγαλύτερη από το κατώφλι προτίμησης, τότε υπάρχει σαφής προτίμηση για την x_i . Η συνάρτηση h_k , στην περίπτωση αυτή ορίζεται

$$\text{ως εξής:} \quad h_k(\chi_{ik} - \chi_{jk}) = \begin{cases} 0 & \text{εάν } \chi_{ik} - \chi_{jk} \leq q_k \\ 0.5 & \text{εάν } \chi_{ik} - \chi_{jk} \in (q_k, p_k] \\ 1 & \text{εάν } \chi_{ik} - \chi_{jk} > p_k \end{cases}$$

5. Το κριτήριο γραμμικής προτίμησης και περιοχής αδιαφορίας (criterion with linear preference and indifference area): Στην περίπτωση αυτή θεωρείται ότι ο βαθμός προτίμησης αυξάνει γραμμικά από το μηδέν στο ένα, όταν η διαφορά $\chi_{ik}-\chi_{jk}$ βρίσκεται μεταξύ του ορίου αδιαφορίας και του ορίου προτίμησης. Η συνάρτηση h_k , στην περίπτωση αυτή ορίζεται

$$\text{ως} \quad \text{εξής:} \quad h_k(\chi_{ik} - \chi_{jk}) = \begin{cases} 0 & \text{εάν } \chi_{ik} - \chi_{jk} \leq q_k \\ \frac{\chi_{ik} - \chi_{jk} - q_k}{p_k - q_k} & \text{εάν } \chi_{ik} - \chi_{jk} \in (q_k, p_k] \\ 1 & \text{εάν } \chi_{ik} - \chi_{jk} > p_k \end{cases}$$

6. Το κριτήριο του Gauss (Gauss criterion): Στην τελευταία αυτή περίπτωση, ο βαθμός προτίμησης περιγράφεται από μια συνεχή συνάρτηση της ακόλουθης μορφής (ως σ συμβολίζεται η παράμετρος που καθορίζει το σημείο αλλαγής στην καμπή της συνάρτησης):

$$h_k(\chi_{ik} - \chi_{jk}) = 1 - \exp\left[-\frac{(\chi_{ik} - \chi_{jk})^2}{2\sigma^2}\right]$$

Με τον καθορισμό της συνάρτησης h_k με βάση τις παραπάνω επιλογές είναι δυνατός ο υπολογισμός του δείκτη προτίμησης $\pi(x_i, x_j)$ για κάθε ζεύγος εναλλακτικών δραστηριοτήτων. Ο δείκτης προτίμησης παίρνει τιμές από το διάστημα $[0,1]$, έτσι ώστε:

1. $\pi(x_i, x_j) \approx 0 \Rightarrow$ «οριακή» υπεροχή της x_i έναντι της x_j
2. $\pi(x_i, x_j) \approx 1 \Rightarrow$ ισχυρή υπεροχή x_i έναντι της x_j

Για την εκμετάλλευση της σχέσης υπεροχής που αναπτύσσεται υπολογίζονται τα ακόλουθα μεγέθη για κάθε εναλλακτική x_i :

1. Ροή εισόδου (entering flow): $\phi^-(x_i) = \sum_{\forall x_j \in A} \pi(x_j, x_i)$
2. Ροή εξόδου (leaving flow): $\phi^+(x_i) = \sum_{\forall x_j \in A} \pi(x_i, x_j)$
3. Καθαρή ροή (net flow): $\phi(x_i) = \phi^+(x_i) - \phi^-(x_i)$

Η ροή εξόδου $\phi^+(x_i)$ δείχνει την υπεροχή της εναλλακτικής x_i έναντι των υπολοίπων εναλλακτικών, ενώ η ροή εισόδου $\phi^-(x_i)$ αναπαριστά την

υπεροχή όλων των υπολοίπων εναλλακτικών έναντι της x_i . Η καθαρή ροή αποτελεί ένα συνολικό μέγεθος αξιολόγησης της εναλλακτικής x_i έναντι όλων των υπολοίπων εξεταζόμενων εναλλακτικών.

Βάση των παραπάνω ροών, στη μέθοδο PROMETHEE I αναπτύσσονται δύο κατατάξεις. Η πρώτη κατάταξη Z_1 αναπτύσσεται βάση των ροών εισόδου έτσι ώστε:

$$x_i P_1 x_j \Leftrightarrow \phi^-(x_i) < \phi^-(x_j)$$

$$x_i I_1 x_j \Leftrightarrow \phi^-(x_i) = \phi^-(x_j)$$

Η δεύτερη κατάταξη Z_2 αναπτύσσεται βάση των ροών εξόδου έτσι ώστε:

$$x_i P_2 x_j \Leftrightarrow \phi^+(x_i) > \phi^+(x_j)$$

$$x_i I_2 x_j \Leftrightarrow \phi^+(x_i) = \phi^+(x_j)$$

Η τελική κατάταξη Z προκύπτει ως η τομή των δύο κατατάξεων ως εξής:

$$x_i P x_j \Leftrightarrow \begin{cases} (x_i P_1 x_j) \wedge (x_i P_2 x_j) \\ (x_i P_1 x_j) \wedge (x_i I_2 x_j) \\ (x_i I_1 x_j) \wedge (x_i P_2 x_j) \end{cases}$$

$$x_i I x_j \Leftrightarrow (x_i I_1 x_j) \wedge (x_i I_2 x_j)$$

$$x_i R x_j \Leftrightarrow \text{διαφορετικά}$$

Αντίθετα με τη μέθοδο PROMETHEE I, στην PROMETHEE II, υπάρχει μια κατάταξη των εναλλακτικών με βάση τις συνολικές τους ροές. Η κατάταξη αυτή είναι πλήρης (δε λαμβάνεται υπόψη η σχέση ασυγκριτικότητας) και προσδιορίζεται απλά ως εξής:

$$x_i P x_j \Leftrightarrow \phi(x_i) > \phi(x_j)$$

$$x_i I x_j \Leftrightarrow \phi(x_i) = \phi(x_j)$$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

‘ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ’

5.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα πραγματοποιηθεί μια πιο εκτενής αναφορά στα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν κατά την εφαρμογή των 3 μεθόδων, καθώς και στην πηγή συλλογή τους. Στη συνέχεια εφόσον τα βασικά σημεία των μεθόδων παρουσιάστηκαν στο Κεφάλαιο 4, θα αναφερθούν εδώ μόνο κάποιες προσεγγίσεις, παρατηρήσεις και υποθέσεις που θα ληφθούν και αξίζουν προσοχής κατά τη διαδικασία εξαγωγής των αποτελεσμάτων και παρουσίασής τους. Επίσης θα πραγματοποιηθεί και μια στατιστική περιγραφή των δεδομένων και συγκεκριμένα θα παρουσιαστεί η διαχρονική εξέλιξη των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν κατά την εφαρμογή των 3 μεθόδων.

Το δείγμα της μελέτης συνίσταται στο πλήθος 231 τραπεζών των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής κατά την περίοδο 2000-2007. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση του παραπάνω δείγματος των 231 τραπεζών, συγκεντρώθηκαν από την διεθνή βάση δεδομένων **Bankscope**, της εταιρείας Bureau Van Dijk. Η διαδικασία επιλογής του δείγματος των 231 τραπεζών ήταν η εξής: αρχικά είχαμε ένα σύνολο 542 τραπεζών με δεδομένα για διάφορα έτη από το 2000 έως το 2007. Πιο συγκεκριμένα για 311 τράπεζες υπήρχαν στοιχεία για όλα τα έτη, για 45 τράπεζες μόνο για την περίοδο 2000-2006, για 20 τράπεζες μόνο για την περίοδο 2000-2005, για 16 τράπεζες μόνο για την περίοδο 2000-2004, για 33 τράπεζες μόνο για την περίοδο 2000-2003, για 22 τράπεζες για την περίοδο 2000-2002, για 27

τράπεζες για τα έτη 2000 και 2001 και τέλος για 68 τράπεζες υπήρχαν στοιχεία μόνο για μεμονωμένα έτη. Έχοντας πραγματοποιήσει αυτό τον διαχωρισμό αποφασίσαμε να δουλέψουμε στην περίοδο 2000-2007 πρώτον γιατί περιελάμβανε δεδομένα 8 χρόνων και δεύτερον γιατί ο αριθμός των τραπεζών ήταν αρκετά ικανοποιητικός. Στη συνέχεια από αυτές τις 311 τράπεζες εξαιρέσαμε εκείνες τις οποίες είχαν ελλιπή δεδομένα όσον αφορά τις εισόδους-εξόδους της D.E.A και Malmquist ή τους δείκτες της PROMETHEE (πχ μηδενικά και αρνητικές τιμές έπρεπε να αφαιρεθούν). Κατά αυτό τον τρόπο καταλήξαμε στο δείγμα των 231 τραπεζών το οποίο είναι αρκετά ικανοποιητικό για την εφαρμογή των 3 μεθόδων. Στο Παράρτημα Β βρίσκεται η λίστα με τα 231 τραπεζικά ιδρύματα.

5.2 Μεταβλητές D.E.A. και Malmquist

Η σωστή αξιολόγηση των τραπεζικών ιδρυμάτων απαιτεί την επιλογή των κατάλληλων εκροών και εισροών. Ο καθορισμός τους επηρεάζει την όλη πορεία της μελέτης ενώ επίσης καθορίζει και τα δεδομένα που απαιτούνται για τη σωστή αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Άρα λοιπόν καταλαβαίνουμε ότι υπάρχει μια αλληλεξάρτηση μεταξύ εκροών-εισροών και δεδομένων, δηλαδή το ένα καθορίζει το άλλο, με κύριο σκοπό την εξαγωγή σωστών και λογικών αποτελεσμάτων.

Ο προσδιορισμός τώρα των εισροών και των εκροών γίνεται με βάση την προσέγγιση που θα επιλέξουμε και προγενέστερες μελέτες. Έχοντας αναλύσει στα κεφάλαια 3 και 4 τις δύο προσεγγίσεις επιλέγουμε να ακολουθήσουμε την προσέγγιση της διαμεσολάβησης η οποία είναι αυτή που χρησιμοποιείται περισσότερο στις προγενέστερες μελέτες. Έτσι λοιπόν με βάση

προγενέστερες μελέτες επιλέγουμε να χρησιμοποιήσουμε ένα μοντέλο 3 εισροών και 3 εκροών.

Οι εισροές είναι:

- **Συνολικές καταθέσεις (total deposits)**
- **Πάγιο ενεργητικό (total fixed assets)**
- **Έξοδα προσωπικού (personnel expenses)**

Οι 3 αυτές εισροές είναι αυτές που χρησιμοποιούνται κατά κόρον στις προγενέστερες μελέτες πάνω στην D.E.A (Fethi end Pasiouras 2006). Με βάση αυτές τις εισροές έχουμε και τα αντίστοιχα **κόστη εισροών** τα οποία είναι:

- $$\frac{\text{Έξοδα Τόκων (Interest Expenses)}}{\text{Συνολικές Καταθέσεις (Total Deposits)}}$$
- $$\frac{\text{Άλλα Λειτουργικά Έξοδα (Other Operating Expenses)}}{\text{Πάγιο Ενεργητικό (Total Fixed Assets)}}$$
- $$\frac{\text{Έξοδα Προσωπικού (Personnel Expenses)}}{\text{Ενεργητικό (Total Assets)}}$$

Η πρώτη μεταβλητή δείχνει το κόστος ανά μονάδα κατάθεσης. Η δεύτερη το κόστος ανά μονάδα πάγιου ενεργητικού. Ενώ η τρίτη μεταβλητή δείχνει το κόστος για κάθε ένα εργαζόμενο. Θα πρέπει να τονίσουμε ότι για την τρίτη μεταβλητή θα ήταν σωστότερο να χρησιμοποιήσουμε τον αριθμό των εργαζομένων στον παρανομαστή ώστε να προκύψει το έξοδο για κάθε εργαζόμενο. Ωστόσο λόγω του ότι δεν ήταν δυνατόν να βρεθεί αυτή η πληροφορία χρησιμοποιήσαμε σε αντιστοιχία το ενεργητικό των τραπεζών,

κάτι το οποίο πραγματοποιείται και στις προγενέστερες μελέτες.

Οι εκροές που χρησιμοποιήσαμε είναι οι εξής:

- **Δάνεια (Total Customer Loans)**
- **Total other earning assets (μετοχές, ομόλογα κτλ)**
- **Στοιχεία εκτός ισολογισμού (Off-balance sheet items)**

Οι δύο πρώτες εκροές είναι αυτές που χρησιμοποιούνται κατά κόρον σε προγενέστερες μελέτες ενώ η τρίτη χρησιμοποιείται επίσης σε πολλές μελέτες (όπως Tortosa-Ausina 2003, Havrylchyk 2006, Pasiouras 2008b) καθώς δείχνει την ολοένα και αυξανόμενη συμμετοχή των τραπεζών σε δραστηριότητες εκτός ισολογισμού.

Τέλος ο καθορισμός του προσανατολισμού μοντέλου κατά input oriented ή κατά output oriented, δεν εξαρτάται από καμία μεταβλητή και δεν απαιτεί καμία ιδιαίτερη μεταβολή, στα δεδομένα, στις εισροές ή τις εκροές. Όλα παραμένουν ως έχουν και όπως έχουν καθοριστεί, βάσει της προσέγγισης που χρησιμοποιείται. Έχοντας αναλύσει τους δύο προσανατολισμούς στο κεφάλαιο 4 επιλέγουμε προσανατολισμό κατά input oriented.

5.2.1 Στατιστική Περιγραφή μεταβλητών D.E.A.

Σε αυτή την παράγραφο θα πραγματοποιηθεί μια στατιστική περιγραφή του δείγματος και συγκεκριμένα θα παρουσιαστεί η διαχρονική εξέλιξη των εισροών, εκροών και των κόστων εισροών που χρησιμοποιήθηκαν.

Ξεκινώντας από τις εισροές, στο σχήμα 5.2.1 παρατηρείται μια συνεχή αύξηση ανά έτος του μέσου όρου των καταθέσεων. Πιο συγκεκριμένα η μεγαλύτερη αύξηση παρατηρείται τις περιόδους 2003-2004 και 2004-2005

με ποσοστά 18,8% και 16,7% αντίστοιχα.



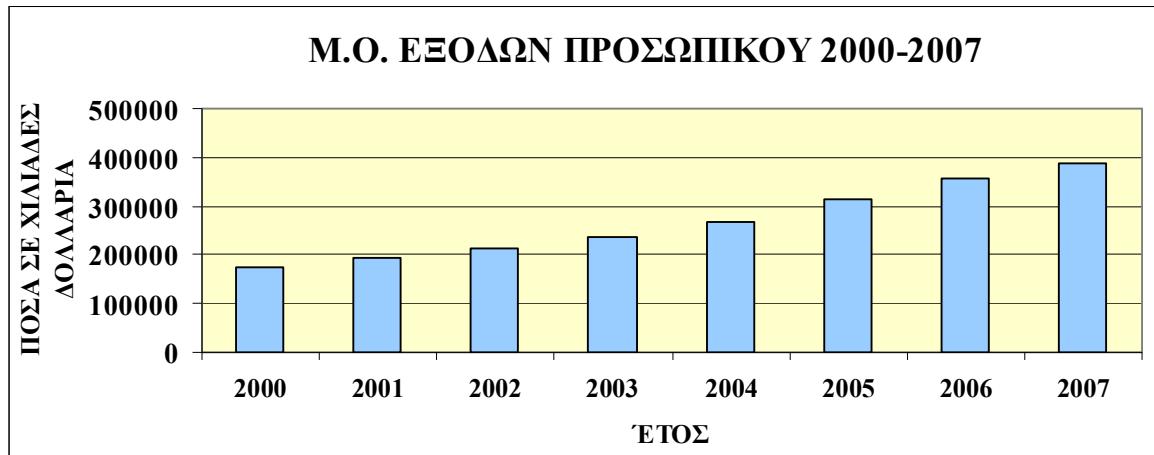
Σχήμα 5.2.1: Μέσος όρος καταθέσεων τραπεζικών ιδρυμάτων Η.Π.Α για την περίοδο 2000-2007

Αλλά και στον μέσο όρο του πάγιου ενεργητικού για την περίοδο 2000-2007 παρατηρείται μια συνεχής αύξηση με μέγιστη τιμή αυτή της περιόδου 2005-2006 που φθάνει το 15,4%, όπως φαίνεται και από το σχήμα 5.2.2.



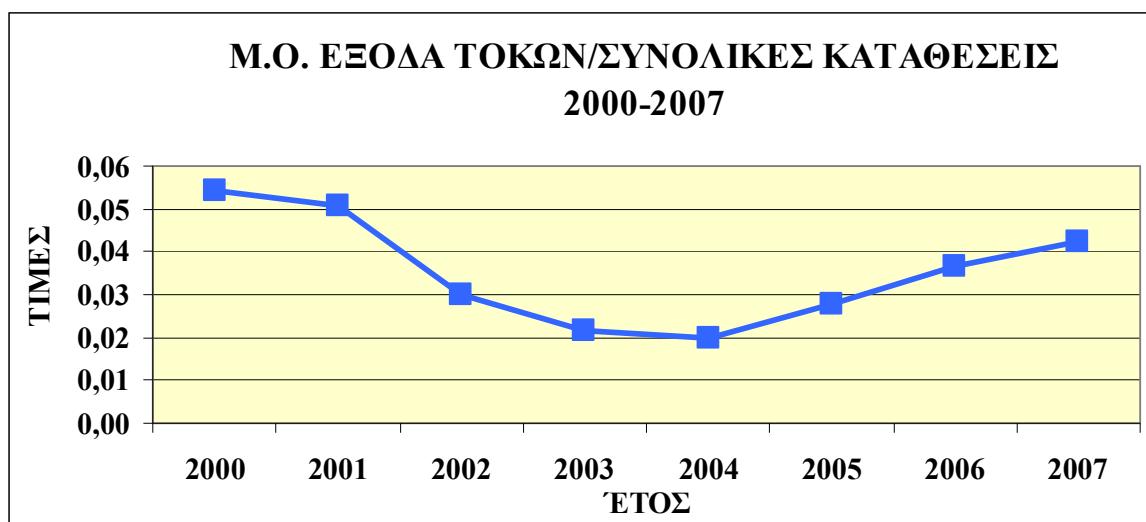
Σχήμα 5.2.2: Μέσος όρος πάγιου ενεργητικού τραπεζικών ιδρυμάτων Η.Π.Α για την περίοδο 2000-2007

Παρατηρώντας τη διαχρονική εξέλιξη της τελευταίας από τις εισροές μας, τα έξοδα προσωπικού, παρατηρούμε από το σχήμα 5.2.3 να παρουσιάζει και αυτή μια συνεχή αύξηση με μεγαλύτερη αυτή της περιόδου 2004-2005 που αγγίζει το 16,8%.



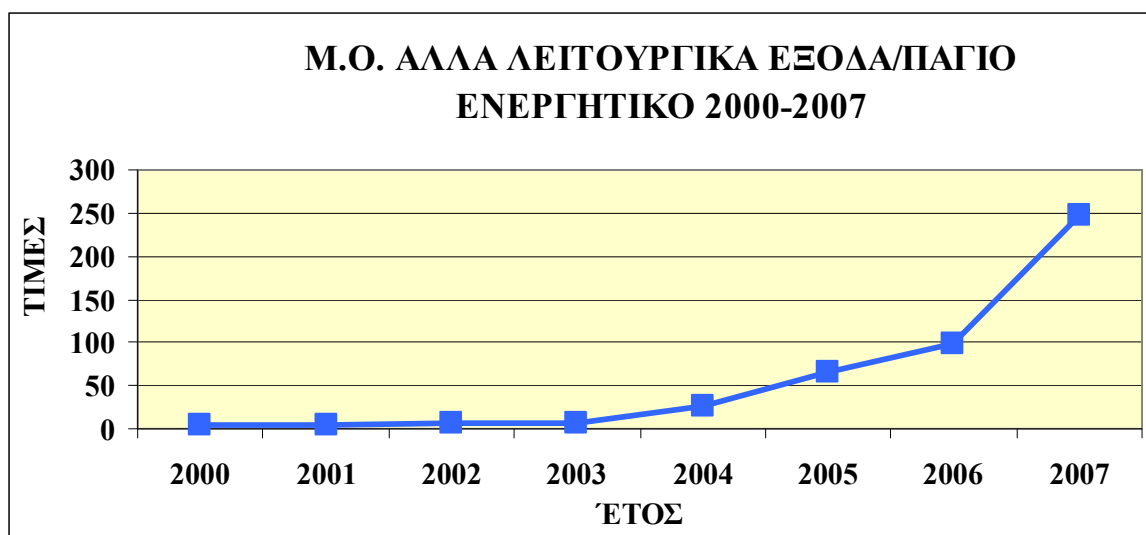
Σχήμα 5.2.3: Μέσος όρος εξόδων προσωπικού τραπεζικών ιδρυμάτων Η.Π.Α για την περίοδο 2000-2007

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη των τιμών του κόστους εισροών. Ξεκινώντας από το κόστος κάθε χρηματικής μονάδας κατάθεσης το οποίο παρουσιάζει μία συνεχή πτώση από το 2000 μέχρι το 2004, με μεγαλύτερη αυτή της περιόδου 2001-2002 που αγγίζει το 41%, ενώ από το 2004 και μετά ξεκινάει μία ανοδική πορεία που φτάνει μέχρι λίγο πριν τα αρχικά επίπεδα (σχήμα 5.2.4).



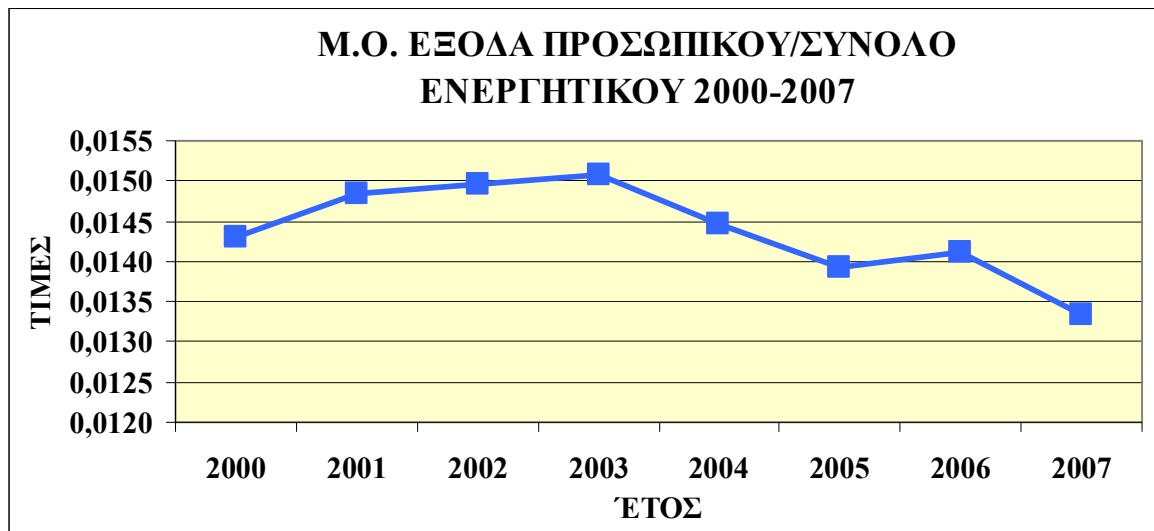
Σχήμα 5.2.4: Μέσος όρος εξόδων τόκων/συνολικές καταθέσεις τραπεζικών ιδρυμάτων Η.Π.Α για την περίοδο 2000-2007

Όσον αφορά τώρα το κόστος του πάγιου ενεργητικού των τραπεζών από το σχήμα 5.2.5 παρατηρείται ότι παρουσιάζει μια συνεχή αύξηση και ιδίως την περίοδο 2003-2004 κατά την οποία η τιμή εκτινάσσεται από το 6,84 στο 26,7 (αύξηση 290,7%).



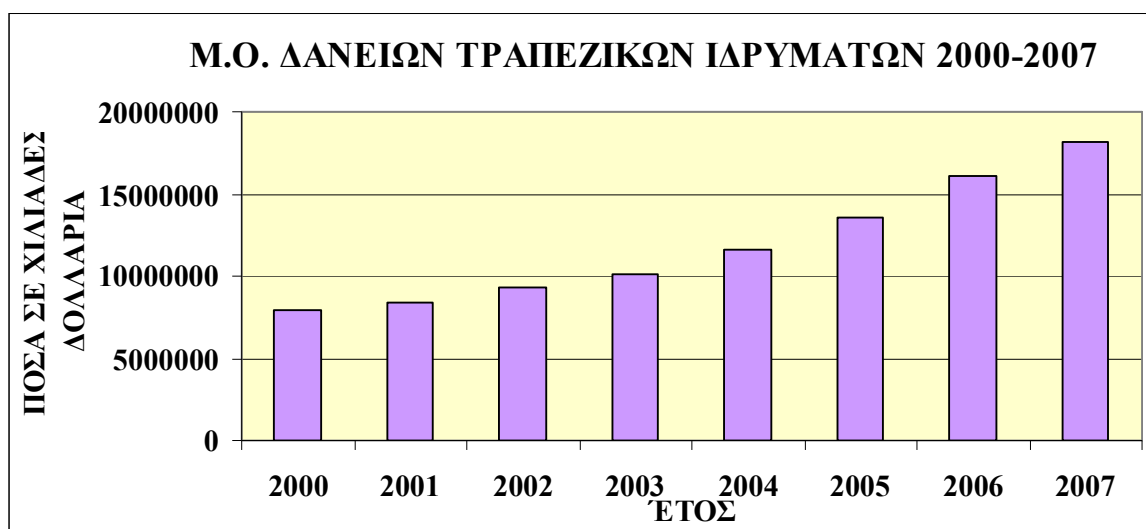
Σχήμα 5.2.5: Μέσος όρος άλλων λειτουργικών εξόδων/πάγιο ενεργητικό τραπεζικών ιδρυμάτων Η.Π.Α για την περίοδο 2000-2007

Τέλος το κόστος των εξόδων προσωπικού παρατηρούμε ότι ακολουθεί ανοδική πορεία από το 2000 μέχρι το 2003, ενώ στη συνέχεια παρατηρείται μια συνεχή μείωση με εξαίρεση την περίοδο 2005-2006 κατά την οποία παρατηρείται μια μικρή αύξηση της τάξεως του 1,4% (σχήμα 5.2.6).



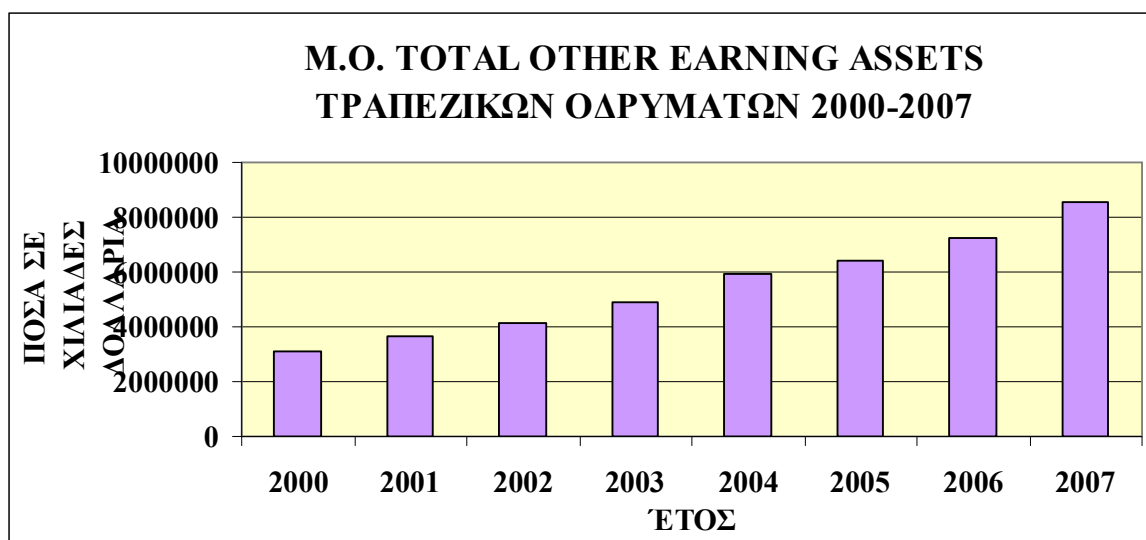
Σχήμα 5.2.6: Μέσος όρος εξόδων προσωπικού/σύνολο ενεργητικού τραπεζικών ιδρυμάτων Η.Π.Α για την περίοδο 2000-2007

Εν συνεχεία παραθέεται η διαχρονική εξέλιξη των εκροών και ξεκινώντας από τα δάνεια στο σχήμα 5.2.7 παρατηρείται να παρουσιάζουν μία συνεχή άνοδο με μεγαλύτερη αυτή των περιόδων 2004-2005 και 2005-2006 η οποία φθάνει το 17% και το 18% αντίστοιχα.



Σχήμα 5.2.7: Μέσος όρος δανείων τραπεζικών ιδρυμάτων Η.Π.Α για την περίοδο 2000-2007

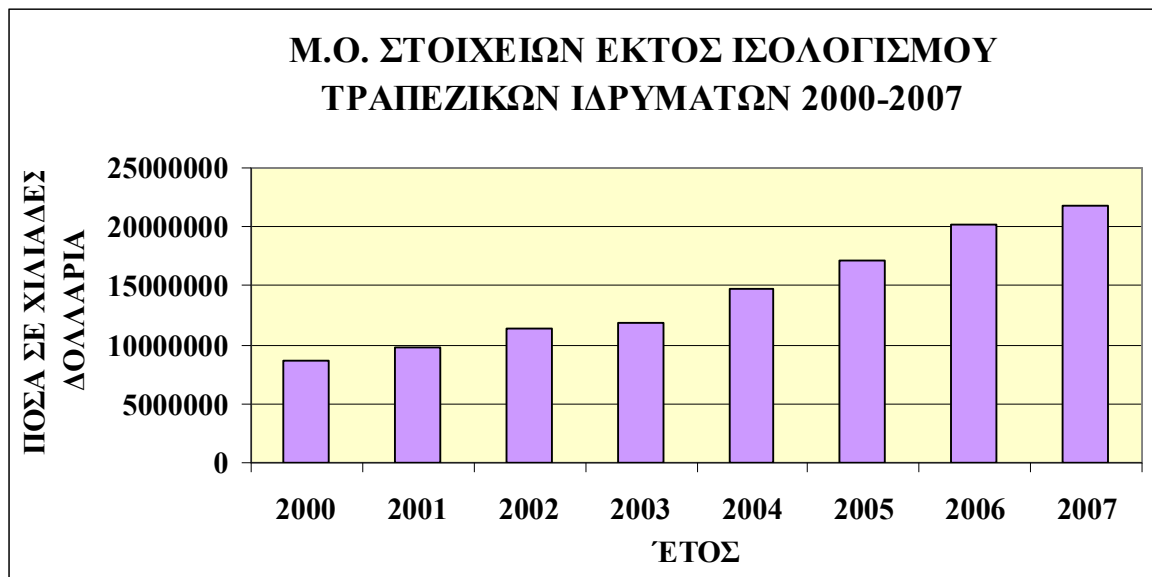
Αντίστοιχα τα άλλα κερδοφόρα στοιχεία ενεργητικού (total other earning assets) παρουσιάζουν και αυτά συνεχή άνοδο κατά την περίοδο 2000-2007 με μεγαλύτερη της περιόδου 2003-2004 που αγγίζει το 20,3% (σχήμα 5.2.8).



Σχήμα 5.2.8: Μέσος όρος total other earning assets τραπεζικών ιδρυμάτων Η.Π.Α για την περίοδο 2000-2007

Εν κατακλείδι από το σχήμα 5.2.9 παρατηρούμε την επίσης ανοδική πορεία των στοιχείων εκτός ισολογισμού, η οποία την περίοδο 2003-2004 φθάνει το

23,5% και συνεχίζει ανοδικά μέχρι και το 2007.



Σχήμα 5.2.9: Μέσος όρος στοιχείων εκτός ισολογισμού τραπεζικών ιδρυμάτων Η.Π.Α για την περίοδο 2000-2007

5.3 Μεταβλητές PROMETHEE

Για την εφαρμογή της πολυκριτήριας μεθόδου PROMETHEE απαιτείται ο καθορισμός των κατάλληλων μεταβλητών που στην περίπτωση της μεθόδου αυτής είναι χρηματοοικονομικοί δείκτες. Τα περισσότερα χρηματοοικονομικά χαρακτηριστικά μια επιχείρησης μπορούν να εκφραστούν και να ποσοτικοποιηθούν με δείκτες που εξάγονται μέσα από τις πληροφορίες που αντλούνται από τις χρηματοοικονομικές καταστάσεις των επιχειρήσεων, όπως ο Ισολογισμός και ο Λογαριασμός Αποτελεσμάτων Χρήσεως. Η μέθοδος των χρηματοοικονομικών δεικτών χρησιμοποιείται ιδιαίτερα μέσα στο χώρο της χρηματοοικονομικής διάγνωσης και της βιωσιμότητας ενός χρηματοπιστωτικού ιδρύματος (Ζοπουνίδης, 2003).

Παίρνοντας μια σχέση ανάμεσα σε δύο αριθμούς κατασκευάζονται πολλές κατηγορίες δεικτών. Προκειμένου όμως να υποδηλώνουν κάτι θα πρέπει να υπάρχει μια σχέση ανάμεσα στους δύο αριθμούς ώστε να προσδιορίζεται ποιος είναι ο αριθμητής και ποιος ο παρανομαστής. Θα πρέπει λοιπόν να βρεθούν εκείνοι οι χρηματοοικονομικοί δείκτες που περιγράφουν δυναμικά τις δραστηριότητες της κάθε επιχείρησης (τραπεζών στην περίπτωση μας) και μετρούν την αποδοτικότητά τους.

Η επιλογή των δεικτών στην παρούσα εργασία έγινε κατά το σύστημα CAMEL. Σύμφωνα με το σύστημα αυτό οι χρηματοοικονομικοί δείκτες χωρίζονται σε 5 κατηγορίες, που είναι οι εξής:

- **Κεφαλαιακή Επάρκεια (Capital)**
- **Ποιότητα Χαρτοφυλακίου (Assets)**
- **Διοίκηση (Management)**
- **Κερδοφορία (Earnings)**
- **Ρευστότητα (Liquidity)**

Εν συνεχεία, από κάθε μία κατηγορία επιλέχθηκε ένας δείκτης. Συγκεκριμένα επιλέχθηκαν οι παρακάτω δείκτες για κάθε μία κατηγορία αντίστοιχα:

Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων/Σύνολο Ενεργητικού → αναφέρεται στην ικανότητα της τράπεζας να απορροφήσει οποιαδήποτε έκτακτη ανάγκη, ενώ όσο υψηλότερη είναι η τιμή τόσο χαμηλότερη είναι η ανάγκη για εξωτερική χρηματοδότηση.

Μη εξυπηρετούντα Δάνεια/Σύνολο δανείων → φανερώνει το ποσοστό των

δανείων τα οποία οι δανειολήπτες δεν αποπληρώνουν ως πρέπει. Όσο υψηλότερος είναι ο δείκτης αυτός τόσο περισσότερο αυτό αποτελεί ένδειξη για χαμηλή ποιότητα χαρτοφυλακίου κι επομένως χαμηλή πιστοληπτική ικανότητα της τράπεζας.

Δείκτης Κόστους Εσόδων → υψηλότερα έξοδα σημαίνει χαμηλή κερδοφορία επομένως κακή διοίκηση.

Καθαρά Κέρδη/Σύνολο Ενεργητικού → μετρά τα κέρδη της τράπεζας σε σχέση με τα περιουσιακά της στοιχεία. Αποτελεί ένδειξη του κατά πόσο αποτελεσματικά έχουν αξιοποιηθεί τα στοιχεία του ενεργητικού, ώστε να δώσουν έσοδα.

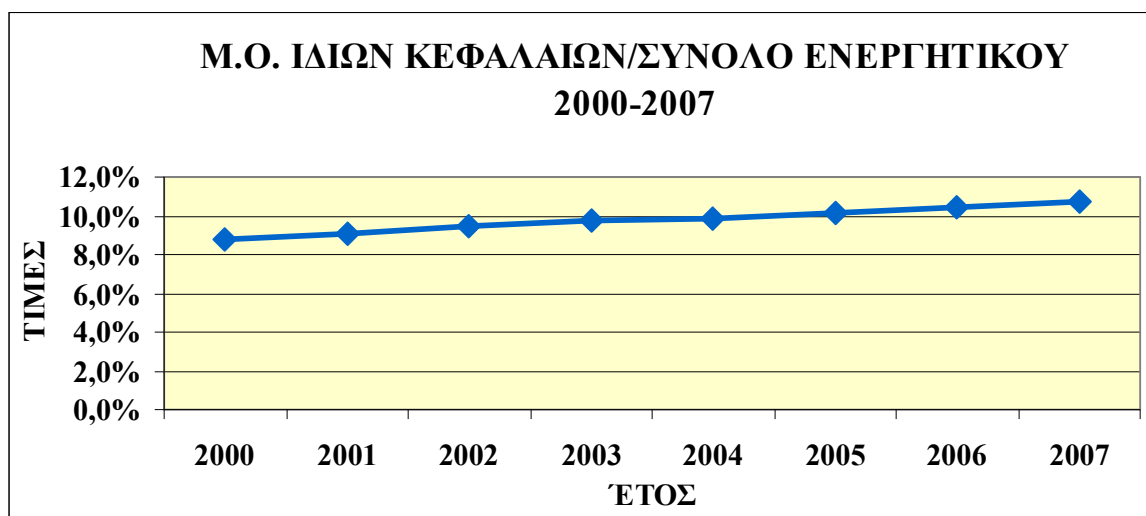
Κυκλοφορούν Ενεργητικό/Σύνολο Καταθέσεων → δείχνει το κατά πόσο ανταποκρίνεται η τράπεζα στις απαιτήσεις των καταθετών, όσο μεγαλύτερος είναι τόσο καλύτερη ρευστότητα παρουσιάζει η τράπεζα.

5.3.1 Στατιστική περιγραφή δεικτών PROMETHEE

Σε αυτή την παράγραφο θα παρουσιάσουμε τη διαχρονική εξέλιξη των μέσων όρων των χρηματοοικονομικών δεικτών που χρησιμοποιήσαμε, για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο (2000-2007).

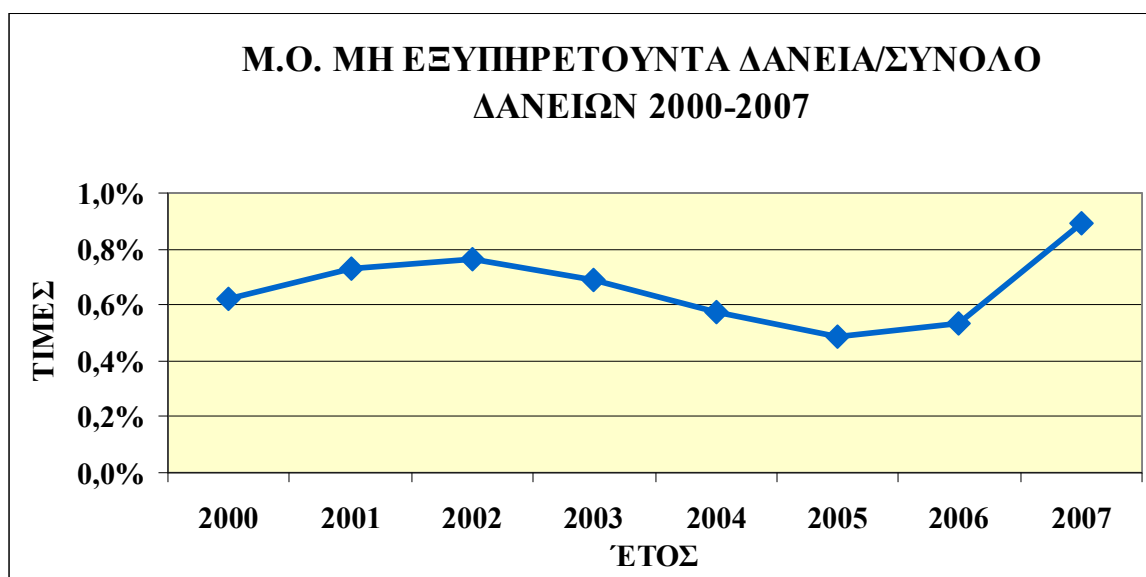
Αρχικά εξετάζεται η κεφαλαιακή επάρκεια και συγκεκριμένα η πορεία του λόγου των Ιδίων Κεφαλαίων προς το Σύνολο Ενεργητικού. Ο δείκτης παρουσιάζει διαρκή ανοδική πορεία το 2001 κατά 3,4% σε σχέση με το 2000, το 2002 κατά 4,2% σε σχέση με το 2001 και συνεχίζει την ανοδική πορεία και τα υπόλοιπα έτη. Η αυξανόμενη τιμή του δείκτη εκφράζει το γεγονός ότι οι τράπεζες βασίστηκαν περισσότερο στα Ιδία Κεφάλαια τους παρά στις Βραχυπρόθεσμες και Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις τους και δε

χρειάστηκαν εξωτερική χρηματοδότηση.



Σχήμα 5.3.1: Μ.Ο. Ιδίων Κεφαλαίων/Σύνολο Ενεργητικού τραπεζικών ιδρυμάτων Η.Π.Α για την περίοδο 2000-2007

Συνεχίζουμε με την ποιότητα χαρτοφυλακίου και την πορεία του δείκτη Μη εξυπηρετούντων Δανείων προς το Σύνολο Δανείων. Παρατηρείται αύξηση το 2001 και 2002 κατά 17,6% και 4,7% αντίστοιχα καθώς επίσης και τα έτη 2006 και 2007 με αυξήσεις 9,5% και 66,2% σε σχέση με τα προηγούμενα έτη τους. Το γεγονός αυτό φανερώνει χαμηλή ποιότητα χαρτοφυλακίου και επομένως χαμηλή πιστοληπτική ικανότητα των τραπεζών κατά τις περιόδους αυτές. Αντιθέτως ο δείκτης παρουσιάζει συνεχή μείωση κατά τις περιόδους 2002-2003, 2003-2004 και 2004-2005 με ποσοστά 10,1%, 16% και 15,5% αντίστοιχα.



Σχήμα 5.3.2: Μ.Ο. Μη εξυπηρετούντων Δανείων/Σύνολο Δανείων τραπεζικών ιδρυμάτων Η.Π.Α για την περίοδο 2000-2007

Όσον αφορά την ποιότητα διοίκησης και συγκεκριμένα την πορεία του δείκτη Κόστους Εσόδων, παρατηρείται αύξηση 0,8% το 2001 σε σχέση με το 2000, 3,5% το 2003 σε σχέση με το 2002, 0,5% το 2006 σε σχέση με το 2005 και 3,3% το 2007 σε σχέση με το 2006, γεγονός που φανερώνει χαμηλή κερδοφορία και επομένως κακή διοίκηση κατά τις περιόδους αυτές. Από την άλλη πλευρά παρατηρείται μείωση του κόστους εσόδων κατά τις περιόδους 2001-2002, 2003-2004 και 2004-2005 με ποσοστά 3%, 0,25% και 2% αποδεικνύοντας καλύτερες διοικήσεις κατά τη διάρκεια αυτών των περιόδων.



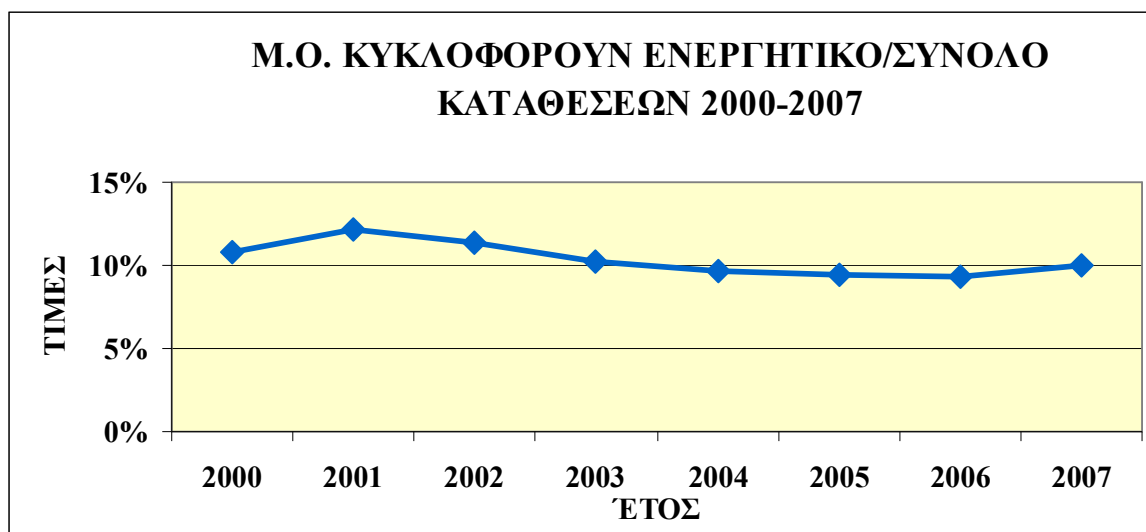
Σχήμα 5.3.3: Μ.Ο. δείκτη Κόστους Εσόδων τραπεζικών ιδρυμάτων Η.Π.Α για την περίοδο 2000-2007

Συνεχίζοντας με τον μέσο όρο του λόγου των Καθαρών Κερδών προς το Σύνολο Ενεργητικού παρατηρείται μείωση κατά 1,2% το 2001, κατά 1,6% το 2003, κατά 0,7% το 2004 και το 2005 και κατά 17,9% το 2007. Η καθοδική πορεία σε αυτές τις περιόδους φανερώνει την μείωση των κερδών τους σε σχέση με τα περιουσιακά τους στοιχεία. Αντίθετα, τις περιόδους 2001-2002 και 2005-2006 παρατηρείται αύξηση κατά 6,7% και 2,8% αντίστοιχα.



Σχήμα 5.3.4: Μ.Ο. Καθαρών Κερδών/Σύνολο Ενεργητικού τραπεζικών ιδρυμάτων Η.Π.Α για την περίοδο 2000-2007

Τέλος, όσον αφορά τη ρευστότητα και συγκεκριμένα την πορεία του δείκτη Κυκλοφορούν Ενεργητικό προς Σύνολο Καταθέσεων παρατηρείται άνοδος κατά 11,7% το 2001 και στη συνέχεια παρουσιάζει συνεχή πτώση έως και το 2006 οπότε και συμβαίνει αύξηση της τάξεως του 7,7% γεγονός που δείχνει τη βελτίωση της ρευστότητας των τραπεζών σε σχέση με τις προηγούμενες περιόδους.



Σχήμα 5.3.5: Μ.Ο. Κυκλοφορούν Ενεργητικό/Σύνολο Καταθέσεων τραπεζικών ιδρυμάτων Η.Π.Α για την περίοδο 2000-2007

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

‘ΕΦΑΡΜΟΓΗ-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΩΝ’

6.1 Εφαρμογή της D.E.A. και τα Αποτελέσματά της

Έχοντας εξηγήσει και κατανοήσει στα προηγούμενα κεφάλαια τις απαραίτητες έννοιες κι εφόσον έχουν προσδιοριστεί οι εισροές και εκροές βάσει της προσέγγισης που επιλέχθηκε (intermediation approach), μπορούμε να προχωρήσουμε στην εφαρμογή της D.E.A. μέσω του προγράμματος DEAP 2.1 (Coelli, 1996).

Τρέχουμε λοιπόν το πρόγραμμα για κάθε ένα έτος από το 2000 έως το 2007 και εξάγονται τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.

Αρχικά κρίνεται σκόπιμο να παρουσιαστούν οι μέσες τιμές των αποτελεσμάτων για το σύνολο του διαθέσιμου δείγματος, για κάθε έτος που εφαρμόζεται η D.E.A. Οι εν λόγω τιμές παρουσιάζονται στην τελευταία γραμμή του εκάστοτε πίνακα. Συγκεντρώνοντας τις λοιπόν, για το κάθε έτος, προκύπτει ο παρακάτω πίνακας:

Έτος	DEA Efficiency scores			Ετήσια μεταβολή αποτελεσματικότητας			
	TE	AE	CE		TE	AE	CE
2000	0.531	0.660	0.367	2000-2001	-12.4%	-5.1%	-14.7%
2001	0.465	0.626	0.313	2001-2002	0.4%	-3.6%	-3.8%
2002	0.467	0.603	0.301	2002-2003	-15.8%	-1.8%	-15.3%
2003	0.393	0.592	0.255	2003-2004	-6.4%	-6.6%	-11.4%
2004	0.368	0.553	0.226	2004-2005	3%	-19.2%	-11.5%
2005	0.379	0.447	0.200	2005-2006	26.6%	48.3%	68.5%
2006	0.480	0.663	0.337	2006-2007	3.8%	8.6%	13.1%
2007	0.498	0.720	0.381				
Μέση τιμή	0.448	0.608	0.297				

Σημείωση: TE: Τεχνική αποτελεσματικότητα, AE: Αποτελεσματικότητα κατανομής, CE: Αποτελεσματικότητα κόστους

Πίνακας 6.1: Μέσες τιμές αποτελεσμάτων και ετήσια μεταβολή αποτελεσματικότητας

Στον πίνακα 6.1 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές των επιδόσεων του δείγματος των 231 τραπεζικών ιδρυμάτων για τα έτη 2000 έως 2007. Για το κάθε έτος

εμφανίζονται τρεις στήλες. Η πρώτη αναφέρεται στην τεχνική αποτελεσματικότητα, η δεύτερη στην αποτελεσματικότητα κατανομής (allocative efficiency) και η τρίτη στην αποτελεσματικότητα κόστους. Κατά αντίστοιχο τρόπο είναι διαμορφωμένες και οι τιμές στο δεύτερο τμήμα του πίνακα 6.1, με τη διαφορά ότι σε αυτό παρουσιάζονται οι ποσοστιαίες μεταβολές της αποτελεσματικότητας ανά τα έτη. Δηλαδή υπολογίζεται η αύξηση ή μείωση της αποτελεσματικότητας από το ένα έτος στο άλλο.

Παρατηρώντας στον παραπάνω πίνακα τις τιμές της αποτελεσματικότητας, φαίνεται ότι από μια πρώτη ματιά, ανεξάρτητα των χρονολογιών, οι τιμές της αποτελεσματικότητας κατανομής είναι μεγαλύτερες σε σύγκριση με την τεχνική αποτελεσματικότητα. Το οποίο δηλώνεται κι από τη μέση τιμή όλων των εξεταζόμενων ετών, όπου στην ΑΕ το αποτέλεσμα είναι 0.608 ενώ στην ΤΕ είναι 0.448, δηλαδή η πρώτη είναι 0.160 αποτελεσματικότερη έναντι της δεύτερης. Αυτό δηλώνεται και από την αποτελεσματικότητα κόστους η οποία στην ουσία προκύπτει από τις δύο πρώτες ($CE=TE*AE$) και το αποτέλεσμά της είναι μικρότερο της μονάδας και για τα 8 εξεταζόμενα έτη αντίστοιχα.

Πιο συγκεκριμένα μελετώντας την αποτελεσματικότητα ανά έτος, παρατηρείται ότι στην περίπτωση της αποτελεσματικότητας κόστους, η αποτελεσματικότητα των 231 τραπεζών ακολουθεί πτωτική πορεία από το 2000 έως και το 2005, με μέγιστη πτώση την περίοδο 2002-2003 που φθάνει το 15.3%. Την περίοδο όμως 2005-2006 παρατηρείται σημαντική άνοδος που αγγίζει το ποσοστό του 68.5% και συνεχίζει και την επόμενη περίοδο με άνοδο της τάξης του 13.1%.

Από την άλλη πλευρά μελετώντας ανά τα χρόνια την εξέλιξη της τεχνικής αποτελεσματικότητας, παρατηρείται μια πτωτική πορεία μέχρι το 2003 με

εξαίρεση τη περίοδο 2001-2002 κατά την οποία η τεχνική αποτελεσματικότητα μένει σχεδόν αμετάβλητη καθώς η διαφορά είναι μόνο 0.4%. Στη συνέχεια ακολουθεί ανοδική πορεία με μέγιστη τιμή κατά την περίοδο 2005-2006 πάλι όπου η αύξηση φθάνει το 26.6%.

Στη συνέχεια κρίνεται σκόπιμο να κατατάξουμε τα τραπεζικά ιδρύματα με βάση την αποτελεσματικότητα κόστους, ενώ στην παρένθεση αναφέρεται η θέση τους στην κατάταξη με βάση την τεχνική αποτελεσματικότητα. Ενδεικτικά τα δέκα πρώτα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα για κάθε χρονιά φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>
α/α	τράπεζα	τράπεζα	τράπεζα	τράπεζα
1	4,11,22,60,61,86, 122,127,140,155, 188 (1 ^η θέση όλες)	11,22,60,61,86, 122,127,155, 188,192 (1 ^η θέση όλες)	11,22,34,60, 61,86,127,155, 188,192 (1 ^η θέση όλες)	11,22,34,60, 61,127,138, 155,188,192 (1 ^η θέση όλες)
2	223 (1 ^η θέση)	34 (1 ^η θέση)	138 (1 ^η θέση)	225 (1 ^η θέση)
3	143 (1 ^η θέση)	62 (1 ^η θέση)	4 (1 ^η θέση)	85 (2 ^η θέση)
4	57 (1 ^η θέση)	219 (1 ^η θέση)	225 (1 ^η θέση)	86 (1 ^η θέση)
5	196 (4 ^η θέση)	223 (1 ^η θέση)	41 (3 ^η θέση)	41 (4 ^η θέση)
6	34 (1 ^η θέση)	138 (4 ^η θέση)	219 (1 ^η θέση)	223 (1 ^η θέση)

7	41 (1 ^η θέση)	143 (2 ^η θέση)	223 (1 ^η θέση)	4 (5 ^η θέση)
8	38 (9 ^η θέση)	4 (3 ^η θέση)	145 (1 ^η θέση)	62 (1 ^η θέση)
9	161 (12 ^η θέση)	41 (5 ^η θέση)	62 (1 ^η θέση)	12 (1 ^η θέση)
10	75 (16 ^η θέση)	225 (1 ^η θέση)	37 (10 ^η θέση)	219 (7 ^η θέση)

	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>
α/α	τράπεζα	τράπεζα	τράπεζα	τράπεζα
1	11,22,34,57,60, 61,127,188,192 (1 ^η θέση όλες)	11,22,34,57,59, 60,61,127,192 (1 ^η θέση όλες)	11,22,60,61,86, 127,145,188,192 (1 ^η θέση όλες)	11,22,60,61,86, 122,127,145, 188,192 (1 ^η θέση όλες)
2	225 (1 ^η θέση)	196 (1 ^η θέση)	155 (1 ^η θέση)	219 (1 ^η θέση)
3	86 (1 ^η θέση)	225 (1 ^η θέση)	143 (1 ^η θέση)	196 (1 ^η θέση)
4	85 (1 ^η θέση)	86 (1 ^η θέση)	57 (4 ^η θέση)	223 (1 ^η θέση)
5	223 (4 ^η θέση)	219 (2 ^η θέση)	161 (1 ^η θέση)	140 (3 ^η θέση)
6	138 (1 ^η θέση)	140 (5 ^η θέση)	196 (1 ^η θέση)	143 (1 ^η θέση)
7	155 (1 ^η θέση)	223 (3 ^η θέση)	219 (2 ^η θέση)	161 (1 ^η θέση)

8	62 (1 ^η θέση)	161 (6 ^η θέση)	4 (1 ^η θέση)	155 (1 ^η θέση)
9	219 (3 ^η θέση)	85 (1 ^η θέση)	138 (1 ^η θέση)	62 (2 ^η θέση)
10	59 (5 ^η θέση)	143 (1 ^η θέση)	223 (3 ^η θέση)	138 (1 ^η θέση)

Πίνακας 6.2: Τα δέκα πρώτα τραπεζικά ιδρύματα για την περίοδο 2000-2007

Από τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι στην πρώτη θέση σε κάθε έτος βρίσκεται ένας αριθμός τραπεζών οι οποίες έχουν την ίδια τιμή αποτελεσματικότητας κόστους, η οποία είναι ίση με μονάδα. Αυτό σημαίνει ότι οι τράπεζες αυτές βρίσκονται πάνω στο όριο αποδοτικότητας κόστους κι επομένως χαρακτηρίζονται ως πλήρως αποτελεσματικές. Μια δεύτερη παρατήρηση που μπορούμε να κάνουμε είναι ότι τα τραπεζικά ιδρύματα 11,22,60,61 και 127 βρίσκονται και τα 8 έτη στην πρώτη θέση με αποδοτικότητα κόστους ίση με 1, γεγονός που δείχνει ότι τα συγκεκριμένα ιδρύματα είναι τα πιο αποδοτικά σε σχέση με τα υπόλοιπα του δείγματος. Έπειτα είναι άξιο αναφοράς το γεγονός ότι οι τράπεζες 4 και 140 ενώ κατά το πρώτο έτος (2000) βρίσκονται στην πρώτη θέση όντας πλήρως αποτελεσματικές, ακολουθούν πτωτική πορεία κατά τα επόμενα βγαίνοντας μάλιστα και εκτός δεκάδας σε ορισμένα έτη. Επιπλέον αξίζει να αναφερθεί η πορεία των τραπεζών 34 και 192. Η μεν πρώτη ξεκινάει την πρώτη χρονιά βρισκόμενη στην 6^η θέση, συνεχίζει το 2001 ανεβαίνοντας στην 2^η και καταλήγει την επόμενη στην πρώτη θέση όπου και θα μείνει μέχρι και το 2005. Η δεύτερη (192) κατά το πρώτο έτος είναι εκτός δεκάδας και καταφέρνει από το επόμενο (2001) να φθάσει στην πρώτη θέση και να παραμείνει εκεί μέχρι και το 2007.

Όσον αφορά τη κατάταξη με βάση την τεχνική αποτελεσματικότητα έχουμε να κάνουμε τις εξής δύο παρατηρήσεις. Πρώτον, ο αριθμός των τραπεζών που βρίσκονται πάνω στο όριο αποδοτικότητας και άρα είναι πλήρως αποτελεσματικές (βρίσκονται στην πρώτη θέση) είναι μεγαλύτερος. Αυτό ήταν κάτι το αναμενόμενο καθώς κατά την τεχνική αποτελεσματικότητα δε λαμβάνεται υπόψη το κόστος των εισροών. Δεύτερον, παρατηρούμε ότι οι πρώτες δεκάδες των δύο κατατάξεων δε διαφέρουν ιδιαίτερα περιλαμβάνοντας τα ίδια ιδρύματα με την μόνη διαφορά ότι οι τράπεζες που βρίσκονται στην πρώτη δεκάδα με βάση την αποτελεσματικότητα κόστους, βρίσκονται σε υψηλότερη θέση στην κατάταξη με βάση την τεχνική αποτελεσματικότητα εξαιτίας του γεγονότος ότι δεν λαμβάνεται υπόψη το κόστος.

Αντίστοιχη ανάλυση μπορεί να πραγματοποιηθεί και για τα δέκα τραπεζικά ιδρύματα που με βάση την αποτελεσματικότητα κόστους κατατάσσονται στις τελευταίες θέσεις. Τα αποτελέσματα αυτά παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα (στην παρένθεση αναφέρεται η θέση της τράπεζας με βάση την τεχνική αποτελεσματικότητα):

	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>
α/α	τράπεζα	τράπεζα	τράπεζα	τράπεζα
1	96 (214 ^η θέση)	73 (229 ^η θέση)	74 (194 ^η θέση)	74(134 ^η θέση)
2	73 (224 ^η θέση)	96 (228 ^η θέση)	172 (217 ^η θέση)	96(225 ^η θέση)
3	190 (195 ^η θέση)	56 (175 ^η θέση)	96 (213 ^η θέση)	167 (228 ^η)
4	97 (216 ^η θέση)	190 (215 ^η θέση)	97 (202 ^η θέση)	176 (231 ^η)
5	176 (231 ^η θέση)	97(186 ^η θέση)	73 (212 ^η θέση)	159 (221 ^η)
6	182 (204 ^η θέση)	172 (222 ^η θέση)	176 (231 ^η θέση)	122 (222 ^η)
7	6 (218 ^η θέση)	182 (216 ^η θέση)	190 (215 ^η θέση)	57 (226 ^η)
8	107 (189 ^η θέση)	6 (205 ^η θέση)	72 (228 ^η θέση)	172 (155 ^η)
9	81 (186 ^η θέση)	81 (178 ^η θέση)	27 (223 ^η θέση)	224 (229 ^η)
10	193 (230 ^η θέση)	139 (209 ^η θέση)	139 (220 ^η θέση)	27 (220 ^η)

	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>
α/α	τράπεζα	τράπεζα	τράπεζα	τράπεζα
1	74 (201 ^η)	74 (229 ^η)	74 (65 ^η)	109 (218 ^η)

2	96 (230 ^η)	15 (228 ^η)	175 (117 ^η)	96 (228 ^η)
3	159 (227 ^η)	164 (209 ^η)	82 (219 ^η)	82 (223 ^η)
4	176 (231 ^η)	97 (208 ^η)	105 (230 ^η)	92 (220 ^η)
5	164 (214 ^η)	100 (201 ^η)	96 (229 ^η)	3 (202 ^η)
6	99 (206 ^η)	112 (230 ^η)	176 (231 ^η)	29 (190 ^η)
7	27 (221 ^η)	96 (223 ^η)	164 (228 ^η)	72 (230 ^η)
8	172 (193 ^η)	9 (213 ^η)	6 (216 ^η)	169 (217 ^η)
9	100 (202 ^η)	71 (191 ^η)	230 (222 ^η)	230 (222 ^η)
10	224 (228 ^η)	99 (184 ^η)	190 (183 ^η)	204 (211 ^η)

Πίνακας 6.3: Τα δέκα τελευταία τραπεζικά ιδρύματα (από το χειρότερο στο καλύτερο) για την περίοδο 2000-2007

Η πρώτη παρατήρηση που μπορούμε να κάνουμε κοιτώντας τον πίνακα 6.2 αφορά το τραπεζικό ίδρυμα 96 το οποίο είναι το μόνο που βρίσκεται σταθερά στη χειρότερη δεκάδα όλα τα έτη. Το γεγονός αυτό αποδεικνύει ότι η συγκεκριμένα τράπεζα δεν είναι αποδοτική ως προς την αποτελεσματικότητα κόστους καθώς δεν είναι ένα ή δύο τα έτη κατά τα οποία βρίσκεται στη χειρότερη δεκάδα αλλά σε ολόκληρη την περίοδο που εξετάζουμε. Στη συνέχεια παρατηρούμε ότι η τράπεζα 74 ενώ κατά τα δύο πρώτα έτη βρίσκεται εκτός της χειρότερης δεκάδας, το 2002 είναι το χειρότερο τραπεζικό ίδρυμα ως προς την αποτελεσματικότητα κόστους και παραμένει σε αυτή τη θέση μέχρι και το 2006 γεγονός που δείχνει τυχόν προβλήματα

που μπορεί να αντιμετωπίσει η τράπεζα κατά την περίοδο αυτή. Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα 97 και 176 βρίσκονται αρκετά έτη στην χειρότερη δεκάδα, συγκεκριμένα το πρώτο βρίσκεται για 4 έτη και το δεύτερο για 5 έτη. Οπότε θα μπορούσε να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι τα δύο αυτά ιδρύματα παρουσιάζουν έντονες δυσλειτουργίες σε σχέση με τα υπόλοιπα και αυτό δεν οφείλεται σίγουρα σε μία κακή χρονιά.

Όσον αφορά τώρα τις θέσεις αυτών των τραπεζών στην κατάταξη με βάση την τεχνική αποτελεσματικότητα, παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν μεγάλες διαφορές καθώς και στην κατάταξη αυτή τα συγκεκριμένα ιδρύματα βρίσκονται αν όχι στην τελευταία δεκάδα σίγουρα στις τελευταίες θέσεις. Ενώ οι τυχόν διαφορές που υπάρχουν οφείλονται στο γεγονός ότι δε λαμβάνεται υπόψη το κόστος οπότε κάποιες τράπεζες με βάση την τεχνική αποτελεσματικότητα βρίσκονται σε υψηλότερη θέση από αυτή που έχουν με βάση την αποτελεσματικότητα κόστους.

6.1.1 Εφαρμογή D.E.A. για όλα τα έτη συνολικά

Στην ενότητα αυτή θα πραγματοποιήσουμε μία διαφορετική εφαρμογή της D.E.A.. Συγκεκριμένα θα εφαρμόσουμε τη μέθοδο αυτή όχι για κάθε έτος συνολικά αλλά και για τα 8 έτη μαζί. Η διαδικασία είναι ίδια με προηγουμένως και η μόνη διαφορά είναι ο αριθμός των DMUs καθώς τώρα δεν είναι 231 αλλά 1848 (8×231). Τρέχουμε λοιπόν το πρόγραμμα μία φορά και εξάγονται τα αποτελέσματα τα οποία και παρουσιάζονται στους επόμενους πίνακες.

Έτσι λοιπόν στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται τα δέκα πρώτα τραπεζικά ιδρύματα με βάση την αποτελεσματικότητα κόστους. Στην πρώτη στήλη αναφέρεται το όνομα της τράπεζας, στη δεύτερη το έτος και στην τρίτη η

τιμή της αποτελεσματικότητας κόστους:

Τράπεζα	Έτος	CE
American Express Centurion Bank	2007	1
Bank of America, National Association	2007	1
BMW Bank of North America	2005	1
BMW Bank of North America	2003	1
Citibank (South Dakota) NA	2007	1
Citibank (South Dakota) NA	2006	1
Citibank (South Dakota) NA	2005	1
Citibank (South Dakota) NA	2003	1
Citibank NA	2007	1
GE Capital Finance	2007	1
Hamilton Bank (The)	2004	1
Merrill Lynch Bank USA	2001	1
Silverton Bank NA	2001	1
State Street Bank and Trust Company	2007	1
Citibank (South Dakota) NA	2004	0.977

Hamilton Bank (The)	2007	0.968
Hamilton Bank (The)	2005	0.958
Hamilton Bank (The)	2001	0.951
Hamilton Bank (The)	2002	0.955
Hamilton Bank (The)	2006	0.938
Discover Bank	2006	0.937
BMW Bank of North America	2004	0.934

Πίνακας 6.4: Τα δέκα πρώτα τραπεζικά ιδρύματα για την περίοδο 2000-2007 συνολικά

Μελετώντας τον πίνακα μια πρώτη παρατήρηση που μπορούμε να κάνουμε είναι ότι το έτος το οποίο κυριαρχεί στην καλύτερη δεκάδα είναι το 2007 κάτι το οποίο έρχεται να συμφωνήσει με τον πίνακα 6.3 στον οποίο παρατηρούμε ότι το έτος 2007 έχει την υψηλότερη μέση αποτελεσματικότητα κόστους από όλα τα έτη. Η δεύτερη παρατήρηση αφορά τα τραπεζικά ιδρύματα που εμφανίζονται τις περισσότερες φορές σε αυτή την δεκάδα. Συγκεκριμένα αυτά είναι δύο, η Citibank (South Dakota) NA και η Hamilton Bank. Κοιτάζοντας τον πίνακα 6.1 παρατηρούμε ότι τα δύο αυτά τραπεζικά ιδρύματα βρίσκονται στην πρώτη θέση και τις οκτώ περιόδους (νούμερα 60 και 127). Επομένως βλέπουμε ότι τα αποτελέσματα των δύο αναλύσεων ταυτίζονται σε μεγάλο βαθμό.

Αντίστοιχη ανάλυση πραγματοποιείται και για τα δέκα τραπεζικά ιδρύματα που με βάση την αποτελεσματικότητα κόστους κατατάσσονται στις

τελευταίες θέσεις. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Τράπεζα	Έτος	CE
Columbus Bank and Trust Company	2005	0.016
Columbus Bank and Trust Company	2004	0.018
Columbus Bank and Trust Company	2003	0.022
First American Bank	2006	0.023
First Commercial Bank	2004	0.024
Columbus Bank and Trust Company	2002	0.031
First American Bank	2004	0.031
First Citizens Bank & Trust Company	2004	0.031
First National Bank of Omaha	2002	0.031
Plains Capital Bank	2004	0.031

Πίνακας 6.5: Τα δέκα τελευταία τραπεζικά ιδρύματα (από το χειρότερο στο καλύτερο) για την περίοδο 2000-2007 συνολικά

Η πρώτη παρατήρηση που κάνουμε μελετώντας τον πίνακα 6.5 αφορά την τράπεζα Columbus Bank and Trust Company η οποία κυριαρχεί στην δεκάδα των τελευταίων τραπεζικών ιδρυμάτων καταλαμβάνοντας τις 3 τελευταίες θέσεις καθώς επίσης και την τέταρτη από το τέλος θέση. Το γεγονός αυτό έρχεται να επιβεβαιώσει και τον πίνακα 6.2 στον οποίο παρατηρήσαμε ότι η συγκεκριμένη τράπεζα (με το νούμερο 74 από Παράρτημα Β) βρίσκεται στην

τελευταία θέση από το έτος 2002 μέχρι και το έτος 2006. Άρα το συγκεκριμένο τραπεζικό ίδρυμα παρουσιάζει έντονες δυσλειτουργίες σε σχέση με τα υπόλοιπα. Έπειτα είναι εμφανές το γεγονός ότι το έτος 2004 βρίσκεται τις περισσότερες φορές στη χειρότερη δεκάδα καταλαμβάνοντας πέντε θέσεις. Αυτό είναι κάτι το οποίο περιμέναμε καθώς προηγουμένως μελετώντας τον πίνακα 6.3 παρατηρήσαμε ότι το συγκεκριμένο έτος μαζί με το έτος 2005, είχαν τη χαμηλότερη μέση αποτελεσματικότητα κόστους με τιμές 0.226 και 0.200 αντίστοιχα. Βλέπουμε επομένως ότι και στην περίπτωση των δέκα τελευταίων τραπεζικών ιδρυμάτων τα αποτελέσματα των δύο αναλύσεων παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες.

6.1.2 Windows analysis

Συνεχίζοντας κρίναμε απαραίτητο να πραγματοποιήσουμε μία επιπλέον ανάλυση της D.E.A. τη λεγόμενη windows analysis, την οποία θα περιγράψουμε στην συγκεκριμένη παράγραφο. Συγκεκριμένα τρέξαμε την D.E.A. για κάθε μία τριετία από το 2000 έως το 2007, ξεκινώντας από το 2000 και προχωρώντας κάθε φορά στο επόμενο έτος. Έχουμε λοιπόν τις εξής έξι τριετίες (6 windows):

- 2000-2001-2002
- 2001-2002-2003
- 2002-2003-2004
- 2003-2004-2005
- 2004-2005-2006
- 2005-2006-2007

Άρα θα τρέξουμε την D.E.A. έξι φορές και το μόνο που αλλάζει σε σχέση με τις προηγούμενες αναλύσεις είναι ο αριθμός των DMUs, ο οποίος θα είναι 693 (231*3). Όλα τα υπόλοιπα, δηλαδή προσέγγιση, εισροές-εκροές και προσανατολισμός παραμένουν τα ίδια και το μόνο που αλλάζει είναι ο αριθμός των DMUs ο οποίος περιλαμβάνει τα δεδομένα από την κάθε τριετία συνολικά.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι μέσες τιμές των αποτελεσμάτων για το σύνολο του διαθέσιμου δείγματος, για κάθε τριετία (window) που εφαρμόζεται η D.E.A.. Έτσι λοιπόν προκύπτει ο παρακάτω πίνακας:

Windows	DEA Efficiency scores		
	TE	AE	CE
2000-2001-2002	0.441	0.557	0.265
2001-2002-2003	0.365	0.590	0.233
2002-2003-2004	0.352	0.557	0.213
2003-2004-2005	0.337	0.457	0.176
2004-2005-2006	0.336	0.460	0.176
2005-2006-2007	0.344	0.479	0.193
Μέση τιμή	0.363	0.520	0.210
Σημείωση: TE: Τεχνική αποτελεσματικότητα, AE: Αποτελεσματικότητα κατανομής, CE: Αποτελεσματικότητα κόστους			

Πίνακας 6.6: Μέσες τιμές αποτελεσματικότητας για κάθε τριετία (window)

Μελετώντας τα αποτελέσματα διαπιστώνουμε ότι η πρώτη περίοδος παρουσιάζει την υψηλότερη αποτελεσματικότητα κόστους καθώς επίσης και τεχνική αποτελεσματικότητα. Η πορεία όμως που ακολουθούνε τόσο η αποτελεσματικότητα κόστους όσο και η τεχνική αποτελεσματικότητα είναι πτωτική συνεχίζοντας στις επόμενες περιόδους. Εξαίρεση αποτελεί το τελευταίο window όπου παρατηρείται αύξηση σε σχέση με το προηγούμενο. Αυτό μπορεί να δικαιολογηθεί από το γεγονός ότι στο συγκεκριμένο window μπαίνει και το έτος 2006 και το έτος 2007, τα οποία ξέρουμε από την πρώτη ανάλυση που κάναμε ότι είναι τα έτη που παρουσιάζουν την υψηλότερη αποτελεσματικότητα σε σχέση με τα υπόλοιπα. Άρα λοιπόν μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το πρώτο καθώς και τα 2 τελευταία έτη είναι τα πιο αποτελεσματικά σε σχέση με τα υπόλοιπα.

6.1.3 Σύγκριση των 3 αναλύσεων

Στη συνέχεια κρίνεται σκόπιμο βρεθεί η συσχέτιση μεταξύ των αποτελεσμάτων των τριών αναλύσεων. Ο προσδιορισμός της συσχέτισης αυτής βασίζεται στον υπολογισμό του δείκτη **τ του Kendall** (ο οποίος μετρά τη συσχέτιση δύο κατατάξεων). Η ανάλυση πραγματοποιείται για τις μέσες τιμές της αποτελεσματικότητας κόστους των τραπεζών για όλα τα έτη για κάθε ανάλυση. Τα αποτελέσματα της συσχέτισης παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα όπου οι τιμές είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο εμπιστοσύνης 1%.

	DEA 1	DEA 2	DEA 3
DEA 1	1	0.622**	0.797**
DEA 2	0.622**	1	0.799**
DEA 3	0.797**	0.799**	1

Σημείωση: DEA 1: ανάλυση ανά χρονιά, DEA 2: ανάλυση όλες οι τράπεζες όλες οι χρονιές, DEA 3: windows analysis

Πίνακας 6.7: Συσχετίσεις μεταξύ των τριών αναλύσεων

Παρατηρούμε ότι την καλύτερη συσχέτιση παρουσιάζουν οι αναλύσεις 1 με 3 και 2 με 3, με τιμές 0.797 και 0.799 αντίστοιχα. Η χειρότερη συσχέτιση παρουσιάζεται μεταξύ της ανάλυσης 1 και 2 με τιμή 0.622. Τα στοιχεία αυτά υποδεικνύουν ότι τα αποτελέσματα των τριών αναλύσεων παρουσιάζουν ισχυρή συσχέτιση.

6.2 Εφαρμογή του Δείκτη Παραγωγικότητας Malmquist και τα Αποτελέσματά του

Η διαδικασία για τον υπολογισμό του δείκτη παραγωγικότητας Malmquist είναι η ίδια με αυτή της D.E.A. Συγκεκριμένα επιλέγουμε την προσέγγιση διαμεσολάβησης, προσανατολισμό input oriented και χρησιμοποιούμε τις εισροές και εκροές που χρησιμοποιήσαμε και προηγουμένως χωρίς όμως τις τιμές των εισροών. Τρέχουμε λοιπόν το πρόγραμμα DEAP 2.1 μία φορά βάζοντας 8 περιόδους και την επιλογή να υπολογιστεί ο δείκτης παραγωγικότητας Malmquist. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η επιλογή σταθερής ή μεταβλητής απόδοσης κλίμακας (CRS ή VRS) δεν παίζει ρόλο καθώς χρειάζονται και υπολογίζονται από το πρόγραμμα και τα δύο κατά τον υπολογισμό του δείκτη.

Έτσι λοιπόν τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες, όπου τιμές μεγαλύτερες της μονάδας δηλώνουν αύξηση της παραγωγικότητας ενώ τιμές μικρότερες της μονάδας δηλώνουν μείωση της παραγωγικότητας.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι μέσες τιμές του δείκτη παραγωγικότητας Malmquist για κάθε χρονιά:

Έτη	Δείκτης παραγωγικότητας Malmquist
2000-2001	1.011
2001-2002	1.013
2002-2003	1.010
2003-2004	1.004
2004-2005	0.976
2005-2006	0.972
2006-2007	1.006
Μέση τιμή	0.999

Πίνακας 6.8: Μέσες τιμές δείκτη παραγωγικότητας Malmquist για όλα τα έτη

Παρατηρούμε ότι τις πέντε από τις επτά περιόδους υπάρχει αύξηση της παραγωγικότητας, με τη μεγαλύτερη να εντοπίζεται την περίοδο 2001-2002 (1.3%). Ακολουθούν η περίοδος 2000-2001 (1.1%), 2002-2003 (1%), 2006-2007(0.6%) και τέλος η περίοδος 2003-2004 (0.4%). Από την άλλη πλευρά τις περιόδους 2004-2005 και 2005-2006 παρατηρείται μείωση της παραγωγικότητας κατά 2.4% και 2.8% αντίστοιχα. Συνολικά, κατά την περίοδο 2000-2007 παρατηρείται πτώση της παραγωγικότητας κατά 0.1%.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα δέκα πρώτα τραπεζικά ιδρύματα με την

μεγαλύτερη αύξηση παραγωγικότητας κατά την περίοδο 2000-2007:

α/α	Τράπεζα	Malmquist
1	American Express Centurion Bank	1.426
2	Wachovia Bank of Delaware NA	1.212
3	GE Capital Finance	1.195
4	Columbus Bank and Trust Company	1.192
5	BMW Bank of North America	1.156
6	Corus Bank N.A.	1.138
7	BNY Mellon, National Association	1.109
8	PNC Bank, National Association	1.106
9	Peoples Bank (The)	1.091
10	Fulton Bank	1.088

Πίνακας 6.9: Τα δέκα πρώτα τραπεζικά ιδρύματα με τη μεγαλύτερη αύξηση παραγωγικότητας κατά την περίοδο 2000-2007

Η τράπεζα με την μεγαλύτερη αύξηση παραγωγικότητας κατά την περίοδο 2000-2007 είναι η American Express Centurion Bank (τράπεζα με αριθμό 11 από παράρτημα Β), η οποία παρουσιάζει αύξηση της τάξης του 42.6%. Το γεγονός αυτό συμπίπτει και με τον πίνακα 6.1 στον οποίο παρατηρήσαμε ότι το συγκεκριμένο τραπεζικό ίδρυμα παραμένει πρώτο (όσον αφορά την

αποτελεσματικότητα κόστους) και για τα οκτώ έτη. Ακολουθεί το ίδρυμα Wachovia Bank of Delaware NA με αύξηση 21.2% και έπονται τα υπόλοιπα με αυξήσεις κάτω του 20%.

Τέλος στον πίνακα 6.10 παρουσιάζονται τα δέκα τελευταία τραπεζικά ιδρύματα με βάση τον δείκτη παραγωγικότητας Malmquist:

α/α	Τράπεζα	Malmquist
1	Greater Bay Bank NA	0.864
2	Trustmark National Bank	0.879
3	Bank Midwest, National Association	0.880
3	Sandy Spring Bank	0.880
4	Silicon Valley Bank	0.883
5	Merrill Lynch Bank USA	0.905
6	Associated Bank NA	0.906
7	Yadkin Valley Bank & Trust Company	0.909
8	Discover Bank	0.912
9	Habib American Bank	0.920

Πίνακας 6.10: Τα δέκα τελευταία τραπεζικά ιδρύματα (από το χειρότερο στο καλύτερο) για την περίοδο 2000-2007

Η τράπεζα που παρουσιάζει τη μεγαλύτερη μείωση παραγωγικότητας για την περίοδο 2000-2007 είναι η Greater Bay Bank NA (νούμερο 125) με τιμή -13.6%. Ακολουθούν οι τράπεζες 210 (-12.1%), 21 (-12%), 185 (-12%), 187 (-11.7%), 155 (-9.5), 13 (-9.4%), 230 (-9.1%), 86 (-8.8%) και 126 (-8%).

6.3 Εφαρμογή της PROMETHEE και Αποτελέσματά της

Σε αυτή την παράγραφο θα ακολουθήσει η ανάλυση των αποτελεσμάτων της μεθόδου PROMETHEE II.

Στην PROMETHEE, κάθε αξιολόγηση η οποία πραγματοποιήθηκε, έδινε 500 διαφορετικά σενάρια για τις συνολικές ροές που θα μπορούσε να έχει η κάθε εναλλακτική. Τα σενάρια αυτά προέκυψαν από τη διαμόρφωση 50 διαφορετικών σεναρίων για τα βάρη w_k του κάθε κριτηρίου και από τις 10 διαφορετικές τιμές που πήρε η παράμετρος σ του κριτηρίου Gauss. Από αυτά τα 500 σενάρια παρήχθησαν ο Μέσος Όρος της ροής κάθε τράπεζας (εναλλακτικής) και εξήχθη η τελική τους κατάταξη για κάθε ένα από τα 8 έτη που εξετάζουμε. Ενδεικτικά τα δέκα πρώτα (καλύτερα) τραπεζικά ιδρύματα για κάθε χρονιά φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>
<i>α/α</i>	<i>τράπεζα</i>	<i>τράπεζα</i>	<i>τράπεζα</i>	<i>τράπεζα</i>
1	122	122	122	60
2	84	34	2	122
3	34	35	60	34
4	85	84	34	2
5	153	85	153	57
6	2	74	74	74
7	60	153	84	84
8	74	11	57	11
9	62	86	222	222
10	230	177	86	86
	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>
<i>α/α</i>	<i>τράπεζα</i>	<i>τράπεζα</i>	<i>τράπεζα</i>	<i>τράπεζα</i>
1	60	122	122	85
2	122	60	222	74

3	2	74	2	122
4	84	2	74	2
5	222	85	85	57
6	74	11	60	165
7	11	172	11	60
8	153	153	57	222
9	85	106	106	106
10	57	84	86	11

Πίνακας 6.11: Τα δέκα πρώτα τραπεζικά ιδρύματα για την περίοδο 2000-2007

Από τον παραπάνω πίνακα με μία πρώτη ματιά παρατηρούμε ότι το τραπεζικό ίδρυμα 122 (GE Capital Finance) βρίσκεται στην πρώτη θέση τα πέντε από τα οκτώ συνολικά έτη, ενώ και κατά τις χρονιές που δε βρίσκεται στην πρώτη θέση το εντοπίζουμε στη δεύτερη (2003 και 2004) και τρίτη θέση (2007). Το γεγονός αυτό αποδεικνύει ότι το συγκεκριμένο ίδρυμα λειτουργεί καλύτερα σε σχέση με τα υπόλοιπα καθώς δε βρέθηκε τυχαία μία μόνο χρονιά στις πρώτες θέσεις. Η δεύτερη παρατήρηση αφορά το τραπεζικό ίδρυμα 84 (Corus Bank N.A.) το οποίο ενώ ξεκινά από τη δεύτερη θέση το 2000, ακολουθεί πτωτική πορεία, πέφτοντας στην τέταρτη, έβδομη, δέκατη θέση και καταλήγοντας τελικά κατά τα δύο τελευταία έτη να βρίσκεται εκτός πρώτης δεκάδας. Προφανώς το γεγονός αυτό αποδεικνύει λανθασμένους χειρισμούς στη λειτουργία της συγκεκριμένης τράπεζας. Επιπλέον άξια

αναφοράς είναι η σταθερή πορεία του τραπεζικού ιδρύματος 74 (Colombus Bank and Trust Company) το οποίο μπορεί να μη βρίσκεται στην πρώτη θέση αλλά βρίσκεται σταθερά στη πρώτη δεκάδα και κατά τα οκτώ έτη. Τέλος μια ακόμα παρατήρηση που μπορούμε να κάνουμε αφορά την τράπεζα 60 (Citybank South Dakota N.A.) η οποία φαίνεται ότι κατά την περίοδο 2000-2004 ακολουθεί ανοδική πορεία καταφέροντας να φτάσει ακόμα και στην πρώτη θέση. Όμως από το 2005 ξεκινά μια πτώση η οποία θα την φέρει το 2007 στην έβδομη θέση, γεγονός που πρέπει να προβληματίσει τους διοικητές του συγκεκριμένου ιδρύματος.

Αντίστοιχη ανάλυση μπορεί να πραγματοποιηθεί και για τα δέκα τραπεζικά ιδρύματα που με βάση τα αποτελέσματα της πολυκριτήριας μεθοδολογίας κατατάσσονται στις τελευταίες θέσεις. Οι τράπεζες αυτές παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα για κάθε έτος ανάλυσης:

	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>
α/α	τράπεζα	τράπεζα	τράπεζα	τράπεζα
1	66	66	59	156
2	135	208	18	157
3	139	111	66	180
4	208	91	208	18
5	16	59	180	66
6	180	139	156	91

7	223	180	157	59
8	215	163	4	200
9	52	16	37	174
10	4	4	16	127
2004		2005	2006	2007
α/α	τράπεζα	τράπεζα	τράπεζα	τράπεζα
1	180	180	180	64
2	4	175	175	180
3	156	59	184	129
4	157	5	87	70
5	133	90	18	18
6	149	156	135	215
7	66	149	90	133
8	30	112	200	209
9	5	30	64	135
10	170	157	20	4

Πίνακας 6.12: Τα δέκα τελευταία τραπεζικά ιδρύματα (από το χειρότερο στο καλύτερο) για την περίοδο 2000-2007

Μελετώντας τον πίνακα 6.12 μία πρώτη παρατήρηση που μπορούμε να κάνουμε αφορά το τραπεζικό ίδρυμα 180 (Randolph Bank and Trust Company), το οποίο είναι το μόνο που βρίσκεται σταθερά στην τελευταία δεκάδα και για τα οκτώ έτη που εξετάζουμε. Μάλιστα αξίζει να σημειωθεί ότι κατά τα έτη 2004 έως 2006 βρίσκεται στην τελευταία θέση έχοντας την χειρότερη απόδοση. Η δεύτερη παρατήρηση σχετίζεται με την τράπεζα 66 (Citizens Security Bank), η οποία ενώ ξεκινά τα δύο πρώτα έτη βρισκόμενη στην τελευταία θέση, ακολουθεί στη συνέχεια ανοδική πορεία καταφέροντας κατά τα δύο τελευταία έτη να βρίσκεται εκτός τελευταίας δεκάδας. Τέλος όσον αφορά τα υπόλοιπα ιδρύματα μια γενική παρατήρηση που μπορούμε να κάνουμε κοιτάζοντας τον πίνακα είναι ότι δεν ακολουθούν μια σταθερή πορεία, αντιθέτως παρουσιάζουν πολλές αυξομειώσεις στην απόδοσή τους μπεινοβγαίνοντας κι αλλάζοντας θέσεις κάθε έτος στην χειρότερη δεκάδα.

6.3.1 Εφαρμογή PROMETHEE για όλα τα έτη συνολικά

Στη συνέχεια κρίνεται σκόπιμο, όπως έγινε και στην D.E.A., να πραγματοποιήσουμε μία εφαρμογή της πολυκριτήριας μεθοδολογίας όχι για κάθε έτος ξεχωριστά αλλά για όλα τα έτη συνολικά. Η διαδικασία είναι η ίδια και η μόνη διαφορά είναι ότι πλέον ο αριθμός των εναλλακτικών δεν είναι 231 αλλά 1848 ($231 \cdot 8$ έτη). Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους επόμενους πίνακες. Συγκεκριμένα στον πίνακα που ακολουθεί περιλαμβάνονται τα δέκα πρώτα τραπεζικά ιδρύματα με βάση το σκορ που τους έδωσε η πολυκριτήρια μεθοδολογία:

Τράπεζα	Έτος	σκορ
GE Capital Finance	2005	0.534
Citibank (South Dakota) NA	2005	0.527
GE Capital Finance	2006	0.527
Citibank (South Dakota) NA	2004	0.499
GE Capital Finance	2002	0.481
Wachovia Bank of Delaware NA	2006	0.474
Deutsche Bank Trust Company Delaware	2007	0.454
GE Capital Finance	2004	0.443
GE Capital Finance	2003	0.438
GE Capital Finance	2007	0.430

Πίνακας 6.13: Τα δέκα πρώτα τραπεζικά ιδρύματα για την περίοδο 2000-2007 συνολικά

Με μία πρώτη ματιά στον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει κάποιο έτος το οποίο να κυριαρχεί στην πρώτη δεκάδα. Το μόνο που μπορούμε να πούμε είναι ότι το 2005 απλά κατέχει τις δύο πρώτες θέσεις χωρίς όμως να εμφανίζεται ξανά μέχρι τη δέκατη. Αυτό όμως το οποίο είναι ξεκάθαρο έχει να κάνει με το τραπεζικό ίδρυμα που κυριαρχεί και δεν είναι άλλο από το GE Capital Finance (νούμερο 122 από Παράρτημα Β). Η

συγκεκριμένη τράπεζα καταλαμβάνει έξι θέσεις στην πρώτη δεκάδα, για έξι διαφορετικά έτη, μεταξύ των οποίων και την πρώτη θέση. Το αποτέλεσμα αυτό έρχεται να συμφωνήσει με τον πίνακα 6.11 στον οποίο παρατηρήσαμε ότι το συγκεκριμένο ίδρυμα βρίσκεται στην πρώτη θέση για πέντε έτη ενώ τα άλλα τρία έτη βρίσκεται στην πρώτη τετράδα.

Αντίστοιχη ανάλυση πραγματοποιείται και για τα δέκα τραπεζικά ιδρύματα που με βάση το σκορ της PROMETHEE κατατάσσονται στις τελευταίες θέσεις. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Τράπεζα	Έτος	σκορ
Randolph Bank & Trust Company	2006	-0.383
Randolph Bank & Trust Company	2004	-0.373
Randolph Bank & Trust Company	2005	-0.364
Randolph Bank & Trust Company	2007	-0.362
Hanmi Bank	2007	-0.358
MetroBank, NA	2003	-0.357
Citizens Bank and Trust of West Georgia	2007	-0.356
Citibank (Banamex USA)	2002	-0.352
Citizens Security Bank (Guam), Inc.	2000	-0.343
Metrocorp Bancshares Inc	2003	-0.333

Πίνακας 6.14: Τα δέκα τελευταία τραπεζικά ιδρύματα (από το χειρότερο στο

καλύτερο) για την περίοδο 2000-2007 συνολικά

Από τον πίνακα 6.14 παρατηρούμε ότι η τράπεζα Randolph Bank & Trust Company είναι αυτή που κυριαρχεί στην τελευταία δεκάδα καταλαμβάνοντας τις τέσσερις τελευταίες θέσεις για τα έτη 2006, 2004, 2005 και 2007. Το γεγονός αυτό έρχεται να συμφωνήσει με τον πίνακα 6.12 όπου το συγκεκριμένο ίδρυμα (180) παρατηρήσαμε ότι σύμφωνα με εκείνη την ανάλυση βρίσκεται σταθερά στην τελευταία δεκάδα και για τα οκτώ έτη που μελετάμε. Βλέπουμε λοιπόν ότι και σε αυτή την περίπτωση τα αποτελέσματα των δύο αναλύσεων παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες.

6.3.2 Windows analysis

Τέλος όπως και στην D.E.A έτσι και εδώ θα πραγματοποιήσουμε τη λεγόμενη windows analysis με τον ίδιο ακριβώς τρόπο που την πραγματοποιήσαμε και στην D.E.A. Συγκεκριμένα θα τρέξουμε την PROMETHEE για τις έξι τριετίες έχοντας κάθε φορά 693 εναλλακτικές ($231 \cdot 3$ έτη). Έτσι στον επόμενο πίνακα παρουσιάζεται ενδεικτικά η πρώτη τράπεζα για κάθε τριετία (window), το έτος κατά το οποίο είναι πρώτη και το αντίστοιχο σκορ που έλαβε από την πολυκριτήρια μεθοδολογία:

Windows	Τράπεζα	Έτος	Σκορ
2000-2001-2002	GE Capital Finance	2002	0.4950
2001-2002-2003	GE Capital Finance	2002	0.4548
2002-2003-2004	Citibank South Dakota	2004	0.4795
2003-2004-2005	Citibank South Dakota	2005	0.5373
2004-2005-2006	GE Capital Finance	2005	0.5168
2005-2006-2007	GE Capital Finance	2006	0.5459

Πίνακας 6.15: Πρώτο τραπεζικό ίδρυμα για κάθε τριετία (windows)

Βλέπουμε λοιπόν ότι τα τραπεζικά ιδρύματα GE Capital Finance και Citibank South Dakota κυριαρχούν στις πρώτες θέσεις για αυτές τις έξι τριετίες. Ιδίως το πρώτο παρατηρούμε ότι βρίσκεται στην πρώτη θέση για τέσσερις από τις έξι τριετίες. Το γεγονός αυτό έρχεται να συμφωνήσει με τα αποτελέσματα των δύο προηγούμενων αναλύσεων κάτι όμως που θα εξετάσουμε στην επόμενη παράγραφο.

6.3.3 Σύγκριση των 3 αναλύσεων

Στη συνέχεια κρίνεται σκόπιμο να βρεθεί η συσχέτιση μεταξύ των αποτελεσμάτων των τριών αναλύσεων. Ο προσδιορισμός της συσχέτισης αυτής βασίζεται στον υπολογισμό του δείκτη **τ του Kendall** (ο οποίος μετρά τη συσχέτιση δύο κατατάξεων). Η ανάλυση πραγματοποιείται για τις μέσες

τιμές των σκορ των τραπεζών για όλα τα έτη για κάθε ανάλυση. Τα αποτελέσματα της συσχέτισης παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα όπου οι τιμές είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο εμπιστοσύνης 1%:

	PR 1	PR 2	PR 3
PR 1	1	0.953**	0.932**
PR 2	0.953**	1	0.929**
PR 3	0.932**	0.929**	1

Σημείωση: PR 1: ανάλυση ανά χρονιά, PR 2: ανάλυση όλες οι τράπεζες όλες οι χρονιές, PR 3: windows analysis

Πίνακας 6.16: Συσχετίσεις μεταξύ των τριών αναλύσεων

Παρατηρούμε ότι την καλύτερη συσχέτιση παρουσιάζουν οι αναλύσεις 1 με 2 με τιμή 0.953. Η χειρότερη συσχέτιση παρουσιάζεται μεταξύ της ανάλυσης 2 και 3 με τιμή 0.929. Ενώ μεταξύ των αναλύσεων 1 και 3 η συσχέτιση έχει τιμή 0.932. Τα στοιχεία αυτά υποδεικνύουν ότι τα αποτελέσματα των τριών αναλύσεων παρουσιάζουν ισχυρή συσχέτιση.

Τέλος, συγκρίνοντας τους πίνακες 6.7 και 6.16 συμπεραίνουμε ότι η PROMETHEE επηρεάζεται λιγότερο από την επιλογή του ποια ανάλυση θα χρησιμοποιηθεί απ' ότι η D.E.A. καθώς οι συσχετίσεις στον πίνακα 6.7 είναι πολύ χαμηλότερες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

‘ΠΕΡΕΤΑΙΡΩ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ’

7.1 Εισαγωγή

Στο συγκεκριμένο Κεφάλαιο πραγματοποιείται μια περεταίρω ανάλυση των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν στο προηγούμενο Κεφάλαιο. Συγκεκριμένα, κρίναμε σκόπιμο να πραγματοποιήσουμε μια σύγκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από τη χρήση των δύο μεθόδων (D.E.A. και Promethee) και να δούμε κατά πόσο αυτά ταυτίζονται.

Τέλος πραγματοποιείται μια επιπλέον εφαρμογή της D.E.A. με τη χρήση άλλων εισροών και εκροών, που προσεγγίζουν καλύτερα τους δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν στην Promethee και γίνεται ανάλογη σύγκριση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν με αυτά της Promethee.

7.2 Σύγκριση αποτελεσμάτων D.E.A. με PROMETHEE

Αρχικά θα υπολογιστεί η συσχέτιση μεταξύ της αποτελεσματικότητας κόστους (D.E.A.) και των αποτελεσμάτων της PROMETHEE, για κάθε έτος. Ο προσδιορισμός της συσχέτισης αυτής βασίζεται στον υπολογισμό του δείκτη τ του **Kendall** (ο οποίος μετρά τη συσχέτιση δύο κατατάξεων). Τα αποτελέσματα της συσχέτισης παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΕΤΟΣ	ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ
2000	0.037
2001	0.053
2002	0.029
2003	0.034
2004	0.080
2005	0.075
2006	0.067
2007	0.064

Πίνακας 7.1: Συσχετίσεις μεταξύ cost efficiency και Promethee

Παρατηρούμε λοιπόν από τον παραπάνω πίνακα ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων για κανένα από τα οκτώ έτη, καθώς όλες οι τιμές του δείκτη είναι πάρα πολύ μικρές (δεν ξεπερνούν σε καμία περίπτωση το 0.08). Οι συγκρίσεις στον παραπάνω πίνακα αφορούσαν τα αποτελέσματα της Promethee και της αποτελεσματικότητας κόστους που προέκυψε από την D.E.A. Στη συνέχεια θα προσδιορίσουμε η συσχέτιση της τεχνικής αποτελεσματικότητα (D.E.A.) και της PROMETHEE. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΕΤΟΣ	ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ
2000	0.047
2001	0.090*
2002	0.078
2003	0.093*
2004	0.119**
2005	0.158**
2006	0.030
2007	0.088**

*: η τιμή στατιστικά σημαντική σε επίπεδο εμπιστοσύνης 5%

**: η τιμή στατιστικά σημαντική σε επίπεδο εμπιστοσύνης 1%

Πίνακας 7.2: Συσχετίσεις μεταξύ technical efficiency και PROMETHEE

Κοιτάζοντας τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι και στην περίπτωση της τεχνικής αποτελεσματικότητας δεν υπάρχουν σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των δύο μεθόδων. Βέβαια παρατηρούμε κάποιες μεγαλύτερες τιμές συσχέτισης σε σχέση με πριν, όπως κατά το έτος 2005 με τιμή 0.158, αλλά και πάλι είναι μικρές για να πούμε ότι υπάρχει έστω και μικρή συσχέτιση μεταξύ των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων.

Τέλος, έχοντας από την PROMETHEE τις κατατάξεις των τραπεζικών

ιδρυμάτων ανά κριτήριο, θα βρούμε τις συσχετίσεις αυτών των κατατάξεων με εκείνες της αποτελεσματικότητας κόστους της D.E.A. για κάθε χρονιά. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες, ανά κριτήριο:

Μη εξυπηρετούντα Δάνεια/Σύνολο δανείων

ΕΤΟΣ	ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ
2000	-0.090*
2001	-0.083
2002	-0.103*
2003	-0.080
2004	0.015
2005	0.032
2006	-0.005
2007	0.031
*: η τιμή στατιστικά σημαντική σε επίπεδο εμπιστοσύνης 5%	

Πίνακας 7.3: Συσχετίσεις μεταξύ cost efficiency και PROMETHEE (κατάταξη στο κριτήριο Μη εξυπηρετούντων δανείων/Σύνολο δανείων)

Όπως βλέπουμε από τον Πίνακα 7.3 δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των αποτελεσμάτων της D.E.A. (αποτελεσματικότητα κόστους) και της PROMETHEE στο κριτήριο των μη εξυπηρετούντων δανείων/σύνολο δανείων.

Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων/Σύνολο Ενεργητικού

ΕΤΟΣ	ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ
2000	-0.095*
2001	-0.094*
2002	0.051
2003	-0.099*
2004	-0.063
2005	-0.021
2006	-0.005
2007	0.036

*: η τιμή στατιστικά σημαντική σε επίπεδο εμπιστοσύνης 5%

Πίνακας 7.4: Συσχετίσεις μεταξύ cost efficiency και PROMETHEE (κατάταξη στο κριτήριο Σύνολο ιδίων κεφαλαίων/Σύνολο ενεργητικού)

Όπως παρατηρούμε ούτε στο συγκεκριμένο κριτήριο υπάρχει συσχέτιση των αποτελεσμάτων με αυτά της D.E.A., καθώς οι τιμές του δείκτη είναι πάρα πολύ μικρές. Το ίδιο συμβαίνει και στα υπόλοιπα κριτήρια της PROMETHEE, καθώς οι κατατάξεις των τραπεζών δεν παρουσιάζουν καμία συσχέτιση με αυτές που προκύπτουν με βάση την αποτελεσματικότητα κόστους από την D.E.A. Τα συγκεκριμένα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους 3 επόμενους πίνακες:

Δείκτης Κόστους Εσόδων

ΕΤΟΣ	ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ
2000	0.089*
2001	0.112*
2002	0.053
2003	0.036
2004	0.019
2005	0.038
2006	0.008
2007	-0.009

*: η τιμή στατιστικά σημαντική σε επίπεδο εμπιστοσύνης 5%

Πίνακας 7.5: Συσχετίσεις μεταξύ cost efficiency και PROMETHEE (κατάταξη στο κριτήριο Δείκτης κόστους εσόδων)

Κυκλοφορούν Ενεργητικό/Σύνολο Καταθέσεων

ΕΤΟΣ	ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ
2000	0.070

2001	0.185**
2002	0.111**
2003	0.165**
2004	0.132**
2005	0.108*
2006	0.172**
2007	-0.073
*: η τιμή στατιστικά σημαντική σε επίπεδο εμπιστοσύνης 5%	
**: η τιμή στατιστικά σημαντική σε επίπεδο εμπιστοσύνης 1%	

Πίνακας 7.6: Συσχετίσεις μεταξύ cost efficiency και PROMETHEE (κατάταξη στο κριτήριο Κυκλοφορούν ενεργητικό/Σύνολο καταθέσεων)

Καθαρά Κέρδη/Σύνολο Ενεργητικού

ΕΤΟΣ	ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ
2000	-0.004
2001	0.011
2002	-0.011
2003	-0.009

2004	-0.008
2005	0.006
2006	-0.033
2007	-0.073

Πίνακας 7.6: Συσχετίσεις μεταξύ cost efficiency και PROMETHEE (κατάταξη στο κριτήριο Καθαρά κέρδη/Σύνολο ενεργητικού)

Διαπιστώνουμε λοιπόν ότι δεν υπάρχει καμία συσχέτιση μεταξύ των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων (D.E.A. και PROMETHEE). Αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι οι δύο μέθοδοι χρησιμοποιούν διαφορετικά δεδομένα. Συγκεκριμένα η PROMETHEE χρησιμοποιεί κάποιους δείκτες ενώ η D.E.A. όχι (χρησιμοποιεί εισροές-εκροές). Για το λόγο αυτό θεωρήσαμε σκόπιμο να τρέξουμε άλλη μια φορά τη D.E.A. χρησιμοποιώντας όμως αυτή τη φορά εισροές και εκροές που προσεγγίζουν σε μεγάλο βαθμό τους δείκτες της PROMETHEE. Έτσι λοιπόν χωρίς να αλλάξουμε την προσέγγιση και τον προσανατολισμό που χρησιμοποιήσαμε προηγουμένως (προσέγγιση διαμεσολάβησης και προσανατολισμός κατά input oriented), επιλέγουμε τις εξής εισροές:

- **Συνολικές καταθέσεις (total deposits)**
- **Ιδία κεφάλαια (equity)**
- **Μη εξυπηρετούντα Δάνεια (problem loans)**

Όπως βλέπουμε χρησιμοποιούμε τώρα τα ίδια κεφάλαια τα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί σε αρκετές προγενέστερες μελέτες (όπως Chu and Lim, 1998;

Sturm and Williams, 2004; Pasiouras 2008a). Επίσης χρησιμοποιούμε και τα μη εξυπηρετούντα δάνεια ως εισροή για να προσεγγίσουμε και τους δείκτες της PROMETHEE, καθώς όπως στην Promethee επιδιώκεται μείωση του δείκτη μη εξυπηρετούντων δανείων/σύνολο δανείων, έτσι και στην D.E.A. θα επιδιώκεται η μείωση των μη εξυπηρετούντων δανείων εφόσον επιλεχθούν ως εισροή. Τέλος οι συνολικές καταθέσεις παραμένουν ως εισροή καθώς είναι πάντα η κύρια εισροή αυτής της προσέγγισης. Αντίστοιχα επιλέγουμε τις εξής εκροές:

- **Δάνεια (Total Customer Loans)**
- **Total other earning assets (μετοχές, ομόλογα κτλ)**
- **Κυκλοφορούν ενεργητικό (liquid assets)**

Όπως παρατηρούμε οι δύο πρώτες εκροές δεν αλλάζουν και η μόνη διαφορά με πριν είναι η προσθήκη στις εκροές τους κυκλοφορούν ενεργητικού προκειμένου να προσεγγίσουμε τους δείκτες της PROMETHEE.

Έχοντας προσδιορίσει τις εισροές και εκροές, την προσέγγιση και τον προσανατολισμό τρέχουμε το πρόγραμμα της D.E.A. για κάθε έτος (πρώτη ανάλυση), υπό μεταβλητή απόδοση κλίμακας (ώστε να πάρουμε και τα αποτελέσματα υπό σταθερή απόδοση κλίμακας) για τα 231 τραπεζικά ιδρύματα όπως και προηγουμένως. Εν συνεχεία βρίσκουμε τη συσχέτιση αυτών των αποτελεσμάτων με τα αντίστοιχα της PROMETHEE για τη συγκεκριμένη ανάλυση. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες:

Έτος	DEA Efficiency scores			Ετήσια μεταβολή αποτελεσματικότητας			
	TE ^{CRS}	TE ^{VRS}	SE		TE ^{CRS}	TE ^{VRS}	SE
2000	0.778	0.816	0.957	2000-2001	-0.13%	-0.61%	0.52%
2001	0.777	0.811	0.962	2001-2002	-0.14%	0	-1.7%
2002	0.766	0.811	0.946	2002-2003	-1.6%	-1.5%	0
2003	0.754	0.799	0.946	2003-2004	2.2%	1.1%	1.2%
2004	0.771	0.808	0.957	2004-2005	0.39%	8%	-2.3%
2005	0.774	0.873	0.935	2005-2006	3%	-4.8%	2.8%
2006	0.797	0.831	0.961	2006-2007	-5.6%	-4.6%	-0.94%
2007	0.752	0.793	0.952				
Μέση τιμή	0.771	0.818	0.952				

Σημείωση: TE^{CRS}: Τεχνική αποτελεσματικότητα, υπό σταθερή απόδοση κλίμακας; TE^{VRS}: Τεχνική αποτελεσματικότητα, υπό μεταβλητή απόδοση κλίμακας; SE: Αποτελεσματικότητα κλίμακας

Πίνακας 7.7: Μέσες τιμές αποτελεσμάτων και ετήσια μεταβολή αποτελεσματικότητας

Στον Πίνακα 7.7 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές των επιδόσεων του δείγματος

των 231 τραπεζικών ιδρυμάτων για την περίοδο 2000-2007, υπό προσέγγιση διαμεσολάβησης και με το μοντέλο κατά input oriented. Για κάθε έτος εμφανίζονται 3 στήλες. Η πρώτη αναφέρεται στην τεχνική αποτελεσματικότητα, υπό σταθερή απόδοση κλίμακας, η δεύτερη στην τεχνική αποτελεσματικότητα υπό μεταβλητή απόδοση κλίμακας και η τρίτη στο πηλίκο αυτών των δύο, που αποτελεί την αποτελεσματικότητα κλίμακας. Κατά αντίστοιχο τρόπο στο δεύτερο τμήμα παρουσιάζονται οι ποσοστιαίες μεταβολές της αποτελεσματικότητας ανά τα έτη.

Με μια πρώτη ματιά παρατηρούμε ότι οι τιμές της τεχνικής αποτελεσματικότητας υπό μεταβλητή απόδοση κλίμακας είναι μεγαλύτερες από αυτές της τεχνικής αποτελεσματικότητας υπό σταθερή απόδοση κλίμακας. Αυτό δηλώνεται κι από τη μέση τιμή όλων των εξεταζόμενων ετών όπου η μέση τιμή της TE^{CRS} είναι 0.771 και της TE^{VRS} είναι 0.818, δηλαδή είναι αποτελεσματικότερη κατά 0.047 έναντι της πρώτης. Αυτό δηλώνεται και από την αποτελεσματικότητα κλίμακας η οποία στην ουσία προκύπτει από την διαίρεση του TE^{CRS} / TE^{VRS} και το αποτέλεσμα είναι μικρότερο της μονάδας για όλα τα έτη.

Πιο συγκεκριμένα παρατηρώντας ανά τα χρόνια την εξέλιξη της αποτελεσματικότητας του συνόλου του δείγματος βλέπουμε ότι για τα τέσσερα πρώτα έτη τόσο υπό σταθερή όσο και υπό μεταβλητή απόδοση κλίμακας η αποτελεσματικότητα ακολουθεί φθίνουσα πορεία. Εν συνεχεία τα επόμενα δύο έτη (2004 και 2005) και οι δύο παρουσιάζουν αύξουσα πορεία που φθάνει το 8% για την τεχνική αποτελεσματικότητα υπό μεταβλητή απόδοση κλίμακας την περίοδο 2004-2005. Τέλος κατά τα δύο τελευταία έτη η αποτελεσματικότητα υπό σταθερή απόδοση κλίμακας αρχικά αυξάνεται και εν συνεχεία μειώνεται, ενώ από την άλλη η αποτελεσματικότητα υπό

μεταβλητή απόδοση κλίμακας ξεκινά πάλι φθίνουσα πορεία.

Στον επόμενο πίνακα τώρα θα προσδιορίσουμε όπως είπαμε τις συσχετίσεις μεταξύ αυτών των αποτελεσμάτων με τα αντίστοιχα τις PROMETHEE, που έχουμε υπολογίσει από το προηγούμενο Κεφάλαιο, για κάθε έτος:

ΕΤΟΣ	ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΜΕ Promethee	
	TE^{CRS}	TE^{VRS}
2000	0.034	0.014
2001	-0.025	-0.012
2002	-0.003	0.035
2003	0.053	0.071
2004	0.036	0.051
2005	0.042	0.115*
2006	0.067	0.081
2007	-0.028	-0.017
*: η τιμή στατιστικά σημαντική σε επίπεδο εμπιστοσύνης 5%		

Πίνακας 7.8: Συσχετίσεις αποτελεσμάτων PROMETHEE με νέα αποτελέσματα D.E.A.

Όπως παρατηρούμε από τον παραπάνω πίνακα, ούτε και τώρα υπάρχει συσχέτιση των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων. Καταλήγουμε λοιπόν στα εξής συμπεράσματα:

Καταρχήν, οι δύο αυτές μέθοδοι, D.E.A. και PROMETHEE, έχουν κάποια κοινά σημεία. Συγκεκριμένα είναι δύο μέθοδοι οι οποίες προσφέρονται για την αξιολόγηση τραπεζικών ιδρυμάτων και βασίζονται και οι δύο στα μαθηματικά και στα δεδομένα που εισάγουμε, χωρίς να χρειάζονται κάποια συνάρτηση όντας δύο μη παραμετρικές μέθοδοι.

Παρόλα αυτά διαπιστώσαμε ότι παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές στα αποτελέσματά τους. Ο πρώτος και σημαντικός λόγος για τον οποίο συμβαίνει αυτό είναι το γεγονός ότι στην μεν PROMETHEE χρησιμοποιούμε δείκτες ενώ στη δε D.E.A. αυτούσια στοιχεία, εισροές και εκροές. Είδαμε όμως ότι και στην περίπτωση που χρησιμοποιήσουμε εισροές και εκροές που προσεγγίζουν τους δείκτες της PROMETHEE, πάλι τα αποτελέσματα των δύο μεθόδων διαφέρουν. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η PROMETHEE πραγματοποιεί διμερείς συγκρίσεις με όλες τις τράπεζες για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων. Από την άλλη πλευρά, η D.E.A. συγκρίνει την κάθε τράπεζα με την πιο κοντινή στο σύνορο αποδοτικότητας, το οποίο σύνορο αποδοτικότητας είναι μια κυρτή τεθλασμένη γραμμή που σχηματίζεται από τις αποδοτικές τράπεζες.

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι παρά τις ομοιότητες των δύο μεθόδων και το γεγονός ότι ανήκουν στην ίδια κατηγορία, οι δύο αυτές σημαντικές διαφορές που έχουν κατά την εκτέλεση τους, διαφοροποιούν και τα αποτελέσματά τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο

‘ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ’

Οι τράπεζες αποτελούν τον πυρήνα του χρηματοοικονομικού συστήματος μιας χώρας, και το μέσο εφαρμογής της νομισματικής πολιτικής. Τα τραπεζικά ιδρύματα δέχονται καταθέσεις διαφόρων μονάδων, ενώ ταυτόχρονα διαθέτουν κεφάλαια μέσω του δανεισμού και των επενδυτικών δραστηριοτήτων στους ιδιώτες, τις επιχειρήσεις και τις κυβερνήσεις. Έτσι, το τραπεζικό σύστημα αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την ανάπτυξη της οικονομίας μιας χώρας. Το αμερικάνικό τραπεζικό σύστημα αποτελεί το μεγαλύτερο και σημαντικότερο χρηματοπιστωτικό σύστημα στον κόσμο και οι εξελίξεις σε αυτό έχουν αντίκτυπο στην παγκόσμια οικονομία. Γίνεται λοιπόν ξεκάθαρο το πόσο σημαντική είναι η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του συγκεκριμένου συστήματος ώστε να γνωρίσουμε την κατάσταση στην οποία βρίσκεται.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία έγινε μια προσπάθεια αξιολόγησης των αμερικανικών τραπεζών για την περίοδο 2000-2007, μέσα από την εξέταση ενός δείγματος 231 τραπεζών. Για την ακρίβεια πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας ενός δείγματος τραπεζικών ιδρυμάτων με τη χρήση των μη παραμετρικών μεθόδων D.E.A. και PROMETHEE. Για την επίτευξη της αξιολόγησης, συλλέχθηκαν τα δεδομένα από την βάση δεδομένων του Bankscore, επιλέγοντας τελικά για το δείγμα μας τα τραπεζικά ιδρύματα τα οποία δεν είχαν ελλιπή δεδομένα σχετικά με τις

εισροές-εκροές της D.E.A. και τους δείκτες της PROMETHEE για την περίοδο 2000-2007. Η επιλογή των εισροών και εκροών έγινε έχοντας επιλέξει την προσέγγιση της διαμεσολάβησης, προσέγγιση του κόστους και προσανατολισμό κατά input oriented. Αντίστοιχα η επιλογή των δεικτών για την PROMETHEE έγινε σύμφωνα με το σύστημα CAMEL. Στη συνέχεια, σύμφωνα με το θεωρητικό υπόβαθρο των μεθοδολογιών, η εφαρμογή των προγραμμάτων επιλέχθηκε να υλοποιηθεί για 3 αναλύσεις. Στην πρώτη ανάλυση τρέχαμε το κάθε πρόγραμμα για κάθε έτος ξεχωριστά, στη δεύτερη ανάλυση για όλα τα έτη μαζί και στην τρίτη ανά τρία έτη ξεκινώντας από το πρώτο και ανεβαίνοντας κάθε φορά κατά ένα (windows analysis). Επιπλέον μέσω της D.E.A. υπολογίσαμε και τους δείκτες παραγωγικότητας Malmquist για την περίοδο 2000-2007.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων για την D.E.A. επικεντρώθηκε στις μέσες τιμές της αποτελεσματικότητας του συνόλου του δείγματος, ενώ έγινε και αναφορά στα δέκα πρώτα και δέκα τελευταία τραπεζικά ιδρύματα. Σε γενικές γραμμές τα αποτελέσματα αυτά έδειξαν ότι το πρώτο έτος καθώς και τα δύο τελευταία είναι τα πιο αποδοτικά σε σχέση με τα υπόλοιπα. Από την άλλη η ανάλυση των αποτελεσμάτων της PROMETHEE, επικεντρώθηκε στα πρώτα και τελευταία τραπεζικά ιδρύματα της κατάταξης, δείχνοντας ότι το τραπεζικό ίδρυμα GE Capital Finance αποτελεί το πλέον αποδοτικό ίδρυμα και το Randolph Bank and Trust Company το λιγότερο αποδοτικό βρισκόμενο σταθερά στις τελευταίες θέσεις. Τέλος πραγματοποιήθηκε σύγκριση μεταξύ των τριών αναλύσεων κάθε μεθόδου αλλά και μεταξύ των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων, μέσω προσδιορισμού του δείκτη συσχέτισης τ του Kendall. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των τριών αναλύσεων αλλά δεν υπάρχει καμία συσχέτιση μεταξύ των

δύο μη παραμετρικών μεθόδων που χρησιμοποιήσαμε. Αυτό αποτελεί ίσως ένα από τα σημαντικότερα συμπεράσματα της συγκεκριμένης εργασίας, πέρα από το κομμάτι των αποτελεσμάτων που αφορούσε την αποτελεσματικότητα των εξεταζόμενων τραπεζών.

Μελλοντικά, θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν μελέτες οι οποίες θα περιελάμβαναν και άλλες χώρες στην ανάλυση που έγινε στην συγκεκριμένη εργασία κάνοντας αντίστοιχη σύγκριση των αποτελεσμάτων, συνδέοντας επιπλέον τα αποτελέσματα με μακροοικονομικούς παράγοντες και βλέποντας για παράδειγμα πως επηρεάζουν οι ρυθμιστικοί κανόνες τα αποτελέσματα της ανάλυσης που κάναμε. Επιπλέον η σύγκριση των αποτελεσμάτων των δύο αυτών μη παραμετρικών μεθόδων με κάποια παραμετρική (stochastic frontier analysis) καθώς επίσης και με τις πιστοληπτικές διαβαθμίσεις των συγκεκριμένων τραπεζών θα μπορούσε να αποτελέσει ακόμα ένα πεδίο έρευνας. Τέλος με την ύπαρξη των δεδομένων που απαιτούνται είναι εφικτός για την D.E.A. ο υπολογισμός της αποτελεσματικότητας κέρδους (profit efficiency).

Εν κατακλείδι, ολοκληρώνοντας την παρούσα εργασία, η αξιολόγηση των τραπεζικών ιδρυμάτων αποτελεί τα τελευταία χρόνια ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον θέμα με πολλές πτυχές ανάπτυξης για πολλούς ερευνητές. Ιδίως στη σημερινή εποχή που χαρακτηρίζεται από ραγδαίους ρυθμούς ανάπτυξης σε όλους τους τομείς όπως και στον οικονομικό, και ο ανταγωνισμός συνεχώς αυξάνεται, όλες οι τράπεζες επιθυμούν την εφαρμογή αντίστοιχων μεθόδων αξιολόγησης ώστε να είναι ικανές να γνωρίζουν τη θέση στην οποία βρίσκονται έναντι των αντιπάλων τους και μέσω αυτού να εφαρμόζουν την κατάλληλη πολιτική η οποία θα τους εξασφαλίσει την επιτυχία σε αυτό το πλήρως ανταγωνιστικό περιβάλλον.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Δούμπος Μ., Ζοπουνίδης Κ., (2001), *Πολυκριτήριες Τεχνικές Ταξινόμησης, θεωρία και εφαρμογές*, Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Ζοπουνίδης Κ., (2003), *Βασικές αρχές & Σύγχρονα Θέματα του Χρηματοοικονομικού Μάνατζμεντ*, Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Ζοπουνίδης Κ., Μουριάδου Γ., Μπαρόλα Σ., Πασιούρας Φ., (2006), *Η Αξιολόγηση και η Πορεία των Μεγαλύτερων Τραπεζικών Ιδρυμάτων του Κόσμου*, Συστήματα Αξιολόγησης και Σύγχρονα Θέματα στην Οικονομική και Χρηματοοικονομική Διοίκηση, Ζοπουνίδης Κ., Γαγάνης Χ., Πασιούρας Φ. (Συγγραφείς), Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Καραγιάννη Ρ., (2007), *Μέτρηση και Ανάλυση της Παραγωγικότητας και της Αποτελεσματικότητας των Νοσοκομειακών Μονάδων στην Ελλάδα*, Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Κοκκαλογιάννη Σ., (2005), *Αξιολόγηση των Επιδόσεων του Ευρωπαϊκού Τραπεζικού Συστήματος: Πολυκριτήρια Μεθοδολογία*, Διπλωματική Εργασία, Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Κοσμίδου Κυριακή, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης.
- Ματσατσίνης Ν., *Σημειώσεις για το Μάθημα Στατιστικά Πακέτα: Το Στατιστικό Εργαλείο SPSS*, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης.

- Παγκάλου Μ., (2009), *Εκτίμηση Επιδόσεων Μεγάλων και Μικρομεσαίων Τραπεζών στην Ελλάδα: Μια Πολυκριτήρια Προσέγγιση*, Μεταπτυχιακή Διατριβή, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης.
- Πρωτοπαπαδάκη Ε., (2004), *Αποτελεσματικότητα Ελληνικών Τραπεζών: Μια Πολυκριτήρια Ανάλυση*, Μεταπτυχιακή Διατριβή, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης.
- Φραγκιουδάκη Ε., (2009), *Αξιολόγηση Ελληνικών Χρηματοπιστωτικών Ιδρυμάτων με την Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (D.E.A.)*, Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης.

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aly HY., Grabowsky R., Pasurka C. and Rangan N., (1990), *Technical scale and allocative efficiencies in US banking: an empirical investigation*, Review of Economics and Statistics, Vol 72(2), 211-218.
- Banker R.D., Charnes A. and Cooper W.W., (1984), *Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis*, Management Science, Vol 30, 1078-1092.
- Bedzadian M., Kazemzadeh R.B., Albadvi A. and Aghdasi M., (2010), *Promethee: A comprehensive literature review on methodologies and applications*, European Journal of Operational Research, Vol 200, 198-215.

- Berger A.N., Humphrey D.B., (1997), *Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research*, European Journal of Operational Research, 98, 175-212.
- Berger A.N. and Mester L.J., (2003), *Explaining the dramatic changes in performance of US banks: technological change, deregulation, and dynamic changes in competition*, Journal of Financial Intermediation, Vol 12(1), 57- 95.
- Brans J.P. and Vincke Ph, (1985), *A preference ranking organization method: The PROMETHEE method for multiple criteria decision making*, Management Science , Vol 31(6), 647-656.
- Casu B. and Molyneux Ph, (2003), *A comparative study of efficiency in European banking*, Applied Economics, Vol 35, 1865-1876.
- Casu B., Girardone C. and Molyneux Ph., (2004), *Productivity change in European banking: A comparison of parametric and non-parametric approaches*, Journal of Banking and Finance, Vol 28, 2521-2540.
- Caves D.W., Christensen L.R. and Diewert W.E., (1982), *The economic theory of index numbers and the measurement of input, output and productivity*, Econometrica, Vol 50, 1393-1413.
- Charnes A., Clark C.T. and Rhodes E., (1978), *Measuring the efficiency of Decision Making Units*, European Journal of Operational Research, Vol 2, 429-444.
- Chu S.F. and Lim G.H., (1998), *Share performance and profit efficiency of banks in an oligopolistic market: Evidence from Singapore*, Journal of

Multinational Financial Management, Vol 8, 155-168.

- Coelli T., (1996), *A guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program*, CEPA Working Paper 1996/08, available at: <http://www.une.edu.au/econometrics/cepawp.htm>
- Coelli T., Prasada Rao D.S. and Battese G.E., (1999), *An introduction to efficiency and productivity analysis*, USA: Kluwer Academic Publishers.
- Cooper W.W., Seiford L.M. and Tone K., (2000), *Data Envelopment Analysis. A comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*, USA: Kluwer Academic Publishers.
- Drake L. and Hall M.J.B., (2003), *Efficiency in Japanese banking: An empirical analysis*, Journal of Banking and Finance, Vol 27, 891-917.
- Drake L., Hall M.J.B. and Simper R., (2006), *The impact of macroeconomic and regulatory factors on bank efficiency: A non-parametric analysis of Hong Kong's banking system*, Journal of Banking and Finance, Vol 30, 1443-1446.
- Elysiani E. and Menden S., (1990a), *Efficiency in the commercial banking industry: a production frontier approach*, Applied Economics, Vol 22, 539-551.
- Elysiani E. and Menden S., (1990b), *A non-parametric approach to measurement of efficiency and technological change: the case of large US banks*, Journal of Financial Services Research, Vol 4 , 157-168.
- Fare R., Grosskopf S., Norris M. and Zhang Z., (1994), *Productivity growth, technical progress and efficiency change in industrialized*

countries, American Economic Review, Vol 84, 66-83.

- Fethi M.D. and Pasiouras F., (2010), *Assessing bank efficiency and performance with operational research and artificial intelligence techniques: A survey*, European Journal of Operational Research, Vol 204, 189-198.
- Ferrier G.D. and Lovell CAK, (1990), *Measuring cost efficiency in banking: econometric and linear programming evidence*, Journal of Econometrics, Vol 46, 229-245.
- Havrylchynk O., (2006), *Efficiency of the Polish banking industry: Foreign versus domestic banks*, Journal of Banking and Finance, Vol 30, 1975-1996.
- Kosmidou K. and Zopounidis C., (2008), *Measurement of bank performance in Greece*, South-Eastern Europe Journal of Economics 1, 79-95
- Lozano-Vivas A. and Pasiouras F., (2010), *The impact of non-traditional activities on the estimation of bank efficiency: International evidence*, Journal of Banking and Finance, Vol 34, 1436-1449.
- Maudos J., Pastor J.M. and Perez F., (2002b), *Competition and efficiency in the Spanish banking sector: the importance of specialization*, Applied Financial Economics, Vol 12, 505-516.
- Molyneux P., Altunbas Y., Gardener E.P.M, (1996), *Efficiency in European Banking Chichester: Jonh Wiley and Sons*.
- Mukherjee K., Ray S.C., and Miller S.M., (2001), *Productivity growth in*

large commercial banks: The initial post-deregulation experience, Journal of Banking and Finance, Vol 25, 913-939.

- Pasiouras F., (2008a), *International evidence on the impact of regulations and supervision on banks' technical efficiency: an application of two-stage data envelopment analysis*, Review of Quantitative Finance and Accounting, Vol 30, 187-223.
- Pasiouras F., (2008b), *Estimating the technical and scale efficiency of Greek commercial banks: The impact of credit risk, off-balance sheet activities, and international operations*, Research in International Business and Finance, Vol 22, 301-318.
- Ray S.C. and Desli E., (1997), *Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries: Comment*, American Economic Review, Vol 87, 1033-1039.
- Sarkis J., (2000), *A comparative analysis of DEA as a discrete alternative multiple criteria decision tool*, European Journal of Operational Research, Vol 123, 543-557.
- Sealy C.W. and Lindley J.T., (1977), *Inputs, Outputs and a Theory of Production and Cost at Depository Financial Institutions*, Journal of Finance, Vol 32(4), 1251-1266.
- Sturm J.E. and Williams B., (2004), *Foreign bank entry, deregulation and bank efficiency: Lessons from the Australian experience*, Journal of Banking and Finance, Vol 28, 1775-1799.
- Thanassoulis E., (2001), *Introduction to the Theory and Application of*

Data Envelopment Analysis. A Foundation Text with Integrated Software,
USA: Kluwer Academic Publishers.

- Tortosa-Ausina E., (2003), *Nontraditional activities and bank efficiency revisited: A distributional analysis for Spanish financial institutions*, Journal of Economics, and Business, Vol 55, 371-395
- Wheelock D.C. and Wilson P.W., (1999), *Technical progress, inefficiency, and productivity changes in US banking 1984-1993*, Journal of Money, Credit and Banking, Vol 31, 212-234.
- Federal Reserve, Επίσημη ιστοσελίδα <http://www.federalreserve.gov/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Το παράρτημα Α παρουσιάζει, εν συντομία, το μαθηματικό κομμάτι της D.E.A.. Οι σημειώσεις που θα συναντήσει κανείς παρακάτω, καταγράφηκαν αναλυτικά από τις μελέτες των Coelli (1996) καθώς και Coelli et al. (1999). Οι συγκεκριμένοι ερευνητές μελέτησαν το θέμα της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων πολύ περισσότερο, και το ανέλυσαν σε πιο προχωρημένο επίπεδο, πέρα από μαθηματικούς τύπους και θεωρίες. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα σήμερα, να χρησιμοποιείται το δικό τους προγραμματιστικό μοντέλο στον υπολογιστή για την εκτίμηση των αποδόσεων της αποτελεσματικότητας. Το πρόγραμμα αυτό ονομάζεται DEAP 2.1, και είναι όπως είπαμε στο Κεφάλαιο 6 αυτό που χρησιμοποιήθηκε στην συγκεκριμένη εργασία για την διεξαγωγή των αποτελεσμάτων.

Συνεπώς λοιπόν προχωρώντας επί του θέματος, λαμβάνονται ως γνωστά τα δεδομένα του δείγματος, και πιο συγκεκριμένα είναι τα εξής, K εισροές και M εκροές για κάθε μία από το σύνολο των N , DMUs. Για την i -οστή DMU, οι εισροές και εκροές της, αναπαριστώνται με τα διανύσματα x_i και y_i , αντίστοιχα. Με X , αναπαρίσταται ο πίνακας εισροών $K \times N$, ενώ με Y ο πίνακας εκροών $M \times N$, οι οποίοι συνολικά αναπαριστούν το σύνολο των δεδομένων για όλες τις N . DMUs.

Για την κάθε DMU, είναι απαραίτητο να υπολογιστεί μία μέτρηση της αναλογίας όλων εκροών προς όλες τις εισροές, δηλαδή $u'y_i / v'x_i$ όπου το u είναι ένα $M \times 1$ διάνυσμα για τα βάρη των εκροών, ενώ το v αντίστοιχα είναι ένα $K \times 1$ διάνυσμα για τα βάρη των εισροών. Η επιλογή των βέλτιστων τιμών για τα u και v , έχει οριστεί βάσει του παρακάτω μαθηματικού

προγραμματιστικού μοντέλου:

$$\max_{u,v} (u'y_i / v'x_i) \quad (1)$$

έτσι ώστε

$$u'y_j / v'x_j \leq 1, j=1,2,\dots,N \quad (2)$$

$$u,v \geq 0 \quad (3)$$

Το παραπάνω κομμάτι, το οποίο παρουσιάζει έναν άπειρο αριθμό λύσεων, μπορεί να λυθεί μετασχηματίζοντάς το σε ένα πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού, θέτοντας μονάχα τον περιορισμό $v'x_i = 1$ και ακολουθώντας τις προσεγγίσεις των Charnes et al. (1978), σχετικά με ένα input oriented μοντέλο καθώς και σταθερή απόδοση κλίμακας, CRS. Έτσι λοιπόν καταλήγουμε στον ακόλουθο ορισμό:

$$\max_{\mu,v} (\mu'y_i) \quad (4)$$

έτσι ώστε

$$v'x_i = 1 \quad (5)$$

$$\mu'y_j - v'x_j \leq 0, j=1,2,\dots,N \quad (6)$$

$$\mu,v \geq 0 \quad (7)$$

Αυτή η μορφή, είναι γνωστή ως η multiplier form του προβλήματος γραμμικού προγραμματισμού, με τον μετασχηματισμό των μεταβλητών u και v , σε μ και v αντίστοιχα. Στη βάση της δυαδικότητας του γραμμικού προγραμματισμού, η ισοδύναμη envelopment form, για το παραπάνω πρόβλημα μπορεί να γραφθεί ως εξής:

$$\min_{\theta, \lambda} \theta \quad (8)$$

έτσι ώστε

$$-y_i + Y\lambda \geq 0 \quad (9)$$

$$\theta x_i - X\lambda \geq 0 \quad (10)$$

$$\lambda \geq 0 \quad (11)$$

Όπου το θ είναι ένα βαθμωτό και το λ ένα $N \times 1$ διάνυσμα σταθερών. Όπως αναφέρουν και στην μελέτη τους οι Coelli et al. (1999), η envelopment form, εμπεριέχει λιγότερους περιορισμούς σε σχέση με την multiplier form, ($K+M < N+1$), και ως αποτέλεσμα αυτού η πρώτη είναι και σαφώς η μορφή που προτιμάται περισσότερο για τη λύση. Ο γραμμικός προγραμματισμός επί της παρούσης, εφαρμόζεται N φορές, μία για κάθε DMU, που συμπεριλαμβάνεται στο συνολικό δείγμα. Και το αποτέλεσμα θα είναι μια τιμή θ η οποία εκφράζει το σκορ αποτελεσματικότητας της κάθε DMU ξεχωριστά.

Στη μελέτη τους οι Banker et al. (1984), πρότειναν μια εναλλακτική μορφοποίηση για τον υπολογισμό της αποτελεσματικότητας, με τη διαφορά της χρήσης, της μεταβλητής απόδοσης κλίμακας, VRS. Το γραμμικό πρόγραμμα για σταθερή απόδοση κλίμακας, CRS, έχει τη δυνατότητα της εύκολης προσαρμογής στην περίπτωση εναλλαγής σε μεταβλητή απόδοση κλίμακας, VRS, προσθέτοντας την κυρτότητα $NI'\lambda$ στην envelopment form που αναφέρθηκε παραπάνω. Ως εκ τούτου λοιπόν προκύπτει:

$$\min_{\theta, \lambda} \theta \quad (12)$$

έτσι ώστε

$$-y_i + Y\lambda \geq 0 \quad (13)$$

$$\theta x_i - X\lambda \geq 0 \quad (14)$$

$$N\lambda = 1 \quad (15)$$

$$\lambda \geq 0 \quad (16)$$

Όπου το $N\lambda$, είναι ένα $N \times 1$ διάνυσμα. Φυσικά σε αυτό το σημείο τα τεχνικά αποτελέσματα που προκύπτουν, στην περίπτωση της μεταβλητής απόδοσης κλίμακας VRS, είναι συνήθως υψηλότερα σε σχέση με τα αντίστοιχα υπό σταθερή απόδοση κλίμακας, CRS. Μάλιστα αξίζει να σημειωθεί ότι ένας δείκτης που αφορά την αποτελεσματικότητα κλίμακας (Scale Efficiency), μπορεί επίσης να προκύψει, διαιρώντας την TE^{CRS} με την αντίστοιχη TE^{VRS} . Σε αυτή την περίπτωση, το αποτέλεσμα της αποτελεσματικότητας κλίμακας που προκύπτει εκφράζει το αν η εξεταζόμενη DMU λειτουργεί υπό την κατάλληλη κλίμακας λειτουργίας ή μεγέθους.

Στην περίπτωση που διαθέτουμε πληροφορίες σχετικά με τις τιμές (κόστη), τότε μπορούμε να πραγματοποιήσουμε και ελαχιστοποίηση κόστους ή μεγιστοποίηση κερδών, υπολογίζοντας τόσο την τεχνική αποτελεσματικότητα όσο και την αποτελεσματικότητα κατανομής. Για την περίπτωση ελαχιστοποίησης κόστους υπό μεταβλητή απόδοση κλίμακας εφαρμόζουμε το προηγούμενο μοντέλο (σχέσεις 12-16) ώστε να πάρουμε τις τεχνικές αποτελεσματικότητες και στη συνέχεια τρέχουμε το παρακάτω μοντέλο:

$$\min_{\lambda, x_i^*} w_i^* x_i^* \quad (17)$$

έτσι ώστε

$$-y_i + Y\lambda \geq 0 \quad (18)$$

$$x_i^* - X\lambda \geq 0 \quad (19)$$

$$N\lambda = 1 \quad (20)$$

$$\lambda \geq 0 \quad (21)$$

Όπου w_i είναι ένα διάνυσμα με τις τιμές των εισροών για την i -οστή DMU και x_i^* είναι το διάνυσμα των ποσοτήτων των εισροών που ελαχιστοποιούν το κόστος για κάθε i -οστή DMU, έχοντας ως δεδομένες τις τιμές των εισροών w_i και τις ποσότητες των εκροών y_i . Η συνολική αποτελεσματικότητα κόστους για κάθε DMU υπολογίζεται ως εξής:

$$CE = w_i' x_i^* / w_i' x_i$$

Ενώ η αποτελεσματικότητα κατανομής υπολογίζεται ως εξής:

$$AE = CE/TE$$

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

1	1st Source Bank
2	Advanta Bank Corp.
3	AFB&T
4	Amalgamated Bank
5	Amalgamated Bank of Chicago
6	Amarillo National Bank
7	Amboy Bank
8	Amcore Bank NA
9	Amegy Bank National Association
10	American Chartered Bank
11	American Express Centurion Bank
12	Apple Bank for Savings
13	Associated Bank NA
14	BAC Florida Bank
15	BancFirst
16	Banco Bilbao Vizcaya Argentaria Puerto Rico
17	Banco Popular de Puerto Rico
18	Banco Santander Puerto Rico
19	BancorpSouth Bank
20	Bank Leumi USA
21	Bank Midwest, National Association
22	Bank of America, National Association
23	Bank of Coweta
24	Bank of Hawaii
25	Bank of Nevada
26	Bank of New York Mellon (The)
27	Bank of North Georgia
28	Bank of Oklahoma, National Association
29	Bank of Pensacola
30	Bank of Stanley
31	Bank of Stockton
32	Bank of Tampa (The)
33	Bank of the West
34	BMW Bank of North America
35	BNY Mellon, National Association
36	Boston Private Bank & Trust Company
37	BPD Bank
38	Branch Banking and Trust Company
39	Bremer Bank, National Association, Alexandria, Minnesota
40	Bremer Bank, National Association, Brainerd, Minnesota
41	Bremer Bank, National Association, International Fa, Minnesota
42	Bremer Bank, National Association, Moorhead, Minnesota

43	Bremer Bank, National Association, North Dakota
44	Bremer Bank, National Association, South St. Paul, Minnesota
45	Bremer Bank, National Association, St. Cloud, Minnesota
46	Bremer Bank, National Association, Willmar, Minnesota
47	Bremer Bank, National Association, Wisconsin
48	California Bank & Trust
49	California National Bank
50	Camden National Bank
51	Capital One National Association
52	Carolina First Bank
53	Cathay Bank
54	CB&T Bank of Middle Georgia
55	Center Bank
56	Central Pacific Bank
57	Chase Bank USA, NA
58	Chinatrust Bank (USA)
59	Citibank (Banamex USA)
60	Citibank (South Dakota) NA
61	Citibank NA
62	Citizens 1st Bank
63	Citizens Bank
64	Citizens Bank and Trust of West Georgia
65	Citizens First Bank
66	Citizens Security Bank (Guam), Inc.
67	City National Bank
68	City National Bank of Florida
69	Cohutta Banking Company
70	Cole Taylor Bank
71	Colonial Bank NA
72	Columbia River Bank
73	Columbia State Bank
74	Columbus Bank and Trust Company
75	Comerica Bank
76	Commerce Bank, NA
77	Commerce Bank, National Association
78	Commerce Bank/North
79	Community Bank and Trust of Southeast Alabama
80	Community Bank NA
81	Community Trust Bank, Inc
82	Communityone Bank National Association
83	Compass Bank
84	Corus Bank N.A.
85	Deutsche Bank Trust Company Delaware
86	Discover Bank
87	Eagle National bank of Miami
88	East West Bank

89	Eastern Bank (MHC)
90	Emigrant Bank
91	F&M Bank-Iowa Central
92	Falcon International Bank
93	Far East National Bank
94	Fifth Third Bank
95	Fifth Third Bank (OLD KENT BANK)
96	First American Bank
97	First Bank
98	First Charter Bank
99	First Citizens Bank & Trust Company
100	First Citizens Bank & Trust Company Inc
101	First Commercial Bank
102	First Commercial Bank of Huntsville
103	First Commonwealth Bank
104	First Community Bank of Tifton
105	First Financial Bank, NA
106	First Hawaiian Bank
107	First Interstate Bank
108	First Midwest Bank
109	First Mutual Bank
110	First National Bank Alaska
111	First National Bank of Jasper
112	First National Bank of Omaha
113	First National Bank of Shelby (The)
114	First National Bank, Fort Collins, Colorado
115	First National Bank, North Platte, Nebraska
116	First State Bank and Trust Company of Valdosta
117	First Western Bank & Trust
118	FirstMerit Bank NA
119	Four Oaks Bank & Trust Company
120	Frost National Bank (The)
121	Fulton Bank
122	GE Capital Finance
123	Georgia Bank & Trust
124	Glens Falls National Bank & Trust Company
125	Greater Bay Bank NA
126	Habib American Bank
127	Hamilton Bank (The)
128	Hancock Bank
129	Hanmi Bank
130	Harris National Association
131	Helm Bank
132	High Point Bank and Trust Company
133	Honor State Bank
134	Huntington National Bank

135	Intercredit Bank NA
136	International Bank of Commerce
137	INTRUST Bank NA
138	Israel Discount Bank of New York
139	Johnson Bank
140	KeyBank National Association
141	Lafayette Ambassador Bank
142	Laredo National Bank
143	LaSalle Bank, National Association
144	M&I Marshall and Ilsley Bank
145	M&T Bank, NA
146	Manufacturers and Traders Trust Company
147	Manufacturers Bank
148	Marathon National Bank of New York
149	Marquette Bank
150	MB Financial Bank, NA
151	MB Financial Inc
152	Mechanics Bank
153	Mellon United National Bank
154	Mercantil Commercebank National Association
155	Merrill Lynch Bank USA
156	MetroBank, NA
157	Metrocorp Bancshares Inc
158	Milford Bank (The)
159	National Bank of Arizona
160	National Bank of South Carolina
161	National City Bank
162	National Penn Bank
163	NBT Bank, National Association
164	Nevada State Bank
165	New York Commercial Bank
166	NewAlliance Bank
167	Northern Trust Bank of Florida, N.A.
168	Northern Trust Company (The)
169	Ocean Bank
170	Old National Bank
171	Pacific Capital Bank NA
172	Park National Bank
173	Peoples Bank
174	Peoples Bank (The)
175	Peoples Trust Company of St Albans
176	PlainsCapital Bank
177	PNC Bank, Delaware
178	PNC Bank, National Association
179	Provident Bank of Maryland
180	Randolph Bank & Trust Company

181	Regions Bank
182	Renasant Bank
183	Rockland Trust Company
184	Salem Five Cents Savings Bank
185	Sandy Spring Bank
186	Security Bank and Trust Company of Albany
187	Silicon Valley Bank
188	Silverton Bank NA
189	Skagit State Bank
190	Southern Bank and Trust Company
191	Southwest Bank of St. Louis
192	State Street Bank and Trust Company
193	Sterling Bank
194	Sterling Bank, Alabama
195	Sumter Bank and Trust Company
196	SunTrust Bank
197	Susquehanna Bank PA
198	Tallahassee State Bank
199	TD Bank National Association
200	TeamBank, National Association
201	The Bank
202	The Bank of Nashville
203	The Bank of Tuscaloosa
204	The Bank of Western Massachusetts
205	The National Bank of Walton County
206	The Park National Bank
207	Tompkins Trust Company
208	Totalbank
209	TransAtlantic Bank
210	Trustmark National Bank
211	UMB Bank NA
212	Union Bank
213	Union Bank of California NA
214	Union State Bank
215	Union Trust Company
216	United Commercial Bank
217	United Community Bank
218	United National Bank
219	US Bank National Association
220	Valley Bank of Kalispell
221	Valley National Bank
222	Wachovia Bank of Delaware NA
223	Wachovia Bank, National Association
224	Washington Trust Bank
225	Wells Fargo Bank, NA
226	Westamerica Bank

227	Whitney National Bank
228	Wilmington Trust Company
229	Wilmington Trust Corporation
230	Yadkin Valley Bank & Trust Company
231	Zions First National Bank