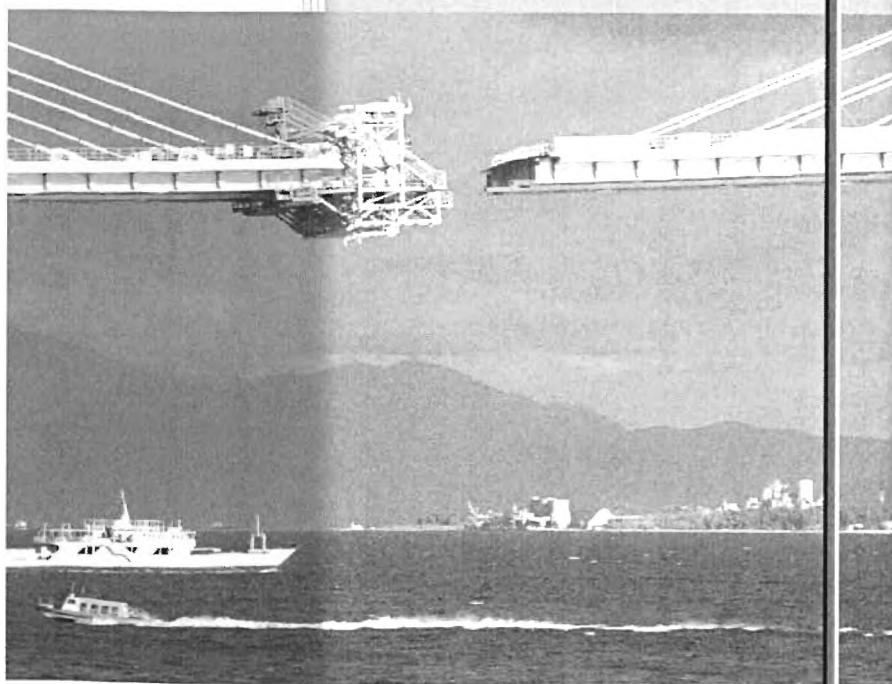


ΠΑΝΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ «ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΑΚΤΟΠΛΟΪΚΩΝ
ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ»



ΧΡΙΣΤΙΝΑ Δ. ΑΡΓΥΡΟΥ

Α.Μ. 0303M022

ΙΟΥΝΙΟΣ 2007

Ευχαριστίες

Η ακόλουθη εργασία δεν θα ήταν εφικτή χωρίς τη συνεργασία διαφόρων ανθρώπων τους οποίους θα ήθελα να ευχαριστήσω παρακάτω.

Τον επιβλέπων καθηγητή μου κ. Καραγάνη, για την υπομονή που έδειξε και τις κατευθύνσεις που μου έδωσε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της παρακάτω εργασίας.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους κ. Ραυτόπουλο για την πολύτιμη συνεισφορά του, την κα Τραϊφόρου από την ΕΣΥΕ και τους υπαλλήλους του ΥΕΝ.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου και την αδερφή μου για την υποστήριξή τους σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία με τίτλο: «Αποδοτικότητα Ακτοπλοϊκών Μεταφορών» εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών του Τμήματος Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης του Παντείου Πανεπιστημίου. Στόχος της εργασίας είναι η διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν την αποδοτικότητα των ελληνικών ακτοπλοϊκών γραμμών, και ιδιαίτερα των πορθμειακών συνδέσεων. Στην Ελλάδα, λόγω της πολυδιάσπασης του νησιωτικού χώρου και της ιδιαίτερης γεωμορφολογίας της, οι ακτοπλοϊκές μεταφορές καταλαμβάνουν ένα σημαντικότερο μέρος του συνόλου των μεταφορών. Η εξέταση της αποδοτικότητας αυτών λαμβάνει μεγάλη σημασία τα τελευταία χρόνια, ιδίως υπό το πρίσμα της απορρύθμισης της εν λόγω αγοράς και της άρσης του καμποτάζ, που συνεπάγεται διακοπή των κρατικών επιχορηγήσεων με σκοπό την ενίσχυση του ανταγωνισμού. Η εργασία, αφού παρουσιάζει συνοπτικά την υφιστάμενη κατάσταση της υπό εξέταση αγοράς, εφαρμόζει την τεχνική της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (Data Envelopment Analysis), αφενός ως εργαλείου για τον προσδιορισμό της τεχνικής αποδοτικότητας σε κάθε γραμμή αφετέρου ως βάση για τη συγκριτική επισκόπηση και αξιολόγηση όλων των γραμμών.

Πίνακας Περιεχομένων

Λίστα Πινάκων	4
Γραφήματα	5
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	6
1.1. Το Πρόβλημα	6
1.2. Σκοπός της έρευνας	8
1.3. Μεθοδολογία της έρευνας	8
1.4. Οργάνωση της εργασίας	9
Κεφάλαιο 2: Βιβλιογραφική έρευνα	10
2.1. Πορθμεία	10
2.1.1. Ορισμός Πορθμείων	10
2.1.2. Είδη πορθμειακών συνδέσεων	11
2.1.3. Οικονομικά της ακτοπλοΐας	13
2.2. Αποδοτικότητα	15
2.2.1. Μέτρηση τεχνικής αποδοτικότητας	16
2.2.2. Η μέθοδος DEA- Data Envelopment Analysis	17
Κεφάλαιο 3: Οι πορθμειακές συνδέσεις στην Ελλάδα	20
3.1. Οι γραμμές	20
3.2. Τα πλοία	22
3.3. Η κίνηση	25
3.4. Το θεσμικό πλαίσιο	30
3.5. Η αγορά	32
Κεφάλαιο 4: Διαμόρφωση Μοντέλου και Ανάλυση	34
4.1. Περιγραφή των δεδομένων	34
4.2. Προσδιορισμός Εισροών και Εκροών	36
4.3. Προσδιορίζοντας την αποδοτικότητα	37
4.4. Ανάλυση παραγόντων που επηρεάζουν την αποδοτικότητα	48
Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα	52
5.1. Βασικά αποτελέσματα και συμπεράσματα	52
5.2. Μελλοντική έρευνα	53
Κεφάλαιο 6: Βιβλιογραφία	55
6.1. Βιβλία- Σημειώσεις	55
6.2. Ιστοσελίδες	57
Παραρτήματα	58
Παράρτημα 1- Ανάλυση έτους 2001	59
Παράρτημα 2- Ανάλυση έτους 2002	67
Παράρτημα 3- Ανάλυση έτους 2003	74
Παράρτημα 4- Ανάλυση έτους 2004	81
Παράρτημα 5- Ανάλυση έτους 2005	88

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1- Μέτρηση αποδοτικότητας σε ακτοπλοϊκές μεταφορές.....	15
Πίνακας 2- Ελληνικές Πορθμειακές Συνδέσεις.....	20
Πίνακας 3- Τα πλοία των πορθμειακών συνδέσεων	24
Πίνακας 4- Αριθμός Επιβατών	27
Πίνακας 5- Περίληψη κυριότερων μεγεθών	36
Πίνακας 6- Αποτύπωση επιδόσεων πορθμειακών συνδέσεων.....	40
Πίνακας 7- Window Analysis στις γραμμές πορθμείων	50
Πίνακας 8- Στοιχεία πορθμειακών συνδέσεων έτους 2001	59
Πίνακας 9- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (radial).....	60
Πίνακας 10- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (additive).....	61
Πίνακας 11- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (max average)	63
Πίνακας 12- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (min average).....	64
Πίνακας 13- Στοιχεία Πορθμειακών Συνδέσεων έτους 2002	67
Πίνακας 14- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (radial)- 2002	68
Πίνακας 15- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (additive)- 2002	69
Πίνακας 16- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (max average)- 2002	71
Πίνακας 17- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (min average)- 2002	72
Πίνακας 18- Στοιχεία Πορθμειακών Συνδέσεων έτους 2003	74
Πίνακας 19- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (radial)- 2003	74
Πίνακας 20- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (additive)- 2003	76
Πίνακας 21- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (max average)- 2003	77
Πίνακας 22- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (min average)- 2003	79
Πίνακας 23- Στοιχεία Πορθμειακών Συνδέσεων έτους 2004	81
Πίνακας 24- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (radial)- 2004	81
Πίνακας 25- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (additive)- 2004	83
Πίνακας 26- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (max average)- 2004	84
Πίνακας 27- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (min average)- 2004	86
Πίνακας 28- Στοιχεία Πορθμειακών Συνδέσεων έτους 2005	88
Πίνακας 29- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (radial)- 2005	88

Πίνακας 30- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (additive)- 2005	90
Πίνακας 31- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (max average)- 2005	91
Πίνακας 32- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (min average)- 2005	93

Γραφήματα

Γράφημα 1 - Εξέλιξη επιβατών- τροχοφόρων	26
Γράφημα 2- Εξέλιξη αριθμού κατάπλων στις πλέον δυναμικές συνδέσεις ...	29
Γράφημα 3 - Διακινήθέντα Τροχοφόρα 2001 - 2005	30
Γράφημα 4- Εξέλιξη επιδόσεων των γραμμών.....	45
Γράφημα 5- Εξέλιξη επιδόσεων πορθμειακών γραμμών	45
Γράφημα 6- Εξέλιξη επιδόσεων όχι άριστων πορθμειακών γραμμών.....	46
Γράφημα 7- Διαχρονική εξέλιξη ορισμένων γραμμών	46
Γράφημα 8- Διαχρονική εξέλιξη των επιδόσεων	47
Γράφημα 9- Διαχρονική εξέλιξη των επιδόσεων	47



Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

1.1. Το Πρόβλημα

Οι θαλάσσιες μεταφορές αποτελούν κατά παράδοση, στις περισσότερες ανεπτυγμένες χώρες του κόσμου, τον πιο ανταγωνιστικό κλάδο του τομέα των μεταφορών, καθώς υφίστανται περιορισμένο κυβερνητικό έλεγχο, με εξαίρεση θέματα ασφαλείας και πιο πρόσφατα θέματα προστασίας του περιβάλλοντος.

Ειδικότερα, με τον όρο ακτοπλοΐα (coastal shipping) περιγράφεται η ναυσιπλοΐα που τελείται κοντά στις ακτές (ετυμολογική προσέγγιση), δηλαδή με άλλα λόγια η θαλάσσια συγκοινωνία επιβατών και εμπορευμάτων ανάμεσα σε λιμάνια της ίδια επικράτειας ή μιας ευρύτερης περιοχής. Πολλές φορές, ο όρος ταυτίζεται με τη Ναυτιλία Μικρών Αποστάσεων (NMA), που θεωρείται από πολλούς ως κάτι συνώνυμο με το cabotage, το σύνολο δηλαδή της θαλάσσιας κυκλοφορίας μεταξύ λιμένων της ίδιας χώρας, περιλαμβάνοντας μερικές φορές συνορεύοντα λιμάνια γειτονικών χωρών.

Η ελληνική ακτοπλοΐα περιλαμβάνει τις μετακινήσεις επιβατών και φορτίων, μέσω ενός περίπλοκου συστήματος που αφορά συνδέσεις μεταξύ της ηπειρωτικής Ελλάδας- νησιών, νησί- νησί και ηπειρωτική Ελλάδα- ηπειρωτική Ελλάδα. Αν και ο πραγματικός αριθμός των νησιών ανέρχεται σε αρκετές χιλιάδες, τα περισσότερα από αυτά είναι μικρά και ακατοίκητα και περίπου 70 νησιά θεωρούνται σημαντικά από οικονομικής άποψης. Οι μετακινήσεις μεταξύ των κυριότερων σημείων εξυπηρετούνται από συνολικά 138 λιμένες, 42 εκ των οποίων βρίσκονται στην ηπειρωτική χώρα, ενώ οι υπόλοιποι 96 σε νησιά.

Η ελληνική ακτοπλοΐα στηριζόταν μέχρι πρότινος¹ στις κρατικές επιχορηγήσεις. Ειδικότερα, σε ορισμένες περιπτώσεις οι επιχορηγήσεις κάλυπταν την συντριπτική πλειοψηφία του ετήσιου κόστους λειτουργίας συγκεκριμένων δρομολογίων. Η απελευθέρωση ωστόσο των ακτοπλοϊκών μεταφορών ήδη έχει αρχίσει να ασκεί

¹ Στο Συμβούλιο της 7ης Δεκεμβρίου 1992 εισάγεται ο κανονισμός 3577/92 με τον οποίον τίθεται σε εφαρμογή η αρχή της ελεύθερης κυκλοφορίας των υπηρεσιών στις θαλάσσιες μεταφορές στο εσωτερικό των κρατών μελών και η κατάργηση κρατικών ενισχύσεων με εξαίρεση τις «άγονες γραμμές». Στην Ελλάδα χορηγήθηκε παράταση για την εφαρμογή του κανονισμού από την έκδοση του συγκεκριμένου νομοθετήματος δηλαδή το 1993 μέχρι και το 2004.

πίεση στις ναυτιλιακές εταιρείες προκειμένου αυτές να βρουν τρόπους μείωσης του κόστους λειτουργίας τους και βελτίωσης της αποδοτικότητάς τους.

Εξαιτίας της πολυπλοκότητας των ακτοπλοϊκών και πορθμειακών συνδέσεων, η αποδοτικότητά τους επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες που σχετίζονται με το συνολικό σύστημα παροχής κάθε υπηρεσίας. Για παράδειγμα, η αποδοτικότητα μιας ακτοπλοϊκής/ πορθμειακής συγκοινωνίας εξαρτάται από παράγοντες διοίκησης (όπως πολιτικές εξυπηρέτησης πελατών), από το διαθέσιμο στόλο (χωρητικότητα στόλου και είδος σκάφους), από την οργάνωση και προγραμματισμό των δρομολογίων (ώστε να καθορίζονται βιώσιμα και αποτελεσματικά δρομολόγια). Επίσης σε κάποιες περιπτώσεις οι ακτοπλοϊκές και ιδίως οι πορθμειακές συνδέσεις επηρεάζονται από διάφορα τοπικά χαρακτηριστικά, που δεν μπορούν να τροποποιηθούν, όπως γεωγραφικοί παράγοντες (π.χ. απόσταση εξυπηρετούμενου δρομολογίου), τύπος παρεχόμενης υπηρεσίας, διακυμάνσεις στη ζήτηση, μέσο μήκος ταξιδιού, χρόνος εκτέλεσης δρομολογίου, βεβαιότητα εκτέλεσης δρομολογίων -(π.χ. απαγορεύσεις απόπλων) κλπ.

Η ύπαρξη διαφορετικών παραγόντων, ελεγχόμενων και μη, αλλά και οι διαφορετικές προσεγγίσεις στον προσδιορισμό της αποδοτικότητας, καθιστούν δύσκολη, έως αδύνατη, την απευθείας σύγκριση της αποδοτικότητας διαφόρων ακτοπλοϊκών και πορθμειακών συνδέσεων, και πολύ περισσότερο καθιστούν αδύνατη την εξεύρεση λύσεων για τη βελτίωση των λιγότερο αποδοτικών συνδέσεων/ γραμμών. Για παράδειγμα, η χαμηλή παραγωγικότητα σε μια ακτοπλοϊκή σύνδεση μπορεί να οφείλεται στην περιορισμένη ζήτηση, ή ακόμα και στον αναποτελεσματικό σχεδιασμό δρομολογίων, όταν αδυνατούν να αξιοποιήσουν επαρκώς τη διαθέσιμη χωρητικότητα των χρησιμοποιούμενων σκαφών.

Η ελληνική ακτοπλοΐα χρειάζεται εργαλεία και οδηγίες για την ανάλυση της αποδοτικότητας των συνδέσεων (τεχνικής και οικονομικής), τον προσδιορισμό των πιο σημαντικών «ελεγχόμενων» παραγόντων που επηρεάζουν την αποδοτικότητα, καθώς και εργαλεία για τη συγκριτική αξιολόγηση μεταξύ διαφορετικών ακτοπλοϊκών συνδέσεων. Έρευνες μέτρησης αποδοτικότητας, όπως η παρούσα εργασία, μπορούν να δώσουν απαντήσεις σε καίρια ερωτήματα αναφορικά με τις πλέον αποτελεσματικές γραμμές, την μέγιστη δυνατή αποδοτικότητα κάθε ακτοπλοϊκής/ πορθμειακής γραμμής, τον αντίκτυπο από αλλαγές στις παρεχόμενες υπηρεσίες ή αλλαγές στην εκτέλεση δρομολογίων. Για να απαντηθούν τα

παραπάνω ερωτήματα απαιτείται καταρχήν κατανόηση της λειτουργίας των ακτοπλοϊκών μεταφορών, καθώς και των στοιχείων που επηρεάζουν την αποδοτικότητα.

1.2. Σκοπός της έρευνας

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί και εφαρμοστεί διάφορες τεχνικές για την ανάλυση της αποδοτικότητας επιμέρους μονάδων ή ομάδων αυτών. Η μέθοδος Data Envelopment Analysis (DEA) αποτελεί την πλέον χρησιμοποιούμενη προσέγγιση, εξαιτίας της μαθηματικής της βάσης και της μη παραμετρικής φύσης της. Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην εφαρμογή της ανωτέρω τεχνικής για την αξιολόγηση της αποδοτικότητας μιας ειδικής κατηγορίας ακτοπλοϊκών μεταφορών, αυτής των πορθμειακών συνδέσεων. Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στα ακόλουθα:

- ο Στην επαναξιολόγηση των υφιστάμενων μεθοδολογιών για τη μέτρηση της αποδοτικότητας και της άριστης επίδοσης (performance benchmarking),
- ο Στην αξιολόγηση της καταλληλότητας της τεχνικής Data Envelopment Analysis (DEA) για την αξιολόγηση της αποδοτικότητας ακτοπλοϊκών μεταφορών, χρησιμοποιώντας στοιχεία των ελληνικών πορθμειακών συνδέσεων, και
- ο Στον προσδιορισμό των πλέον αποδοτικών συνδέσεων του ελληνικού πορθμειακού συστήματος, καθώς και των παραγόντων που θα μπορούσαν να ενισχύσουν την αποτελεσματικότητα των λιγότερο αποδοτικών συνδέσεων.

1.3. Μεθοδολογία της έρευνας

Η παρούσα εργασία δοκιμάζει την τεχνική Data Envelopment Analysis (DEA) για να προσδιορίσει ποσοτικά την αποδοτικότητα όλων των συνδέσεων, δηλαδή για να αποτιμήσει και να μετρήσει την αποδοτικότητα κάθε γραμμής, βάσει μιας κοινής βάσης. Καταρχήν, το πρώτο στάδιο της έρευνας περιλαμβάνει την ανάλυση των στοιχείων του ελληνικού πορθμειακού συστήματος, με σκοπό να προσδιοριστούν οι εισροές και εκροές για τον υπολογισμό της αποδοτικότητας. Εν συνεχεία, οι πιθανοί παράγοντες που σχετίζονται είτε άμεσα είτε έμμεσα με την αποδοτικότητα αναλύονται. Τέλος, η μέθοδος DEA εφαρμόζεται για τον υπολογισμό / μέτρηση της αποδοτικότητας.

1.4. Οργάνωση της εργασίας

Η εργασία δομείται σε έξι κεφάλαια:

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζονται συνοπτικά τα θέματα που θα αναλυθούν στην εργασία, καθώς και οι στόχοι της εργασίας. Σε αυτό το κεφάλαιο επίσης δίνονται γενικές πληροφορίες για τη μεθοδολογία της έρευνας και τη δομή της εργασίας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο δίνονται πληροφορίες για τις πορθμειακές συνδέσεις και για τη μέθοδο DEA, καθώς και τα αποτελέσματα πρόσφατων ερευνών και εφαρμογών των τεχνικών.

Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφεται η αγορά αναφοράς και ειδικότερα οι πορθμειακές συνδέσεις στην Ελλάδα, η κίνηση, ο στόλος και άλλα θεσμικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του ελληνικού συστήματος.

Στο τέταρτο κεφάλαιο επεξηγείται ο τρόπος εφαρμογής της τεχνικής DEA για τον υπολογισμό της αποδοτικότητας των πορθμειακών συνδέσεων, και η ανάλυση των παραγόντων που μπορούν να επηρεάζουν τις μετρήσεις (σκορ της αποδοτικότητας).

Στο πέμπτο κεφάλαιο ανακεφαλαιώνονται τα αποτελέσματα της έρευνας και προτείνονται ειδικά ζητήματα που κρίζουν περαιτέρω ανάλυσης, ενώ στο έκτο κεφάλαιο δίνεται λίστα της βιβλιογραφίας που χρησιμοποιήθηκε.

Κεφάλαιο 2: Βιβλιογραφική έρευνα

Αυτό το κεφάλαιο παρέχει μια αναλυτική βιβλιογραφική έρευνα στα δύο θέματα που σχετίζονται με την μέτρηση της αποδοτικότητας των ακτοπλοϊκών γραμμών και ειδικότερα των πορθμείων. Το πρώτο μέρος παρέχει μια περιγραφική ανάλυση των ακτοπλοϊκών γραμμών και ιδίως των πορθμείων, συμπεριλαμβανομένων των ορισμών αυτών, της ταξινόμησής τους και των γενικών χαρακτηριστικών τους. Στο δεύτερο μέρος περιγράφονται διάφορα θέματα που άπτονται της αποδοτικότητας, ενώ δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στις τεχνικές μέτρησης της αποδοτικότητας και ιδίως στην τεχνική DEA- Data Envelopment Analysis.

2.1. Πορθμεία

2.1.1. Ορισμός Πορθμείων

Οι ακτοπλοϊκές συνδέσεις αφορούν τη μεταφορά προσώπων και οχημάτων από κάποιο λιμάνι σε κάποιο άλλο. Ειδικότερα, τα πορθμεία αφορούν τις μετακινήσεις μεταξύ παραθαλάσσιων περιοχών σε κοντινές αποστάσεις είτε αυτές βρίσκονται σε νησιωτικό είτε σε ηπειρωτικό παραθαλάσσιο χώρο. Αποτελούν ένα μέσο μαζικής μεταφοράς που προκύπτει από την ανάγκη ακτοπλοϊκής σύνδεσης μικρών μεταξύ τους αποστάσεων.

Η βασική διαφορά ως προς τις ακτοπλοϊκές συνδέσεις είναι ότι τα πορθμεία αφορούν ζεύξεις (ενώσεις) κοντινές που περιλαμβάνουν μετάβαση από προβλήτα σε προβλήτα με άμεση επιβίβαση- αποβίβαση επιβατών και οχημάτων. Εν αντιθέσει, στο ακτοπλοϊκό σύστημα συνήθως εντάσσονται μεταφορές πλοίων από/ προς μεγάλους λιμένες.

Οι συνδέσεις δια πορθμείων εκτελούνται από κάθε είδους σκάφους, ανεξαρτήτως μεγέθους, που μεταφέρουν επιβάτες, και σε πολλές περιπτώσεις και οχήματα σε προκαθορισμένες υδάτινες διαδρομές.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι σκαφών που μπορούν να εκτελέσουν δομολόγια σε τέτοιες συνδέσεις. Το πιο συνηθισμένο είδος πλοίου είναι το «ανοικτού τύπου»

πλοίο (γνωστό στην καθομιλουμένη ως «παντόφλα») το οποίο επιτρέπει την ταυτόχρονη μεταφορά προσώπων και οχημάτων.

2.1.2. Είδη πορθμειακών συνδέσεων

Βασική παράμετρος για την ανάλυση των θαλάσσιων μεταφορών και της ακτοπλοΐας ειδικότερα, είναι ο τρόπος οργάνωσης των ναυτιλιακών υπηρεσιών. Παραδοσιακά οι θαλάσσιες μεταφορές διακρίνονται σε δύο βασικούς τομείς: γραμμές δρομολογίων και μη. Η πρώτη κατηγορία αφορά τα πλοία που εκτελούν τακτικά δρομολόγια, σύμφωνα με κάποιο ναυτικό δρομολόγιο. Η δεύτερη κατηγορία αναφέρεται σε μη τακτικά στο χώρο και το χρόνο δρομολόγια.

Σε αντίθεση με τα πλοία που εκτελούν μη τακτικά δρομολόγια, η ναυτιλία τακτικής δρομολόγησης αποτελείται από προ- συμφωνημένα θαλάσσια δρομολόγια που συνδέουν διάφορα λιμάνια/ προβλήτες. Τα δρομολόγια συνήθως διαμορφώνονται μεταξύ δύο αγορών (προσφοράς και ζήτησης) που χωρίζονται από θάλασσα, με μια σειρά λιμανιών που προσεγγίζονται σε κάποια πλευρά του ταξιδιού. Βέβαια, υπάρχουν και άλλες παράμετροι που τεκμηριώνουν την αναγκαιότητα σύνδεσης δύο λιμανιών, πέραν της αγοραίας ζήτησης. Ιδιαίτερα στην περιοχή του νησιωτικού χώρου, όπου δεν υπάρχει άλλη δυνατότητα σύνδεσης, πλην του αεροπλάνου ή υδροπλάνου, το οποίο όμως δεν παρέχει τη δυνατότητα μεταφοράς οχημάτων ή συχνής μετάβασης λόγω του υψηλού κόστους, η σύνδεση μέσω ακτοπλοϊκών γραμμών αποτελεί τη μοναδική λύση.

Οι διαφορές μεταξύ των δύο τύπων γραμμών δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 1: Διαφορές μεταξύ τακτικών και μη δρομολογίων		
Μη τακτικά δρομολόγια		Τακτικά Δρομολόγια
Λειτουργικά Χαρακτηριστικά	Ογκώδη φορτία σε μεγάλες ποσότητες, μη τακτικότητα υπηρεσιών στο χρόνο και στον τόπο	Γενικό φορτίο σε μικρές αποστολές, τακτικότητα στο χρόνο, σταθερές τιμές και σταθερά λιμάνια εξυπηρέτησης
Οργανωτικά Χαρακτηριστικά	Μικρές εταιρείες, καθεμία με μικρό αριθμό πλοίων	Δομημένο οργανωτικό σχήμα: Δίκτυο πρακτορείων
Χαρακτηριστικά Συμβάσεων	Ναυλωτές ως πελάτες, ναυλωτής: ανοικτός, διαπραγματεύσιμος, κλπ.	Ακτοπλόοι ως πελάτες, φορτωτική ως απόδειξη, τίτλος ιδιοκτησίας και σύμβαση μεταφοράς

Χαρακτηριστικά Συμβάσεων	Ταξίδι-ποσοστό ναύλωσης ή ποσοστό χρόνου ναύλωσης	Χρεώσεις Βάσει του αγαθού (Ταρίφες = βασικό ποσό + έξτρα χρεώσεις - εκπτώσεις)
--------------------------	---	--

Όσον αφορά την ακτοπλοΐα, οι βασικές επιμέρους ταξινομήσεις που χρησιμοποιούνται είναι τα δρομολόγια με μοναδοποιημένα ή μη φορτία, τα διαηπειρωτικά ή διαπεριφερειακά δρομολόγια, και τα δρομολόγια κύριας ή τροφοδοτικής γραμμής. Καθώς οι ανάγκες για ναυτιλιακές υπηρεσίες αυξάνονται, τα είδη των τακτικών δρομολογίων επεκτείνονται. Μερικά από αυτά δίνονται ακολούθως:

- Λιμάνι- Λιμάνι, που περιλαμβάνουν μεταφορές από ένα λιμάνι σε κάποιο άλλο, και αποτελούν την πιο παραδοσιακή μορφή θαλάσσιων μεταφορών
- Σημείο- σημείο, που χρησιμοποιούν πολυτροπικά μοντέλα για την εκτέλεση της μεταφορικής υπηρεσίας,
- Pendulum, που περιλαμβάνει ταξίδι μετ' επιστροφήν, όπου κάποιο σκάφος εκτελεί ένα ταξίδι με ενδιάμεσους σταθμούς διάφορα λιμάνια, στα οποία φορτώνει και ξεφορτώνει εμπορεύματα και επιβάτες, πριν να επιστρέψει στο αρχικό σημείο εκκίνησης
- Hub and spoke, που περιλαμβάνει την εκτέλεση ενός δρομολογίου από ένα μεγάλο πλοίο, το οποίο εν συνεχεία εκχωρεί μέρος του φορτίου του σε μικρότερα πλοία.
- Transhipments, όπου ένα πλοίο εκτελεί ένα μέρος της διαδρομής, επιτρέποντας την ολοκλήρωση της διαδρομής στους τελικούς προορισμούς από άλλα μικρότερα πλοία.

Στις πορθμειακές συνδέσεις ωστόσο δεν παρουσιάζονται τόσο σύνθετα σχήματα εκτέλεσης δρομολογίου. Τα δρομολόγια πορθμείων είναι, ως επί το πλείστον, συχνές και σύντομες τοπικές συγκοινωνίες, για την άμεση μεταφορά προσώπων και οχημάτων. Σε αρκετές περιπτώσεις υπάρχουν και χρησιμοποιούνται διαφορετικά είδη πλοίων για καθεμία από αυτές τις κατηγορίες (δηλαδή ξεχωριστά για οχήματα- εμπορεύματα και ξεχωριστά για επιβάτες). Σε ορισμένες περιπτώσεις εκτελούν μεγαλύτερης διάρκειας διαδρομές (όπως πχ τα φέρυ στη Νορβηγία) ενώ άλλες φορές εκτελούν μικρότερης διάρκειας διαδρομές (π.χ. Πέραμα- Παλούκια).

2.1.3. Οικονομικά της ακτοπλοΐας

Η δομή του κόστους στη ναυτιλία γενικά προσδιορίζεται από σταθερά και μεταβλητά κόστη, κόστη κεφαλαίου και λειτουργίας, άμεσα και έμμεσα, εμπορικά και ναυτιλιακά κλπ. Ο πιο κοινός τρόπος, που χρησιμοποιείται ευρύτατα για την ανάλυση στοιχείων κόστους για τις θαλάσσιες μεταφορές υπηρεσιών είναι η ταξινόμηση και ο διαχωρισμός του συνολικού κόστους σε τρεις βασικές κατηγορίες: τα κόστη κεφαλαίου, τα λειτουργικά στοιχεία και το κόστος ταξιδιού.

Αναλυτικότερα:

- **Κόστη Κεφαλαίου:** αυτά αποτελούν σταθερά κόστη που σχετίζονται με την τιμή απόκτησης του πλοίου, συμπεριλαμβανομένου των τόκων και των αποσβέσεων,
- **Κόστη λειτουργίας:** αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει το κόστος εργασίας (για το πλήρωμα και το προσωπικό στην έδρα της εταιρείας, έξοδα επισκευών, διατήρησης- συντήρησης, και έξοδα ασφάλισης, τα οποία θα πρέπει να θεωρηθούν ως σταθερά κόστη, ανεξάρτητα από το είδος του πλοίου, του ταξιδιού ή της λειτουργίας του,
- **Το κόστος ταξιδιού,** που αποτελείται από μεταβλητά στοιχεία που περιλαμβάνουν το κόστος καυσίμου, τα κόστη εφοδιασμού του πληρώματος ή των επιβατών (όπως κόστη διατροφής, νερό κλπ) και κόστος ελλιμενισμού για πλοία κάθε λειτουργίας (εμπορευμάτων και επιβατηγών).

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα της ναυτιλίας είναι ότι αντιμετωπίζει υψηλό σταθερό κόστος, γεγονός που κάποιες εταιρείες προσπαθούν να ξεπεράσουν με διάφορους τρόπους. Συχνά παρατηρείται η μέθοδος τιμολόγησης με βάση «αυτό που αντέχει η αγορά». Οι ακτοπλοϊκές εταιρείες έχουν κατηγορηθεί ότι τιμολογούν τα αγαθά υψηλής αξίας σε επίπεδα τιμών άνω του οριακού κόστους, επιδοτώντας αποτελεσματικά με αυτόν τον τρόπο τις υπηρεσίες αγαθών χαμηλής αξίας που τιμολογούνται κάτω του οριακού κόστους. Γενικά δύο είναι τα κριτήρια τιμολόγησης που εφαρμόζονται κατά κόρον: η τιμολόγηση σε όχι τόσο υψηλά επίπεδα που θα οδηγούσαν σε σταμάτημα της κυκλοφορίας και η τιμολόγηση σε επίπεδα που καλύπτουν τουλάχιστον το βραχυπρόθεσμο οριακό κόστος.

Τα τελευταία χρόνια η ναυτιλιακή βιομηχανία δίνει ιδιαίτερη σημασία εκτός από τη μείωση του κόστους κατασκευής των πλοίων, και στη μείωση του λειτουργικού

κόστους. Ωστόσο, το λειτουργικό κόστος ενός πλοίου δεν είναι εύκολο να μειωθεί. Παραδείγματος χάρη, η κατανάλωση πετρελαίου, ελαίου λίπανσης και κυλινδρελαίου είναι δεδομένη και δεν επιδέχεται καμίας αλλαγής ή τροποποίησης. Το ίδιο ισχύει και για τις προγραμματισμένες εργασίες συντήρησης. Βέβαια αξίζει να σημειωθεί ότι οι περιορισμένοι έλεγχοι- παρόλο που προδιαγράφονται λεπτομερώς από τους κατασκευαστές και τους νηογνώμονες-, οι ελαστικότεροι έλεγχοι στην ασφάλεια, η αντικατάσταση εξαρτημάτων του πλοίου με άλλα χαμηλότερης ποιότητας αποτέλεσαν και αποτελούν πρακτικές που εφαρμόζουν συνήθως εταιρείες που εμφανίζουν οικονομικά προβλήματα, προκειμένου να μειώσουν τις λειτουργικές τους δαπάνες.

Σημαντική παράμετρος του κόστους λειτουργίας των πλοίων είναι το ανθρώπινο δυναμικό που απασχολείται σε αυτά, και το οποίο ρυθμίζεται από διεθνείς και όχι μόνο κανονισμούς απασχόλησης². Οι κανονισμοί απασχόλησης και εργασίας παραμένουν καθοριστικοί για το κόστος των ιδιοκτητών των πλοίων, οι οποίοι αναζητούν συνεχώς τρόπους περιορισμού και μείωσης του εν λόγω κόστους, προσλαμβάνοντας συνήθως προσωπικό από χώρες «χαμηλού κόστους». Λόγω της χαμηλής ρύθμισης και του χαμηλού ελέγχου, το κόστος εργασίας αποτελεί ευκαιρία για τους πλοιοκτήτες να εξοικονομήσουν χρήματα, «εκμεταλλευόμενοι» το υφιστάμενο θεσμικό και ρυθμιστικό κενό.

Μια άλλη σημαντική κατηγορία που επηρεάζει καθοριστικά το κόστος του πλοίου είναι το ονομαζόμενο «κόστος της ασφάλειας³», που σημαίνει πόσο κοστίζει στον πλοιοκτήτη η τήρηση των κανονισμών ασφαλείας, σε σχέση με την ασφάλεια των επιβατών και του πληρώματος, των εν δυνάμει περιβαλλοντικών κινδύνων και της εν δυνάμει απώλειας περιουσιακών στοιχείων.

Από την άλλη πλευρά παρατηρείται και το κόστος μη συμμόρφωσης με τους κανόνες ασφαλείας, το οποίο αποτιμάται σε απώλειες πλοίων, ανθρώπινων ζωών, και σε περιπτώσεις εμπορικών πλοίων, σε οικονομική απώλεια και περιβαλλοντική επιβάρυνση.

² Όπως στη Διεθνή Σύμβαση της Γένοβας (International Labour Organisation (ILO) in Geneva)

³ Στην έκθεση του ΟΟΣΑ με τίτλο "Competitive Advantages Obtained by some Shipowners as a Result of Non- Observance of Applicable International Rules and Standards" [OCDE/GD(96)4] , 1996, πραγματοποιήθηκε σύγκριση του κόστους ασφαλείας και προσδιόρισε το ενδεικτικό κόστος ενός τάνκερ 40.000 dwt σε 3.750 δολάρια ανά ημέρα για την τήρηση των ελάχιστων προδιαγραφών ασφαλείας.

2.2. Αποδοτικότητα

Η αποδοτικότητα είναι ένα από τα σημαντικότερα θέματα της οικονομικής των μεταφορών. Ορίζοντας με απλό τρόπο την αποδοτικότητα, θα μπορούσε να εξαχθεί ότι αφορά την ποσότητα της εκροής (η ποσότητα της εκροής που δημιουργείται) σε σχέση με την εισροή (την ποσότητα της εισροής που απαιτείται). Ο Πίνακας 2 αποτυπώνει τους πλέον χρησιμοποιούμενους δείκτες που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της αποδοτικότητας ειδικότερα των ακτοπλοϊκών μεταφορών.

Πίνακας 1- Μέτρηση αποδοτικότητας σε ακτοπλοϊκές μεταφορές

ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	
Μέτρο Αποδοτικότητας	Δείκτης αποδοτικότητας
Αποδοτικότητα Κόστους (Cost Efficiency)	Κόστος ανά ναυτικό μίλι
	Κόστος ανά ώρα πλεύσης
	Κόστος ανά πλοίο
Απόδοση Κόστους (Cost Effectiveness)	Κόστος ανά διαδρομή
	Έσοδο ανά διαδρομή
Παραγωγικότητα Εργασίας	Επιβάτες ανά απασχολούμενο
	Ναυτικά μίλια ανά απασχολούμενο

Μία λεπτομερειακή επεξεργασία παρέχεται από τους Fare, Grosskopf και Lovell (1985,1994) και Lovell (1993). Η σύγχρονη μέτρηση αποδοτικότητας ξεκινάει με τον Farrell (1957) ο οποίος βασίστηκε στην εργασία του Debreu (1951) και του Koopmans (1951) για να καθορίσει ένα απλό μέτρο της σταθερής αποδοτικότητας που θα μπορούσε να εκλάβει πολλαπλάσιες εισροές. Πρότεινε ότι η αποδοτικότητα μιας επιχείρησης αποτελείται από δύο συστατικά: (α) την τεχνική αποδοτικότητα, η οποία απεικονίζει τη δυνατότητα μίας επιχείρησης να λάβει τη μέγιστη παραγωγή από ένα δεδομένο σύνολο εισροών, και (β) την καθοριστική αποδοτικότητα, η οποία απεικονίζει τη δυνατότητα μίας επιχείρησης να χρησιμοποιήσει τις εισροές στις βέλτιστες αναλογίες, λαμβάνοντας υπόψη τις αντίστοιχες τιμές. Αυτά τα δύο μέτρα συνδυάζονται έπειτα για να παρέχουν ένα μέτρο της συνολικής οικονομικής αποδοτικότητας. Γενικά η αποδοτικότητα μπορεί να ταξινομηθεί σε δύο κατηγορίες: την τεχνική αποδοτικότητα και την οικονομική αποδοτικότητα. Η τεχνική αποδοτικότητα σημαίνει τη μεγιστοποίηση της παραγωγής με συγκεκριμένες εισροές, ή ισοδύναμα, τη χρήση των ελάχιστων εισροών για την παραγωγή μιας συγκεκριμένη ποσότητας εκροής.

Αντίστοιχα, η οικονομική αποδοτικότητα μετράει την παραγωγή της μέγιστης αξίας εκροής, για μια δεδομένη αξία εισροών ή ισοδύναμα, τη χρήση της ελάχιστης δυνατής αξίας εισροών για την παραγωγή μιας δοσμένης αξίας εκροής.

Η τεχνική αποδοτικότητα υπολογίζεται από τη σχέση μεταξύ της ποσότητας της εκροής, ενώ η οικονομική αποδοτικότητα υπολογίζεται από τη σχέση μεταξύ της αξίας της εκροής και της αξίας της εισροής. Χρησιμοποιώντας την τεχνική αποδοτικότητα, προσδιορίζεται η σχετική βαθμολογία επίδοσης αποδοτικότητας. Έτσι, όταν κάποιο σύστημα χαρακτηρίζεται ως μη αποδοτικό, αυτό συνεπάγεται ότι η επιθυμητή εκροή θα μπορούσε να παραχθεί χρησιμοποιώντας λιγότερη εισροή, ή εναλλακτικά ότι η εισροή που χρησιμοποιείται θα μπορούσε να αποδώσει περισσότερη εκροή. Όταν εξετάζεται η οικονομική αποδοτικότητα η αξία της εκροής προς την αξία της εισροής μπορεί να αποτελέσει μέτρο σύγκρισης (μέτρησης) της επίδοσης/ αποδοτικότητας.

Δεδομένου ότι ο σκοπός της εργασίας είναι η εξέταση, ανάλυση και η διατύπωση ενδεικτικών προτάσεων βελτίωσης της λειτουργίας και της αποδοτικότητας των πορθμείων, η έρευνα θα επικεντρωθεί στην τεχνική αποδοτικότητα. Τα επόμενα υποκεφάλαια περιλαμβάνουν μια εισαγωγική παρουσίαση της τεχνικής αποδοτικότητας.

2.2.1. Μέτρηση τεχνικής αποδοτικότητας

Υπάρχουν δύο βασικές προσεγγίσεις για την μέτρηση της τεχνικής αποδοτικότητας: παραμετρικές προσεγγίσεις και μη παραμετρικές προσεγγίσεις. Η παραμετρική οικονομετρική οριακή προσέγγιση (Aigner and Chu, 1968, Aigner et al., 1977, Meeusen and van den Broeck, 1977) προσδιορίζει μια σχέση (εξίσωση) για το κόστος, κέρδος ή τη σχέση παραγωγής μεταξύ των εισροών, εκροών και των περιβαλλοντικών παραγόντων. Από διάφορες μελέτες προκύπτει ότι οι παραμετρικές προσεγγίσεις εφαρμόζονται καλύτερα σε βιομηχανίες με προσδιορισμένες τεχνολογίες. Για οικονομικές δραστηριότητες με μη προσδιορισμένες τεχνολογίες, όπως ο τομέας υπηρεσιών, οι μη παραμετρικές προσεγγίσεις είναι κατάλληλες, καθώς είναι περισσότερο ευέλικτες (Charnes, Cooper, Rhodes 1978).

Η τεχνική DEA (σε ελεύθερη μετάφραση η Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων) είναι μια μη παραμετρική, οριακής εκτίμησης μαθηματική προσέγγιση προγραμματισμού. Η αναφορά των προτύπων DEA που παρουσιάζονται εδώ είναι συνοπτική, με περιορισμένες τεχνικές λεπτομέρειες. Οι πιο λεπτομερείς αναθεωρήσεις της μεθοδολογίας παρουσιάζονται από τους Seiford και Thrall (1990), Lovell (1993), Ali και Seiford (1993), Lovell (1994), Charnes και λοιποί (1995) και Seiford (1996).

Η προσέγγιση που προτείνεται από τον Farrell (1957), εξετάστηκε μόνο από λίγους ερευνητές στις δύο δεκαετίες μετά από τον Farrell. Συντάκτες όπως οι Boles (1966) και Afriat (1972) πρότειναν μαθηματικές μεθόδους προγραμματισμού που θα μπορούσαν να επιτύχουν το στόχο, αλλά δεν έλαβαν την ευρεία προσοχή μέχρι την εργασία που εκπονήθηκε από τους Charnes, Cooper και Rhodes (1978) οι οποίοι και δημιούργησαν τον όρο περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων (DEA).

Ο Farrell ξεκίνησε την εργασία του προσδιορίζοντας ένα απλό μέτρο αποδοτικότητας που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί με πολλές εισροές. Το «οριακό μέτωπο» μορφοποιείται από διάφορους άριστους συνδυασμούς, δηλαδή τις καλύτερες παρατηρήσεις, δίνοντας ένα «μέτωπο» των άριστων παραγωγικών δυνατοτήτων. Η μέθοδος DEA δεν απαιτεί τον αναλυτικό προσδιορισμό της παραγωγικής σχέσης. Ως μια μη παραμετρική προσέγγιση, δεν υπάρχουν περιθώρια σφάλματος (στην περίπτωση που αυτά υπάρχουν, η αποδοτικότητα που υπολογίζεται μπορεί να είναι διαφορετική από το πραγματικό «μέτωπο» αποδοτικότητας).

2.2.2. Η μέθοδος DEA- Data Envelopment Analysis

Η μέθοδος χρησιμοποιείται συνήθως για την εκτίμηση της αποδοτικότητας μιας ομάδας παραγωγών (που καλείται συνήθως ως Μονάδα Λήψης Αποφάσεων- Decision Making Units- DMUs), όπως οργανισμοί, εταιρείες, τμήματα κλπ. Μια τυπική στατιστική προσέγγιση αξιολογεί τις μονάδες/ παραγωγούς ως προς ένα μέσο παραγωγό. Αντίθετα, η εξεταζόμενη μέθοδος, αποτελεί μια μέθοδο σύγκρισης όλων των παραγωγών ως προς τους παραγωγούς με τις καλύτερες επιδόσεις. Μια βασική υπόθεση είναι ότι όταν ένας παραγωγός A που χρησιμοποιεί δεδομένες ποσότητες εισροών X μπορεί και παράγει δεδομένες ποσότητες εκροών Y, τότε, οποιοσδήποτε άλλος παραγωγός μπορεί να παράγει στις ίδιες αναλογίες. Όλοι οι

παραγωγοί τότε μπορούν να συνθέσουν ένα παραγωγό «ιδεατό» με σύνθετες εισροές και εκροές.

Η βάση της τεχνικής είναι η εξεύρεση του «καλύτερου ιδεατού παραγωγού για κάθε πραγματικό παραγωγό». Εάν ο ιδεατός παραγωγός είναι καλύτερος από τον πραγματικό παραγωγό, είτε παράγοντας περισσότερη εκροή με τις ίδιες εισροές, είτε παράγοντας την ίδια ποσότητας εκροής με λιγότερες εισροές, τότε ο πραγματικός παραγωγός είναι μη αποδοτικός.

Η διαδικασία εξεύρεσης του καλύτερου ιδεατού παραγωγού αποτελεί ένα γραμμικό πρόβλημα. Υποθέτοντας ότι υπάρχουν δεδομένα για τις k εισροές⁴ και τις m εκροές⁵ σε κάθε μία από τις N επιχειρήσεις ή μονάδες λήψης αποφάσεων (DMUS). Η μήτρα εισροών X $k \times n$, και η μήτρα εκροών Y , $m \times n$, αναπαριστούν όλα τα δεδομένα για όλες τις μονάδες. Ο σκοπός της εξεταζόμενης τεχνικής είναι η κατασκευή ενός μη παραμετρικού «μετώπου»/ καμπύλης, έτσι ώστε όλες οι παρατηρήσεις να βρίσκονται πάνω ή κάτω από την καμπύλη παραγωγής.

Για το απλό παράδειγμα μιας παραγωγικής μονάδας, όπου παράγεται μόνο μια εκροή, ενώ χρησιμοποιούνται 2 εισροές, μπορεί να απεικονιστεί ως μια καμπύλη στο δι-διάστατο χώρο. Για την μέτρηση στην τεχνική αποδοτικότητας πρέπει να λυθεί το ακόλουθο πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού (Charnes et al., 1978, Fare et al., 1985):

$$\max \theta = \frac{\sum_{r=1}^m u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^k v_i x_{i0}}$$

όπου το κλάσμα πρέπει να είναι μικρότερο ή ίσο με τη μονάδα για κάθε εξεταζόμενη επιχείρηση, και όπου m είναι ο αριθμός των επιχειρήσεων, u_r είναι ο συντελεστής βαρύτητας της εκροής r , y_{r0} είναι η ποσότητα εκροής r που παράγεται από κάθε εξεταζόμενη επιχείρηση, k ο αριθμός των εισροών, v_i η στάθμιση των i εισροών, και x_{i0} η ποσότητα των εισροών i που χρησιμοποιούνται από κάθε επιχείρηση. Η αξία του θ , θα είναι το σκόρ επίδοσης για την i -οστή επιχείρηση, και θα ικανοποιεί τη συνθήκη $\theta \leq 1$, με την αξία του 1 να δείχνει κάποιο σημείο στην καμπύλη, και

⁴ Προσδιορίζονται από το συντελεστή x_i
⁵ Προσδιορίζονται από το συντελεστή y_i

συνεπώς μια τεχνικά αποδοτική μονάδα παραγωγής/ επιχείρηση, σύμφωνα με τον Farrell (1957). Το πρόβλημα θα πρέπει να λυθεί ν φορές, μια φορά δηλαδή για κάθε επιχείρηση του δείγματος, και μια τιμή θ θα αποκτάται για κάθε επιχείρηση. Χάρη στην μη παραμετρική βάση της, καθώς όμως και στην ικανότητα να συνδυάζει εισροές και εκροές, η μέθοδος έχει αποδειχθεί ένα πολύ ισχυρό εργαλείο, όταν χρησιμοποιείται ορθά και καθίσταται σταδιακά ένα βασικό και ιδιαίτερα προσφιλές εργαλείο διαχείρισης/ διοίκησης. Τα κύρια χαρακτηριστικά που ισχυροποιούν τις δυνατότητές της είναι τα ακόλουθα:

- ο Η μέθοδος μπορεί να χειρίζεται μοντέλα πολλαπλών εισροών/ εκροών
- ο Δεν απαιτεί σχεσιακή μορφή (ύπαρξη εξίσωσης) που να συνδέει τις εισροές με τις εκροές
- ο Οι μονάδες λήψης αποφάσεων συγκρίνονται απευθείας με ομότιμες μονάδες ή συνδυασμούς ομότιμων μονάδων
- ο Οι εισροές και οι εκροές μπορούν να αποτιμώνται σε διαφορετικές μονάδες.

Βέβαια, τα χαρακτηριστικά της μεθόδου που μπορούν να θεωρηθούν ως τα δυνατά σημεία, μπορούν επίσης να δημιουργήσουν προβλήματα ή να αποτελέσουν περιορισμούς (Tim Anderson 1996).

- ο Η μέθοδος εύκολα προσδιορίζει τη σχετική αποδοτικότητα μιας μονάδας, αλλά όχι την απόλυτη.
- ο Καθώς αποτελεί μια μη παραμετρική ανάλυση, οι έλεγχοι υποθέσεων δεν μπορούν να εφαρμοστούν
- ο Η κλασική προσέγγιση της μεθόδου παρουσιάζει το μειονέκτημα ότι αδυνατεί να διακρίνει αλλαγές στη σχετική αποδοτικότητα που προκαλούνται από κινήσεις προς ή μακριά από το μέτωπο της αποδοτικότητας σε δοσμένο χρόνο, και τέλος
- ο Η μέθοδος ορίζει μαθηματικά άριστους συντελεστές βαρύτητας στις εισροές και τις εκροές (η μέγιστη βαρύτητα δίνεται στις πλέον ευνοϊκές μεταβλητές και η χαμηλότερη στις μη ευνοϊκές). Η βασική υπόθεση είναι ότι είναι αποδεκτό να εξειδικεύεται κανείς στην παραγωγή οποιουδήποτε προϊόντος ή στην κατανάλωση οποιασδήποτε εισροής. Σε πολλές περιπτώσεις αυτή η ελεύθερη εξειδίκευση χωρίς σταθμίσεις δεν είναι πάντα αποδεκτή και μπορεί να οδηγήσει σε μη βάσιμα συμπεράσματα.

Κεφάλαιο 3: Οι πορθμειακές συνδέσεις στην Ελλάδα

Το κεφάλαιο αυτό περιγράφει την υφιστάμενη κατάσταση των πορθμειακών συνδέσεων στην Ελλάδα. Ειδικότερα, καταρχήν, παρουσιάζονται οι συνδέσεις που λειτουργούν στην Ελλάδα, ενώ ακολούθως παρουσιάζονται τα πλοία που εξυπηρετούν τις εν λόγω γραμμές, η δυναμικότητα αυτών, η κίνηση των γραμμών κλπ. Στόχος είναι να αποδοθεί συνοπτικά η υφιστάμενη κατάσταση των πορθμειακών συνδέσεων στην Ελλάδα.

3.1. Οι γραμμές

Στην Ελλάδα, η ακτοπλοΐα και ειδικότερα οι ακτοπλοϊκές συνδέσεις μπορούν να διακριθούν στις ακόλουθες κατηγορίες: σε ακτοπλοϊκές συνδέσεις εσωτερικού και εξωτερικού. Στις συνδέσεις εξωτερικού περιλαμβάνονται οι γραμμές που ενώνουν την Ελλάδα (λιμάνια Ηγουμενίτσας, Πάτρας) με τα λιμάνια της Ιταλίας, καθώς και η σύνδεση Ρόδου- Κύπρου. Αντίστοιχα στις συνδέσεις εσωτερικού γίνεται η διάκριση στις ακτοπλοϊκές γραμμές μεγάλων λιμανιών (Πειραιά, Βόλου, Ραφήνας, Πάτρας) μέσω επιβατηγών- οχηματαγωγών πλοίων (αποτελούν τον κύριο όγκο της ελληνικής ακτοπλοΐας) και στις ζεύξεις, δηλαδή στη ναυτιλιακή κίνηση που εκτελείται μέσω πορθμείων. Τα πορθμεία στην Ελλάδα αποτελούν ζεύξεις προβλήτας- προβλήτας κατά κύριο λόγο, και σε ελάχιστες εξαιρέσεις προβλήτας- λιμένα για επιβίβαση- αποβίβαση επιβατών και οχημάτων. Αυτή αποτελεί και την ειδοποιό διαφορά ως προς τις λοιπές συνδέσεις ακτοπλοΐας.

Ο Πίνακας 1 αποτυπώνει όλες τις συνδέσεις που χαρακτηρίζονται ως πορθμειακές συνδέσεις στον ελλαδικό χώρο, μαζί με το σχετικό κωδικό τους, όπως αυτός καταχωρείται από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος.

Πίνακας 2- Ελληνικές Πορθμειακές Συνδέσεις

Κωδικός Γραμμής	Πορθμειακές γραμμές
208	Κερκύρας-Ηγουμενίτσας
203	Αργοστολίου-Ληξουρίου
213	Νεάπολης-Κύθηρα

216	Νέα Στύρα-Αγία Μαρίνα
210	Πρέβεζα- Άκτιο
217	Κυλλήνη-Πόρου Κεφ.
205	Ζακύνθου-Κυλλήνης
201	Αιγίου-Αγίου Νικολάου
211	Ρίου-Αντίρριου
214	Φανερωμένη-Ακτή Μεγάρων
209	Πέραμα-Παλούκια
212	Σπέτσες-Κόστα
215	Ωροπού-Ερέτριας
202	Αιδηψού-Αρκίτσας
204	Γλύφας-Αγιοκάμπου
206	Καβάλας-Θάσου
207	Θάσου-Κεραμωτής
218	Πόρου-Γαλατά
219	Πάρου-Αντιπάρου
223	Αμμουλιανής-Τρυπητής
227	Νέα Στύρα-Αλμυροπόταμος
226	Ηγουμενίτσα-Παξοί
228	Λευκίμμη-Ηγουμενίτσα
221	Μύρινα-Αγίου Ευστρατίου
222	Ουρανούπολις-Δάφνη
224	Κυλλήνη-Αργοστόλι
225	Κερκύρας-Παξών
220	Κώ-Καλύμνου
232	Ελευθερών_Πρίνου
233	Νεάπολις-Αγία Πελαγία
230	Κερκύρας-Διαποντίων Νήσων
231	Κερκύρας-Σαγιάδας
229	Πεσσάδα-Σχοινάρι
234	Τρυπητή-Δάφνη

Πηγή: ΕΣΥΕ- Ετήσιες έρευνες Ναυτιλίας

Ο αριθμός των πορθμειακών συνδέσεων μεταβάλλεται ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες στην απελευθερωμένη ήδη από το 2002 αγορά της Ελλάδας. Η γεωμορφολογία, η ζήτηση μεταφορών, η πληθυσμιακή βάση που εξυπηρετούν αποτελούν μερικούς παράγοντες που επηρεάζουν καθοριστικά την ύπαρξη και

φυσικά το είδος σύνδεσης. Φυσικά, μετά το 2002, τα κριτήρια εκτέλεσης ή μη μιας γραμμής/ σύνδεσης είναι κατά βάση οικονομικά. Έτσι, όπως προκύπτει και από τον παραπάνω πίνακα κατά το έτος 2002 λειτουργούσαν 34 πορθμειακές συνδέσεις, μειωμένες κατά μια σύνδεση σε σχέση με το 2001, καθώς η σύνδεση Πόρου- Σάμης διακόπτεται. Από το 2003 και έπειτα διακόπτεται η σύνδεση Άκτιο - Πρέβεζας λόγω της κατασκευής υποθαλάσσιας οδικής αρτηρίας, καθώς και η σύνδεση Νέα Στύρα - Αλμυροπόταμος, ενώ προστίθεται η σύνδεση Κυλλήνης- Ληξουρίου. Το 2004 η σύνδεση Κερκύρας- Σαγιάδας διακόπτεται, ενώ, από το 2005 επίσης διακόπτεται η σύνδεση Νεάπολις- Αγία Πελαγία. Έτος βάσης για την ανάλυση των πορθμειακών συνδέσεων στην Ελλάδα λαμβάνεται το 2002, οπότε και υπάρχουν στοιχεία για τα πλοία πορθμειακού τύπου (Π/Θ) που εκτελούν τα σχετικά δρομολόγια.

3.2. Τα πλοία

Το είδος του πλοίου που χρησιμοποιείται σε κάθε ναυτιλιακή γραμμή καθορίζεται από τη φύση της εμπορικής ή μεταφορικής συναλλαγής και ειδικότερα από το τύπο του μεταφερόμενου εμπορεύματος ή αγαθού ή το τύπο της μεταφοράς επιβατών (π.χ. ταχυμεταφορά ατόμων, προϊόντων κ.λπ.). Υπάρχουν πολλά κριτήρια κατηγοριοποίησης/ ταξινόμησης πλοίων, μεταξύ των οποίων το μέγεθος (γενιάς containership, VLCC/ULCC για tankers κ.λπ.), η αγορά και τα τεχνικά χαρακτηριστικά (Panamax, Suezmax κλπ), ασφάλεια και προστασία (τάξη πλοίων, επίπεδα ασφάλειας ISPS).

Μια πολύ γενική διάκριση πλοίων θα μπορούσε να γίνει μεταξύ εμπορικών και επιβατηγών, τα οποία εν συνεχεία θα μπορούσαν να διακριθούν σε Οχηματαγωγά ή μη, δηλαδή διάκριση με βάση τη δυνατότητα ή μη ταυτόχρονης μεταφοράς οχημάτων. Επίσης αρκετές διακρίσεις στον τύπο του πλοίου γίνονται βάσει των ιδιαίτερων τεχνικών χαρακτηριστικών του (σε σχέση με την ταχύτητα, το είδος του σκάφους κ.λπ.). Μια σημαντική διάκριση των επιβατικών / οχηματαγωγών πλοίων είναι σε συμβατικά πλοία και σε νεότερα πλοία επιφάνειας (π.χ. καταμαράν, υδροπτέρυγα κ.λπ.).

Σε γενικές γραμμές, τα επιβατηγά πλοία διακρίνονται σε φέρυ (ferries), δηλαδή πλοία που εκτελούν διαδρομές μικρών αποστάσεων και μεταφέρουν συνήθως επιβάτες και οχήματα, και σε μεγαλύτερα πλοία (τα επονομαζόμενα ocean liners) που εκτελούν μακρύτερα δρομολόγια και τα κρουαζιερόπλοια. Τα φέρυ μπορούν να

διακριθούν σε αρκετές κατηγορίες ανάλογα με το μήκος της διαδρομής, τη χωρητικότητα των ατόμων ή των οχημάτων που δύναται να μεταφερθούν, την ταχύτητα και τις καιρικές και θαλάσσιες συνθήκες που το πλοίο μπορεί να αντιμετωπίζει. Ειδικότερα, τα επιβατηγά πλοία που εκτελούν μικρές αποστάσεις (φέρυ) διακρίνονται σε: **υδροπτέρυγα**, που αποτελούν μια πρακτική οικονομική επιλογή και τα οποία έχουν και το πλεονέκτημα της ταχύτητας, σε σύγκριση με τα συμβατικά πλοία, **hovercrafts**, τα οποία αναπτύχθηκαν κατά τις δεκαετίες '60 και '70 με σκοπό τη μεταφορά αυτοκινήτων, αλλά σύντομα, λόγω της σημαντικής εξάρτησής τους από τις καιρικές και θαλάσσιες συνθήκες νέου τύπου πλοίου τα αντικατέστησαν, **καταμαράν**, τα οποία έχουν σημαντικό πλεονέκτημα ταχύτητας και μεγέθους, καθώς μπορούν να εξυπηρετήσουν μεγάλο αριθμό επιβατών, **ro-ro**, τα οποία είναι μεγάλα, συμβατικά πλοία που εξυπηρετούν τη μεταφορά των οχημάτων (εύκολη είσοδος και έξοδος), **cruise ferry**, που συνδυάζουν τα χαρακτηριστικά ενός κρουαζιερόπλοιου με αυτά του RoRo φέρυ, **RoPax φέρυ**, που είναι γρήγορα συμβατικά πλοία με δυνατότητα μεταφοράς σημαντικού αριθμού οχημάτων, και προπέλες που μπορούν να φτάσουν τους 25 κόμβους, **cable ferry**, που μπορούν να εκτελέσουν μόνο μικρές αποστάσεις καθώς είναι συνεχώς συνδεδεμένα στον βασικό άξονα της διαδρομής και συνήθως χρησιμοποιούν το ρεύμα (ροή) του ύδατος ως πηγή κίνησης, και τέλος τα **air ferries**, τα οποία αποτελούσαν μικρά αεροσκάφη ικανά να μεταφέρουν μικρό αριθμό αυτοκινήτων και επιβατών.

Ως επί το πλείστον, η χωρητικότητα των επιβατηγών πλοίων μετριέται σε τονάζ (tonnage), που είναι μονάδα αποτίμησης του όγκου. Σε κάποιες περιπτώσεις το μέγεθος του πλοίου δίνεται από το βάρος του (displacement). Αποτελεί πλέον κοινό τόπο ότι το μικτό - ακαθάριστο τονάζ του πλοίου (gross tonnage) και ειδικότερα ο δείκτης ακαθάριστου τονάζ ανά επιβάτη αποτελεί το πιο σημαντικό δείκτη για την αποτύπωση της ευρυχωρίας και άνεσης του πλοίου.

Για την εκτέλεση των προαναφερθέντων πορθμειακών συνδέσεων, χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες κατηγορίες πλοίων:

- ο Επιβατηγά (Κωδικός Πλοίου (σύμφωνα με την ΕΣΥΕ): 351, Συντομογραφία: Ε/Γ)
- ο Πορθμειακά ανοικτού τύπου (Κωδικός Πλοίου: 352, Συντομογραφία: Π/Θ ανοικτού τύπου)
- ο Κωδικός Πλοίου 353 Ε/Γ-Ο/Γ (Επιβατικά- Οχηματαγωγά)

- ο Επιβατηγά Υδροπτέρυγα/ Καταμαράν (Κωδικός Πλοίου: 354, Συντομογραφία: Ε/Γ-Υ/Δ - επιβατικά και υδροπτέρυγα & ΚΑΤΑΜΑΡΑΝ)
- ο Κωδικός Πλοίου 325 Φ/Γ-Ο/Γ (φορτηγά οχηματαγωγά- αυτά τα πλοία χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά εμπορευμάτων, όπως καυσίμων κλπ, ώστε να μην έρχονται σε επαφή με το επιβατικό κοινό).

Κατά το έτος 2002 τις 34 ενεργές πορθμειακές συνδέσεις εξυπηρετούσαν 173 πλοία (με μέσο όρο 5 πλοία ανά γραμμή). Η συνολική ολική χωρητικότητα αυτών ανερχόταν σε 145.557 Κ.Ο.Χ., ενώ η συνολική καθαρά χωρητικότητα 64.452 Κ.Ο.Χ. Τα πλοία που εκτελούν τις πορθμειακές συνδέσεις είναι ως επί το πλείστον μικρού και μεσαίου μεγέθους. Στο 25% των πλοίων η ολική χωρητικότητα δεν ξεπερνά τους 400 Κ.Ο.Χ., στο 50% των πλοίων η χωρητικότητα φτάνει τους 700 Κ.Ο.Χ., ενώ στο 75% των πλοίων η ολική χωρητικότητα ανέρχεται σε 1.000 Κ.Ο.Χ. Από τα καταγεγραμμένα πλοία, μόνο 22 έχουν ολική χωρητικότητα άνω 1.000 Κ.Ο.Χ.

Τα περισσότερα πλοία που εξυπηρετούν την κίνηση δια πορθμείων είναι ανοικτού τύπου (τα επονομαζόμενα πλοία - «παντόφλες»). Σύμφωνα με την ίδια απογραφή, το 2002 υπήρχαν 149 πλοία Π/Θ (αποτελώντας το 86,13% του συνολικού αριθμού πλοίων), 5 Ε/Γ - Υ/Γ (ισοδυναμώντας στο 2,89%), 2 Φ/Γ -Ο/Γ (1,16%), 10 Ε/Γ- Ο/Γ (5,78%). Πρέπει να τονιστεί ότι 7 πλοία δεν έχουν ταξινομηθεί κατά την απογραφή αυτή. Η μέση ηλικία των πλοίων ανέρχεται σε 24,57 έτη, αλλά εμφανίζονται σημαντικές διακυμάνσεις ανάλογα με το είδος του πλοίου και φυσικά σημαντικές διακυμάνσεις μεταξύ γραμμών (χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η γραμμή Μυρίνα-Αγίου Ευστρατίου, στην οποία τα δρομολόγια εκτελούνται από πλοίο ηλικίας 40 ετών, και στη σύνδεση Τρυπητή- Δάφνη όπου η ηλικία του πλοίου είναι 42 έτη). Τα Φ/Γ- Ο/Γ, Ε/Γ- Υ/Γ και τα Π/Θ -Πορθμειακά ανοικτού τύπου είναι τα πλοία με τον υψηλότερο μέσο όρο ηλικίας (26, 26 και 25,8 έτη αντίστοιχα).

Πίνακας 3- Τα πλοία των πορθμειακών συνδέσεων

Κωδικός Γραμμής	Πορθμειακές γραμμές	Αριθμός Πλοίων	Ολική Χωρητικότητα	Μέση Ηλικία
208	Κερκύρας-Ηγουμενίτσας	12	25.041	28,25
203	Αργοστολίου-Ληξουρίου	2	472	30,50
213	Νεάπολης-Κύθηρα			
216	Νέα Στύρα-Αγία Μαρίνα	5	3.986	25,80
210	Πρέβεζα- Άκτιο	4	1.860	22,25

217	Κυλλήνη-Πόρου Κεφ.	3	6.280	32,67
205	Ζακύνθου-Κυλλήνης	4	10.589	28,75
201	Αιγίου-Αγίου Νικολάου	3	1.803	32,67
211	Ρίου-Αντίρριου	28	19.016	29,96
214	Φανερωμένη-Ακτή Μεγάρων	2	472	16,50
209	Πέραμα-Παλούκια	27	13.405	21,04
212	Σπέτσες-Κόστα	2	531	18,00
215	Ωροπού-Ερέτριας	5	2.119	33,40
202	Αιδηψού-Αρκίτσας	7	4.535	29,71
204	Γλύφας-Αγιοκάμπου	2	1.430	23,50
206	Καβάλας-Θάσου	10	7.591	25,30
207	Θάσου-Κεραμωτής	7	6.221	23,57
218	Πόρου-Γαλατά	4	1.254	17,75
219	Πάρου-Αντιπάρου	2	483	22,50
223	Αμμουλιανής-Τρυπητής	4	1.050	14,00
227	Νέα Στύρα-Αλμυροπόταμος	5	3.986	25,80
226	Ηγουμενίτσα-Παξοί	4	2.900	23,00
228	Λευκίμμη-Ηγουμενίτσα	2	1.181	36,50
221	Μύρινα-Αγίου Ευστρατίου	1	318	40,00
222	Ουρανούπολις-Δάφνη	3	919	12,67
224	Κυλλήνη-Αργοστόλι	4	10.589	28,75
225	Κερκύρας-Παξών	4	2.900	23,00
220	Κώ-Καλύμνου	2	716	13,50
232	Ελευθερών_Πρίνου	3	2.248	28,33
233	Νεάπολις-Αγία Πελαγία	1	1.070	34,00
230	Κερκύρας-Διαποντίων Νήσων	1	4.909	24,00
231	Κερκύρας-Σαγιάδας	1	4.909	24,00
229	Πεσσάδα-Σχοινάρι	1	427	19,00
234	Τρυπητή-Δάφνη	1	347	42,00

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

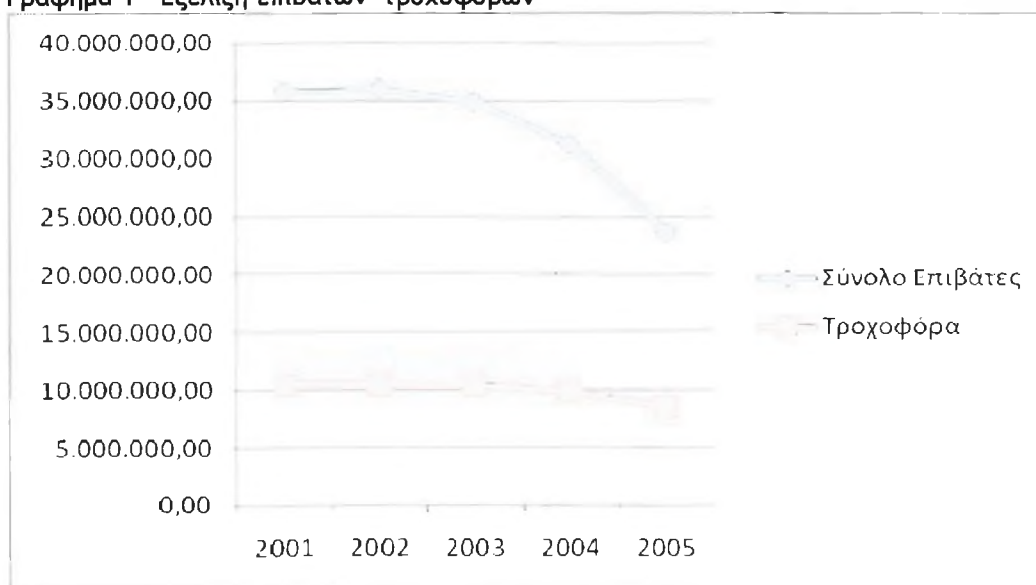
3.3. Η κίνηση

Τα στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας καταγράφουν το σύνολο των επιβατών και των τροχοφόρων, τον αριθμό κατάπλων με τους αποβιβασθέντες

επιβάτες και τα εκφορτωθέντα οχήματα ανά κατηγορία (οι κατηγορίες περιλαμβάνουν φορτηγά, αυτοκίνητα, λεωφορεία και δίκυκλα), τον αριθμό των απόπλων με τους επιβιβασθέντες επιβάτες και τα φορτωθέντα οχήματα ανά κατηγορία και τέλος το σύνολο της διακίνησης των επιβατών και των οχημάτων ανά τοπική γραμμή εκτελούμενη με πορθμεία πλοία.

Βάσει των στοιχείων προκύπτει ότι η γραμμή με την υψηλότερη κίνηση επιβατών κατά το έτος 2001 ήταν η γραμμή Ρίου - Αντιρρίου (13.693.251 επιβάτες) ακολουθούμενη από τη γραμμή Πέραμα - Παλούκια (12.154.734 επιβάτες) και τη γραμμή Πρέβεζα- Άκτιο, με σημαντική ωστόσο διαφορά (1.279.894 επιβάτες). Κατά τα επόμενα χρόνια οι γραμμές αυτές εξακολουθούν να εμφανίζουν την υψηλότερη επιβατική κίνηση, με σημαντικές αποκλίσεις και διαφορές, με εξαίρεση τη γραμμή Πρέβεζα -Άκτιο, όπου ήδη από το 2002 παρουσιάζει σημαντική μείωση (566.460 επιβάτες) και από το 2003 ουδεμία κίνηση σημειώνεται. Επίσης η γραμμή Ρίου- Αντιρρίου αρχίζει να μειώνεται ήδη από το 2004, ενώ το 2005 σημειώνεται απότομη πτώση. Το 2005 η γραμμή Πέραμα- Παλούκια (11.663.337 επιβάτες) εμφανίζει την υψηλότερη κίνηση, ενώ ακολουθούν οι γραμμές Ρίου- Αντιρρίου (2.381.931 επιβάτες) και η γραμμή Κέρκυρας- Ηγουμενίτσας (1.289.061 επιβάτες).

Γράφημα 1 - Εξέλιξη επιβατών- τροχοφόρων



Αν και σε μερικές γραμμές παρουσιάζεται αύξηση της κίνησης, διαχρονικά σημειώνεται μείωση της επιβατικής κίνησης αλλά και μείωση του μεταφερόμενου φορτίου (τροχοφόρων) συνολικά σε όλες τις γραμμές πορθμειακών συνδέσεων. Οι γραμμές/ συνδέσεις που εμφανίζουν αύξηση είναι οι ακόλουθες: Κέρκυρα-

Ηγουμενίτσα, Αργοστόλι- Ληξούρι, Νεάπολη- Κύθηρα, Κυλλήνη- Πόρος Κεφαλληνίας, Ζάκυνθος- Κυλλήνη, Αιγίου- Αγίου Νικολάου, Φανερωμένη- Ακτή Μεγάρων, Σπέτσαι- Κόστα, Γλύφας- Αγιόκαμπου, Θάσου- Κεραμωτής, Πόρου- Γαλατά, Πόρου- Αντιπάρου, Αμμουλιανής Τρυπητής, Ηγουμενίτσα- Παξοί, Λευκίμμη- Πλαταριά, Κέρκυρα- Παξοί, Κω- Καλύμνου, Ελευθέρων- Πρίνου, Κέρκυρας- Διαποντίων νήσων, Πόρου- Σάμης και τέλος Τρυπητής- Δάφνης.

Αντίστοιχα οι γραμμές που κατά την περίοδο 2001- 2005 παρουσιάζουν μείωση είναι οι ακόλουθες: Νέα Στύρα- Αγία Μαρίνα, Πρέβεζα- Άκτιο (η οποία διακόπτεται από το 2003), Ρίο- Αντίρριο, Πέραμα- Παλούκια, Ωρωπού- Ερέτριας, Αιδηψού- Αρκίτσας, Καβάλας- Θάσου, Νέα Στύρα- Αλμυροπόταμος, Μύρινα- Αγίου Ευστρατίου, Ουρανούπολις- Δάφνη, Κυλλήνη Αργοστόλι, Νεάπολις- Αγία Πελαγία, Κέρκυρας- Σαγιάδας και τέλος Πεσσάδα- Σχοινάρι.

Αξίζουν να σημειωθούν ορισμένες γραμμές που παρουσιάζουν ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά αύξησης. Για παράδειγμα η γραμμή Τρυπητής- Δάφνης κατά το διάστημα 2001- 2005 πολλαπλασιάζει την επιβατική κίνηση (από 3.500 περίπου επιβάτες το έτος 2001 σε 34.000 περίπου το έτος 2005). Αντίστοιχα αυξάνεται και η κίνηση των τροχοφόρων. Σημαντική αύξηση σημειώνουν επίσης οι γραμμές Κυλλήνης- Πόρου (165%) και η γραμμή Πάρου- Αντίπαρου (60%).

Σημαντική μείωση σημειώνει η γραμμή Πεσσάδας- Σχοινάρι (-95%), η γραμμή Ρίου- Αντιρρίου (-83%) και τέλος η γραμμή Κυλλήνης Αργοστολίου (-54%). Αναλυτικότερα η εξέλιξη κάθε γραμμής αποτυπώνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4- Αριθμός Επιβατών

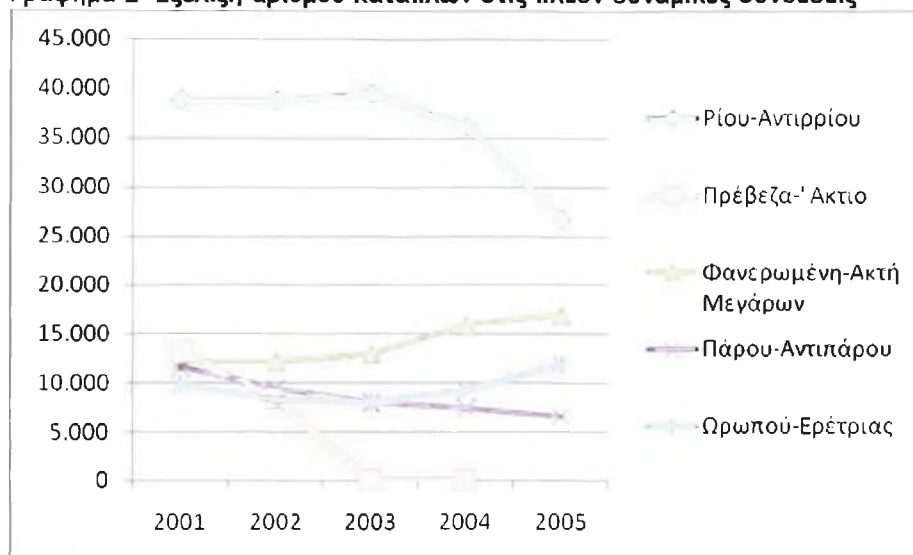
Κωδικός Γραμμής	Πορθμειακές γραμμές	2001	2002	2003	2004	2005
208	Κερκύρας-Ηγουμενίτσας	1.169.386	1.226.253	1.191.731	1.174.095	1.289.061
203	Αργοστολίου-Ληξουρίου	499.101	546.364	502.723	490.962	544.181
213	Νεάπολης-Κύθηρα	91.183	161.161	169.714	181.965	189.258
216	Νέα Στύρα-Αγία Μαρίνα	423.981	355.898	369.884	369.757	362.347
210	Πρέβεζα- Άκτιο	1.279.894	566.460	0	0	0
217	Κυλλήνη-Πόρου Κεφ.	163.612	220.787	236.537	332.711	433.296
205	Ζακύνθου-Κυλλήνης	923.727	987.377	993.185	1.043.117	1.026.609
201	Αιγίου-Αγίου Νικολάου	174.622	165.728	131.700	108.366	98.388

211	Ρίου-Αντίρριου	13.693.251	14.209.760	13.549.746	9.688.401	2.381.931
214	Φανερωμένη-Ακτή Μεγάρων	610.356	658.920	699.634	868.655	834.045
209	Πέραμα-Παλούκια	12.154.734	12.133.019	12.481.653	12.434.045	11.663.337
212	Σπέτσες-Κόστα	87.123	101.794	94.994	89.988	102.441
215	Ωροπού-Ερέτριας	560.214	484.742	446.653	476.149	522.290
202	Αιδηψού-Αρκίτσας	609.500	588.542	548.168	538.584	549.816
204	Γλύφας-Αγιοκάμπου	347.975	327.725	342.221	338.635	364.739
206	Καβάλας-Θάσου	448.205	501.626	489.544	414.922	405.402
207	Θάσου-Κεραμωτής	859.165	958.568	873.553	906.812	923.841
218	Πόρου-Γαλατά	521.322	528.178	493.240	508.956	525.345
219	Πάρου-Αντιπάρου	202.237	210.846	271.150	222.843	323.248
223	Αμμουλιανής-Τρυπητής	158.723	195.817	155.879	186.623	212.240
227	Νέα Σύτρυα-Αλμυροπόταμος	29.090	21.271	0	0	0
226	Ηγουμενίτσα-Παξοί	43.910	43.580	47.069	47.507	55.800
228	Λευκίμμη-Ηγουμενίτσα	125.889	129.435	119.952	121.420	131.000
221	Μύρινα-Αγίου Ευστρατίου	5.301	4.905	5.693	2.942	2.961
222	Ουρανούπολις-Δάφνη	178.373	169.745	166.705	167.679	170.919
224	Κυλλήνη-Αργοστόλι	142.921	85.743	101.490	96.409	65.253
225	Κερκύρας-Παξών	56.590	61.128	63.228	53.073	65.730
220	Κώ-Καλύμνου	149.409	174.044	173.869	201.746	203.817
232	Ελευθερών_Πρίνου	32.634	20.875	0	0	40.620
233	Νεάπολις-Αγία Πελαγία	8.101	75.324	50.508	40.241	0
230	Κερκύρας-Διαποντίων Νήσων	7.862	10.026	9.844	7.998	9.639
231	Κερκύρας-Σαγιάδας	170	160	0	0	0
229	Πεσάδα-Σχοινάρι	89.623	92.117	88.803	65.533	53.912
234	Τρυπητή-Δάφνη	3.587	4.210	10.732	7.675	4.193

Πηγή: ΕΣΥΕ- Ετήσιες Έρευνες Ναυτιλίας

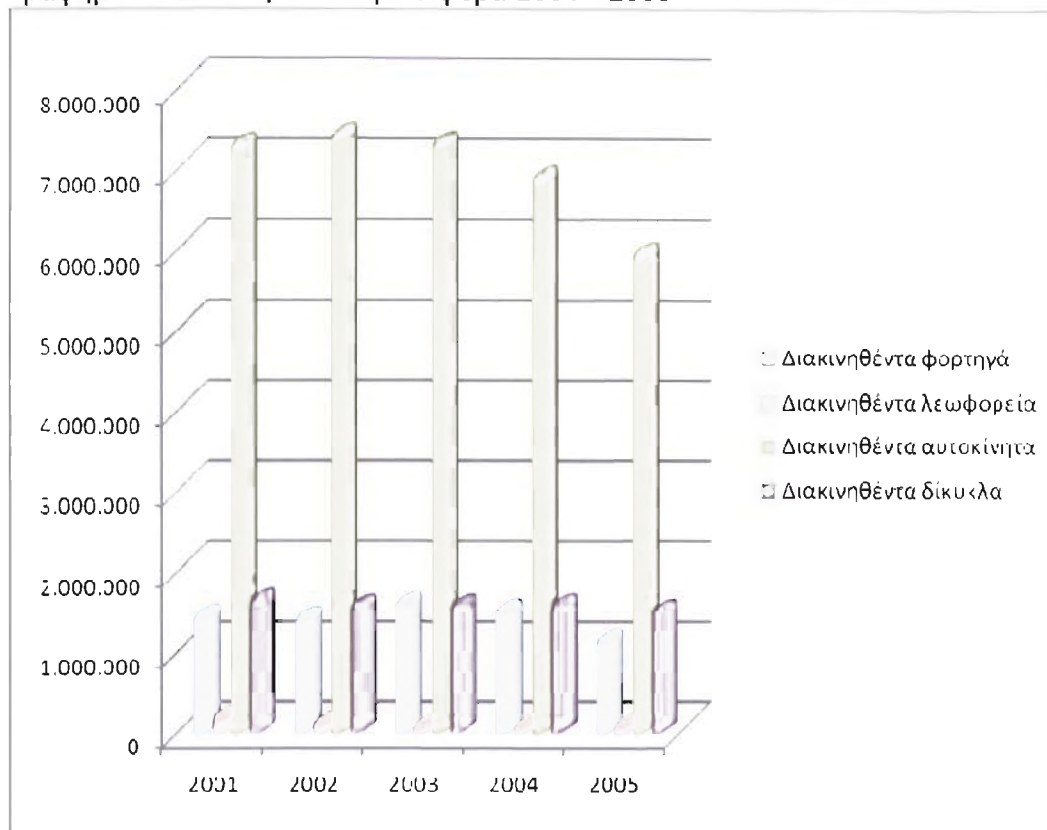
Πέραν των ανωτέρω, η ΕΣΥΕ διαθέτει στοιχεία για κάθε γραμμή σε σχέση με τον αριθμό απόπλων και κατάπλων. Κατά την περίοδο αναφοράς παρατηρούνται σημαντικές διακυμάνσεις στον αριθμό απόπλων- κατάπλων σε κάθε γραμμή ανά έτος. Οι περισσότεροι απόπλοι- κατάπλοι σημειώνονται στις γραμμές Ρίου-Αντιρρίου, Πρέβεζας- Άκτιου (μέχρι το 2002) Φανερωμένης -Ακτής Μεγάρων, Πάρου- Αντιπάρου και Ωρωπού Ερέτριας. Οι γραμμές με την χαμηλότερη επιβατική κίνηση παρουσιάζουν συνήθως και το χαμηλότερο αριθμό απόπλων- κατάπλων, όπως οι γραμμές Τρυπητή- Δάφνη, Κέρκυρας- Σαγιάδας, Νεάπολις- Αγία Πελαγία.

Γράφημα 2- Εξέλιξη αριθμού κατάπλων στις πλέον δυναμικές συνδέσεις



Όσον αφορά το ποσοστό συμμετοχής των διάφορων ειδών τροχοφόρων στη συνολική κίνηση, αυτό μεταβάλλεται κατά την περίοδο αναφοράς. Ειδικά για τα λεωφορεία καταγράφεται σημαντική μείωση. Αναλυτικότερα, από 139.135 λεωφορεία που καταγράφησαν το 2001, το 2005 καταγράφονται μόνο 46.000 περίπου.

Γράφημα 3 - Διακινηθέντα Τροχοφόρα 2001 - 2005



Τα οχήματα- αυτοκίνητα καταλαμβάνουν την υψηλότερη συμμετοχή στο μεταφερόμενο φορτίο. Ειδικότερα, κατά το έτος 2005 τα αυτοκίνητα καταλαμβάνουν το 70% περίπου των διακινηθέντων οχημάτων, τα δίκυκλα περίπου 17%, τα φορτηγά 12% και τέλος τα λεωφορεία περίπου 1%.

3.4. Το θεσμικό πλαίσιο

Η ελευθερία να παρέχονται υπηρεσίες θαλάσσιων μεταφορών στην Κοινότητα καθορίζεται στο άρθρο 1 του κανονισμού του Συμβουλίου (ΕΕΚ) 4055/86. Με τον κανονισμό υπ' αριθμόν 3577/92 του Συμβουλίου της 7^{ης} Δεκεμβρίου 1992 εφαρμόζεται η αρχή της ελεύθερης κυκλοφορίας των υπηρεσιών στις θαλάσσιες μεταφορές στο εσωτερικό των κρατών μελών. Δεδομένου ότι η κατάργηση των περιορισμών στην παροχή υπηρεσιών θαλάσσιων μεταφορών εντός των κρατών μελών είναι αναγκαία προκειμένου να επιτευχθεί η εγκαθίδρυση της εσωτερικής αγοράς, με τον κανονισμό αυτό το Συμβούλιο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων αποφασίζει ότι «από την 1^η Ιανουαρίου 1993 εφαρμόζεται η ελεύθερη κυκλοφορία υπηρεσιών θαλάσσιων μεταφορών εντός κράτος μέλους για τους πλοιοκτήτες της

Κοινότητας των οποίων τα σκάφη είναι νηολογημένα σε κράτος μέλος και φέρουν τη σημαία του, υπό τον όρο ότι τα σκάφη αυτά πληρούν όλες τις προϋποθέσεις που απαιτούνται για να εκτελούν ενδομεταφορές στο εν λόγω κράτος μέλος, περιλαμβανομένων και των σκαφών των νηολογημένων στο EUROS, αφότου το Συμβούλιο εγκρίνει το εν λόγω νηολόγιο»⁶. Με τον κανονισμό αυτό η Κοινότητα ουσιαστικά επιχειρεί την άρση του καμποτάζ⁷ την άρση δηλαδή του δικαιώματος μεταφοράς εμπορευμάτων και προσώπων μεταξύ λιμένων της ίδιας χώρας μόνο σε πλοία της χώρας αυτής. Βασική παράμετρος για το ελληνικό ακτοπλοϊκό σύστημα αποτελεί η σημαντική παράταση που χορηγείται σε νησιά της Μεσογείου και ειδικότερα στην Ελλάδα. Πιο συγκεκριμένα, στο κείμενο του κανονισμού ορίζεται ότι «κατά παρέκκλιση, οι θαλάσσιες ενδομεταφορές μεταξύ λιμένων σε νησιά της Μεσογείου [...] εξαιρούνται προσωρινά από την εφαρμογή του κανονισμού έως την 1^η Ιανουαρίου 1999. Για λόγους οικονομικής και κοινωνικής συνοχής, η παρέκκλιση που προβλέπεται επεκτάθηκε στην Ελλάδα έως την 1^η Ιανουαρίου 2004. Ο Νόμος 2932/2001 ενσωματώνει τον κοινοτικό κανονισμό περί άρσης του καμποτάζ και απελευθέρωσης των ακτοπλοϊκών μεταφορών. Και ενώ η παράταση που δόθηκε στην Ελλάδα για συμμόρφωση με τον κοινοτικό κανονισμό (Καν. 3577) έληγε το 2004, η επιτάχυνση των διαδικασιών από πλευράς των δημοσίων εμπλεκομένων αρχών επέτρεψε την επίσημη απελευθέρωση ήδη από το 2002.

Ο βασικός φόβος, τόσο στα νησιά όσο και στην ηπειρωτική Ελλάδα, είναι ότι η απελευθέρωση των υπηρεσιών των Ε/Γ-Ο/Γ στα νησιά θα οδηγούσε στην απόσυρση εκείνων των υπηρεσιών κατά την διάρκεια του χειμώνα οι οποίες δεν είναι εμπορικά βιώσιμες. Χωρίς τις ακτοπλοϊκές υπηρεσίες η ζωή σε πολλά νησιά δεν θα μπορέσει να διατηρηθεί σε βιώσιμο επίπεδο, τα νησιά σιγά-σιγά θα γίνουν ακατοίκητα, με όλες τις στρατηγικές επιπτώσεις που αυτό συνεπάγεται. Στο παρελθόν οι πλοιοκτήτες λάμβαναν από το κράτος επιχορηγήσεις για να πεισθούν να παρέχουν τις υπηρεσίες τους (άγονες γραμμές). Τελευταία τυγχάνουν εξαιρέσεων στο φόρο εισοδήματος και τους έχουν δοθεί δικαιώματα κίνησης σε πλούσιες γραμμές σε αντάλλαγμα για την αποδοχή της υποχρέωσης τους να διατηρήσουν τις υπηρεσίες τους στις μη κερδοφόρες γραμμές. Η ραγδαίως αυξανόμενη ηλικία του ακτοπλοϊκού στόλου θέτει σε κίνδυνο την μακρόχρονη διατήρηση των ακτοπλοϊκών υπηρεσιών.

⁶ Κανονισμός (ΕΟΚ) αριθμ. 3577/92

⁷ (cabotage: λέξη από το γαλλικό caboter, περιπλέω, βλ. και ισπανικό cabo, ακρωτήριο)

Ειδικότερα για τα πορθμεία ισχύουν όλες οι αρχές και η νομοθεσία, όπως και για τις υπόλοιπες ακτοπλοϊκές γραμμές. Για την επιλογή του παροχέα υπηρεσιών σε κάθε σύνδεση, το Υπουργείο Εμπορικής Ναυτιλίας (ΥΕΝ) προετοιμάζει και ανακοινώνει μειοδοτικούς διαγωνισμούς. Σε περίπτωση που δεν προκύπτει εμφανές ενδιαφέρον από κάποια ιδιωτική εταιρεία ή από κάποια κοινοπραξία, και εφόσον δεν υπάρχει άλλος τρόπος σύνδεσης, τότε, ισχύει για την πορθμειακή αυτή σύνδεση ό,τι ισχύει και για τις υπόλοιπες ακτοπλοϊκές συνδέσεις (χαρακτηρίζεται άγονη γραμμή και επιδοτείται). Από την μέχρι σήμερα εμπειρία, δεν έχει καταγραφεί απουσία ενδιαφέροντος εκτέλεσης δρομολογίων σε πορθμεία, και επομένως το ΥΕΝ δεν έχει προβεί σε περαιτέρω ρυθμίσεις. Όσον αφορά τη ρύθμιση των δρομολογίων (ώρα απόπλων- κατάπλων κλπ) υπεύθυνες είναι οι λιμενικές αρχές, οι οποίες ρυθμίζουν την κυκλοφορία (αποβίβαση επιβίβαση) βάσει των χαρακτηριστικών της προβλήτας- λιμένα. Σε περιπτώσεις όπου δεν μπορεί να επέλθει συμφωνία μέσω της διαδικασίας αυτορύθμισης, τότε το ΥΕΝ παρεμβαίνει ρυθμιστικά- επικουρικά, βάσει της αρχής της ίσης μεταχείρισης και της μη δημιουργίας διακρίσεων.

Μια βασική διαφορά που εμφανίζεται ιδιαίτερα στη ναυτιλιακή κίνηση δια πορθμείων είναι η στενότητα χώρου. Σε σχέση με τις συνδέσεις λιμένων, τα πορθμεία αφορούν, όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο τμήμα, σε συνδέσεις προβλήτας, δεδομένης και μάλιστα περιορισμένης δυναμικότητας. Δεδομένων των συχνών συνδέσεων και του περιορισμένου «χώρου», το ΥΕΝ θα μπορούσε ίσως να αναλάβει τη καλύτερη οργάνωση και διαχείριση του περιορισμένου- σε σχέση με τα ανοικτά λιμάνια- χώρου.

3.5. Η αγορά

Η αγορά λειτουργεί σε ολιγοπωλιακές συνθήκες, με προβληματική συμπεριφορά στο επίπεδο του ανταγωνισμού, στο επίπεδο της προσφοράς υπηρεσιών ακτοπλοϊας αλλά και στη δυνατότητα εισόδου νέων παικτών (επιχειρήσεων). Στη συγκεκριμένη αγορά εμφανίζονται υψηλά θεσμικά και οικονομικά εμπόδια εισόδου αλλά και έλλειμμα γνώσης (κόστος επένδυσης, υποχρεώσεις ετήσιας λειτουργίας, απαιτήσεις εκτεταμένης δικτύωσης, απαιτήσεις, παράβολα κλπ.). Τα διαρθρωτικά χαρακτηριστικά των νησιωτικών μεταφορών (ακτοπλοϊκών και αεροπορικών) οδηγούν σε ατελείς ανταγωνιστικές αγορές (ολιγοπωλιακές ή μονοπωλιακές) και δεν δημιουργούν υπόβαθρο για τέλειο ανταγωνισμό. Συνεπώς, όποια μέτρα πολιτικής ληφθούν για την εξυγίανση της συγκεκριμένης αγοράς θα πρέπει να στοχεύουν στην εισαγωγή ανταγωνιστικών πρακτικών προς όφελος του χρήστη και

τον έλεγχο των αντι-ανταγωνιστικών μεθόδων όπως συμφωνίες, κατάχρηση δεσπόζουσας θέσης, κλπ.

Τα προβλήματα εντείνονται από το γεγονός ότι υπάρχει έντονη εποχική ζήτηση και ανάγκη διαφοροποίησης της προσφοράς σε σχέση με τις επιβατικές και εμπορευματικές μεταφορές. Ο μέχρι σήμερα καθορισμός του ελάχιστου επιπέδου εξυπηρέτησης γίνεται με εμπειρικό τρόπο και βασίζεται σε ιστορικά δεδομένα και όχι στις πραγματικές ανάγκες των κατοίκων αλλά και στις αναπτυξιακές δυνατότητες των νησιών. Υπάρχει σαφώς ένα κενό βιωσιμότητας των επιχειρήσεων στις άγονες γραμμές, καθώς και μη ορθολογική τιμολόγηση των υπηρεσιών στις βιώσιμες γραμμές.

Βάσει του νέου θεσμικού πλαισίου έχει αρχίσει η πλήρης απελευθέρωση της λειτουργίας των πορθμείων, παράλληλα με τις υπόλοιπες ακτοπλοϊκές συνδέσεις της χώρας. Στο πλαίσιο αυτό έχει ήδη ξεκινήσει η απελευθέρωση των ναύλων. Σε όλες τις συνδέσεις (πορθμειακές και μη) οι ναύλοι είναι ελεύθεροι με εξαίρεση την οικονομική θέση, η οποία ορίζεται με Απόφαση του Υπουργού. Ήδη από το 2006 λειτουργούν ορισμένες πορθμειακές συνδέσεις (όπως πχ Ρίο- Αντίρριο, Γλύφα- Αγιοκάμπος, Ηγουμενίτσα- Κέρκυρα, Πέραμα- Παλούκια, Αγία Μαρίνα- Νέα Στύρα, Ερέτρια- Ωρωπός κ.α.) σε καθεστώς πλήρους απελευθέρωσης, δηλαδή χωρίς τη ρύθμιση πλαφόν για όλες τις κατηγορίες θέσεων. Αξίζει να σημειωθεί ότι η επιλογή των γραμμών για την πλήρη απελευθέρωση των ναύλων γίνεται εφόσον επαληθευθεί η ύπαρξη ανταγωνισμού (ή συνθηκών ανταγωνισμού) λαμβάνοντας υπόψη ως κριτήρια (α) τον αριθμό των ανεξάρτητων εταιρειών και (β) την επιβατική κίνηση. Η Επιτροπή Ανταγωνισμού ελέγχει ώστε να επιβεβαιώνει την ύπαρξη των απαιτούμενων συνθηκών για το χαρακτηρισμό της αγοράς ως ανταγωνιστικής.

Κεφάλαιο 4: Διαμόρφωση Μοντέλου και Ανάλυση

Το κεφάλαιο αυτό περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο η μέθοδος DEA μπορεί να υπολογίσει την αποδοτικότητα της ναυτιλιακής κίνησης της ακτοπλοΐας διαπορθμείων, και την ανάλυση των παραγόντων που μπορούν να σχετίζονται με αυτήν την επίδοση αποδοτικότητας. Η διαδικασία ξεκινά από την κατανόηση και την ανάλυση των δεδομένων. Μετά τον προσδιορισμό των εισροών και εκροών από τα υπάρχοντα στοιχεία, ένα πρόγραμμα μέτρησης της αποτελεσματικότητας (Efficiency Measurement System) αναπτύσσεται για τον υπολογισμό της αποτελεσματικότητας των τοπικών γραμμών εκτελούμενων με πορθμεία- πλοία.

4.1. Περιγραφή των δεδομένων

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή την εφαρμογή χορηγήθηκαν από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος (ΕΣΥΕ), η οποία τα συγκεντρώνει από τις ετήσιες έρευνες Ναυτιλίας του ΥΕΝ- Υπουργείου Εμπορικής Ναυτιλίας. Τα δημοσιευμένα στοιχεία περιλαμβάνουν στατιστικά στοιχεία κίνησης (απόπλων-κατάπλων, εκφορτωθέντα και φορτωθέντα τροχοφόρα, κλπ). Τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία περιλαμβάνουν τα στατιστικά στοιχεία ναυτιλιακής κίνησης ακτοπλοΐας διαπορθμείων για την περίοδο 1^η Ιανουαρίου 2001 μέχρι 31^η Δεκεμβρίου 2005.

Η ετήσια έρευνα ναυτιλίας περιλαμβάνει στοιχεία για όλες τις γραμμές και για όλους τους τύπους πλοίων. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας έμφαση έχει δοθεί μόνο στα στοιχεία που περιγράφουν τις πορθμειακές συνδέσεις της χώρας.

Στην ετήσια έρευνα αναλυτικότερα δίνονται οι ακόλουθες παράμετροι:

- Οι πορθμειακές γραμμές με τον κωδικό τους,
- Ο αριθμός κατάπλων και απόπλων
- Οι αποβιβασθέντες και επιβιβασθέντες επιβάτες
- Τα εκφορτωθέντα και φορτωθέντα οχήματα (διαχωρισμένα σε φορτηγά, λεωφορεία, αυτοκίνητα και δίκυκλα)
- Τα διακινηθέντα τροχοφόρα (διαχωρισμένα σε φορτηγά, λεωφορεία, αυτοκίνητα και δίκυκλα)
- Το σύνολο των επιβατών και το σύνολο των τροχοφόρων (που αποτελεί άθροισμα των διακινηθέντων τροχοφόρων).

Επίσης για κάθε γραμμή ξεχωριστά δίνονται μηνιαία και τριμηνιαία στοιχεία για την επιβατική κίνηση και την κίνηση τροχοφόρων.

Ειδικότερα για το 2002, υπήρχαν διαθέσιμα στοιχεία για τα πλοία που εκτελούσαν δρομολογία δια πορθμείων. Αναλυτικότερα, μεταξύ των στοιχείων, η απογραφή ου 2002 κατέγραφε:

- Τον κωδικό και την ονομασία της γραμμής που εξυπηρετούν
- Το όνομα του πλοίου
- Τον αριθμό νηολογίου
- Το λιμάνι νηολόγησης
- Την ολική και καθαρά χωρητικότητα
- Το έτος ναυπήγησης και τέλος,
- Την κατηγορία του πλοίου.

Τα στοιχεία της ετήσιας έρευνας περιλαμβάνουν πληροφορίες για όλα τα πλοία ανεξαρτήτως ιδιοκτησιακού καθεστώτος, για όλη τη ναυτιλιακή κίνηση ακτοπλοΐας δια πορθμείων. Η δόμηση των ναύλων (π.χ. τα εκπτωτικά συστήματα), οι παρεχόμενες υπηρεσίες, τα επίπεδα επιδοτήσεων και οι τοπικές συνθήκες εκτέλεσης των γραμμών διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή. Τα παραπάνω πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τη συγκριτική επισκόπηση και μέτρηση της οικονομικής αποτελεσματικότητας των διαφόρων γραμμών. Λαμβάνοντας υπόψη το στοιχείο αυτό, είναι σκόπιμο να υπογραμμιστεί ότι η παρούσα εργασία εστιάζει στην τεχνική αποδοτικότητα και όχι στην οικονομική αποδοτικότητα.

Επίσης, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι οικονομικές συνθήκες, οι δημογραφικές τάσεις, οι αναπτυξιακές δραστηριότητες και οι χωρικές (π.χ. γεωμορφολογικές) διαφορές που μπορούν να επισκιάσουν τυχόν συγκρίσεις μεταξύ συνδέσεων. Τα στοιχεία της ετήσιας έρευνας περιλαμβάνουν γενικές πληροφορίες για όλα τα είδη συνδέσεων. Στον ακόλουθο πίνακα παρέχεται μια περίληψη όλων των συνδέσεων στον ελλαδικό χώρο για την περίοδο αναφοράς.

Πίνακας 5- Περίληψη κυριότερων μεγεθών

Κωδικός Γραμμής	2001	2002	2003	2004	2005
Αριθμός Ακτοπλοϊκών Συνδέσεων δια Πορθμείων	34	34	33	31	33
Συνολικός Αριθμός Επιβατών	35.851.771	36.022.128	34.883.043	31.233.579	23.619.957
Συνολικός Αριθμός Τροχοφόρων	10.386.809	10.345.747	10.399.636	9.878.646	8.501.688
Αριθμός Απόπλων/ Κατάπλων	127.769	165.751	154.669	163.503	161.782

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

4.2. Προσδιορισμός Εισροών και Εκροών

Το πρώτο - και ίσως το δυσκολότερο- βήμα για την εφαρμογή της τεχνικής DEA (σε ελεύθερη μετάφραση: της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων) είναι ο προσδιορισμός των εισροών και των εκροών που μπορούν εν δυνάμει να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό της αποτελεσματικότητας των πορθμειακών γραμμών. Σε αντίθεση με άλλες παρεχόμενες υπηρεσίες όπου η τελική εκροή αποτελεί μια ξεχωριστή, διακριτή και συχνά μετρήσιμη μονάδα, το προϊόν των πορθμείων δεν μπορεί να ποσοτικοποιηθεί παρά μόνο με διάφορες έμμεσες μεθόδους. Η βασική διαφορά είναι ότι η τελική εκροή της ακτοπλοΐας, και των πορθμείων ειδικότερα, είναι ότι το προϊόν τους δεν μπορεί να αποθηκευτεί για μελλοντική χρήση. Σε περίπτωση που ένα πλοίο εκτελεί δρομολόγια με μισή πληρότητα (καλύπτοντας τη μισή χωρητικότητα του), το σύστημα δεν μπορεί να αποθηκεύσει τον υπόλοιπο διαθέσιμο όγκο για μελλοντική χρήση. Κάθε φορά που παρέχεται αυτού του είδους η υπηρεσία, παύει να υπάρχει ανεξάρτητα από το εάν, πώς και από ποιόν καταναλώθηκε. Δεδομένου του όγκου και της χωρητικότητας των πλοίων που εκτελούν τα δρομολόγια, είναι προφανές ότι υπάρχουν σαφή όρια στον αριθμό των επιβατών και των τροχοφόρων που μπορούν να μεταφέρουν. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στη διαμόρφωση τριών διαφορετικών μέτρων για την αποτίμηση του προϊόντος που παράγεται από την ακτοπλοΐα δια πορθμείων, ονομαστικά τον αριθμό των επιβατών, των φορτηγών και των αυτοκινήτων. Αυτές οι τρεις κατηγορίες μπορούν να αποτελέσουν ενδεικτικά μέτρα του παραγόμενου έργου/ υπηρεσίας (produced output type).

Αντίστοιχα, οι εισροές που χρησιμοποιούνται μπορούν να περιλαμβάνουν διάφορες κατηγορίες. Συνήθως, η παραγωγική διαδικασία εκλαμβάνει ως εισροές την εργασία, την πρώτη ύλη και το απαιτούμενο κεφάλαιο για την παραγωγή του προϊόντος/ υπηρεσίας. Συνήθως ο παράγοντας εργασία μετράται ως ο συνολικός αριθμός ατόμων που απασχολούνται (ισοδύναμα ανθρωποέτη εργασίας) για την εκτέλεση των δρομολογίων, συμπεριλαμβανομένων των χειριστών, του προσωπικού του σκάφους, του προσωπικού διαχείρισης και του διοικητικού προσωπικού. Η πρώτη ύλη περιλαμβάνει συνήθως τα καύσιμα του πλοίου, ενώ το κεφάλαιο περιλαμβάνει τον αριθμό των σκαφών υπό την ιδιοκτησία ή την ενοικίαση του παροχέα για την εκτέλεση των συγκεκριμένων διαδρομών. Στο πλαίσιο της παρούσας εφαρμογής, ως εισροές λαμβάνονται δύο κρίσιμα μεγέθη: οι διαδρομές και το τονάζ (ολική χωρητικότητα). Οι διαδρομές, μετρούμενες με τον αριθμό απόπλων / κατάπλων, σε συνδυασμό με την ολική χωρητικότητα του πλοίου μπορούν να θεωρηθούν ως οι δύο βασικότερες εισροές στην εκτέλεση των πορθμειακών δρομολογίων καθώς, αυτά τα χαρακτηριστικά μπορούν εύκολα να μεταβληθούν από τους παροχείς προκειμένου να βελτιώσουν την αποδοτικότητά τους. Δεδομένης της απελευθερωμένης πλέον αγοράς, οι ακτοπλοϊκές εταιρείες μπορούν πλέον να ρυθμίζουν τον τύπο πλοίου (εφόσον συμμορφώνονται σε συγκεκριμένους κανόνες ασφαλείας) και τον αριθμό των δρομολογίων που αυτά εκτελούν. Έτσι, λαμβάνοντας αυτές τις παραμέτρους μπορεί κανείς να διαπιστώσει άμεσα και τις ρεαλιστικές δυνατότητες πρακτικής βελτίωσης σε περιπτώσεις «αναποτελεσματικών» γραμμών.

4.3. Προσδιορίζοντας την αποδοτικότητα

Με τις εισροές και τις εκροές, όπως αυτές αναφέρονται σε προηγούμενο τμήμα της εργασίας, το βασικό μοντέλο της τεχνικής της Περιβαλλουσας Ανάλυσης μπορεί να διαμορφωθεί ως εξής:

$$MAX \theta = \frac{\text{Αριθμός Απόπλων / Κατάπλων} + \text{Τονάζ (Ολική Χωρητικότητα)}}{\text{Αριθμός: Επιβατών, Αυτοκινήτων και Φορτηγών}}$$

Όπου, θ είναι η αποδοτικότητα των ακτοπλοϊκών συνδέσεων δια πορθμείων. Για την εφαρμογή του μοντέλου χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό EMS- Efficiency Measurement System (1.3 version- 2000). Στα Παραρτήματα 2 ως 5, δίνονται οι πίνακες με τους υπολογισμούς του συστήματος για κάθε έτος. Οι υπολογισμοί

έγιναν χωρίς τη χρήση συντελεστών βαρύτητας και χωρίς τη χρήση ειδικών μη ελεγχόμενων παραμέτρων (non discretionary data). Για τον υπολογισμό της εφαρμογής γίνεται η παραδοχή των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας και γίνεται υπολογισμός χωρίς την υπέρ-αποδοτικότητα (variable returns to scale, no superefficiency and non convex envelopment). Ένα μέτρο αποδοτικότητας μετρά την απόσταση από το «αποδοτικό/ άριστο μέτωπο» (επιφάνεια). Οι καλύτερες διαδρομές διαμορφώνουν το άριστο μέτωπο (frontier) και αντιπροσωπεύουν την αποδοτικότητα που καταγράφεται, τουλάχιστον σε επίπεδο των παρατηρούμενων καλών πρακτικών. Καμία παρατήρηση δεν μπορεί να είναι περισσότερο αποτελεσματική (να έχει δηλαδή υψηλότερη επίδοση) από το όριο/μέτωπο.

Το συγκεκριμένο λογισμικό επιτρέπει τον υπολογισμό διαφόρων αποστάσεων ως προς τις εισροές, τις εκροές και μη προσανατολισμένα μέσα.

Ένα μέτρο προσανατολισμένο στις εισροές μετρά την μείωση της εισροής που απαιτείται προκειμένου να γίνει αποδοτικότερη, διατηρώντας τις εκροές σταθερές. Αντίστοιχα, ένα μέτρο προσανατολισμένο στις εκροές, μετρά την αύξηση στις εκροές, διατηρώντας τις εισροές σταθερές. Τέλος, το μη προσανατολισμένο μέτρο αποτιμά τις απαιτούμενες βελτιώσεις που μπορούν να λάβουν χώρα όταν και οι εισροές και οι εκροές μπορούν να βελτιωθούν ταυτόχρονα. Στην προκειμένη εφαρμογή ο υπολογισμός έγινε με προσανατολισμό στις εισροές, προκειμένου να προσδιοριστεί η μείωση που θα μπορούσε να λάβει χώρα στις εισροές (ολική χωρητικότητα και αριθμός απόπλων).

Όσον αφορά την αποτίμηση της αποδοτικότητας, δίνονται 4 επιλογές μέτρησης της απόστασης από το μέτωπο (επιφάνεια άριστης παραγωγής): **“radial”** (αυτό το μέτρο επίσης γνωστό ως Debreu- Farrell μέτρο δείχνει τις απαιτούμενες βελτιώσεις όταν όλοι οι σχετικοί παράγοντες βελτιώνονται κατά ίση αναλογία, **“additive”** (το μέτρο αυτό ποσοτικοποιεί των μέγιστο άθροισμα των βελτιώσεων σε απόλυτο- μείωση εισροής/ αύξηση εκροής μετρημένης στις αποκλίσεις (slacks- την απόσταση δηλαδή του σημείου πάνω στην καμπύλη που κινείται η μονάδα από το άριστο σημείο), **“max average”** (αυτό το μέτρο ποσοτικοποιεί το μέγιστο μέσο όρο των σχετικών βελτιώσεων μείωσης εισροών αύξησης εκροών μετρημένων στο τρέχον επίπεδο), και τέλος το **“min average”** (αυτό το μέτρο ποσοτικοποιεί το ελάχιστο μέσο των σχετικών αποκλίσεων που είναι απαραίτητο προκειμένου να γίνει

αποδοτικό- weakly efficient, δηλαδή να μην υπάρχει κάποιο σημείο τεχνολογικά που να είναι καλύτερο σε κάθε εισροή και εκροή).

Κατά τον υπολογισμό της τρέχουσας εφαρμογής μετρήθηκαν οι επιδόσεις αποδοτικότητας με όλες τις ανώτερα αναφερόμενες μεθόδους, και παρουσιάζονται αναλυτικά σε παράρτημα της παρούσης. Ωστόσο, η ανάλυση γίνεται βάσει του μέτρου “radial”.

Από τα αποτελέσματα, τα ακόλουθα σχόλια- συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν:

- ✓ Η τεχνική αποδοτικότητα των ακτοπλοϊκών συνδέσεων ποικίλει σημαντικά μεταξύ των επιμέρους συστημάτων και διακυμαίνεται μεταξύ 0,87% και 100%. Η μέση αποδοτικότητα όλων των συστημάτων είναι 74,55%, 58,77%, 74,39%, 69,66% και 74,67% για τα έτη 2001 έως και 2005 αντίστοιχα,
- ✓ Οι γραμμές με την υψηλότερη επιβατική κίνηση εμφανίζεται να έχουν υψηλότερη ποσοστό επίδοσης/ αποδοτικότητας,
- ✓ Μεταξύ όλων των συστημάτων, οι συνδέσεις Αργοστολίου- Ληξουρίου, Κυλλήνη-Πόρου Κεφ., Ρίου-Αντιρρίου, παρουσίαζαν συστηματικά εξαιρετική επίδοση (100% αποδοτικές) για όλο το υπό εξέταση χρονικό διάστημα (2001-2005). Αυτές οι γραμμές, καθώς παρουσιάζουν συνεχώς εξαιρετικές επιδόσεις, μπορούν να θεωρηθούν ως οι περιπτώσεις εκείνες βάσει των οποίων οι υπόλοιπες γραμμές θα συγκριθούν αξιολογικά (benchmark) για να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους (ουσιαστικά αυτές οι γραμμές σχηματίζουν το άριστο μέτωπο). Και τούτο διότι το μέτρο επίδοσης είναι ένα μέτρο σχετικής αποδοτικότητας ως προς το βαθμό «καλής ή κακής» λειτουργίας των γραμμών ως προς τους πρωτοπόρους (συγκρινόμενες με τις πλέον αποδοτικές),
- ✓ Σε όρους μεταβολής των επιδόσεων κατά την εξεταζόμενη πενταετία, οι γραμμές Νεάπολις-Αγία Πελαγία, Μύρινα-Αγίου Ευστρατίου, Αιδηψού-Αρκίτσας σημείωσαν αξιόλογη αύξηση, ενώ αντίθετα οι γραμμές Κερκύρας-Παξών, Ηγουμενίτσα-Παξοί, Γλύφας-Αγιοκάμπου σημείωσαν κατά την ίδια περίοδο δραματική μείωση. Θα ήταν εξαιρετικά ενδιαφέρον να προσδιοριστούν οι αιτίες (μέσω έρευνας) που προκάλεσαν τις σημαντικές αυτές μεταβολές στην τεχνική αποδοτικότητα στις παραπάνω γραμμές.
- ✓ Η πορθμειακή σύνδεση με τη χαμηλότερη επίδοση είναι η γραμμή Κερκύρας-Διαποντίων Νήσων (0,87% το 2002), ενώ χαμηλές διαχρονικά επιδόσεις παρουσιάζουν οι γραμμές Αμμουλιανής Τρυπητής με επιδόσεις μεταξύ

38,24% - 40,30%, και η γραμμή Νέα Στύρα- Αλμυροπόταμος με επιδόσεις μεταξύ 18,79% - 46,46%. Φυσικά και άλλες γραμμές παρουσιάζουν κατ' εξαιρέσεις χαμηλές επιδόσεις (π.χ η γραμμή Λευκίμμη-Ηγουμενίτσα παρουσιάζει μόνο για το έτος 2002 επίδοση της τάξης του 7,51%, ενώ όλα τα υπόλοιπα έτη παρουσιάζει 100% αποδοτικότητα). Επίσης θα είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον η εξέταση του ιδιαίτερου περιβάλλοντος (ιδιαίτερων συνθηκών ετήσια) και των διαχειριστικών μεθόδων που χρησιμοποιούνται στις παραπάνω συνδέσεις.

Στον ακόλουθο πίνακα δίνονται συγκεντρωμένα όλα τα αποτελέσματα των επιδόσεων των εξεταζόμενων γραμμών.

Πίνακας 6- Αποτύπωση επιδόσεων πορθμειακών συνδέσεων

DMU	Ονομασία Γραμμής	2001	2002	2003	2004	2005	% μεταβολή
F1	Κερκύρας-Ηγουμενίτσας	100,00%	51,08%	58,39%	55,73%	86,82%	-13,18%
F2	Αργοστολίου-Ληξουρίου	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0,00%
F3	Νεάπολης-Κύθυρα	68,13%	58,01%	61,95%	59,01%	61,56%	-9,64%
F4	Νέα Στύρα-Αγία Μαρίνα	100,00%	100,00%				-100,00%
F5	Πρέβεζα- Άκτιο	68,53%	79,38%	62,38%	56,99%	73,69%	7,53%
F6	Κυλλήνη-Πόρου Κεφ.	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0,00%
F7	Ζακύνθου-Κυλλήνης	53,90%	45,24%	52,89%	43,37%	42,30%	-21,53%
F8	Αιγίου-Αγίου Νικολάου	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	87,25%	-12,75%
F9	Ρίου-Αντιρρίου	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0,00%
F10	Φανερωμένη-Ακτή Μεγάρων		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
F11	Πέραμα-Παλούκια	84,53%	98,12%	88,19%	87,08%	100,00%	18,30%
F12	Σπέτσαι-Κόστα	60,87%	38,41%	45,79%	45,62%	67,25%	10,48%
F13	Ωρωπού-Ερέτριας	56,39%	59,63%	64,73%	64,81%	53,77%	-4,64%
F14	Αιδηψού-Αρκίτσας	67,27%	55,76%	63,60%	59,64%	87,49%	30,06%
F15	Γλύφας-Αγιοκάμπου	60,63%	48,61%	39,84%	34,75%	34,59%	-42,95%
F16	Καβάλας-Θάσου	100,00%	100,00%	85,12%	72,06%	100,00%	0,00%

F17	Θάσου-Κεραμωτής		57,60%	65,58%	59,27%	62,44%	
F18	Πόρου-Γαλατα	76,22%	33,96%	78,04%	73,94%	84,34%	10,65%
F19	Πάρου-Αντιπάρου	47,14%	27,31%	42,23%	44,33%	46,39%	-1,60%
F20	Αμμουλιανής-Τρυπητής	40,30%	38,24%				-100,00%
F21	Νέα Στύρα-Αλμυροπόταμος	41,88%	18,79%	46,46%	36,05%	35,56%	-15,09%
F22	Ηγουμενίτσα-Παξοί	92,46%	39,56%	50,49%	48,91%	55,72%	-39,74%
F23	Λευκίμμη-Ηγουμενίτσα	100,00%	7,51%	100,00%	100,00%	100,00%	0,00%
F24	Μύρινα-Αγίου Ευστρατίου	61,95%	44,35%	71,53%	70,01%	80,55%	30,02%
F25	Ουρανούπολις-Δάφνη	85,90%	91,53%	89,82%	59,33%	99,77%	16,15%
F26	Κυλλήνη-Αργοστόλι	30,00%	17,07%	46,77%	36,97%	36,66%	22,20%
F27	Κερκύρας-Παξών	87,60%	55,73%	69,27%	72,93%	71,52%	-18,36%
F28	Κώ-Καλύμνου	48,94%	25,05%			48,37%	-1,15%
F29	Ελευθερών_Πρίνου	100,00%	68,97%	100,00%	100,00%		-100,00%
F30	Νεάπολις-Αγία Πελαγία	21,28%	14,77%	100,00%	100,00%	100,00%	369,97%
F31	Κερκύρας-Διαποντίων Νήσων	57,69%	0,87%	100,00%			-100,00%
F32	Κερκύρας-Σαγιάδας	99,35%	64,03%				-100,00%
F33	Πόρου- Σάμης	100,00%	100,00%				-100,00%
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ		74,55%	58,77%	74,39%	69,66%	74,67%	
ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ ΤΙΜΗ		21,28%	0,87%	39,84%	34,75%	34,59%	
ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΤΙΜΗ		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		0,244916	0,318947	0,219084	0,234258	0,237491	

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που προκύπτουν για το 2001, με τις παραδοχές που έχουν προσδιοριστεί ανωτέρω, προκύπτει ότι από τη συγκριτική αξιολόγηση για τον προσδιορισμό της καλύτερης γραμμής που θα αποτελέσει μέτρο σύγκρισης για τις υπόλοιπες η καλύτερη γραμμή είναι η σύνδεση Αργοστολίου- Ληξουρίου, η οποία ακολουθείται από τις γραμμές Κέρκυρας- Ηγουμενίτσας, Νέα Στύρα- Αγίας

Μαρίνας, Γλύφας Αγιόκαμπου, Ρίου Αντιρρίου, Νέα Στύρα Αλμυροπόταμος κλπ. Για τις γραμμές που εμφανίζουν περιθώρια βελτίωσης, η τεχνική αυτή υπολογίζει το συνδυασμό εκείνο που θα επέτρεπε την αύξηση της αποδοτικότητας αυτών. Για παράδειγμα το 2001 η γραμμή Νέα Στύρα- Αγία Μαρίνα (με επίδοση 68,13%) θα μπορούσε να βελτιώσει τη θέση της εάν διαμόρφωνε μια «νέα» ιδεατή σύνθεση γραμμής που θα αποτελείτο από 8% (για την πρώτη εισροή) από τη γραμμή 6- Ζακύνθου -Κυλλήνη, 5% (β' εισροή) από τη γραμμή 9- Ρίου Αντιρρίου και τέλος 87% (α' εκροή) από τη γραμμή 30- Νεάπολης- Αγίας Πελαγίας.

Επίσης για τις γραμμές που δεν εμφανίζονται ως άριστες, η τεχνική δίνει και τις τιμές των διαφορών για κάθε εισροή και εκροή προκειμένου να μετακινηθεί πάνω στην καμπύλη/ μέτωπο ώστε να φτάσει στο ιδανικό (άριστο) σημείο. Έτσι για παράδειγμα, για τη γραμμή Νέα Στύρα- Αγία Μαρίνα η εκροή Επιβάτες (αριθμός επιβατών) θα έπρεπε να είναι 347.309 αντί 423.981 και τα φορτηγά θα έπρεπε να είναι 8.803 αντί 12.001 που είχαν καταγραφεί. Αυτές είναι οι υποδεικνυόμενες αλλαγές βάσει του οποίου θα μπορούσαν όχι απλά να βελτιώσουν, αλλά να αριστεύσουν την αποδοτικότητά του συστήματος.

Αντίστοιχα η γραμμή Κυλλήνη- Πόρου Κεφαλληνίας θα έπρεπε να είχε συνολική χωρητικότητα στα πλοία που εκτελούσαν τα δρομολόγια 867,21 κόρους αντί 6.280 για να μεταφέρει το φορτίο που μετέφερε και να είναι εξίσου αποτελεσματικό όσο οι υπόλοιπες εξεταζόμενες γραμμές. Επίσης, για το ίδιο έτος, σημειώθηκε ότι στις γραμμές Νέα Στύρα-Αλμυροπόταμος, Κυλλήνη-Αργοστόλι, Ελευθερών-Πρίνου υπήρχε πλεονάζουσα χωρητικότητα στα πλοία σε σχέση με το μεταφερόμενο φορτίο.

Για το έτος 2002 οι αποδοτικές γραμμές (100%) είναι οι ακόλουθες συνδέσεις: Αργοστόλι- Ληξουρίου, Πρέβεζα Άκτιο, Ζακύνθου Κυλλήνης, Ρίου Αντιρρίου, Φανερωμένης Ακτής Μεγάρων, Πέραμα- Παλούκια, Θάσου Κεραμωτής και Τρυπητής- Δάφνης.

Οι λιγότερο αποδοτικές γραμμές βάσει των επιδόσεων των ανωτέρω γραμμών είναι οι συνδέσεις Ηγουμενίτσα- Παξοί, Μυρίνας Αγίου Ευστρατίου, Κέρκυρας- Παξών, Ελευθερών Πρίνου, Κέρκυρας - Διαποντίων νήσων και Κέρκυρας- Σαγιάδας. Κατά το έτος 2002 η γραμμή Κέρκυρας Σαγιάδας εμφανίζει ιδιαίτερα χαμηλό ποσοστό 0,87%. Η χαμηλή κίνηση που εξυπηρετεί οδηγεί άλλωστε στη διακοπή της γραμμής

κατά τα επόμενα έτη. Η γραμμή Μύρινα- Αγίου Ευστρατίου εμφανίζει επίσης ιδιαίτερα χαμηλό ποσοστό (7,51%), γεγονός που πρέπει να οφείλεται σε τυχαίους παράγοντες, καθώς μετά το 2002 το ποσοστό ανέρχεται σημαντικά.

Για το έτος 2003 οι αποδοτικές γραμμές που σημειώνουν επιδόσεις της τάξης του 100% είναι οι συνδέσεις Αργοστόλι- Ληξουρίου, Ζακύνθου- Κυλλήνης, Ρίου Αντιρρίου, Φανερωμένης- Ακτής Μεγάρων, Πέραμα- Παλούκια, Μύρινas- Αγίου Ευστρατίου, Νεάπολις - Αγίας Πελαγίας, Κέρκυρας- Διαποντίων νήσων, Πεσάδα Σχοινάρι και Τρυπητής Δάφνης. Αντίστοιχα, και συγκριτικά με την επίδοση των ανωτέρω γραμμών οι συνδέσεις Ουρανούπολις- Δάφνης, Κέρκυρας Παξών, Καβάλας- Θάσου, Αμμουλιανής- Τρυπητής, Ωρωπού Ερέτριας, Κέρκυρα- Ηγουμενίτσα και Αιγίου Αγίου Νικολάου, παρουσιάζουν σημαντικές δυνατότητες βελτίωσης της υφιστάμενης κατάστασης τους. Για κάθε γραμμή ξεχωριστά παρατίθενται οι παράμετροι προκειμένου να προσδιοριστεί η καλύτερη δυνατή ιδεατή μονάδα παραγωγής για κάθε πραγματική σύνδεση. Έτσι για παράδειγμα η γραμμή Πάρου- Αντιπάρου θα μπορούσε να βελτιωθεί εφόσον μπορούσε να σχηματιστεί μια ιδεατή γραμμή έχοντας το 38% της γραμμής Φανερωμένη Ακτή Μεγάρων και το 62% της Μύρινas- Αγίου Ευστρατίου. Επίσης στη γραμμή αυτή εμφανίζεται υψηλός αριθμός δρομολογίων (απόπλων- κατάπλων) σε σχέση με το μεταφερόμενο φορτίο (γεγονός που σημαίνει ότι τα πλοία της γραμμής ταξιδεύουν με χαμηλή πληρότητα). Μείωση στο χρησιμοποιούμενο τονάζ προτείνεται στις γραμμές Κέρκυρας- Ηγουμενίτσας και Κυλλήνης Αργοστολίου.

Κατά το έτος 2004 οι ακόλουθες γραμμές εμφανίζουν 100% επίδοση: Αργοστολίου- Ληξουρίου, Ζακύνθου-Κυλλήνης, Ρίου-Αντιρρίου, Φανερωμένη-Ακτή Μεγάρων, Πέραμα-Παλούκια, Μύρινα-Αγίου Ευστρατίου, Κερκύρας-Παξών, Νεάπολις-Αγία Πελαγία, Κερκύρας-Διαποντίων Νήσων, Πεσάδα-Σχοινάρι, Τρυπητή-Δάφνη, ενώ οι ακόλουθες γραμμές, μεταξύ άλλων, εμφανίζουν επιδόσεις χαμηλότερες και επομένως εμφανίζουν περιθώρια βελτίωσης: Ηγουμενίτσα-Παξοί, Αμμουλιανής- Τρυπητής, Πόρου-Γαλατά, Καβάλας-Θάσου, Ωρωπού-Ερέτριας, Κερκύρας- Ηγουμενίτσας, Αιγίου-Αγίου Νικολάου, κ.α.

Για παράδειγμα η γραμμή Κέρκυρας- Ηγουμενίτσας εμφανίζει για το έτος αυτό επίδοση ίση με 55,73%. Βελτίωση θα μπορούσε να σημειωθεί εφόσον η γραμμή συνδύαζε το 96% (α' εισροή) της γραμμής Ζακύνθου Κυλλήνης (Αυτό συνεπάγεται ότι αντί 1.829 δρομολογίων, θα έπρεπε να είχαν εκτελεστεί 1.755 δρομολόγια,

δηλαδή το 96% του αριθμού δρομολογίων της γραμμής Ζακύνθου- Κυλλήνης) και το 4% (β'εισορή) της γραμμής Ρίου Αντιρρίου. Αλλαγή και ειδικότερα μείωση τονάζ προτείνεται στις γραμμές Κέρκυρας- Ηγουμενίτσας, Ηγουμενίτσας- Παξών, Κυλλήνης Αργοστολίου.

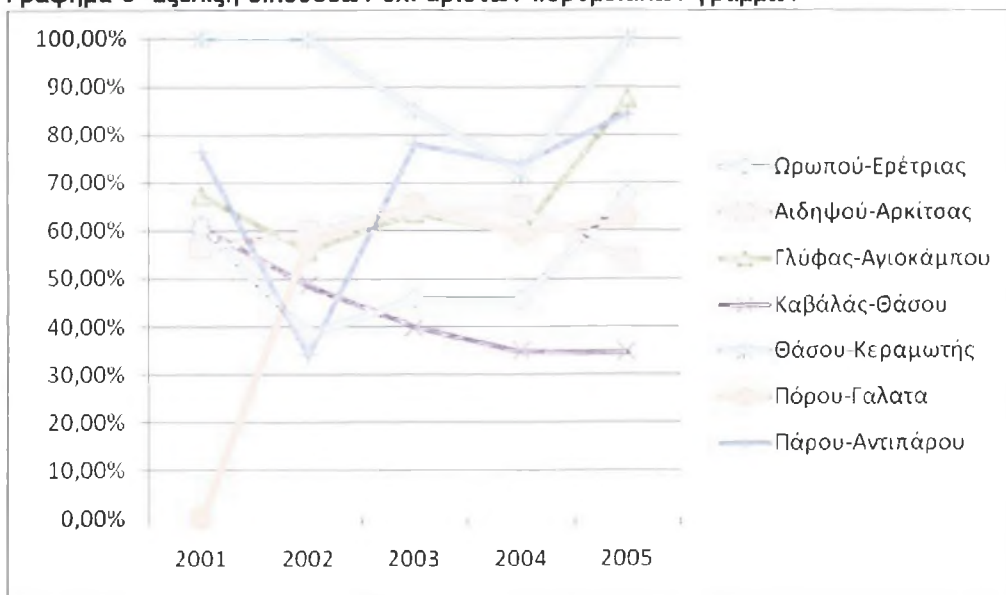
Τέλος, για το έτος 2005, μεταξύ των γραμμών που εμφανίζουν ικανοποιητική- άριστη επίδοση είναι η σύνδεση Αργοστολίου- Ληξουρίου, Ζακύνθου-Κυλλήνης, Ρίου-Αντιρρίου, Φανερωμένη-Ακτή Μεγάρων, Πέραμα-Παλούκια, Σπέτσai Κόστα, Κερκύρας- Διαποντίων νήσων, Πεσσάδας- Σχοινάρι, Τρυπητή- Δάφνη. Αντίστοιχα μεταξύ των «προβληματικών» γραμμών περιλαμβάνονται οι συνδέσεις Κέρκυρας- Παξών, Κω- Καλύμνου, Ελευθερων Πρίνου, Ηγουμενίτσα- Παξών, Λευκίμμη- Ηγουμενίτσα κ.ά.

Για παράδειγμα η γραμμή Κέρκυρας- Ηγουμενίτσας εμφανίζει επίδοση της τάξης του 86,82% και προτείνονται ως δυνατά μέτρα βελτίωσης η μείωση των διαδρομών και του χρησιμοποιούμενου τονάζ. Ειδικότερα, στην ιδεατή περίπτωση όπου η διαδρομή θα είχε το 90% της εισροής α' από τη γραμμή Ζακύνθου- Κυλλήνης και το 10% της εισροής β' από τη γραμμή Πέραμα- Παλούκια, τότε η εξεταζόμενη γραμμή θα μπορούσε να γίνει άριστη. Αντίστοιχα η γραμμή Ρίου Αντιρρίου, κατά το έτος 2005 παρουσιάζει σημαντικά χαμηλότερη κίνηση, λόγω της κατασκευής αερογέφυρας. Κατά το έτος 2005 παρουσιάζει μη άριστη επίδοση, της τάξης του 87,25%. Η επίδοση θα μπορούσε να αυξηθεί εφόσον θα υπήρχε το 41% της γραμμής Ζακύνθου Κυλλήνης και το 59% της γραμμής Πέραμα- Παλούκια. Μείωση τονάζ προτείνεται στις γραμμές Κέρκυρας- Ηγουμενίτσας, Ρίου- Αντιρρίου και Κυλλήνης- Αργοστολίου.

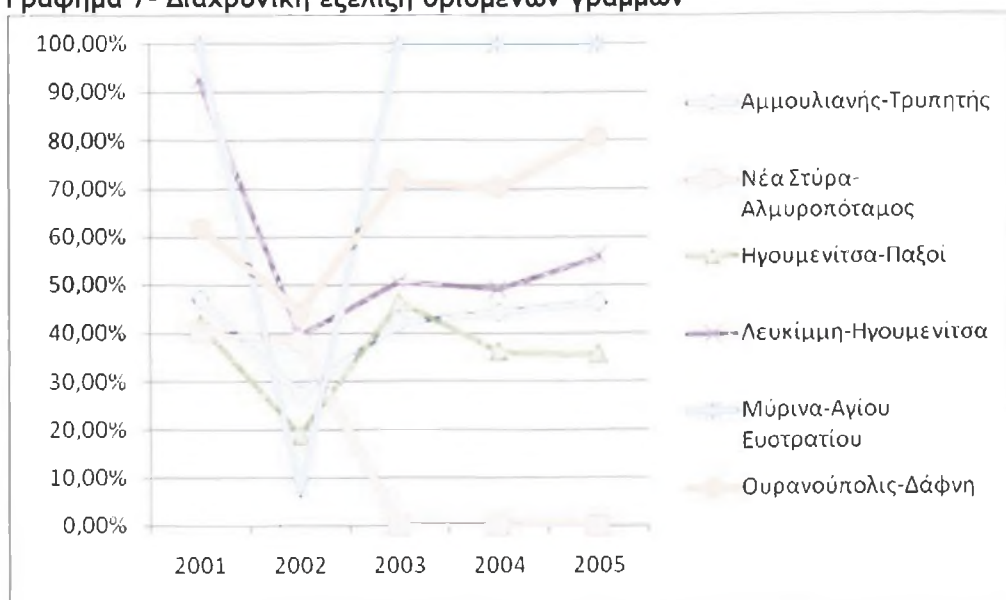
Διαχρονική εξέλιξη της αποδοτικότητας των γραμμών

Ακολούθως παρατίθενται διαγράμματα που αποτυπώνουν τις επιδόσεις των πορθμείων γραμμών χωρισμένων σε ομάδων. Η επίδοση (efficiency scores) μετράται και αποδίδεται στον κάθετο άξονα, ενώ στον οριζόντιο άξονα δίνονται τα έτη αναφοράς. Οι γραμμές έχουν ομαδοποιηθεί προκειμένου να διευκολυνθεί η συγκριτική μεταξύ τους επισκόπηση, καθώς ο υψηλός αριθμός αυτών (34- 37 γραμμές) δεν επιτρέπει την ταυτόχρονη σύγκριση.

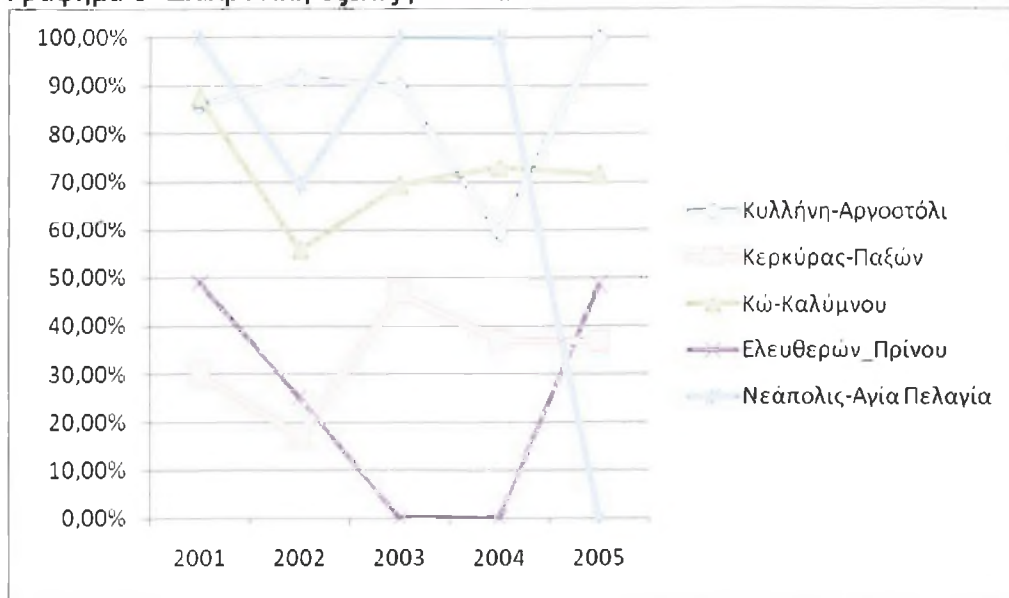
Γράφημα 6- Εξέλιξη επιδόσεων όχι άριστων πορθμειακών γραμμών



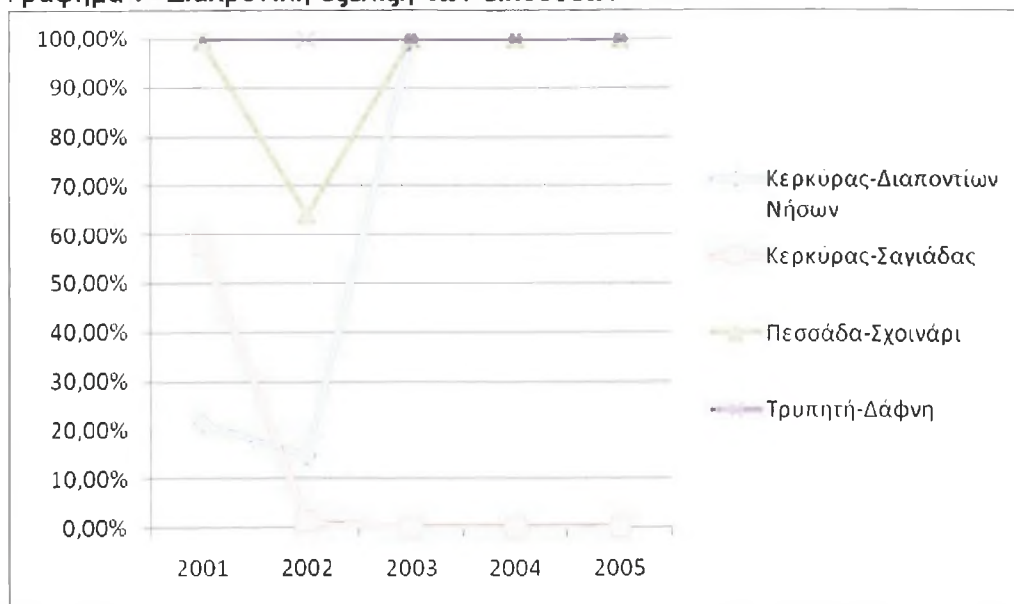
Γράφημα 7- Διαχρονική εξέλιξη ορισμένων γραμμών



Γράφημα 8- Διαχρονική εξέλιξη των επιδόσεων



Γράφημα 9- Διαχρονική εξέλιξη των επιδόσεων



4.4. Ανάλυση παραγόντων που επηρεάζουν την αποδοτικότητα

Όπως φαίνεται και στο προηγούμενο κεφάλαιο, υπάρχει σημαντική διακύμανση στις τεχνικές αποδοτικότητες μεταξύ των συστημάτων/ γραμμών. Για τον προσδιορισμό των αιτιών ή πηγών αποδοτικότητας και μη που σχετίζονται με τη λειτουργία αυτών των συστημάτων, απαιτείται η εκπόνηση μιας ανάλυσης της σχέσης μεταξύ των επιδόσεων της αποδοτικότητας των ξεχωριστών συστημάτων και των χαρακτηριστικών τους. Τα χαρακτηριστικά των συστημάτων αποτελούν μεταβλητές του περιβάλλοντος που περιγράφουν τους παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την αποδοτικότητα μιας ακτοπλοϊκής σύνδεσης, όταν αυτοί οι παράγοντες δεν μπορούν να ελεγχθούν από τη διοίκηση και διαχείριση του συστήματος. Σκοπός αυτής της ενότητας είναι ο προσδιορισμός του εάν και σε ποιο βαθμό παράγοντες του εξωτερικού περιβάλλοντος των συνδέσεων μπορούν να επηρεάσουν την αποδοτικότητα αυτών.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι σύνδεσης των περιβαλλοντικών παραμέτρων με την επίδοση αποδοτικότητας. Στην παρούσα εργασία, προκειμένου να προσδιοριστούν τα παραπάνω ερωτήματα χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της window analysis- καθώς υπάρχουν στοιχεία σε χρονολογικές σειρές που θα επέτρεπαν την επισκόπηση των αλλαγών της αποδοτικότητας στο διηνεκές του χρόνου. Σε τέτοια περίπτωση η τεχνική της Περιβάλλουσας Ανάλυσης χρησιμοποιεί ένα μεταβαλλόμενο μέσο ως βάση, όπου κάθε Μονάδα Λήψης Αποφάσεων (DMU) σε κάθε διαφορετική χρονική περίοδο αντιμετωπίζεται ως διαφορετική μονάδα και αντιπαραβάλλεται τόσο με την επίδοσή της σε άλλες χρονικές περιόδους όσο όμως και με άλλες Μονάδες Λήψης Αποφάσεων. Η ανάλυση αυτή επιτρέπει τη σύγκριση της επίδοσης κάθε γραμμής σε ετήσια βάση, ώστε να εντοπιστούν οι αιτίες των διακυμανσεων και η τυχαιότητα αυτών. Ουσιαστικά αυτή η τεχνική επιτρέπει τη σύγκριση της κάθε γραμμής με τον «εαυτό» της προκειμένου να ελεγχθεί εάν και κατά πόσο η επίδοση που παρουσιάζει οφείλεται σε τυχαία ανεξάρτητα γεγονότα, ή εάν αποτελεί ένδειξη της υφιστάμενης κατάστασης/ μέτρο γενικής τάσης.

Βασικό μειονέκτημα της ανάλυσης αυτής είναι το γεγονός ότι οι πορθμειακές συνδέσεις, ανάλογα με τη ζήτηση και το ενδιαφέρον των εταιρειών να εκτελούν τα συγκεκριμένα δρομολόγια μεταβάλλονται από έτος σε έτος. Έτσι, για την περίοδο 2001- 2005 γραμμές παύουν τη λειτουργία τους, ενώ νέες συνδέσεις εμφανίζονται.

Είναι προφανές ότι οι αλλαγές αυτές δεν επιτρέπουν τη συγκριτική επισκόπηση όλων των γραμμών.

Για την εφαρμογή της τεχνικής αυτής συγκεντρώθηκαν τα ίδια στοιχεία, όπως και προηγούμενα (εισροές: χωρητικότητα και αριθμός απόπλων- εκροές: αριθμός επιβατών, αυτοκινήτων, φορτηγών) ανά συνδυασμούς δύο ετών. Ειδικότερα εξετάστηκαν σε συνδυασμούς τα έτη 2001- 2002, 2002- 2003, 2003- 2004, και τέλος 2004- 2005 για κάθε γραμμή. Η εφαρμογή υποθέτει μεταβλητές απόδόσεις κλίμακας, χωρίς να επιτρέπει τον υπολογισμό υπερ- αποδοτικότητας (no super-efficiency), για όλους τους τρόπους υπολογισμού της απόστασης από το «άριστο μέτωπο». Στους πίνακες των παραρτημάτων, δίνονται αναλυτικά τα στοιχεία κάθε υπολογισμού, ενώ η ανάλυση που ακολουθεί βασίζεται μόνο στη μέθοδο radial.

Για παράδειγμα, κατά τα έτη 2001- 2002, η γραμμή Κέρκυρας- Ηγουμενίτσας εμφανίζει μεταβολή στην επίδοσή της (ενώ κατά το πρώτο έτος κινείται στο 100%, κατά το έτος 2002 μειώνεται στο 60,21%). Συνολικά όμως στη λίστα των σκορ της συγκριτικής επισκόπησης όλων των γραμμών (benchmarking) η εν λόγω γραμμή κατέχει τη πρώτη θέση στη λίστα λόγω της επίδοσής της κατά το έτος 2001.

Οι συνδέσεις Φανερωμένη- Ακτή Μεγάρων, Μύρινα- Αγίου Ευστράτιου, Τρυπητή - Δάφνη είναι οι μόνες γραμμές που εμφανίζουν 100% επίδοση και στα 2 έτη.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η γραμμή Φανερωμένη- Ακτή Μεγάρων, έτσι όπως λειτουργεί κατά το έτος 2001 καταλαμβάνει τη δεύτερη θέση στη σειρά κατάταξης των επιδόσεων (benchmarks), ενώ το επόμενο έτος καταλαμβάνει τη 10^η θέση. Χαρακτηριστικό είναι ότι και για τα δύο έτη στις γραμμές Κυλλήνης-Πόρου Κεφ., Κυλλήνης-Αργοστολίου, και Κερκύρας-Σαγιάδας προτείνεται μείωση της χρησιμοποιούμενης ολικής χωρητικότητας, προκειμένου να αυξηθεί η αποδοτικότητά τους.

Αντίστοιχα για τα έτη 2002- 2003, μεταξύ άλλων οι γραμμές Αργοστολίου- Ληξουρίου, Ρίου-Αντιρρίου, Φανερωμένη-Ακτή Μεγάρων εμφανίζουν σταθερά αποδοτικότητα ίση με 100%. Ωστόσο με σημαντικές διαφοροποιήσεις. Έτσι, για παράδειγμα ενώ η γραμμή Ρίου-Αντιρρίου εμφανίζει 100% αποδοτικότητα, για το 2002 καταλαμβάνει τη 5^η θέση στη σειρά κατάταξης ενώ για το 2003 τη 12^η θέση.

Ακολουθώς παρατίθεται πίνακας της ανάλυσης Window, ανά διετία, όπου δηλαδή w=2 έτη.

Πίνακας 7- Window Analysis στις γραμμές πορθμείων

ΓΡΑΜΜΕΣ	ΕΤΟΣ 1	ΕΤΟΣ 2	ΕΤΟΣ 3	ΕΤΟΣ 4	ΕΤΟΣ 5
Γραμμή F1 Κέρκυρα- Ηγουμενίτσα	100,00%		58,39%	53,14%	57,51%
Γραμμή F2 Αργοστολίου- Ληξουρίου	96,83%	100,00%	57,66%	55,73%	100,00%
Γραμμή F4 Νέα Στύρα- Αγία Μαρίνα	67,23%	100,00%	100,00%	98,26%	
Γραμμή F5 Πρέβεζα- Ακτίο	100,00%	74,29%		59,01%	59,80%
		80,30%		57,19%	
Γραμμή F6 Κυλλήνη- Πόρου Κεφ.	62,92%	80,66%	58,77%	56,27%	71,79%
		79,57%	58,32%	55,74%	
Γραμμή F7 Ζακύνθου- Κυλλήνης	92,82%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
		98,71%	99,47%	100,00%	
Γραμμή F8 Αιγίου- Αγίου Νικολάου	50,53%	45,25%	50,70%	43,37%	
		42,30%	50,36%	42,47%	40,90%
Γραμμή F9 Ρίου- Αντιρρίου	99,77%	100,00%	100,00%		49,65%
		100,00%	100,00%		
Γραμμή F10 Φανερωμένη-Ακτή Μεγάρων	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
		100,00%	95,36%	100,00%	
F11- Πέραμα-Παλούκια		98,02%	100,00%	100,00%	100,00%
			100,00%	100,00%	
F12- Σπέτσαι-Κόστα	82,57%	88,68%	86,75%	84,27%	90,86%
		96,32%	82,26%	87,08%	
F13- Ωρωπού-Ερέτριας	59,21%	53,94%	45,79%	45,62%	66,71%
		47,13%	43,94%	44,70%	
F14- Αιδηψού-Αρκίτσας	54,56%	61,44%	64,51%	64,81%	52,77%
		61,63%	62,16%	62,69%	
F-15- Γλύφας- Αγιοκάμπου	66,95%	70,08%	61,64%	59,64%	70,33%
		62,93%	60,89%	58,21%	
F16- Καβάλας-Θάσου	55,70%	49,00%	38,92%	33,65%	33,27%
		47,64%	39,21%	34,75%	
F17- Θάσου- Κεραμωτής	97,58%		84,93%	65,64%	69,16%
			84,11%	72,06%	
F18- Πόρου-Γαλατα		70,75%	65,58%	57,15%	60,30%
			63,84%	58,93%	
F19- Πάρου-Αντιπάρου	75,45%	75,87%	78,04%	73,86%	80,83%
		75,27%	75,65%	73,94%	
F20- Αμμουλιανής- Τρυπητής	46,43%	52,61%	42,09%	44,33%	45,52%
		48,32%	42,15%	44,33%	
F21- Νέα Στύρα- Αλμυροπόταμος	36,66%				
F22- Ηγουμενίτσα- Παξοί	40,08%	27,40%	42,28%	36,05%	31,69%
		31,26%	37,71%	36,04%	

F23- Λευκίμμη- Ηγουμενίτσα	82,69%	47,29% 43,89%	48,03% 47,87%	47,28% 48,36%	48,12%
F24- Μύρινα-Αγίου Ευστρατίου	100,00%	100,00% 100,00%	100,00% 100,00%	100,00% 100,00%	100,00%
F25- Ουρανούπολις- Δάφνη	59,09%	57,78% 57,79%	68,70% 71,36%	66,23% 70,01%	75,42%
F26- Κυλλήνη- Αργοστόλι	79,09%	95,50% 98,47%	69,73% 80,10%	59,33% 59,24%	83,59%
F27- Κερκύρας-Παξών	29,35%	27,43% 35,01%	45,40% 38,89%	36,58% 36,97%	31,88%
F28- Κώ-Καλύμνου	84,16%	75,26% 74,85%	69,23% 69,09%	72,58% 72,90%	69,60%
F29- Ελευθερών_Πρίνου	47,11%	43,97% 72,40%	42,28% 37,71%	36,05% 36,04%	39,78%
F30- Νεάπολις-Αγία Πελαγία	21,28%	23,09% 70,94%	100,00% 93,10%	100,00% 100,00%	
F31- Κερκύρας- Διαποντίων Νήσων	57,69%	75,00% 100,00%	67,39% 97,37%	100,00% 100,00%	95,13%
F32- Κερκύρας- Σαγιάδας	75,45%	75,87% 98,02%			
F33-Πόρου-Σάμης					
F34- Πεσσάδα-Σχοινάρι	95,47%	100,00% 100,00%	99,48% 100,00%	100,00% 100,00%	98,73%
F35- Τρυπητή-Δάφνη	100,00%	100,00% 100,00%	100,00% 99,68%	100,00% 100,00%	100,00%
F36- Κυλλήνης- Ληξουρίου					
F37- Ζάκυνθος-Πόρος Κεφαλληνίας					
F38- Κέρκυρα-Σάμη Κεφαλληνίας					

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Η χρησιμοποίηση της τεχνικής Window Analysis σε DEA αποτελεί ένα αντικείμενο που χρίζει περαιτέρω έρευνας. Για παράδειγμα η επιλογή του εύρους του «παραθύρου» και η ευαισθησία των λύσεων DEA στο εύρος του «παραθύρου» αποτελεί αντικείμενο δοκιμών. Επίσης, οι θεωρητικές «επιπλοκές» της αντιπροσώπευσης κάθε μονάδας σαν να πρόκειται για άλλη/ διαφορετική μονάδα, πρέπει να εξεταστούν αναλυτικότερα.

Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται επιγραμματικά τα βασικά ευρήματα και συμπεράσματα της έρευνας. Επίσης σε αυτό το κεφάλαιο παρέχονται κάποιες κατευθύνσεις για επέκταση της έρευνας και παρουσίαση εν δυνάμει πεδίων έρευνας στην αποδοτικότητα της ακτοπλοΐας.

5.1. Βασικά αποτελέσματα και συμπεράσματα

Αυτή η έρευνα εφαρμόζει τη τεχνική της Περιβάλλουσας Ανάλυσης (Data Envelopment Analysis- DEA) στο ειδικό πεδίο του προσδιορισμού της τεχνικής αποδοτικότητας της ακτοπλοΐας εκτελούμενης δια πορθμείων. Πέντε έτη στοιχείων για τις 35 ακτοπλοϊκές συνδέσεις δια πορθμείων χρησιμοποιούνται για αυτή την ανάλυση. Παρακάτω παρατίθεται λίστα με τα σημαντικότερα ευρήματα/ συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν ως προς την αποδοτικότητα των τοπικών πορθμείων και των παραγόντων που μπορεί να οδηγήσουν σε αύξηση της αποδοτικότητας.

- Η τεχνική DEA εμφανίζεται να είναι αποτελεσματική και σχετικά εύκολη στην επεξεργασία για την ποσοτικοποίηση της τεχνικής αποδοτικότητας των πορθμείων τοπικών συγκοινωνιών. Λαμβάνοντας ως βάση τη μελέτη περίπτωσης των πορθμείων, διαπιστώνεται ότι η εν λόγω τεχνική αποτελεί ένα ιδιαίτερα εύχρηστο εργαλείο για τη συγκριτική επισκόπηση διαφόρων μονάδων χρησιμοποιώντας παραμέτρους με διαφορετικές μονάδες μέτρησης,
- Για τον προσδιορισμό των παραγόντων που επηρεάζουν την τεχνική αποδοτικότητα των τοπικών γραμμών εκτελούμενων με πορθμεία πλοία, εφαρμόστηκε η ανάλυση Window. Μέσω αυτής της εφαρμογής, έγινε δυνατή η συσχέτιση της τεχνικής αποδοτικότητας με διάφορους εξωτερικούς παράγοντες (παράγοντες του εξωτερικού περιβάλλοντος). Ουσιαστικά η ανάλυση αυτή δίνει τη δυνατότητα να εντοπιστούν και να απομονωθούν τυχαία γεγονότα, από τη συνολική ανάλυση των γραμμών. Κάθε γραμμή συγκρινόμενη με τον εαυτό της σε διαφορετικές χρονικές περιόδους, αποκαλύπτει εάν οι μεταβολές που καταγράφονται οφείλονται σε τυχαία και παροδικά γεγονότα ή εάν οφείλονται σε ενδογενείς παράγοντες/ δυναμικές.

5.2. Μελλοντική έρευνα

Η παρούσα έρευνα αντιμετωπίζει εγγενείς περιορισμούς, εξαιτίας κυρίως της μη διαθεσιμότητας των απαιτούμενων στοιχείων. Μελλοντικές έρευνες απαιτούνται για την καλύτερη και πληρέστερη εξέταση των ανωτέρω ζητημάτων, δίνοντας έμφαση στα ακόλουθα:

- Θα ήταν χρήσιμο να γίνει έρευνα στα πορθμεία τοπικών συγκοινωνιών προκειμένου να αποκτηθούν περισσότερες και περισσότερο ακριβείς πληροφορίες για τις εισροές, τις εκροές, τους παράγοντες του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος, τις διαχειριστικές πρακτικές και τις πρακτικές διοίκησης/ διαχείρισης που εφαρμόζονται,
- Είναι απαραίτητο να γίνει περισσότερο επισταμένη έρευνα στις πηγές αποδοτικότητας ή μη και των παραγόντων που επηρεάζουν,
- Οι μελλοντικές προσπάθειες πρέπει να προσανατολιστούν στη διαμόρφωση οδηγιών βάσει των οποίων οι ανεξάρτητες εταιρείες και κοινοπραξίες που εκτελούν πορθμειακές συνδέσεις να καταφέρουν να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους στην εν λόγω παροχή υπηρεσίας,
- Είναι επίσης σημαντικό να εξεταστούν οι επιδράσεις άλλων ανεξάρτητων παραγόντων στην αποδοτικότητα αυτών των συστημάτων πχ εάν οι υπάλληλοι είναι ενταγμένοι σε σωματεία ή όχι,
- Η τεχνική αποδοτικότητα υπολογίζεται στην παρούσα έρευνα βάσει της απλής μεθόδου / τεχνικής DEA χωρίς να χρησιμοποιηθούν περιορισμοί και συντελεστές βαρύτητας. Η ενσωμάτωση κατάλληλων περιορισμών, στο μοντέλο DEA μπορεί να οδηγήσει σε περισσότερο αξιόπιστα αποτελέσματα,
- Η οικονομική αποδοτικότητα έχει εξίσου σημαντικό ρόλο στο σύστημα της ακτοπλοΐας και στη μελλοντική ανάπτυξη των σχετικών υπηρεσιών. Η τεχνική αποδοτικότητα μέσω της συγκεκριμένη τεχνικής αποτιμά με συγκεκριμένες «σχετικές» τιμές. Δείχνει απλώς πόσο καλά ή όχι, λειτουργεί μια μονάδα σε σχέση με τους ομοειδείς της, και όχι αναγκαστικά σε σχέση με την οικονομική αποδοτικότητα ενός συστήματος. Η ανάλυση τεχνικής αποδοτικότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση για την αξιολόγηση της οικονομικής αποδοτικότητας,
- Η ανάλυση WINDOW θα μπορούσε να εφαρμοστεί για μικρότερα του έτους χρονικά διαστήματα. Αυτό θα επέτρεπε την καλύτερη και πληρέστερη ανάλυση και προσδιορισμό διαφόρων τυχαίων παραγόντων. Μια τέτοια

εφαρμογή θα μπορούσε να αποκαλύψει τυχαιές εποχικές και άλλες μεταβολές, κατά τη διάρκεια κάθε έτους.

Κεφάλαιο 6: Βιβλιογραφία

6.1. Βιβλία- Σημειώσεις

- Afriat, S.N. (1972), "Efficiency Estimation of Production Function", International Economic Review 13, 568-598.
- Anderson, T. "A Data Envelopment Analysis (DEA) Home Page, Portland State University", <http://www.emp.pdx.edu/dea/homedea.html>, [2004/02/02].
- Bala, K., and Cook, W. D. "Performance measurement with classification information: an enhanced additive DEA model" Omega - The International Journal of Management Science (31:6), 2003, pp. 439-450
- Ballou, R. H. (2004): Business Logistics/Supply Chain Management, 5th ed, Prentice Hall, New Jersey, 2004.
- Banker, R. D., and Morey, R. C. "Efficiency Analysis for Exogenously Fixed Inputs and Out-puts" Operations Research (34:4), 1986a, pp. 513-521.
- Banker, R. D., and Morey, R. C. "The Use of Categorical Variables in Data Envelopment Analysis" Management Science (32:12), 1986b, pp. 1613-1627.
- Bowlin, W. F. Measuring Performance: An Introduction to Data Envelopment Analysis (DEA), <http://llanes.panam.edu/edul8305/papers/introtodea.pdf>, 1998, [2004/01/04].
- Chacoliades, Miltiades. «Μικροοικονομική Ι», Εκδόσεις Κριτική Επιστημονική Βιβλιοθήκη, 1990
- Charnes, A, WW Cooper and E. Rhodes (1978), "Measuring the efficiency", European journal, 2
- Charnes, A, WW Cooper, A.Y. Lewin and L.M Seiford (1995), "Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications", Kluwer
- Charnes, A. and W.W. Cooper (1985), "Preface to Topics in Data Envelopment Analysis", Annals of Operations Research 2, 59-94.
- Diewert, W.E. (1974), "Applications of Duality Theory", pp. 106-171 in Frontiers of Quantitative Economics, Volume II, MD.D. Intriligator and D.A. Kendrick (eds.), Amsterdam: North-Holland Publishing Company.
- Diewert, W.E. (1978), "Superlative Index Numbers and Consistency in Aggregation", Econometrica 46, 883-900.
- Diewert, W.E. (1980), "Capital and the Theory of Productivity Measurement", American Economic Review 70, 260-267.

- Diewert, W.E. (1981), "The Theory of Total Factor Productivity Measurement in Regulated Industries", pp. 17-44 in *Productivity Measurement in Regulated Industries*,
- Diewert, W.E. (1992), "The Measurement of Productivity", *Bulletin of Economic Research* 44, 163-198.
- Diewert, W.E. and C. Parkan (1983), "Linear Programming Tests of Regularity Conditions for Production Functions," pp. 131-158 in *Quantitative Studies on Production and Prices*, W. Eichhorn, R. Henn, K. Neumann and R.W. Shephard (eds.), Wien: PhysicaVerlag.
- Diewert, W.E. and T.J. Wales (1987), "Flexible Functional Forms and Global Curvature Conditions", *Econometrica* 55, 43-68.
- Diewert, W.E. and T.J. Wales (1988), "A Normalized Quadratic Semi-flexible Functional Form", *Journal of Econometrics* 37, 327-342.
- Diewert, W.E. and T.J. Wales (1992), "Quadratic Spline Models for Producer's Supply and Demand Functions", *International Economic Review* 33, 705-722.
- Dikos, G, Papapostolou, N. (2002). The Assessment of Market Efficiency in The Shipping Sector: A New Approach. *Maritime Policy & Management*, 29, (2), 179-181
- European Short-Sea Shipping, Proceedings of the First European Research Roundtable Conference on Short-Sea Shipping, 1992, Lloyd's of London Press Ltd
- Fare, R. and C.A.K. Lovell (1978), "Measuring the Technical Efficiency of Production", *Journal of Economic Theory* 19, 150-162
- Farthing, B. (1993). *International Shipping*. Second Edition, Lloyd's of London Press Ltd
- Finn R. Forsund and Erik Hærnæs, "A comparative analysis of Ferry Transport in Norway", 1992
- Hal R. Varian. «Μικροοικονομική. Μια Σύγχρονη Προσέγγιση» τόμος Α', Εκδόσεις Κριτική Επιστημονική Βιβλιοθήκη, 1992.
- Leggate, H.K. (1999). Norwegian Shipping: Measuring Foreign Exchange Risk. *Maritime Policy & Management*, 26, (1), 81-91
- Mark Rogers (1998), "The definition and measurement of Productivity", Melbourne Institute Working Paper N.9/98
- Martin Stopford, "Maritime Economics Second Edition", Routledge, London 2003

- Tim Coelli, “A guide to DEAP Version 2.1: A data envelopment Analysis (Computer Program)”, Centre for efficiency and productivity analysis department for econometrics, University of New Enland
- Tom Cowing and R. Stephenson (eds.), New York: Academic Press.
- William W. Cooper, Lawrence M. Seipfod and Zoe Zhu, “Data Envelopment Analysis- History, models and interpretation”, 2000
- Ελληνική Δημοκρατία, Ελληνική Νομοθεσία, Νόμοι Ναυτιλίας
- Ευάγγελος Σαμπράκος, Αναπλ. Καθηγητής Παν. Πειραιώς, «Εισαγωγή στην Οικονομική των Μεταφορών», 2001
- Χαρίλαος Ν. Ψαραυτής, «Οικονομική Θαλασσίων Μεταφορών Ι», Σημειώσεις Αθήνα, 1999

6.2. Ιστοσελίδες

- <http://www.dsa.gr>
- <http://www.naftemporiki.gr>
- <http://www.europa.eu>
- <http://www.yen.gr>
- <http://www.shortsea.info>
- <http://www.emp.pdx.edu/dea/homedea.html>
- <http://www.uq.edu.au/economics/cepa/software.htm>
- <http://www.umoncton.ca/desliem/dea/index.html>
- <http://www.wiso.uni-dortmund.de/lsg/or/scheel/doordea.htm>
- <http://www.uq.edu.au/economics/cepa/coelli.htm>

Παραρτήματα

Παράρτημα 1- Ανάλυση έτους 2001

Πίνακας 8- Στοιχεία πορθμειακών συνδέσεων έτους 2001

	Routes {}	Tonnage {}	Pas {O}	Truck {O}	Cars {O}
F1	3.121	25.041	1.169.386	76.279	237.078
F2	5.797	472	499.101	8.806	100.604
F4	3.176	3.986	423.981	12.001	148.640
F5	13.245	1.860	1.279.894	136.832	367.690
F6	652	6.280	163.612	10.583	35.508
F7	2.259	10.589	923.727	54.385	188.065
F8	2.787	1.803	174.622	18.575	46.625
F9	38.798	19.016	13.693.251	320.390	2.616.655
F10	12.184	472	610.356	63.969	213.297
F12	1.725	531	87.123	13.836	3.773
F13	9.888	2.119	560.214	13.424	198.679
F14	4.481	4.535	609.500	25.745	167.183
F15	2.694	1.430	347.975	11.408	94.783
F16	1.981	7.591	448.205	25.111	53.661
F17	4.069	6.221	859.165	71.456	142.614
F19	11.637	483	202.237	3.104	37.033
F20	2.607	1.050	158.723	1.514	35.692
F21	284	3.986	29.090	109	9.011
F22	416	2.900	43.910	3.520	9.856
F23	856	1.181	125.889	11.858	31.960
F24	232	318	5.301	278	541
F25	1.103	919	178.373	5.267	7.877
F26	463	10.589	142.921	9.408	31.133
F27	722	2.900	56.590	2.505	5.818
F28	625	716	149.409	4.572	23.381
F29	387	2.248	32.634	3.144	10.356
F30	30	1.070	8.101	440	1.959
F31	161	4.909	7.862	27	304
F32	52	4.909	170	3	4
F34	545	427	89.623	360	9.141
F35	151	347	3.587	2.872	358

Πίνακας 9- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (radial)

DM U	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	100,00%	2					
F2	100,00%	1					
F4	68,13%	6 (0,08) 8 (0,05) 27 (0,87)	0	0	3473 09,16	8803,9	0
F5	100,00%	2					
F6	68,53%	1 (0,05) 6 (0,11) 27 (0,83)	0	867,21	9793, 28	0	0
F7	100,00%	9					
F8	53,90%	4 (0,07) 8 (0,00) 15 (0,08) 31 (0,85)	0	0	3499 6,59	0	0
F9	100,00%	14					
F10	100,00%	5					
F12	84,53%	4 (0,06) 9 (0,04) 31 (0,90)	0	0	2188 2,26	0	28413, 79
F13	60,87%	8 (0,05) 9 (0,33) 21 (0,63)	0	0	3165 86,86	23341, 18	0
F14	56,39%	6 (0,10) 8 (0,06) 27 (0,13) 31 (0,71)	0	0	2600 33,96	0	0
F15	67,27%	8 (0,03) 9 (0,02) 21 (0,94)	0	0	1394 08,61	1217,3 9	0
F16	60,63%	6 (0,40) 8 (0,01) 27 (0,07) 31 (0,53)	0	0	0	0	36470, 17
F17	100,00%	2					
F19	76,22%	9 (0,33) 21 (0,67)	4747,1	0	0	17904, 43	32756, 77
F20	47,14%	8 (0,01) 9 (0,05) 21 (0,94)	0	0	2894, 56	5110,5 8	0
F21	40,30%	6 (0,04) 27 (0,96)	0	175,8	1370 6,25	2375,1	0

F22	41,88%	6 (0,04) 8 (0,00) 27 (0,63) 31 (0,33)	0	0	4488, 91	0	0
F23	92,46%	6 (0,01) 8 (0,01) 15 (0,10) 31 (0,89)	0	0	5357 7,94	0	0
F24	100,00%	6					
F25	61,95%	8 (0,01) 21 (0,51) 31 (0,48)	0	0	0	313,42	25811, 33
F26	85,90%	1 (0,07) 6 (0,07) 27 (0,86)	0	5738,82	9014, 4	0	0
F27	30,00%	8 (0,00) 27 (0,63) 31 (0,37)	0	0	0	1,88	5133,7 3
F28	87,60%	8 (0,01) 27 (0,11) 31 (0,88)	0	0	0	1394,3 4	4929,5 2
F29	48,94%	6 (0,03) 8 (0,00) 27 (0,64) 31 (0,33)	0	0	1921 5,8	0	0
F30	100,00%	12					
F31	21,28%	27 (0,96) 31 (0,04)	0	0	80,14	498,59	1598,6 6
F32	57,69%	27 (1,00)	0	1762,12	7931	437	1955
F34	99,35%	2 (0,02) 8 (0,01) 21 (0,98)	0	0	0	1837,9 8	7613,9 8
F35	100,00%	11					

Πίνακας 10- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (additive)

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	0	0					
F2	0	2					
F4	3415,542	8 (0,06) 31 (0,94)	834,63	2580,9	355485	8866,7	0
F5	0	5					
F6	4840,727	6 (0,08) 8 (0,01) 15	0	4840,7	21002	0	0

		(0,02) 31 (0,89)					
F7	0	2					
F8	2334,154	4 (0,11) 8 (0,00) 31 (0,89)	1085,8	1248,3	0	0	299,09
F9	0	19					
F10	0	0					
F12	562,485	4 (0,08) 31 (0,92)	502,32	60,17	20924	0	26649
F13	7164,323	8 (0,08) 31 (0,92)	6807,5	356,85	481079	13517	0
F14	4670,526	4 (0,03) 8 (0,06) 31 (0,91)	1640,4	3030,2	248014	0	0
F15	1557,403	8 (0,04) 31 (0,96)	1148,2	409,22	149687	2923,6	0
F16	5826,062	4 (0,03) 8 (0,02) 15 (0,17) 31 (0,77)	0	5826,1	0	0	32045
F17	0	3					
F19	10016,11	2 (0,20) 8 (0,01) 21 (0,79)	10016	0	0	1176,1	2283,5
F20	2384,928	8 (0,01) 31 (0,99)	1934,1	450,87	29748	5646,2	0
F21	3582,436	8 (0,00) 31 (1,00)	5,18	3577,3	19773	3813,1	0
F22	2609,925	8 (0,00) 31 (1,00)	124,7	2485,2	9374,9	504,69	0
F23	239,524	4 (0,01) 8 (0,01) 15 (0,08) 31 (0,90)	0	239,52	43807	0	0
F24	0	2					
F25	792,205	8 (0,01) 31 (0,99)	458,57	333,64	0	1659	25885
F26	8576,834	6 (0,13) 8 (0,00) 27 (0,38) 31 (0,49)	0	8576,8	12037	0	0
F27	2902,087	8 (0,00) 31 (1,00)	421,37	2480,7	0	1596,4	4669,7
F28	232,471	8 (0,01) 31 (0,99)	62,33	170,14	0	1682,2	4845,7
F29	1917,971	8 (0,00) 31 (1,00)	88,31	1829,7	23267	941,37	0
F30	0	3					
	4545,082	8 (0,00) 27	0	4545,1	0	2904,9	882,44

F31		(0,02) 31 (0,98)					
F32	3970,455	27 (0,82) 31 (0,18)	0	3970,5	7110,3	879,18	1663,9
F34	25,826	2 (0,01) 8 (0,01) 21 (0,98)	25,83	0	0	1854,1	7583,6
F35	0	19					

Πίνακας 11- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (max average)

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	100,00%	0					
F2	100,00%	2					
F4	81,79%	8 (0,06) 31 (0,94)	0,73720	35,25%	355485	8866,74	0
F5	100,00%	4					
F6	82,45%	6 (0,18) 27 (0,67) 31 (0,14)	0,69340	42,89%	10033,1	0	0
F7	100,00%	2					
F8	78,36%	4 (0,11) 8 (0,00) 31 (0,89)	0,61040	30,76%	0,1	0	299,1
F9	100,00%	15					
F10	100,00%	0					
F12	91,91%	4 (0,08) 31 (0,92)	0,70880	88,67%	20923,8	0	26649,4
F13	82,75%	8 (0,08) 21 (0,92)	0,31890	81,84%	481778	11098,5	0
F14	79,32%	4 (0,03) 8 (0,06) 31 (0,91)	0,63390	33,18%	248014	0	0
F15	85,75%	8 (0,04) 31 (0,96)	0,57380	71,38%	149687	2923,57	0
F16	83,46%	8 (0,02) 15 (0,24) 31 (0,74)	0,89540	27,73%	0	0	26468,4
F17	100,00%	2					
F19	79,92%	2 (0,40) 21 (0,60)	0,21070	78,55%	0	575,12	3414,86
	76,58%	8 (0,01) 31	0,25810	57,06%	29747,7	5646,19	0

F20		(0,99)					
F21	75,09%	8 (0,00) 27 (1,00)	0,47380	28,06%	15920,7	1193,94	0
F22	76,47%	8 (0,00) 27 (0,19) 31 (0,80)	0,63340	19,02%	8632,5	0	0
F23	95,94%	4 (0,01) 8 (0,01) 15 (0,08) 31 (0,90)	1,00000	79,72%	43806,9	0	0
F24	100,00%	3					
F25	84,42%	8 (0,01) 31 (0,99)	0,58430	63,70%	0	1658,99	25885,2
F26	82,09%	6 (0,16) 27 (0,67) 31 (0,18)	0,87300	23,13%	9307,67	0	0
F27	71,22%	8 (0,00) 31 (1,00)	0,41640	14,46%	0	1596,35	4669,66
F28	93,25%	8 (0,01) 31 (0,99)	0,90030	76,24%	0	1682,19	4845,74
F29	78,75%	8 (0,00) 27 (0,36) 31 (0,64)	0,63780	29,96%	21882,4	0	0
F30	100,00%	7					
F31	68,09%	27 (1,00)	0,18630	21,80%	239	413	1655
F32	75,90%	27 (1,00)	0,57690	21,80%	7931	437	1955
F34	99,05%	2 (0,01) 8 (0,01) 21 (0,98)	0,95260	100,00%	0	1854,1	7583,63
F35	100,00%	15					

Πίνακας 12- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (min average)

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	100,00%	4					
F2	100,00%	3					
F4	93,11%	6 (0,23) 8 (0,04) 27 (0,73)	65,55%	0	338301	13609	0
F5	100,00%	1					
	93,71%	1 (0,05) 6	68,53%	2843,8	9793,3	0	0

F6		(0,11) 27 (0,83)					
F7	100,00%	10					
F8	88,22%	6 (0,03) 8 (0,01) 15 (0,18) 31 (0,79)	41,09%	0	89487	0	0
F9	100,00%	9					
F10	100,00%	5					
F12	95,97%	4 (0,04) 9 (0,08) 31 (0,87)	0	79,85%	22968	0	30412
F13	86,51%	8 (0,01) 9 (0,76) 21 (0,22)	0	32,56%	93576	39869	0
F14	90,40%	6 (0,28) 8 (0,04) 27 (0,67)	51,99%	0	246844	3729,2	0
F15	91,54%	8 (0,03) 9 (0,12) 21 (0,85)	0	57,71%	88586	4983,9	0
F16	91,12%	6 (0,48) 27 (0,52)	55,60%	1945,6	0	1258,2	37752
F17	100,00%	2					
F19	95,24%	9 (0,33) 21 (0,67)	7514,8	76,22%	0	17904	32757
F20	86,89%	2 (0,16) 9 (0,13) 21 (0,72)	0	34,43%	0	8113,7	7282,8
F21	88,06%	6 (0,04) 27 (0,96)	40,30%	2555,3	13706	2375,1	0
F22	87,48%	1 (0,04) 27 (0,96)	37,39%	856,48	11354	0	1651,7
F23	97,93%	6 (0,02) 8 (0,01) 15 (0,09) 31 (0,89)	89,63%	0	51788	0	0
F24	100,00%	6					
F25	91,25%	2 (0,10) 8 (0,01) 21 (0,42) 31 (0,47)	0	56,25%	0	0	26382
F26	97,18%	1 (0,07) 6 (0,07) 27 (0,86)	85,90%	7231,9	9014,4	0	0
F27	84,10%	6 (0,05) 27 (0,95)	20,50%	1325,9	0	791,78	5996,7
F28	96,99%	8 (0,01) 27 (0,24) 31 (0,75)	84,95%	0	0	1080,1	5021
F29	87,25%	1 (0,04) 6 (0,00) 27	36,24%	328,9	16938	0	0

		(0,96)					
F30	100,00%	12					
F31	83,73%	27 (1,00)	18,63%	3839	239	413	1655
F32	91,54%	27 (1,00)	57,69%	3839	7931	437	1955
		2 (0,02) 8 (0,01) 21 (0,98)					
F34	99,85%		0	99,25%	0	1835,4	7618,8
F35	100,00%	5					

Παράρτημα 2- Ανάλυση έτους 2002

Πίνακας 13- Στοιχεία Πορθμειακών Συν δέσεων έτους 2002

	Routes {I}	Tonnage {I}	Pas {O}	Truck {O}	Cars {O}
F1	6899	25041	1226253	82248	256278
F2	5860	472	546364	9220	106391
F4	3002	3986	355898	10977	126679
F5	8396	1860	566460	67289	179542
F6	757	6280	220787	15928	50788
F7	2153	10589	987377	57072	203952
F8	2065	1803	165728	13515	47990
F9	38787	19016	14209760	475736	2622529
F10	12184	472	658920	62243	232698
F11	38585	13405	12133019	336970	2484727
F12	1787	531	101794	16149	6219
F13	8288	2119	484742	8331	162133
F14	4477	4535	588542	24570	189033
F15	2650	1430	327725	11947	100354
F16	2775	7591	501626	27145	54393
F17	4153	6221	958568	74409	176097
F18	3002	1254	528178	17598	114088
F19	9471	483	210846	3733	36230
F20	2363	1050	195817	1676	42968
F21	192	3986	21271	89	6955
F22	834	2900	43580	3616	10417
F23	1757	1181	129435	9258	34652
F24	286	318	4905	340	602
F25	1021	919	169745	3882	8404
F26	297	10589	85743	7206	21396
F27	836	2900	61128	1230	1109
F28	835	716	174044	1875	26665
F29	267	2248	20875	1602	6335
F30	355	1070	75324	3201	20339
F31	148	4909	10026	72	484
F32	40	4909	160	0	12
F34	379	427	92117	1488	8674
F35	187	347	4210	3774	450

Πίνακας 14- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (radial)- 2002

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	51,08%	6 (1,01) 16 (0,28) 33 (0,95)	0	0	46216,5	0	0
F2	100,00%	1					
F4	58,01%	6 (0,15) 8 (0,04)	0	0	312484,69	15074,17	0
F5	100,00%	1					
F6	79,38%	6 (0,28)	0	2029,5	54776,16	0	6132,16
F7	100,00%	17					
F8	45,24%	8 (0,02) 16 (0,02) 33 (1,07)	0	0	96285,51	0	0
F9	100,00%	15					
F10	100,00%	2					
F11	100,00%	3					
F12	98,12%	4 (0,15) 8 (0,01)	0	0	163947,17	0	54080,71
F13	38,41%	9 (0,08) 10 (0,06)	0	0	269891,86	16039,72	0
F14	59,63%	6 (0,15) 8 (0,06)	0	0	418476,81	12659,24	0
F15	55,76%	6 (0,01) 8 (0,04)	0	0	215126,92	6411,13	0
F16	48,61%	6 (0,28) 8 (0,01) 16 (0,09)	0	0	0	0	44201,24
F17	100,00%	5					
F18	57,60%	8 (0,02) 10 (0,02)	0	0	59719,71	508,82	0
F19	33,96%	2 (0,16) 9 (0,19)	0	0	0	9362,51	24301,64
F20	27,31%	8 (0,01) 10 (0,01)	0	0	29847,61	5506,91	0
F21	38,24%	6 (0,03)	0	1163,1	12399,7	1857,22	0
F22	18,79%	6 (0,04) 16 (0,01) 33 (0,11)	0	0	8280,09	0	0
F23	39,56%	8 (0,02) 33 (0,50)	0	0	93357,56	0	6304,29

F24	7,51%	8 (0,00) 16 (0,00) 33 (0,04)	0	0	0	0	289,88
F25	44,35%	6 (0,02) 8 (0,01)	0	0	0	2268,43	23346,68
F26	91,53%	6 (0,13)	0	8355	38924,75	0	4355,3
F27	17,07%	6 (0,04) 8 (0,00)	0	0	0	1887,15	11141,12
F28	55,73%	6 (0,02) 8 (0,01)	0	0	0	4382,38	5845,65
F29	25,05%	6 (0,03)	0	234,14	9794,14	170,73	0
F30	68,97%	6 (0,06) 8 (0,00)	0	0	27250,2	1789,76	0
F31	14,77%	6 (0,01)	0	617,61	0	507,52	1586,96
F32	0,87%	6 (0,00)	0	41,1	0	9,25	21,05
F34	64,03%	6 (0,02) 8 (0,01)	0	0	0	1985,04	8678,84
F35	100,00%	5					

Πίνακας 15- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (additive)- 2002

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	21946,68	8 (0,17)	193,28	21753	1230412	0	197120
F2	0	0					
F4	4337,39	10 (0,05)	1034,8	3302,6	262681	6202,8	0
F5	0	1					
F6	4115,273	6 (0,15) 8 (0,00) 16 (0,09)	0	4115,3	37152	0	0
F7	0	2					
F8	2225,897	8 (0,03)	963,12	1262,8	237952	0	26512
F9	0	18					
F10	0	0					
F11	0	8					
F12	68,76	4 (0,14) 8 (0,01)	68,76	0	181353	0	56389
	7014,557	10 (0,07)	5770,3	1244,3	306960	13657	0

F13							
F14	5056,706	10 (0,08)	1541,5	3515,2	334514	1066	0
F15	1980,21	10 (0,04)	1091,6	888,59	162308	1662,7	0
F16	7067,821	8 (0,06)	561,85	6506	309168	0	95246
F17	0	2					
F18	1816,978	8 (0,02) 10 (0,03)	1264,7	552,33	53771	0	0
F19	9096,313	8 (0,01)	8895,5	200,84	0	3326	2683,4
F20	2513,945	10 (0,02)	1695,8	818,19	13997	4151,2	0
F21	4032,475	10 (0,00)	84	3948,5	12691	854,21	0
F22	3294,648	8 (0,01)	539,19	2755,5	64426	0	9516,5
F23	1813,132	8 (0,02)	1002,2	810,94	147092	0	16383
F24	562,689	8 (0,00)	258,28	304,41	5250,5	0	1272,3
F25	1249,505	8 (0,01)	557,66	691,84	0	1801	22924
F26	9420,859	6 (0,10) 16 (0,01) 33 (0,27)	0	9420,9	19427	0	0
F27	3487,341	8 (0,00)	669,14	2818,2	0	816,53	10173
F28	843,017	8 (0,01)	359,93	483,09	0	3951,9	5456,3
F29	2320,353	8 (0,00)	136,39	2184	26975	0	2496,1
F30	988,629	8 (0,00) 10 (0,00)	46,3	942,33	29168	0	0
F31	5016,216	8 (0,00)	120,63	4895,6	0	263,67	1366,4
F32	4948,349	8 (0,00)	39,56	4908,8	0	5,36	17,53
F34	431,283	8 (0,01)	127,56	303,73	0	1596	8327
F35	0	1					

Πίνακας 16- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (max average)- 2002

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	79,58%	8 (0,04) 16 (0,84)	0,73840	24,05%	166066	0	0,01
F2	100,00%	0					
F4	76,54%	10 (0,05)	0,65530	17,15%	262681	6202,76	0
F5	100,00%	1					
F6	85,29%	6 (0,28)	0,79380	47,06%	54776,1	0	6132,15
F7	100,00%	6					
F8	76,66%	8 (0,03)	0,53360	29,96%	237952	0	26512,4
F9	100,00%	14					
F10	100,00%	0					
F11	100,00%	7					
F12	99,23%	4 (0,14) 8 (0,01)	0,96150	100,00%	181353	0	56388,7
F13	74,33%	10 (0,07)	0,30380	41,28%	306960	13656,9	0
F14	77,61%	10 (0,08)	0,65570	22,49%	334514	1066	0
F15	79,33%	10 (0,04)	0,58810	37,86%	162308	1662,66	0
F16	77,53%	8 (0,02) 16 (0,24)	0,62890	24,76%	0	0	37987
F17	100,00%	3					
F18	82,77%	8 (0,02) 10 (0,03)	0,57870	55,95%	53771	0	0
F19	71,06%	10 (0,02)	0,07080	48,23%	0	2122,82	6949,26
F20	70,06%	10 (0,02)	0,28240	22,08%	13997,4	4151,17	0
F21	69,46%	6 (0,03)	0,38240	9,06%	12399,7	1857,22	0
F22	67,11%	8 (0,00) 16 (0,04)	0,26020	9,54%	13042,3	0	0
F23	74,86%	8 (0,02)	0,42960	31,33%	147092	0	16383,4
F24	62,79%	8 (0,00)	0,09690	4,27%	5250,46	0	1272,27
F25	74,02%	8 (0,01)	0,45380	24,72%	0	1800,98	22923,9

F26	80,83%	6 (0,13)	0,91530	12,63%	38924,8	0	4355,3
F27	64,56%	8 (0,00)	0,19960	2,82%	0	816,54	10172,7
F28	77,89%	8 (0,01)	0,56890	32,53%	0	3951,91	5456,26
F29	67,80%	6 (0,02) 8 (0,00)	0,27800	11,18%	10795,2	0	0
F30	79,70%	8 (0,01)	0,84740	13,78%	34879,7	488,57	0
F31	63,39%	6 (0,01)	0,14770	2,19%	0	507,52	1586,96
F32	50,23%	6 (0,00)	0,00870	0,03%	0	9,25	21,05
F34	79,04%	8 (0,01)	0,66340	28,87%	0	1596,03	8326,96
F35	100,00%	0					

Πίνακας 17- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (min average)- 2002

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	89,00%	6 (1,44)	0,4497	9780,9	196683	0	37643
F2	100,00%	0					
F4	90,55%	6 (0,34) 8 (0,02)	0,5273	0	290860	18762	0
F5	100,00%	1					
F6	95,88%	6 (0,28)	0,7938	3324,76	54776	0	6132,2
F7	100,00%	23					
F8	86,53%	6 (0,13) 8 (0,00) 16 (0,05)	0,3265	0	78967	0	0
F9	100,00%	12					
F10	100,00%	1					
F11	100,00%	0					
F12	99,26%	4 (0,16) 8 (0,01)	0	0,9631	147246	0	51866
F13	85,57%	6 (0,10) 8 (0,05)	0,2785	0	381561	23159	0
F14	91,15%	6 (0,35) 8 (0,05)	0,5575	0	394820	16694	0

F15	90,70%	6 (0,08) 8 (0,03)	0,535	0	206953	7805,2	0
F16	87,88%	6 (0,51)	0,3942	2211,37	0	1849,8	49223
F17	100,00%	2					
F18	90,97%	6 (0,05) 8 (0,04)	0,5486	0	84476	4038,3	0
F19	86,25%	9 (0,32)	5572,3	0,3127	0	16184	38230
F20	84,79%	6 (0,08) 8 (0,01)	0,2393	0	27458	7745,7	0
F21	87,65%	6 (0,03)	0,3824	3624,9	12400	1857,2	0
F22	83,27%	6 (0,06)	0,1636	2229,1	18979	0	2505,1
F23	85,50%	6 (0,09) 8 (0,00) 16 (0,03)	0,2751	0	48306	0	0
F24	80,90%	6 (0,01)	0,0448	254,92	977,19	0	613,02
F25	88,28%	6 (0,07) 8 (0,01)	0,4142	0	0	3593,7	24546
F26	98,31%	6 (0,13)	0,9153	9252,02	38925	0	4355,3
F27	83,19%	6 (0,06)	0,1594	2244,44	0	2303,3	11518
F28	90,70%	6 (0,05) 8 (0,01)	0,5351	0	0	5203,7	6588,6
F29	85,01%	6 (0,03)	0,2505	1919,09	9794,1	170,73	0
F30	92,10%	6 (0,10)	0,6048	14,02	23142	2490,5	0
F31	82,95%	6 (0,01)	0,1477	4801,48	0	507,52	1587
F32	75,22%	6 (0,00)	0,0087	4907,28	0	9,25	21,05
F34	92,33%	6 (0,03) 8 (0,00)	0,6166	0	0	2383,1	9038,9
F35	100,00%	0					

Παράρτημα 3- Ανάλυση έτους 2003

Πίνακας 18- Στοιχεία Πορθμειακών Συνδέσεων έτους 2003

	Routes {I}	Tonnage {I}	Pas {O}	Truck {O}	Cars {O}
F1	5.481	25.041	1.191.731	78.669	262.241
F2	5.479	472	502.723	7.800	113.618
F4	3.040	3.986	369.884	9.650	129.360
F6	1.201	6.280	236.537	18.505	59.607
F7	2.131	10.589	993.185	59.684	214.566
F8	1.355	1.803	131.700	9.700	38.564
F9	39.494	19.016	13.549.746	723.092	2.624.108
F10	12.919	472	699.634	61.345	248.199
F11	37.900	13.405	12.481.653	363.838	2.531.648
F12	1.687	531	94.994	13.512	8.661
F13	8.085	2.119	446.653	8.720	154.464
F14	4.599	4.535	548.168	24.677	203.452
F15	2.829	1.430	342.221	11.867	104.485
F16	3.378	7.591	489.544	22.161	55.100
F17	3.915	6.221	873.553	68.719	171.512
F18	3.413	1.254	493.240	13.452	107.304
F19	8.001	483	271.150	5.939	46.150
F20	2.516	1.050	155.879	1.097	27.615
F22	613	2.900	47.069	3.699	11.449
F23	1.484	1.181	119.952	12.087	33.945
F24	286	318	5.693	321	792
F25	835	919	166.705	2.606	7.271
F26	459	10.589	101.490	7.994	25.701
F27	635	2.900	63.228	1.617	1.651
F28	1.129	716	173.869	2.149	25.388
F30	273	1.070	50.508	2.363	14.189
F31	163	4.909	9.844	164	487
F34	383	427	88.803	1.430	9.380
F35	262	347	10.732	4.793	593

Πίνακας 19- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (radial)- 2003

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	58,39%	5 (0,97) 7 (0,03)	0	3790,7	160789,92	0	21279,79
F2	100,00%	1					
F4	61,95%	5 (0,10) 9 (0,04) 26 (0,86)	0	0	244760,41	12042,15	0

F6	62,38%	5 (0,27) 26 (0,12) 27 (0,16) 29 (0,45)	0	0	42473,8	0	0
F7	100,00%	10					
F8	52,89%	7 (0,01) 9 (0,01) 26 (0,58) 29 (0,41)	0	0	53918,3	0	0
F9	100,00%	7					
F10	100,00%	4					
F11	100,00%	9					
F12	88,19%	7 (0,01) 8 (0,08) 29 (0,92)	0	0	50546,67	0	26993,2
F13	45,79%	8 (0,13) 9 (0,05) 21 (0,83)	0	0	250106,07	16896,31	0
F14	64,73%	5 (0,11) 9 (0,07) 26 (0,82)	0	0	431775,33	7998,88	0
F15	63,60%	9 (0,04) 26 (0,04) 29 (0,92)	0	0	179302,74	7486,86	0
F16	39,84%	5 (0,23) 7 (0,01) 28 (0,76)	0	0	0	2993,07	38888,97
F17	85,12%	5 (0,37) 7 (0,06) 29 (0,57)	0	0	322648,81	0	67593,97
F18	65,58%	8 (0,04) 9 (0,04) 21 (0,92)	0	0	15835,65	3218,6	0
F19	78,04%	8 (0,38) 21 (0,62)	1125	0	0	17725,84	49283,94
F20	42,23%	2 (0,09) 9 (0,01) 21 (0,90)	0	0	0	2986,65	4694,48
F22	46,46%	5 (0,01) 26 (0,58) 27 (0,10) 29 (0,31)	0	0	315,94	0	0
F23	50,49%	7 (0,01) 9 (0,00) 26 (0,05) 29 (0,93)	0	0	58580,07	0	0
F24	100,00%	5					
F25	71,53%	5 (0,01) 7 (0,00) 28 (0,98)	0	0	0	3134,96	17647,52
F26	89,82%	5 (0,12) 27 (0,70)	0	4746,4	24242,36	0	0

		29 (0,18)					
F27	46,77%	5 (0,02) 26 (0,95) 27 (0,04)	0	0	0	1529,62	15053,99
F28	69,27%	9 (0,01) 21 (0,92) 28 (0,07)	0	0	0	2978,37	8928,59
F30	100,00%	8					
F31	100,00%	4					
F34	100,00%	3					
F35	100,00%	8					

Πίνακας 20- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (additive)- 2003

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	23957,97	7 (0,10) 29 (0,90)	1184,1	22774	211469	0	8176,7
F2	0	1					
F4	3846,379	9 (0,05) 21 (0,95)	843,2	3003,2	269590	9137,7	0
F6	5607,382	7 (0,02) 9 (0,01) 29 (0,98)	58,05	5549,3	74417	0	0
F7	0	1					
F8	1789,414	9 (0,01) 21 (0,11) 29 (0,88)	526,11	1263,3	65480	0	0
F9	0	7					
F10	0	1					
F11	0	14					
F12	645,608	7 (0,01) 8 (0,03) 29 (0,96)	645,61	0	68133	0	25078
F13	6521,467	9 (0,06) 21 (0,94)	5515,1	1006,4	316573	13674	0
F14	4470,083	9 (0,08) 21 (0,92)	1301	3169,1	456546	4752,9	0
F15	1577,703	9 (0,04) 21 (0,96)	1001,9	575,81	174631	3347,8	0
F16	8447,786	7 (0,03) 9 (0,00) 28	1826,9	6620,9	0	0	32409

		(0,97)					
F17	4374,021	7 (0,09) 29 (0,91)	161,49	4212,5	342102	0	62564
F18	1929,23	9 (0,04) 21 (0,96)	1544	385,23	37508	2167,8	0
F19	5771,3	2 (0,31) 9 (0,01) 21 (0,67) 29 (0,01)	5771,3	0	0	0	12193
F20	2409,694	9 (0,01) 21 (0,55) 28 (0,44)	1844,9	564,85	0	3021,8	0
F22	2691,818	9 (0,00) 21 (0,59) 29 (0,41)	177,25	2514,6	13629	0	0
F23	1348,339	7 (0,01) 9 (0,01) 29 (0,99)	724,42	623,92	59646	0	0
F24	0	9					
F25	626,586	9 (0,01) 28 (0,99)	216,17	410,42	0	1102,1	17964
F26	9252,503	5 (0,05) 7 (0,00) 26 (0,57) 29 (0,38)	0	9252,5	15250	0	0
F27	2790,845	28 (0,67) 29 (0,33)	291,64	2499,2	0	914,58	4850,5
F28	688,396	9 (0,01) 28 (0,99)	488,48	199,92	0	1768,6	1305,2
F30	0	1					
F31	0	0					
F34	0	5					
F35	0	10					

Πίνακας 21- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (max average)- 2003

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	77,49%	7 (0,10) 29 (0,90)	0,78400	9,05%	211469	0	8176,68
F2	100,00%	1					
F4	79,38%	9 (0,05) 21 (0,95)	0,72260	24,66%	269590	9137,74	0
	81,02%	7 (0,02)	0,88930	16,18%	66665,8	0	0

F6		26 (0,40) 29 (0,58)					
F7	100,00%	1					
F8	78,22%	9 (0,01) 21 (0,11) 29 (0,88)	0,61170	29,93%	65480,1	0	0
F9	100,00%	7					
F10	100,00%	1					
F11	100,00%	11					
F12	92,35%	7 (0,01) 8 (0,03) 29 (0,96)	0,61730	100,00%	68133,4	0	25078,2
F13	76,86%	9 (0,06) 21 (0,94)	0,31790	52,51%	316573	13673,6	0
F14	80,37%	9 (0,08) 21 (0,92)	0,71710	30,12%	456546	4752,87	0
F15	84,86%	9 (0,04) 21 (0,96)	0,64580	59,73%	174631	3347,85	0
F16	71,74%	7 (0,03) 9 (0,00) 28 (0,97)	0,45920	12,78%	0	0,03	32409,1
F17	85,63%	7 (0,09) 29 (0,91)	0,95870	32,29%	342102	0	62564,3
F18	84,81%	9 (0,04) 21 (0,96)	0,54760	69,28%	37508,3	2167,75	0
F19	84,57%	2 (0,53) 21 (0,10) 29 (0,37)	0,37890	84,97%	0	0	14404,9
F20	74,58%	9 (0,01) 21 (0,55) 28 (0,44)	0,26680	46,21%	0	3021,84	0
F22	75,49%	7 (0,00) 26 (0,65) 28 (0,01) 29 (0,34)	0,48670	28,77%	0	0	0
F23	79,67%	7 (0,01) 9 (0,01) 29 (0,99)	0,51180	47,17%	59645,9	0	0
F24	100,00%	8					
F25	85,89%	9 (0,01) 28 (0,99)	0,74110	55,34%	0	1102,11	17964,1
F26	81,40%	5 (0,08) 26 (0,55) 29 (0,37)	0,92010	15,00%	12124,1	0	0
F27	73,58%	28 (0,67) 29 (0,33)	0,54070	13,82%	0	914,67	4850,5
F28	85,76%	9 (0,01) 28 (0,99)	0,56730	72,08%	0	1768,61	1305,15
F30	100,00%	3					
	100,00%	0					

F31							
F34	100,00%	6					
F35	100,00%	10					

Πίνακας 22- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (min average)- 2003

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	118,32%	7 (0,09) 8 (0,12) 29 (0,78)	0	8,39%	164812	0	13257
F2	100,00%	5					
F4	115,60%	8 (0,09) 9 (0,04) 21 (0,86)	0,00%	22,00%	220102	11537	0
F6	117,70%	7 (0,02) 8 (0,01) 9 (0,01) 29 (0,97)	0	11,48%	70731	0	0
F7	100,00%	3					
F8	114,85%	8 (0,06) 9 (0,01) 21 (0,38) 29 (0,55)	0	25,77%	33030	0	0
F9	100,00%	8					
F10	100,00%	12					
F11	100,00%	13					
F12	107,65%	7 (0,01) 8 (0,03) 29 (0,96)	61,73%	0,00%	68133	0	25078
F13	116,03%	2 (0,05) 8 (0,60) 9 (0,00) 21 (0,35)	0	19,83%	0,03	28462	0
F14	114,70%	8 (0,15) 9 (0,07) 21 (0,79)	0,00%	26,52%	380183	8455,5	0
F15	109,81%	8 (0,11) 9 (0,03) 21 (0,86)	0	50,93%	115826	6199,2	0
F16	118,06%	2 (0,09) 8 (0,13) 9 (0,03) 29 (0,75)	0,00%	9,72%	0	0	57412

F17	113,62%	7 (0,09) 8 (0,02) 29 (0,90)	0	31,92%	335738	0	63257
F18	109,78%	9 (0,04) 26 (0,55) 29 (0,41)	51,11%	0,00%	28416	4098,6	0
F19	114,43%	2 (0,31) 9 (0,01) 21 (0,67) 29 (0,01)	27,87%	0,00%	0	0	12193
F20	115,63%	5 (0,03) 7 (0,00) 26 (0,35) 28 (0,62)	21,85%	0	0	5281,5	0
F22	117,52%	8 (0,02) 9 (0,00) 21 (0,68) 29 (0,30)	0,00%	12,42%	2696,3	0	0
F23	112,58%	7 (0,00) 8 (0,08) 9 (0,00) 29 (0,91)	0,00%	37,11%	13649	0	0
F24	100,00%	9					
F25	109,54%	2 (0,02) 9 (0,01) 21 (0,97)	0	52,29%	0	2286	26390
F26	117,48%	5 (0,05) 7 (0,00) 26 (0,57) 29 (0,38)	0,00%	12,62%	15250	0	0
F27	117,51%	2 (0,05) 9 (0,00) 21 (0,95)	0,00%	12,44%	0	47,68	11383
F28	109,14%	5 (0,02) 7 (0,01) 28 (0,98)	54,32%	0	0	4029,5	1083,7
F30	100,00%	3					
F31	100,00%	0					
F34	100,00%	2					
F35	100,00%	11					

Παράρτημα 4- Ανάλυση έτους 2004

Πίνακας 23- Στοιχεία Πορθμειακών Συνδέσεων έτους 2004

	Routes {I}	Tonnage {I}	Pas {O}	Truck {O}	Cars {O}
F1	6.341	25.041	1.174.095	82.384	267.533
F2	6.677	472	490.962	7.212	112.710
F4	3.033	3.986	369.757	8.949	128.767
F6	1.829	6.280	332.711	22.734	88.663
F7	2.168	10.589	1.043.117	61.072	232.077
F8	1.424	1.803	108.366	7.112	33.283
F9	36.127	19.016	9.688.401	591.048	1.910.989
F10	15.843	472	868.655	88.561	341.970
F11	37.900	13.405	12.434.045	342.990	2.606.182
F12	1.705	531	89.988	14.060	11.868
F13	9.239	2.119	476.149	8.917	173.000
F14	4.472	4.535	538.584	23.109	207.173
F15	3.126	1.430	338.635	13.258	108.897
F16	3.398	7.591	414.922	18.311	40.934
F17	5.892	6.221	906.812	76.104	206.882
F18	5.581	1.254	508.956	14.044	109.035
F19	7.456	483	222.843	19.016	24.621
F20	3.575	1.050	186.623	3.552	48.905
F22	653	2.900	47.507	3.890	11.777
F23	1.585	1.181	121.420	11.042	36.986
F24	238	318	2.942	341	637
F25	912	919	167.679	4.021	8.179
F26	632	10.589	96.409	9.008	21.720
F27	613	2.900	53.073	1.085	878
F28	1.249	716	201.746	2.481	28.901
F30	187	1.070	40.241	1.626	11.267
F31	157	4.909	7.998	155	356
F34	342	427	65.533	1.073	8.630
F35	221	347	7.675	5.048	587

Πίνακας 24- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (radial)- 2004

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	55,73%	5 (0,96) 7 (0,04)	0	3026,5	216676,04	0	32058,33
F2	100,00%	2					
F4	59,01%	5 (0,09) 9 (0,04) 26 (0,88)	0	0	227264,61	10731,3	0

F6	56,99%	5 (0,29) 9 (0,01) 26 (0,26) 29 (0,45)	0	0	70521,18	0	0
F7	100,00%	11					
F8	43,37%	9 (0,01) 26 (0,40) 29 (0,58)	0	0	47803,92	230,55	0
F9	100,00%	4					
F10	100,00%	6					
F11	100,00%	12					
F12	87,08%	7 (0,01) 8 (0,07) 29 (0,93)	0	0	31438,13	0	22780,4
F13	45,62%	8 (0,14) 9 (0,05) 21 (0,81)	0	0	242991,58	20121,04	0
F14	64,81%	5 (0,11) 9 (0,07) 26 (0,82)	0	0	431610,51	7654,54	0
F15	59,64%	8 (0,01) 9 (0,04) 21 (0,95)	0	0	176431,28	1569,18	0
F16	34,75%	5 (0,20) 9 (0,01) 28 (0,62) 29 (0,16)	0	0	0	0	45412,47
F17	72,06%	5 (0,22) 7 (0,10) 29 (0,68)	0	0	299044,15	0	36166,61
F18	59,27%	2 (0,25) 8 (0,02) 9 (0,03) 21 (0,70)	0	0	0,01	0	3647,02
F19	73,94%	8 (0,25) 21 (0,75)	1310,9	0	0	3733,89	62718,48
F20	44,33%	8 (0,06) 9 (0,01) 21 (0,93)	0	0	198,45	5772,92	0
F22	36,05%	5 (0,02) 26 (0,64) 29 (0,34)	0	42,19	433,72	0	0
F23	48,91%	5 (0,00) 7 (0,00) 9 (0,01) 29 (0,98)	0	0	61804,08	0	0
F24	100,00%	6					
F25	70,01%	5 (0,01) 9 (0,01) 28 (0,98)	0	0	0	269,99	22119,92
F26	59,33%	5 (0,08) 26 (0,19)	0	4952	2870,31	0	0

		29 (0,73)					
F27	36,97%	5 (0,01) 26 (0,85) 28 (0,14)	0	0	0	1023,21	12101,07
F28	72,93%	2 (0,01) 9 (0,02) 21 (0,97)	0	0	0	3246,17	13544,31
F30	100,00%	7					
F31	100,00%	0					
F34	100,00%	3					
F35	100,00%	8					

Πίνακας 25- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (additive)- 2004

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	23421,69	7 (0,13) 9 (0,01) 29 (0,86)	1214,1	22208	178635	0	0
F2	0	0					
F4	3967,373	9 (0,05) 21 (0,95)	942,94	3024,4	244496	8242,1	0
F6	5504,233	7 (0,02) 9 (0,02) 29 (0,96)	181,03	5323,2	105559	0	0
F7	0	0					
F8	2028,324	9 (0,01) 21 (0,46) 29 (0,53)	722,67	1305,7	52944	0	0
F9	0	8					
F10	0	2					
F11	0	16					
F12	504,634	7 (0,01) 8 (0,04) 29 (0,95)	504,63	0	45475	0	20910
F13	7444,833	9 (0,07) 21 (0,93)	6509,6	935,26	349140	14091	0
F14	4428,235	9 (0,08) 21 (0,92)	1248,6	3179,6	449745	4393,1	0
F15	1891,387	9 (0,04) 21 (0,96)	1323,2	568,24	180817	1320	0
	8656,196	7 (0,01) 9	1897,7	6758,5	0	0	44236

F16		(0,03) 29 (0,97)					
F17	4927,455	7 (0,12) 29 (0,88)	1317,2	3610,3	274709	0	25353
F18	4167,699	9 (0,04) 21 (0,96)	3776,2	391,54	11155	552,16	0
F19	4901,248	7 (0,00) 8 (0,13) 9 (0,01) 29 (0,86)	4901,3	0	0	0	41628
F20	3128,869	9 (0,02) 21 (0,98)	2639,3	489,56	46607	3136,6	0
F22	2774,287	9 (0,00) 21 (0,55) 29 (0,44)	261,17	2513,1	10782	0	0
F23	1423,826	7 (0,00) 9 (0,01) 29 (0,99)	806,47	617,35	61991	0	0
F24	0	8					
F25	643,857	9 (0,01) 28 (0,97) 29 (0,02)	258,61	385,25	0	0	21995
F26	10178,87	7 (0,00) 9 (0,01) 29 (0,99)	75,56	10103	14105	0	0
F27	2787,286	28 (0,78) 29 (0,22)	297,06	2490,2	0	844,03	6019,9
F28	639,453	9 (0,01) 28 (0,99)	493,38	146,07	0	2357,5	8335,5
F30	0	0					
F31	0	0					
F34	0	3					
F35	0	12					

Πίνακας 26- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (max average)- 2004

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	78,43%	7 (0,13) 9 (0,01) 29 (0,86)	0,80850	11,32%	178635	0	0
F2	100,00%	1					
F4	78,61%	9 (0,05) 21 (0,95)	0,68910	24,12%	244496	8242,07	0
	81,07%	7 (0,02) 9	0,90100	15,24%	105559	0	0

F6		(0,02) 29 (0,96)					
F7	100,00%	1					
F8	75,37%	9 (0,01) 21 (0,46) 29 (0,53)	0,49250	27,58%	52944,1	0	0
F9	100,00%	6					
F10	100,00%	2					
F11	100,00%	14					
F12	94,08%	7 (0,01) 8 (0,04) 29 (0,95)	0,70400	100,00%	45474,6	0	20909,7
F13	77,08%	9 (0,07) 21 (0,93)	0,29540	55,86%	349140	14091,1	0
F14	80,39%	9 (0,08) 21 (0,92)	0,72080	29,89%	449745	4393,06	0
F15	83,59%	9 (0,04) 21 (0,96)	0,57670	60,26%	180817	1320,01	0
F16	71,02%	7 (0,01) 9 (0,03) 29 (0,97)	0,44150	10,97%	0	0	44235,7
F17	83,92%	7 (0,12) 29 (0,88)	0,77640	41,97%	274709	0	25352,7
F18	80,22%	9 (0,04) 21 (0,96)	0,32340	68,78%	11154,8	552,17	0
F19	85,75%	2 (0,09) 8 (0,20) 21 (0,71)	0,53600	75,15%	0	0	55719,2
F20	75,91%	9 (0,02) 21 (0,98)	0,26170	53,38%	46606,5	3136,61	0
F22	73,88%	9 (0,00) 26 (0,54) 29 (0,46)	0,42960	26,43%	3564,18	0	0
F23	79,37%	7 (0,00) 9 (0,01) 29 (0,99)	0,49120	47,73%	61990,7	0	0
F24	100,00%	8					
F25	85,95%	9 (0,01) 28 (0,97) 29 (0,02)	0,71640	58,08%	0	0	21994,6
F26	74,38%	5 (0,08) 26 (0,19) 29 (0,73)	0,59330	12,56%	2870,31	0	0
F27	73,13%	28 (0,78) 29 (0,22)	0,51540	14,13%	0	844,04	6019,9
F28	88,02%	9 (0,01) 28 (0,99)	0,60500	79,60%	0	2357,49	8335,54
F30	100,00%	2					
F31	100,00%	0					

F34	100,00%	3					
F35	100,00%	11					

Πίνακας 27- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (min average)- 2004

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	118,00%	7 (0,11) 8 (0,12) 9 (0,00) 29 (0,76)	0	10,00%	74613	0	0
F2	100,00%	4					
F4	115,87%	8 (0,09) 9 (0,04) 21 (0,87)	0,00%	20,66%	177093	12071	0
F6	117,11%	7 (0,02) 8 (0,02) 9 (0,02) 29 (0,95)	0	14,45%	90048	0	0
F7	100,00%	1					
F8	115,80%	2 (0,00) 8 (0,07) 9 (0,00) 21 (0,93)	0	20,98%	0	356,07	0
F9	100,00%	6					
F10	100,00%	14					
F11	100,00%	16					
F12	105,92%	7 (0,01) 8 (0,04) 29 (0,95)	70,40%	0,00%	45475	0	20910
F13	116,20%	8 (0,55) 21 (0,45)	471,16	18,98%	0,01	39646	14213
F14	114,83%	8 (0,12) 9 (0,06) 21 (0,82)	0,00%	25,86%	360492	9463,3	0
F15	110,65%	8 (0,12) 9 (0,03) 21 (0,85)	0	46,73%	86237	6692,9	0
F16	118,33%	2 (0,09) 8 (0,11) 9 (0,02) 21 (0,77)	0,00%	8,35%	0	0,01	64886
F17	112,63%	7 (0,10) 8 (0,13) 29 (0,77)	0	36,86%	209676	0	34020

F18	113,96%	9 (0,04) 26 (0,54) 29 (0,42)	30,23%	0,00%	5946	2459,4	0
F19	113,15%	7 (0,00) 8 (0,13) 9 (0,01) 29 (0,86)	34,26%	0,00%	0	0	41628
F20	115,58%	9 (0,02) 26 (0,69) 29 (0,30)	22,10%	0	38842	4453,6	0
F22	117,57%	8 (0,02) 9 (0,00) 21 (0,78) 29 (0,20)	0,00%	12,17%	0	0	1519,5
F23	113,28%	8 (0,08) 9 (0,00) 21 (0,38) 29 (0,54)	0,00%	33,61%	0	0	300,31
F24	100,00%	10					
F25	109,58%	2 (0,04) 9 (0,01) 21 (0,95)	0	52,09%	0	628,75	27332
F26	119,12%	7 (0,00) 8 (0,01) 9 (0,01) 29 (0,98)	0,00%	4,39%	7631,9	0	0
F27	117,56%	2 (0,04) 9 (0,00) 21 (0,95)	0,00%	12,23%	0	341,81	10707
F28	108,19%	5 (0,02) 9 (0,01) 28 (0,97)	59,04%	0	0	2884,7	8625,6
F30	100,00%	2					
F31	100,00%	0					
F34	100,00%	1					
F35	100,00%	10					

Παράρτημα 5- Ανάλυση έτους 2005

Πίνακας 28- Στοιχεία Πορθμειακών Συνδέσεων έτους 2005

	Routes {I}	Tonnage {I}	Pas {O}	Truck {O}	Cars {O}
F1	6551	25041	1289061	86035	303466
F2	7351	472	544181	9957	133900
F4	2953	3986	362347	8151	131935
F6	2026	6280	433296	30551	127320
F7	2124	10589	1026609	58133	238927
F8	1391	1803	98388	6893	30397
F9	26721	19016	2381931	224055	558358
F10	16894	472	834045	77396	354194
F11	37900	13405	11663337	338255	2702083
F12	1741	531	102441	14993	15603
F13	11952	2119	522290	11379	320339
F14	5637	4535	549816	21199	214302
F15	2866	1430	364739	25241	104129
F16	3475	7591	405402	14708	44330
F17	6499	6221	923841	79351	224073
F18	5581	1254	525345	15114	111955
F19	6563	483	323248	20020	38314
F20	4224	1050	212240	2728	57649
F22	897	2900	55800	4460	13871
F23	1705	1181	131000	11162	40358
F24	274	318	2961	1	729
F25	852	919	170919	3763	9342
F26	288	10589	65253	3344	15136
F27	889	2900	65730	821	624
F28	1805	716	203817	3731	22247
F29	632	2248	40620	3004	12367
F31	167	4909	9639	236	473
F34	335	427	53912	986	8508
F35	212	347	4193	4334	392

Πίνακας 29- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (radial)- 2005

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	86,82%	5 (0,90) 9 (0,10)	0	10871	797036,35	0	180807,6
	100,00%	4					

F2							
F4	61,56%	5 (0,16) 9 (0,03) 29 (0,80)	0	0	208389,72	16376,92	0
F6	73,69%	5 (0,39) 9 (0,01) 15 (0,02) 29 (0,58)	0	0	114965,33	0	0
F7	100,00%	12					
F8	42,30%	5 (0,03) 9 (0,01) 29 (0,96)	0	0	35083,64	1873,67	0
F9	87,25%	5 (0,41) 9 (0,59)	0	4335	4945029,9	0	1139547
F10	100,00%	3					
F11	100,00%	14					
F12	100,00%	0					
F13	67,25%	8 (0,28) 9 (0,08) 21 (0,64)	0	0	663555,41	38025,72	0
F14	53,77%	5 (0,12) 9 (0,07) 29 (0,81)	0	0	376692,89	12403,6	0
F15	87,49%	9 (0,06) 15 (0,03) 29 (0,91)	0	0	319408,53	0	54135,42
F16	34,59%	5 (0,20) 9 (0,01) 28 (0,79)	0	0	0	2238,04	46672,13
F17	100,00%	3					
F18	62,44%	2 (0,29) 9 (0,03) 21 (0,30) 29 (0,38)	0	0	0	0	11822,47
F19	84,34%	2 (0,29) 8 (0,19) 21 (0,02) 29 (0,49)	0	0	0	0	69689,76
F20	46,39%	2 (0,06) 8 (0,05) 9 (0,01) 21 (0,88)	0	0	0	5637,76	0
F22	35,56%	5 (0,06) 27 (0,02) 29 (0,92)	0	0	6285,14	2818,75	0
F23	55,72%	9 (0,02) 15 (0,01) 29 (0,97)	0	0	86149,42	0	9539,27
F24	100,00%	5					
	80,55%	5 (0,02) 9	0	0	0	1203,06	26408,78

F25		(0,01) 28 (0,97)					
F26	99,77%	5 (0,06) 27 (0,94)	0	5306,5	6921,46	452,2	0
F27	36,66%	5 (0,06) 27 (0,02) 29 (0,92)	0	0	0	6654,21	14098,63
F28	71,52%	2 (0,07) 9 (0,01) 21 (0,92)	0	0	0	1699,23	25552,89
F29	48,37%	5 (0,05) 27 (0,05) 29 (0,90)	0	0	15153,69	3826,52	0
F31	100,00%	4					
F34	100,00%	2					
F35	100,00%	11					

Πίνακας 30- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (additive)- 2005

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	16547,2	5 (0,42) 9 (0,06) 15 (0,52)	0	16547	325946	0	76355
F2	0	1					
F4	3909,221	9 (0,05) 29 (0,95)	906	3003,2	209520	12441	0
F6	2814,531	5 (0,22) 9 (0,02) 15 (0,11) 29 (0,65)	0	2814,5	112081	0	0
F7	0	3					
F8	2071,415	9 (0,01) 29 (0,99)	760,44	1311	35292	1149,5	0
F9	11786,98	9 (0,66) 29 (0,34)	1710,2	10077	5E+06	0	1E+06
F10	0	1					
F11	0	18					
F12	0	0					
F13	7502,419	9 (0,12) 29 (0,88)	7276,8	225,61	862634	32499	0
	5595,118	9 (0,08) 29	2441	3154,1	377505	9573,6	0

F14		(0,92)					
F15	559,762	9 (0,06) 29 (0,94)	294,33	265,43	369440	0	65418
F16	8763,888	9 (0,03) 28 (0,23) 29 (0,73)	1974,9	6789	0	0,01	48234
F17	0	2					
F18	4019,347	9 (0,04) 28 (0,87) 29 (0,09)	3717,2	302,19	0	0	6241,5
F19	1996,159	2 (0,18) 8 (0,17) 9 (0,01) 29 (0,65)	1996,2	0	0	0	64727
F20	3639,539	9 (0,02) 29 (0,98)	3213,3	426,26	39046	8682,8	0
F22	2984,823	9 (0,00) 29 (1,00)	496,97	2487,9	6561,6	1540	0
F23	1289,348	9 (0,02) 29 (0,98)	722,36	566,99	111599	0	15278
F24	0	0					
F25	499,596	9 (0,01) 28 (0,99)	138,4	361,2	0	622,21	26314
F26	5396,66	5 (0,06) 27 (0,92) 29 (0,01)	0	5396,7	6847,7	511,74	0
F27	2975,549	9 (0,00) 28 (1,00)	515,76	2459,8	0	508,33	10626
F28	1106,371	9 (0,01) 28 (0,99)	984,95	121,42	0	1609,9	21041
F29	2096,073	9 (0,00) 29 (1,00)	252,95	1843,1	15251	2810,1	0
F31	0	1					
F34	0	5					
F35	0	15					

Πίνακας 31- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (max average)- 2005

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	86,05%	5 (0,90) 9 (0,10)	0,86820	43,41%	797036	0	180808
F2	100,00%	1					
	78,80%	9 (0,05) 29	0,69320	24,66%	209520	12441,3	0

F4		(0,95)					
F6	89,11%	5 (0,43) 9 (0,01) 29 (0,56)	0,67610	77,96%	115632	0	0
F7	100,00%	3					
F8	74,52%	9 (0,01) 29 (0,99)	0,45330	27,29%	35291,5	1149,53	0
F9	88,12%	9 (0,65) 10 (0,35)	0,94030	46,58%	5197280	0	1194671
F10	100,00%	1					
F11	100,00%	17					
F12	100,00%	3					
F13	85,52%	9 (0,12) 21 (0,88)	0,39540	88,08%	860265	28642,4	0
F14	77,43%	9 (0,08) 29 (0,92)	0,56700	30,45%	377505	9573,62	0
F15	93,35%	9 (0,03) 10 (0,90) 29 (0,06)	1,00000	66,74%	122108	0	1283,09
F16	70,75%	9 (0,03) 28 (0,23) 29 (0,73)	0,43170	10,57%	0,01	0,03	48234,5
F17	100,00%	0					
F18	81,45%	9 (0,04) 21 (0,96)	0,35110	72,11%	0	40,81	9794,46
F19	93,73%	2 (0,30) 8 (0,19) 29 (0,51)	0,84200	84,47%	0	0	69487
F20	76,36%	9 (0,02) 21 (0,98)	0,25260	56,55%	36415,8	4400,33	0
F22	71,76%	9 (0,00) 29 (1,00)	0,44600	14,21%	6561,61	1539,96	0
F23	81,90%	9 (0,01) 10 (0,22) 29 (0,77)	0,61750	47,75%	52679,4	0	0
F24	100,00%	4					
F25	88,89%	9 (0,01) 28 (0,99)	0,83760	60,70%	0	622,21	26313,5
F26	89,81%	5 (0,06) 27 (0,92) 29 (0,01)	1,00000	49,04%	6847,71	511,74	0
F27	71,43%	9 (0,00) 28 (1,00)	0,41980	15,18%	0	508,33	10626
F28	85,40%	9 (0,02) 21 (0,98)	0,51090	75,90%	0	2096,6	25014,2
F29	75,60%	9 (0,00) 29 (1,00)	0,59980	18,01%	15251,1	2810,07	0
F31	100,00%	1					
	100,00%	3					

F34							
F35	100,00%	11					

Πίνακας 32- Αποτελέσματα επιδόσεων για Μεταβλητές Αποδόσεις προσανατολισμένων στις εισροές (min average)- 2005

DMU	Score	Benchmarks	{S} Routes {I}	{S} Tonnage {I}	{S} Pas {O}	{S} Truck {O}	{S} Cars {O}
F1	113,22%	5 (0,42) 9 (0,06) 15 (0,52)	0	33,92%	325945,53	0	76354,78
F2	100,00%	7					
F4	115,78%	8 (0,07) 9 (0,04) 21 (0,89)	0,00%	21,08%	156395,68	10691	0
F6	108,96%	5 (0,22) 9 (0,02) 15 (0,11) 29 (0,65)	0	55,18%	112081,49	0	0
F7	100,00%	7					
F8	115,73%	2 (0,03) 8 (0,05) 9 (0,00) 21 (0,49) 29 (0,42)	0	21,34%	0	0	0
F9	111,21%	8 (0,20) 9 (0,61) 10 (0,20)	0,00%	43,97%	4904474,84	0	1159530,47
F10	100,00%	9					
F11	100,00%	18					
F12	100,00%	2					
F13	112,24%	5 (0,02) 9 (0,12) 29 (0,86)	38,82%	0,00%	862460,77	33103	0
F14	115,44%	8 (0,20) 9 (0,05) 21 (0,74)	0,00%	22,81%	233199,11	12310	0
F15	106,65%	9 (0,03) 10 (0,90) 29 (0,06)	0	66,74%	122108,09	0	1283,07
F16	118,32%	2 (0,28) 8 (0,03) 9 (0,02) 29 (0,67)	0,00%	8,38%	0	0	56700,63
F17	100,00%	2					

F18	113,49%	5 (0,03) 9 (0,04) 28 (0,93)	32,53%	0,00%	0	522,76	6089,72
F19	106,08%	2 (0,18) 8 (0,17) 9 (0,01) 29 (0,65)	69,58%	0,00%	0	0	64727,1
F20	115,53%	5 (0,05) 9 (0,02) 29 (0,94)	22,36%	0	38718,09	9823,2	0
F22	117,54%	2 (0,08) 8 (0,00) 9 (0,00) 21 (0,18) 29 (0,74)	0,00%	12,30%	0	0	0,01
F23	112,83%	2 (0,02) 8 (0,07) 9 (0,00) 29 (0,90)	0,00%	35,83%	0	0	760,12
F24	100,00%	7					
F25	109,04%	2 (0,01) 9 (0,01) 21 (0,98)	0	54,78%	0	1071,4	30350,39
F26	110,19%	5 (0,06) 27 (0,92) 29 (0,01)	0,00%	49,04%	6847,71	511,74	0
F27	117,56%	2 (0,08) 9 (0,00) 21 (0,92)	0,00%	12,18%	0	556,4	15249,17
F28	111,12%	5 (0,01) 9 (0,01) 28 (0,97)	44,43%	0	0	1996,5	21104,78
F29	116,86%	8 (0,02) 9 (0,00) 21 (0,76) 29 (0,22)	0,00%	15,72%	785,81	0	0
F31	100,00%	1					
F34	100,00%	2					
F35	100,00%	11					





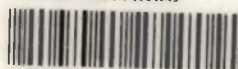
ΠΑΝΤΕΙΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Τηλ. 210 - 92 01 001

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

--	--	--

ΠΑΝΤΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ



002000079781