



ΕΠΟΧΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΟΥΣ ΝΑΥΛΟΥΣ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΩΝ (CONTAINERSHIPS)

ΜΙΧΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

Εργασία υποβληθείσα στο

Τμήμα Λογιστικής & Χρηματοοικονομικής

Του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών

ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση

Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

Αθήνα

Νοέμβριος 2014



Εγκρίνουμε την εργασία του
Μίχα Χρήστου

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Καβουσανός Εμμανουήλ

ΣΥΝΕΞΕΤΑΣΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Δράκος Κωνσταντίνος

ΣΥΝΕΞΕΤΑΣΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Ρομπόλης Λεωνίδας

Νοέμβριος, 2014



ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία για τη λήψη του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στη Λογιστική και Χρηματοοικονομική έχει συγγραφεί από εμένα προσωπικά και δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό. Η εργασία αυτή έχοντας εκπονηθεί από εμένα, αντιπροσωπεύει τις προσωπικές μου απόψεις επί του θέματος. Οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής αναφέρονται στο σύνολό τους, δίνοντας πλήρεις αναφορές στους συγγραφείς, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο».

ΜΙΧΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε από τον φοιτητή Μίχα Χρήστο του μεταπτυχιακού προγράμματος στη Λογιστική και Χρηματοοικονομική του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών κατά το έτος 2014, υπό την επίβλεψη του κ. Εμμανουήλ Καβουσανού, τον οποίο και θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά. Αφενός για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον θέμα και κλάδο όπως είναι αυτός της ναυτιλίας και αφετέρου διότι παρά το ιδιαίτερα βεβαρημένο πρόγραμμά του, υπήρξε αρωγός της προσπάθειας μου με τις επιστημονικές του γνώσεις και την ηθική στήριξη που μου παρείχε.

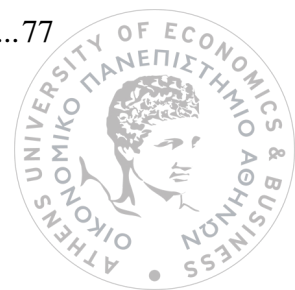
Επίσης, δε θα μπορούσα να ολοκληρώσω την εργασία μου χωρίς τον εξαιρετικό εργαστηριακό εξοπλισμό του τμήματος, που με βοήθησε απεριόριστα τόσο στο κομμάτι της συλλογής δεδομένων από την πρόσβαση που παρέχει στις βάσεις δεδομένων, όσο και στο στάδιο της οικονομετρικής ανάλυσης μέσω των προγραμμάτων που διαθέτει.

Τέλος, θα ήταν παράλειψη να μην ευχαριστήσω τους διδάσκοντες του μεταπτυχιακού προγράμματος για τις γνώσεις που μου μετέφεραν.



Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη	9
Abstract.....	11
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12
1.1 Γενικά.....	12
1.2 Ερευνητικός σκοπός και ερωτήματα	15
1.3 Δομή εργασίας	16
1.4 Σημαντικότητα εργασίας.....	18
2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	20
2.1 Η αγορά των θαλάσσιων μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων	20
2.1.1 Βασικά Χαρακτηριστικά των Containerships.....	21
2.1.2 Κατηγοριοποιήσεις των Containerships	25
2.1.3 Η σύγχρονη αγορά των Containerships	27
2.1.4 Το ζήτημα της τιμολόγησης στη ναυτιλιακή αγορά των Containerships ..	31
2.2 Ναυτιλιακές οικονομικές διακυμάνσεις	33
2.3 Προσφορά και ζήτηση υπηρεσιών θαλάσσιων μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων	37
2.4 Οι ναύλοι στην αγορά container	39
2.5 Η εποχικότητα των ναύλων	42
2.5.1 Ευρήματα προηγούμενης βιβλιογραφίας	46
3 ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	60
3.1 Συλλογή δεδομένων	60
3.2 Ορισμός μεταβλητών	60
3.3 Περιγραφή βασικών μεταβλητών	62
4 ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	64
4.1 Οικονομετρική εφαρμογή	64
4.2 Οικονομετρική ανάλυση	64
4.2.1 Περιγραφικά στατιστικά	64
4.2.2 Έλεγχος για ύπαρξη εποχικής μοναδιαίας ρίζας στις μεταβλητές.....	70
4.2.3 Προσδιοριστική, Στοχαστική Εποχικότητα	73
4.2.4 Έλεγχος Αυτοσυσχέτισης	75
4.2.5 Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας.....	76
4.2.6 Έλεγχος για την Κανονικότητα των καταλοίπων	77



4.2.7 Έλεγχος t και Wald	78
4.2.8 Έλεγχος επιλογής του κατάλληλου υποδείγματος.....	79
5 ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ	80
5.1 Συγκριτική μελέτη εποχικότητας ναύλων σε διαφορετικές χρονικές περιόδους	80
5.1.1 Περιγραφικά στατιστικά	82
5.1.2 Έλεγχος για Εποχική Μοναδιαία Ρίζα	86
5.1.3 Εποχικές μεταβολές των χρονολογικών σειρών	91
5.2 Συγκριτική μελέτη εποχικότητας ναύλων σε συμβόλαια διαφορετικής χρονικής διάρκειας	102
5.2.1 Σύγκριση συμβολαίων χρονοναύλωσης 6-12 μηνών με αντίστοιχα χρονοναύλωσης 3 ετών για Handy 1700 και Sub-Panamax 2500	103
5.2.1.1 Περιγραφικά στατιστικά	104
5.2.1.2 Έλεγχος για Εποχική Μοναδιαία Ρίζα	106
5.2.1.3 Εποχικές μεταβολές των χρονολογικών σειρών	109
5.2.2 Σύγκριση συμβολαίων χρονοναύλωσης 6-12 μηνών με αντίστοιχα χρονοναύλωσης 5 ετών για Panamax 4400	114
5.2.2.1 Περιγραφικά στατιστικά	115
5.2.2.2 Έλεγχος για Εποχική Μοναδιαία Ρίζα	116
5.2.2.3 Εποχικές μεταβολές των χρονολογικών σειρών	118
6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	124
6.1 Σύνοψη ευρημάτων	124
6.2 Προτάσεις για πρακτική εφαρμογή	127
6.3 Περιορισμοί έρευνας	129
6.4 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	130
Βιβλιογραφία	132
Παράρτημα	144



Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1.1: Η ανάπτυξη του στόλου των containerships διαχρονικά.....	18
Διάγραμμα 2.1: Η εξέλιξη των Containerships	22
Διάγραμμα 2.2: Σύγκριση χωρητικότητας του στόλου των containerships με τον αριθμό τους	29
Διάγραμμα 2.3: Σύγκριση χωρητικότητας διαφορετικών τύπων containerships (μικρότερου μεγέθους).....	30
Διάγραμμα 2.4: Σύγκριση χωρητικότητας διαφορετικών τύπων containerships (μεγαλύτερου μεγέθους)	30
Διάγραμμα 2.5: Η εξέλιξη ενός τυπικού ναυτιλιακού κύκλου	34
Διάγραμμα 2.6: Διαχρονική παγκόσμια χωρητικότητα διαφόρων κατηγοριών πλοίων 2000-2010	43
Διάγραμμα 2.7: Η αξία των ναύλων των containerships ανάλογα με το μέγεθος τους	44
Διάγραμμα 2.8: Μέσο επίπεδο αξίας ναύλων.....	45
Διάγραμμα 5.1: Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 μηνών για τη χρονική περίοδο 1996-2008.....	80
Διάγραμμα 5.2: Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 μηνών για τη χρονική περίοδο 2009-2013.....	80
Διάγραμμα 5.3: Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 μηνών για τους τύπους πλοίων Handy 1700, Sub-Panamax 2500	103
Διάγραμμα 5.4: Τιμές Χρονοναύλωσης 3 ετών για τους τύπους πλοίων Handy 1700, Sub-Panamax 2500	103
Διάγραμμα 5.5: Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 μηνών για τον τύπο πλοίου Panamax 4400.....	115
Διάγραμμα 5.6: Τιμές Χρονοναύλωσης 5 ετών για τον τύπο πλοίου Panamax 4400	115



Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 2.1: Κατηγοριοποίηση των Containerships με βάση τη χωρητικότητα	26
Πίνακας 3.1: Σύγκριση μεταξύ δυο χρονικών περιόδων για 5 διαφορετικούς τύπους containerships για το ίδιο συμβόλαιο χρονοναύλωσης.....	62
Πίνακας 3.2: Σύγκριση μεταξύ δυο διαφορετικών συμβολαίων χρονοναύλωσης για 2 διαφορετικούς τύπους containerships για την ίδια χρονική περίοδο	63
Πίνακας 3.3: Σύγκριση μεταξύ δυο διαφορετικών συμβολαίων χρονοναύλωσης για τον τύπο πλοίου Panamax 4.400 teu για την ίδια χρονική περίοδο	63
Πίνακας 4.1: Κρίσιμες Τιμές για τον Έλεγχο Εποχικής Μοναδιαίας Ρίζας	72
Πίνακας 5.1: Περιγραφικά Στατιστικά των λογαρίθμων των Μεταβλητών (5 τύποι containerships)	82
Πίνακας 5.2: Έλεγχοι για Εποχική Μοναδιαία Ρίζα (5 τύποι containerships)	88
Πίνακας 5.3: Προσδιοριστική Εποχικότητα (5 τύποι containerships).....	93
Πίνακας 5.4: Στοχαστική Εποχικότητα - Διόρθωση AR, MA (5 τύποι containerships)	95
Πίνακας 5.5: Περιγραφικά Στατιστικά των λογαρίθμων των Μεταβλητών (Handy 1700, Sub-Panamax 2500)	105
Πίνακας 5.6: Έλεγχοι για Εποχική Μοναδιαία Ρίζα (Handy 1700, Sub-Panamax 2500)	107
Πίνακας 5.7: Προσδιοριστική Εποχικότητα (Handy 1700, Sub-Panamax 2500)	109
Πίνακας 5.8: Στοχαστική Εποχικότητα - Διόρθωση AR, MA (Handy 1700, Sub-Panamax 2500).....	111
Πίνακας 5.9: Περιγραφικά Στατιστικά των λογαρίθμων των Μεταβλητών (Panamax 4400)	116
Πίνακας 5.10: Έλεγχοι για Εποχική Μοναδιαία Ρίζα (Panamax 4400)	117
Πίνακας 5.11: Προσδιοριστική Εποχικότητα (Panamax 4400).....	119
Πίνακας 5.12: Στοχαστική Εποχικότητα-Διόρθωση AR, MA (Panamax 4400)	120



Περίληψη

Στην παρούσα εργασία εξετάζεται, τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο, η μελέτη της εποχικότητας στους ναύλους των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (containerships). Οι ναύλοι είναι χρηματική αμοιβή η οποία προορίζεται για το άτομο το οποίο δεσμεύεται μέσω σύμβασης να χρησιμοποιήσει για ορισμένο χρονικό διάστημα ένα containership. Παράλληλα, αξίζει να σημειωθεί ότι η εποχικότητα αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της διακύμανσης των ναύλων στον συγκεκριμένο κλάδο των θαλάσσιων μεταφορών, ενώ απορρέει τόσο από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της αντίστοιχης ναυλαγοράς όσο και από τις εκάστοτε διεθνείς εμπορικές, οικονομικές και ρυθμιστικές συνθήκες. Η μελέτη σε θεωρητικό επίπεδο επιβεβαιώνει ότι η εποχικότητα, άλλοτε είναι στοχαστική (ενδογενής) και άλλοτε προσδιοριστική (εξωγενής), δηλαδή οφείλεται αντίστοιχα σε ενδογενείς και εξωγενείς παράγοντες του ναυτιλιακού τομέα. Επιπλέον, διαπιστώνεται ότι η στοχαστική επίδραση είναι ανάλογη, σχεδόν πάντα, με τη χωρητικότητα του πλοίου.

Όσον αφορά για τη μελέτη του εμπειρικού μέρους, ετέθησαν τρία ερευνητικά ερωτήματα που έχουν να κάνουν με τη σύγκριση της εποχικότητας μεταξύ διαφόρων τύπων πλοίων για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα το οποίο μεταξύ τους είναι λίγο διαφορετικό, καθώς επίσης και για συγκεκριμένη διάρκεια ναύλωσης πλοίου. Το δείγμα που συλλέχθηκε ήταν 156 παρατηρήσεις για τα πλοία του πρώτου ερωτήματος για τη περίοδο 1996-2008 και 60 για τη περίοδο 2009-2013 ενώ για τα υπόλοιπα πλοία των άλλων ερωτημάτων ήταν 96 παρατηρήσεις για τη περίοδο 2006-2013. Στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα διαπιστώθηκε ότι η εποχικότητα είναι προσδιοριστική τη περίοδο 1996-2008 και στοχαστική την επόμενη περίοδο, όπου τα πλοία με τη μεγαλύτερη χωρητικότητα εμφανίζουν μεγαλύτερες στοχαστικές επιδράσεις. Στο δεύτερο ερευνητικό ερώτημα βγήκε το συμπέρασμα ότι η εποχικότητα είναι πιο στοχαστική όταν η διάρκεια των ναύλων είναι 6-12 μήνες και λιγότερο στοχαστική στη διάρκεια 3 χρόνων. Στο τρίτο και τελευταίο ερευνητικό ερώτημα παρατηρήθηκε ότι η εποχικότητα παραμένει προσδιοριστική στη διάρκεια των ναύλων 6-12 μήνες και στη διάρκεια 5 ετών για έναν τύπο πλοίου, του Panamax 4400. Εν κατακλείδι, η ανάλυση έδειξε ότι η στοχαστικότητα άλλοτε εμφανίζεται και άλλοτε όχι, συνεπώς εκεί που εκδηλώνεται προκαλεί ανακριβείς προβλέψεις αφού οι αστάθειες στις τιμές



των ναύλων είναι πιο έντονες ενώ εκεί που σχεδόν απουσιάζει οι προβλέψεις είναι πιο ορθές και οι αστάθειες όχι τόσο έντονες.

Λέξεις κλειδιά:

ναύλοι, containership, εποχικότητα, στοχαστική εποχικότητα, προσδιοριστική εποχικότητα



Abstract

In the present dissertation it is examined the seasonality in containerships' freight rates, both in theoretical and practical level. Freight rates are a kind of a financial reward intended for a person who is bound by contract to use a containership for a certain period of time. In theoretical framework, confirms that the seasonality is sometimes stochastic (endogenous) while other times is deterministic (exogenous) which means that it is induced by endogenous or exogenous factors respectively in the maritime sector. Moreover, it is observed that the stochastic effect is analogous to the capacity of a ship in almost all cases. In the empirical part of the study, three research questions were posed in order to compare the seasonality among various types of ships for a specific period of time which is rather different and so is the specific duration of timecharter rates. The sample that was collected includes 156 observations for the ships of the first research question in the period 1996-2008 and 60 observations in the period 2009-2013, while for the ships of the remaining research questions the observations are 60 in the period 2006-2013. The first research question found that seasonality is deterministic in the period 1996-2008 and stochastic in the next period, when ships with greater capacity have longer stochastic effects. The second research question concluded that seasonality is more stochastic when the timecharter rates are for 6-12 months and less stochastic for 3 years. In the third and final research question, it was observed that seasonality remains deterministic in the timecharter rates 6-12 months and timecharter rates 5 years for a single type of ship, Panamax 4400. All in all, the analysis showed that the stochasticity appears in some cases while in other situations is not and therefore, it causes inaccurate forecasts due to serious instabilities in freight rates where it is present while the forecasts are more accurate and the instabilities are not so serious.

Keywords:

freight rates, containership, seasonality, stochastic seasonality, deterministic seasonality



1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Γενικά

Οι μεταφορές αποτελούν μια από τις βασικές οικονομικές δραστηριότητες. Συγκεκριμένα, οι θαλάσσιες μεταφορές αποτελούν μια ξεχωριστή κατηγορία μεταφορών, η οποία απαρτίζεται από ένα σύνολο διεθνοποιημένων αγορών, κάθε μια από τις οποίες έχει τους δικούς της νόμους και τα δικά της χαρακτηριστικά. Η ναυτιλία είναι μια σύνθετη βιομηχανία και οι συνθήκες που καθορίζουν τη λειτουργία της δεν είναι κοινές για όλους τους τομείς της. Γι' αυτό το λόγο, θα ήταν περισσότερο ορθό να αντιμετωπίζεται σαν ένα σύνολο συνδεδεμένων βιομηχανιών. Επειδή, αφενός χρησιμοποιεί τα ίδια μέσα, δηλαδή τα πλοία, αφετέρου όμως διαφέρουν ουσιαστικά σε μέγεθος και σε χαρακτηριστικά, καθώς διαφορετικοί τύποι πλοίων παρέχουν όλο το εύρος των υπηρεσιών για τη μεταφορά διαφόρων αγαθών σε κοντινές ή μακρινές αποστάσεις.

Είναι απαραίτητο να επισημανθεί ότι η ναυτιλιακή βιομηχανία δεν είναι ενιαία, αλλά αποτελείται από ένα σύνολο αγορών. Για την διάκριση των επιμέρους αγορών υπάρχουν πολλά κριτήρια που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, αλλά μια βασική διάκριση είναι με βάση τον τύπο του πλοίου και τα φορτία που μπορεί να μεταφέρει. Έτσι, με βάση αυτά τα χαρακτηριστικά μπορούμε να διακρίνουμε 2 βασικές αγορές-τομείς (Stopford, 1997):

- Την χύδην φορτηγό ναυτιλία (Bulk Shipping Market) που αποτελείται από τα πλοία μεταφοράς χύδην υγρών και ξηρών φορτίων. Στον τομέα αυτό οι μεταφορικές υπηρεσίες παρέχονται στη βάση «ένα πλοίο-ένα φορτίο».
- Την ναυτιλία τακτικών γραμμών (Liner Shipping Market) που αποτελείται από τα πλοία μεταφοράς μοναδοποιημένων φορτίων, και παρέχει μεταφορικές υπηρεσίες στη βάση «ένα πλοίο-πολλά διαφορετικά φορτία». Επίσης, ειδικεύεται στη μεταφορά μικρών πακέτων φορτίου, η οποία δε γεμίζει όλη τη χωρητικότητα του πλοίου σε τακτικές υπηρεσίες. Σήμερα τα περισσότερα φορτία τακτικών γραμμών μεταφέρονται με containerships ενώ άλλα μεταφέρονται με multi-purpose πλοία ή Ro-ro.



Παράλληλα με τη διάκριση που παρουσιάζει ο Martin Stopford (με βάση τον τύπο του πλοίου και τα φορτία) μπορεί να γίνει μια παρόμοια διάκριση της ναυτιλιακής αγοράς με κριτήριο τον τύπο της μεταφορικής υπηρεσίας που παρέχουν τα πλοία. Με βάση αυτό το κριτήριο, η παγκόσμια ναυτιλία διακρίνεται στην αγορά των πλοίων «tramp»¹ και στην αγορά των πλοίων «liner». Στην παρούσα εργασία θα επικεντρωθούμε στη δεύτερη κατηγορία και συγκεκριμένα στα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (container ships) που μεταφέρουν κιβωτιοποιημένο φορτίο (containerized cargo). Η συγκεκριμένη κατηγορία αποτελεί έναν ιδιαίτερο και συνάμα μοντέρνο τύπο φορτηγών πλοίων, σε τέτοιο βαθμό που τον καθιστά ξεχωριστή περίπτωση φορτηγού πλοίου σε σχέση με τα υπόλοιπα. Έτσι, ο τύπος αυτός αποκαλείται κοντέινερσιπ ή αλλιώς κοντέινερ, λέξη η οποία προέρχεται από την ίδια αντίστοιχη λέξη στα αγγλικά, containership. Στην ελληνική γλώσσα, η επίσημη ονομασία του τύπου αυτού είναι εμπορευματοκιβωτιοφόρο όμως έχει επικρατήσει περισσότερο ο αγγλικός όρος στην σχετική βιβλιογραφία λόγω της απλούστερης και πιο εύχρηστης ονομασίας του σε σχέση με τον πρώτο που έχει πιο σύνθετη ονομασία (προέρχεται από τρεις λέξεις εμπόρευμα, κιβώτιο και από το ρήμα φέρω). Γι' αυτό και στην παρούσα μελέτη θα χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο ο όρος containership για να γίνει πιο απλοϊκή η ανάλυση (CFIRE, 2011; IACS, 2005).

Το πρώτο πλοίο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, το “Ideal-X”, ιδέα του McLean ιδρυτή της Sea Land, απέπλευσε το 1956 από το λιμάνι του Newark των ΗΠΑ, μεταφέροντας 58 εμπορευματοκιβώτια 35-ποδών, με σκοπό τη μείωση του κόστους φορτοεκφόρτωσης μέσω της μοναδοποίησης των φορτίων. Από τότε, η αγορά των πλοίων container έχει κυριαρχήσει στην παγκόσμια ναυτιλιακή αγορά, όπως αντανάκλαται και στην ανάπτυξη των εταιριών θαλάσσιων μεταφορών container αλλά και στην οικονομική μεγέθυνση της αγοράς των τερματικών σταθμών εμπορευματοκιβωτίων. Σε γενικότερους όρους, η μέθοδος μεταφοράς με εμπορευματοκιβώτια μέσω της μοναδοποίησης των φορτίων αποτέλεσε σημείο-σταθμό στην ανάπτυξη του παγκόσμιου εμπορίου, επιφέροντας σημαντικές αλλαγές, συμπεριλαμβανομένης της μείωσης του κόστους και του συνολικού χρόνου μεταφοράς και της αναβάθμισης της μεταφορικής ασφάλειας, σε συνάρτηση με τον

¹ Ο όρος «tramp» χρησιμοποιείται στη ναυτιλία για να υποδηλώσει ότι τα πλοία «tramp» δεν ακολουθούν συγκεκριμένο και τακτικό δρομολόγιο (Metaxas, 1971).

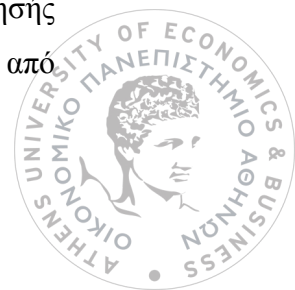


περιορισμό των ανεπιθύμητων ενεργειών τόσο για τις ίδιες τις εταιρίες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο όσο και για το εξωτερικό περιβάλλον.

Η ναυτιλία θαλάσσιων μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων αποτελείται από τις ναυτιλιακές εταιρίες που έχουν ως κύρια δραστηριότητα τη μεταφορά εμπορευμάτων διαμέσου θαλάσσης και μέσω των τακτικών ναυτιλιακών υπηρεσιών (liner). Μία εταιρία της ναυλαγοράς liner παρέχει υπηρεσίες μεταφοράς με ένα στόλο κοινής ιδιοκτησίας ή διαχείρισης, παρέχοντας μία τυποποιημένη υπηρεσία σταθερής αλληλουχίας μεταξύ συγκεκριμένων λιμένων, προσφέροντας μεταφορά προϊόντων που εξυπηρετούνται από τους εν λόγω λιμένες. Κατά συνέπεια, ο κλάδος θαλάσσιας μεταφοράς container προσομοιάζει με αυτόν της αρχικής ναυλαγοράς liner, η οποία έχει ως βασικό χαρακτηριστικό την οργάνωση των εταιριών που δραστηριοποιούνται στον κλάδο σε κοινοπραξίες και άλλα είδη στρατηγικών συμμαχιών, με την κάθε επιμέρους εταιρία να έχει χρεώσεις ομοιόμορφων ναύλων, οι οποίοι συχνά είναι αρκετά υψηλοί.

Σε γενικές γραμμές, η ζήτηση και προσφορά των υπηρεσιών θαλάσσιων μεταφορών αλληλεπιδρούν μεταξύ τους ώστε να προσδιοριστούν οι αντίστοιχοι ναύλοι. Ενώ υπάρχουν πολυάριθμοι παράγοντες που επηρεάζουν αυτήν την προσφορά και ζήτηση, η έκθεση των ναύλων στις δυνάμεις της αγοράς είναι αναπόφευκτη. Ο όγκος των προϊόντων που μεταφέρονται μέσω θαλάσσης και κατά συνέπεια, η ζήτηση υπηρεσιών shipping, είναι συνήθως ο πρώτος που επηρεάζεται από πολιτικές, οικονομικές ή ακόμα και περιβαλλοντικές αναταραχές. Σήμερα, παράγοντες που περιλαμβάνουν τις διάφορες εμπορικές κυρώσεις, τις εμπορευματικές ροές, τις αλλαγές στις τιμές των καυσίμων και το γενικότερο ρυθμιστικό πλαίσιο έχουν άμεση επίπτωση στη ναυλαγορά των υπηρεσιών μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων.

Έχει παρατηρηθεί πως η αγορά των θαλάσσιων μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων είναι αρκετά κυκλική και διέρχεται περιόδων συνεχών αυξήσεων και ακόλουθων πτώσεων, με τις εταιρίες είτε να απολαμβάνουν υψηλά επίπεδα κερδοφορίας είτε να προσπαθούν να καλύψουν το ελάχιστο κόστος λειτουργίας τους. Επιπλέον, αποτελεί κοινό τόπο πως η ναυτιλία των πλοίων container χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερες και σύνθετες τιμολογιακές πρακτικές, κυρίως λόγω της ανάγκης προστασίας από τις διακυμάνσεις και τη γενικότερη αστάθεια των ναύλων. Γενικά, λόγω της εξάρτησής του από τη ζήτηση των προϊόντων, ο κλάδος liner εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από



την αντίστοιχη εποχικότητα της ζήτησης και άρα, από την πορεία της οικονομίας. Έτσι, μία πτώση της ζήτησης οδηγεί τις ναυτιλιακές εταιρίες να προσαρμόζουν τη μεταφορική τους ικανότητα, έτσι ώστε να περιορίσουν το κόστος τους, αποτέλεσμα που επιδρά και στον προσδιορισμό των ναύλων. Αυτή η διαδικασία μπορεί να συμβαίνει και αντίστροφα, δημιουργώντας έτσι μία κυκλικότητα στους ναύλους σε μακροπρόθεσμο επίπεδο.

Συνοψίζοντας μπορούμε να επισημάνουμε ότι η αγορά των θαλάσσιων μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την κατάσταση που επικρατεί στην ναυτιλιακή αγορά, καθώς είναι ιδιαίτερα ασταθής και μεταβάλλεται η ικανότητα της να προσαρμόζει τις τιμές με τέτοιο τρόπο ώστε η προσφορά πλοίων να είναι ίση με τη ζήτηση τους. Ο λόγος στον οποίο μπορεί να οφείλεται αυτό είναι, σε μεγάλο βαθμό, η εποχικότητα των ναύλων, που σε άλλες περιόδους (εποχές) καταβάλλονται σε μεγάλο βαθμό ενώ άλλες σε μικρότερο. Είναι κοινά παραδεκτό ότι ο αριθμός των μεταφορών μέσω containerships δεν είναι πάντα σταθερός ανά περίοδο καθώς, για παράδειγμα, διαφορετική είναι η ζήτηση για ορισμένα εμπορεύματα τους χειμερινούς μήνες και άλλη τους καλοκαιρινούς (IACS, 2005; CFIRE, 2011; International Transport Forum, 2014).

1.2 Ερευνητικός σκοπός και ερωτήματα

Ειδικότερα, ο ερευνητικός σκοπός της παρούσας μελέτης δύναται να αποκρυσταλλωθεί στην επόμενη πρόταση: **«Κριτική ανάλυση του φαινομένου της εποχικότητας των ναύλων στη φορτηγό ναυτιλία και συγκεκριμένα στα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων ή Containerships»**. Για να μπορέσει ο σκοπός αυτός να επιτευχθεί, είναι χρήσιμο να διαχωριστεί το περιεχόμενο του σε τρία βασικά ερευνητικά ερωτήματα τα οποία είναι τα εξής:

1. Ποια η εποχικότητα στην περίπτωση σύγκρισης ίδιων τύπων πλοίων για τις περιόδους 1996-2008 και 2009-2013, αναφερόμενοι σε συμβόλαια χρονοναύλωσης 6-12 μήνες (Time Charter Rate 6-12 months);
2. Ποια η εποχικότητα στην περίπτωση σύγκρισης συμβολαίων χρονοναύλωσης 6-12 μηνών (Time Charter Rate 6-12 months) με αντίστοιχα 3 ετών (3 year Time Charter Rate) τη περίοδο 2006-2013, για δύο διαφορετικούς τύπους πλοίων, των Handy 1700 teu και Sub-Panamax 2.500 teu;



3. Ποια η εποχικότητα στην περίπτωση σύγκρισης συμβολαίων χρονοναύλωσης 6-12 μηνών (Time Charter Rate 6-12 months) με αντίστοιχα 5 ετών (5 year Time Charter Rate) τη περίοδο 2006-2013, για τον τύπο πλοίου Panamax 4400 teu;

Η απάντηση στα ανωτέρω ερωτήματα αποτελεί τη βάση για την επίτευξη του ερευνητικού σκοπού που προαναφέρθηκε.

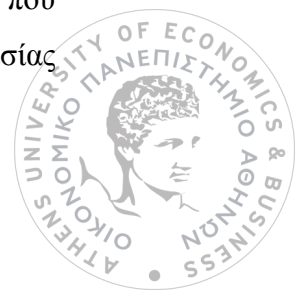
Συγκεκριμένα, η διερεύνηση της εποχικής συμπεριφοράς των ναύλων της αγοράς θαλάσσιων μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων μέσω οικονομετρικής εφαρμογής, έχει ως απώτερο στόχο να προσδιοριστεί αν η εν λόγω εποχική συμπεριφορά είναι στοχαστική ή προσδιοριστική. Μία χρονολογική σειρά που παρουσιάζει στοχαστική εποχικότητα (stochastic seasonality) δεν ακολουθεί ένα μοναδικό πρότυπο εποχικότητας, ενώ η προσδιοριστική εποχικότητα (deterministic seasonality) χαρακτηρίζεται από την ίδια εποχική συμπεριφορά, καταγράφοντας παρόμοια διαστήματα αύξησης και μείωσης κάθε χρόνο. Εκτός αυτού, η στοχαστική συμπεριφορά χαρακτηρίζεται από διατήρηση των σοκ για μία μακρά περίοδο, σε αντίθεση με την προσδιοριστική εποχικότητα, όπου οι εν λόγω περίοδοι απορροφούνται γρήγορα.

Στο σημείο αυτό είναι απαραίτητο να επισημανθεί ο λόγος για τον οποίο το δείγμα στο πρώτο ερώτημα το δείγμα χωρίστηκε από το 1996 έως 2008 και από το 2009 έως το 2013. Η απάντηση βρίσκεται στην αλλαγή που έγινε στο ρυθμιστικό πλαίσιο και σύμφωνα με την οποία από το 2008 και μετά θα ισχύει η ανάκληση του κανονισμού 4056/86/EK περί εξαίρεσης της ναυλαγοράς liner από το antitrust block που επέτρεπε στους liners να καθορίζουν τους ναύλους. Η άρση του κανονισμού αφορά τους μεταφορείς που δραστηριοποιούνται από και προς την ΕΕ, με αποτέλεσμα η αγορά να καταστεί πιο ανταγωνιστική.

1.3 Δομή εργασίας

Το αντικείμενο της έρευνας που θα αναλυθεί στην παρούσα εργασία συνοψίζεται σε έξι κεφάλαια. Συγκεκριμένα:

Στο πρώτο κεφάλαιο αρχικά γίνεται μια εισαγωγή σε μια σειρά από έννοιες που πρέπει να αναφερθούν προτού ξεκινήσει η ανάλυση του κυρίου θέματος της εργασίας



όπως μεταφορές, θαλάσσιες μεταφορές, ναυτιλιακή αγορά, αγορά των θαλάσσιων μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων, πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (containerships) και προσφορά και ζήτηση υπηρεσιών θαλάσσιων μεταφορών.

Στο δεύτερο κεφάλαιο θα παρουσιασθεί η κύρια βιβλιογραφική επισκόπηση του θέματος, η οποία ξεκινάει αναλύοντας την αγορά των θαλάσσιων μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων αλλά και τα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (containerships). Επίσης, θα αναφερθεί το φαινόμενο των ναυτιλιακών οικονομικών διακυμάνσεων που παρατηρούνται στη συγκεκριμένη αγορά, καθώς και η εποχικότητα στους ναύλους των containerships από θεωρητικής σκοπιάς. Τέλος, θα γίνει μια εκτενής αναφορά στα ευρήματα των ερευνητών που ασχολήθηκαν με το ζήτημα της εποχικότητας.

Στο τρίτο κεφάλαιο θα γίνει παρουσίαση των σημαντικότερων πηγών των δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν στην εκτίμηση των εμπειρικών ευρημάτων, η συλλογή τους, ο ορισμός των μεταβλητών που θα περιληφθούν στην ανάλυση, καθώς και μια συνοπτική περιγραφή τους.

Το τέταρτο κεφάλαιο θα εστιαστεί στην παρουσίαση της εμπειρικής μεθοδολογίας που θα χρησιμοποιηθεί και συγκεκριμένα η χρήση του οικονομετρικού μοντέλου που περιγράφει καλύτερα τα δεδομένα και η οικονομετρική ανάλυση που θα ακολουθηθεί.

Το πέμπτο κεφάλαιο είναι αφιερωμένο αποκλειστικά στα αποτελέσματα που θα προκύψουν από την οικονομετρική ανάλυση που θα γίνει για τα εν λόγω δεδομένα. Η αποτύπωση τους θα γίνει με τέτοιο τρόπο, ώστε να γίνει αντιληπτή η εικόνα που παρουσιάζεται στην εποχικότητα που προκύπτει στα containerships.

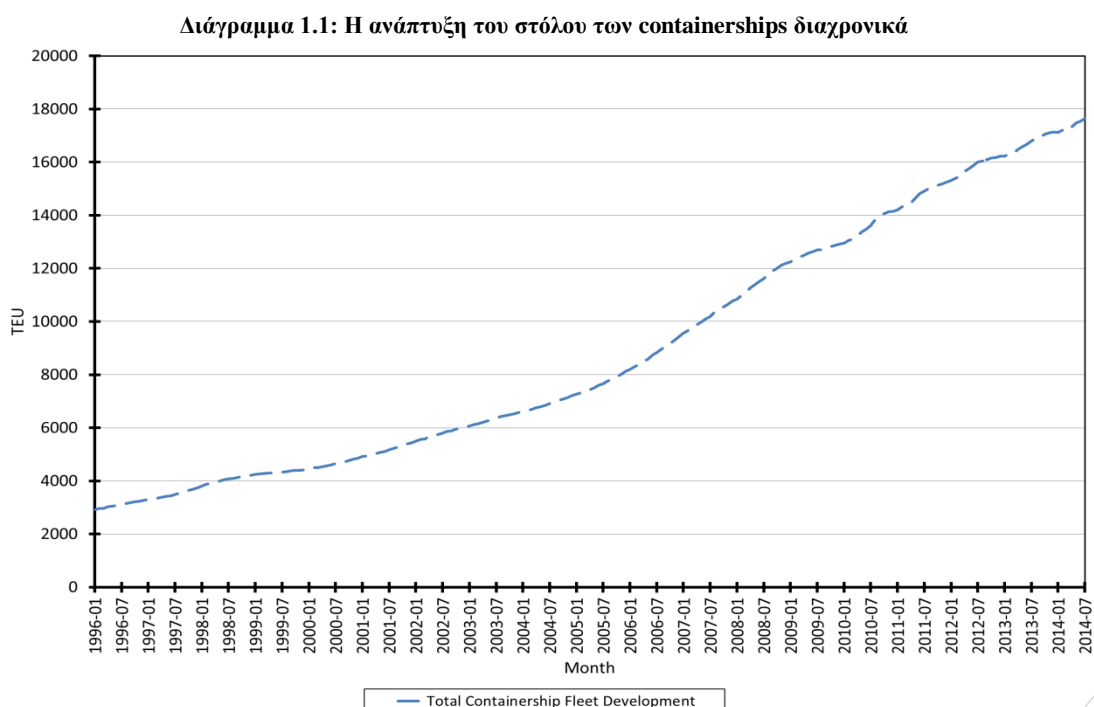
Τέλος, στο έκτο κεφάλαιο θα γίνει αποτύπωση των συμπερασμάτων της παρούσας μελέτης, συνοψίζοντας τα βασικότερα ευρήματα που προέκυψαν, καθώς και προτάσεις για πρακτική εφαρμογή των αποτελεσμάτων αλλά και για μελλοντική έρευνα, λαμβάνοντας υπόψη τους βασικούς περιορισμούς της μελέτης για το συγκεκριμένο θέμα.



1.4 Σημαντικότητα εργασίας

Η μελέτη αυτή είναι σημαντική για το λόγο ότι άλλες μελέτες της σχετικής βιβλιογραφίας είναι περιορισμένες και κρίνεται σκόπιμο να προστεθεί στη λίστα των υπόλοιπων μελετών, προσπαθώντας να δώσει απαντήσεις στα βασικά ερωτήματα που ετέθησαν παραπάνω, καθώς και στην εκπλήρωση του ερευνητικού σκοπού της. Επιπλέον, μεγάλο ρόλο διαδραματίζει και το γεγονός ότι η ναυτιλιακή αγορά γενικώς παρουσιάζει αστάθειες και η λειτουργία της είναι κατά κάποιον τρόπο αστάθμητη, γεγονός που επιδρά και στην αγορά των containerships. Ο κύριος λόγος βέβαια είναι ότι η ναυτιλία αποτελεί για έναν σημαντικό αριθμό χωρών παγκοσμίως, κύρια πηγή για το εθνικό τους εισόδημα, αλλά και το γεγονός ότι η συνεχής διακύμανση των οικονομικών μεταβλητών αντανακλώνται, ως ένα βαθμό, στις ναυτιλιακές οικονομικές διακυμάνσεις.

Τέλος, η επιλογή για έρευνα στην αγορά των θαλάσσιων μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων και συγκεκριμένα στα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (containerships) έγινε αφενός λόγω της ελάχιστης ερευνητικής δραστηριότητας στο συγκεκριμένο τομέα και αφετέρου λόγω της συνεχώς αυξανόμενης πορείας που έχει η συγκεκριμένη αγορά (αυξάνεται συνεχώς η συνολική μεταφορική ικανότητα των containerships, μετρημένη σε teu) όπως παρατηρούμε και από το παρακάτω διάγραμμα.



Πηγή: Clarkson Research Studies, 2014





2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 Η αγορά των θαλάσσιων μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων

Ο κλάδος θαλάσσιας μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων προσομοιάζει με αυτόν της αρχικής ναυλαγοράς liner (Notteboom, 2004). Σε ότι αφορά στη ναυλαγορά liner, οι εταιρίες του κλάδου οργανώνονται κατά βάση σε κοινοπραξίες και άλλα είδη στρατηγικών συμμαχιών, με την κάθε επιμέρους εταιρία να έχει χρεώσεις ομοιόμορφων ναύλων, οι οποίοι συχνά είναι αρκετά υψηλοί. Η σχετικά υψηλή αυτή χρέωση περιγράφεται με τον όρο “charge what the traffic can bear”, δηλαδή «όσο σηκώνει» (McLellan, 2006). Οι εν λόγω στρατηγικές συμμαχίες οδηγούν σε υψηλά επίπεδα συγκεντρωτισμού στην αγορά, καθώς συνηθίζουν να εφαρμόζουν στρατηγικές για να αντιμετωπίσουν τον εξωτερικό ανταγωνισμό αλλά και για να καταπολεμήσουν τον εκ των έσω ανταγωνισμό. Σύμφωνα με τον Levinson (2006), ο ανταγωνισμός μεταξύ των εταιριών πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων επικεντρώνεται στην ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών μεταφοράς, δεδομένου ότι υπάρχει σχετική ομοιομορφία στη χρέωση των ναύλων. Λαμβάνοντας υπόψη πως τα containerships συνεπάγονται τεράστιες επενδύσεις, βασική επιδίωξη των εταιριών είναι η επίτευξη οικονομικών κλίμακας, μέσω της βελτιστοποίησης του στόλου.

Βασικό χαρακτηριστικό της εν λόγω αγοράς είναι πως τα πλοία παρέχουν υπηρεσίες θαλάσσιων μεταφορών με προκαθορισμένη τη συχνότητα υπηρεσίας και την αλληλουχία των λιμένων σε κάθε δρομολόγιο. Επιπλέον, τα containerships μεταφέρουν φορτίο που έχει μοναδοποιηθεί σε εμπορευματοκιβώτια (Notteboom, 2006). Σύμφωνα με την έκθεση του UNCTAD (2013), η σημασία της μοναδοποίησης των φορτίων έχει αυξηθεί εκ νέου την τελευταία τριετία για το παγκόσμιο εμπόριο. Σε έρευνα των Bernhofen et al (2013), διαπιστώθηκε πως η χρήση των εμπορευματοκιβωτίων είχε ισχυρότερη επίδραση στην παγκοσμιοποίηση από ότι η απελευθέρωση του εμπορίου, ιδιαίτερα για τις ανεπτυγμένες χώρες. Επιπλέον, δεδομένου ότι το εμπόριο εμπορευματοκιβωτίων εξυπηρετείται από τη ναυλαγορά liner, σε έρευνα των Arvis et al (2013) τεκμηριώθηκε πως η συνδεσιμότητα των μεταφορών liner, η οποία αφορά την ικανότητα μίας χώρας να μεταφέρει το εξωτερικό της εμπόριο με εμπορευματοκιβώτια χρησιμοποιώντας τις ναυτιλιακές εταιρίες liner, έχει κρίσιμες επιπτώσεις στο κόστος των εμπορικών συναλλαγών από ότι πολλοί άλλοι σχετικοί δείκτες εμπορικής λειτουργίας.



2.1.1 Βασικά Χαρακτηριστικά των Containerships

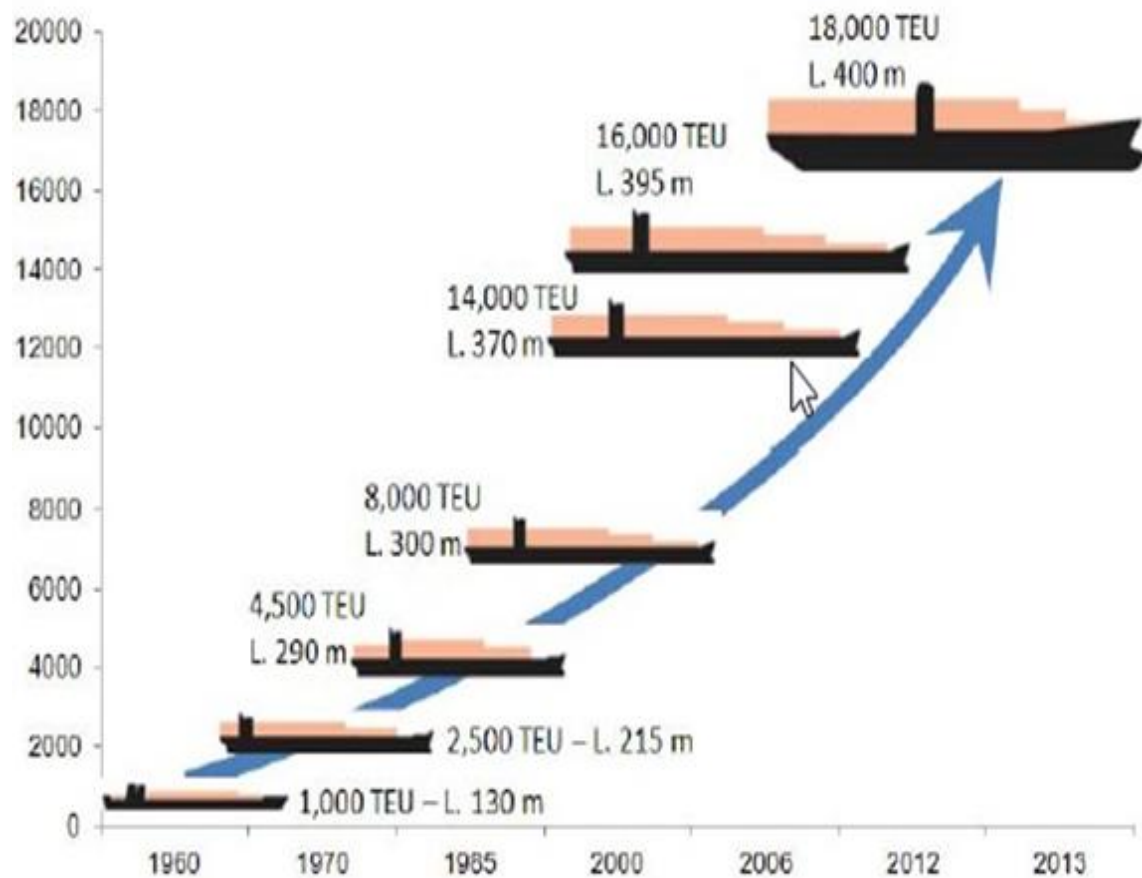
Τα εμπορευματοκιβώτια, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, αποτελούν τον κύριο τύπο μοναδοποίησης φορτίων που είναι κατάλληλος για τις συνδυασμένες μεταφορές θαλάσσιων και χερσαίων μεταφορικών μέσων. Μετά τη διεθνή χρήση των εμπορευματοκιβωτίων η ασφαλέστερη και ποιοτικότερη διακίνηση των εμπορευμάτων σε ξηρά και θάλασσα δημιούργησαν την ανάγκη για κατασκευή νέων εμπορευματοκιβωτίων σύμφωνα με τις ειδικές προδιαγραφές για την ευελιξία των μεταφορών και υπό το καθεστώς των διεθνών τελωνιακών κανονισμών. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των containerships είναι ότι έχουν κατασκευαστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να μπορούν να μεταφέρουν εμπορευματοκιβώτια. Σήμερα, η πλειοψηφία των ναυτιλιακών μεταφορών διαφόρων φορτίων πλην των χύδην, υγρών και αερίων, διενεργείται μέσω των containerships και αυτό γιατί εξασφαλίζουν στα φορτία μεγαλύτερη ασφάλεια όσον αφορά προβλήματα από φθορές, φυσικές ή υλικές ζημιές και επιπλέον είναι πιο εύκολη η μεταφορά τους. Κατά κοινή ομολογία το εμπορευματοκιβώτιο κατόρθωσε να αποτελεί πλέον την πιο διαδεδομένη μορφή μεταφοράς γενικού φορτίου παγκοσμίως (IACS, 2005; CFIRE, 2011; IMO, 2012).

Η χωρητικότητα των containerships προσδιορίζεται από μία κοινή για όλα τα πλοία του τύπου αυτού μονάδα μέτρησης, που είναι η μονάδα που ισοδυναμεί με 20 πόδια (TEU, Twenty-foot Equivalent Unit) ή 40 πόδια (FEU, Forty-foot Equivalent Unit, δηλαδή 2 TEU). Έτσι, μια τυπική μονάδα φορτίου που εμπεριέχεται στα containers ενδέχεται να καταλαμβάνει χώρο πάνω στο πλοίο από 20 μέχρι και 40 πόδια μήκους και συνήθως 8 πόδια πλάτους, υπάρχουν όμως και περιπτώσεις όπου τα containers ξεπερνούν τα 40 πόδια μήκους. Περιστασιακά, στα πλοία container φορτώνονται και ελαφρώς αποκλίνουσες μονάδες εμπορευματοκιβωτίων, όπως αυτά τα open-top. Σε γενικότερους όρους, η διαφοροποίηση στη μοναδοποίηση των φορτίων των πλοίων container είναι εξαιρετικά χαμηλή, λόγω της ανάγκης ομοιομορφίας στη στοιβάσια και της ειδικής χωροθέτησης και κατασκευής των αντίστοιχων πλοίων μεταφοράς (Notteboom, 2012).

Ένα containership διαθέτει αρκετό χώρο ώστε να μπορέσει να μεταφέρει μεγάλο αριθμό εμπορευματοκιβωτίων, στοιβαγμένα μεταξύ τους. Ο ακριβής όμως αριθμός των φορτίων που μπορεί να μεταφέρει εξαρτάται και από την αρχιτεκτονική του κάθε πλοίου (IACS, 2005; CFIRE, 2011; IMO, 2012).



Διάγραμμα 2.1: Η εξέλιξη των Containerships



Πηγή: Deutsche bank. Οι διαστάσεις είναι σε μέτρα. L: Length

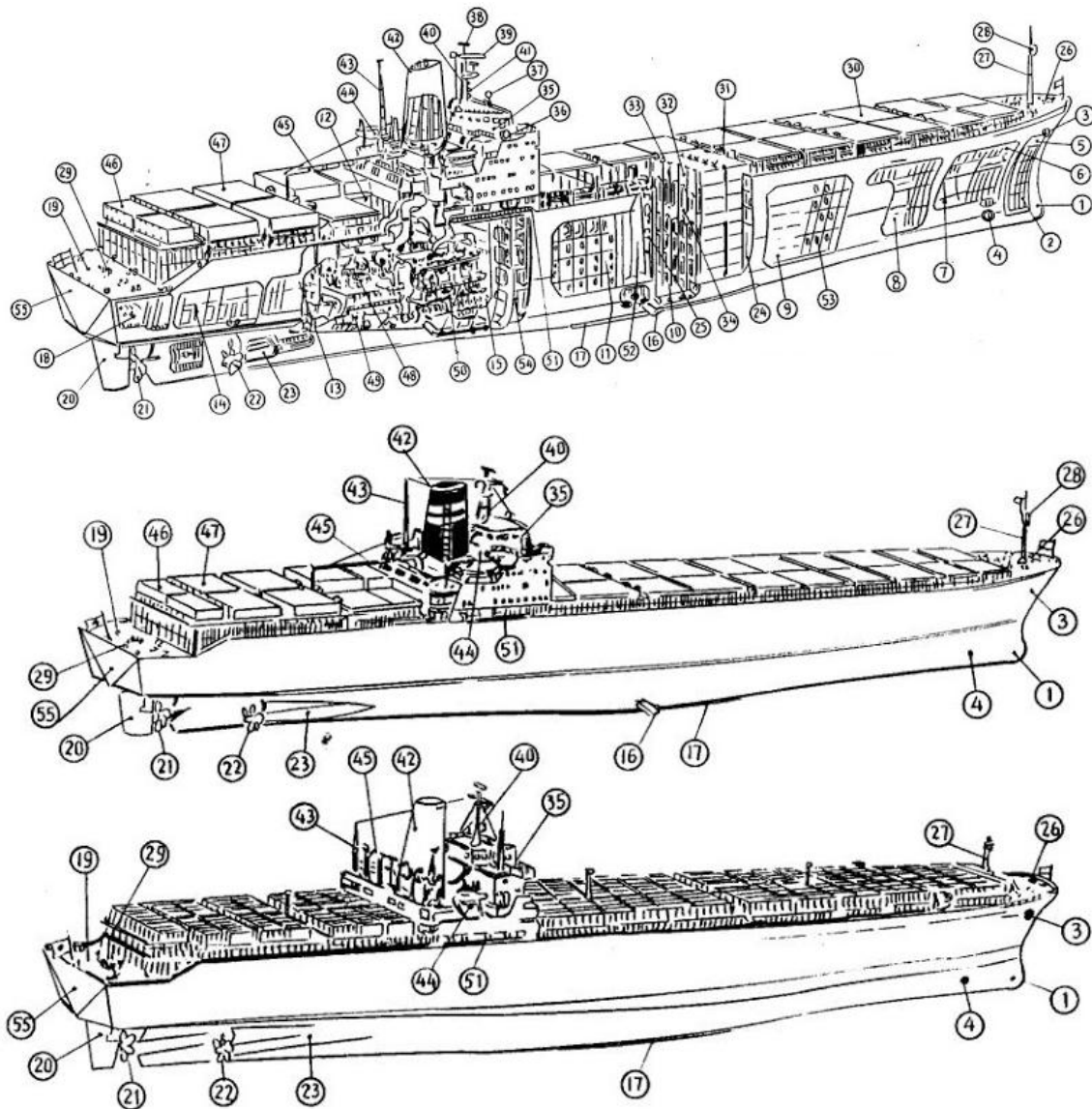
Κατά τα πρώτα χρόνια της ανάπτυξης του κλάδου των container, η χωρητικότητα των πλοίων και η γεωγραφική τους εξάπλωση παρέμεναν πολύ περιορισμένες, καθώς οι ναυτιλιακές εταιρίες και οι εταιρίες logistics δίσταζαν να ενσωματώσουν νέες τεχνολογίες που απαιτούσαν μεγάλες κεφαλαιακές επενδύσεις. Ωστόσο, η ναυτιλία container πλοίων άρχισε να αναπτύσσεται ραγδαία από το 1970 και μετά, μέσω της υιοθέτησης των πρότυπων μεγεθών εμπορευματοκιβωτίων που οδήγησε σταδιακά σε μεγάλη εξοικονόμηση κόστους, ταχύτερους χρόνους παράδοσης και μείωση του ύψους των αποζημιώσεων και των συναφών τελών ασφάλισης. Η μοναδοποίηση των φορτίων αποδείχθηκε καθοριστικά για τη μετέπειτα παγκοσμιοποίηση του διεθνούς εμπορίου. Ως εκ τούτου, τα αναδυόμενα ναυτιλιακά δίκτυα container πλοίων επέτρεψαν κρίσιμης σημασίας αλλαγές στην παγκόσμια οικονομία, καθώς μείωσαν δραματικά τις αποστάσεις και το αντίστοιχο κόστος μεταφοράς μεταξύ των μεγαλύτερων κέντρων παραγωγής και κατανάλωσης σε όλον τον κόσμο.

Παράλληλα, όσον αφορά την αρχιτεκτονική ενός πλοίου, υπάρχουν πολλά βασικά κοινά σημεία στο σχεδιασμό σύγχρονων φορτηγών πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων. Κατ' αρχάς, το κήτος των πλοίων είναι χτισμένο γύρω από μια ισχυρή καρίνα όπως και στην περίπτωση των φορτηγών πλοίων μεταφοράς χύδην ξηρού ή γενικού φορτίου. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο σχεδίασης των πλοίων, τοποθετούνται στη συνέχεια ένα ή περισσότερα αμπάρια κάτω από το κατάστρωμα, αρκετές δεξαμενές και ένα μηχανοστάσιο. Τα αμπάρια των πλοίων περιβάλλονται στην κορυφή τους από καλύμματα στομίου, πάνω στα οποία μπορούν να στοιβάζονται περισσότερα containers. Τα περισσότερα μάλιστα containerships διαθέτουν εγκατεστημένους γερανούς για να μπορούν να τα στοιβάζουν με ασφάλεια το ένα πάνω στ' άλλο αλλά και για να εξοικονομηθεί χρόνος για φόρτωση και εκφόρτωση των εμπορευματοκιβωτίων, ενώ άλλα containerships έχουν εξειδικευμένα συστήματα για την ασφάλεια τους πάνω στο πλοίο (Jefferies & Probst, 2007; Cudahy, 2006; IMO, 2012).

Το κήτος ενός σύγχρονου φορτηγού πλοίου είναι μια σύνθετη διάταξη από φύλλα χάλυβα και ενισχυμένες δοκούς για να το στηρίζουν. Κάθετα σε αυτή τοποθετείται ο σκελετός του πλοίου. Στο κύριο κατάστρωμα του πλοίου, η μεταλλική πλάκα που καλύπτει την κορυφή του κήτους, στηρίζεται από τις δοκούς, οι οποίες συνδέονται με τις κορυφές του σκελετού του πλοίου και υπάρχουν σε ολόκληρο το πλάτος του. Οι δοκοί αυτοί δεν στηρίζουν μόνο το κήτος του πλοίου αλλά και τον σκελετό του και τα εγκάρσια διαφράγματα, τα οποία με τη σειρά τους ενισχύουν την ανθεκτικότητα του κελύφους του πλοίου. Επίσης, ένα άλλο χαρακτηριστικό όσον αφορά τα κύτη των πλοίων αυτών είναι ότι διαθέτουν δεξαμενές διπλού βάθους, οι οποίες παρέχουν ένα επιπλέον υδατοστεγές κέλυφος που παρατηρείται σχεδόν σε όλο το μήκος του πλοίου και είναι απαραίτητο καθώς προφυλάσσει το πλοίο από πλημμύρες. Οι δεξαμενές αυτές γενικώς περιέχουν υγρά όπως μαζούτ, νερό έρματος και καθαρό (πόσιμο) νερό που βοηθούν στην διατήρηση της ευστάθειας του πλοίου. Τέλος, το μηχανοστάσιο των containerships στεγάζει βασικό μηχανολογικό εξοπλισμό, καθώς και βοηθητικά μηχανήματα όπως τα δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης, ηλεκτρικές γεννήτριες, αντλίες σε περίπτωση πυρκαγιάς και επαρκή κλιματισμό. Στα περισσότερα σύγχρονα πλοία αυτού του τύπου, το μηχανοστάσιο βρίσκεται στο πρυμναίο τμήμα του πλοίου, δηλαδή στο πίσω μέρος (Jefferies & Probst, 2007; Cudahy, 2006; IMO, 2012).



Γενική δομή, εξοπλισμός και διάταξη containerships



- | | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1 . Bulbous bow | 15 . Engine room | 29 . Mooring winch | 43 . Antenna pole |
| 2 . Fore peak tank | 16 . Fin stabilizer | 30 . Hatch cover | 44 . Lifeboat |
| 3 . Bow anchor | 17 . Bilge keel | 31 . Vent. for hold | 45 . Crane |
| 4 . Bow thruster | 18 . Steering gear room | 32 . Cell guide | 46 . 20' container |
| 5 . Bo'sun store | 19 . Sunken deck | 33 . Flip- flop | 47 . 40' container |
| 6 . Under deck passage | 20 . Rudder | 34 . Container support | 48 . Diesel generator |
| 7 . No2 Container hold | 21 . Center propeller | 35 . Wheel house | 49 . Center main diesel engine |
| 8 . No2 Container hold | 22 . Side propeller | 36 . Liferaft | 50 . Side main diesel engine |
| 9 . No3 Container hold | 23 . Bossing | 37 . Direction finder antenna | 51 . Accommo. ladder |
| 10 . No4 Container hold | 24 . Side ballast tank | 38 . Radar scanner | 52 . Trans. BHD |
| 11 . No5 Container hold | 25 . Deep ballast tank | 39 . Signal yard | 53 . Long. BHD |
| 12 . No6 Container hold | 26 . Windlass | 40 . Radar mast | 54 . Fore BHD in Eng. room |
| 13 . No7 Container hold | 27 . Foremast | 41 . Suez signal light | 55 . Transom stern |
| 14 . No8 Container hold | 28 . Crow's-nest | 42 . Funnel | |

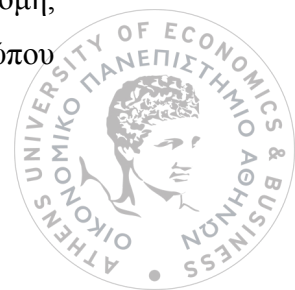
Πηγή: (<http://forshipbuilding.com/ship-types/container-ship>)

2.1.2 Κατηγοριοποιήσεις των Containerships

Στο μοναδικό σημείο στο οποίο διαφέρουν, κατά κύριο λόγο, τα containerships μεταξύ τους είναι στην χωρητικότητα τους. Με βάση αυτόν τον παράγοντα, έχουν πάρει διάφορες ονομασίες και γι' αυτόν τον λόγο διακρίνονται σε πέντε κύριες κατηγορίες οι οποίες περιγράφονται συνοπτικά παρακάτω: (IMO, 2012; IACS, 2005; International Transport Forum, 2014; ICST, 1994)

- 1) **Feedermax**: Αποτελεί το μεγαλύτερο τύπο πλοίου στη κατηγορία των feeders, το οποίο μπορεί να έχει χωρητικότητα μέχρι και 1.000 teu. Έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει containers σε μακρινότερες αποστάσεις σε αντίθεση με τα πλοία τύπου Feeder. Feedermax μπορούν να θεωρηθούν και τα Feeder μεσαίου μεγέθους, ανάλογα και με τις προδιαγραφές τους.
- 2) **Handy**: Ένας άλλος τύπος φορτηγού πλοίου ή containership το οποίο έχει χωρητικότητα 1.000 έως 2.000 teu, ίδια δηλαδή με τον τύπο Feeder μεσαίου μεγέθους. Και αυτός ο τύπος δεν είναι κατάλληλος να διανύσει μακρινές αποστάσεις όπως και το Feeder, μεταφέροντας εμπορευματοκιβώτια με λιγότερο όγκο.
- 3) **Sub-Panamax**: Διαθέτει παρόμοια χωρητικότητα με το Feedermax (2.000-3.000 teu) με τη διαφορά ότι είναι μεγαλύτερο σε όγκο και μήκος. Είναι εξαιρετικά ανθεκτικό σε ταξίδια μικρής χρονικής διάρκειας.
- 4) **Panamax**: Έχει παρόμοια χαρακτηριστικά με το Sub-Panamax αλλά έχει μεγαλύτερη χωρητικότητα που κυμαίνεται από 3.000 μέχρι 5.100 teu. Τα πλοία αυτού του τύπου ταξιδεύουν κυρίως διαμέσου της διώρυγας του Παναμά, απ' όπου πήραν και το όνομα Panamax. Έχει μεγάλη ανθεκτικότητα σε μακρινά ταξίδια αλλά στο μόνο σημείο στο οποίο σχετικά υστερεί είναι στην δυνατότητα διατήρησης της ευστάθειας του, πράγμα που απαιτεί αποτελεσματικότερο έλεγχο από το πλήρωμα του πλοίου. Πρόσφατα, κατασκευάστηκαν και Panamax με μεγαλύτερη χωρητικότητα που σχεδόν αγγίζει μέχρι και τα 10.000 teu τα οποία ονομάζονται New Panamax ή Post-Panamax.

Βεβαίως, οι κατηγορίες αυτές δεν είναι οι μόνες καθώς υπάρχουν και δύο ακόμη, ακραίες κατηγορίες τύπων πλοίων. Η πρώτη ακραία περίπτωση είναι τα πλοία τύπου



Small Feeder που συνήθως η χωρητικότητα τους φτάνει μέχρι και τα 1.000 teu και είναι τα μικρότερα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων. Η δεύτερη ακραία περίπτωση αποτελεί τα πλοία που έχουν τη μεγαλύτερη χωρητικότητα από όλα τα υπόλοιπα που προαναφέρθηκαν, καθώς είναι τουλάχιστον 10.000 teu. Είναι τα πλοία τύπου Ultra Large Container Vessels (ULCV) και έχουν τη δυνατότητα να διασχίσουν μέχρι και τη διώρυγα του Σουέζ (IMO, 2012; ICST, 1994).

Στην παρούσα εργασία, η ανάλυση θα βασιστεί στις παραπάνω κατηγορίες containerships και συγκεκριμένα, θα εστιάσει σε συγκεκριμένα μοντέλα της κάθε κατηγορίας. Έτσι, στο πρώτο κομμάτι θα περιλάβει τα Feeder 350 teu, Feedermax 725 teu, Handy 1.000 teu, Sub-Panamax 2.000 teu και Panamax 3.500 teu, στο δεύτερο τα Handy 1.700 teu και Sub-Panamax 2.500 teu ενώ στο τρίτο το Panamax 4.400 teu.

Πίνακας 2.1: Κατηγοριοποίηση των Containerships με βάση τη χωρητικότητα

Containerships	Μέγεθος
Feeder	100 - 499 Teu
Feedermax	500 - 999 Teu
Handysize	1.000 - 1.999 Teu
Sub-Panamax	2.000 - 2.999 Teu
Panamax	3.000 - 4.000 Teu
Post-Panamax	4.000 - 6.600 Teu
Post-Panamax plus	6.600 - 8.500 Teu
New-Panamax	8.500 - 12.500 Teu
Post New-Panamax	12.500 - 18.00 Teu

Επιπροσθέτως, μια άλλη κατηγοριοποίηση των containerships αφορά τα σχεδιαστικά τους χαρακτηριστικά, περιλαμβάνοντας τα σύγχρονα πλοία γενικού φορτίου που έχουν τη δυνατότητα μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, τα semi-container που είναι παραλλαγή των προηγούμενων, τα all-container vessels που είναι συνήθως ανοιχτής κατασκευής και τα hatchless container vessels που είναι χωρίς καλύμματα αμπαριών αλλά είναι εφοδιασμένα με στέγες βροχής και την προστασία των εμπορευματοκιβωτίων. Τέλος, τα κιβωτιοφόρα πλοία-ψυγεία (reefer container vessels), τα οποία χαρακτηρίζονται από υψηλή αναλογία συνδέσεων για τη μεταφορά ψυχόμενων εμπορευματοκιβωτίων, έχοντας και ανάλογο σχεδιασμό.



2.1.3 Η σύγχρονη αγορά των Containerships

Η σημαντική επέκταση του παγκόσμιου εμπορίου, η τεχνολογική πρόοδος και οι γεωπολιτικές εξελίξεις έχουν χαρακτηρίσει την ανάπτυξη του σύγχρονου κλάδου των θαλάσσιων μεταφορών. Το 1980, ο διηπειρωτικός όγκος αποστολής φορτίων αποτελούσε περίπου το 23% του παγκόσμιου εμπορίου, ενώ το 2009 το ποσοστό αυτό κυμαινόταν μεταξύ 77% έως 90% της συνολικής μεταφορικής ζήτησης (Rodrigue et al, 2009). Παράλληλα, ο συνολικός αριθμός TEUs αυξήθηκε από τα 28,7 εκατομμύρια το 1990 σε 148,9 εκατομμύρια το 2008 και, ομοίως, η μέση χωρητικότητα των πλοίων έχει αυξηθεί από 1900 TEUs σε 2400 TEUs για το ίδιο χρονικό διάστημα (Barthelemi, 2011). Επιπλέον, ενώ το 1996, τα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων που ήταν μεγαλύτερα των 5000 TEUs αποτελούσαν μόνο το 1% του παγκόσμιου στόλου, το 2001 το ποσοστό αυτό έφτασε το 12,7% και το 2006 το 30% περίπου (Ducruet & Notteboom, 2010).

Στο πλαίσιο αυτό, η «επανάσταση» στο πεδίο της μοναδοποίησης των φορτίων και οι συναφείς τεχνικές βελτιώσεις σε σχέση με το μέγεθος, την ταχύτητα και το σχεδιασμό των πλοίων, σε συνάρτηση με την αυτοματοποίηση της λειτουργίας των λιμένων, έχουν αλλάξει ριζικά τον κλάδο των θαλάσσιων μεταφορών (Notteboom, 2004). Αξίζει να σημειωθεί πως οι θαλάσσιες μεταφορές σήμερα αποτελούν έναν από τους κλάδους με το χαμηλότερο κόστος μεταφοράς ανά TEU ανά μίλι για μεγάλες αποστάσεις και για μεγάλες ποσότητες προϊόντων (Rodrigue et al, 2009). Επιπλέον, οι Kaluza et al (2010) σημειώνουν πως ένας σημαντικός παράγοντας αυτής της ραγδαίας ανάπτυξης είναι το φαινόμενο της παγκοσμιοποίησης, με αποτέλεσμα η αγορά των πλοίων container να αποτελεί σήμερα την κορυφαία αγορά για τη θαλάσσια μεταφορά βιομηχανικών προϊόντων, στην οποία δραστηριοποιείται ένας μεγάλος αριθμός ομάδων ενδιαφέροντος (stakeholders), συμπεριλαμβανομένων ναυτιλιακών εταιριών, παραγωγών βιομηχανικών προϊόντων, λιμανιών και λιμενικών αρχών, τερματικών σταθμών και ναυλομεσιτών.

Οι αμοιβαίες αλληλεπιδράσεις μεταξύ αυτών των εμπλεκόμενων καθορίζουν σήμερα την ανάπτυξη και την επιτυχία του κλάδου των θαλάσσιων μεταφορών, δεδομένου από το 1980 και μετά συνεχώς εξελίσσονται για να ανταποκριθούν στις προκλήσεις του εξωτερικού περιβάλλοντος και κυρίως στην εντατικοποίηση του ανταγωνισμού (Glen & Marlow, 2009). Οι Rodrigue et al (2009) αναφέρουν πως πολλές από τις

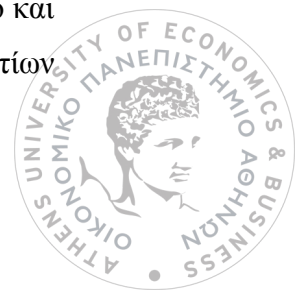


μεγαλύτερες ναυτιλιακές εταιρίες έχουν διαμορφώσει στρατηγικές συμμαχίες, προσφέροντας κοινές υπηρεσίες θαλάσσιων μεταφορών και συγκεντρώνοντας τα πλοία container στις κύριες εμπορικές οδούς. Έτσι, οι 20 μεγαλύτερες εταιρίες του κλάδου ελέγχανε το 26% της χωρητικότητας το 1980, το 42% το 1992 και το 58% το 2003, με το ποσοστό αυτό να αυξάνεται συνεχώς.

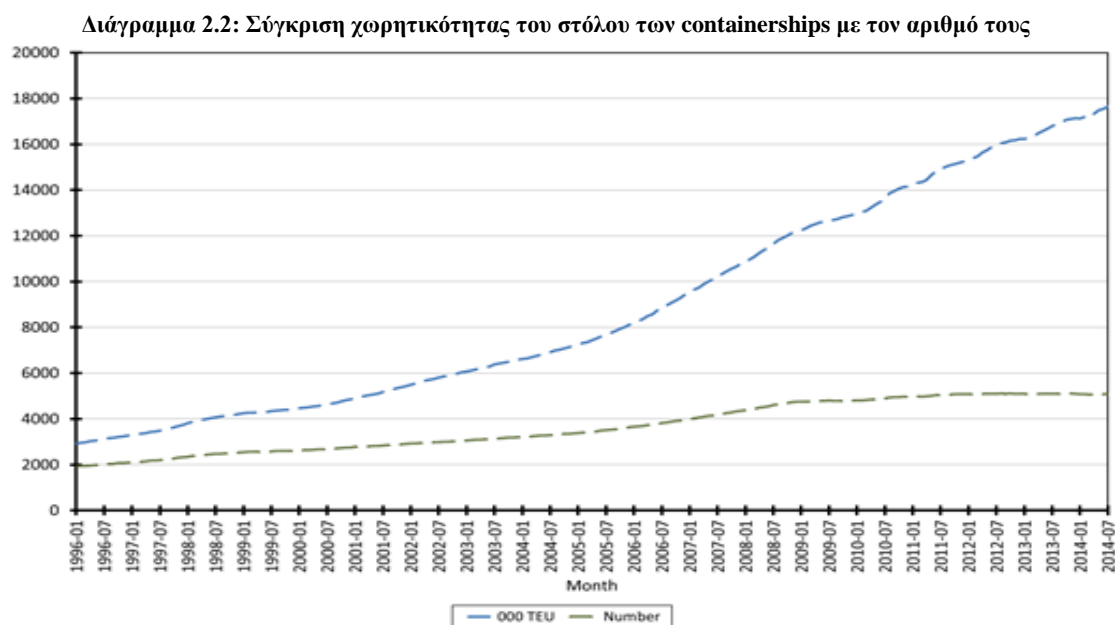
Τα τελευταία 10 χρόνια, δύο είναι οι βασικές τάσεις της αγοράς των πλοίων container, οι οποίες αποτελούν ουσιαστικά τις δύο όψεις του ίδιου νομίσματος. Έτσι, από τη μία πλευρά τα πλοία γίνονται όλο και μεγαλύτερα, σε όρους χωρητικότητας, και από την άλλη ο αριθμός των εταιριών που δραστηριοποιούνται στην αγορά μειώνεται συνεχώς. Σύμφωνα με έρευνα του UNCTAD το 2013, από το 2004 και μετά η μέση χωρητικότητα της μεταφορικής ικανότητας των 159 χωρών που καλύπτουν τη βάση δεδομένων του UNCTAD έχει σχεδόν διπλασιαστεί, από τα 2.812 TEUs το 2003 σε 5.540 TEUs το 2013. Το μέγεθος των μεγαλύτερων πλοίων έχει, ομοίως, διπλασιαστεί μέσα σε αυτήν τη δεκαετία, από τα 8.238 TEUs στα 16.020, παρόλο που οι αντίστοιχες εταιρίες δραστηριοποιούνται σε έναν μικρό αριθμό δρομολογίων, κυρίως στην Ευρώπη και την Ασία.

Παράλληλα, έχουν αναδειχθεί νέες θαλάσσιες διαδρομές, συμπεριλαμβανομένων των εμπορικών δρομολογίων Βορρά-Νότου. Με άλλα λόγια, παρόλο που τα πλοία container χωρητικότητας άνω των 15.000 TEUs δεν χρησιμοποιούνται στη Λατινική Αμερική, την Αφρική ή τη Νότια Ασία, η χρήση τους σε άλλα δρομολόγια έχει σημαντικές κλιμακωτές επιπτώσεις στη χρήση των πλοίων 8.000 TEUs, ενώ αυτή η τάση αναμένεται να εντατικοποιηθεί (Clarkson Research Services, 2013a). Αναφορικά με τον αριθμό των δραστηριοποιούμενων εταιριών, ο μέσος όρος ανά χώρα μειώθηκε κατά 27% την τελευταία δεκαετία (UNCTAD, 2013). Η τάση αυτή έχει σημαντικές επιπτώσεις στο επίπεδο του ανταγωνισμού, ιδιαίτερα για τα κράτη χαμηλότερης εμπορικής δραστηριότητας, οδηγώντας στη διαμόρφωση ολιγοπωλιακών αγορών. Για παράδειγμα, το 2004 υπήρχαν 22 χώρες που εξυπηρετούνταν από τρεις (ή λιγότερες) εταιρίες, ενώ το 2013 ο αριθμός των αντίστοιχων χωρών έφτασε τις 31.

Ακόμη και στα κύρια εμπορικά δρομολόγια Ανατολής-Δύσης, οι αναλυτές έχουν εκφράσει ανησυχίες πως οι εταιρίες ναυλομεσιτών θα έρθουν αντιμέτωπες με όλο και λιγότερες επιλογές, καθώς οι αντίστοιχες εταιρίες μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων



μικρού μεγέθους δέχονται μεγάλες ανταγωνιστικές πιέσεις (Clarkson Research Services, 2013b). Συγκεκριμένα, αντί να αυξήσουν τον αριθμό των πλοίων, οι μεταφορικές εταιρίες ανταποκρίθηκαν στην αυξανόμενη ζήτηση με την αύξηση της χωρητικότητάς τους. Από το 2004 μέχρι το 2013, ο μέσος αριθμός πλοίων container ανά χώρα παρέμεινε σχεδόν σταθερή, ενώ η συνολική χωρητικότητα των μονάδων μεταφοράς αυξήθηκε περισσότερο από 80% (UNCTAD, 2013). Γεγονός που επαληθεύεται και από το παρακάτω διάγραμμα που συγκρίνει τη χωρητικότητα του στόλου των containerships (μετρημένη σε teu) με τον αριθμό των containerships διαχρονικά (Clarkson Research Studies, 2014).

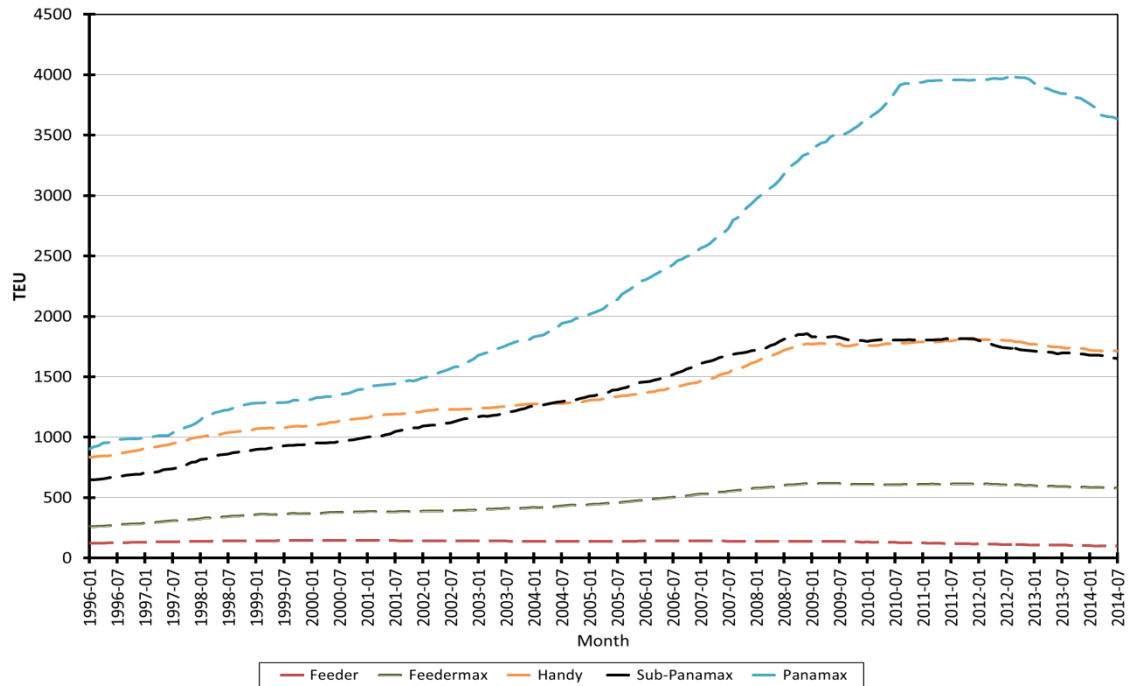


Πηγή: Clarkson Research Studies, 2014

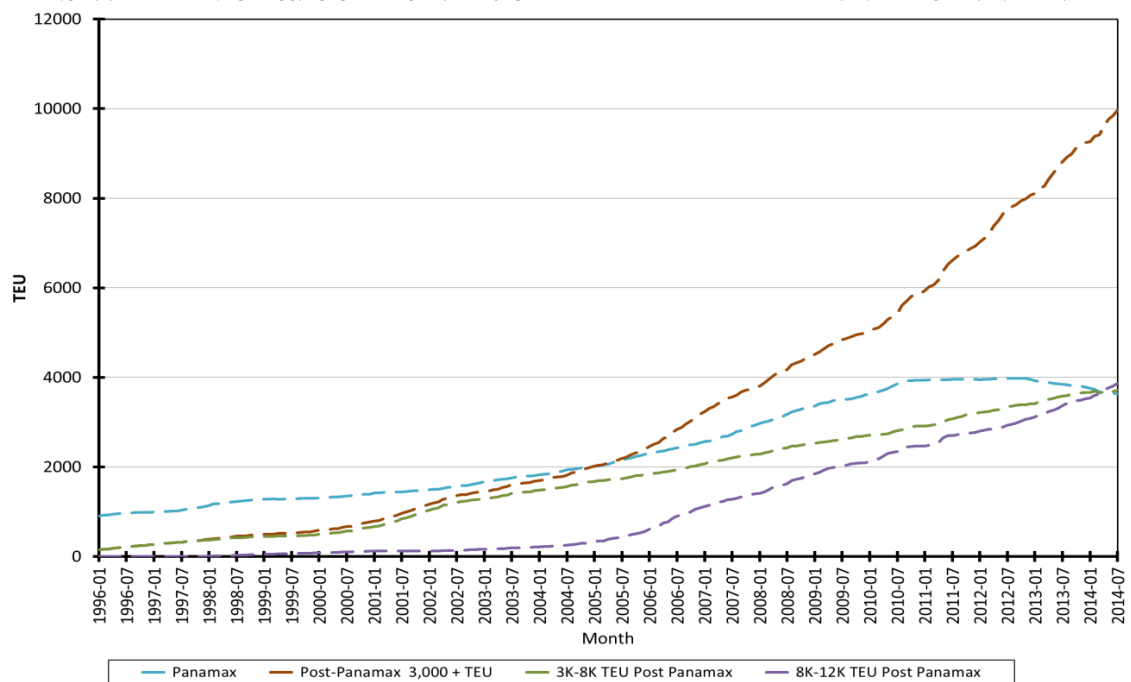
Από την πλευρά των ναυλωτών, τα μεγαλύτερα πλοία και η αυξανόμενη μεταφορική ικανότητα σε TEUs αποτελεί μία θετική εξέλιξη, σε θεωρητικό τουλάχιστον επίπεδο. Αυτό συμβαίνει διότι η αυξημένη διαθέσιμη χωρητικότητα για τη μεταφορά των εμπορευματοκιβωτίων και ο διπλασιασμός των μεγεθών των πλοίων οδηγεί σε επίτευξη οικονομιών κλίμακας και, άρα, σε μείωση του κόστους των ναύλων (McCalla et al, 2005). Ωστόσο, το χαμηλότερο λειτουργικό κόστος ανά μονάδα φορτίου που έχει επιτευχθεί από τις ναυτιλιακές εταιρίες χάρη στα νέα, μεγαλύτερα και οικονομικότερα πλοία δεν έχει μετακυλήσει κατ' ανάγκη στους ναυλωτές, δηλαδή σε εισαγωγείς και εξαγωγείς. Παράλληλα, ο εντονότερος ανταγωνισμός και οι ολιγοπωλιακές τάσεις έχουν διαμορφώσει συνθήκες που στην πραγματικότητα οδηγούν σε υψηλότερους ναύλους.



Διάγραμμα 2.3: Σύγκριση χωρητικότητας διαφορετικών τύπων containerships (μικρότερου μεγέθους)



Διάγραμμα 2.4: Σύγκριση χωρητικότητας διαφορετικών τύπων containerships (μεγαλύτερου μεγέθους)



Πηγή: Clarkson Research Studies 2014

Η αύξηση του μεγέθους των πλοίων που συζητήσαμε παραπάνω με σκοπό την επίτευξη των οικονομιών κλίμακας είναι εμφανής και στα δύο παραπάνω διαγράμματα, όπου αφενός η χωρητικότητα των μικρών πλοίων παραμένει στάθερη (όπως feeder και feedermax) ή έχει μια ελάχιστη αύξηση (handy και sub-panamax) και αφετέρου παρατηρείται ραγδαία αύξηση χωρητικότητας για τα μεγαλύτερα πλοία



(panamax και post-panamax 3.000 + teu). Επιπλέον, πλοία που μέχρι πριν λίγα χρόνια δεν υπήρχανε, τώρα καταλαμβάνουν σημαντικό μέρος της χωρητικότητας του στόλου των containerships και η πορεία τους αναμένεται αύξουσα, καθώς οι ναυτιλιακές εταιρείες έχουν κάνει στροφή στα μεγαλύτερα πλοία με απώτερο σκοπό τις οικονομίες κλίμακας που επιθυμούν να επιτύχουν.

2.1.4 Το ζήτημα της τιμολόγησης στη ναυτιλιακή αγορά των Containerships

Ο ναυτιλιακός κλάδος των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, εκτός των προκλήσεων που αντιμετωπίζει αναφορικά με τη διαχείριση της μεταφορικής ικανότητας, χαρακτηρίζεται και από ορισμένες ιδιαιτερότητες στο πεδίο της τιμολόγησης. Συγκεκριμένα, ο συνδυασμός της υψηλής ομοιομορφίας των ναύλων και της ανελαστικής ως προς τη ζήτηση μεταφορικής ικανότητας προκαλεί ένα πρόβλημα τιμολόγησης, επεξηγώντας και την υπάρχουσα μεταβλητότητα των ναύλων, δεδομένου ότι οι εταιρίες δεν έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόσουν τη χωρητικότητά τους ανάλογα με τις διακυμάνσεις της ζήτησης (Brooks, 2000). Για τις περισσότερες μεταφορές προϊόντων μέσω θαλάσσης, ο ναύλος αντιστοιχεί μόνο σε ένα πολύ μικρό ποσοστό της συνολικής αξίας της μεταφοράς, αλλά καθώς οι μεταφορείς δεν μπορούν να επηρεάσουν το μέγεθος της τελικής αγοράς, επιχειρούν να αυξήσουν το μερίδιό τους βραχυπρόθεσμα, μειώνοντας τις τιμές.

Συνεπώς, οι ναυτιλιακές εταιρίες μπορούν να μειώσουν τους ναύλους χωρίς να επηρεάσουν σημαντικά την υποκείμενη ζήτηση για εμπορευματικές μεταφορές container πλοίων (Notteboom, 2012). Πρόσθετη ζήτηση μπορεί να προέλθει αποκλειστικά από προϊόντα χαμηλής αξίας, τα οποία μεταφέρονται μόνο όταν οι ναύλοι είναι πολύ χαμηλοί. Βέβαια, αυτές οι «προσωρινές» αγορές περιορίζονται όταν ο ναύλος ξεπεράσει ένα όριο που δεν επιτρέπει την επίτευξη κέρδους για την εμπορία αυτών των προϊόντων. Αυτή η ανελαστική ζήτηση για τις εν λόγω ναυτιλιακές υπηρεσίες αποτελεί και το κύριο πρόβλημα της οικονομικής αποδοτικότητας των γραμμών μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, δεδομένου ότι οι εκάστοτε τιμολογιακές πολιτικές μπορούν να επιφέρουν μόνο οριακά αποτελέσματα στο συνολικό όγκο των εμπορικών συναλλαγών. Έτσι, καθώς οι εταιρίες προσπαθούν να αυξήσουν τα μερίδια αγοράς τους με τη μείωση των ναύλων, χωρίς ουσιαστικά να επηρεάζουν τη ζήτηση, ο ανταγωνισμός σε επίπεδο τιμών μπορεί να συνεχιστεί μέχρι ο ναύλος να φτάσει λίγο πάνω από το «ποσοστό άρνησης» (“refusal rate”), δηλαδή



στο επίπεδο όπου η εταιρία έχει έστω ένα οριακό κέρδος από τη χρήση του στόλου της (Cariu & Wolff, 2006).

Η προκύπτουσα μείωση της χωρητικότητας από τη μείωση της χρήσης του διαθέσιμου στόλου επαναφέρει τους ναύλους σε υψηλότερα επίπεδα και όταν η ζήτηση αρχίσει να αυξάνεται τότε αυξάνεται και η χωρητικότητα, καθώς ο μη χρησιμοποιούμενος στόλος επανέρχεται στην αγορά. Όπως εξηγεί ο Nottebock (2012), αυτό είναι και το σημείο που οι ναύλοι αρχίζουν να αυξάνονται με μεγαλύτερους ρυθμούς, φτάνοντας στο υψηλότερο επίπεδο όταν η χρήση του στόλου φτάσει στα ανώτερα όριά της και παράλληλα δεν προστίθεται νέα μεταφορική ικανότητα στην αγορά. Τότε, οι ναυτιλιακές εταιρίες παραγγέλνουν μαζικά νέα πλοία, οδηγώντας σε εκ νέου αύξηση της συνολικής μεταφορικής ικανότητας, η οποία όταν είναι πλεονάζουσα επαναφέρει τους ναύλους στις κατώτερες αρχικές τιμές.

Αυτός ο κύκλος των ναύλων, όπως περιγράφηκε προηγουμένως, σε συνδυασμό με την ανελαστική ζήτηση για μεταφορές εμπορευματοκιβωτίων μέσω θαλάσσης οδηγούν τις ναυτιλιακές εταιρίες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο των μεταφορών σε αναζήτηση μακροπρόθεσμων συμβολαίων με μεγάλες εταιρίες ναυλαγοράς. Επίσης, στις περισσότερες περιπτώσεις, οι εταιρίες έχουν μεγαλύτερη κερδοφορία όταν έχουν υψηλότερους ναύλους και χαμηλότερη χρήση του στόλου τους από ότι αντίστροφα. Εκτός αυτού, ένα ακόμα ζήτημα του προβλήματος τιμολόγησης σχετίζεται με την ύπαρξη μεγάλων ανισορροπιών μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων σε μία σειρά εμπορικών οδών. Σύμφωνα με την έκθεση του UNCTAD (2013), τα τελευταία χρόνια η ροή εμπορευματοκιβωτίων από Ασία προς ΗΠΑ ήταν περίπου τρεις φορές μεγαλύτερη από τη ροή αντίστροφης κατεύθυνσης.

Οι Theofanis & Boile (2009) υποστηρίζουν πως η ανισορροπία στις ροές εμπορευματοκιβωτίων μεταξύ Ευρώπης και Ασίας εξελίσσεται με παρόμοιο τρόπο, κλιμακώνοντας το σχετικό όγκο κενών εμπορευματοκιβωτίων που επανατοποθετούνται από τις περιοχές της αυξημένης κατανάλωσης προς τις παραγωγικές. Αυτές οι υφιστάμενες ανισορροπίες στις εμπορικές ροές παγκοσμίως έχουν ως αποτέλεσμα σημαντικές διαφοροποιήσεις στους ναύλους ανάμεσα στα αντίστοιχα δρομολόγια. Ωστόσο, οι ναυτιλιακές εταιρίες έχουν αναπτύξει μία σειρά στρατηγικών για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, όπως είναι η πραγματοποίηση διαφορετικών συμβολαίων που ανανεώνονται αυτόματα ή η

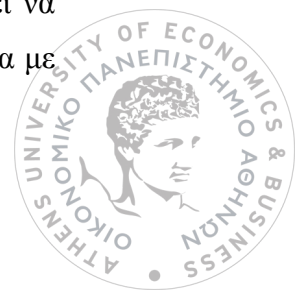


συνεργασία με εταιρίες χρηματοδοτικής μίσθωσης (leasing) για να απορροφήσουν ένα μέρος των σχετικών κινδύνων (Lopez, 2003). Τέλος, αξίζει να αναφερθεί πως η ανισορροπία των εμπορικών συναλλαγών και τα ζητήματα επανατοποθέτησης των εμπορευματοκιβωτίων έχουν οδηγήσει τις εταιρίες μεταφορών να κάνουν «διπλό-κρατήσεις», με αποτέλεσμα οι εταιρίες liner να επιβάλλουν πρόσθετες επιβαρύνσεις με τη μορφή αμοιβών “no-show”.

2.2 Ναυτιλιακές οικονομικές διακυμάνσεις

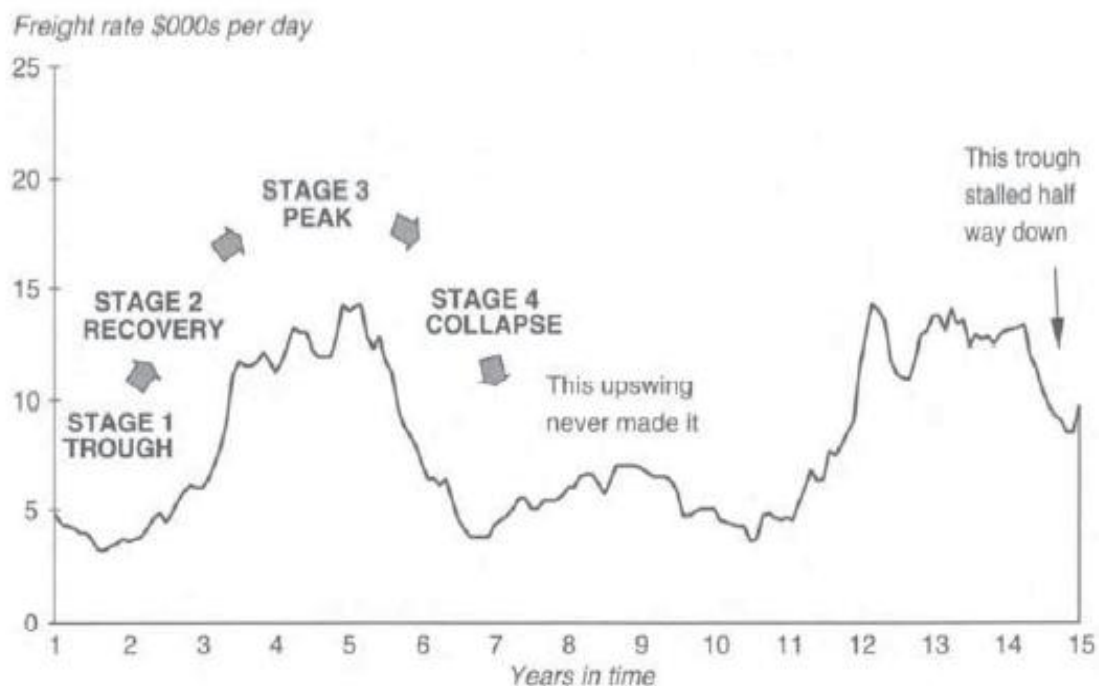
Γενικότερα, οικονομικές διακυμάνσεις ορίζονται οι περιοδικές ή τακτικές μεταβολές στα σημαντικότερα οικονομικά μεγέθη που προσδιορίζουν μια οικονομία, δηλαδή το προϊόν, το επίπεδο των τιμών και το επίπεδο της ανεργίας, καθώς και σε άλλα λιγότερα ασήμαντα μεγέθη. Το προϊόν ισοδυναμεί με το πραγματικό εισόδημα της οικονομίας ή, αλλιώς, το πραγματικό ΑΕΠ της, το οποίο επιδρά ουσιαστικά στην απασχόληση. Σε πρώιμο στάδιο των θεωριών οικονομικών διακυμάνσεων, η βιβλιογραφία υποστήριζε ότι οι οικονομικές διακυμάνσεις (οι οποίες αργότερα ονομάστηκαν κυκλικές) ήταν τυχαίες και ακανόνιστες όπως ακριβώς και τα φυσικά φαινόμενα και ήταν κατά κάποιο τρόπο αστάθμητες. Αργότερα όμως, έγινε αντιληπτό ότι στις οικονομικές διακυμάνσεις εμφανιζόταν το φαινόμενο της περιοδικότητας που αντιστοιχούσε σε επαναλήψεις των οικονομικών διακυμάνσεων σε σταθερά ή μη χρονικά διαστήματα. Κατ' αυτόν τον τρόπο, όλη η οικονομική δραστηριότητα παρουσιάζει ορισμένες περιόδους άνοδο του επιπέδου της και σε άλλες περιόδους κάθοδο του επιπέδου της. Οι θεωρίες αυτές είναι γνωστές και ως θεωρίες των οικονομικών κύκλων (business cycles), οι οποίες στη συνέχεια διεύρυναν το ερευνητικό περιεχόμενο τους με τη μελέτη της μακραίωνης τάσης των εποχικών διακυμάνσεων, με βάση την οποία η τάση αυτή δεν είναι κυκλική αλλά χαρακτηρίζεται από σταθερές και συνεχείς φάσεις άνθησης και ύφεσης. Φυσικά, οι οικονομικές διακυμάνσεις δεν θα μπορούσαν ποτέ να είναι εμπειρικά επαληθεύσιμες εάν δεν λάμβαναν υπόψη και τυχαίες μεταβολές που προκύπτουν σε μια οικονομία, όπως για παράδειγμα καθίζηση του επιπέδου παραγωγής λόγω αντίξοων καιρικών συνθηκών, κρίσεις στο χρηματιστήριο, μεταναστεύσεις πληθυσμών κ.α. (Gabisch & Lorenz, 1987; Tvede, 2006).

Μεταφέροντας τις ανωτέρω θεωρίες στο επίπεδο της ναυτιλίας, η ανάλυση έχει να κάνει με τους λεγόμενους ναυτιλιακούς κύκλους (shipping cycles) και ειδικότερα με



την κυκλική φύση της αγοράς των ναύλων. Η κυκλική αυτή συμπεριφορά είναι συνήθως προβλέψιμη αλλά υπάρχουν και περιπτώσεις όπου δεν μπορεί να δώσει ακριβείς προβλέψεις για το μέλλον. Παρόλα αυτά, η κυκλική διακύμανση των ναύλων διαδραματίζει σημαντικό ρόλο για την μελλοντική εξέλιξη των γεγονότων (Notteboom & Rodrigue, 2009; Stopford, 2011). Ένα τυπικό διάγραμμα ναυτιλιακού κύκλου απεικονίζεται παρακάτω.

Διάγραμμα 2.5: Η εξέλιξη ενός τυπικού ναυτιλιακού κύκλου



Πηγή: Maritime economics από Martin Stopford (2011)

Όπως φαίνεται στο παραπάνω διάγραμμα, αρχικά εμφανίζεται η φάση όπου οι ναύλοι βρίσκονται στη φάση της καθόδου τα πρώτα δύο χρόνια, έπειτα, σε δεύτερο στάδιο, επέρχεται μια ανάκαμψη μεταξύ του τρίτου και του τέταρτου έτους για να φτάσει αργότερα στη φάση της κορυφής, όπου έχει επέλθει άνθηση των ναύλων μέχρι και το πέμπτο έτος. Από εκεί και πέρα, η άνθηση δεν διαρκεί πολύ καθώς επιδρούν διάφοροι εσωτερικοί και εξωτερικοί παράγοντες που οδηγούν σε πτώση της αξίας των ναύλων. Η πτώση όμως αυτή δεν έχει την ίδια διάρκεια με την αρχική, καθώς διαρκεί περισσότερο χρονικό διάστημα. Το ίδιο συμβαίνει και με την άνοδο των ναύλων στα αμέσως επόμενα χρόνια μετά την ύφεση της αγοράς.

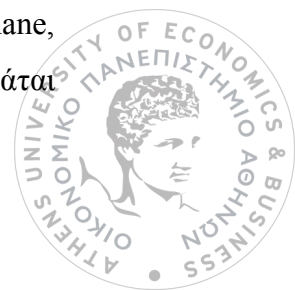
Συνοψίζοντας μπορούμε να επισημάνουμε τα εξής χαρακτηριστικά ενός οικονομικού κύκλου της ναυτιλιακής αγοράς σύμφωνα με τον Stopford (2011):

- ο κύκλος αποτελεί ένα μηχανισμό συνδυασμού της προσφοράς και της ζήτησης των αντίστοιχων υπηρεσιών,
- έχει μία ακολουθία των σταδίων της πτώσης, ανάκτησης, κορύφωσης και κατάρρευσης,
- δεν υπάρχουν καθορισμένοι κανόνες για τη χρονική διάρκεια κάθε σταδίου, και
- δεν υπάρχει σαφές πρότυπο για την πρόβλεψη του επόμενου οικονομικού κύκλου.

Γενικότερα, οι ναυτιλιακοί κύκλοι θεωρούνται πολύ σημαντικοί στο χώρο των ναυτιλιακών αγορών και, συγκεκριμένα, της αγοράς ναύλων. Λαμβάνοντας υπόψη τα αστείρευτα ποσά τα οποία δαπανώνται στον ναυτιλιακό κλάδο, οι ναυτιλιακοί κύκλοι δε θα μπορούσαν να μην διαδραματίζουν πρωτεύοντα ρόλο στην ορθολογικότερη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων. Αυτό το θέμα εμπλέκει και αρκετά άτομα στην ναυτιλιακή αγορά, δηλαδή όχι μόνο τους πλοιοκτήτες αλλά και άτομα που απασχολούνται ως ναυλωτές ή φορτωτές (Notteboom & Rodrigue, 2009; Stopford, 2011).

Αξίζει πάντως να τονιστεί σε αυτό το σημείο ότι, ανεξάρτητα από την εξέλιξη ενός ναυτιλιακού κύκλου, σε οποιοδήποτε έτος και αν βρίσκεται η αγορά, πάντα θα αναμένει κάποιες εποχικές μεταβολές. Σε οποιαδήποτε από τις τέσσερις εποχές του χρόνου, άνοιξη, καλοκαίρι, φθινόπωρο και χειμώνα και αν αναφέρεται κάποιος, θα αναμένει να υπάρχει μία κάποια εποχικότητα τόσο στην αγορά των ναύλων όσο και σε οποιαδήποτε άλλη ναυτιλιακή αγορά λόγω των διαφορετικών επιπέδων ζήτησης ανά εποχή (Notteboom & Rodrigue, 2009; Stopford, 2011).

Εύκολα, λοιπόν, μπορεί ο καθένας να συμπεράνει ότι λόγω της εξάρτησής του ναυτιλιακού οικονομικού κύκλου από τη ζήτηση των προϊόντων, ο κλάδος liner εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αντίστοιχη εποχικότητα της ζήτησης και, άρα, από την πορεία της οικονομίας. Έτσι, μία πτώση της ζήτησης, όπως συνέβη και με την πρόσφατη χρηματοπιστωτική κρίση, οδηγεί τις ναυτιλιακές εταιρίες να προσαρμόζουν τη μεταφορική τους ικανότητα μετρούμενη σε TEUs, έτσι ώστε να περιορίσουν το κόστος τους, αποτέλεσμα που επιδρά και στον προσδιορισμό των ναύλων. Αυτή η διαδικασία μπορεί να συμβαίνει και αντίστροφα, δημιουργώντας έτσι μία κυκλικότητα στους ναύλους σε μακροπρόθεσμο επίπεδο (Adland & Cullinane, 2006). Σύμφωνα με τον Stopford (2011), η ζήτηση για υπηρεσίες shipping εξαρτάται

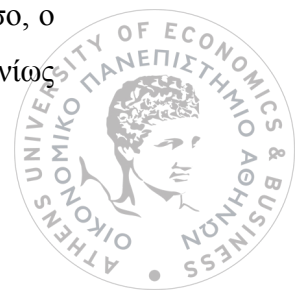


από τη ζήτηση των προϊόντων που μεταφέρονται και διάφορες άλλες μακροοικονομικές μεταβλητές που χαρακτηρίζονται από εποχικότητα. Κατά συνέπεια, σύμφωνα με τους Kavussanos & Alizadeh (2001), είναι πολύ πιθανό πως αυτό το πρότυπο εποχικότητας μεταφέρεται και στις τιμές των ναύλων.

Ο Notteboom (2012) σημειώνει πως οι απρόβλεπτοι οικονομικοί κύκλοι και η εποχικότητα αποτελούν δύο από τα βασικότερα χαρακτηριστικά του κλάδου θαλάσσιων μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων, τα οποία δεν είναι εμφανή μόνο σε μακροπρόθεσμο επίπεδο αλλά και βραχυχρόνια. Για παράδειγμα, η κορύφωση της ζήτησης για ορισμένα προϊόντα λίγο πριν την Πρωτοχρονιά στην Κίνα αποτελεί ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα εποχικότητας των ναύλων στην εν λόγω διαδρομή. Επιπλέον, η ναυλαγορά εμπορευματοκιβωτίων διέρχεται διαδοχικών κύκλων υπερπροσφοράς και έλλειψης χωρητικότητας, ωστόσο, οι περίοδοι πλεονάζουσας μεταφορικής ικανότητας είναι γενικά περισσότεροι, καθώς συνηθίζεται οι πλοιοκτήτες να παραγγέλλουν μαζικά την κατασκευή νέων πλοίων όταν η ζήτηση βρίσκεται σε άνοδο.

Πράγματι, τα τελευταία χρόνια οι επενδύσεις σε νέο στόλο έχουν διευκολυνθεί από την ευκολία χρηματοδότησης, τα χαμηλότερα επιτόκια και το γενικότερο περιβάλλον αισιοδοξίας για τη μελλοντική ζήτηση (Notteboom & Rodrigue, 2009). Ωστόσο, η απορρόφηση της πλεονάζουσας μεταφορικής ικανότητας στη ναυτιλία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων είναι εξαιρετικά δύσκολη, τόσο λόγω των εξωγενών παραγόντων, όπως είναι η εποχικότητα βασικών μακροοικονομικών μεγεθών, όσο και εξαιτίας ενδογενών μεταβλητών, όπως είναι οι λανθασμένες επενδυτικές αποφάσεις από την πλευρά των ναυτιλιακών εταιριών. Πράγματι, έχει υποστηριχθεί πως πολλά από τα προβλήματα εποχικότητας στον εν λόγω κλάδο συνδέονται με τις μη ορθολογικές αποφάσεις από τους πλοιοκτήτες και τους παρόχους χρηματοδότησης (τράπεζες κλπ).

Σε παρόμοια συμπεράσματα καταλήγουν και οι Randers & Goluke (2007), οι οποίοι υποστηρίζουν πως η αναταραχή στις ναυλαγορές αποτελεί εν μέρει το αποτέλεσμα της συλλογικής δράσης των μελών της ναυτιλιακής κοινότητας. Συγκεκριμένα, συνηθίζεται ένα μέλος της να εκμεταλλεύεται την κυκλικότητα της αγοράς προς ίδιον όφελος, πουλώντας πλοία κοντά στην περίοδο κορύφωσης των ναύλων ή μη εισερχόμενος στην αγορά κατά την περίοδο που υπάρχουν υψηλοί ναύλοι. Ωστόσο, ο Notteboom (2012) σημειώνει πως, στην πράξη, η ναυτιλιακή αγορά σπανίως



καθίσταται αντικυκλική, δημιουργώντας άρα σκόπιμη κυκλικότητα και επιβαρύνοντας την αστάθεια του επιχειρηματικού περιβάλλοντος. Συνεπώς, αν τα εμπλεκόμενα μέρη της αγοράς ενεργούν ορθολογικά ως προς τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων, τότε οι διακυμάνσεις της ζήτησης μπορούν να απορροφηθούν, με αποτέλεσμα να μειώνεται η εποχικότητα και αστάθεια των ναύλων.

2.3 Προσφορά και ζήτηση υπηρεσιών θαλάσσιων μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων

Σε γενικούς όρους, η ζήτηση και προσφορά των υπηρεσιών θαλάσσιων μεταφορών αλληλεπιδρούν μεταξύ τους ώστε να προσδιοριστούν οι αντίστοιχοι ναύλοι. Ενώ υπάρχουν πολυάριθμοι παράγοντες που επηρεάζουν αυτήν την προσφορά και ζήτηση, η έκθεση των ναύλων στις δυνάμεις της αγοράς είναι αναπόφευκτη. Ο όγκος των προϊόντων που μεταφέρονται μέσω θαλάσσης και, κατά συνέπεια, η ζήτηση υπηρεσιών shipping, είναι συνήθως ο πρώτος που επηρεάζεται από πολιτικές, οικονομικές ή ακόμα και περιβαλλοντικές αναταραχές.

Παράγοντες που περιλαμβάνουν την επιβράδυνση του διεθνούς εμπορίου, τις διάφορες εμπορικές κυρώσεις, τις περιβαλλοντικές καταστροφές, τα ακραία καιρικά φαινόμενα, την επιβολή νέων ρυθμιστικών μέτρων και τις αλλαγές στις τιμές των καυσίμων έχουν ισχυρό αντίκτυπο στην παγκόσμια οικονομία και στη διεθνή ζήτηση θαλάσσιων μεταφορών (UNCTAD, 2013). Μάλιστα, οι αλλαγές αυτές συμβαίνουν συνήθως με ταχείς ρυθμούς και έχουν άμεση επίπτωση στη ναυλαγορά των υπηρεσιών μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων.

Παράλληλα, σε ότι αφορά την προσφορά υπηρεσιών θαλάσσιας μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, υπάρχει εδώ και αρκετά χρόνια μία γενική τάση πλεονάζουσας παραγωγικής ικανότητας στην αγορά, δεδομένου ότι δεν υπάρχουν εγγενείς περιορισμοί σχετικά με τον αριθμό των πλοίων που μπορούν να κατασκευαστούν, αν και χρειάζεται ένα μεγάλο χρονικό διάστημα από τη στιγμή που ένα πλοίο θα κατασκευαστεί μέχρι να παραδοθεί και να τεθεί σε λειτουργία (Notteboom, 2006). Συνεπώς, η αγορά των θαλάσσιων μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων είναι αρκετά κυκλική και διέρχεται περιόδων συνεχών αυξήσεων και ακόλουθων πτώσεων, με τις εταιρίες είτε να απολαμβάνουν υψηλά



επίπεδα κερδοφορίας είτε να προσπαθούν να καλύψουν το ελάχιστο κόστος λειτουργίας τους.

Η προηγούμενη ερευνητική βιβλιογραφία έχει εξετάσει ευρέως τους παράγοντες που επιδρούν στο κόστος των θαλάσσιων μεταφορών και κατ' επέκταση στον προσδιορισμό των ναύλων, σε μία προσπάθεια κατανόησης των επιπτώσεών τους στο διεθνές εμπόριο. Παραδειγματικά, οι Fink et al (2002) εκτιμούν ένα οικονομετρικό μοντέλο των ναύλων των υπηρεσιών μεταφοράς liner για το εισαγωγικό εμπόριο των ΗΠΑ, βρίσκοντας πως οι περιοριστικές εμπορικές πολιτικές και οι πρακτικές κατά του ελεύθερου ανταγωνισμού επηρεάζουν καθοριστικά τους ναύλους.

Οι Sanchez et al (2003) καταδεικνύουν πως η αποδοτικότητα των λιμένων αποτελεί καθοριστικό παράγοντα της εμπορικής ανταγωνιστικότητας μίας χώρας, ενώ οι Hummels et al (2009) τεκμηριώνουν πως υψηλότερες τιμές ναύλων χρεώνονται για προϊόντα υψηλότερης αξίας και για προϊόντα μικρότερης ελαστικότητας ζήτησης για εισαγωγές, ιδιαίτερα σε συνθήκες όπου ο αριθμός των ανταγωνιστών σε μία συγκεκριμένη θαλάσσια διαδρομή είναι μικρός. Επίσης, οι Poulakidas & Joutz (2009) αποδεικνύουν πως οι ναύλοι της αγοράς tanker αποτελούν άμεση συνάρτηση των τιμών spot του αργού πετρελαίου και των εβδομαδιαίων αποθεμάτων πετρελαίου στις ΗΠΑ. Ομοίως, οι Notteboom & Vernimmen (2009) διαπιστώνουν πως μία αύξηση στις τιμές των καυσίμων έχει σημαντική επίδραση στο κόστος ανά TEU.

Σύμφωνα με τους Coyle et al (2000), ο μηχανισμός που ρυθμίζει τη σχέση μεταξύ προσφοράς και ζήτησης στις υπηρεσίες shipping βασίζεται στην άνιση κατανομή των παραγωγικών πόρων και στο βαθμό εξειδίκευσης της παραγωγής μεταξύ των διαφορετικών γεωγραφικών περιοχών ανά τον κόσμο, μία γεωγραφική ανισορροπία που πλαισιώνει τη διακύμανση της ζήτησης για εμπορευματικές μεταφορές μέσω θαλάσσης. Ο Stopford (2004) υποστηρίζει πως οι πέντε καθοριστικοί παράγοντες της ναυλαγοράς στη μεταφορά εμπορευμάτων είναι το πολιτικό περιβάλλον, ο ρυθμός ανάπτυξης της παγκόσμιας οικονομίας, το θαλάσσιο εμπόριο των βασικών προϊόντων, ο μέσος όρος των αποστάσεων που διανύονται και το κόστος μεταφοράς. Ο ίδιος ερευνητής επισημαίνει πως η σχέση ρυθμού ανάπτυξης της οικονομίας και ζήτησης υπηρεσιών shipping είναι εξαιρετικά σημαντική και αποτυπώνεται από την ελαστικότητα του εμπορίου (trade elasticity), ως το ποσοστό της αύξησης του θαλάσσιου εμπορίου δια το ποσοστό της αύξησης του παγκόσμιου ΑΕΠ.



Μπορεί να υποστηριχθεί πως το πολιτικοοικονομικό περιβάλλον έχει κρίσιμης σημασίας επιδράσεις στην αγορά των θαλάσσιων μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων. Για παράδειγμα, το τρομοκρατικό χτύπημα της 11^{ης} Σεπτεμβρίου, μετά από το οποίο το παγκόσμιο ΑΕΠ αυξήθηκε μόνο κατά 1,3%, επηρέασε καθοριστικά τον κλάδο των container πλοίων (UNCTAD, 2002). Ομοίως, το 2012, η ναυλαγορά συνέχισε να έρχεται αντιμέτωπη με τις χαμηλές και ασταθείς τιμές των ναύλων, λόγω της πλεονάζουσας παραγωγικής ικανότητας του παγκόσμιου στόλου, ως απόρροια της σοβαρής οικονομικής ύφεσης στον απόηχο της χρηματοπιστωτικής κρίσης του 2008 στις ΗΠΑ και μετέπειτα στην Ευρωζώνη (UNCTAD, 2013). Η αύξηση του αριθμού των πλοίων container νέας κατασκευής σε συνδυασμό με την ήδη υπάρχουσα υπερπροσφορά στην αγορά και τη γενικότερη υφεσιακή κατάσταση είχε ως αποτέλεσμα τη σημαντική πτώση των ναύλων.

2.4 Οι ναύλοι στην αγορά container

Όπως προαναφέρθηκε, οι παράγοντες που επηρεάζουν τον προσδιορισμό των ναύλων στην αγορά των θαλάσσιων μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων είναι πολυάριθμοι και αλληλεπιδρούν με το ευρύτερο περιβάλλον προσφοράς και ζήτησης των υπηρεσιών της ναυτιλίας. Θα πρέπει, επίσης, να σημειωθεί πως η ναυτιλία container αποτελεί έναν κλάδο έντασης κεφαλαίου, στην οποία παρατηρείται μεγάλη διακύμανση στις βάσεις κόστους των διάφορων περιουσιακών στοιχείων (Brooks, 2000), και για το λόγο αυτό, η διαχείρισή τους θεωρείται βασικό συστατικό της επιχειρησιακής και εμπορικής επιτυχίας των εταιριών μεταφοράς liner.

Ο Notteboom (2012) επισημαίνει πως οι μεγάλες απαιτήσεις σε κεφαλαιουχικές επενδύσεις και η σταθερή φύση των χρονοδιαγραμμάτων των υπηρεσιών liner, ακόμα και όταν ο όγκος του μεταφερόμενου φορτίου είναι χαμηλός, αποτελούν τη βάση του προφίλ κινδύνου των εταιριών που δραστηριοποιούνται στον κλάδο και, κατά συνέπεια, των συνθηκών διαμόρφωσης των ναύλων. Ακόμη, οι Theofanis & Boyle (2009) αναφέρουν πως σε συνθήκες υπερπροσφοράς πλοίων στην αγορά, το υψηλό σταθερό κόστος και η φθαρτότητα των μεταφερόμενων προϊόντων δίνουν ένα κίνητρο στις εταιρίες να γεμίζουν τα πλοία σε οριακό κόστος, φαινόμενο που συχνά οδηγεί σε άμεσες λειτουργικές ζημιές.



Σε ότι αφορά τους ναύλους, η ναυτιλία των πλοίων container χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερες και σύνθετες τιμολογιακές πρακτικές, κυρίως λόγω της ανάγκης προστασίας από τις διακυμάνσεις και τη γενικότερη αστάθεια των ναύλων. Οι βασικοί ναύλοι (Freight All Kinds – FAK) ισχύουν για τις περισσότερες συναλλαγές και αποτελούν κατ’ αποκοπή συνολικά ποσά για το μίσθωμα ενός εμπορευματοκιβωτίου συγκεκριμένης προέλευσης και προορισμού, ανεξαρτήτως του περιεχομένου του και της ποσότητας που στοιβάζεται από τον μεταφορέα σε κάθε ένα από αυτά. Βέβαια, οι εταιρίες liner επιβάλλουν πρόσθετες χρεώσεις, εκ των οποίων οι σημαντικότερες είναι οι επίναυλοι καυσίμων (Bunker Adjustment Factor – BAF), οι επίναυλοι που σχετίζονται με τον κίνδυνο συναλλαγματικής ισοτιμίας (Currency Adjustment Factor – CAF), οι επίναυλοι κυκλοφοριακής συμφόρησης στους λιμένες, οι επίναυλοι τερματικών σταθμών (Terminal Handling Charges – THCs) και άλλες επιβαρύνσεις που σχετίζονται με τα εμπορευματοκιβώτια και τον εξοπλισμό.

Η αύξηση στις τιμές των καυσίμων αποτελεί καθοριστικό παράγοντα του προσδιορισμού των επίναυλων BAF, ειδικά σε βραχυπρόθεσμο επίπεδο, καθώς θεωρούνται ως ένα εργαλείο διαχείρισης των εσόδων των εταιριών του κλάδου. Σύμφωνα με τις έρευνες των Notteboom & Cariou (2011) και Meyrick et al (2008), οι BAF χρησιμοποιούνται κυρίως από τις εταιρίες liner όχι μόνο για απλή ανάκτηση του κόστους αλλά για την επίτευξη επιπλέον κερδοφορίας, ενώ από την άλλη πλευρά οι Cariou & Wolff (2006) τεκμηριώνουν πως η αύξηση στις τιμές των καυσίμων αποτελεί τον προσδιοριστικό παράγοντα των εν λόγω επίναυλων και όχι οι τακτικές των εταιριών. Ιδιαίτερα σημαντικοί είναι και οι επίναυλοι THCs, καθώς σύμφωνα με έρευνα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (2009), σε περιόδους κατάρρευσης των ναύλων, οι THCs αντιστοιχούν σε εξαιρετικά υψηλό ποσοστό της τιμής μεταφοράς από λιμένα σε λιμένα (port-to-port).

Επιπλέον, οι τιμές των FAK, όπως και οι υπόλοιποι επίναυλοι, διακυμαίνονται σε σημαντικό βαθμό ανάλογα με τα οικονομικά και τεχνολογικά χαρακτηριστικά μίας διαδρομής. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Notteboom (2012), στις οικονομικές μεταβλητές συμπεριλαμβάνονται η διαθεσιμότητα του φορτίου, η εμπορική ανισορροπία και οι συνθήκες ανταγωνισμού μεταξύ των ναυτιλιακών εταιριών, ενώ οι τεχνικές μεταβλητές αφορούν κατά βάση το μέγιστο επιτρεπόμενο μέγεθος πλοίου. Για παράδειγμα, ορισμένοι προορισμοί στη Δυτική και Ανατολική Αφρική θεωρούνται σχετικά ακριβότεροι, δεδομένων των κινδύνων της αγοράς, όπως είναι η



συμφόρηση στους λιμένες, των ανισορροπιών στις ροές των εμπορευματοκιβωτίων, της δομής της αγοράς που χαρακτηρίζεται από μικρό αριθμό παρόχων υπηρεσιών μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων και των περιορισμών σε όρους κλίμακας πλοίου. Από την άλλη πλευρά, οι τιμές των ναύλων προς τις χώρες της Άπω Ανατολής είναι συγκριτικά μικρότερες, λόγω των οικονομιών κλίμακας που απορρέουν από το μεγάλο αριθμό πλοίων που χρησιμοποιούνται, του μεγάλου αριθμού ανταγωνιστικών εταιριών σε αυτή τη διαδρομή και των ευνοϊκών εμπορικών ροών που καθιστούν τη μεταφορά φορτίων προς την Ασία φθηνότερη. Έτσι, μπορεί να υποστηριχθεί πως δεν υπάρχει σαφής σχέση μεταξύ των ναύλων και της απόστασης της διαδρομής για τη μεταφορά των εμπορευματοκιβωτίων.

Ακόμη, ένας σημαντικός παράγοντας που επιδρά στον καθορισμό των ναύλων είναι η συγκέντρωση της αγοράς, λόγω του αυξημένου αριθμού στρατηγικών συμμαχιών μεταξύ των ναυτιλιακών εταιριών, με αποτέλεσμα την επίτευξη οικονομιών κλίμακας (Parola & Musso, 2007). Ο Yap (2010) αναφέρει πως ο αριθμός των εξαγορών αυξήθηκε από τις 3 το 1993 στις 13 το 1998 και στις 18 το 2006, ενώ ο Fusillo (2006) υποστηρίζει πως βασικά κίνητρα για αυτό το κύμα στρατηγικών συμμαχιών είναι η επιθυμία απόκτησης μεγαλύτερου μεγέθους, η διασφάλιση της περαιτέρω ανάπτυξης, η απόκτηση άμεσης πρόσβασης σε αγορές και δίκτυα διανομής και σε νέες τεχνολογίες, η διαφοροποίηση της βάσης των περιουσιακών στοιχείων και η επίτευξη οικονομιών κλίμακας. Ακόμη, ο Sys (2010) αναφέρει πως πλέον η ναυλαγορά των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων εξαρτάται άμεσα από τον ολιγοπωλιακό της χαρακτήρα, δεδομένου ότι ο κλάδος χαρακτηρίζεται από μία συνεχόμενη αύξηση της συγκέντρωσης.

Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη και την ολιγοπωλιακή φύση του κλάδου, σημαντική επίδραση έχουν οι εξελίξεις στο ευρύτερο θεσμικό και κανονιστικό περιβάλλον, καθώς τον Οκτώβριο του 2008 ανακλήθηκε ο κανονισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) 4056/86/ΕΚ που αφορά την εξαίρεση της ναυλαγοράς liner από το αντιτράστ μπλοκ που επέτρεπε στους liners να καθορίζουν τους ναύλους. Η άρση του εν λόγω κανονισμού αφορά τους μεταφορείς που δραστηριοποιούνται από και προς την ΕΕ, είτε ανήκουν σε χώρες της ΕΕ είτε όχι, με αποτέλεσμα η αγορά να καταστεί περισσότερο ανταγωνιστική. Ο κανονισμός 4056/86 είχε καθιερώσει ένα ειδικό καθεστώς ανταγωνισμού στις θαλάσσιες μεταφορές liner, λόγω του ότι είχε υποτεθεί πως η συνεργασία των μεταφορέων εξασφάλιζε μεγαλύτερη ασφάλεια και αξιοπιστία



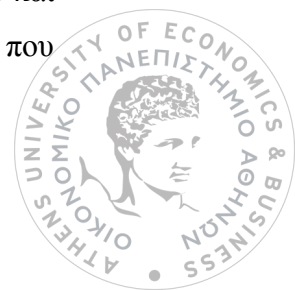
στις αντίστοιχες υπηρεσίες, καθώς και πως με τη συνεργασία αυτή θα μπορούσαν να αναπτυχθούν και μικρότερες εταιρίες, πράγμα που θα ήταν αδύνατο σε συνθήκες ελεύθερου ανταγωνισμού.

Επίσης, η εισαγωγή του κανονισμού βασίστηκε στην αιτιολογία πως τα καρτέλ θα πρόσφεραν σταθερότητα στο εμπόριο και στους ναύλους, ενώ σημαντικοί ήταν και οι πολιτικοί λόγοι της συμφωνίας, καθώς οι ναυτιλιακές διασκέψεις χρησιμοποιήθηκαν από τις ανεπτυγμένες χώρες ως εργαλείο ελέγχου του παγκόσμιου εμπορίου και της διακίνησης των βασικών αγαθών. Ωστόσο, η άρση της εξαίρεσης από τον κανονισμό 4056/86 με το νέο κανονισμό 1419/2006 που τέθηκε σε ισχύ από το 2008 και μετά βασίστηκε στο γεγονός ότι η συνεργασία μεταξύ των μεταφορέων δεν είχε εξασφαλίσει χαμηλότερους ναύλους, ενώ πολλοί μεταφορείς παραβίαζαν αυθαίρετα τους όρους των διασκέψεων, προχωρώντας σε μεμονωμένες συμφωνίες, και παράλληλα άρχισαν να εμφανίζονται ορισμένες αρνητικές επιπτώσεις, όπως οι υψηλότεροι ναύλοι και η φθίνουσα πορεία της ποιότητας των μεταφορικών υπηρεσιών. Τέλος, διαπιστώθηκε πως η δομή του διεθνούς εμπορίου είχε μεταβληθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια και λόγω της συγκέντρωσης στην αγορά που προκλήθηκε από την ευρεία χρήση των εμπορευματοκιβωτίων, με αποτέλεσμα η Ευρωπαϊκή Επιτροπή να αποφασίσει πως ο κλάδος δεν χρειάζεται πλέον προστασία.

2.5 Η εποχικότητα των ναύλων

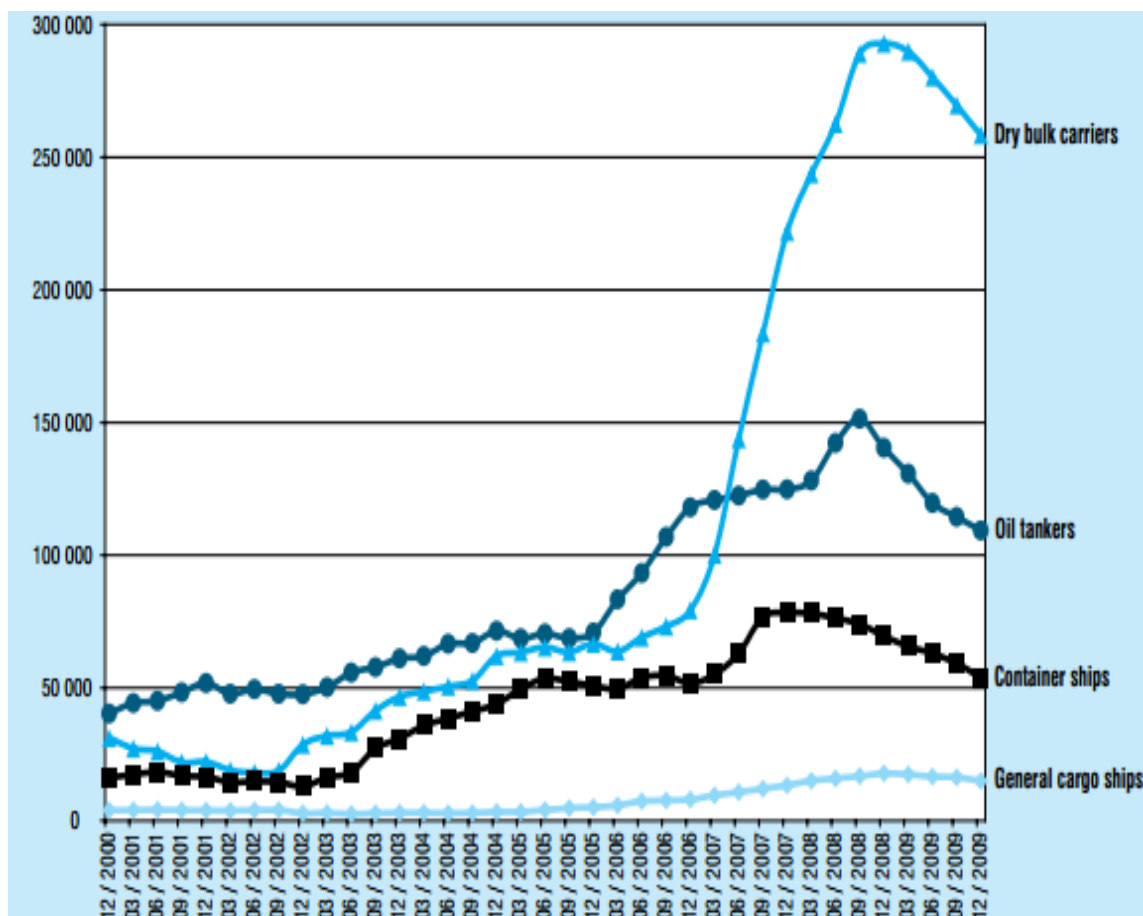
Οι ναύλοι, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, χαρακτηρίζονται από εποχικότητα η οποία, άλλοτε είναι έντονη και άλλοτε είναι ασθενής, ανάλογα φυσικά και με την εκάστοτε περίοδο στην οποία γίνεται αναφορά. Οι μελέτες οι οποίες έχουν γίνει πάνω σε αυτό το θέμα μπορεί να μην είναι αρκετές, εντούτοις ένας σημαντικός αριθμός έχει γενικώς καλύψει ορισμένα ζητήματα σχετικά με την εποχικότητα των ναύλων και η καθεμία με διαφορετική μεθοδολογία.

Μία μελέτη που διεξήχθη από την UNCTAD (2010) έδειξε ότι η αγορά ναύλων διαφέρει ως προς την εποχικότητα που παρατηρείται μεταξύ διαφόρων κατηγοριών φορτηγών πλοίων και μάλιστα ανάλογα με την χωρητικότητα τους. Αυτό φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα και προκύπτει ότι τα φορτηγά πλοία που μεταφέρουν χύδην ξηρό φορτίο έχουν μεγάλη αύξηση της χωρητικότητας τους από τα τέλη του 2006 και μετά με μία πτώση κατά τη διάρκεια του 2009, σε σχέση με τη χωρητικότητα που



παρατηρείται στα πετρελαιοφόρα, στα containerships και στα πλοία γενικού φορτίου, καθώς υπήρχε μεγαλύτερη ανάγκη για μεταφορά ξηρού φορτίου εκείνη τη περίοδο λόγω αύξησης των οικονομιών κλίμακας που προκλήθηκε σε ξηρά φορτία σιτηρά, σιδηροματαλλεύματα κλπ. Πριν το 2006, και οι τέσσερις κατηγορίες πλοίων κυμαίνονταν στα ίδια περίπου επίπεδα και μάλιστα τα πετρελαιοφόρα είχαν ένα σημαντικό προβάδισμα. Τα containerships σε τούτο το διάστημα είχαν σχετικά χαμηλά επίπεδα χωρητικότητας αλλά, από τα μέσα του 2003 και έπειτα, η χωρητικότητα τους αυξήθηκε σε ικανοποιητικό βαθμό για να παραμείνει σε σταθερά περίπου επίπεδα μέχρι τα τέλη του 2009. Συνεπώς, απότομη αύξηση της χωρητικότητας σημαίνει και μεταφορά μεγαλύτερων φορτίων που προφανώς οδηγούν σε απότομη αύξηση των ναύλων που διατίθενται για αυτή τη μεταφορά, άρα η εποχικότητα ήταν αρκετά έντονη για τα φορτηγά πλοία μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου για εκείνη την περίοδο.

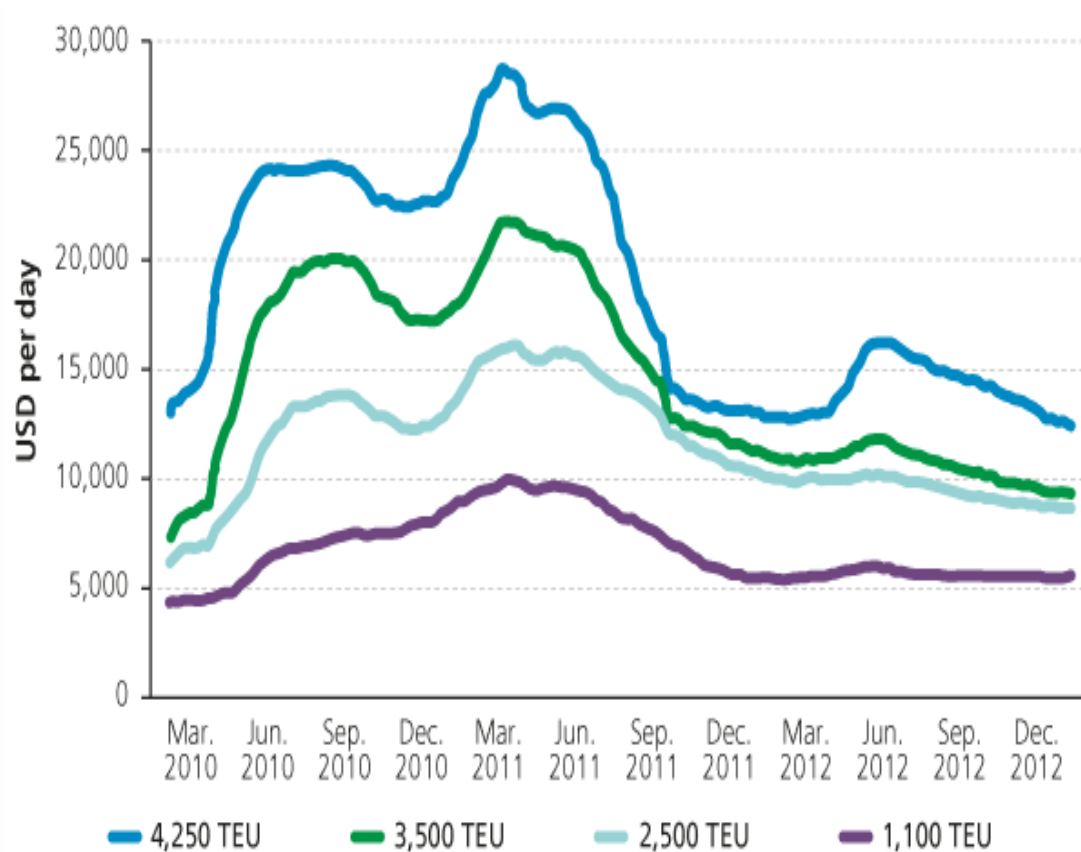
Διάγραμμα 2.6: Διαχρονική παγκόσμια χωρητικότητα διαφόρων κατηγοριών πλοίων 2000-2010



Πηγή: UNCTAD (2010), p. 56

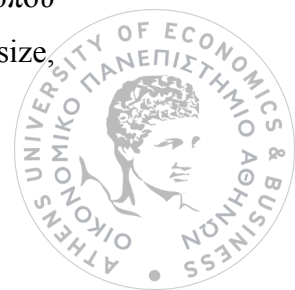
Μια άλλη μελέτη που πραγματοποιήθηκε από την BIMCO (2013), διαπίστωσε ότι, μεταξύ 2010 και 2012, η εποχικότητα των ναύλων στα containerships ήταν πιο έντονη όσο πιο μεγάλη χωρητικότητα σε teu ήταν τα πλοία. Πράγματι, αυτό παρουσιάζεται στο επόμενο διάγραμμα και δείχνει ότι οι ναύλοι (μετρημένοι σε αμερικανικά δολάρια, USD ανά ημέρα) είναι μεγαλύτεροι στα containerships με χωρητικότητα 4.250 teu, ακολουθούν τα πλοία με 3.500 teu και στη συνέχεια τα πλοία με 2.500 και 1.100 teu. Τα τρία πρώτα είδη πλοίων φαίνεται να κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση με την ίδια κυκλικότητα και αυτό δείχνει πως η εποχικότητα δεν φαίνεται να έχει σημαντική επίδραση ανάμεσα στα διαφορετικού μεγέθους containerships, με μοναδική ίσως εξαίρεση το τέταρτο είδος πλοίου, μεγέθους 1.100 teu.

Διάγραμμα 2.7: Η αξία των ναύλων των containerships ανάλογα με το μέγεθος τους



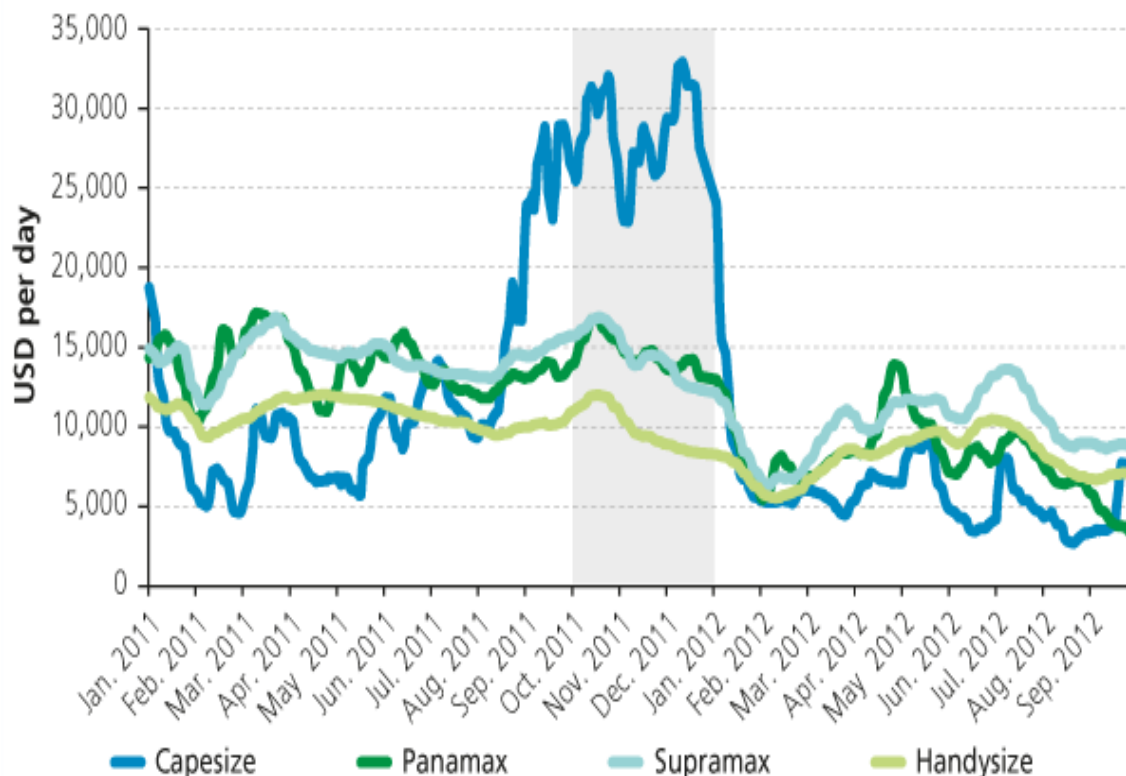
Πηγή: BIMCO (2013)

Μία άλλη προγενέστερη μελέτη που πραγματοποιήθηκε από την ίδια την BIMCO (2012) έδειξε ότι το μέσο επίπεδο της αξίας των ναύλων σε τέσσερα είδη πλοίων διαφορετικής κατηγορίας διαφέρει. Ρίχνοντας μια ματιά στο επόμενο διάγραμμα μπορεί να παρατηρηθεί το εξής: Κατ' αρχάς, περιλαμβάνεται το πλοίο τύπου Panamax μαζί με άλλα διαφορετικής κατηγορίας φορτηγά πλοία, τα Capesize,



Supramax και Handysize τα οποία όμως δεν μεταφέρουν εμπορευματοκιβώτια. Από το διάγραμμα φαίνεται ότι τη μεγαλύτερη εποχικότητα την παρουσιάζει το Capesize, καθώς μεταξύ Αυγούστου 2011 και Φλεβάρη 2012 δείχνει μία απότομη άνοδο των ναύλων και παράλληλα μία απότομη κάθοδο, κατά μέσο όρο. Το Panamax έχει πιο ασθενής εποχικότητα στους ναύλους αλλά παραμένει σημαντική όπως και για το Supramax. Άρα, η εποχικότητα στο Panamax είναι λιγότερο έντονη.

Διάγραμμα 2.8: Μέσο επίπεδο αξίας ναύλων



Πηγή: BIMCO (2012)

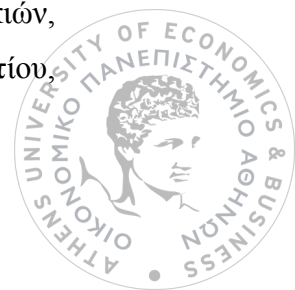
Άλλη μελέτη, όπως αυτή του Kavusanos & Alizadeth 2001 σχετικά με την εποχικότητα στους ναύλους για πλοία μεταφοράς ξηρού φορτίου, έδειξαν ότι η εποχικότητα παρουσιάζεται σχετικά ομαλή σε αντίθεση με τη μελέτη της UNCTAD (2010) και αυτό οφείλεται σε φυσικούς παράγοντες που έχουν να κάνουν με την ευκολία μεταφοράς αγαθών από τα πλοία αυτής της κατηγορίας, ενώ οι μόνες διαφορές που παρατηρούνται έχουν να κάνουν περισσότερο με το μέγεθος των πλοίων, την ποιότητα της συσκευασίας των προϊόντων και την σχετική ευελιξία των πλοίων. Στο σημείο αυτό είναι απαραίτητο να επισημανθεί ότι η παρούσα εργασία βασίστηκε στο συγκεκριμένο άρθρο (Kavusanos & Alizadeth 2001), στο οποίο θα γίνει και εκτενέστερη αναφορά παρακάτω.



2.5.1 Ευρήματα προηγούμενης βιβλιογραφίας

Ο τομέας της ναυτιλίας αποτελεί μία από τις σημαντικότερες βιομηχανίες στον κόσμο. Κάθε ημέρα ταξιδεύουν χιλιάδες πλοία διαφορετικής χωρητικότητας ανά τον κόσμο, παρέχοντας την κύρια πηγή καναλιών διανομής. Αλλά όπως σε κάθε μεγάλη βιομηχανία, υπάρχουν μεγάλοι κίνδυνοι που πρέπει να αντιμετωπιστούν, δηλαδή, οι τιμές των ναύλων, οι τιμές του πετρελαίου, η παγκόσμια ζήτηση κ.λπ., έτσι η σημασία της ανάλυσης των χρονοσειρών είναι προφανής. Υπάρχουν αρκετές μελέτες που ασχολούνται με την ανάλυση των χρονοσειρών της ναυτιλιακής αγοράς, καθώς οι ναύλοι έχουν μεγάλη σημασία και ενδιαφέρον στον τομέα της ναυτιλίας. Για τους λόγους αυτούς, η βιβλιογραφία σχετικά με τη ναυτιλιακή αγορά γενικότερα και πιο συγκεκριμένα η ανάπτυξη μοντέλων των τιμών θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για σκοπούς πρόβλεψης. Οι αρχικές έρευνες, όπως εκείνες των Hawdon (1978) και Strandenness (1986) χρησιμοποιούν απλά μοντέλα παλινδρόμησης OLS για να εξηγήσουν τις διακυμάνσεις των τιμών των εμπορευμάτων έναντι συγκεκριμένων μεταβλητών, όπως το πετρέλαιο, ο δείκτης USD, τα επιτόκια κλπ. Ο Cullinane (1992) προχώρησε ένα βήμα παραπέρα με την εφαρμογή της Μεθοδολογίας Box - Jenkins για την παραγωγή μοντέλων πρόβλεψης στην αγορά ξηρών χύδην φορτίων στην ναυτιλία.

Οι Beenstock και Vergotis (1989) χρησιμοποίησαν ένα οικονομετρικό πλαίσιο για τους καθοριστικούς παράγοντες των ναύλων που είναι αλληλεξαρτώμενοι μεταξύ των μεταβλητών του μοντέλου. Ακολουθώντας τις πρώτες μελέτες του Koopmans (1939), οι Norman και Wergeland (1981), μεταξύ άλλων, βασίστηκαν σε απλά μοντέλα παλινδρόμησης των παραγόντων προσφοράς και ζήτησης που είχαν τη δυνατότητα να ενεργούν σε εξάρτηση. Άλλες μελέτες, όπως αυτή των Charemza και Gronicki (1981), εφάρμοσαν ένα αλληλεξαρτώμενο περιβάλλον στις εξισώσεις παλινδρόμησης τους, επιτρέποντας τους ναύλους και τις τιμές των πλοίων να λειτουργούν σε αλληλεξάρτηση. Μετά την μελέτη του Beenstock (1985), οι Beenstock και Vergotis (1989) εφάρμοσαν το αλληλεξαρτώμενο μοντέλο για την παγκόσμια αγορά δεξαμενοπλοίων, με την εκτίμηση ενός συγκεντρωτικού μοντέλου στο οποίο οι τιμές των ναύλων και των πλοίων και το μέγεθος του στόλου καθορίζονται δυναμικά. Οι εκτιμήσεις τους προήλθαν από ένα σύνολο δεδομένων ετήσιων παρατηρήσεων κατά την περίοδο 1950-1986 και με την υπόθεση των ορθολογικών προσδοκιών, θεωρήθηκε ότι ο τύπος του δεξαμενόπλοιου συμπληρώνει την αγορά ξηρού φορτίου.



αποδεικνύοντας την αλληλεξάρτησή τους. Αυτό εξηγείται, καθώς διάφοροι συνδυασμοί φορτηγών πλοίων μπορούν να μετακινούνται μεταξύ των δύο αυτών αγορών και από το γεγονός ότι οι ναυπηγικές επιχειρήσεις μπορούν να εναλλάσσονται στην κατασκευή δεξαμενόπλοιων και πλοίων μεταφοράς ξηρού φορτίου.

Ο Kavussanos (1996) υποστήριξε τη χρήση των μοντέλων ARCH κατά τη μοντελοποίηση δεδομένων στην ναυτιλία με την εξεύρεση σημαντικών επιδράσεων ARCH και λεπτοκύρτωσης στα εμπειρικά ευρήματα των παλινδρομήσεων OLS. Οι Alizadeh και Talley (2011) δημοσίευσαν μια εκτενή έρευνα για τους μικροοικονομικούς παράγοντες των ναύλων, ιδιαίτερα για τους ειδικούς παράγοντες που σχετίζονται με το πλοίο και το δρομολόγιο. Επίσης, ασχολήθηκαν με τις διαφορές που παρατηρούνται στις τιμές των ναύλων σε διάφορες διαδρομές και ερεύνησαν την επίδραση της γεωγραφικής κατανομής των ναυτιλιακών δραστηριοτήτων, καθώς και την προθεσμία φόρτωσης και ακύρωσης (laycan) των ναυτιλιακών συμβάσεων. Χρησιμοποίησαν ένα σύστημα εξισώσεων ναύλου και περιόδου laycan των παλινδρομήσεων των ναυτιλιακών συμβάσεων για να ανιχνεύσουν την ταυτόχρονη αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο παραγόντων. Όσον αφορά την παλινδρόμηση των ναύλων, χρησιμοποιούνται ως επεξηγηματικές μεταβλητές η περίοδος laycan για το «κλείσιμο» του ναυλοσυμφώνου (fixture), το μέγεθος του πλοίου, η ηλικία του πλοίου, η μεταβλητότητα (η οποία εκφράζεται σε συνήθεις όρους απόκλισης) της ναυτιλιακής αγοράς και ένας παράγοντας για την μοντελοποίηση της διαδρομής στην οποία λειτουργεί το πλοίο. Από την άλλη πλευρά, όσον αφορά την παλινδρόμηση της περιόδου laycan, χρησιμοποιούνται ως ερμηνευτικές μεταβλητές η διαφορά των ναύλων (που διαμορφώθηκαν από την προηγούμενη παλινδρόμηση), το μέγεθος και η ηλικία των πλοίων, η μεταβλητότητα της αγοράς και η εμπορική οδός στην οποία λειτουργεί το πλοίο. Τα αποτελέσματά τους επιβεβαίωσαν τη θετική σχέση ανάμεσα στις τιμές ναυλώσεων, τη διάρκεια της περιόδου laycan και το μέγεθος του σκάφους (σε dwt), όπου παρατηρήθηκε μια ταυτόχρονη σχέση μεταξύ των ναύλων και της περιόδου laycan. Η σχέση αυτή ισχύει, αλλά ποικίλλει μεταξύ των διαφόρων ναυτιλιακών διαδρομών καθώς η laycan περίοδος των συμβάσεων μεταφοράς εμπορευμάτων ποικίλλει άμεσα με ναύλους και έμμεσα με τη μεταβλητότητα της ναυτιλιακής αγοράς.



Οι Lyridys et. al. (2004) προτείνουν μια διαφορετική μέθοδο πρόβλεψης κόστους μεταφοράς χρησιμοποιώντας Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα (Artificial Neural Networks- ANNs) για να προβλέψουν τον ναύλο των μεγάλων τάνκερ (Very Large Crude Carriers- VLCC). Διερεύνησαν την περίοδο Οκτώβριος 1979 - Δεκέμβριος 2002 για την εύρεση της αιτίας της αστάθειας στις τιμές των δεξαμενόπλοιων και τον καθορισμό των επεξηγηματικών μεταβλητών που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για το σχηματισμό των ANNs. Τα αποτελέσματά τους φαίνεται να μειώνουν το ποσοστό σφαλμάτων της πρόβλεψης, σε σύγκριση με παρόμοια μοντέλα, των οποίων η διακύμανση είναι πιο σταθερή σε επικίνδυνες περιόδους, καθιστώντας τα μοντέλα ANN ένα πολύτιμο εργαλείο πρόβλεψης.

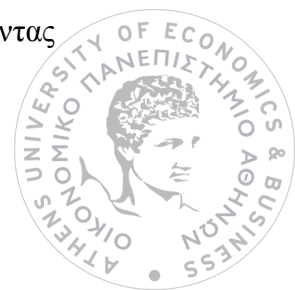
Τα δεδομένα των χρονοσειρών στον πραγματικό κόσμο συχνά παρουσιάζουν ενδείξεις μη - στασιμότητας και σε πολλές περιπτώσεις παρουσιάζουν μια περίπλοκη συμπεριφορά. Όπως οι στάσιμες χρονολογικές σειρές παρέχουν σταθερές κατανομές πιθανοτήτων μέσα στο χρόνο, έτσι οι μη - στάσιμες χρονοσειρές μπορούν να προκαλέσουν στρέβλωση των αποτελεσμάτων, όταν δεν αντιμετωπίζονται σωστά. Ο αντίκτυπος της μη στασιμότητας σε δείγματα χρονοσειρών είναι γνωστός και έχει ερευνηθεί εκτενώς. Οι Granger (1977), Plosser και Schwert (1978) και Nelson και Kang (1981), είναι μερικοί από τους πρώτους που δημοσίευσαν παρόμοια μελέτη. Η κύρια πρόταση ως προσπάθεια αντιμετώπισης του προβλήματος της μοναδιαίας ρίζας της μη στασιμότητας επεκτάθηκε σε δύο ξεχωριστές πιθανότητες, δηλαδή διαφοροποίηση και αφαίρεση της γραμμικής τάσης. Οι Dickey, Bell και Miller (1986) ανέφεραν τις επιπτώσεις της μοναδιαίας ρίζας στα μοντέλα χρονοσειρών και τις ικανότητες πρόβλεψης. Έχει αποδειχθεί ότι τα τυπικά σφάλματα των μη στάσιμων μοντέλων αποκλίνουν προς το άπειρο, ενώ εκείνα των σταθερών μοντέλων αποκλίνουν προς ένα σταθερό αριθμό. Πρότειναν, επίσης, έλεγχο απόφασης σχετικά με το εάν είναι κατάλληλη σε κάθε περίπτωση η αφαίρεση των γραμμικών τάσεων σε πολυώνυμα συγκριτικά με την δημιουργία πρώτων διαφορών. Συνέστησαν μια προκαταρκτική γραμμική ή πολυωνυμική διαδικασία αφαίρεσης τάσεων που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν σε απλά και αυτοπαλίνδρομα μοντέλα και να δοκιμαστούν σε πέντε διαφορετικές περιπτώσεις (εξαγωγές σε σίδηρο και χάλυβα, ποσοστά γεννήσεων, πληθυσμός, ηλιακή ακτινοβολία και ανεγέρσεις νέων κατοικιών).



Η πρόσφατη μελέτη των Abouarghoub et. al. (2012) για τη χρηματοδότηση της ναυτιλίας διερευνά τη στασιμότητα των ποσοστών των ναύλων των δεξαμενοπλοίων μεταφοράς, μαζί με τη φύση των δομικών αλλαγών. Εφαρμόστηκαν τόσο έλεγχοι δομικών αλλαγών όσο και Μαρκοβιανές Αλυσίδες μεταξύ των διαφορετικών καθεστώτων, προκειμένου να εντοπιστούν οι δομικές αλλαγές στα κέρδη των δεξαμενόπλοιων και στις μεταβλητότητες. Τα αποτελέσματά ήταν υπέρ της αντίστροφης προς τη μέση μεταβλητότητα, και κατά συνέπεια της στασιμότητας, των ναύλων και παρέχουν επαρκή στοιχεία για την ύπαρξη ενδογενούς και εξωγενούς κρατικής εξάρτησης των ναύλων των δεξαμενόπλοιων, καθώς παρατηρήθηκαν σημαντικές αλλαγές στη δυναμική των ναύλων.

Μία από τις πιο κοινές μορφές μη - στασιμότητας, ιδίως στην οικονομική και δημογραφική χρονοσειρά, είναι η εποχικότητα. Σε πολλές περιπτώσεις, οι χρονοσειρές ακολουθούν αυστηρές εποχικές διαδικασίες που μπορούν να επεκταθούν σε όλες τις εμπειρικές εκτιμήσεις ανίχνευσης άλλων κανονικοτήτων, όπως οι κυκλικότητες και οι τάσεις, παρέχοντας παραπλανητικά αποτελέσματα. Η εποχικότητα είναι ένα ζήτημα που τεκμηριώνεται εκτενώς στη βιβλιογραφία, καθώς οι εποχικές επιδράσεις επηρεάζουν την προσφορά με καθοριστικούς παράγοντες στις τιμές των αγαθών και των υπηρεσιών. Η γνωστότερη εποχιακή επίδραση είναι το «Φαινόμενο του Ιανουαρίου» (January Effect) που κάνει αισθητή την παρουσία της σε διεθνείς χρηματιστηριακές αγορές. Όπως έχει παρατηρηθεί από τους Rozeff και Kinney (1976), το «Φαινόμενο του Ιανουαρίου» προκαλεί σημαντική αύξηση στις τιμές των μετοχών κατά τη διάρκεια του Ιανουαρίου, καθώς επενδυτές και κεφάλαια αγοράζουν εκ νέου τις μετοχές που πωλήθηκαν τον Δεκέμβριο για να αποφύγουν τη φορολογία.

Το φαινόμενο της εποχικότητας έχει παρατηρηθεί στην ανάλυση χρονοσειρών και είναι απολύτως βέβαιο ότι μπορεί να εμφανίσουν μοναδιαίες ρίζες στις εποχικές συχνότητες. Οι μοναδιαίες ρίζες στις χρονοσειρές ενδεχομένως να προκαλούν παραπλανητικά συμπεράσματα που παράγονται από την μη - στασιμότητα. Οι Fuller (1976) και Dickey και Fuller (1979) πρότειναν για πρώτη φορά το περίφημο μονοπαραγοντικό έλεγχο D & F για μοναδιαίες ρίζες, ο οποίος έχει εφαρμοστεί σε ένα ευρύ φάσμα μακροοικονομικών χρονοσειρών από τους Nelson και Plosser (1982). Ένα χρόνο νωρίτερα, ο Granger (1981) δημοσίευσε μια μελέτη εισάγοντας



την έννοια της συνολοκλήρωσης – η δυνατότητα σχηματισμού σταθερών γραμμικών σχέσεων μεταξύ δύο ή περισσότερων ολοκληρωμένων σειρών– και αργότερα, οι Engle και Granger (1987) εμβάθυναν στην θεωρία της συνολοκλήρωσης, παρέχοντας ένα θεωρητικό πλαίσιο και διάφορους ελέγχους.

Οι προαναφερθείσες μελέτες ισχύουν υπό την προϋπόθεση ότι η μοναδιαία ρίζα βρίσκεται στον μοναδιαίο κύκλο και ότι υπάρχουν μηδέν μοναδιαίες ρίζες μεταξύ τους. Οι Box και Jenkins (1970), αφού εξέτασαν διάφορες οικονομικές χρονοσειρές, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η ουσιαστική εποχικότητα στις παρούσες χρονοσειρές ενισχύει τη δυνατότητα ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας σε συχνότητες διαφορετικές από το 1 και για αυτό χρησιμοποίησαν φίλτρο εποχικών πρώτων διαφορών, υποθέτοντας την ύπαρξη της μοναδιαίας ρίζας σε διάφορες συχνότητες.

Η εποχικότητα συνήθως διαμορφώνεται από τα ακόλουθα τρία μοντέλα:

- Προσδιοριστική Εποχική Διαδικασία,
- Σταθερή Εποχική Διαδικασία, και
- Ολοκληρωμένη Εποχική Διαδικασία

Ένα καθαρά προσδιοριστικό εποχικό μοντέλο περιλαμβάνει μόνο εποχικές ψευδομεταβλητές στη συχνότητα της περιόδου των δεδομένων της έρευνας. Μετά την εκτίμηση των συντελεστών των ψευδομεταβλητών, διεξάγονται τα συμπεράσματα για την στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών αυτών των ψευδομεταβλητών. Η καθαρά προσδιοριστική διαδικασία, εξ ορισμού, δεν λαμβάνει ποτέ άλλη μορφή. Ένα απλό μοντέλο προσδιοριστικών τάσεων έχει την εξής μορφή:

$$X_t = a + \sum_{i=1}^N b_i D_{i,t} + e_t \quad \text{σχέση 2.1}$$

όπου, X_t είναι η μεταβλητή για τον έλεγχο της εποχικότητας, a το σημείο τομής του μοντέλου, b_i είναι ο συντελεστής της εποχικής περιόδου i (π.χ. για τον πρώτο μήνα, αν εξετάζονται μηνιαία στοιχεία), $D_{i,t}$ είναι η εποχική μεταβλητή i τη χρονική στιγμή t και e_t ο όρος σφάλματος.

Η δεύτερη εποχική διαδικασία, η οποία ονομάζεται Σταθερή Εποχική Διαδικασία, δύναται να παραχθεί από ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα AR (n), όπου το n είναι



έναν θετικό και δυνητικά άπειρο αριθμό. Αυτή η διαδικασία μπορεί να περιγραφεί με το ακόλουθο αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα:

$$\varphi(Y) \cdot x_t = \varepsilon_t \quad \text{σχέση 2.2}$$

όπου, $\varphi(Y)$ είναι μια κανονικά κατανομημένη μέθοδος με όλες τις ρίζες του βρίσκονται έξω από τον μοναδιαίο κύκλο, x_t είναι η υπό εξέταση μεταβλητή, και ε_t ο όρος σφάλματος. Σύμφωνα με τους Hylleberg et. al. (1990), το φάσμα της παραπάνω διαδικασίας, υποθέτοντας κορυφές σε ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα των εποχικών συχνοτήτων, έχει την εξής μορφή:

$$f(\omega) = \sigma^2 x \frac{I}{\left| \varphi(e^{i\omega}) \right|^2} \quad \text{σχέση 2.3}$$

όπου, ω είναι οι εποχιακές συχνότητες. Αυτό μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Συγκεκριμένα, για τα μηνιαία στοιχεία το μοντέλο θα μπορούσε να πάρει την ακόλουθη μορφή:

$$x_t = \rho \cdot x_{t-12} + \varepsilon_t \quad \text{σχέση 2.4}$$

όπου, x_t είναι η μεταβλητή υπό εξέταση, ρ είναι ο συντελεστής εποχικότητας της παρατήρησης πριν από ένα χρόνο (x_{t-12}) και ε_t είναι ο όρος σφάλματος. Η εποχικότητα είναι παρούσα όταν ο συντελεστής ρ παρέχει στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα.

Η τρίτη διαδικασία που παρουσιάζεται, η οποία ονομάζεται Ολοκληρωμένη Εποχική Διαδικασία, κάνει αισθητή την παρουσία της όταν η αυτοπαλίνδρομη αναπαράσταση της χρονολογικής σειράς έχει μια εποχιακή μοναδιαία ρίζα. Σύμφωνα με τους Hylleberg et. al. (1990), η παραπάνω διαδικασία είναι ολοκληρωμένη αν το φάσμα του x_t έχει την παρακάτω μορφή:

$$f(\omega) = c(\omega - \theta)^{-2d} \quad \text{σχέση 2.5}$$

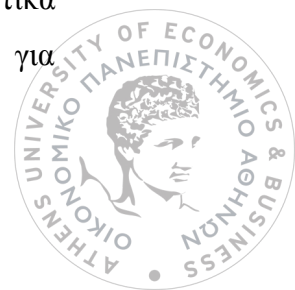
όπου, c είναι μια σταθερά, θ είναι η συχνότητα της περιόδου και d , είναι η σειρά της ολοκλήρωσης, έτσι ώστε $x_t \sim I_\theta(d)$.

Στην ίδια μελέτη, οι Hylleberg et. al. πρότειναν έναν έλεγχο (HEGY) για μοναδιαίες ρίζες σε συχνότητες διαφορετικές από τη μακροχρόνια συχνότητα που περιλαμβάνει αυτοπαλινδρομήσεις, οι οποίες απομονώνουν τις βασικές παραμέτρους μοναδιαίας



ρίζας, επιτρέποντας την ανίχνευση και τη μέτρηση των μοναδιαίων ριζών εποχικής και μηδενικής συχνότητας. Ο Franses (1990) επέκτεινε το μοντέλο HEGY χρησιμοποιώντας μια μεθοδολογία που επιτρέπει την εμπειρική διάκριση μεταξύ των χρήσεων των απλών πολλαπλασιαστικών εποχικών μοντέλων με αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα, στα οποία η εποχικότητα έχει διαμορφωθεί από την ενσωμάτωση ψευδομεταβλητών σχετικών με το χρόνο. Σε αυτή τη βάση, ο Franses (1991) ανέπτυξε δύο μοντέλα πρόβλεψης για την μοντελοποίηση των χρονολογικών σειρών. Το ένα μοντέλο χρησιμοποιεί ένα πολλαπλασιαστικό εποχικό μοντέλο, όπως εκείνο των Box και Jenkins (1970), με τη μετατροπή των τιμών σε ετήσιες διαφορές των ρυθμών ανάπτυξης, και ένα άλλο που χρησιμοποιεί μια αυτοπαλίνδρομη διαδικασία κυλιόμενων μέσων όρων των πρώτων διαφορών των υποκείμενων τιμών. Πρότεινε μια μέθοδο που ελέγχει τις εποχικές μοναδιαίες ρίζες, στην χρονοσειρά, ως μέσο επιλογής του κατάλληλου μοντέλου που θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί για τη μοντελοποίηση χρονοσειρών που παρουσιάζουν, ενδεχομένως, εποχική συμπεριφορά. Επίσης, υποστήριξε την ανάγκη διαχωρισμού της στοχαστικής από την προσδιοριστική εποχικότητα, κατά το σχεδιασμό των μοντέλων πρόβλεψης, καθώς η εκτίμηση του τύπου της εποχικότητας και της μη - στασιμότητας δύναται να βελτιώσει σημαντικά τις επιδόσεις του μοντέλου. Κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η αναγνώριση της απουσίας των μοναδιαίων ριζών στην μοντελοποίηση των χρονοσειρών μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην αποτελεσματικότητα του μοντέλου. Αυτά τα αποτελέσματα συμβαδίζουν με τα αντίστοιχα των Bodo και Signiorini (1987), όπου η σύγκριση της αποτελεσματικότητας των προγνωστικών μοντέλων με και χωρίς τη συμπερίληψη των εποχικών ψευδομεταβλητών προσδίδει καλύτερες ικανότητες πρόβλεψης.

Μία από τις πρώτες μελέτες σχετικά με τη σημασία της εποχικής προσαρμογής, εν όψει τόσο της προσδιοριστικής όσο και της στοχαστικής εποχικότητας, παρουσιάστηκαν από τον Pierce (1979) για το US FED. Παρατήρησε ότι ο κυλιόμενος μέσος προσαρμοσμένος για εποχικότητα προτιμάται όταν υπάρχει στοχαστική εποχικότητα, ενώ η παλινδρομική εποχική προσαρμογή προτιμάται στην περίπτωση της προσδιοριστικής εποχικότητας. Τέλος, πρότεινε μια διαδικασία εποχικής προσαρμογής, η οποία επιτρέπει τις στοχαστικές συνέπειες σε προσαρμογές παλινδρόμησης για την προσδιοριστική εποχικότητα, καθώς και στοχαστικά αποτελέσματα στις διαδικασίες κυλιόμενου μέσου, προσαρμοσμένου για



εποχικότητα, στην περίπτωση της στοχαστικής προσαρμογής της εποχικότητας. Με αυτό τον τρόπο, δεν μπορεί κανείς να υποθέσει ότι μια χρονοσειρά μπορεί να παρουσιάσει μόνο ένα είδος εποχικότητας, προσδιοριστική ή στοχαστική, αλλά όχι και τα δύο.

Οι Ghysels (1990) και Ghysels και Perron (1993) υποστήριξαν ότι οι μεταβλητές των χρονοσειρών από το δείγμα των υπο-ετήσιων συχνοτήτων θα πρέπει να διερευνηθεί στο πλαίσιο των ελέγχων Dickey - Fuller σε εποχικά μη προσαρμοσμένο επίπεδο, διαφορετικά η δυνατότητα εκτίμησης ενδεχομένως να μειωθεί περισσότερο. Παρόλο που οι Hylleberg et. al. (1990) πρότειναν το μοντέλο HEGY για την εύρεση στοιχείων για τις εποχικές μοναδιαίες ρίζες, ο Franses (1996) υποστηρίζει ότι θα πρέπει να χρησιμοποιείται κυρίως ο έλεγχος Dickey - Fuller και ότι το μοντέλο HEGY θα πρέπει να χρησιμεύσει ως συμπλήρωμα του ελέγχου Dickey - Fuller, καθώς σε ορισμένες περιπτώσεις, η δοκιμή HEGY παρέχει λιγότερη στατιστική ισχύ από τον έλεγχο Dickey - Fuller σε μοναδιαίες ρίζες μηδενικής συχνότητας. Ακολουθώντας τη σημασία του ελέγχου Dickey - Fuller για εποχικά μη προσαρμοσμένα στοιχεία, οι Rodrigues και Osborn (1999) και Rodrigues (2000) μέτρησαν τις επιπτώσεις της μη εκτίμησης της ύπαρξης μη-στατικής στοχαστικής εποχικότητας. Έδειξαν ότι ακόμη και αν η διαδικασία παραγωγής δεδομένων είναι θετική για τις εποχικές μοναδιαίες ρίζες, οι επαυξημένοι έλεγχοι Dickey - Fuller μπορούν να πραγματοποιηθούν επιτυχώς, υπό τον όρο ότι οι χρονικές υστερήσεις της εξαρτημένης μεταβλητής δικαιολογούν την παρουσία της μη στασιμότητας.

Οι Veenstra & Franses (1997) ανέπτυξαν ένα μοντέλο πολυπαραγοντικού αυτοπαλίνδρομου διανύσματος για την μοντελοποίηση των ναύλων στην βιομηχανία ξηρού φορτίου. Επιβεβαίωσαν άλλες έρευνες, παρέχοντας ενδείξεις υπέρ της παρουσίας μη - στασιμότητας και στην ίδια χρονοσειρά των ναύλων των ξηρών χύδην φορτίων του δείγματός τους. Επιπλέον, επιβεβαίωσαν την παρουσία των γραμμικών σταθερών σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών, βρίσκοντας πέντε συνολοκληρωμένες σχέσεις μεταξύ των έξι διαφορετικών χρονοσειρών που χρησιμοποιούνται. Με τη δημιουργία ενός Υποδείγματος Διόρθωσης Σφαλμάτων (Vector Error Correction Model - VECM), προχώρησαν στην εκτίμηση της στοχαστικής εποχικότητας που παρουσιάστηκε και, στη συνέχεια, έκαναν κάποιες προβλέψεις των υποκείμενων χρονοσειρών. Ανακάλυψαν ότι η στοχαστική τάση ήταν



παρόμοια σε όλα τα δείγματα δεδομένων, που σημαίνει ότι η επικράτηση της στοχαστικής τάσης οδηγεί σε πολύ μειωμένες ικανότητες πρόβλεψης. Αυτό επιβεβαιώθηκε εν μέρει, καθώς τα μοντέλα πρόβλεψης που υποστήριξαν αποδείχτηκαν αναποτελεσματικά στην παροχή αξιόπιστων προβλέψεων. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ακόμη και αν υπάρχουν σταθερές μακροχρόνιες σχέσεις, αυτές δεν μπορούν να οδηγήσουν σε αποτελεσματικές προβλέψεις - λόγω της παρουσίας των στοχαστικών παραγόντων - έτσι η θεωρία της αποτελεσματικότητας των αγορών δεν μπορεί να απορριφθεί από τα ευρήματά τους.

Οι Kavussanos και Alizadeh (2001) διεξήγαγαν μια εκτενή έρευνα για την εποχικότητα των ναύλων των ξηρών φορτίων και ασχολήθηκαν τόσο με την προσδιοριστική, όσο και με την στοχαστική εποχικότητα, μετρώντας τις επιπτώσεις τους σε διαφορετικά μεγέθη πλοίων. Η σύγκρισή τους περιλάμβανε, επίσης, διαφορετικές διάρκειες σύμβασης και κύκλους αγοράς. Τα αποτελέσματά τους δεν παρέχουν αρκετές ενδείξεις για την ύπαρξη στοχαστικής εποχικότητας μεταξύ των διαφόρων πλοίων και συμβάσεων, αλλά ανακάλυψαν ενδείξεις για την ύπαρξη προσδιοριστικής εποχικότητας, που έχει βρεθεί ότι κυμαίνεται μεταξύ 15,3% - 18,2% κατά μέσο όρο. Η υψηλότερη εποχική επίδραση παρατηρήθηκε σε μεγαλύτερα πλοία, αλλά η διαφορά των επιπτώσεων μεταξύ των μεγάλων και μικρότερων πλοίων φαίνεται να μειώνεται καθώς αυξάνεται η διάρκεια της σύμβασης. Το φαινόμενο της εποχικότητας μειώνεται επιβεβαιωμένα με τη διάρκεια της σύμβασης, καθώς οι εποχικές επιδράσεις εξομαλύνονται όσο αυξάνεται η ημερομηνία λήξης και οι τυχόν διαφορές που διαπιστώθηκαν σε εποχικές διακυμάνσεις μπορούν να αποδοθούν στα διαφορετικά επίπεδα της ελαστικότητας της προσφοράς που αναμένεται κάτω από κάθε επίπεδο των συνθηκών στην αγορά.

Οι Kavussanos και Alizadeh (2002) διεξήγαγαν έρευνα για τις εποχιακές τάσεις στις χρονοσειρές των ναύλων των δεξαμενοπλοίων μεταφοράς. Το δείγμα τους αποτελείται από μηνιαίες παρατηρήσεις των ναύλων των δεξαμενόπλοιων κατά την περίοδο Ιανουάριος 1978 - Δεκέμβριος 1996 και έγινε έλεγχος κατά διαφορετικούς επιμέρους τομείς και διαφορετικές συνθήκες αγοράς. Οι έλεγχοι για την στοχαστική εποχικότητα δεν παρείχαν αρκετά στοιχεία σε οποιαδήποτε χρονοσειρά, αλλά υπήρχε προσδιοριστική εποχικότητα, ειδικά κατά τη διάρκεια των περιόδων Νοέμβριος - Δεκέμβριος και Ιανουάριος - Απρίλιος. Τα αποτελέσματά τους για την εποχικότητα,



σε συνθήκες ανάπτυξης και ύφεσης της οικονομίας, ανακάλυψαν πρότυπα χαμηλής και υψηλής ελαστικότητας της προσφοράς σε περιόδους ανάπτυξης και ύφεσης αντίστοιχα, όπως αναμενόταν.

Η έρευνα των Canova και Ghysels (1994) ασχολείται με την εξελικτικό μοτίβο των εποχικών επιπτώσεων και ιδιαίτερα στην κυκλική συμπεριφορά τους. Εξετάστηκε το ερώτημα αν οι διαφορετικές καταστάσεις της οικονομίας (ανάπτυξη ή ύφεση) τείνουν να δημιουργούν κυκλικά μοτίβα σε συγκεκριμένες μακροοικονομικές μεταβλητές. Χρησιμοποιήθηκαν δύο άτυπες γραφικές μέθοδοι, όπως εκείνη του Franses (1991), και γενικευμένοι έλεγχοι πρόβλεψης δομικής σταθερότητας, ακολουθώντας τους Dufour, Ghysels και Hall (1994), υποστηρίζοντας ότι αν και η μοντελοποίηση των κυκλικών χρονοσειρών με εποχικούς ψευδομεταβλητές έχει γίνει ευρέως αποδεκτή λόγω της απλότητας και της αποτελεσματικότητάς της, έχει δύο μεγάλα ελαττώματα: Πρώτον, ο διαχωρισμός της εποχικής κυκλικότητας από την επιχειρηματική κυκλικότητα, που εφαρμόζεται στη μέθοδο των εποχικών ψευδομεταβλητών, έρχεται σε αντίθεση με την θεωρία του δυναμικού επιχειρηματικού κύκλου (dynamic business cycle theory) η οποία επιβάλλει περιορισμούς συχνότητας και περιέχει σαφείς πληροφορίες σχετικά με την αλληλεπίδραση των εποχικών κυκλικοτήτων και επιχειρηματικών κύκλων. Δεύτερον, τα εποχικά πρότυπα σε πολλές μακροοικονομικές μεταβλητές φαίνεται να μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου, παρουσιάζοντας ενδείξεις μη στασιμότητας και έχουν δημοσιευθεί πολλές μελέτες που ασχολούνται με αυτό το θέμα. Οι Franzini και Harvey (1983) ανέπτυξαν έναν παρόμοιο έλεγχο για τη συμπεριφορά των εποχικών προτύπων για τον καθορισμό του προσδιοριστικού χαρακτήρα της τάσης και της εποχικής συνιστώσας. Οι Canova και Hansen (1995) χρησιμοποίησαν έλεγχο τύπου Πολλαπλασιαστή Lagrange για την εξέταση της υπόθεσης ότι δεν υπάρχουν μοναδιαίες ρίζες στις εποχικές συχνότητες σε σχέση με την ύπαρξη τουλάχιστον μίας μοναδιαίας ρίζας σε μια ή περισσότερες εποχικές συχνότητες. Επίσης, οι Sutradhar, MacNeilb και Dagumc (1995) διεξήγαγαν ελέγχους ανάλυσης διακύμανσης ANOVA για την απόδειξη της ύπαρξης προτύπων εποχικότητας στις χρονολογικές σειρές και υποστήριξαν έναν τροποποιημένο στατιστικό έλεγχο F για σταθερά εποχικά πρότυπα.

Οι Barsky και Miron (1989) τόνισαν ότι συγκεκριμένοι παράγοντες είναι κοινοί σε οικονομικούς και εποχικούς κύκλους και ότι οι πηγές των παραγόντων των



εποχιακών κύκλων μπορεί να είναι πιο αναγνωρίσιμες σε σύγκριση με εκείνες του οικονομικού κύκλου. Οι Beaulieu και Miron (1990), ακολουθώντας τους Barsky και Miron (1989), χρησιμοποίησαν διακρατικές διακυμάνσεις σε εποχιακά πρότυπα για να απομονώσουν την κινητήρια ισχύ των εποχικών διακυμάνσεων και παρέχουν πιο καθαρά αποτελέσματα στην ανάλυση χρονοσειρών.

Οι Adland και Cullinane (2006) εξέτασαν χρονοσειρές των ναύλων μεταφοράς πετρελαίου χρησιμοποιώντας Μαρκοβιανές Αλυσίδες. Επιβεβαίωσαν την ύπαρξη στοχαστικής τάσης στο δείγμα των δεδομένων τους και υποστήριξαν ότι η μοντελοποίηση τους είναι αποτελεσματικότερη χρησιμοποιώντας ένα μη - γραμμικό στοχαστικό μοντέλο. Επίσης, βρήκαν ενδείξεις για την ύπαρξη της αντίστροφης προς τη μέση μεταβλητότητα στις χρονοσειρές τους, η οποία παρουσιάστηκε στα ακραία σημεία του εμπειρικού εύρους, καθώς και στη θετική συσχέτιση ανάμεσα στη μεταβλητότητα των υποκείμενων χρονοσειρών και του ναύλου. Αυτό μπορεί να εξηγήσει την υψηλά αποτελέσματα του ελέγχου F (δεν απορρίπτουν την στασιμότητα) στους τυπικούς ελέγχους στασιμότητας σε σύντομο χρονικό διάστημα, ενώ σε δείγματα παρατεταμένης περιόδου αποδεικνύεται η στασιμότητα και η αντίστροφη προς τη μέση μεταβλητότητα.

Οι Denning et. al. (1994) χρησιμοποίησαν την μεθοδολογία δείκτη διακύμανσης Lo και McKinlay, με τη διαδικασία Chow και Denning, για να διερευνηθεί η ταυτόχρονη συμπεριφορά των εμπορευματικών τιμών των συμβολαίων μελλοντικής σύμβασης, ο όγκος των εμπορικών συναλλαγών και ο δείκτη αναφοράς της αγοράς (BIFFEX), από την άποψη του τυχαίου περιπάτου, της αντίστροφης προς τη μέση μεταβλητότητα ή της σειριακής συσχέτισης. Τα αποτελέσματά τους δεν ήταν αρκετά πειστικά για να απορρίψουν την άποψη ότι η τιμή και ο όγκος συναλλαγών ακολουθούν μια τυχαία στοχαστική διαδικασία. Από την άποψη της μέσης μεταβλητότητας, απέδειξαν την μη - ύπαρξη της επιστροφής στο μέσο ή της συμπεριφοράς σειριακής συσχέτισης. Αυτό σημαίνει ότι το πρότυπο των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης επί ναυτιλιακών ναύλων δεν αποτελεί στοιχείο εποχικότητας. Τα αποτελέσματά τους για το δείκτη BIFFEX ήταν κάπως αυθαίρετα, ενώ βρήκαν αρκετά στοιχεία για να απορρίψουν την συμπεριφορά τυχαίου περιπάτου του δείκτη και να μην απορρίψουν την μηδενική υπόθεση περί αυτοσυσχέτισης (χωρίς την ύπαρξη αντιστροφής προς τη μέση μεταβλητότητα).



Ο Abeysinghe (1994) εξέτασε την επίδραση της συμπερίληψης εποχικών ψευδομεταβλητών σε μοντέλα παλινδρόμησης για την ύπαρξη εποχικών μοναδιαίων ριζών στην εποχικότητα. Ο Abeysinghe (1991) υποστήριξε ότι με τον συνδυασμό των εποχικών ψευδομεταβλητών με χρονοσειρές που είναι εποχικά ενσωματωμένες, τα αποτελέσματα παλινδρόμησης είναι πολύ πιθανό να είναι πλαστά, και παρείχε κάποια συμπληρωματικά στοιχεία και θεωρητικά αποτελέσματα. Έδειξε, μεταξύ άλλων, ότι αν αφαιρεθούν οι σταθεροί εποχικοί μέσοι σε μια χρονοσειρά από μια που είναι εποχικά ολοκληρωμένη, η δομή συνδιακύμανσης της σειράς έχει μεταβληθεί έτσι ώστε η μέση αφαιρούμενη χρονοσειρά να μοιάζει στάσιμη σε μικρά δείγματα. Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν χρονοσειρές του ΑΕΠ μεταξύ δέκα μεγάλων χωρών και των προσομοιώσεων Monte Carlo και αποδείχθηκε ότι οι χρονοσειρές με τουλάχιστον μία μοναδιαία ρίζα ενδεχομένως να παρέχουν ψευδή αποτελέσματα για την παλινδρόμηση, αν δεν αντιμετωπιστούν σωστά με το κατάλληλο εποχικό φίλτρο.

Η παρουσία των μοναδιαίων ριζών στις χρονολογικές σειρές έχει παρατηρηθεί και έχει διερευνηθεί διεξοδικά κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών, καθώς η σημασία των στάσιμων χρονοσειρών είχε γίνει πλήρως κατανοητή. Οι μη στάσιμες χρονοσειρές παρέχουν αναληθή αποτελέσματα παλινδρόμησης και παραπλανητικές προβλέψεις. Μία από τις κύριες πηγές των μη στάσιμων χρονοσειρών είναι η εποχικότητα. Όπως παρουσιάζεται στη βιβλιογραφική επισκόπηση, η εποχικότητα μπορεί να είναι προσδιοριστική ή στοχαστική και η σημασία της διάκρισης τους είναι ζωτικής σημασίας για την ακρίβεια των εκτιμήσεων. Έχουν προταθεί πολλές δοκιμές, αλλά αυτό που παραμένει σημαντικό είναι ότι δεν πρέπει να παραμεληθεί η επίδραση της κάθε μορφής εποχικότητας κατά τη διερεύνηση των χρονοσειρών.

Τέλος, οι Koekebakker et al (2006) υποστηρίζουν πως τα παραπάνω ευρήματα οφείλονται στα λάθος οικονομετρικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται, αν και διαπιστώνουν πως οι παρατεταμένες περίοδοι χαμηλών ναύλων έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση των παραγγελιών πλοίων, επιτρέποντας έτσι ένα σημαντικό ποσοστό αχρησιμοποίητης μεταφορικής ικανότητας. Οι ίδιοι ερευνητές βρήκαν πως η εφαρμογή των παραδοσιακών ελέγχων μοναδιαίας ρίζας πράγματι οδηγούν σε ευρήματα μη στασιμότητας, ωστόσο η εφαρμογή ενός μοντέλου ESTAR (Exponential Smooth Transition Autoregressive Model) οδηγεί σε ευρήματα στασιμότητας των ναύλων σε πολλούς τομείς της αγοράς μεταφορών ξηρού χύδην φορτίου. Τέλος, στην



αγορά των θαλάσσιων μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων, οι Chen & Zhang (2008), χρησιμοποιώντας ένα αυτοπαλίνδρομο μοντέλο για να προβλέψουν την πορεία των χρονοναύλων, κατέληξαν στο συμπέρασμα πως δεν υπάρχει δυνατότητα μακροπρόθεσμων προβλέψεων, υποστηρίζοντας την υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς.





3 ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

3.1 Συλλογή δεδομένων

Προτού η ανάλυση της εποχικότητας στους ναύλους για τα containerships μεταφερθεί στο εμπειρικό της μέρος, είναι απαραίτητο να περιγραφούν πρώτα τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για αυτόν τον σκοπό. Αρχικά, τα δεδομένα της παρούσας εργασίας αναφέρονται σε χρονολογικές σειρές που προέρχονται από τη βάση δεδομένων Shipping Intelligence Network Time Series² της Clarkson Research Studies και αφορούν διαφορετικές κατηγορίες πλοίων με διαφορετικές διάρκειες χρονοναυλώσεων (Timecharter rates). Η εταιρεία Clarksons θεωρείται κυρίαρχη παγκοσμίως στην παροχή ναυτιλιακών υπηρεσιών και έχει έδρα της το Λονδίνο. Διαθέτει μία ολόκληρη βάση δεδομένων η οποία περιέχει διάφορα αναλυτικά στοιχεία, όπως λόγω χάρη τιμές ναύλων για διάφορες κατηγορίες φορτηγών πλοίων τόσο σε μηνιαία βάση, όσο και σε ετήσια βάση, ενώ επίσης σε ορισμένες περιπτώσεις τα δεδομένα είναι διαθέσιμα και σε ημερήσια, εβδομαδιαία και τριμηνιαία βάση. Για περισσότερες πληροφορίες, η ιστοσελίδα που μπορεί κάποιος να επισκεφθεί είναι η εξής: www.clarksons.net. Πάνω σε αυτά τα στοιχεία θα επιχειρηθεί η εξαγωγή εμπειρικών αποτελεσμάτων όσον αφορά την ύπαρξη εποχικότητας στους ναύλους για τα containerships.

3.2 Ορισμός μεταβλητών

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από την εταιρεία Clarksons είναι οι τιμές των ναύλων, μετρημένες σε αμερικανικά δολάρια (USD), για containerships, στα οποία εξετάζονται συγκεκριμένοι τύποι πλοίων. Με βάση αυτά, προκύπτουν ορισμένες μεταβλητές οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν στο εμπειρικό μέρος για να βρεθεί η ύπαρξη ή όχι εποχικότητας. Έτσι, οι μεταβλητές που ορίζονται σε αυτή την περίπτωση είναι οι εξής:

1. **Feeder 350 teu grd 6-12 Month Timecharter Rate (1996-2013) = F_{350}** : Μηνιαία στοιχεία για τον τύπο πλοίου Feeder 350 teu από το 1996-2013, όσον αφορά τις χρονοναυλώσεις διάρκειας 6-12 μηνών.

² <http://www.clarksons.net/sin2010/ts/Default.aspx?MyTs=1>



2. **Feedermax 725 teu 6-12 Month TimeCharter Rate (1996-2013) =**
F725: Μηνιαία στοιχεία για χρονοναυλώσεις διάρκειας 6-12 μηνών για το Feedermax 725 teu, για την ίδια περίοδο.
3. **Handy 1.000 teu grd 6-12 Month Timecharter Rate (1996-2013) =**
H1000: Μηνιαία στοιχεία για χρονοναυλώσεις διάρκειας 6-12 μηνών για το Handy 1.000 teu για την ίδια περίοδο.
4. **Sub-Panamax 2.000 teu gls 6-12 Month Timecharter Rate (1996-2013)**
 = *S2000*: Μηνιαία στοιχεία για χρονοναυλώσεις διάρκειας 6-12 μηνών για το πλοίο τύπου Sub Panamax 2.000 teu για την ίδια περίοδο.
5. **Panamax 3.500 teu gls 6-12 Month Timecharter Rate (1996-2013) =**
P3500: Μηνιαία στοιχεία για χρονοναυλώσεις διάρκειας 6-12 μηνών για το πλοίου τύπου Panamax 3.500 teu για την ίδια περίοδο.
6. **Handy 1.700 teu grd 6-12 Month Timecharter Rate (2006-2013) =**
H1700m6: Μηνιαία στοιχεία για χρονοναυλώσεις διάρκειας 6-12 μηνών για το πλοίο τύπου Handy 1.700 teu για την περίοδο 2006-2013.
7. **Sub-Panamax 2.500 teu grd 6-12 Month Timecharter Rate(2006-2013) =** *S2500m6*: Μηνιαία στοιχεία για χρονοναυλώσεις διάρκειας 6-12 μηνών του Sub-Panamax 2.500 teu για την περίοδο 2006-2013.
8. **Handy 1.700 teu grd 3 year Timecharter Rate (2006-2013) =**
H1700y3: χρονοναυλώσεις του Handy 1.700 teu, διάρκειας τριών χρόνων για την ίδια περίοδο.
9. **Sub-Panamax 2.500 teu grd 3 year Timecharter Rate (2006-2013) =**
S2500y3: χρονοναυλώσεις του Sub-Panamax 2.500 teu διάρκειας τριών χρόνων για την ίδια περίοδο.
10. **Panamax 4.400 teu gls 6-12 Month Timecharter Rate (2006-2013) =**
P4400m6: Τιμές ναύλων του Panamax 4.400 teu διάρκειας 6-12 μηνών για την ίδια περίοδο.
11. **Panamax 4.400 teu gls 5 year Timecharter Rate (2006-2013) =**
P4400y5: Τιμές ναύλων του Panamax 4.400 teu διάρκειας πέντε ετών για την ίδια περίοδο.



3.3 Περιγραφή βασικών μεταβλητών

Οι μεταβλητές που αναφέρθηκαν έχουν η καθεμία τη δική τους βαρύτητα στο μοντέλο που θα περιγραφεί παρακάτω. Οι πέντε αρχικοί τύποι πλοίων (οι πέντε πρώτες μεταβλητές δηλαδή), οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν για να δώσουν απάντηση στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα που τέθηκε στο αρχικό στάδιο της εν λόγω μελέτης, καλύπτουν ουσιαστικά το ένα τρίτον του σκοπού της καθώς ενδιαφέρει η εξέταση της εποχικότητας των ναύλων στους ίδιους τύπους πλοίων αλλά για διαφορετικές χρονικές περιόδους. Η χρονική περίοδος που εκτείνονται τα δεδομένα είναι από Ιανουάριο του 1996 έως Δεκέμβριο του 2013, η οποία όμως διασπάται σε δύο υποπεριόδους (Ιανουάριος του 1996 έως Δεκέμβριος του 2008 και Ιανουάριος του 2009 έως Δεκέμβριος του 2013), ώστε να διαπιστωθεί η επίδραση της κατάργησης του κανονισμού 4056/86/EK περί εξαίρεσης της ναυλαγοράς liner.

Πίνακας 3.1: Σύγκριση μεταξύ δυο χρονικών περιόδων για 5 διαφορετικούς τύπους containerships για το ίδιο συμβόλαιο χρονοναύλωσης

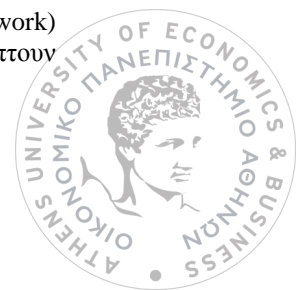
Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 Μηνών	
1996-2008	2009-2013
<i>F350</i> : Feeder 350 teu	<i>F350</i> : Feeder 350 teu
<i>F725</i> : Feedermax 725 teu	<i>F725</i> : Feedermax 725 teu
<i>H1000</i> : Handy 1000 teu	<i>H1000</i> : Handy 1000 teu
<i>S2000</i> : Sub-Panamax 2000 teu	<i>S2000</i> : Sub-Panamax 2000 teu
<i>P3500</i> : Panamax 3500 teu	<i>P3500</i> : Panamax 3500 teu

Το δείγμα για κάθε μια από τις ανωτέρω χρονολογικές σειρές αποτελείται από:

- $T = 156$ μηνιαίες παρατηρήσεις για τη χρονική περίοδο 01.1996-12.2008
- $T = 60$ μηνιαίες παρατηρήσεις για τη χρονική περίοδο 01.2009-12.2013

Επίσης, αξίζει να επισημανθεί ότι τα δεδομένα που περιγράφονται στον παραπάνω πίνακα αφορούν χρονολογικές σειρές μέσων τιμών χρονοναυλώσεων για τις 5 κατηγορίες containerships και είναι μηνιαία³.

³ Οι τιμές χρονοναύλωσης από τη βάση δεδομένων της Clarkson (Shipping Intelligence Network) είναι διαθέσιμες σε μηνιαία, τριμηνιαία και ετήσια βάση. Οι ετήσιες και τριμηνιαίες τιμές προκύπτουν από τον αριθμητικό μέσο όρο των μηνιαίων τιμών.



Οι επόμενες τέσσερις μεταβλητές που ορίστηκαν ανωτέρω αναφέρονται σε δύο ίδιους τύπους πλοίων, ίδιους με τους προηγούμενους (Handy και Sub-Panamax) μόνο που η χωρητικότητα τους σε teu είναι μεγαλύτερη απ' ό,τι προηγουμένως. Αυτό έχει μεγάλη σημασία να ληφθεί υπόψη στο υπόδειγμα διότι, όπως αναφέρθηκε και στην βιβλιογραφική επισκόπηση του θέματος, η εποχικότητα διαφέρει εφόσον και η χωρητικότητα του ίδιου τύπου πλοίου είναι διαφορετική, συνήθως λίγο πιο έντονη στην πρώτη περίπτωση. Η περίοδος ανάλυσης των τιμών των ναύλων θα είναι από 2006 μέχρι 2013 (8 έτη) αλλά θα γίνει συσχέτιση μεταξύ των τιμών χρονοναύλωσης 6-12 μηνών και των αντίστοιχων τιμών χρονοναύλωσης 3 ετών.

Πίνακας 3.2: Σύγκριση μεταξύ δυο διαφορετικών συμβολαίων χρονοναύλωσης για 2 διαφορετικούς τύπους containerships για την ίδια χρονική περίοδο

Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 Μηνών	Τιμές Χρονοναύλωσης 3 ετών
<i>H1700m6</i> : Handy 1700 teu	<i>H1700y3</i> : Handy 1700 teu
<i>S2500m6</i> : Sub-Panamax 2500 teu	<i>S2500y3</i> : Sub-Panamax 2500 teu

Το δείγμα για κάθε μια από τις ανωτέρω χρονολογικές σειρές αποτελείται από:

- $T = 96$ μηνιαίες παρατηρήσεις για τη χρονική περίοδο 01.2006-12.2013

Τέλος, οι δύο τελευταίες μεταβλητές που αναφέρονται στον τύπο Panamax 4.400 teu είναι επίσης σημαντικές διότι πάλι η εποχικότητα διαφοροποιείται, τουλάχιστον στις περισσότερες περιπτώσεις, με τη χωρητικότητα του πλοίου και τα αποτελέσματα δεν θα είναι πάντα ίδια, λόγω χάρη για το Panamax 4.400 teu και το Panamax 3.500 teu. Αξίζει βέβαια να τονιστεί ότι σε τύπους πλοίων, των οποίων η χωρητικότητα δεν διαφέρει πολύ, η εποχικότητα ενδέχεται να είναι ελάχιστα διαφοροποιημένη και άλλωστε δεν έχει νόημα καθώς η διαφορά της χωρητικότητας είναι πολύ μικρή.

Πίνακας 3.3 : Σύγκριση μεταξύ δυο διαφορετικών συμβολαίων χρονοναύλωσης για τον τύπο πλοίου Panamax 4.400 teu για την ίδια χρονική περίοδο

Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 Μηνών	Τιμές Χρονοναύλωσης 5 ετών
<i>P4400m6</i> : Panamax 4400 teu	<i>P4400y5</i> : Panamax 4400 teu

Το δείγμα για κάθε μια από τις ανωτέρω χρονολογικές σειρές αποτελείται από:

- $T = 96$ μηνιαίες παρατηρήσεις για τη χρονική περίοδο 01.2006-12.2013



4 ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

4.1 Οικονομετρική εφαρμογή

Μετά την παρουσίαση της προηγούμενης βιβλιογραφίας σχετικά με τα δεδομένα που διέπουν την αγορά θαλάσσιων μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων με εστίαση στην αγορά των containerships, την έννοια της εποχικότητας στην αγορά θαλάσσιων μεταφορών αλλά και των οικονομικών κύκλων στους ναύλους, σε αυτό το κομμάτι της εργασίας θα γίνει εμπειρική εφαρμογή σε οικονομετρικούς όρους της προαναφερθείσας θεωρίας και θα ελεγχθεί το επίπεδο επιβεβαίωσης της για δεδομένα που αφορούν πλοία container.

Ο σκοπός του εμπειρικού μέρους της παρούσας μελέτης θα είναι η εξαγωγή αποτελεσμάτων που θα δίνουν τις απαραίτητες απαντήσεις στα τρία ερευνητικά ερωτήματα που περιγράφηκαν. Για να γίνει αυτό, χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο έλεγχοι που έχουν να κάνουν με ύπαρξη στοχαστικής εποχικότητας. Το βασικότερο όμως υπόδειγμα πάνω στο οποίο στηρίζονται αυτοί οι έλεγχοι και το οποίο θα περιγραφεί παρακάτω είναι αυτό των Beaulieu-Miron (1993) και Hylleberg et al (1990), όπως περιγράφεται αναλυτικά στα συγκεκριμένα άρθρα. Στο σημείο αυτό αξίζει να επισημανθεί ότι σύμφωνα με Franses et al. (1995) είναι ιδιαίτερα σημαντικό να διερευνηθεί η ύπαρξη στοχαστικής εποχικότητας πριν από τη διερεύνηση για ντετερμινιστική εποχικότητα.

4.2 Οικονομετρική ανάλυση

Για να πραγματοποιηθεί η οικονομετρική ανάλυση με βάση τα μοντέλα που περιγράφηκαν παραπάνω, θα χρησιμοποιηθεί το οικονομετρικό πρόγραμμα EVIEWS το οποίο παρέχει σημαντικές πληροφορίες για την εποχικότητα και τον έλεγχο ύπαρξης της.

4.2.1 Περιγραφικά στατιστικά

Αρχικά, θα πρέπει να γίνει μια διαγραμματική παρουσίαση των χρονολογικών σειρών που εξετάζουμε σε καθένα από τα 3 ερευνητικά ερωτήματα προκειμένου να δοθεί μια γενική εικόνα για την πορεία που ακολουθούν οι ναύλοι των συγκεκριμένων τύπων πλοίων.



Ύστερα από τη διαγραμματική απεικόνιση θα γίνει πλήρης παρουσίαση των περιγραφικών στατιστικών των σχηματιζόμενων σε λογαριθμική κλίμακα μεταβλητών που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Συγκεκριμένα, αφού πρώτα υπολογίσουμε τον λογάριθμο κάθε αρχικής χρονολογικής σειράς στη συνέχεια θα υπολογίσουμε τα παρακάτω:

Μέσος Όρος

Ο μέσος όρος (Mean) της τυχαίας μεταβλητής X ⁴ δίνεται από τη σχέση:

$$\bar{X} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T X_t$$

Διακύμανση και Τυπική Απόκλιση

Η διακύμανση (Variance) και η τυπική απόκλιση (Standard Deviation, SD) της τυχαίας μεταβλητής X δίνονται από τις σχέσεις:

$$s_X^2 = \frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (X_t - \bar{X})^2, \quad SD = s_X = \sqrt{s_X^2}$$

Διακύμανση και Τυπική Απόκλιση του Μέσου Όρου

Η διακύμανση και η τυπική απόκλιση του μέσου όρου της τυχαίας μεταβλητής X δίνονται από τις σχέσεις:

$$s_{\bar{X}}^2 = \frac{s_X^2}{T}, \quad s_{\bar{X}} = \sqrt{s_{\bar{X}}^2} = \frac{1}{\sqrt{T}} s_X$$

Ο συντελεστής μεταβλητότητας

Ο συντελεστής μεταβλητότητας (Coefficient of Variation, CV) είναι ένα μέτρο της (σχετικής) διασποράς ή της ομοιογένειας των τιμών της τυχαίας μεταβλητής X και ορίζεται ως:

$$CV = \frac{s_X}{\bar{X}} \cdot 100$$

⁴ Στην παρουσίαση των σχέσεων του κάθε στατιστικού μέτρου χρησιμοποιείται η μεταβλητή X για κάθε μια από τις ανωτέρω χρονοσειρές και για μέγεθος δείγματος T



- Αν $CV < 10\%$ τότε η μεταβλητή θεωρείται ομοιογενής, δηλαδή παρουσιάζει χαμηλή μεταβλητότητα.
- Αν $CV \geq 10\%$ τότε η μεταβλητή θεωρείται ανομοιογενής, δηλαδή παρουσιάζει υψηλή μεταβλητότητα.

Συντελεστής Ασυμμετρίας

Ο συντελεστής ασυμμετρίας (Skewness) είναι ένα μέτρο για το αν είναι ή όχι συμμετρική η κατανομή της τυχαίας μεταβλητής X και δίνεται από τη σχέση

$$\gamma_1 = \frac{\mu_3}{\sigma_X^3}$$

όπου μ_3 η Τρίτη κεντρική ροπή που ορίζεται ως εξής

$$\mu_3 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (X_t - \bar{X})^3$$

Αν:

- $\gamma_1 > 0$ τότε έχουμε θετική ασυμμετρία της κατανομής
- $\gamma_1 = 0$ τότε κατανομή είναι συμμετρική
- $\gamma_1 < 0$ τότε έχουμε αρνητική ασυμμετρία της κατανομής

Συντελεστής Κύρτωσης και Υπερβάλλουσας Κύρτωσης (Excess Kurtosis)

Οι συντελεστές κύρτωσης (Kurtosis) ή Υπερβάλλουσας Κύρτωσης (Excess Kurtosis) είναι μέτρα για την κυρτότητα της κατανομή μιας τυχαίας μεταβλητής X και δίνονται αντίστοιχα από τις σχέσεις

$$\gamma_2 = \frac{\mu_4}{\sigma_X^4} \quad \text{και} \quad \gamma_2^* = \frac{\mu_4}{\sigma_X^4} - 3$$

όπου μ_4 η Τέταρτη κεντρική ροπή που ορίζεται ως εξής

$$\mu_4 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (X_t - \bar{X})^4$$

Αν:

- $\gamma_2 > 3$ ή $\gamma_2^* > 0$ τότε η κατανομή είναι λεπτόκυρτη
- $\gamma_2 = 3$ ή $\gamma_2^* = 0$ τότε κατανομή είναι μεσόκυρτη
- $\gamma_2 < 3$ ή $\gamma_2^* < 0$ τότε η κατανομή είναι πλατύκυρτη



Έλεγχος για τη στατιστική σημαντικότητα του μέσου μ

Υποθέσεις

$$H_0 : \mu = 0$$

$$H_1 : \mu \neq 0$$

Κάτω από την υπόθεση $H_0 : \mu = 0$ και για μεγάλα δείγματα ($T > 30$) η στατιστική

$$ts = \frac{\bar{X}}{s_{\bar{X}}}$$

ακολουθεί την κατανομή $z = N(0,1)$

Για ένα επίπεδο σημαντικότητας α , αν $ts > z_{\alpha/2}$ ή $p\text{-value } (p-v) < \alpha$ απορρίπτουμε την H_0 υπόθεση και δεχόμαστε ότι ο μέσος μ είναι στατιστικά σημαντικός και διαφορετικός από το μηδέν.

Έλεγχος για τη στατιστική σημαντικότητα της Ασυμμετρίας

Η τυπική απόκλιση του συντελεστή ασυμμετρίας δίνεται από τη σχέση

$$s_{\gamma_1} = \sqrt{\frac{6T(T-1)}{(T-2)(T+1)(T+3)}}$$

Υποθέσεις

$$H_0 : \gamma_1 = 0$$

$$H_1 : \gamma_1 \neq 0$$

Κάτω από την υπόθεση $H_0 : \gamma_1 = 0$ και για μεγάλα δείγματα ($T > 30$) η στατιστική

$$ts = \frac{\gamma_1}{s_{\gamma_1}}$$

ακολουθεί την κατανομή $z = N(0,1)$

Για ένα επίπεδο σημαντικότητας α , αν $ts > z_{\alpha/2}$ ή $p\text{-value } (p-v) < \alpha$ απορρίπτουμε την H_0 υπόθεση και δεχόμαστε ότι ο συντελεστής ασυμμετρίας γ_1 είναι στατιστικά σημαντικός και διαφορετικός από το μηδέν.



Έλεγχος για τη στατιστική σημαντικότητα της Κύρτωσης

Η τυπική απόκλιση του συντελεστή κύρτωσης δίνεται από τη σχέση

$$s_{\gamma_2} = s_{\gamma_1} \sqrt{\frac{4T(T^2 - 1)}{(T-3)(T+5)}}$$

Υποθέσεις

$$H_0 : \gamma_2^* = 0$$

$$H_1 : \gamma_2^* \neq 0$$

Κάτω από την υπόθεση $H_0 : \gamma_2^* = 0$ και για μεγάλα δείγματα ($T > 30$) η στατιστική

$$ts = \frac{\gamma_2^*}{s_{\gamma_2}}$$

ακολουθεί την κατανομή $z = N(0, 1)$

Για ένα επίπεδο σημαντικότητας α , αν $ts > z_{\alpha/2}$ ή $p\text{-value } (p-v) < \alpha$ απορρίπτουμε την H_0 υπόθεση και δεχόμαστε ότι ο συντελεστής κύρτωσης γ_2^* είναι στατιστικά σημαντικός και διαφορετικός από το μηδέν.

Έλεγχος Κανονικότητας

Ο έλεγχος για την κανονικότητα της κατανομής των τιμών της τυχαίας μεταβλητής X γίνεται με τη στατιστική των Jarque-Bera (1980)

$$JB = \frac{T}{6} \left(\gamma_1^2 + \frac{1}{4} (\gamma_2 - 3)^2 \right)$$

όπου γ_1 , γ_2 οι συντελεστές ασυμμετρίας και κύρτωσης που δίνονται ανωτέρω.

Ορίζουμε τις υποθέσεις

$$H_0 : \text{η τυχαία μεταβλητή } X \text{ ακολουθεί την κανονική κατανομή}$$

$$H_1 : \text{η τυχαία μεταβλητή } X \text{ δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή}$$

Η στατιστική JB κάτω από την H_0 υπόθεση ακολουθεί την κατανομή χ^2_ν με $\nu = 2$ βαθμούς ελευθερίας.

Για ένα επίπεδο σημαντικότητας α , αν $JB > \chi^2_{2,\alpha}$ ή $p\text{-value } (p-v) < \alpha$ απορρίπτουμε την H_0 υπόθεση και δεχόμαστε ότι η τυχαία μεταβλητή X δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή, διαφορετικά ακολουθεί την κανονική κατανομή.



Έλεγχος Αυτοσυσχέτισης των τιμών της τυχαίας μεταβλητής X

Ο έλεγχος για αυτοσυσχέτιση των τιμών της τυχαίας μεταβλητής X γίνεται με τη στατιστική Q των Ljung-Box (1979)

$$Q = T(T+2) \sum_{j=1}^p \frac{\rho_j^2}{T-j}$$

όπου

$$\rho_j = \frac{\sum_{t=j+1}^T X_t X_{t-j}}{\sum_{t=1}^T X_t^2}$$

οι συντελεστές αυτοσυσχέτισης.

Ορίζουμε τις υποθέσεις

$$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_p = 0 \text{ (Δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση)}$$

$$H_1: \rho_1 \neq 0 \text{ ή/και } \rho_2 \neq 0 \text{ ή/και } \dots \text{ ή/και } \rho_p \neq 0 \text{ (Υπάρχει αυτοσυσχέτιση)}$$

Η στατιστική Q κάτω από την H_0 υπόθεση ακολουθεί την κατανομή X_p^2 με p βαθμούς ελευθερίας.

Για ένα επίπεδο σημαντικότητας α , αν $Q > X_{p,\alpha}^2$ ή $p\text{-value } (p\text{-}v) < \alpha$ απορρίπτουμε την H_0 υπόθεση και δεχόμαστε ότι υπάρχει κάποιος βαθμός αυτοσυσχέτισης, διαφορετικά οι τιμές της τυχαίας μεταβλητής X δεν αυτοσυσχετίζονται.

Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας για την τυχαία μεταβλητή X

Προκειμένου να πραγματοποιήσουμε τον έλεγχο για αυτοπαλινδρόμηση με υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητα (Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, ARCH) Engle (1982) για την τυχαία μεταβλητή X ακολουθούμε τη εξής διαδικασία
Ορίζουμε ένα υπόδειγμα με την ακόλουθη μορφή

$$X_t = \beta_0 + \beta_1 t + e_t \tag{4.1}$$

όπου t η γραμμική χρονική τάση

Εκτιμάμε το ανωτέρω υπόδειγμα με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και υπολογίζουμε τα κατάλοιπα

$$\hat{e}_t = X_t - \hat{X}_t$$



όπου $\hat{X}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 t$ και $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1$ οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων των συντελεστών β_0 και β_1 .

Ορίζουμε τις υποθέσεις

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p = 0 \quad (\Delta \text{εν υπάρχει αποτέλεσμα ARCH})$$

(Δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα)

$$H_1 : \alpha_1 \neq 0 \text{ ή/και } \alpha_2 \neq 0 \text{ ή/και } \dots \text{ ή/και } \alpha_p \neq 0 \quad (\text{Υπάρχει αποτέλεσμα ARC})$$

(Υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα)

Εκτιμάμε με τη μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων την ακόλουθη βοηθητική παλινδρόμηση

$$\hat{e}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{e}_{t-1}^2 + \alpha_2 \hat{e}_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p \hat{e}_{t-p}^2 + \varepsilon_t$$

και υπολογίζουμε το συντελεστή προσδιορισμού R^2 .

Κάτω από την H_0 υπόθεση η στατιστική $ARCH = TR^2$ ακολουθεί την κατανομή X_p^2 με p βαθμούς ελευθερίας.

Για ένα επίπεδο σημαντικότητας α , αν $ARCH > X_{p,\alpha}^2$ ή $p\text{-value } (p-v) < \alpha$ απορρίπτουμε την H_0 υπόθεση και δεχόμαστε ότι υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα, διαφορετικά δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα.

4.2.2 Έλεγχος για ύπαρξη εποχικής μοναδιαίας ρίζας στις μεταβλητές

Σύμφωνα με τους Hylleberg et al. (1990) και Beaulieu-Miron (1993) οι μηνιαίες χρονοσειρές μπορεί να περιέχουν μοναδιαίες ρίζες με συχνότητα διαφορετική από το μηδέν, ένα χαρακτηριστικό που είναι γνωστό ως στοχαστική εποχικότητα (Stochastic Seasonality) ή ύπαρξης εποχικών μοναδιαίων ριζών (Seasonal Unit Roots).

Αφού οι χρονοσειρές της παρούσας εργασίας ανήκουν σε αυτή την κατηγορία θα πρέπει να ελεγχθούν για την ύπαρξη μοναδιαίων ριζών.

Για τον έλεγχο ύπαρξης μοναδιαίων ριζών οι Hylleberg et al. (1990) και Beaulieu-Miron (1993) προτείνουν τη χρησιμοποίηση του ακόλουθου υποδείγματος

$$\Delta^{12} X_t = \alpha_0 + \beta_0 t + \sum_{i=2}^{12} \beta_i D_{it} + \sum_{j=1}^{12} \pi_j Y_{j,t-1} + \sum_{k=1}^p \gamma_k \Delta^{12} X_{k,t-k} + e_t \quad (4.2)$$



όπου

το υπόδειγμα περιλαμβάνει σταθερό όρο α_0 και χρονική τάση t .

X_t : ο λογάριθμος της κάθε χρονοσειράς.

D_{it} , $i = 1, 2, \dots, 12$: Ψευδομεταβλητές που ορίζονται ως εξής:

$D_1 = 1$ για τον Ιανουάριο και $D_1 = 0$ για όλους τους άλλους μήνες

$D_2 = 1$ για τον Φεβρουάριο και $D_2 = 0$ για όλους τους άλλους μήνες

\vdots

$D_{12} = 1$ για τον Δεκέμβριο και $D_{12} = 0$ για όλους τους άλλους μήνες

β_i , $i = 2, 3, \dots, 12$: είναι οι συντελεστές της γραμμικής τάσης και των μεταβλητών (ψευδομεταβλητών) προσδιοριστικής εποχικότητας.

$Y_{j,t}$, $j = 1, 2, \dots, 12$: είναι μεταβλητές που χαρακτηρίζονται ως εποχικά φίλτρα. Οι μεταβλητές αυτές ορίζονται ως πολυώνυμα με χρονικές υστερήσεις της μεταβλητής X , Beaulieu-Miron (1993), και έχουν την ακόλουθη μορφή:

$$Y_{1t} = (1 + L + L^2 + L^3 + L^4 + \dots + L^{11})X_t.$$

$$Y_{2t} = -(1 - L + L^2 - L^3 + \dots - L^{11})X_t$$

$$Y_{3t} = -(L - L^3 + L^5 - L^7 + L^9 - L^{11})X_t$$

$$Y_{4t} = -(1 - L^2 + L^4 - L^6 + L^8 - L^{10})X_t$$

$$Y_{5t} = -\frac{1}{2}(1 + L - 2L^2 + L^3 + L^4 - 2L^5 + L^6 + L^7 - 2L^8 + L^9 + L^{10} - 2L^{11})X_t$$

$$Y_{6t} = \frac{\sqrt{3}}{2}(1 - L + L^3 - L^4 + L^6 - L^7 + L^9 - L^{10})X_t$$

$$Y_{7t} = \frac{1}{2}(1 - L - 2L^2 - L^3 + L^4 + 2L^5 + L^6 - L^7 - 2L^8 - L^9 + L^{10} + 2L^{11})X_t$$

$$Y_{8t} = -\frac{\sqrt{3}}{2}(1 + L - L^3 - L^4 + L^6 + L^7 - L^9 - L^{10})X_t$$

$$Y_{9t} = -\frac{1}{2}(\sqrt{3} - L + L^3 - \sqrt{3}L^4 + 2L^5 - \sqrt{3}L^6 + L^7 - L^9 + \sqrt{3}L^{10} - 2L^{11})X_t$$

$$Y_{10t} = \frac{1}{2}(1 - \sqrt{3}L + 2L^2 - \sqrt{3}L^3 + L^4 - L^6 + \sqrt{3}L^7 - 2L^8 + \sqrt{3}L^9 - L^{10})X_t$$

$$Y_{11t} = \frac{1}{2}(\sqrt{3} + L - L^3 - \sqrt{3}L^4 - 2L^5 - \sqrt{3}L^6 - L^7 + L^9 + \sqrt{3}L^{10} + 2L^{11})X_t$$

$$Y_{12t} = -\frac{1}{2}(1 + \sqrt{3}L + 2L^2 + \sqrt{3}L^3 + L^4 - L^6 - \sqrt{3}L^7 - 2L^8 - \sqrt{3}L^9 - L^{10})X_t$$

$$\Delta^{12} X_t = (1 - L^{12})X_t = X_t - X_{t-12}.$$



$\pi_j, j = 1, 2, \dots, 12$: είναι οι εποχικοί και μη - εποχικοί συντελεστές μοναδιαίας ρίζας σε διαφορετικές συχνότητες $(0, 1, \pm \frac{\pi}{2}, \pm \frac{2\pi}{3}, \pm \frac{\pi}{3}, \pm \frac{5\pi}{6}, \pm \frac{\pi}{6})$

e_t ο διαταρακτικός όρος του υποδείγματος για τον οποίο ισχύουν οι ιδιότητες $E(e_t) = 0, V(e_t) = \sigma^2$ και $E(e_t e_s) = 0 \quad t \neq s$

Για τον έλεγχο για την ύπαρξη μοναδιαίας εποχικής ρίζας σε μηνιαία δεδομένα ορίζουμε τις υποθέσεις

$$H_0: \pi_j = 0, j = 1, 2 \text{ (υπάρχει μοναδιαία ρίζα)}$$

$$H_1: \pi_j < 0, j = 1, 2 \text{ (δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα)}$$

και

$$H_0: \pi_j = \pi_{j+1} = 0, j = 3, 5, 7, 9, 11 \text{ (υπάρχει μοναδιαία ρίζα)}$$

$$H_1: \pi_j \neq 0 \text{ ή/και } \pi_{j+1} \neq 0, j = 3, 5, 7, 9, 11 \text{ (δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα)}$$

Εκτιμάμε το παραπάνω υπόδειγμα (4.2) με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και υπολογίζουμε την τιμή της στατιστικής $t, (t_{\pi_j})$ για καθένα από τους συντελεστές $\pi_j, j = 1, 2$ και τις τιμές της στατιστικής $F, (F_{\pi_j, \pi_{j+1}})$ για κάθε ζεύγος $(\pi_j, \pi_{j+1}), j = 3, 5, 7, 9, 11$.

Συγκρίνουμε τις τιμές t_{π_j} και $F_{\pi_j, \pi_{j+1}}$ με τις κρίσιμες τιμές που δίνονται από τους Beaulieu-Miron (1993) και φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα

Πίνακας 4.1: Κρίσιμες Τιμές για τον Έλεγχο Εποχικής Μοναδιαίας Ρίζας

Επίπεδο Σημαντικότητας α	$t(\pi_1)$	$t(\pi_2)$	$F(\pi_i, \pi_{i+1}) \quad i = 3, 5, 7, 9, 11$
10%	-2.99	-2.47	5.25
5%	-3.28	-2.75	6.23
1%	-3.83	-3.31	8.33

Πηγή: Beaulieu-Miron (1993) (p. 325-326)

Αν $t_{\pi_j} < t(\pi_j), j = 1, 2$ απορρίπτουμε την $H_0: \pi_j = 0$ υπόθεση και δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα, διαφορετικά υπάρχει μοναδιαία ρίζα.

Αν $F_{\pi_j, \pi_{j+1}} > F(\pi_j, \pi_{j+1}), j = 3, 5, 7, 9, 11$ απορρίπτουμε την $H_0: \pi_j = \pi_{j+1} = 0$ υπόθεση και δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα, διαφορετικά υπάρχει μοναδιαία ρίζα.



4.2.3 Προσδιοριστική, Στοχαστική Εποχικότητα

Προκειμένου να εξεταστεί η διαχρονική εξέλιξη των ανωτέρω χρονολογικών σειρών, σύμφωνα με τους Kavussanos-Alizadeh (2001), χρησιμοποιήθηκε το ακόλουθο υπόδειγμα

$$\Delta X_t = \beta_0 + \sum_{i=2}^{12} \beta_i Q_{it} + e_t \quad (4.3)$$

όπου

X_t ο λογάριθμος της κάθε μεταβλητής και $\Delta X_t = (I - L)X_t = X_t - X_{t-1}$

$Q_{it} = D_{it} - D_{1t}$, $i = 2, 3, \dots, 12$ είναι σχετικές εποχικές ψευδομεταβλητές και D_{it} οι ψευδομεταβλητές που ορίστηκαν στην ενότητα 2.3.

β_0 ο σταθερός όρος και β_i , $i = 2, 3, \dots, 12$ οι συντελεστές των μεταβλητών Q_{it} που αντιστοιχούν σε κάθε μήνα από Φεβρουάριο έως και Δεκέμβριο.

e_t ο διαταρακτικός όρος του υποδείγματος για τον οποίο ισχύουν οι ιδιότητες

$$E(e_t) = 0, V(e_t) = \sigma^2 \text{ και } E(e_t e_s) = 0 \quad t \neq s$$

Στο ανωτέρω υπόδειγμα δε μπορεί να εκτιμηθεί ο συντελεστής β_1 που αντιστοιχεί στο μήνα Ιανουάριο, λόγω του προβλήματος της πολυσυγγραμμικότητας. Μια εκτίμηση για το συντελεστή αυτό προκύπτει από τη σχέση

$$\beta_1 = -(\beta_2 + \beta_3 + \dots + \beta_{12})$$

καθώς και μια εκτίμηση για την τυπική του απόκλιση προκύπτει από τη σχέση

$$se(\beta_1) = \left(\sum_{i=2}^{12} Var(\beta_i) + \sum_{i=2}^{12} \sum_{j=2}^{12} Cov(\beta_i, \beta_j) \right)^{1/2}$$

όπου $Var(\beta_i)$ και $Cov(\beta_i, \beta_j)$ οι διακυμάνσεις και οι συνδιακυμάνσεις των συντελεστών β_i , $i = 2, 3, \dots, 12$.

Το ανωτέρω υπόδειγμα (4.3) είναι κατάλληλο για χρονολογικές σειρές με προσδιοριστική εποχικότητα (deterministic seasonality). Στην παρούσα εργασία όπως θα παρουσιαστεί στη συνέχεια με τα αποτελέσματα οι χρονοσειρές παρουσιάζουν εποχικές μοναδιαίες ρίζες δηλαδή είναι στοχαστικές. Για το λόγο αυτό στην εκτίμηση του παραπάνω υποδείγματος (4.3) παρατηρείται κυρίως αυτοσυσχέτιση αλλά και ετεροσκεδαστικότητα σε ορισμένες περιπτώσεις των καταλοίπων. Δηλαδή τα κατάλοιπα δεν είναι λευκός θόρυβος (white noise). Μια από τις συνέπειες της



αυτοσυσχέτισης και της ετεροσκεδαστικότητας είναι ότι οι έλεγχοι υποθέσεων των συντελεστών δεν είναι έγκυροι.

Η αυτοσυσχέτιση παρουσιάζεται κατά την εκτίμηση του υποδείγματος (4.3) αφού οι σειρές παρουσιάζουν στοχαστική εποχικότητα όπως παρατηρήθηκε από τους ελέγχους που έγιναν με βάση το υπόδειγμα (4.2).

Προκειμένου να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της στοχαστικότητας κατά την εκτίμηση του υποδείγματος (4.3) ακολουθήθηκε ο Franses (1991) (σελ. 206) και προστέθηκαν κατά την εκτίμηση στο υπόδειγμα (4.3) όροι AR και MA οπότε για κάθε χρονοσειρά εκτιμήθηκε ένα υπόδειγμα της μορφής

$$\Delta X_t = \beta_0 + \sum_{i=2}^{12} \beta_i Q_{it} + \delta_p AR(p) + \theta_q MA(q) + e_t \quad (4.4)$$

όπου

$AR(p)$ είναι όροι από ένα αυτοπαλίνδρομο σχήμα p τάξης, το οποίο έχει την ακόλουθη γενική μορφή

$$\Delta X_t = \delta_0 + \delta_1 \Delta X_{t-1} + \delta_2 \Delta X_{t-2} + \dots + \delta_p \Delta X_{t-p} + u_t$$

$MA(q)$ είναι όροι από ένα σχήμα κινητού μέσου q περιόδων, το οποίο έχει την ακόλουθη γενική μορφή

$$\Delta X_t = \mu + e_t + \theta_1 e_{t-1} + \theta_2 e_{t-2} + \dots + \theta_q e_{t-q}$$

e_t ο διαταρακτικός όρος για τον οποίο ισχύουν οι ιδιότητες που δόθηκαν στο υπόδειγμα (4.3)

Ο προσδιορισμός των κατάλληλων όρων AR και MA έγινε με διαδοχικές εκτιμήσεις του υποδείγματος (4.4), Franses (1991) (σελ. 205) και με τη χρήση κάθε φορά διαφορετικών όρων AR και MA .

Ο προσδιορισμός του καταλληλότερου υποδείγματος έγινε με την χρησιμοποίηση:

- των κριτηρίων Akaike (*Akaike Information Criterion, AIC*) και Schwarz (*Schwarz Bayesian Information Criterion, SBIC*).
- των ελέγχων για την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας στα κατάλοιπα, ώστε αυτά να είναι λευκός θόρυβος (White Noise).
- με τον έλεγχο Wald για την από κοινού στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών β_i $i = 2, 3, \dots, 12$.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι έλεγχοι και τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται στην παρούσα εργασία για την καταλληλότητα των υποδειγμάτων



4.2.4 Έλεγχος Αυτοσυσχέτισης

Οι έλεγχοι για αυτοσυσχέτιση που θα χρησιμοποιηθούν στην παρούσα εργασία είναι οι ακόλουθοι:

Ljung-Box (LB)

Ο έλεγχος των Ljung-Box (1979) για αυτοσυσχέτιση στις τιμές του διαταρακτικού όρου e_t των υποδειγμάτων (4.2), (4.3) και (4.4). Ο έλεγχος με το κριτήριο των Ljung-Box γίνεται ακριβώς με τον ίδιο τρόπο που παρουσιάστηκε παραπάνω στην ενότητα 4.2.2 για την τυχαία μεταβλητή X αν στις σχέσεις αντί της τυχαίας μεταβλητής X χρησιμοποιηθούν τα κατάλοιπα \hat{e}_t από τις παλινδρομήσεις (4.2), (4.3) και (4.4).

Breusch - Godfrey (BG)

Ο έλεγχος για αυτοσυσχέτιση με το κριτήριο των Breusch (1979) Godfrey (1978) αφορά το διαταρακτικό όρο e_t της παλινδρόμησης. Χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των καταλοίπων των υποδειγμάτων (4.3) και (4.4). Ο έλεγχος αυτός γίνεται με την ακόλουθη διαδικασία:

Ορίζουμε τις υποθέσεις

$$H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_p = 0 \text{ (Δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση)}$$

$$H_1 : \rho_1 \neq 0 \text{ ή/και } \rho_2 \neq 0 \text{ ή/και } \dots \text{ ή/και } \rho_p \neq 0 \text{ (Υπάρχει αυτοσυσχέτιση)}$$

Εκτιμάμε την παλινδρόμηση με τη μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων το κάθε υπόδειγμα και υπολογίζουμε τα κατάλοιπα \hat{e}_t

Εκτιμάμε με τη μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων την ακόλουθη βοηθητική παλινδρόμηση

$$\hat{e}_t = \gamma_0 + \gamma_1 X_{1t} + \gamma_2 X_{2t} + \dots + \gamma_k X_{kt} + \rho_1 \hat{e}_{t-1} + \rho_2 \hat{e}_{t-2} + \dots + \rho_p \hat{e}_{t-p} + \varepsilon_t$$

και υπολογίζουμε το συντελεστή προσδιορισμού R^2 . Για την εκτίμηση του υποδείγματος απαιτούνται $(T - p)$ παρατηρήσεις.

Κάτω από την H_0 υπόθεση η στατιστική $BG = (T - p)R^2$ ακολουθεί ασυμπτωτικά την κατανομή χ_p^2 με p βαθμούς ελευθερίας.

Για ένα επίπεδο σημαντικότητας α , αν $BG > \chi_{p,\alpha}^2$ ή $p\text{-value } (p\text{-}v) < \alpha$ απορρίπτουμε την H_0 υπόθεση και δεχόμαστε ότι υπάρχει κάποιος βαθμός αυτοσυσχέτισης.



4.2.5 Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας

Οι έλεγχοι για ετεροσκεδαστικότητα αφορούν το διαταρακτικό όρο e της παλινδρόμησης. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι έλεγχοι:

Έλεγχος ARCH

Ο έλεγχος για αυτοπαλινδρόμηση με υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητα (*ARCH*) Engle (1982) γίνεται με την ακόλουθη διαδικασία:

Ορίζουμε τις υποθέσεις

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p = 0 \text{ (Δεν υπάρχει αποτέλεσμα ARCH)}$$

(Δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα)

$$H_1 : \alpha_1 \neq 0 \text{ ή/και } \alpha_2 \neq 0 \text{ ή/και } \dots \text{ ή/και } \alpha_p \neq 0 \text{ (Υπάρχει αποτέλεσμα ARCH)}$$

(Υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα)

Εκτιμάμε την παλινδρόμηση με τη μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων τα υποδείγματα (4.2), (4.3) και (4.4) και υπολογίζουμε για το καθένα τα κατάλοιπα \hat{e}_t .

Εκτιμάμε με τη μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων την ακόλουθη βοηθητική παλινδρόμηση

$$\hat{e}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{e}_{t-1}^2 + \alpha_2 \hat{e}_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p \hat{e}_{t-p}^2 + \varepsilon_t$$

και υπολογίζουμε το συντελεστή προσδιορισμού R^2 .

Κάτω από την H_0 υπόθεση η στατιστική $ARCH = TR^2$ ακολουθεί την κατανομή X_p^2 με p βαθμούς ελευθερίας.

Για ένα επίπεδο σημαντικότητας α , αν $ARCH > X_{p,\alpha}^2$ ή $p\text{-value } (p\text{-}v) < \alpha$ απορρίπτουμε την H_0 υπόθεση και δεχόμαστε ότι υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα.

Έλεγχος White

Ο έλεγχος για ετεροσκεδαστικότητα White (1980) γίνεται με την ακόλουθη διαδικασία:

Ορίζουμε τις υποθέσεις

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p = 0 \text{ (Δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα)}$$

$$H_1 : \alpha_1 \neq 0 \text{ ή/και } \alpha_2 \neq 0 \text{ ή/και } \dots \text{ ή/και } \alpha_p \neq 0 \text{ (Υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα)}$$

Εκτιμάμε τα υποδείγματα (4.2), (4.3) και (4.4) και υπολογίζουμε για το καθένα τα κατάλοιπα \hat{e}_t .



Εκτιμάμε με τη μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων την ακόλουθη βοηθητική παλινδρόμηση

$$\hat{e}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1t} + \alpha_2 X_{2t} + \alpha_3 X_{1t}^2 + \alpha_4 X_{2t}^2 + \alpha_5 X_{1t} X_{2t} + \varepsilon_t \quad (4.5)$$

και υπολογίζουμε το συντελεστή προσδιορισμού R^2 .

Κάτω από την H_0 υπόθεση η στατιστική $White = TR^2$ ακολουθεί την κατανομή X_p^2 με p βαθμούς ελευθερίας, στο ανωτέρω υπόδειγμα $p = 5$.

Για ένα επίπεδο σημαντικότητας α , αν $White > X_{p,\alpha}^2$ ή $p\text{-value } (p-v) < \alpha$ απορρίπτουμε την H_0 υπόθεση και δεχόμαστε ότι υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα.

Έλεγχος Breusch – Pagan – Godfrey (BPG)

Ο έλεγχος Breusch – Pagan (1979) Godfrey (1978) και για ετεροσκεδαστικότητα γίνεται με την ακόλουθη διαδικασία:

Ορίζουμε τις υποθέσεις

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p = 0 \text{ (Δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα)}$$

$$H_1 : \alpha_1 \neq 0 \text{ ή/και } \alpha_2 \neq 0 \text{ ή/και } \dots \text{ ή/και } \alpha_p \neq 0 \text{ (Υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα)}$$

Εκτιμάμε τα υποδείγματα (4.2), (4.3) και (4.4) και υπολογίζουμε για το καθένα τα κατάλοιπα \hat{e}_t .

Εκτιμάμε με τη μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων την ακόλουθη βοηθητική παλινδρόμηση

$$\hat{e}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1t} + \alpha_2 X_{2t} + \dots + \alpha_p X_{pt} + \varepsilon_t$$

και υπολογίζουμε το συντελεστή προσδιορισμού R^2 .

Κάτω από την H_0 υπόθεση η στατιστική $BPG = TR^2$ ακολουθεί την κατανομή X_p^2 με p βαθμούς ελευθερίας.

Για ένα επίπεδο σημαντικότητας α , αν $BPG > X_{p,\alpha}^2$ ή $p\text{-value } (p-v) < \alpha$ απορρίπτουμε την H_0 υπόθεση και δεχόμαστε ότι υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα.

4.2.6 Έλεγχος για την Κανονικότητα των καταλοίπων

Ο έλεγχος για την κανονικότητα των καταλοίπων γίνεται με τη στατιστική των Jarque-Bera (JB) (1980) που παρουσιάστηκε στην ενότητα 4.2.2, αν στις σχέσεις αντί της μεταβλητής X_t χρησιμοποιηθούν τα κατάλοιπα \hat{e}_t της κάθε μιας από τις παλινδρομήσεις (4.2), (4.3) και (4.4).



4.2.7 Έλεγχος t και Wald

Οι έλεγχοι αυτοί αφορούν τη στατιστική σημαντικότητα των παραμέτρων (συντελεστών) μιας παλινδρόμησης και χρησιμοποιούνται κατά την εκτίμηση των υποδειγμάτων (4.3) και (4.4). Αναλυτικότερα:

Έλεγχος t

Με τον έλεγχο αυτό ελέγχουμε τη στατιστική σημαντικότητα καθενός από τους συντελεστές β_i της παλινδρόμησης με τη ακόλουθη διαδικασία, (Χρήστου 2002, σελ. 103-104).

Ορίζουμε τις υποθέσεις

$$H_0 : \beta_i = 0, i = 1, 2, \dots, 12$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0, i = 1, 2, \dots, 12$$

Κάτω από την υπόθεση H_0 η στατιστική

$$t_{\beta_i} = \frac{\hat{\beta}_i}{s_{\hat{\beta}_i}}$$

όπου $\hat{\beta}_i$ ο εκτιμητής ελαχίστων τετραγώνων και $s_{\hat{\beta}_i}$ η τυπική απόκλιση του εκτιμητή ακολουθεί την κατανομή t_{T-K-1} με $T-K-1$ βαθμούς ελευθερίας.

Εκτιμάμε το υπόδειγμα με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και υπολογίζουμε την τιμή της στατιστικής t_{β_i} .

Για ένα επίπεδο σημαντικότητας α , αν $|t_{\beta_i}| > t_{T-K-1, \alpha/2}$ ή $p\text{-value } (p\text{-}v) < \alpha$ απορρίπτουμε την H_0 υπόθεση και δεχόμαστε ότι ο συντελεστής β_i είναι στατιστικά σημαντικός διαφορετικός από το μηδέν.

Έλεγχος Wald

Με τον έλεγχο αυτό ελέγχουμε ταυτόχρονα τη στατιστική σημαντικότητα όλων των συντελεστών β_i $i = 2, 3, \dots, 12$ των υποδειγμάτων (4.3) και (4.4) με τη ακόλουθη διαδικασία, (Χρήστου 2002, σελ. 110-111).

Ορίζουμε τις υποθέσεις

$$H_0 : \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_{12} = 0$$

$$H_1 : \beta_2 \neq 0 \text{ ή/και } \beta_3 \neq 0 \text{ ή/και } \dots \text{ ή/και } \beta_{12} \neq 0$$



Κάτω από την υπόθεση H_0 η στατιστική

$$F = \frac{(SSE_R - SSE_U)/g}{SSE_U/(T-K-I)}$$

όπου SSE_R το άθροισμα τετραγώνων των καταλοίπων κάτω από τους περιορισμούς g ($g=II$) και SSE_U το άθροισμα τετραγώνων των καταλοίπων χωρίς τους περιορισμούς.

ακολουθεί την κατανομή $F_{g,T-K-I}$ με g και $T-K-I$ βαθμούς ελευθερίας.

Εκτιμάμε το υπόδειγμα με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και υπολογίζουμε την τιμή της στατιστικής F .

Για ένα επίπεδο σημαντικότητας α , αν $F > F_{g,T-K-I,\alpha}$ ή $p\text{-value } (p-v) < \alpha$ απορρίπτουμε την H_0 υπόθεση και δεχόμαστε ότι τουλάχιστον ένας, μερικοί ή όλοι οι συντελεστές β_i είναι στατιστικά σημαντικοί διαφορετικοί από το μηδέν.

4.2.8 Έλεγχος επιλογής του κατάλληλου υποδείγματος

Για την επιλογή του κατάλληλου υποδείγματος στην περίπτωση των υποδειγμάτων (4.2) και (4.4) χρησιμοποιούνται τα κριτήρια:

- *Akaike Information Criterion* (1969), (AIC)
- *Schwarz Bayesian Information Criterion* (1978), (SBIC)

Τα κριτήρια αυτά δίνονται αυτά δίνονται από τις ακόλουθες σχέσεις (Χρήστου 2002, σελ. 122).

$$AIC = T \ln \left(\sum_{i=1}^t \hat{e}_i^2 \right) + 2k$$

$$SBIC = T \ln \left(\sum_{i=1}^t \hat{e}_i^2 \right) + k \ln(T)$$

Όπου \hat{e}_i τα κατάλοιπα και k ο αριθμός των μεταβλητών της κάθε παλινδρόμησης.

Για την πραγματοποίηση των ανωτέρω ελέγχων εκτιμάμε με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων διαφορετικές εξειδικεύσεις (Υστερήσεις (*Lags*)), *AR* ή/και *MA* όρους) των υποδειγμάτων και επιλέγουμε την εξειδίκευση στην οποία τα κριτήρια *AIC* και *SBIC* παίρνουν τη μικρότερη τιμή.

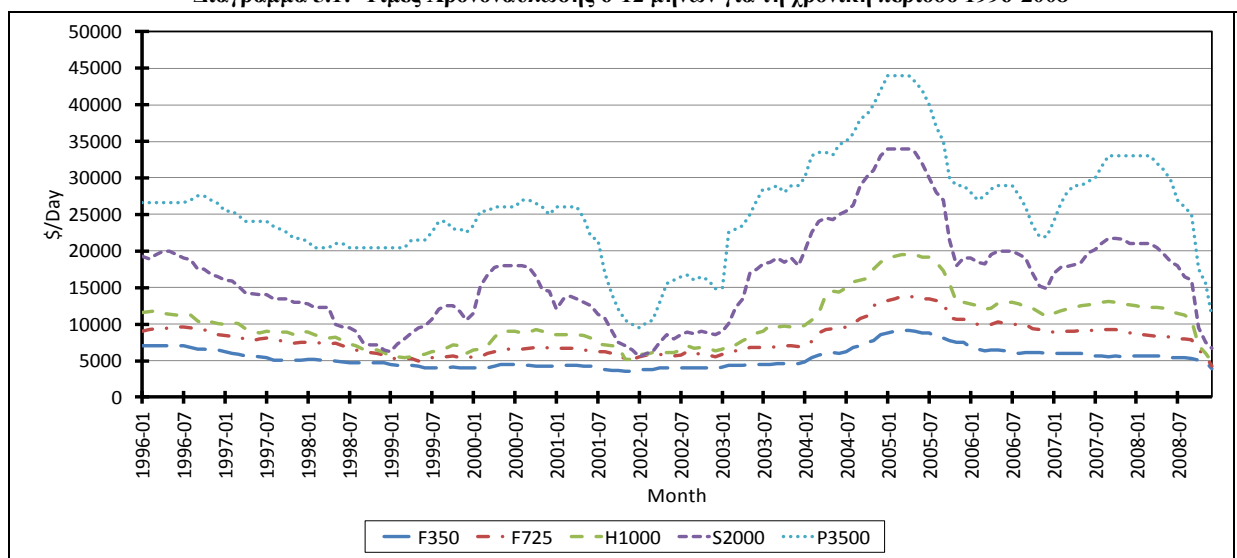


5 ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ

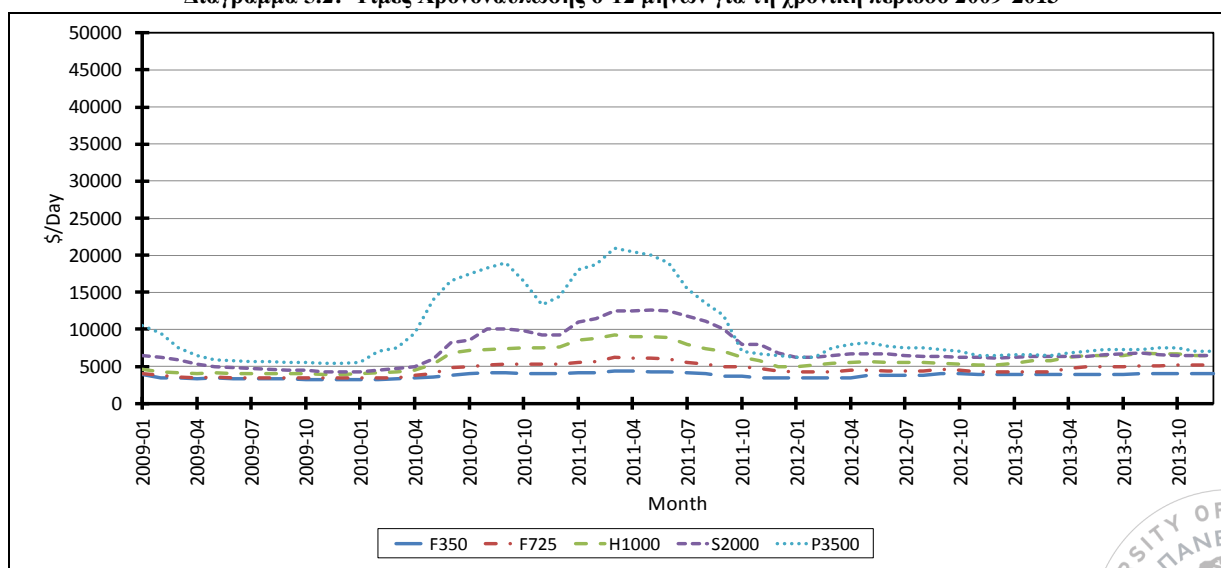
5.1 Συγκριτική μελέτη εποχικότητας ναύλων σε διαφορετικές χρονικές περιόδους

Στο Διάγραμμα 5.1 παρουσιάζονται οι χρονολογικές σειρές *F350*, *F725*, *H1000*, *S2000* και *P3500*, που αφορούν αντίστοιχα τις τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών για τους τύπους πλοίων Feeder 350 teu, Feedermax 725 teu, Handy 1000 teu, Sub-Panamax 2000 teu και Panamax 3500 teu και για το χρονικό διάστημα από τον Ιανουάριο 1996 έως το Δεκέμβριο του 2008. Ενώ στο Διάγραμμα 5.2 παρουσιάζονται οι ίδιες χρονολογικές σειρές για το χρονικό διάστημα από τον Ιανουάριο 2009 έως το Δεκέμβριο του 2013.

Διάγραμμα 5.1: Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 μηνών για τη χρονική περίοδο 1996-2008



Διάγραμμα 5.2: Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 μηνών για τη χρονική περίοδο 2009-2013



Όπως παρατηρούμε στα Διαγράμματα 5.1 και 5.2 οι χρονολογικές σειρές παρουσιάζουν διαχρονικά τις ίδιες μεταβολές με διαφορετικές όμως αυξομειώσεις. Αναλυτικότερα:

Η μεταβλητή *F350* που αφορά τα πλοία τύπου Feeder 350 παίρνει τις μικρότερες τιμές και παρουσιάζει διαχρονικά τις μικρότερες μεταβολές, αφού, εκτός από τα χρονικά διαστήματα από 01-1996 έως 08-1997 και 01-2004 έως 12-2008, οι τιμές της κυμαίνονται λίγο κάτω από 5000 \$/ημέρα.

Σε αντίθεση με τις προηγούμενες, η μεταβλητή *P3500* που αφορά τα πλοία τύπου Panamax 3500 και παρουσιάζει τις μεγαλύτερες τιμές ακολουθούμενη από τη μεταβλητή *S2000* που αφορά τα πλοία τύπου Sub-Panamax 3500. Οι δύο μεταβλητές αυτές παρουσιάζουν και τις μεγαλύτερες αυξομειώσεις στις τιμές και στις δύο υπό εξέταση περιόδους.

Τέλος, η μεταβλητή *H1000* που αφορά τα πλοία τύπου Handy 1000 παρουσιάζει μεγαλύτερες τιμές σε σχέση με τη μεταβλητή *F725* που αφορά τα πλοία τύπου Feedermax 750, αλλά και των δύο οι τιμές βρίσκονται μεταξύ των μεταβλητών *F350* και *S2000* σε όλη την υπό εξέταση περίοδο. Η πορεία των δύο αυτών μεταβλητών είναι σχεδόν ίδια με την πορεία των μεταβλητών *P3500* και *S2000* για τις οποίες έγινε αναφορά παραπάνω.

Παρατηρώντας τις τιμές των ναύλων διαχρονικά αρχικά προκύπτει ότι όπως είναι αναμενόμενο το ύψος τους εξαρτάται άμεσα από την εν δυνάμει μεταφορική τους ικανότητα. Έτσι γενικά, παρουσιάζονται υψηλότερες τιμές ναύλων για τα Panamax 3500, ενώ ακολουθούν αντίστοιχα οι τιμές των Sub-Panamax 2000, Handy 1000, Feedermax 725 και Feeder 350.

Οι διακυμάνσεις στις τιμές των χρονοναυλώσεων σκιαγραφείται να είναι αντίστοιχες επίσης με την μεταφορική ικανότητα των πλοίων, με τα πλοία μεγαλύτερου φορτίου να παρουσιάζουν υψηλότερη μεταβλητότητας στις τιμές των χρονοναυλώσεων. Αξίζει να σημειωθεί ότι αυτό έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση περιόδων σύγκλισης στις τιμές των χρονοναυλώσεων. Συγκεκριμένα οι τιμές του Sub-Panamax 2000 παρατηρείται να προσεγγίζουν τις τιμές των μικρότερων σε μεταφορική ικανότητα Handy 1000 και Feedermax 725 στο τέλος του 1998 και στην περίοδο έναρξης του



2002. Παράλληλα από το 2008 όπου τέθηκε σε ισχύ η ανάκληση του κανονισμού 4056/86/EK της Ευρωπαϊκής Ένωσης και η κατάργηση του υπάρχοντος ειδικού καθεστώτος ανταγωνισμού στις θαλάσσιες μεταφορές liner οδήγησε σε αλλαγές της μορφής ανταγωνισμού στις θαλάσσιες μεταφορές. Το συγκεκριμένο γεγονός παρουσιάζεται να έχει άμεσο αντίκτυπο στις τιμές των ναυλώσεων με τη σύγκλιση τους να γίνεται όλο και πιο έντονη ιδιαίτερα καθ' όλη τη διάρκεια του 2008 και 2009.

5.1.1 Περιγραφικά στατιστικά

Στον πίνακα 5.1 παρουσιάζονται τα περιγραφικά στατιστικά των λογαρίθμων των μεταβλητών $F350$, $F725$, $H1000$, $S2000$, $P3500$, (συμβολίζονται αντίστοιχα με $LF350$, $LF725$, $LH1000$, $LS2000$ και $LP3500$) για τις δύο χρονικές περιόδους, καθώς και οι έλεγχοι για τη στατιστική σημαντικότητα του μέσου της ασυμμετρίας και της κύρτωσης. Επιπλέον παρουσιάζονται οι έλεγχοι για την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης (Ljung-Box, LB), την ύπαρξη αυτοπαλίνδρομου σχήματος με υπό-συνθήκη ετεροσκεδαστικότητα ($ARCH$) και για την ύπαρξη κανονικότητας των σειρών (JB).

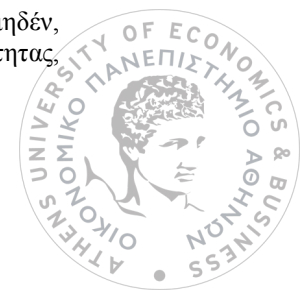
Πίνακας 5.1: Περιγραφικά Στατιστικά των λογαρίθμων των Μεταβλητών (5 τύποι containerships)

	Δείγμα 1996.01-2008.12 (T=156)				
	$LF350$	$LF725$	$LH1000$	$LS2000$	$LP3500$
Μέσος	8.57***	8.95***	9.17***	9.62***	10.12**
Διάμεσος	8.54	8.93	9.14	9.73	10.17
Τυπική Απόκλιση	0.24	0.26	0.34	0.43	0.30
Συντελ. Μεταβλητότητας, CV^5	2.77	2.92	3.70	4.45	3.02
Ασυμμετρία	0.46**	0.32	0.18	-0.30	-0.85
Κύρτωση	-0.62	-0.56	-0.68*	-0.52	1.28
$ARCH(12)$	178.83***	58.59***	72.42***	105.56***	114.24***
$LB(12)$	1296.40***	1224.20***	1163.70***	953.05***	775.65***
JB	8.07**	4.60	3.87	4.08	29.65***
N (Πλήθος Παρατηρήσεων)	156	156	156	156	156
	Δείγμα 2009.01-2013.12 (T=60)				
	$LF350$	$LF725$	$LH1000$	$LS2000$	$LP3500$
Μέσος	8.23***	8.41***	8.65***	8.84***	9.09*
Διάμεσος	8.28	8.41	8.62	8.78	8.90
Τυπική Απόκλιση	0.09	0.18	0.26	0.31	0.43
Συντελ. Μεταβλητότητας, CV	1.12	2.08	2.96	3.46	4.75
Ασυμμετρία	-0.31	-0.10	0.08	0.46	0.83
Κύρτωση	-1.13*	-1.00*	-1.02*	-0.60	-0.84
$ARCH(12)$	13.08***	19.44***	33.40***	40.76***	24.14***
$LB(12)$	194.11***	234.88***	237.98***	245.69***	204.43***
JB	4.17	2.61	2.66	3.02	8.60***
N (Πλήθος Παρατηρήσεων)	60	60	60	60	60

*, ** και *** δείχνουν τη στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10%, 5% και 1%⁶

⁵ Ο συντελεστής μεταβλητότητας (coefficient of variation, cv) μετρά το επίπεδο του ρίσκου

⁶ Η μηδενική υπόθεση θεωρεί ότι ο μέσος και οι συντελεστές ασυμμετρίας και κύρτωσης είναι μηδέν, ότι δεν υπάρχουν αποτελέσματα αυτοπαλίνδρομης υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας, αυτοσυσχέτισης και ότι ακολουθείται η κανονική κατανομή



Με βάση τα αποτελέσματα του Πίνακα 5.1 παρατηρούμε ότι οι μέσοι όροι είναι στατιστικά σημαντικοί διαφορετικοί του μηδενός για τις πέντε χρονοσειρές και στα δύο υπό εξέταση χρονικά διαστήματα. Η μέση λογαριθμική τιμή των Feeder 350, Feedermax 725, Handy 1000, Sub-Panamax 2000 και Panamax 3500 δείχνει την τάση υψηλότερων τιμών ναύλων για πλοία μεγαλύτερου εν δυνάμει φορτίου λόγω του ότι ο ναύλος καθορίζεται ανά ημέρα, γεγονός το οποίο αυξάνει το κόστος ναύλωσης μεγαλύτερων πλοίων σε σύγκριση με τη ναύλωση μικρότερων πλοίων (αυτό φαίνεται να επιβεβαιώνεται τόσο για την περίοδο 1/1996 έως 12/2008 όσο και για την περίοδο 1/2009 έως 12/2013). Ακόμη συγκρίνοντας τους αντίστοιχους μέσους για τον κάθε τύπο πλοίων μεταξύ των δύο χρονικών περιόδων παρατηρούμε ότι στη δεύτερη περίοδο (από 01-2009 έως 12-2013) οι μέσοι όροι είναι μικρότεροι, κάτι που μπορεί να οφείλεται στην επίδραση της οικονομικής κρίσης. Αυτό βρίσκεται σε πλήρη αντιστοιχία με τη διαγραμματική παρουσίαση που έγινε ανωτέρω όπου κατά τη δεύτερη περίοδο οι τιμές χρονοναύλωσης ήταν σαφώς μικρότερες από αυτές της πρώτης περιόδου. Η ίδια συμπεριφορά παρατηρείται και για τις διαμέσους των πέντε μεταβλητών.

Γενικά οι χρονοσειρές παρουσιάζουν μικρές τιμές ως προς την τυπική απόκλιση. Η τιμές των τυπικών αποκλίσεων παρουσιάζουν ανάλογη συμπεριφορά με τους μέσους όρους. Δηλαδή αυξάνουν καθώς αυξάνει το μέγεθος του πλοίου και η τιμή χρονοναύλωσης εκτός από τον τύπο πλοίου Panamax 3500 κατά την πρώτη χρονική περίοδο. Ακόμη, συγκρίνοντας τις αντίστοιχες τυπικές αποκλίσεις για τον κάθε τύπο πλοίου μεταξύ των δύο χρονικών περιόδων παρατηρούμε ότι στη δεύτερη περίοδο (από 01-2009 έως 12-2013) οι τυπικές αποκλίσεις είναι μικρότερες, εκτός από τον τύπο πλοίου Panamax 3500. Επίσης, διαπιστώνεται ότι το τυπικό σφάλμα είναι μικρότερο στο Feeder 350 συγκριτικά με τα άλλα πλοία και στις δυο χρονικές περιόδους, πράγμα που σημαίνει ότι οι τιμές των ναύλων κυμαίνονται σε σχετικά πιο σταθερά επίπεδα γύρω από το μέσο σε σχέση με τις άλλες περιπτώσεις. Το συγκεκριμένο πλοίο φαίνεται ακόμα ότι έχει τη μικρότερη διασπορά των τιμών του ($cv=2,77$ για την πρώτη εξεταζόμενη περίοδο και $cv=1,12$ για τη δεύτερη) και αυτό άλλωστε επιβεβαιώνεται από το γεγονός ότι έχει και το μικρότερο τυπικό σφάλμα. Αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το Feeder 350 που είναι το μικρότερο πλοίο έχει και το μικρότερο επίπεδο ρίσκου, γεγονός που οφείλεται κυρίως στην ευελιξία που διαθέτουν τα μικρότερα πλοία συγκριτικά με τα μεγαλύτερα (Kavusanos &



Alizadeth 2001, σελ. 448). Το επίπεδο ρίσκου αυξάνεται όσο μεγαλώνει το μέγεθος του πλοίου γεγονός που αποτυπώνεται και στον παραπάνω πίνακα με μοναδική εξαίρεση το Panamax 3500, το οποίο αν και είναι το μεγαλύτερο σε μέγεθος από τα εξεταζόμενα πλοία φαίνεται να έχει μικρότερη μεταβλητότητα από Handy 1000, Sub-Panamax 2000 μόνο για την πρώτη εξεταζόμενη περίοδο. Παράλληλα, θα αποτελούσε σοβαρή παράλειψη να μην τονίσουμε ότι οι τιμές χρονοναύλωσης παρουσιάζουν χαμηλή μεταβλητότητα για τους πέντε τύπους πλοίων και για τις δύο χρονικές περιόδους, αφού οι συντελεστές μεταβλητότητας παίρνουν τιμές κατά πολύ μικρότερες του 10%. Μάλιστα οι τιμές χρονοναύλωσης της δεύτερης περιόδου παρουσιάζουν μικρότερους συντελεστές μεταβλητότητας σε σχέση με τους συντελεστές μεταβλητότητας της πρώτης περιόδου, εκτός από τον τύπο πλοίου Panamax 3500.

Επίσης, δίνονται στοιχεία για την Ασυμμετρία και την Κύρτωση. Όσον αφορά την Ασυμμετρία, όσο πιο κοντά η τιμή της βρίσκεται στο μηδέν τόσο πιο πολύ η κατανομή αυτή προσεγγίζει τη κανονική. Οι κατανομές των τεσσάρων μεταβλητών είναι μάλλον συμμετρικές, αφού οι συντελεστές ασυμμετρίας δεν είναι στατιστικά σημαντικοί διαφορετικοί από το μηδέν, ενώ η μεταβλητή *LF350* παρουσιάζει θετική ασυμμετρία κατά την πρώτη περίοδο. Το πλοίο Feeder 350 δεν έχει θετική ασυμμετρία αλλά αρνητική, πράγμα που σημαίνει ότι στην περίοδο 2009-2013 οι ναυλώσεις ήταν μειωμένες και η συγκέντρωση τους ήταν κάτω από τη τιμή του μέσου όρου τους, κάτι που προφανώς μπορεί και να οφείλεται στην οικονομική ύφεση που έπληξε όλο τον κόσμο από το 2008. Αντίθετα, η ασυμμετρία αλλάζει και στο Panamax 3500 και γίνεται θετική (0,83 από -0,85) σε σύγκριση με τη προηγούμενη περίοδο, πράγμα που δείχνει ότι η ζήτηση για ναυλώσεις του πλοίου αυτού αυξήθηκε σημαντικά λόγω των μεγάλων ωφελειών που προσφέρει ένα τέτοιο πλοίο μεγάλης χωρητικότητας, παρόλο που οι τιμές των μειώθηκαν λόγω της έντονης οικονομικής ύφεσης.

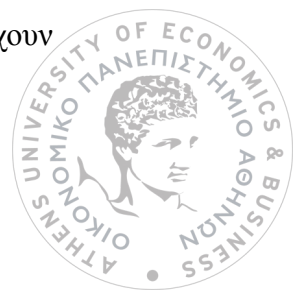
Αντίστοιχα, η Κύρτωση στην περίπτωση της κανονικής κατανομής είναι ίση με $\alpha=3$: αν η τιμή της είναι πάνω από τρία η κατανομή είναι λεπτόκυρτη (και άρα η διαφορά $\alpha-3$ είναι θετική) ενώ αν η τιμή της είναι μικρότερη του τρία είναι πλατύκυρτη (και άρα η διαφορά $\alpha-3$ είναι αρνητική). Όσον αφορά την πρώτη περίοδο, μόνο για το πλοίο Sub-Panamax 2000 ο συντελεστής κύρτωσης είναι στατιστικά σημαντικός σε



επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=10\%$ χαρακτηρίζεται από πλατύκυρτη κατανομή και έχει το μικρότερο βαθμό κυρτότητας (-0,68) γεγονός που υποδηλώνει ότι οι τιμές των ναύλων έχουν μεγάλη διασπορά γύρω από τον μέσο, άρα υπάρχουν ενδείξεις ότι το πλοίο αυτό χαρακτηρίζεται από έντονη εποχικότητα. Για τη δεύτερη περίοδο, οι κατανομές και των τριών πρώτων μεταβλητών είναι πλατυκυρτικές σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=10\%$ αφού οι συντελεστές κύρτωσης παίρνουν αρνητικές τιμές. Αξίζει, επιπλέον ν' αναφερθούμε στο Panamax 3500 το οποίο έχει χαμηλό βαθμό κύρτωσης σε σχέση με τη προηγούμενη περίοδο και μάλιστα αρνητικό (-0,84), κάτι που επιβεβαιώνει το γεγονός ότι οι τιμές των ναύλων συρρικνώθηκαν την αναφερόμενη περίοδο. Αυξήθηκαν όμως ελάχιστα για το πλοίο Sub-Panamax 3500 και δείχνουν ότι η ζήτηση ναύλων για το πλοίο αυτό αρχίζει σταδιακά να αυξάνει. Άρα, σε γενικές γραμμές παρατηρείται μια καθίζηση των τιμών των ναύλων για πλοία χαμηλότερης χωρητικότητας και μια αύξηση στις τιμές των ναύλων για πλοία μεγαλύτερης χωρητικότητας σε σχέση με τη προηγούμενη περίοδο.

Επιπλέον, δίνεται και η τιμή Jarque-Bera που δηλώνει κανονικότητα των καταλοίπων του δείγματος σε διάφορα επίπεδα σημαντικότητας (5% και 1% όπως φαίνεται στον πίνακα). Η υπόθεση της κανονικότητας απορρίπτεται μόνο για τη μεταβλητή *LF350* κατά την πρώτη χρονική περίοδο και για τη μεταβλητή *LP3500* κατά την πρώτη και δεύτερη χρονική περίοδο σύμφωνα με το κριτήριο Jarque-Bera (*JB*). Παρατηρείται ότι το πλοίο Panamax 3500 έχει τη μεγαλύτερη τιμή J-B από τα υπόλοιπα (σε επίπεδο σημαντικότητας 1%) και αυτό σημαίνει ότι η κατανομή των σφαλμάτων του δεν είναι κανονική και αυτό επιβεβαιώνεται από το ότι έχει σχετικά ταυτόχρονα μεγάλες τιμές ασυμμετρίας και κύρτωσης κατ' απόλυτη τιμή. Το ίδιο ισχύει και για το Feeder 350 αλλά με αρκετά χαμηλότερη τιμή (8,07 σε επίπεδο σημαντικότητας 5%), πράγμα αναμενόμενο αφού παρουσιάζει μεγάλο βαθμό ασυμμετρίας.

Τέλος, δίνονται και οι στατιστικές με βάση τα υποδείγματα ARCH και L-B για 12 όρους του υποδείγματος για επίπεδο σημαντικότητας 1%, εφόσον μελετώνται μηνιαία στοιχεία. Τόσο οι τιμές της στατιστικής F για το ARCH όσο και οι αντίστοιχες της Q-Stat για το L-B είναι αρκετά μεγάλες για όλα τα πλοία σε σχέση με τις κρίσιμες τιμές τους, συνεπάγεται ότι και στις δύο περιόδους υπάρχει υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητα στη διακύμανση των καταλοίπων, τα οποία επηρεάζονται από τα κατάλοιπα των προηγούμενων περιόδων, δηλαδή οι τιμές των ναύλων δεν έχουν



την ίδια διακύμανση ανά περίοδο και προφανώς σχετίζονται με τις τιμές των προηγούμενων μηνών. Μάλιστα, το πλοίο Feeder 350 έχει τη μεγαλύτερη τιμή (κατά την πρώτη περίοδο) και αυτό δείχνει ότι οι ναύλοι επηρεάζονται περισσότερο από τις τιμές των προηγούμενων μηνών, λόγω ίσως του ότι προς το τέλος της περιόδου δε φαίνεται να έχουν ζήτηση γιατί καλύπτει περιορισμένη απόσταση κατά τη μεταφορά εμπορευμάτων σε σχέση με τα άλλα πλοία. Ακόμα αξίζει να αναφερθεί ότι οι ναύλοι έχουν μεγάλη διασπορά γύρω από τον μέσο και μάλλον η εποχικότητα στο πλοίο αυτό είναι εντονότερη. Λόγω της ανταγωνιστικότητας που υπάρχει στην αγορά των φορτηγών-πλοίων τα τελευταία χρόνια, τα πλοία χαμηλότερης χωρητικότητας σε πολλές περιπτώσεις υποκαθίστανται από πλοία υψηλότερης χωρητικότητας για τη μεταφορά εμπορευμάτων και αυτό περιορίζει τη δύναμη αγοράς των πρώτων. Επίσης και οι πέντε χρονοσειρές παρουσιάζουν αυτοσυσχέτιση έως και 12 τάξης και για τις δύο χρονικές περιόδους με βάση το κριτήριο των Ljung-Box, (LB), σύμφωνα με το οποίο, τα κατάλοιπα δεν είναι λευκός θόρυβος, πράγμα αναμενόμενο αφού κάθε χρονολογική σειρά χαρακτηρίζεται από συνδυασμό ετεροσκεδαστικότητας και αυτοσυσχέτισης.

5.1.2 Έλεγχος για Εποχική Μοναδιαία Ρίζα

Από την εκτίμηση του υποδείγματος (4.2) για τις χρονολογικές σειρές $LF350$, $LF725$, $LH1000$, $LS2000$ και $LP3500$ προέκυψαν για τις τιμές των στατιστικών t και F τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον:

- Πίνακα 5.2 (αριστερά) για τη χρονική περίοδο από 01-1996 έως 12-2008
- Πίνακα 5.2 (δεξιά) για τη χρονική περίοδο από 01-2009 έως 12-2013

Αυτές οι τιμές που προέκυψαν θα συγκριθούν με τις κρίσιμες τιμές που δίνονται στον Πίνακα 4.1 της ενότητας 4.2.2 για να διαπιστώσουμε την ύπαρξη ή μη στοχαστικής εποχικότητας.

Ο Πίνακας 5.2 παρουσιάζει τους ελέγχους για εποχική μοναδιαία ρίζα για τους ναύλους των πέντε τύπων πλοίων, χρησιμοποιώντας τις αντίστοιχες συχνότητες για τους εποχικούς και μη συντελεστές π . Παράλληλα δίνονται και οι τιμές του σταθερού όρου και της τάσης καθώς πληροφορίες για τιμές του συντελεστή προσδιορισμού (R^2 -τετράγωνο) και διάφοροι έλεγχοι από τους οποίους ορισμένοι έχουν χρησιμοποιηθεί



και προηγουμένως, όπως αυτοί του ARCH(12), του L-B(12) και του J-B, μαζί με τις πιθανότητες απόρριψης ή μη των αντιστοίχων τιμών τους (p-v).

Στους ελέγχους εξετάζεται η μηδενική υπόθεση $H_0: \pi_j = 0, j=1,2$ έναντι της εναλλακτικής $H_1: \pi_j < 0, j=1,2$ και $H_0: \pi_j = \pi_{j+1} = 0, j=3,5,7,9,11$ έναντι της εναλλακτικής $H_1: \pi_j \neq 0$ ή/και $\pi_{j+1} \neq 0, j=3,5,7,9,11$. Δηλαδή, η μηδενική υπόθεση ορίζει την ύπαρξη στοχαστικής εποχικότητας σε κάθε συχνότητα ενώ η εναλλακτική απορρίπτει την ύπαρξη αυτή και ουσιαστικά η εποχικότητα είναι προσδιοριστική. Ο συντελεστής π_1 έχει συχνότητα 0 που σημαίνει ότι η ρίζα είναι μη εποχική, δηλαδή δε παρατηρείται μία συγκεκριμένη περίοδο. Ο συντελεστής π_2 έχει συχνότητα π και σημαίνει ότι η ρίζα εμφανίζεται ανά δύο μήνες, δηλαδή το φαινόμενο επαναλαμβάνεται κάθε δύο μήνες. Η συχνότητα των διαφόρων π που εμφανίζονται στον πίνακα, είναι κατά σειρά 2, 4, 6, 8, 10 και 12 μήνες, που σημαίνει ότι η ύπαρξη στοχαστικής ή προσδιοριστικής εποχικότητας εμφανίζεται ανά δύο μήνες, ανά τέσσερις, κ.ο.κ.

Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων του Πίνακα 3.2 (για την περίοδο 1996-2008) με τις κρίσιμες τιμές παρατηρούμε ότι δεν μπορούμε να απορρίψουμε την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας ακόμη και σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 10\%$.

Αναλυτικότερα για κάθε χρονοσειρά:

$$LF350: t_{\pi_1} = -1.55 > t(\pi_1) = -2.99$$

$$LF725: t_{\pi_1} = -0.61 > t(\pi_1) = -2.99, t_{\pi_2} = -1.98 > t(\pi_2) = -2.47,$$

$$LH1000: t_{\pi_1} = -1.65 > t(\pi_1) = -2.99, t_{\pi_2} = -1.99 > t(\pi_2) = -2.47,$$

$$LS2000: t_{\pi_1} = -2.24 > t(\pi_1) = -2.99, t_{\pi_2} = -1.98 > t(\pi_2) = -2.47,$$

$$LP3500: t_{\pi_1} = -1.93 > t(\pi_1) = -2.99, t_{\pi_2} = -2.23 > t(\pi_2) = -2.47.$$

Από τις συγκρίσεις αυτές φαίνεται ότι το πρόβλημα της εποχικής μοναδιαίας ρίζας αφορά μόνο τους συντελεστές π_1 για όλα τα πλοία και π_2 για όλα τα πλοία εκτός του Feeder 350, αφού με βάση τα αποτελέσματα των F ελέγχων σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 10\%$ απορρίπτεται παντού η ύπαρξη εποχικής μοναδιαίας ρίζας. Άρα, αυτό σημαίνει ότι όλα τα πλοία αυτή τη περίοδο τείνουν να έχουν περισσότερο προσδιοριστική παρά στοχαστική εποχικότητα.



Πίνακας 5.2: Έλεγχοι για Εποχική Μοναδιαία Ρίζα (5 τύποι containerships)

		Δείγμα 1996.01-2008.12 (T=156)					Δείγμα 2009.01-2013.12 (T=60)				
Συχνότητα		LF350	LF725	LH1000	LS2000	LP3500	LF350	LF725	LH1000	LS2000	LP3500
Σταθερός όρος	α_0	1.58	0.74	1.85	2.39	2.09	2.89	3.17	2.42	2.71	3.27
Τάση (t)	θ_0	-0.11	-0.77	0.17	0.74	-0.04	1.26	1.25	0.62	-0.77	-2.13
0	$\pi_1=0$	-1.55	-0.61	-1.65	-2.24	-1.93	-2.87	-3.15	-2.32	-2.66	-3.16
π	$\pi_2=0$	-3.46	-1.98	-1.99	-1.98	-2.23	-2.80	-3.43	-1.07	-1.15	-1.12
$\pm\pi/2$	$\pi_3=\pi_4=0$	12.64	16.60	13.50	8.47	17.78	3.03	1.04	1.76	2.82	3.62
$\pm 2\pi/3$	$\pi_5=\pi_6=0$	8.46	11.59	11.37	9.41	7.96	4.38	3.82	2.70	6.11	5.27
$\pm\pi/3$	$\pi_7=\pi_8=0$	7.36	11.76	8.83	10.52	18.87	2.55	1.44	2.18	2.43	2.43
$\pm 5\pi/6$	$\pi_9=\pi_{10}=0$	8.77	7.79	8.48	15.99	6.03	4.69	4.88	3.34	2.49	5.74
$\pm\pi/6$	$\pi_{11}=\pi_{12}=0$	6.25	10.35	9.69	11.01	5.68	1.59	3.76	3.48	3.64	2.62
R^2		0.982	0.974	0.970	0.978	0.976	0.990	0.989	0.991	0.992	0.989
$Adj-R^2$		0.978	0.969	0.964	0.974	0.971	0.979	0.977	0.982	0.983	0.978
Lags		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AIC		-3.955	-3.346	-2.615	-2.143	-2.540	-4.558	-3.347	-2.759	-2.350	-1.377
SBIC		-3.439	-2.830	-2.099	-1.627	-2.024	-3.583	-2.373	-1.785	-1.375	-0.402
DW		1.729	1.858	1.972	1.990	1.894	1.904	1.865	1.938	1.902	2.014
LB(12)		3.617	0.451	0.992	0.960	0.706	7.560	9.575	4.749	9.864	9.597
p-v		0.989	1.000	1.000	1.000	1.000	0.819	0.653	0.966	0.628	0.651
ARCH(12)		0.593	2.740	0.233	0.690	0.896	0.402	0.583	1.081	1.354	0.377
p-v		0.845	0.003	0.996	0.759	0.553	0.948	0.833	0.419	0.256	0.959
White-test		23.846	47.204	16.169	17.420	28.319	29.156	25.654	27.950	30.008	24.229
p-v		0.470	0.003	0.882	0.830	0.247	0.214	0.371	0.262	0.185	0.449
JB		343.872	78.152	803.493	300.992	298.550	0.382	4.590	0.935	1.916	1.186
p-v		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.826	0.101	0.627	0.384	0.553

Συγκρίνουμε τις τιμές t_{π_j} και $F_{\pi_j, \pi_{j+1}}$ με τις κρίσιμες τιμές που δίνονται από τους Beaulieu-Miron (1993):

Επίπεδο Σημαντικότητας $\alpha = 1\%$: $t(\pi_1) = -3.83$, $t(\pi_2) = -3.31$ και $F(\pi_i, \pi_{i+1}) = 8.33$

Επίπεδο Σημαντικότητας $\alpha = 5\%$: $t(\pi_1) = -3.28$, $t(\pi_2) = -2.75$ και $F(\pi_i, \pi_{i+1}) = 6.23$

Επίπεδο Σημαντικότητας $\alpha = 10\%$: $t(\pi_1) = -2.99$, $t(\pi_2) = -2.47$ και $F(\pi_i, \pi_{i+1}) = 5.25$

Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων του Πίνακα 5.2 (για την περίοδο 2009-2013) με τις κρίσιμες τιμές παρατηρούμε ότι δεν μπορούμε να απορρίψουμε την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας ακόμη και σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 10\%$. Αναλυτικότερα για κάθε χρονοσειρά ως προς τους ελέγχους t :

$$LF350: t_{\pi_1} = -2.87 > t(\pi_1) = -2.99,$$

$$LH1000: t_{\pi_1} = -2.32 > t(\pi_1) = -2.99, t_{\pi_2} = -1.07 > t(\pi_2) = -2.47,$$

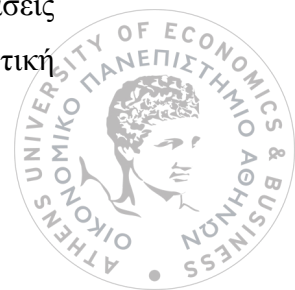
$$LS2000: t_{\pi_1} = -2.66 > t(\pi_1) = -2.99, t_{\pi_2} = -1.15 > t(\pi_2) = -2.47,$$

$$LP3500: t_{\pi_2} = -1.12 > t(\pi_2) = -2.47.$$

Ως προς τους ελέγχους F σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 10\%$ δεν απορρίπτεται η ύπαρξη εποχικής μοναδιαίας ρίζας για όλους τους συντελεστές των χρονοσειρών $LF350$, $LF725$ και $LH1000$, ενώ απορρίπτεται η ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας μόνο για τους συντελεστές π_5, π_6 της χρονοσειράς $LS2000$ και τους συντελεστές π_5, π_6 και π_9, π_{10} της χρονοσειράς $LP3500$.

Επομένως από του ελέγχους $t(\pi_i)$, $i = 1, 2$ και $F(\pi_i, \pi_{i+1})$, $i = 3, 5, 7, 9, 11$ προέκυψε ότι στις πέντε χρονοσειρές και για τις δύο χρονικές περιόδους, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 10\%$, δε μπορούμε να απορρίψουμε την ύπαρξη στοχαστικής εποχικότητας. Αφού σε κάθε σειρά υπάρχουν συντελεστές π_i για τους οποίους δεν απορρίπτεται η ύπαρξη εποχικής μοναδιαίας ρίζας. Αν πραγματοποιήσουμε τους ανωτέρω ελέγχους σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 5\%$ τότε δε μπορούμε να απορρίψουμε την ύπαρξη εποχικής μοναδιαίας ρίζας σε περισσότερους συντελεστές. Επομένως από τους ανωτέρω ελέγχους προέκυψε ότι η εποχικότητα στις ανωτέρω χρονοσειρές με μηνιαία δεδομένα είναι κατά ένα μέρος προσδιοριστική (deterministic) και κατά ένα μέρος στοχαστική (stochastic).

Η προσδιοριστική εποχικότητα είναι μια εξωγενής εποχικότητα, δηλαδή οφείλεται σε παράγοντες έξω από το ναυτιλιακό περιβάλλον ενώ η στοχαστική εποχικότητα είναι ενδογενής εποχικότητα και οφείλεται σε παράγοντες εντός του περιβάλλοντος αυτού. Έτσι, η εποχικότητα είναι κατά κύριο λόγο προσδιοριστική την περίοδο 1996-2008 που οφείλεται κυρίως στις καιρικές συνθήκες και στις ημερολογιακές επιδράσεις ανάλογα με τη συχνότητα που μελετάται. Στο Feeder 350 μάλιστα, η προσδιοριστική



εποχικότητα εμφανίζεται και όταν το φαινόμενο μελετάται κάθε δύο μήνες. Στα υπόλοιπα πλοία η εποχικότητα τη περίοδο αυτή είναι στοχαστική. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι κάθε δύο μήνες η εποχικότητα εξαρτάται από αποφάσεις των ναυτιλιακών παραγόντων, όπως των ιδιοκτητών των αντίστοιχων πλοίων, νομοθεσία για τα containerships κ.α. για να τα χρησιμοποιούν για μεταφορά λόγω της αυξημένης ανταγωνιστικότητας που υπάρχει μεταξύ των φορτηγών-πλοίων.

Στο σημείο όμως αυτό ξεχωριστός λόγος πρέπει να γίνει για τις διαφορές που εντοπίζουμε στα αποτελέσματα ανάμεσα στις δύο περιόδους που εξετάζουμε. Συγκεκριμένα, συνάγεται το συμπέρασμα ότι στη δεύτερη εξεταζόμενη περίοδο (2009-2013) σημειώνεται μια αύξηση στους συντελεστές π που είναι στοχαστικοί από αυτούς που είναι προσδιοριστικοί. Συγκεκριμένα, άλλοι βρίσκονται μέσα στα όρια των κρίσιμων τιμών και άλλοι έξω από τα όρια και αυτό διαφέρει μεταξύ των πλοίων. Μια αξιοσημείωτη παρατήρηση είναι ότι στο πλοίο Handy 1000 (για την περίοδο 2009-2013) όλοι σχεδόν οι συντελεστές χαρακτηρίζονται από στοχαστική εποχικότητα και γενικώς τα πλοία μεγάλης χωρητικότητας εμφανίζουν μεγαλύτερη στοχαστική εποχικότητα στους ναύλους. Η αιτία για αυτή την μεταστροφή από προσδιοριστική σε στοχαστική οφείλεται στο ότι η νέα περίοδος επέφερε μεγαλύτερη αύξηση της ανταγωνιστικότητας της αγοράς των containerships. Παρόλο που η οικονομική κρίση την έχει επηρεάσει σημαντικά και αυτό φαίνεται από τα περιγραφικά της στοιχεία, εντούτοις οι αποφάσεις που λαμβάνονται από τους ιδιοκτήτες των πλοίων σχετικά με την ναύλωση τους αποσκοπούν στο να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα της μεταφοράς εμπορευμάτων με το ελάχιστο κόστος μιας και η χρησιμοποίηση τέτοιων πλοίων είναι πολυδάπανη, πόσο μάλλον όταν χρειάζονται ανά τακτά διαστήματα συντήρηση και επισκευή για τυχόν φθορές πάνω στα πλοία. Για να αποφύγουν τα προβλήματα αυτά, στρέφονται σε πλοία των οποίων οι ναύλοι τους είναι αυξημένοι, ανάλογα με την υποχρέωση που έχουν για μεταφορά εμπορευμάτων επί ορισμένου χρονικού διαστήματος και αυτό αποδεικνύεται κερδοφόρο σε αντίθεση με πλοία μικρότερης χωρητικότητας, όπου οι ναύλοι συνήθως είναι μικρότεροι γιατί δε καλύπτουν μεγάλες αποστάσεις και τα εμπορεύματα που μεταφέρονται είναι συγκριτικά λιγότερα.

Τέλος και τα πέντε υποδείγματα και για τις δύο χρονικές περιόδους παρουσιάζουν πολύ καλή ερμηνευτική ικανότητα αφού οι συντελεστές προσδιορισμού R^2 παίρνουν



τιμές μεγαλύτερες από 97.0% και δεν παρουσιάζουν αυτοσυσχέτιση και ετεροσκεδαστικότητα σύμφωνα με τα αποτελέσματα των Ελέγχων *LB*, *ARCH* και *White*. Τέλος σε κανένα από τα πέντε υποδείγματα για την πρώτη χρονική περίοδο οι διαταρακτικοί όροι δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ελέγχου κανονικότητας *JB*. Αντίθετα, κατά τη δεύτερη χρονική περίοδο και στα πέντε υποδείγματα η υπόθεση της κανονικότητας των διαταρακτικών όρων δεν μπορεί να απορριφθεί σύμφωνα με το κριτήριο *JB* (η τιμή της p είναι για όλα πλοία πάνω από 5%). Αυτό βέβαια δεν αποτελεί και εγγύηση καθώς οι παρατηρήσεις στη δεύτερη περίοδο είναι πολύ λίγες ($N=60$) και η ανομοιότητα των δύο δειγμάτων αρκετά σημαντική.

5.1.3 Εποχικές μεταβολές των χρονολογικών σειρών

Στην προηγούμενη ενότητα εξετάστηκαν οι χρονολογικές σειρές για την ύπαρξη στοχαστικής εποχικότητας και σε καμία από αυτές δεν απορρίφθηκε, σε όλους τους ελέγχους, η υπόθεση της στοχαστικής εποχικότητας. Προκειμένου να εξετάσουμε τις εποχικές μεταβολές της κάθε χρονολογικής σειράς, σε πρώτο στάδιο αγνοώντας την στοχαστική εποχικότητα, θα εκτιμήσουμε το υπόδειγμα (4.3). Τα αποτελέσματα της εκτίμησης δίνονται στον (παρακάτω) Πίνακα 5.3 για τη χρονική περίοδο από 01-1996 έως 12-2008 και για τη χρονική περίοδο από 01-2009 έως 12-2013.

Ο Πίνακας 5.3 παρουσιάζει τη προσδιοριστική εποχικότητα ανά μήνα για τους πέντε τύπους πλοίων που εξετάζονται. Για κάθε μήνα ορίζεται ο συντελεστής β με δείκτη από το 0 έως το 12, όπου ο δείκτης 0 συμβολίζει την σταθερή εποχικότητα που παρατηρείται ανά 12 μήνες. Τιμές των συντελεστών με θετικό πρόσημο δηλώνουν αύξηση των τιμών των ναύλων ενώ αρνητικές τιμές δηλώνουν μείωση στις ναυλώσεις.

Επίσης, στον πίνακα αυτό παρουσιάζονται και διάφοροι έλεγχοι σχετικά με το υπόδειγμα που χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων αυτών, μαζί με τις πιθανότητες των τιμών τους (p - v). Έτσι, στο κριτήριο $L-B(1)$ και $L-B(12)$ η πιθανότητα είναι σε όλα τα πλοία μηδενική (ή αρκετά μικρή τιμή) όπως επίσης και στο κριτήριο $B-G$ πάλι οι πιθανότητες τείνουν στο μηδέν που σημαίνει ότι όντως υπάρχει αυτοσυσχέτιση στις εξεταζόμενες παραμέτρους. Στο κριτήριο Wald σχετικά με τη στατιστική σημαντικότητα των παραμέτρων, ακολουθώντας τον συμβατικό



κανόνα της p -value, προκύπτει ότι οι παράμετροι είναι στατιστικά σημαντικοί μόνο στους δύο τελευταίους τύπους πλοίων (είναι όλοι ίσοι με μηδέν) ενώ στους υπόλοιπους, τουλάχιστον κάποιοι από τους συντελεστές είναι μη μηδενικοί αυτό ισχύει για την πρώτη εξεταζόμενη περίοδο από 01-1996 έως 12-2008. Όσο αναφορά τη δεύτερη περίοδο από 01-2009 έως 12-2013, προχωρώντας στους ελέγχους, το κριτήριο Wald δείχνει ότι οι παράμετροι σε όλα τα πλοία δεν είναι στατιστικά σημαντικοί, πράγμα που σημαίνει ότι όλοι λίγο πολύ είναι ίσοι με το μηδέν. Σε σχέση με τη προηγούμενη περίοδο, οι τιμές τώρα αυξομειώνονται με έναν σχετικά σταθερό ρυθμό για κάθε πλοίο αλλά η χρονική περίοδος που εξετάζεται είναι πολύ μικρή και αυτό ίσως δικαιολογεί τη παρατήρηση αυτή. Επίσης, τα ίδια συμπεράσματα για το κριτήριο L-B με 1 και 12 όρους ισχύουν και εδώ, όπως και για τα κριτήρια B-G και B-P-G στα οποία αντίστοιχα υπάρχει αυτοσυσχέτιση ανώτερης τάξης και απορρίπτεται η ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας. Όσο για το ARCH(12), όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, χαρακτηρίζεται από ανυπαρξία υπό συνθήκης ετεροσκεδαστικότητας και για τις δύο χρονικές περιόδους με μοναδική εξαίρεση το Feeder 725 για την πρώτη περίοδο.

Συμπερασματικά όπως παρατηρούμε από τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.3 το υπόδειγμα (4.3) δεν είναι κατάλληλο για την εξέταση των εποχικών μεταβολών σε καμία από τις πέντε χρονοσειρές, αφού μόνο στην περίπτωση των χρονοσειρών *LH1000*, *LS2000* και *LP3500* στην πρώτη χρονική περίοδο με βάση τον έλεγχο *Wald* δεν απορρίπτεται η υπόθεση της από κοινού σημαντικότητας όλων των συντελεστών. Επιπλέον σε όλες τις χρονοσειρές παρουσιάζεται αυτοσυσχέτιση σύμφωνα με τα αποτελέσματα των ελέγχων *LB*, *BG*. Επομένως για να λυθεί το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης και για να είναι κατάλληλο το υπόδειγμα θα πρέπει να γίνει διόρθωση AR και MA όρους. Σε γενικές γραμμές, αξίζει να τονιστεί ότι οι τιμές των ναύλων για όλα τα πλοία δεν αυξομειώνονται πάρα πολύ και αυτό αντανakλά το γεγονός ότι τα containerships συνολικά αποτελούν μεγάλη δύναμη στη ναυτιλιακή αγορά, καθώς τα εμπορεύματα που φορτώνονται σε αυτά και μεταφέρονται σε άλλο τόπο έχουν αυξηθεί σημαντικά και το κάθε πλοίο μπορεί να εξυπηρετήσει μια ορισμένη διαδρομή. Προφανώς θα υπάρχουν εμπορεύματα για να μεταφερθούν και σε περιοχές που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση και γι' αυτό τον λόγο προτιμώνται τα πλοία χαμηλότερης χωρητικότητας ή/και μεσαίας χωρητικότητας παρά τις μεταξύ τους διαφορές στη ποιότητα και τη ποσότητα που μπορούν να μεταφέρουν.



Πίνακας 5.3: Προσδιοριστική Εποχικότητα (5 τύποι containerships)

Μήνας	Συντελεστής	Δείγμα 1996.01-2008.12, T=156					Δείγμα 2009.01-2013.12, T=60				
		LF350	LF725	LH1000	LS2000	LP3500	LF350	LF725	LH1000	LS2000	LP3500
Σταθερά	β_0	-0.004	-0.005	-0.006	-0.007	-0.006	0.000	0.004	0.006	0.000	-0.006
Ιανουάριος	β_1	0.005	0.008	0.019	0.005	0.015	0.002	-0.002	0.036	0.026	0.056
Φεβρουάριος	β_2	0.017*	0.015	0.017	0.069***	0.058***	-0.017	-0.009	0.016	0.013	0.043
Μάρτιος	β_3	0.004	0.024**	0.017	0.044**	0.015	0.017	0.011	0.007	0.021	0.027
Απρίλιος	β_4	0.013	0.010	0.032*	0.042*	0.029	0.002	0.035*	0.013	-0.002	0.043
Μάιος	β_5	0.002	0.005	0.025	0.020	0.018	0.020	0.016	0.043*	0.027	0.069
Ιούνιος	β_6	-0.019**	0.004	0.001	-0.003	0.004	0.007	0.024	0.033	0.058 *	0.020
Ιούλιος	β_7	-0.002	0.005	0.006	0.007	0.004	0.000	-0.017	-0.016	-0.011	-0.031
Αύγουστος	β_8	-0.008	0.006	0.013	0.000	-0.012	0.004	0.004	-0.010	0.015	-0.013
Σεπτέμβριος	β_9	0.001	-0.002	-0.018	-0.020	-0.015	-0.006	-0.005	-0.023	-0.027	-0.018
Οκτώβριος	β_{10}	0.005	-0.024**	-0.028*	-0.080***	-0.059***	-0.014	-0.008	-0.030	-0.065 *	-0.135**
Νοέμβριος	β_{11}	-0.011	-0.024**	-0.052***	-0.056***	-0.024	-0.014	-0.029	-0.036	-0.019	-0.076
Δεκέμβριος	β_{12}	-0.005	-0.029**	-0.032*	-0.028	-0.033*	-0.003	-0.020	-0.030	-0.036	0.016
R2		0.081	0.117	0.146	0.206	0.160	0.140	0.167	0.206	0.179	0.197
Wald-test		12.566	18.941	24.354	37.019	27.248	7.680	9.453	12.222	10.268	11.518
p-v		0.323	0.062	0.011	0.000	0.004	0.742	0.580	0.347	0.506	0.401
LB(1)		27.350	25.164	19.752	25.327	28.545	7.424	8.652	21.737	18.628	13.892
p-v		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.003	0.000	0.000	0.000
LB(12)		83.748	62.305	49.708	67.444	67.863	38.711	37.797	62.825	64.179	37.773
p-v		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ARCH(12)		0.574	4.213	0.519	0.324	1.176	0.440	0.152	0.298	0.592	0.180
p-v		0.860	0.000	0.899	0.984	0.307	0.935	0.999	0.985	0.833	0.999
BPG		13.598	12.343	13.493	15.083	9.737	10.774	13.456	11.183	11.322	11.433
p-v		0.256	0.338	0.262	0.179	0.554	0.462	0.265	0.428	0.417	0.408
JB		382.312	525.259	640.087	201.247	486.811	8.218	30.036	29.053	19.358	9.307
p-v		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000	0.010
D-W		0.957	0.987	1.233	1.188	1.016	1.126	1.213	0.763	0.887	1.029
BG		36.851	35.540	23.346	27.277	38.730	12.598	11.878	21.240	21.314	13.984
p-v		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.000	0.000	0.001

*, ** και *** δείχνουν τη στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10%, 5% και 1%

Στη συνέχεια και προκειμένου να λάβουμε υπόψη τη στοχαστικότητα των χρονοσειρών εκτιμήσαμε το υπόδειγμα (4.4), για το οποίο τα αποτελέσματα της εκτίμησης παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.4. Μία πρώτη παρατήρηση που μπορούμε να κάνουμε είναι ότι η επιλογή όρων AR και MA είναι διαφορετική καθώς και το μέγεθος του δείγματος είναι διαφορετικό. Εδώ έχουν προστεθεί διάφοροι όροι AR και MA όπως 1, 2, 4, 8 και 12, έτσι ώστε να επιλεγεί το υπόδειγμα με τους κατάλληλους όρους.

Από τα αποτελέσματα αυτά φαίνεται ότι, για την πρώτη περίοδο, οι συντελεστές είναι από κοινού στατιστικά σημαντικοί στις χρονοσειρές *LF350*, *LH1000*, *LS2000* και *LP3500*, αφού σύμφωνα με τον έλεγχο *Wald* απορρίπτεται η υπόθεση ότι $H_0: \beta_i = 0$, $i = 2, 3, \dots, 12$, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 1\%$, $p\text{-value } (p-v) = 0.00$ και μόνο στη χρονοσειρά *F725* η ίδια υπόθεση απορρίπτεται σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 10\%$ $p\text{-value } (p-v) = 0.087$. Για την δεύτερη περίοδο, οι συντελεστές είναι από κοινού στατιστικά σημαντικοί σε όλες χρονοσειρές *LF350*, *LF725*, *LH1000*, *LS2000* και *P3500*, αφού σύμφωνα με τον έλεγχο *Wald* απορρίπτεται η υπόθεση ότι $H_0: \beta_i = 0$, $i = 2, 3, \dots, 12$, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 1\%$, $p\text{-value } (p-v) = 0.00$.

Επιπλέον σε όλες τις χρονοσειρές και για τις δύο υπό εξέταση περιόδους δεν παρουσιάζονται αυτοσυσχέτιση και ετεροσκεδαστικότητα σύμφωνα με τα αποτελέσματα των ελέγχων *LB*, *BG*, *ARCH* και *BPG*, αφού οι έλεγχοι αυτοί παρουσιάζουν πολύ μεγάλες τιμές $p\text{-value}$, $(p-v)$. Με βάση τα αποτελέσματα των ανωτέρω ελέγχων τα υποδείγματα μπορούν να θεωρηθούν κατάλληλα για τη ερμηνεία των εποχικών μεταβολών των χρονοσειρών.

Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι για να επιλεγεί το κατάλληλο υπόδειγμα, εκτός από τους ελέγχους που ήδη είναι γνωστοί από προηγούμενους πίνακες, χρησιμοποιούνται και τα κριτήρια Akaike και Schwarz τα οποία παίρνουν τόσο μικρότερες τιμές όσο μικρότερο είναι το άθροισμα τετραγώνων των καταλοίπων, το οποίο μπορεί να μετρηθεί από το τυπικό σφάλμα.



Πίνακας 5.4: Στοχαστική Εποχικότητα - Διόρθωση AR, MA (5 τύποι containerships)

Μήνας	Συντελεστής	Δείγμα 1996.01-2008.12, T=156					Δείγμα 2009.01-2013.12, T=60				
		LF350	LF725	LH1000	LS2000	LP3500	LF350	LF725	LH1000	LS2000	LP3500
Σταθερά	β_0	-0.0081	-0.0092	-0.0049	-0.0092	-0.0110	0.0012	0.0021	0.0047	0.0150	0.0075
Ιανουάριος	β_1	-0.0012	0.0048	0.0159	-0.0008	0.0060	-0.0032	-0.0097	0.0414	0.0151	0.0678
Φεβρουάριος	β_2	0.0146*	0.0133	0.0154	0.0695***	0.0542***	0.0118*	-0.0022	0.0587***	0.0100	0.0995**
Μάρτιος	β_3	0.0018	0.0255***	0.0148	0.0427**	0.0120	0.0192**	0.0225***	0.0245	0.0341*	0.0927**
Απρίλιος	β_4	0.0139*	0.0091	0.0360***	0.0413**	0.0277*	0.0017	0.0507***	0.0085	0.0122	0.0486
Μάιος	β_5	0.0002	0.0032	0.0259*	0.0202	0.0176	0.0188**	0.0013	0.0257	0.0464***	0.0544
Ιούνιος	β_6	-0.0178**	0.0023	-0.0004	-0.0028	0.0048	0.0088	0.0178***	0.0311*	0.0651***	0.0531
Ιούλιος	β_7	-0.0024	0.0038	0.0046	0.0075	0.0053	-0.0091	-0.0141**	-0.0306*	-0.0136	-0.0893*
Αύγουστος	β_8	-0.0061	0.0060	0.0132	0.0008	-0.0097	0.0008	-0.0027	-0.0194	0.0097	-0.0393
Σεπτέμβριος	β_9	0.0017	-0.0014	-0.0141	-0.0193	-0.0124	-0.0113*	-0.0006	-0.0329*	-0.0311	-0.0268
Οκτώβριος	β_{10}	0.0073	-0.0220**	-0.0255*	-0.0782***	-0.0555***	-0.0062	-0.0016	-0.0350*	-0.0716***	-0.1477***
Νοέμβριος	β_{11}	-0.0096	-0.0206**	-0.0555***	-0.0549***	-0.0210	-0.0206***	-0.0349***	-0.0367**	-0.0270	-0.1171***
Δεκέμβριος	β_{12}	-0.0026	-0.0242**	-0.0303**	-0.0260	-0.0291*	-0.0107	-0.0265***	-0.0353***	-0.0490***	0.0042
	AR(1)	0.0391	1.7665***	1.0471***	0.8549***	0.8391***	0.2616	0.0834	0.7944***	0.3930**	0.2301
	AR(2)	0.7447***	-0.8420***	-0.0788			0.3776**	-0.3777**		0.1854	
	AR(12)			-0.0913**			-0.3190**	-0.5779***	-0.1335*	-0.4239***	-0.3075*
	AR(24)						-0.2511**	-0.4160***			
	MA(1)	0.4342***	-1.4089***	-0.7859***	-0.5761***	-0.4474***			-0.8202***		
	MA(2)	-0.5334***	0.4390***								
	MA(4)		0.1924***				0.9999***		0.5202***		0.7603***
	MA(8)							0.9856***		0.9023***	0.8911***

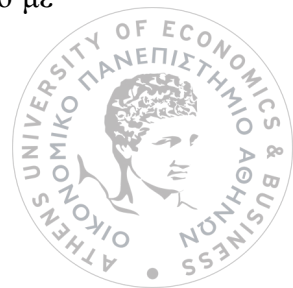
Πίνακας 5.4 (Συνέχεια): Στοχαστική Εποχικότητα - Διόρθωση AR, MA (5 τύποι containerships)

	Δείγμα 1996.01-2008.12, T=156						Δείγμα 2009.01-2013.12, T=60				
	LF350	LF725	LH1000	LS2000	LP3500		LF350	LF725	LH1000	LS2000	LP3500
R^2	0.341	0.353	0.335	0.368	0.378		0.839	0.936	0.749	0.778	0.720
<i>Wald-test</i>	29.084	17.777	28.173	37.175	25.418		38.261	522.044	334.139	58.911	178.438
<i>p-v</i>	0.002	0.087	0.003	0.000	0.008		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<i>LB Q(12)</i>	5.255	5.088	1.954	5.545	7.863		11.924	11.043	7.351	11.388	9.650
<i>p-v</i>	0.730	0.649	0.982	0.852	0.642		0.103	0.137	0.499	0.181	0.290
<i>LB Q(24)</i>	13.229	9.980	9.493	15.382	18.818		21.860	22.065	19.759	23.693	23.926
<i>p-v</i>	0.867	0.953	0.976	0.845	0.657		0.291	0.281	0.473	0.256	0.246
<i>ARCH(12)</i>	0.477	2.601	0.209	0.386	0.686		2.909	0.541	0.780	0.943	0.783
<i>p-v</i>	0.925	0.004	0.998	0.967	0.762		0.050	0.844	0.665	0.525	0.662
<i>BPG</i>	16.051	14.829	12.131	15.067	12.163		19.981	11.539	18.719	8.418	19.121
<i>p-v</i>	0.139	0.190	0.354	0.179	0.352		0.046	0.399	0.066	0.676	0.059
<i>JB</i>	336.211	139.491	725.614	320.405	966.347		5.074	0.402	1.537	0.159	6.228
<i>p-v</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.079	0.818	0.464	0.924	0.044
<i>D-W</i>	1.763	1.837	1.973	1.939	1.947		2.167	2.020	2.117	1.808	1.909
<i>BG</i>	0.289	0.772	0.238	1.731	1.192		1.511	0.446	3.178	2.248	0.739
<i>p-v $\chi^2(2)$</i>	0.865	0.680	0.888	0.421	0.551		0.470	0.800	0.204	0.325	0.691
<i>BG</i>	6.530	6.784	5.569	8.994	11.638		16.875	10.191	14.318	12.897	14.458
<i>p-v $\chi^2(12)$</i>	0.887	0.872	0.936	0.703	0.475		0.154	0.599	0.281	0.377	0.272
<i>AIC</i>	-4.127	-3.485	-2.718	-2.258	-2.659		-5.312	-5.354	-3.368	-2.989	-1.750
<i>SBIC</i>	-3.810	-3.148	-2.387	-1.982	-2.383		-4.557	-4.599	-2.738	-2.359	-1.120

*, ** και *** δείχνουν τη στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10%, 5% και 1%

Αναλυτικότερα για την πρώτη περίοδο, τα αποτελέσματα όσον αφορά την μεταβολή των τιμών των ναύλων δεν αλλάζουν παρά μόνο οι τιμές των συντελεστών που είναι περίπου ίδιοι. Έτσι, το κριτήριο Wald, μετά τη προσθήκη των AR και MA όρων δείχνει ότι οι παράμετροι για όλα τα πλοία είναι στατιστικά σημαντικοί. Άρα, οι τιμές των ναύλων δεν είχαν τον ίδιο ρυθμό μεταβολής, άλλες μεταβλήθηκαν και άλλες δε μεταβλήθηκαν σχεδόν καθόλου. Προφανώς, οι έλεγχοι L-B(12) και L-B(24) δείχνουν ότι τα κατάλοιπα για όλα τα πλοία είναι λευκός θόρυβος γιατί αυτό ακριβώς επιδιώχθηκε για τη συγκεκριμένη περίπτωση, δηλαδή δεν έχουν αυτοσυσχέτιση, είναι ομοσκεδαστικά και έχουν μηδενικό μέσο. Ο έλεγχος B-G για 2 και 12 όρους καταλήγει ουσιαστικά στο ίδιο συμπέρασμα, ότι δηλαδή δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση ανώτερης τάξης. Η ετεροσκεδαστικότητα όμως με βάση τα κριτήρια B-P-G και ARCH(12) απορρίπτεται σε όλα τα πλοία με εξαίρεση το Feedermax 725 στο δεύτερο κριτήριο και αυτό διότι η διόρθωση με AR και MA έγινε με περισσότερους όρους σε σύγκριση με τα άλλα πλοία. Το Feeder 350 φαίνεται ότι τελικά είναι το καλύτερο από πλευράς όρων υπόδειγμα γιατί περιγράφει σχετικά καλύτερα την προσδιοριστική εποχικότητα λόγω των μικρότερων τιμών των κριτηρίων AIC και SBIC. Αυτό φαίνεται και από το γεγονός ότι όλοι π όροι εκτός αυτού με τη μηδενική συχνότητα, ξεπερνούν τις κρίσιμες τιμές των στατιστικών t και F. Άρα, το καλύτερο υπόδειγμα είναι αυτό με AR(1) ή AR(2) και MA(1) ή MA(2).

Όσον αφορά τη δεύτερη περίοδο, οι έλεγχοι L-B(12) και L-B(24) και B-G (2) και B-G(12) δείχνουν φυσικά ότι τα κατάλοιπα είναι λευκός θόρυβος και ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση, ενώ και οι έλεγχοι ARCH(12) και B-P-G για την ετεροσκεδαστικότητα δείχνουν την μη ύπαρξη της εκτός από την περίπτωση του Feeder 350, όπου στο κριτήριο B-P-G έχει τιμή πιθανότητας $p=4,6\%$. Ο έλεγχος Wald καταλήγει στα ίδια συμπεράσματα με το προηγούμενο δείγμα. Τέλος, με βάση τα κριτήρια Akaike και Schwarz, οι μικρότερες δυνατές τιμές τους είναι στο πλοίο Feedermax 725 και αυτό σημαίνει ότι περιγράφει καλύτερα τη προσδιοριστική εποχικότητα σε σύγκριση με τη προηγούμενη περίοδο όπου ήταν το Feeder 350. Παρά το γεγονός ότι οι περισσότεροι όροι έχουν στοχαστική εποχικότητα τη περίοδο αυτή και φαίνεται ότι το πλοίο Panamax 3500 έχει μερικούς εποχικά προσδιοριστικούς συντελεστές, οι τιμές των κριτηρίων AIC και SBIC είναι μεγαλύτερες σε σχέση με το Feedermax 725. Άρα, προτιμάται το τελευταίο πλοίο με AR(1) ή AR(2) ή AR(12) ή AR(24) και MA(8).



Από τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.4 γενικά, για τις χρονοσειρές παρατηρούμε ότι:

- Τους μήνες από Ιανουάριο ως και Μάιο οι συντελεστές β_i , $i=2,3,4,5$ έχουν θετικά πρόσημα, εκτός της χρονοσειράς *LF350*. Αυτό σημαίνει ότι κατά τους μήνες αυτούς παρατηρείται αύξηση των τιμών χρονοναύλωσης.
- Τους μήνες Σεπτέμβριο έως και Δεκέμβριο οι συντελεστές β_i , $i=9,10,11,12$ έχουν αρνητικό πρόσημο για όλες τις χρονοσειρές, εκτός της *LF350* κατά την πρώτη χρονική περίοδο, που σημαίνει ότι κατά τους μήνες αυτούς παρατηρείται μείωση των τιμών χρονοναύλωσης για όλες τις χρονοσειρές και στις δύο περιόδους.

Η σημαντικότητα των παραμέτρων (συντελεστών) β_i , $i=1,2,\dots,12$ είναι μια ένδειξη μιας σημαντικής αύξησης ή μείωσης στη μηνιαία τιμή χρονοναύλωσης ενός μηνός συγκρινόμενη με το μέσο όρο όλης της δειγματικής περιόδου. Για παράδειγμα στη χρονοσειρά *LH1000* κατά τους μήνες Απρίλιο και Μάιο παρατηρείται αύξηση των τιμών χρονοναύλωσης κατά 3.60% και 2.59% αντίστοιχα, δηλαδή κατά τους μήνες αυτούς παρατηρείται μια συνδυασμένη αύξηση 6.19%. Αντίθετα κατά τους μήνες Οκτώβριο Νοέμβριο και Δεκέμβριο παρατηρείται μείωση των τιμών χρονοναύλωσης κατά 2.55%, 5.55% και 3.03% αντίστοιχα, δηλαδή κατά τους μήνες αυτούς παρατηρείται μια συνδυασμένη μείωση 11.13%. Σχεδόν ανάλογα αποτελέσματα παρατηρούνται και για τις χρονοσειρές και για τις δύο περιόδους.

Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ των δύο χρονικών περιόδων παρατηρούμε για την κάθε χρονοσειρά τα ακόλουθα:

Feeder 350 teu

Για την πρώτη περίοδο (1996-2008) οι τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική αύξηση τους μήνες Φεβρουάριο και Απρίλιο (συνολικά 2.85%) και στατιστικά σημαντική μείωση το μήνα Ιούνιο (1.78%). Ενώ αντίστοιχα οι τιμές χρονοναύλωσης για τη δεύτερη περίοδο (2009-2013) παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική αύξηση τους μήνες Φεβρουάριο Μάρτιο και Μάιο (συνολικά 4.98%) και στατιστικά σημαντική μείωση τους μήνες Σεπτέμβριο και Νοέμβριο, (συνολικά 3.19%). Παρατηρούμε ότι οι συνολικές αυξήσεις και μειώσεις στις τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών για τα πλοία τύπου Feeder 350 είναι μεγαλύτερες κατά τη δεύτερη περίοδο.



Feedermax 725 teu

Για την πρώτη περίοδο (1996-2008) οι τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική αύξηση το μήνα Μάρτιο (2.55%) και στατιστικά σημαντική μείωση τους μήνες Οκτώβριο, Νοέμβριο και Δεκέμβριο (συνολικά 6.68%). Ενώ αντίστοιχα οι τιμές χρονοναύλωσης για τη δεύτερη περίοδο (2009-2013) παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική αύξηση τους μήνες Μάρτιο και Απρίλιο (συνολικά 7.32%) και στατιστικά σημαντική μείωση τους μήνες Νοέμβριο και Δεκέμβριο, (συνολικά 6.14%). Παρατηρούμε ότι οι συνολικές αυξήσεις στις τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών για τα πλοία τύπου Feedermax 725 είναι μεγαλύτερες κατά τη δεύτερη περίοδο, ενώ το αντίθετο συμβαίνει για τις συνολικές μειώσεις.

Handy 1.000 teu

Για την πρώτη περίοδο (1996-2008) οι τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική αύξηση τους μήνες Απρίλιο και Μάιο (συνολικά 6.19%) και στατιστικά σημαντική μείωση τους μήνες Οκτώβριο, Νοέμβριο και Δεκέμβριο (συνολικά 11.13%). Ενώ αντίστοιχα οι τιμές χρονοναύλωσης για τη δεύτερη περίοδο (2009-2013) παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική αύξηση το μήνα Φεβρουάριο (5.87%) και στατιστικά σημαντική μείωση τους μήνες Σεπτέμβριο, Οκτώβριο, Νοέμβριο και Δεκέμβριο, (συνολικά 13.99%). Παρατηρούμε ότι οι συνολικές αυξήσεις στις τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών για τα πλοία τύπου Handy 1000 είναι μεγαλύτερες κατά τη πρώτη περίοδο, ενώ το αντίθετο συμβαίνει για τις συνολικές μειώσεις.

Sub-Panamax 2.000 teu

Για την πρώτη περίοδο (1996-2008) οι τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική αύξηση τους μήνες Φεβρουάριο Μάρτιο και Απρίλιο (συνολικά 15.35%) και στατιστικά σημαντική μείωση τους μήνες Οκτώβριο και Νοέμβριο (συνολικά 13.31%). Ενώ αντίστοιχα οι τιμές χρονοναύλωσης για τη δεύτερη περίοδο (2009-2013) παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική αύξηση τους μήνες Μάρτιο, Μάιο και Ιούνιο (συνολικά 14.56%) και στατιστικά σημαντική μείωση τους μήνες Οκτώβριο και Δεκέμβριο, (συνολικά 12.06%). Παρατηρούμε ότι οι συνολικές αυξήσεις και μειώσεις στις τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών για τα πλοία τύπου Sub-Panamax 2000 είναι μεγαλύτερες κατά τη πρώτη περίοδο.



Panamax 3.500 teu

Για την πρώτη περίοδο (1996-2008) οι τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική αύξηση τους μήνες Φεβρουάριο και Απρίλιο (συνολικά 8.19%) και στατιστικά σημαντική μείωση τους μήνες Οκτώβριο και Δεκέμβριο (συνολικά 8.46%). Ενώ αντίστοιχα οι τιμές χρονοναύλωσης για τη δεύτερη περίοδο (2009-2013) παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική αύξηση τους μήνες Φεβρουάριο και Μάρτιο (19.92%) και στατιστικά σημαντική μείωση τους μήνες Ιούλιο, Οκτώβριο και Νοέμβριο, (συνολικά 35.41%). Παρατηρούμε ότι οι συνολικές αυξήσεις και μειώσεις στις τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών για τα πλοία τύπου Panamax 3500 είναι πολύ μεγαλύτερες κατά τη δεύτερη περίοδο.

Η μείωση των τιμών των ναύλων κατά τους μήνες που έπονται των καλοκαιρινών μηνών έχει τη ρίζα του κατά κύριο λόγο στη μείωση της βιομηχανικής παραγωγής κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Το συγκεκριμένο γεγονός σχετίζεται άμεσα και με τις διεργασίες που λαμβάνουν χώρα σε όρους προσφοράς και ζήτησης στον τομέα των ναυλώσεων πλοίων container της ευρύτερης κατηγορίας liner. Η μειωμένη βιομηχανική παραγωγή τους καλοκαιρινούς μήνες μεταφράζεται σε μειωμένη ζήτηση για εμπορευματικές μεταφορές τους Φθινοπωρινούς μήνες και το Δεκέμβριο. Ως εκ τούτου επηρεάζονται άμεσα οι τιμές των ναύλων με μείωση τους ώστε οι εταιρίες να μπορούν να ανταπεξέλθουν στον υπαρκτό μεταξύ τους ανταγωνισμό. Ιδιαίτερα οι τύποι πλοίων μεγαλύτερης χωρητικότητας μειώνουν σημαντικά τις τιμές των ναύλων. Αντίθετα, οι τιμές αυξάνονται σημαντικά τους πρώτους μήνες του έτους ιδιαίτερα για τα πλοία μεγαλύτερης χωρητικότητας λόγω της αυξημένης ζήτησης για μεταφορά προϊόντων που οφείλεται στην αυξημένη βιομηχανική παραγωγή αλλά και στην ολοκλήρωση της διαδικασίας μεταποίησης των αγροτικών προϊόντων ιδιαίτερα σε χώρες όπως η Κίνα και η Αυστραλία. Αξίζει να σημειωθεί ότι η μεταβλητότητα των τιμών των ναύλων για πλοία μεγαλύτερης χωρητικότητας είναι μεγαλύτερη λόγω της ύπαρξης οικονομικών κλίμακας. Ως εκ τούτου η αυξημένη ζήτηση για εμπορευματικές μεταφορές οδηγεί σε αύξηση των τιμών των ναύλων για τα μεγάλα πλοία και το αντίστροφο.

Συγκρίνοντας τις δυο διαφορετικές χρονικές περιόδους μελέτης των τιμών των ναύλων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη δύο χαρακτηριστικά. Το πρώτο είναι η ένταση του ανταγωνισμού μετά την ανάκληση της οδηγίας 4056/86/EK που αφορά την



εξαίρεση της ναυλαγοράς liner από το αντιτράστ μπλοκ που επέτρεπε στους liners να καθορίζουν τους ναύλους και το δεύτερο η ένταση της χρηματοπιστωτικής κρίσης που πλήττει την παγκόσμια οικονομία. Σαν αποτέλεσμα των παραπάνω παρατηρείται ιδιαίτερα υψηλή μεταβλητότητα των τιμών των ναύλων ανάμεσα στους μήνες για την περίοδο 1/2009 έως 12/2013. Είναι χαρακτηριστικό ότι για τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο κατά κύριο λόγο παρατηρείται σημαντικότερη μείωση των τιμών των ναύλων τους Φθινοπωρινούς μήνες, ενώ αντίθετα κατά τους μήνες που παρουσιάζεται αύξηση τους αυτή είναι συχνά μικρότερη από την αύξηση των τιμών των ναύλων της περιόδου 1/1996 έως 12/2008. Η διαφοροποίηση αυτή είναι εντονότερη στα μικρότερης χωρητικότητας πλοία.

Τέλος, όλη η ανωτέρω ανάλυση που έγινε μέχρι στιγμής ουσιαστικά απαντά στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα σχετικά με το ποια είναι η εποχικότητα στη περίπτωση σύγκρισης πέντε ίδιων τύπων πλοίων για τις περιόδους 1996-2008 και 2009-2013, με διάρκεια ναύλωσης 6-12 μήνες. Έτσι, βγήκε το συμπέρασμα ότι μεταξύ των δύο περιόδων η εποχικότητα είναι τελείως διαφορετική. Ειδικότερα, τη περίοδο 1996-2008 η εποχικότητα συνολικά είναι προσδιοριστική και άμεσα προβλέψιμη για τους πέντε τύπους πλοίων, ενώ οι τιμές των ναύλων καθορίζονται από εξωγενείς παράγοντες που έχουν να κάνουν με τις κλιματολογικές συνθήκες, τη νομοθεσία που επιβάλλει τα όρια διακίνησης εμπορευμάτων, την πολιτική κατάσταση που επικρατεί, κ.α. Όσο πιο ευνοϊκοί είναι αυτοί οι παράγοντες τόσο περισσότερο ενθαρρύνεται η αύξηση του αριθμού των μεταφορών και συνάμα των ναύλων ενώ το αντίθετο συμβαίνει όταν η κατάσταση επιδεινώνεται. Αντίθετα, τη περίοδο 2009-2013 η εποχικότητα στο σύνολο της είναι στοχαστική και δεν μπορεί να προβλεφθεί με ακρίβεια γιατί οι παράγοντες που τη καθορίζουν είναι ενδογενείς. Και κατά κύριο λόγο η οικονομική κρίση του 2008 ήταν αυτή που περιόρισε σημαντικά τον αριθμό των μεταφορών σε όλα τα πλοία και επομένως και τις τιμές των ναύλων. Η κατάσταση αυτή συνέβαλλε στη συντονισμένη λήψη των αναγκαίων μέτρων από τους ιδιοκτήτες των πλοίων με σκοπό να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα της κρίσης. Σε γενικές γραμμές, φαίνεται ότι η προσδιοριστική εποχικότητα εντοπίζεται στα πλοία μικρότερης χωρητικότητας, όπως στα Feeder 350 και Feedermax 725 ενώ η στοχαστική εποχικότητα εντοπίζεται στους υπόλοιπους τύπους πλοίων, μεγαλύτερης χωρητικότητας λόγω των ωφελειών που προσφέρουν στην ευκολία μεταφοράς των εμπορευμάτων και στη μεγαλύτερη ασφάλεια και προστασία τους.



5.2 Συγκριτική μελέτη εποχικότητας ναύλων σε συμβόλαια διαφορετικής χρονικής διάρκειας

Στην ενότητα αυτή θα μελετηθεί η ύπαρξη εποχικότητας στους ναύλους, όπως μελετήθηκε και στην προηγούμενη ενότητα, αυτή τη φορά όμως για συμβόλαια ναύλωσης με διαφορετική χρονική διάρκεια. Η μελέτη αυτή θα χωριστεί σε δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος θα γίνει σύγκριση ανάμεσα σε συμβόλαια χρονοναύλωσης 6-12 μηνών και 3 ετών για δύο τύπους πλοίων, Handy 1700 teu και Sub-Panamax 2500 teu, ενώ στο δεύτερο μέρος η σύγκριση αφορά συμβόλαια χρονοναύλωσης 6-12 μηνών και 5 ετών για μόνο έναν τύπο πλοίου, το Panamax 4400.

Αρχικά, η μελέτη αναφέρεται για τα πλοία τύπου Handy 1700 και Sub-Panamax 2500 για την περίοδο 2006-2013 σε δείγμα που αποτελείται από 96 παρατηρήσεις. Πρόκειται για πλοία ίδιου τύπου με τα πλοία Handy 1000 και Sub-Panamax 2000 μόνο που τώρα η μελέτη εστιάζεται σε μεγαλύτερης χωρητικότητας πλοία για να διαπιστωθεί η ύπαρξη ή όχι στοχαστικής (ή προσδιοριστικής) εποχικότητας. Επιπλέον, η αναφορά δεν θα γίνει μόνο για τα πλοία αυτά με χρονοναύλωση 6-12 μηνών αλλά και για τη χρονοναύλωση για τρία έτη. Η διαφορά τους είναι ότι στην πρώτη περίπτωση, το άτομο που αναλαμβάνει να χρησιμοποιήσει ένα πλοίο για μεταφορά εμπορευμάτων δεσμεύεται για έξι έως δώδεκα μήνες για αυτή τη δουλειά, εισπράττοντας την αντίστοιχη αμοιβή, δηλαδή τους ναύλους από τη ναυτιλιακή δραστηριότητα, ενώ στη δεύτερη οι ναύλοι εισπράττονται για τρία χρόνια διάρκειας. Όπως και στην προηγούμενη ενότητα έτσι και εδώ η μελέτη ξεκινάει με την παράθεση των διαγραμμάτων για να αποκτήσουμε μια πρώτη ιδέα για την πορεία που ακολουθούν οι ναύλοι των συγκεκριμένων τύπων πλοίων.

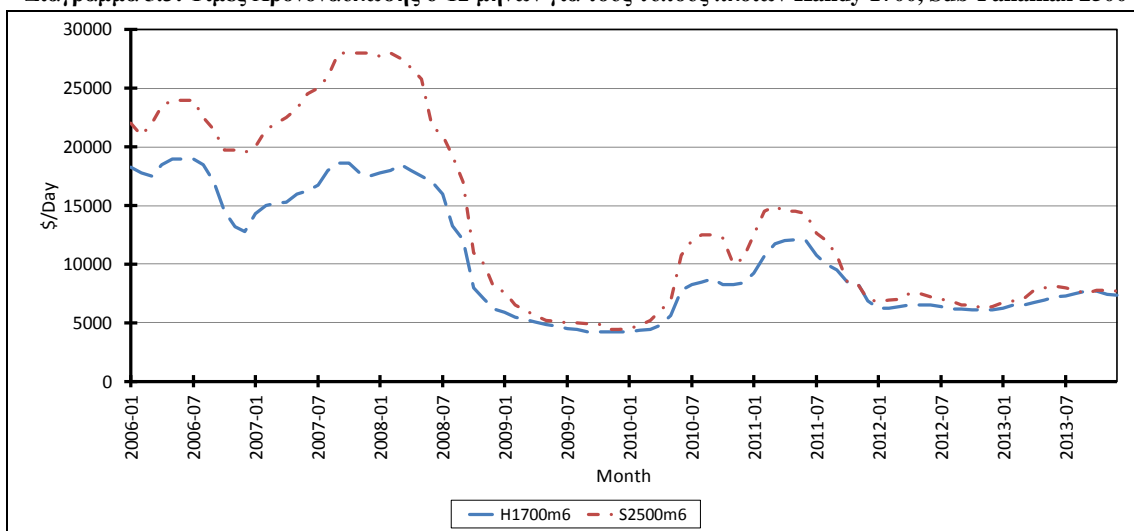
Στην επόμενη ενότητα θα αναλυθεί η ύπαρξη ή όχι στοχαστικής εποχικότητας για μόνο έναν τύπο πλοίου, το Panamax 4400 για την περίοδο 2006-2013, τόσο σε διάρκεια ναύλωσης 6-12 μήνες όσο και για 5 χρόνια. Η επιλογή πενταετούς διάρκειας είναι σημαντική καθώς τα πλοία με ακόμα μεγαλύτερη χωρητικότητα, συνήθως μισθώνονται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και αυτό αποδεικνύεται και πιο κερδοφόρα δραστηριότητα. Το δείγμα αποτελείται και πάλι από 96 παρατηρήσεις όπως και στην προηγούμενη μελέτη των δύο τύπων πλοίων.



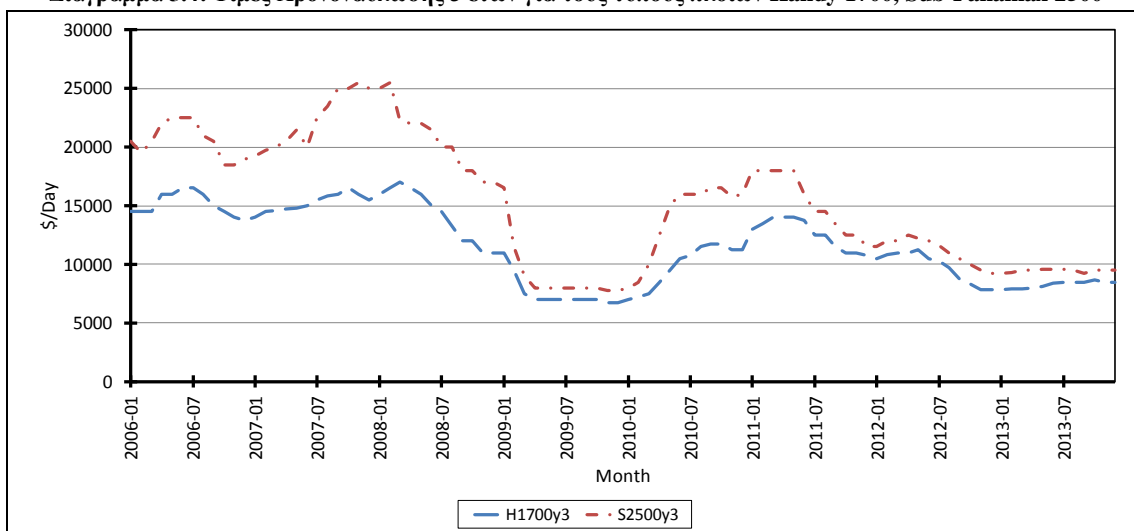
5.2.1 Σύγκριση συμβολαίων χρονοναύλωσης 6-12 μηνών με αντίστοιχα χρονοναύλωσης 3 ετών για Handy 1700 και Sub-Panamax 2500

Στο Διάγραμμα 5.3 παρουσιάζονται οι χρονολογικές σειρές, που αφορούν τις τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών για τους τύπους πλοίων Handy 1700 teu (*H1700m6*) και Sub-Panamax 2500 teu (*S2500m6*). Ενώ στο Διάγραμμα 5.4 παρουσιάζονται οι χρονολογικές σειρές, που αφορούν τις τιμές χρονοναύλωσης 3 ετών για τους ίδιους τύπους πλοίων (*H1700y3*), (*S2500y3*).

Διάγραμμα 5.3: Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 μηνών για τους τύπους πλοίων Handy 1700, Sub-Panamax 2500



Διάγραμμα 5.4: Τιμές Χρονοναύλωσης 3 ετών για τους τύπους πλοίων Handy 1700, Sub-Panamax 2500



Όσον αφορά τους ναύλους 6-12 μηνών των τύπων Handy 1700 και Sub-Panamax 2500 παρατηρείται ότι γενικά παρουσιάζουν ομόρροπες μεταβολές διαχρονικά τόσο

βραχυχρόνια όσο και μακροχρόνια. Βέβαια, οι τιμές των ναύλων 6-12 μηνών των Sub-Panamax 2500 είναι σταθερά υψηλότερες σε σύγκριση με αυτές του Handy 1700. Οι τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών και για τους δύο τύπους πλοίων παρουσιάζουν γενικά αυξητική πορεία από τον μήνα 01-2007 έως το μήνα 01-2008, στη συνέχεια παρουσιάζουν μείωση έως το μήνα 01-2010. Από το μήνα 01-2010 μέχρι το μήνα 04-2011 παρατηρούμε μια αύξηση, όμως οι ανώτερες τιμές σε αυτό το χρονικό διάστημα είναι κατά πολύ μικρότερες αυτών που παρατηρήθηκαν το μήνα 01-2008. Στη συνέχεια μετά από το μήνα 04-2011 παρατηρείται μείωση των τιμών έως τον μήνα 01-2012 και μετά σταθεροποίηση τους περίπου στα ίδια επίπεδα μέχρι το μήνα 12-2013.

Επίσης όσον αφορά τους ναύλους 3 ετών που αφορούν τα πλοία Handy 1700 και Sub-Panamax 2500 παρατηρείται αντίστοιχη συμπεριφορά της μεταβλητότητας τους στη βραχυχρόνια και μακροχρόνια περίοδο, με τις τιμές της χρονοσειράς $S2500y3$ να είναι πάντοτε μεγαλύτερες από τις τιμές της χρονοσειράς $H1700y3$. Οι τιμές χρονοναύλωσης 3 ετών είχαν αυξητική πορεία από το μήνα 01-2007 μέχρι το μήνα 02-2008, στη συνέχεια παρουσίασαν διαχρονικά μάλλον φθίνουσα πορεία έως το μήνα 01-2010. Από το μήνα 01-2010 μέχρι το 05-2011 παρουσίασαν γενικά αυξητική πορεία. Μετά το μήνα 05-2010 οι τιμές χρονοναύλωσης 3 ετών παρουσίασαν πτωτική πορεία με τάσεις σταθεροποίησης μετά το μήνα 01-2013 έως το μήνα 12-2013.

5.2.1.1 Περιγραφικά στατιστικά

Στον πίνακα 5.5 παρουσιάζονται τα περιγραφικά στατιστικά των λογαρίθμων των μεταβλητών $H1700m6$, $S2500m6$, $H1700y3$, $S2500y3$, καθώς και οι έλεγχοι για τη στατιστική σημαντικότητα του μέσου της ασυμμετρίας και της κύρτωσης. Επιπλέον παρουσιάζονται οι έλεγχοι για την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης (Ljung-Box, LB), την ύπαρξη αυτοπαλίνδρομου σχήματος με υπό-συνθήκη ετεροσκεδαστικότητα ($ARCH$) και για την ύπαρξη κανονικότητας των σειρών (JB).



Πίνακας 5.5: Περιγραφικά Στατιστικά των λογαρίθμων των Μεταβλητών (Handy 1700, Sub-Panamax 2500)

	Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 μηνών		Τιμές Χρονοναύλωσης 3 ετών	
	Δείγμα: 2006.01-2013.12		Δείγμα: 2006.01-2013.12	
	<i>LH1700m6</i>	<i>LS2500m6</i>	<i>LH1700y3</i>	<i>LS2500y3</i>
Μέσος	9.13***	9.34***	9.32***	9.57***
Διάμεσος	9.02	9.27	9.33	9.68
Τυπική Απόκλιση	0.50	0.60	0.29	0.38
Συντελεστής Μεταβλητότητας (CV)	5.42	6.37	3.11	3.92
Ασυμμετρία	0.11	0.14	-0.24	-0.17
Κύρτωση	-1.35***	-1.43***	-1.29***	-1.37***
ARCH(12)	252.27***	165.12***	87.99***	112.50***
LB(12)	580.60***	606.72***	540.02***	516.62***
JB	7.47**	8.48**	7.57**	8.02**
N (Πλήθος Παρατηρήσεων)	96	96	96	96

*, ** και *** δείχνουν επίπεδα σημαντικότητας 10%, 5% και 1% αντίστοιχα

Από τον Πίνακα 5.5 παρατηρείται κατ' αρχάς ότι, για χρονοναύλωση διάρκειας 6-12 μηνών, οι τιμές των ναύλων είναι κατά μέσο όρο υψηλότερες στο πλοίο Sub-Panamax 2500 σε σχέση με το πλοίο Handy 1700 (9,34 έναντι 9,13, σε επίπεδο σημαντικότητας 1%). Το Handy 1700 όμως έχει μικρότερη διασπορά των τιμών του γύρω από τον μέσο και αυτό φαίνεται τόσο από τον χαμηλότερο συγκριτικά συντελεστή μεταβλητότητας ($CV=5,42\%$) και της τυπικής απόκλισης (0,50 έναντι 0,60) όσο και από τις τιμές της ασυμμετρίας και κύρτωσης (0,11 και -1,35). Επιπλέον, τα κατάλοιπα στη πρώτη περίπτωση προσεγγίζουν περισσότερο τη κανονική κατανομή με βάση τον έλεγχο κανονικότητας Jarque Bera. Όσο για τις τιμές των ελέγχων ARCH(12) F-Stat και L-B(12) Q-Stat, οι τιμές των στοιχείων είναι αρκετά μεγάλες για να συναχθεί ότι η διακύμανση των καταλοίπων δεν είναι σταθερή και ότι τα κατάλοιπα δεν είναι λευκός θόρυβος. Η διακύμανση βέβαια είναι πιο σταθερή στο Sub-Panamax 2500. Επομένως, για διάρκεια ναύλωσης 6-12 μήνες, το πλοίο Sub-Panamax 2500 φαίνεται ότι επηρεάζεται περισσότερο από την (στοχαστική) εποχικότητα σε σχέση με το πλοίο Handy 1700 και αυτό γιατί, όπως έγινε φανερό και από την ανάλυση για τα πέντε πλοία, τα πλοία μεγαλύτερης χωρητικότητας φάνηκε να παρουσιάζουν στοχαστική εποχικότητα.

Για διάρκεια ναύλωσης τριών ετών, τα αποτελέσματα συγκριτικά είναι τα ίδια με εξαίρεση τους ελέγχους ARCH(12) F-Stat και L-B(12) Q-Stat, όπου τώρα το πλοίο Handy 1700 φαίνεται να έχει σχετικά σταθερή διακύμανση σε σχέση με το Sub-Panamax 2500 αλλά και πάλι τα κατάλοιπα και στις δύο περιπτώσεις δεν είναι λευκός θόρυβος. Αν όμως συγκριθούν τα αποτελέσματα των δύο πλοίων στις δύο διάρκειες

χρονοναυλώσεων, μπορεί να δει κανείς ότι, κατά μέσο όρο, οι ναύλοι είναι υψηλότεροι στα τρία έτη απ' ότι στους έξι με δώδεκα μήνες ενώ παραμένει υψηλότερος ο μέσος για το Sub-Panamax 2500 και επίσης η διασπορά των τιμών γύρω από τον μέσο είναι μικρότερη, με βάση τις τιμές των τυπικών αποκλίσεων και του συντελεστή μεταβλητότητας, καθώς και της ασυμμετρίας και κύρτωσης. Αυτό ίσως να συμβαίνει γιατί η διάρκεια τριών ετών που δεσμεύεται το αντίστοιχο άτομο για να χρησιμοποιεί ναυτιλιακές δραστηριότητες είναι προφανώς μεγαλύτερη περίοδος αναφοράς από αυτή των έξι έως δώδεκα μηνών και άρα η στοχαστική εποχικότητα εξομαλύνεται κάπως, εφόσον το διάστημα αυτό επιτρέπει να συγκριθούν οι ίδιοι μήνες σε διάφορα έτη και συνεπώς είναι εφικτή η στάθμιση τους. Ο παραπάνω πίνακας επιβεβαιώνει τον παραπάνω ισχυρισμό.

Συνοψίζοντας μπορούμε να επισημάνουμε ότι σύμφωνα με όλα τα παραπάνω παρατηρείται αναλογικότητα των συντελεστών μεταβλητότητας και του μεγέθους των πλοίων λόγω της ευελιξίας των μικρότερων πλοίων να ενεργούν σε μεγάλο φάσμα διαδρομών και εμπορευμάτων. Αντίθετα ο μειωμένος αναλαμβανόμενος κίνδυνος που αντιστοιχεί στα συμβόλαια μεγαλύτερης διάρκειας εξηγεί τις χαμηλότερες τιμές του συντελεστή μεταβλητότητας στις χρονοναυλώσεις 3 ετών. Παράλληλα όσον αφορά τα μέτρα που αναφέρονται στην κατανομή των δεδομένων παρατηρείται ότι για όλες τις χρονολογικές σειρές των ναύλων προκύπτει πλατύκυρτη κατανομή με τους συντελεστές κύρτωσης να είναι σταθερά αρνητικοί. Παράλληλα παρατηρείται αρνητική (αριστερή) ασυμμετρία με το συντελεστή ασυμμετρίας να είναι χαμηλότερο του μηδενός προδιαθέτοντας για τη μη κανονικότητα των δεδομένων καθώς για την ύπαρξη συμμετρικής κατανομής θα πρέπει ο συντελεστής ασυμμετρίας να ισούται με το μηδέν ή τουλάχιστον να βρίσκεται πολύ κοντά στο μηδέν.

5.2.1.2 Έλεγχος για Εποχική Μοναδιαία Ρίζα

Από την εκτίμηση του υποδείγματος (4.2) για τις χρονοσειρές *LH1700m6*, *LS2500m6*, *LH1700y3* και *LS2500y3* προέκυψαν για τις τιμές των στατιστικών *t* και *F* τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.6.



Πίνακας 5.6: Έλεγχοι για Εποχική Μοναδιαία Ρίζα (Handy 1700, Sub-Panamax 2500)

		Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 μηνών		Τιμές Χρονοναύλωσης 3 ετών	
		Δείγμα 2006.01-2013.12, T=96		Δείγμα 2006.01-2013.12, T=96	
Συχνότητα		LH1700m6	LS2500m6	LH1700y3	LS2500y3
Σταθερός όρος	α_0	1.95	2.83	3.21	3.56
Τάση (t)	β_0	-0.96	-1.80	-2.05	-2.69
0	$\pi_1=0$	-1.83	-2.67	-3.13	-3.51
π	$\pi_2=0$	-2.27	-2.28	-3.69	-2.78
$\pm\pi/2$	$\pi_3=\pi_4=0$	4.86	4.01	4.57	6.71
$\pm 2\pi/3$	$\pi_5=\pi_6=0$	6.03	4.78	5.61	8.32
$\pm\pi/3$	$\pi_7=\pi_8=0$	9.10	6.81	6.20	4.43
$\pm 5\pi/6$	$\pi_9=\pi_{10}=0$	8.41	11.53	5.09	6.37
$\pm\pi/6$	$\pi_{11}=\pi_{12}=0$	9.88	6.47	6.64	5.42
	R^2	0.992	0.990	0.990	0.987
	$Adj-R^2$	0.989	0.986	0.985	0.981
	Lags	0	0	0	0
	AIC	-2.540	-1.953	-3.236	-2.471
	SBIC	-1.816	-1.230	-2.512	-1.747
	DW	1.997	1.947	1.940	1.916
	LB(12)	9.669	2.653	4.649	8.897
	p-v	0.645	0.998	0.969	0.712
	ARCH(12)	0.201	0.406	1.435	0.091
	p-v	0.998	0.956	0.176	1.000
	White-test	19.862	23.052	35.024	27.196
	p-v	0.705	0.517	0.068	0.295
	JB	65.140	33.253	29.182	152.609
	p-v	0.000	0.000	0.000	0.000

*, ** και *** δείχνουν επίπεδα σημαντικότητας 10%, 5% και 1% αντίστοιχα

Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων του Πίνακα 5.6 με τις κρίσιμες τιμές που δίνονται στον Πίνακα 4.1 της ενότητας 4.2.2 παρατηρούμε ότι δεν μπορούμε να απορρίψουμε την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας ακόμη και σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 10\%$.

Αναλυτικότερα για κάθε χρονοσειρά:

$$LH1700m6: t_{\pi_1} = -1.83 > t(\pi_1) = -2.99, t_{\pi_2} = -2.27 > t(\pi_2) = -2.47$$

$$F_{\pi_3, \pi_4} = 4.86 < F(\pi_3, \pi_4) = 5.25$$

$$LS2500m6: t_{\pi_1} = -2.67 > t(\pi_1) = -2.99, t_{\pi_2} = -2.28 > t(\pi_2) = -2.47$$

$$F_{\pi_3, \pi_4} = 4.01 < F(\pi_3, \pi_4) = 5.25, F_{\pi_5, \pi_6} = 4.78 < F(\pi_5, \pi_6) = 5.25$$

$$LH1700y3: F_{\pi_3, \pi_4} = 4.57 < F(\pi_3, \pi_4) = 5.25, F_{\pi_9, \pi_{10}} = 5.09 < F(\pi_9, \pi_{10}) = 5.25$$

$$LS2500y3: F_{\pi_7, \pi_8} = 4.43 < F(\pi_7, \pi_8) = 5.25$$

Επομένως από του ελέγχους $t(\pi_i)$, $i = 1, 2$ και $F(\pi_i, \pi_{i+1})$, $i = 3, 5, 7, 9, 11$ προέκυψε ότι και στις τέσσερις χρονοσειρές, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 10\%$, δε μπορούμε να απορρίψουμε την ύπαρξη στοχαστικής εποχικότητας. Αφού σε κάθε σειρά υπάρχουν συντελεστές π_i για τους οποίους δεν απορρίπτεται η ύπαρξη εποχικής μοναδιαίας ρίζας. Αν πραγματοποιήσουμε τους ανωτέρω ελέγχους σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 5\%$ τότε δε μπορούμε να απορρίψουμε την ύπαρξη εποχικής μοναδιαίας ρίζας σε περισσότερους συντελεστές. Επομένως από τους ανωτέρω ελέγχους προέκυψε ότι η εποχικότητα στις ανωτέρω χρονοσειρές με μηνιαία δεδομένα είναι κατά ένα μέρος προσδιοριστική (deterministic) και κατά ένα μέρος στοχαστική (stochastic).

Συγκεκριμένα, όπως και για τον έλεγχο στοχαστικής εποχικότητας των πέντε πλοίων, προκύπτει ότι, για διάρκεια ναύλωσης πλοίου 6-12 μηνών, το Sub-Panamax 2500 εμφανίζει στους περισσότερους όρους του (στους μισούς) στοχαστική εποχικότητα καθώς οι τιμές που παίρνουν τα π_1 έως π_6 δεν ξεπερνούν τις κρίσιμες τιμές στις αντίστοιχες συχνότητες και άρα η εποχικότητα είναι ενδογενής. Όσο για το Handy 1700 η στοχαστική εποχικότητα παρατηρείται μόνο σε τέσσερις όρους και η εποχικότητα που παρουσιάζει είναι εξωγενής (προσδιοριστική), αλλά όχι εξ' ολοκλήρου. Αξίζει να σημειωθεί ότι η κανονικότητα των διαταρακτικών όρων στη περίπτωση αυτή δεν υφίσταται (η τιμή p τείνει στο μηδέν) και είναι λογικό αφού υπάρχει εποχικότητα, ενώ οι έλεγχοι ARCH και L-B δείχνουν ότι τα κατάλοιπα που προκύπτουν για την εποχικότητα έχουν σταθερή διακύμανση και στα δύο πλοία, ενώ είναι παράλληλα και λευκός θόρυβος. Στη χρονοναύλωση διάρκειας τριών χρόνων, τα συμπεράσματα για τους ελέγχους αυτούς είναι τα ίδια ενώ η εποχικότητα που παρουσιάζεται είναι συνολικά προσδιοριστική σε όλους τους όρους και των δύο πλοίων, πράγμα που σημαίνει ότι όντως η στοχαστική εποχικότητα δε παρατηρείται όταν η διάρκεια αναφέρεται σε μεγαλύτερο διάστημα λόγω εξομάλυνσης της εποχικότητας (όπως διαπιστώθηκε και στον προηγούμενο πίνακα). Άρα, η εποχικότητα οφείλεται σε εξωγενείς παράγοντες που είναι οι καιρικές συνθήκες, το μακροοικονομικό περιβάλλον, κλπ, όμως είναι προφανές ότι και η οικονομική κρίση του 2008 έχει επηρεάσει αρκετά τις τιμές των ναύλων και τις αποφάσεις που λαμβάνονται από τους διάφορους ναυτιλιακούς παράγοντες αλλά αυτό φαίνεται καλύτερα όταν γίνεται αναφορά σε μικρότερο διάστημα χρονοναύλωσης.



5.2.1.3 Εποχικές μεταβολές των χρονολογικών σειρών

Στην προηγούμενη ενότητα εξετάστηκαν οι χρονοσειρές για την ύπαρξη στοχαστικής εποχικότητας και σε καμία από αυτές δεν απορρίφθηκε, σε όλους τους ελέγχους, η υπόθεση της στοχαστικής εποχικότητας. Προκειμένου να εξετάσουμε τις εποχικές μεταβολές της κάθε χρονοσειράς, σε πρώτο στάδιο αγνοώντας την στοχαστική εποχικότητα, θα εκτιμήσουμε το υπόδειγμα (4.3). Τα αποτελέσματα της εκτίμησης δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5.7: Προσδιοριστική Εποχικότητα (Handy 1700, Sub-Panamax 2500)

Μήνας	Συντελεστής	Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 μηνών		Τιμές Χρονοναύλωσης 3 ετών	
		LH1700m6	LS2500m6	LH1700y3	LS2500y3
Σταθερά	β_0	-0.0093	-0.0107	-0.0053	-0.0078
Ιανουάριος	β_1	0.0242	0.0373	0.0349	0.0268
Φεβρουάριος	β_2	0.0323	0.0262	0.0086	-0.0243
Μάρτιος	β_3	0.0243	0.0267	-0.0086	-0.0091
Απρίλιος	β_4	0.0262	0.0433	0.0237	0.0366
Μάιος	β_5	0.0350	0.0248	0.0209	0.0382
Ιούνιος	β_6	0.0494*	0.0447	0.0081	-0.0133
Ιούλιος	β_7	-0.0077	-0.0012	-0.0054	-0.0030
Αύγουστος	β_8	-0.0176	-0.0098	-0.0049	-0.0033
Σεπτέμβριος	β_9	-0.0117	-0.0287	-0.0353**	-0.0149
Οκτώβριος	β_{10}	-0.0856***	-0.0822***	-0.0044	-0.0174
Νοέμβριος	β_{11}	-0.0335	-0.0500	-0.0337*	-0.0131
Δεκέμβριος	β_{12}	-0.0353	-0.0311	-0.0038	-0.0031
R^2		0.216	0.163	0.144	0.081
Wald-test		22.926	16.143	14.018	7.353
p-v		0.018	0.136	0.232	0.770
LB(1)		35.097	21.698	32.850	30.173
p-v		0.000	0.000	0.000	0.000
LB(12)		122.270	89.592	74.177	56.100
p-v		0.000	0.000	0.000	0.000
ARCH(12)		0.273	0.269	1.665	1.978
p-v		0.992	0.992	0.094	0.039
BPG		11.470	13.508	8.940	13.018
p-v		0.405	0.261	0.627	0.292
JB		113.270	114.382	87.862	155.532
p-v		0.000	0.000	0.000	0.000
D-W		0.796	1.052	0.842	0.889
BG		36.928	28.604	32.007	29.680
p-v		0.000	0.000	0.000	0.000

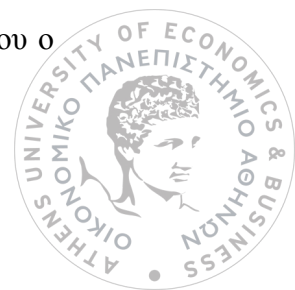
*, ** και *** δείχνουν επίπεδα σημαντικότητας 10%, 5% και 1% αντίστοιχα

Εξετάζοντας την προσδιοριστική εποχικότητα για τα δύο εν λόγω πλοία της περιόδου 2006-2013, το συμπέρασμα ότι τα κατάλοιπα δεν είναι λευκός θόρυβος και ότι υπάρχει αυτοσυσχέτιση ανώτερης τάξης είναι προφανή και για τις δύο περιόδους χρονοναύλωσης (κριτήρια L-B(1,12) και B-G LM Test). Με βάση όμως το κριτήριο Wald για έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας των παραμέτρων, έπεται ότι οι παράμετροι για το πλοίο Handy 1700 με διάρκεια 6-12 μηνών είναι στατιστικά σημαντικοί και αυτό σημαίνει ότι οι τιμές των ναύλων του πλοίου αυτού



μεταβάλλονται κατά ένα σημαντικό ποσοστό ανά μήνα, ενώ για το ίδιο πλοίο σε διάρκεια ναύλωσης 3 ετών οι παράμετροι δεν είναι στατιστικά σημαντικοί λόγω ασθενέστερης επίδρασης της στοχαστικής εποχικότητας. Για το πλοίο Sub-Panamax 2500 οι παράμετροι είναι δεν είναι ίσοι με το μηδέν (και στις δύο περιπτώσεις). Με βάση τώρα τα κριτήρια ARCH και B-P-G, η ετεροσκεδαστικότητα απουσιάζει στη διάρκεια 6-12 μήνες ενώ τείνει να εμφανίζεται στη τριετή διάρκεια και για τα δύο πλοία εφόσον η στοχαστική εποχικότητα είναι λιγότερο έντονη. Αυτό εξηγεί και το γεγονός ότι οι τιμές των ναύλων αυξομειώνονται με σταθερότερο ρυθμό για την τριετή διάρκεια τους από την μηνιαία, εφόσον οι εποχικές επιδράσεις είναι ασθενέστερες. Σε όλες όμως τις περιόδους ναύλωσης για τα δύο πλοία, οι τιμές μειώνονται κατά ένα σταθερό ποσοστό με βάση τη σταθερά β_0 . Μία επίσης σημαντική παρατήρηση είναι ότι οι ναύλοι μειώνονται τους χειμερινούς μήνες και αυξάνονται τους θερινούς, το ίδιο συμπέρασμα δηλαδή όπως και για τους πέντε τύπους πλοίων. Τέλος, για να εξαλειφθεί το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης, ο Πίνακας 5.8 περιγράφει το ίδιο υπόδειγμα με την προσθήκη όρων AR και MA.

Οι έλεγχοι για την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης δεν θα επαναληφθούν εφόσον είναι προφανή τα αποτελέσματα τους. Ακόμα και οι εποχικές διακυμάνσεις είναι παρόμοιες με τον προηγούμενο πίνακα (οι τιμές μειώνονται τους χειμερινούς μήνες και αυξάνονται τους θερινούς, ενώ η σταθερά παραμένει αρνητική). Το κριτήριο Wald όμως δείχνει ότι οι παράμετροι είναι σημαντικά διαφορετικοί από το μηδέν και στις τέσσερις στήλες των πλοίων και άρα προκύπτει ότι οι ναύλοι αυξομειώνονται ανά μήνα κατά ένα σημαντικό ποσοστό. Το αποτέλεσμα αυτό προέκυψε αφού αφαιρέθηκε η επίδραση του φαινομένου της αυτοσυσχέτισης με την προσθήκη όρων AR και MA. Επιπλέον, στον έλεγχο ARCH η υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητα σε αυτοπαλίνδρομο σχήμα απουσιάζει ενώ στον έλεγχο B-P-G η ετεροσκεδαστικότητα υπάρχει στο Sub-Panamax 2500 με διάρκεια 6-12 μήνες, κάτι που δείχνει την επίδραση της στοχαστικής εποχικότητας σε αυτό το πλοίο τη περίοδο αυτή. Συνεκτιμώντας όμως και τις τιμές των κριτηρίων AIC και SBIC, καθώς και τους όρους AR και MA, οι όροι που περιγράφουν καλύτερα το υπόδειγμα είναι στα πλοία Handy 1700 και Sub-Panamax 2500 με χρονοναύλωση τριών ετών και αυτό επιβεβαιώνει το γεγονός ότι το πρόβλημα της στοχαστικότητας δεν υφίσταται σε αυτή τη περίοδο αναφοράς. Όμως, το πλοίο Handy 1700 φαίνεται ότι περιγράφει καλύτερα το υπόδειγμα αφού οι τιμές των κριτηρίων είναι οι ελάχιστες δυνατές παρόλο που ο



συντελεστής προσδιορισμού είναι μικρότερος σε σχέση με το άλλο πλοίο (0,517 έναντι 0,778). Έτσι, στο πλοίο αυτό εμφανίζεται, σε εξαιρετικό βαθμό, η ύπαρξη προσδιοριστικής εποχικότητας και άρα το υπόδειγμα περιγράφεται καλύτερα με όρους AR(1), AR(12), AR(24) και MA(1) αλλά σε γενικές γραμμές μπορεί να ειπωθεί ότι οι δύο τύποι πλοίων χαρακτηρίζονται από προσδιοριστική εποχικότητα όταν η χρονοναύλωση τους είναι για τρία χρόνια, οπότε και ο όρος AR(24) προστίθεται επίσης στην ανάλυση.

Πίνακας 5.8: Στοχαστική Εποχικότητα - Διόρθωση AR, MA (Handy 1700, Sub-Panamax 2500)

		Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 μηνών		Τιμές Χρονοναύλωσης 3 ετών	
Μήνας	Συντελεστής	LH1700m6	LS2500m6	LH1700y3	LS2500y3
Σταθερά	β_0	-0.0111	-0.0156*	-0.0068*	-0.0125
Ιανουάριος	β_1	0.0126	0.0508	0.0380	0.0375
Φεβρουάριος	β_2	0.0350**	0.0341*	0.0096	-0.0391**
Μάρτιος	β_3	0.0250	0.0279	-0.0109	-0.0190
Απρίλιος	β_4	0.0201	0.0405**	0.0130	0.0348**
Μάιος	β_5	0.0344**	0.0261	0.0240	0.0448***
Ιούνιος	β_6	0.0545***	0.0555***	0.0052	-0.0078
Ιούλιος	β_7	-0.0098	0.0004	-0.0059	-0.0132
Αύγουστος	β_8	-0.0180	-0.0038	-0.0012	0.0043
Σεπτέμβριος	β_9	-0.0052	-0.0324*	-0.0319**	-0.0163
Οκτώβριος	β_{10}	-0.0808***	-0.0972***	-0.0015	-0.0062
Νοέμβριος	β_{11}	-0.0290*	-0.0630***	-0.0351**	-0.0148
Δεκέμβριος	β_{12}	-0.0387**	-0.0390**	-0.0033	-0.0050
	AR(1)	0.4016***	0.2510**	1.3213***	0.0604
	AR(2)	0.2659**	0.2596**	-0.3700***	0.3221***
	AR(12)	-0.2365***	-0.3333***	-0.0877***	-0.3704***
	AR(24)		-0.3415***		-0.2161***
	MA(1)			-0.8959***	0.9997***
	R^2	0.577	0.549	0.517	0.778
	Wald-test	37.570	48.762	20.675	266.158
	p-v	0.000	0.000	0.037	0.000
	LB Q(12)	10.282	12.239	8.439	7.103
	p-v	0.328	0.141	0.392	0.418
	LB Q(24)	23.882	21.454	22.419	19.896
	p-v	0.299	0.371	0.318	0.401
	ARCH(12)	0.267	0.576	1.154	0.506
	p-v	0.992	0.850	0.338	0.900
	BPG	10.393	20.631	9.923	16.007
	p-v	0.495	0.037	0.537	0.141
	JB	72.844	18.786	28.397	41.468
	p-v	0.000	0.000	0.000	0.000
	D-W	1.931	2.012	1.892	1.808
	BG	1.249	0.290	2.436	0.506
	p-v $\chi^2(2)$	0.536	0.865	0.296	0.776
	BG	11.770	14.464	12.385	7.341
	p-v $\chi^2(12)$	0.464	0.272	0.415	0.834
	AIC	-2.658	-1.941	-3.334	-2.989
	SBIC	-2.221	-1.432	-2.868	-2.359

*, ** και *** δείχνουν επίπεδα σημαντικότητας 10%, 5% και 1% αντίστοιχα

Από τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.7 γενικά, για τις χρονοσειρές παρατηρούμε ότι:

- Τους μήνες από Ιανουάριο ως και Ιούνιο οι συντελεστές β_i , $i = 2, 3, \dots, 6$ έχουν θετικά πρόσημα, εκτός της χρονοσειράς $LS2500y3$. Αυτό σημαίνει ότι κατά τους μήνες αυτούς παρατηρείται αύξηση των τιμών χρονοαύλωσης.
- Τους μήνες Σεπτέμβριο έως και Δεκέμβριο οι συντελεστές β_i , $i = 9, 10, 11, 12$ έχουν αρνητικό πρόσημο που σημαίνει ότι κατά τους μήνες αυτούς παρατηρείται μείωση των τιμών χρονοαύλωσης για όλες τις χρονοσειρές.

Η σημαντικότητα των παραμέτρων (συντελεστών) β_i , $i = 1, 2, \dots, 12$ είναι μια ένδειξη μιας σημαντικής αύξησης ή μείωσης στη μηνιαία τιμή χρονοαύλωσης ενός μηνός συγκρινόμενη με το μέσο όρο όλης της δειγματικής περιόδου. Για παράδειγμα στη χρονοσειρά $LH1700m6$ κατά τους μήνες Φεβρουάριο, Μάιο και Ιούνιο παρατηρείται σημαντική αύξηση των τιμών χρονοαύλωσης κατά 3.50% , 3.44% και 5.45% αντίστοιχα, δηλαδή κατά τους μήνες αυτούς παρατηρείται μια συνδυασμένη αύξηση 12.39%. Αντίθετα κατά τους μήνες Οκτώβριο Νοέμβριο και Δεκέμβριο παρατηρείται σημαντική μείωση των τιμών χρονοαύλωσης κατά 8.08% , 2.90% και 3.87% αντίστοιχα, δηλαδή κατά τους μήνες αυτούς παρατηρείται μια συνδυασμένη μείωση 14.85%. Σχεδόν ανάλογα αποτελέσματα παρατηρούνται και για τις χρονοσειρές $LS2500m6$, $LH1700y3$ και $LS2500y3$.

Από τη σύγκριση μεταξύ των μεταβλητών $LH1700m6$ και $LH1700y3$ παρατηρούμε όπως αναφέρθηκε ανωτέρω ότι: οι τιμές χρονοαύλωσης 6-12 μηνών παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική αύξηση τους μήνες Φεβρουάριο, Μάιο και Ιούνιο και στατιστικά σημαντική μείωση τους μήνες Οκτώβριο Νοέμβριο και Δεκέμβριο (14.85%). Ενώ αντίστοιχα οι τιμές χρονοαύλωσης 3 ετών παρουσιάζουν μόνο στατιστικά σημαντική μείωση τους μήνες Σεπτέμβριο και Νοέμβριο, μάλιστα η συνολική μείωση (6.70%) είναι κατά πολύ μικρότερη από τη μείωση που παρατηρείται στις τιμές χρονοαύλωσης 6-12 μηνών.

Από τη σύγκριση μεταξύ των μεταβλητών $LS2500m6$ και $LS2500y3$ παρατηρούμε ότι: οι τιμές χρονοαύλωσης 6-12 μηνών παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική αύξηση τους μήνες Φεβρουάριο, Απρίλιο και Ιούνιο (13.01%) και στατιστικά



σημαντική μείωση τους μήνες Σεπτέμβριο, Οκτώβριο, Νοέμβριο και Δεκέμβριο (23.16%). Ενώ αντίστοιχα οι τιμές χρονοναύλωσης 3 ετών παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική μείωση μόνο το μήνα Φεβρουάριο (3.91%) και στατιστικά σημαντική αύξηση τους μήνες Απρίλιο κα Μάιο, συνολικά (7.96%). Παρατηρούμε ότι οι συνολικές αυξήσεις και μειώσεις στις τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών είναι κατά πολύ μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες των τιμών χρονοναύλωσης 3 ετών.

Συμπερασματικά, σ' αυτή την ενότητα έγινε προσπάθεια προκειμένου να απαντηθεί το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα σχετικά με τη σύγκριση της εποχικότητας μεταξύ των πλοίων Handy 1700 και Sub-Panamax 2500 με διάρκεια ναύλωσης 6-12 μηνών και τριών χρόνων, για τη περίοδο 2006-2013. Από την ανάλυση αυτή προέκυψε ότι στη διάρκεια 6-12 μηνών τα δύο πλοία χαρακτηρίζονται περισσότερο από στοχαστική εποχικότητα ενώ στη διάρκεια τριών ετών η επικρατέστερη είναι η προσδιοριστική. Το συμπέρασμα αυτό δικαιολογεί το γεγονός ότι η μίσθωση πλοίων για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα συνήθως αποδεικνύεται επωφελέστερη αλλά και πιο κερδοφόρα καθώς περιορίζονται οι εποχικές επιδράσεις και οι τιμές των ναύλων εξελίσσονται πιο ομαλά στο χρόνο. Βέβαια, η διαπίστωση ότι όσο πιο μεγάλο είναι το χρονικό διάστημα τόσο πιο μεγάλες θα είναι και οι τιμές των ναύλων μπορεί να γίνει αποδεκτή αν ληφθεί υπόψη ότι και οι ναυτιλιακές δραστηριότητες θα είναι περισσότερες αφού το χρονικό διάστημα είναι ευρύτερο. Αντιθέτως, στη διάρκεια 6-12 μήνες, ο εποχικός παράγοντας διαδραματίζει σημαντικό ρόλο και δη σε μηνιαία στοιχεία, όπου και οι κλιματολογικές συνθήκες είναι διαφορετικές και η ζήτηση για τις μεταφορές ποικίλλει αναλόγως του πλοίου και του σκοπού για τον οποίο πρέπει να χρησιμοποιηθεί, αν δηλαδή θα διανύσει κοντινές ή μακρινές αποστάσεις.

Τέλος, εύκολα μπορεί να παρατηρηθεί η αύξηση των τιμών των χρονοναυλώσεων κατά τους μήνες της αρχής του έτους και έως τον Ιούνιο και η μείωση τους έπειτα. Το συγκεκριμένο αποτέλεσμα εξηγείται από την ανάγκη για εμπορευματικές συναλλαγές από χώρες με υψηλό επίπεδο παραγωγής όπως η Κίνα και η Ιαπωνία που ουσιαστικά προωθούν τα προϊόντα τους στις συγκεκριμένες χρονικές περιόδους προς την Ευρώπη και την Αμερική. Παράλληλα, μετά το τέλος της συγκομιδής και τη μεταποίηση των προϊόντων στις χώρες του Νότου, μπαίνει σε λειτουργία η διαδικασία μεταφοράς τους προς την Ευρώπη και την Αμερική ως αποτέλεσμα της αυξημένης ζήτησης για εμπορεύματα που οδηγούν στην αύξηση των τιμών των ναύλων. Επιπλέον είναι



χαρακτηριστικό ότι οι μεταβολές στις τιμές των ναύλων είναι υψηλότερες σε πλοία εν δυνάμει μεγαλύτερης μεταφορικής ικανότητας καθότι η ημερήσια κοστολόγηση της μίσθωσης οδηγεί σε υψηλότερο κόστος των μεγαλύτερων πλοίων. Είναι χαρακτηριστικό ότι επί παραδείγματι για τα συμβόλαια 6 έως 12 ετών η μείωση των τιμών των ναύλων που παρουσιάζουν τα πλοία τύπου Handy 1700 για τον Οκτώβριο, Νοέμβριο και Δεκέμβριο ισούται με 8,08%, 2,90% και 3,87% αντίστοιχα, ενώ για τους ίδιους μήνες η μείωση που υπόκεινται οι τιμές των ναύλων για τα πλοία τύπου Sub-Panamax 2500 είναι υψηλότερη και ίση με 9,72%, 6,30% και 3,90% σαν αποτέλεσμα της μειωμένης ζήτησης για αυτά τους συγκεκριμένους μήνες.

5.2.2 Σύγκριση συμβολαίων χρονοναύλωσης 6-12 μηνών με αντίστοιχα χρονοναύλωσης 5 ετών για Panamax 4400

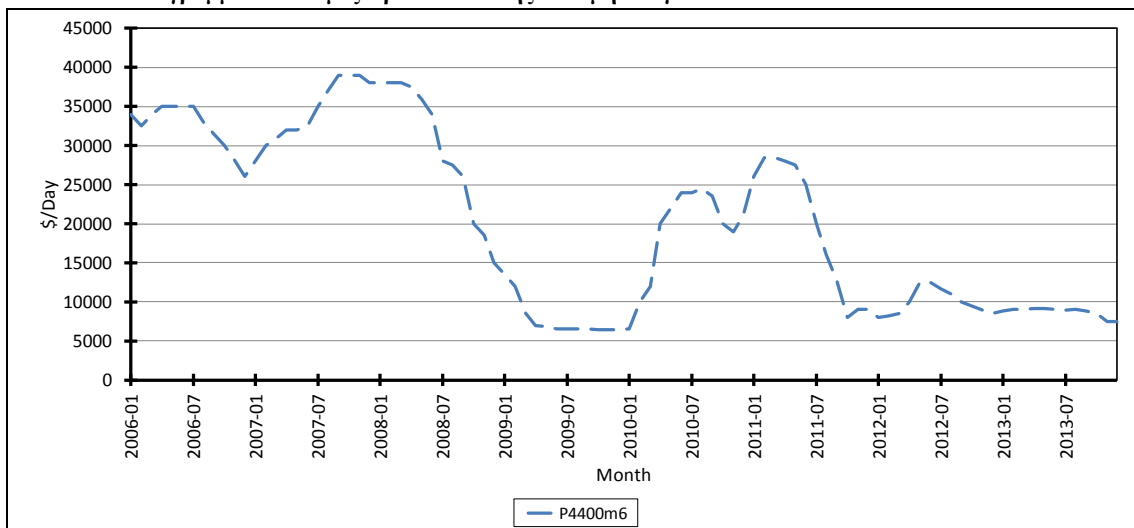
Στο Διάγραμμα 5.5 παρουσιάζεται η χρονολογική σειρά που αφορά τις τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών για τον τύπο πλοίων Panamax 4400. Ενώ στο Διάγραμμα 5.6 παρουσιάζεται η χρονολογική σειρά που αφορά τις τιμές χρονοναύλωσης 5 ετών για τον ίδιο τύπο πλοίων.

Όπως παρατηρούμε στο Διάγραμμα 5.5 η χρονοσειρά *P4400m6* που αφορά τις τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών για τον τύπο πλοίων Panamax 4400 παρουσιάζει μείωση από το μήνα 01-2006 έως τον 01-2007. Στη συνέχεια παρουσιάζει αυξητική πορεία έως το μήνα 08-2007, την αύξηση αυτή ακολουθεί μείωση έως το μήνα 01-2010. Από το μήνα 01-2010 μέχρι το μήνα 02-2011 παρατηρούμε μια αυξητική πορεία, όμως η ανώτερη τιμή σε αυτό το χρονικό διάστημα είναι κατά πολύ μικρότερη αυτής που παρατηρήθηκε το μήνα 08-2008. Στη συνέχεια μετά από το μήνα 02-2011 παρατηρείται απότομη πτώση ως το μήνα 09-2011, την πτώση αυτή ακολουθεί μια μάλλον σταθεροποιητική πορεία έως το μήνα 12-2013.

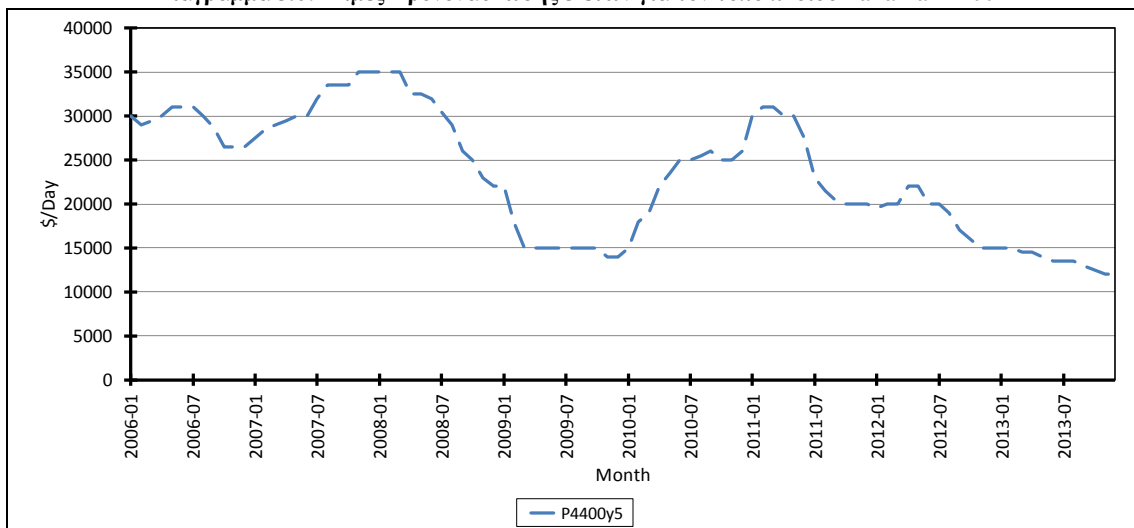
Στο Διάγραμμα 5.6 φαίνεται ότι η χρονοσειρά *P4400y5* που αφορά τις τιμές χρονοναύλωσης 5 ετών για τον τύπο πλοίου Panamax 4400 παρουσιάζει αυξητική πορεία από το μήνα 01-2007 μέχρι το μήνα 02-2008, στη συνέχεια παρουσιάζει διαχρονικά φθίνουσα πορεία έως το μήνα 01-2010. Από το μήνα 01-2010 μέχρι το 02-2011 παρουσιάζει γενικά αυξητική πορεία. Μετά το μήνα 02-2011 οι τιμές χρονοναύλωσης 5 ετών παρουσίασαν πτωτική πορεία έως το μήνα 12-2013.



Διάγραμμα 5.5: Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 μηνών για τον τύπο πλοίου Panamax 4400



Διάγραμμα 5.6: Τιμές Χρονοναύλωσης 5 ετών για τον τύπο πλοίου Panamax 4400



5.2.2.1 Περιγραφικά στατιστικά

Στον πίνακα 5.9 παρουσιάζονται τα περιγραφικά στατιστικά των λογαρίθμων των μεταβλητών $P4400m6$ και $P4400y5$ που αφορούν τον τύπο πλοίου Panamax 4400, καθώς και οι έλεγχοι για τη στατιστική σημαντικότητα του μέσου της ασυμμετρίας και της κύρτωσης.

Επιπλέον παρουσιάζονται οι έλεγχοι για την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης (Ljung-Box, LB), την ύπαρξη αυτοπαλίνδρομου σχήματος με υπό-συνθήκη ετεροσκεδαστικότητα ($ARCH$) και για την ύπαρξη κανονικότητας των σειρών (JB).

Πίνακας 5.9: Περιγραφικά Στατιστικά των λογαρίθμων των Μεταβλητών (Panamax 4400)

	Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 μηνών	Τιμές Χρονοναύλωσης 5 ετών
	Δείγμα 2006.01-2013.12	Δείγμα 2006.01-2013.12
	<i>LP4400m6</i>	<i>LP4400y5</i>
Μέσος	9.73***	10.01***
Διάμεσος	9.90	10.05
Τυπική Απόκλιση	0.64	0.32
Συντελ. Μεταβλητότητας, CV	6.53	3.22
Ασυμμετρία	-0.13	-0.32
Κύρτωση	-1.59***	-1.27***
ARCH(12)	81.27***	51.28***
LB(12)	479.68***	482.16***
JB	10.45***	8.03**
N (Πλήθος Παρατηρήσεων)	96	96

*, ** και *** δείχνουν τη στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10%, 5% και 1%

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 5.9, το πλοίο Panamax 4400 έχει κατά μέσο όρο μεγαλύτερες τιμές των ναύλων του όταν αναφέρονται σε πενταετή διάρκεια, σε σχέση με 6-12 μήνες. Τόσο οι τιμές της τυπικής απόκλισης και του συντελεστή μεταβλητότητας, όσο και της ασυμμετρίας είναι συγκριτικά μικρότερες από την περίπτωση της διάρκειας 6-12 μηνών. Επίσης, η κανονικότητα των καταλοίπων είναι περισσότερο εφικτή και οι τιμές των ARCH(12) F-Stat και L-B(12) Q-Stat καταλήγουν στις ίδιες ακριβώς διαπιστώσεις με εκείνες των δύο τύπων πλοίων, ότι δηλαδή τα κατάλοιπα ούτε είναι λευκός θόρυβος ούτε παρουσιάζουν σταθερή διακύμανση. Σε σύγκριση όμως με τα πλοία αυτά, το Panamax 4400 παρουσιάζει σταθερότερη διακύμανση των καταλοίπων και φαίνεται πιο πολύ στη τελευταία στήλη του παραπάνω πίνακα. Έτσι, οι τιμές των ναύλων του πλοίου αυτού προσεγγίζουν έχουν τη μικρότερη διασπορά και προσεγγίζουν περισσότερο τη κανονική κατανομή με μεγαλύτερο μέσο όρο που είναι λογικό αφού αποδεικνύεται πιο κερδοφόρα η μίσθωση ενός πλοίου για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

5.2.2.2 Έλεγχος για Εποχική Μοναδιαία Ρίζα

Από την εκτίμηση του υποδείγματος (4.2) για τις χρονοσειρές *LP4400m6*, και *LP4400y5* προέκυψαν για τις τιμές των στατιστικών *t* και *F* τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.10.

Πίνακας 5.10: Έλεγχοι για Εποχική Μοναδιαία Ρίζα (Panamax 4400)

		Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 μηνών	Τιμές Χρονοναύλωσης 5 ετών
		Δείγμα 2006.01-2013.12, T=96	Δείγμα 2006.01-2013.12, T=96
Συχνότητα		LP4400m6	LP4400y5
Σταθερός όρος	α_0	3.20	3.33
Τάση (t)	θ_0	-2.69	-2.79
0	$\pi_1=0$	-3.20	-3.24
π	$\pi_2=0$	-2.27	-2.55
$\pm\pi/2$	$\pi_3=\pi_4=0$	8.89	5.33
$\pm2\pi/3$	$\pi_5=\pi_6=0$	6.47	7.96
$\pm\pi/3$	$\pi_7=\pi_8=0$	8.06	6.27
$\pm5\pi/6$	$\pi_9=\pi_{10}=0$	8.54	7.23
$\pm\pi/6$	$\pi_{11}=\pi_{12}=0$	3.69	5.48
R^2		0.988	0.986
$Adj-R^2$		0.983	0.981
Lags		0	0
AIC		-1.474	-2.845
SBIC		-0.750	-2.121
DW		1.915	1.965
LB(12)		4.499	6.969
p-v		0.973	0.860
ARCH(12)		0.653	0.401
p-v		0.788	0.958
White-test		21.365	21.772
p-v		0.617	0.593
JB		12.032	47.017
p-v		0.002	0.000

Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων του Πίνακα 5.10 με τις κρίσιμες τιμές που δίνονται Πίνακα 4.1 της ενότητας 4.2.2 παρατηρούμε, δεν μπορούμε να απορρίψουμε την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στη χρονοσειρά *LP4400m6* αφού σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 10\%$ ότι:

$$LP4400m6: t_{\pi_2} = -2.27 > t(\pi_2) = -2.47, F_{\pi_{11}, \pi_{12}} = 3.69 < F(\pi_{11}, \pi_{12}) = 5.25$$

Αντίθετα, σε αυτό το επίπεδο σημαντικότητας, για τη χρονοσειρά *LP4400y5* απορρίπτονται όλες οι υποθέσεις για μοναδιαία ρίζα.

Όμως σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 5\%$ δε μπορούμε να απορρίψουμε όλες τις υποθέσεις για εποχική μοναδιαία ρίζα, αναλυτικότερα:

$$LP4400m6: t_{\pi_1} = -3.20 > t(\pi_1) = -3.28, t_{\pi_2} = -2.27 > t(\pi_2) = -2.75$$

$$F_{\pi_{11}, \pi_{12}} = 3.69 < F(\pi_{11}, \pi_{12}) = 6.23$$

$$LP4400y5: t_{\pi_1} = -3.24 > t(\pi_1) = -3.28, t_{\pi_2} = -2.55 > t(\pi_2) = -2.75$$

$$F_{\pi_3, \pi_4} = 5.33 < F(\pi_3, \pi_4) = 6.23, F_{\pi_{11}, \pi_{12}} = 5.48 < F(\pi_{11}, \pi_{12}) = 6.23$$

Επομένως από του ελέγχους $t(\pi_i)$, $i = 1, 2$ και $F(\pi_i, \pi_{i+1})$, $i = 3, 5, 7, 9, 11$ προέκυψε ότι σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 5\%$ και στις δύο χρονοσειρές δεν μπορούμε να απορρίψουμε την ύπαρξη στοχαστικής εποχικότητας. Αφού σε κάθε σειρά υπάρχουν συντελεστές π_i για τους οποίους δεν απορρίπτεται η ύπαρξη εποχικής μοναδιαίας ρίζας. Επομένως από τους ανωτέρω ελέγχους προέκυψε ότι η εποχικότητα στις ανωτέρω χρονοσειρές με μηνιαία δεδομένα είναι κατά ένα μεγάλο μέρος προσδιοριστική (deterministic) και κατά ένα μικρότερο μέρος στοχαστική (stochastic). Αυτό προκύπτει διότι διαδραματίζει ρόλο και η χωρητικότητα του πλοίου: εφόσον είναι μεγάλου μεγέθους, τα containers που μπορεί να μεταφέρει είναι αρκετά και μάλιστα με μεγαλύτερη ασφάλεια καθώς διανύονται πολύ μακρινές αποστάσεις και είναι αναγκαία η προφύλαξη τους από υλική φθορά. Επίσης, η κανονικότητα στα κατάλοιπα δεν υφίσταται αφού ούτως ή άλλως υπάρχει η εποχικότητα αλλά ως εξωγενής, ενώ η πιθανότητα για το κριτήριο ARCH(12) είναι μεγάλη και στις δύο χρονοαυλώσεις, οπότε η ετεροσκεδαστικότητα δε διαδραματίζει μεγάλο ρόλο. Προφανώς και οι πιθανότητες του κριτηρίου L-B(12) είναι μεγάλες οπότε τα κατάλοιπα για την εποχικότητα είναι λευκός θόρυβος. Τέλος, οι τιμές των κριτηρίων AIC και SBIC, που θα αναφερθούν λεπτομερώς στον τελευταίο πίνακα της ενότητας αυτής, είναι μικρότερες στη χρονοαύλωση διάρκειας πέντε ετών και άρα προτιμάται περισσότερο η επιλογή αυτή.

5.2.2.3 Εποχικές μεταβολές των χρονολογικών σειρών

Στην προηγούμενη ενότητα εξετάστηκαν οι χρονοσειρές για την ύπαρξη στοχαστικής εποχικότητας και σε καμία από αυτές δεν απορρίφθηκε, σε όλους τους ελέγχους, η υπόθεση της στοχαστικής εποχικότητας. Προκειμένου να εξετάσουμε τις εποχικές μεταβολές της κάθε χρονοσειράς, σε πρώτο στάδιο αγνοώντας την στοχαστική εποχικότητα, θα εκτιμήσουμε το υπόδειγμα (4.3). Τα αποτελέσματα της εκτίμησης δίνονται στον Πίνακα 5.11.

Όπως παρατηρούμε από τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.11 το υπόδειγμα (4.3) δεν είναι κατάλληλο για την εξέταση των εποχικών μεταβολών σε καμία από τις δύο χρονοσειρές, αφού μόνο στην περίπτωση της χρονοσειράς *LH1700m6* με βάση τον έλεγχο *Wald* δεν απορρίπτεται η υπόθεση της από κοινού σημαντικότητας όλων των συντελεστών. Επιπλέον σε όλες τις χρονοσειρές παρουσιάζεται αυτοσυσχέτιση σύμφωνα με τα αποτελέσματα των ελέγχων *LB*, *BG*.



Πίνακας 5.11: Προσδιοριστική Εποχικότητα (Panamax 4400)

Μήνας	Συντελεστής	Τιμές Χρονοναύλωσης 6-12 μηνών	Τιμές Χρονοναύλωσης 5 ετών
		LP4400m6	LP4400y5
Σταθερά	β_0	-0.0156	-0.0092
Ιανουάριος	β_1	0.0320	0.0412
Φεβρουάριος	β_2	0.0758*	0.0144
Μάρτιος	β_3	0.0087	-0.0067
Απρίλιος	β_4	0.0813**	0.0303
Μάιος	β_5	0.0462	0.0193
Ιούνιος	β_6	-0.0002	-0.0123
Ιούλιος	β_7	-0.0375	-0.0111
Αύγουστος	β_8	-0.0182	-0.0078
Σεπτέμβριος	β_9	-0.0383	-0.0319
Οκτώβριος	β_{10}	-0.1142***	-0.0263
Νοέμβριος	β_{11}	-0.0193	-0.0175
Δεκέμβριος	β_{12}	-0.0164	0.0086
R^2		0.173	0.136
Wald-test		17.348	13.055
$p-v$		0.098	0.290
LB(1)		24.392	26.073
$p-v$		0.000	0.000
LB(12)		66.809	58.240
$p-v$		0.000	0.000
ARCH(12)		1.191	0.936
$p-v$		0.307	0.517
BPG		10.415	13.043
$p-v$		0.494	0.291
JB		44.674	46.508
$p-v$		0.000	0.000
D-W		0.993	0.963
BG		27.403	25.972
$p-v$		0.000	0.000

*, ** και *** δείχνουν τη στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10%, 5% και 1%

Γίνεται, επομένως, εύκολα αντιληπτό ότι τα αποτελέσματα των κριτηρίων B-G και L-B(1), L-B(12) δείχνουν σαφώς την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης και λευκού θορύβου στα κατάλοιπα. Η τιμή του κριτηρίου Wald με βάση τη πιθανότητα δείχνει ότι οι παράμετροι είναι σημαντικά διαφορετικοί από το μηδέν στη διάρκεια 6-12 μηνών και άρα οι τιμές αυξομειώνονται πολύ σε σύγκριση με τη διάρκεια πέντε χρόνων, όπου μεταβάλλονται σχετικά σταθερά. Όσον αφορά τα κριτήρια ARCH(12) και B-P-G, οι πιθανότητες δείχνουν ότι δεν παίζει ρόλο η ετεροσκεδαστικότητα. Εδώ αξίζει όμως να τονιστεί ότι ακόμα και τους καλοκαιρινούς μήνες οι τιμές των ναύλων μειώνονται και μόνο τους πρώτους μήνες αυξάνονται, ενώ μειώνονται κατά ένα σταθερό ποσοστό όπως φαίνεται από τη σταθερά β_0 . Ενδεχομένως εδώ σημαντικό ρόλο να διαδραματίζει το γεγονός ότι η οικονομική ύφεση του 2008 επηρέασε σημαντικά τη ναυτιλιακή οικονομία και περιόρισε τις μεταφορικές υπηρεσίες, κυρίως για πλοία πολύ μεγάλης χωρητικότητας που είναι πιο εκτεθειμένα στον ανταγωνισμό της

ναυτιλίας παγκοσμίως. Άρα, το Panamax 4400, που στη παρούσα εργασία είναι το μεγαλύτερο από πλευράς χωρητικότητας πλοίο, φαίνεται ότι επηρεάζεται από το ευρύτερο μακροοικονομικό περιβάλλον και αυτό έχει αρνητική επίδραση στα κέρδη που εισπράττουν όσοι έχουν δικαιώματα χρήσης του πλοίου.

Στη συνέχεια και προκειμένου να λάβουμε υπόψη τη στοχαστικότητα των χρονοσειρών εκτιμήσαμε το υπόδειγμα (4.4), για το οποίο τα αποτελέσματα της εκτίμησης παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.12.

Πίνακας 5.12: Στοχαστική Εποχικότητα-Διόρθωση AR, MA (Panamax 4400)

		Τιμές Χρονοαύλωσης 6-12 μηνών	Τιμές Χρονοαύλωσης 5 ετών
Μήνας	Συντελεστής	LP4400m6	LP4400y5
Σταθερά	β_0	-0.0166	-0.0102*
Ιανουάριος	β_1	0.0228	0.0501
Φεβρουάριος	β_2	0.0883***	0.0202
Μάρτιος	β_3	0.0008	-0.0124
Απρίλιος	β_4	0.0868***	0.0332***
Μάιος	β_5	0.0511*	0.0194
Ιούνιος	β_6	-0.0012	-0.0128
Ιούλιος	β_7	-0.0438	-0.0220*
Αύγουστος	β_8	-0.0156	-0.0098
Σεπτέμβριος	β_9	-0.0398	-0.0322**
Οκτώβριος	β_{10}	-0.1258***	-0.0202
Νοέμβριος	β_{11}	-0.0122	-0.0251*
Δεκέμβριος	β_{12}	-0.0115	0.0117
	AR(1)	0.3834***	0.4715***
	AR(2)	0.2290**	
	AR(12)	-0.2706***	-0.3222***
	AR(24)		-0.2240**
R^2		0.499	0.496
Wald-test		33.742	32.774
$p-v$		0.000	0.001
LB Q(12)		11.506	4.925
$p-v$		0.243	0.841
LB Q(24)		27.819	10.434
$p-v$		0.145	0.973
ARCH(12)		0.880	0.271
$p-v$		0.571	0.991
BPG		7.011	16.332
$p-v$		0.798	0.129
JB		11.302	42.742
$p-v$		0.004	0.000
D-W		1.993	1.987
BG		0.610	0.301
$p-v \chi^2(2)$		0.737	0.860
BG		20.096	7.783
$p-v \chi^2(12)$		0.065	0.802
AIC		-1.526	-2.927
SBIC		-1.089	-2.449

*, ** και *** δείχνουν τη στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10%, 5% και 1%

Από τον Πίνακα 5.12 φαίνεται ότι, εκτός από την περίπτωση της απουσίας αυτοσυσχέτισης, ότι οι παράμετροι αυτή τη φορά είναι σημαντικά διαφορετικοί από το μηδέν και στις δύο περιπτώσεις και άρα οι τιμές των ναύλων μεταβάλλονται σημαντικά. Εδώ είναι περισσότερο εμφανής η επίδραση της οικονομικής ύφεσης στους ναύλους του πλοίου αυτού από τη στιγμή που το υπόδειγμα αφαίρεσε την επίδραση της αυτοσυσχέτισης. Η ετεροσκεδαστικότητα πάλι δεν διαδραματίζει κανένα ρόλο στη μελέτη της εποχικότητας ενώ οι τιμές των AIC και SBIC δείχνουν ότι το καλύτερο υπόδειγμα περιγράφεται από τη μελέτη του Panamax 4400 με χρονοναύλωση πέντε χρόνων. Έτσι, οι κατάλληλοι όροι που περιγράφουν καλύτερα το υπόδειγμα είναι οι AR(1), AR(12) και AR(24).

Επιπλέον, από τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον παραπάνω πίνακα γενικά και για τις χρονοσειρές παρατηρούμε ότι:

- Τους μήνες από Ιανουάριο ως και Μάιο και στις δύο χρονοσειρές οι συντελεστές β_i , $i=2,3,4,5$ έχουν θετικά πρόσημα, εκτός της χρονοσειράς *LP4400y5* το μήνα Μάρτιο Αυτό σημαίνει ότι κατά τους μήνες αυτούς παρατηρείται αύξηση των τιμών χρονοναύλωσης.
- Τους μήνες Ιούνιο έως και Δεκέμβριο οι συντελεστές β_i , $i=6,7,\dots,12$ έχουν αρνητικό πρόσημο που σημαίνει ότι κατά τους μήνες αυτούς παρατηρείται μείωση των τιμών χρονοναύλωσης και στις δύο χρονοσειρές.

Η σημαντικότητα των παραμέτρων (συντελεστών) β_i , $i=1,2,\dots,12$ είναι μια ένδειξη μιας σημαντικής αύξησης ή μείωσης στη μηνιαία τιμή χρονοναύλωσης ενός μηνός συγκρινόμενη με το μέσο όρο όλης της δειγματικής περιόδου. Στη χρονοσειρά *LP4400m6* κατά τους μήνες Φεβρουάριο, Απρίλιο και Μάιο παρατηρείται σημαντική αύξηση των τιμών χρονοναύλωσης κατά 8.83%, 8.68% και 5.11% αντίστοιχα, δηλαδή κατά τους μήνες αυτούς παρατηρείται μια συνδυασμένη αύξηση 22.62%. Αντίθετα κατά το μήνα Οκτώβριο παρατηρείται σημαντική μείωση των τιμών χρονοναύλωσης κατά 12.58%. Στη χρονοσειρά *LP4400y5* κατά το μήνα Απρίλιο παρατηρείται σημαντική αύξηση των τιμών χρονοναύλωσης κατά 3.32%. Αντίθετα κατά το μήνες Ιούλιο, Σεπτέμβριο και Νοέμβριο παρατηρείται σημαντική μείωση των τιμών χρονοναύλωσης κατά 2.20%, 3.22% και 2.51% αντίστοιχα, δηλαδή κατά τους μήνες αυτούς παρατηρείται μια συνδυασμένη μείωση 7.93%.



Από τη σύγκριση μεταξύ των μεταβλητών *LP4400m6* και *LP4400y5* παρατηρούμε όπως αναφέρθηκε ανωτέρω ότι: οι τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική αύξηση (22.62%) τους μήνες Φεβρουάριο, Απρίλιο και Μάιο και στατιστικά σημαντική μείωση (12.58%) το μήνα Οκτώβριο. Ενώ αντίστοιχα οι τιμές χρονοναύλωσης 5 ετών παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική αύξηση (3.32%) το μήνα Απρίλιο και στατιστικά σημαντική μείωση (7.93%) τους μήνες Ιούλιο, Σεπτέμβριο και Νοέμβριο. Τέλος, παρατηρούμε ότι η συνολική αύξηση και η συνολική μείωση είναι κατά πολύ μεγαλύτερες στις τιμές χρονοναύλωσης 6-12 μηνών συγκρινόμενες με τις αντίστοιχες των 5 ετών. Η μικρότερη μεταβλητότητα των τιμών των ναύλων στα συμβόλαια 5 ετών οφείλεται στη σταθερότητα των εμπορευμάτων που τα συγκεκριμένα μεγάλης χωρητικότητας πλοία μεταφέρουν καθώς και των διαδρομών που ακολουθούν.

Συμπερασματικά, η ενότητα αυτή που απαντά στο τρίτο ερευνητικό ερώτημα αναδεικνύει ότι το πλοίο *Panamax 4400* χαρακτηρίζεται κατά κύριο λόγο από προσδιοριστική εποχικότητα παρά στοχαστική. Ειδικότερα, όλοι οι συντελεστές π_i στη χρονοναύλωση διάρκειας πέντε ετών είναι όλοι προσδιοριστικοί και αυτό σημαίνει ότι μόνο εξωγενείς παράγοντες επηρεάζουν τους ναύλους για αυτό το πλοίο οι οποίοι ήδη έχουν αναφερθεί. Η στοχαστική εποχικότητα δεν έχει επίδραση σε αυτό το πλοίο και αυτό γιατί είναι εξαιρετικά ανταγωνιστικό στη ναυτιλιακή αγορά και οι αποφάσεις που λαμβάνονται από τους ιθύνοντες των μεταφορικών υπηρεσιών ανταποκρίνονται λιγότερο στις μεταβολές των τιμών, σε σχέση με πλοία μεσαίου και χαμηλότερου μεγέθους.





6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1 Σύνοψη ευρημάτων

Σε αυτή τη μελέτη παρουσιάστηκε λεπτομερώς, τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο, το φαινόμενο της εποχικότητας που αναφέρεται στους ναύλους των φορτηγών-πλοίων ή containerships. Αρχικά, έγινε περιγραφή του θεωρητικού μέρους για τα containerships, αναλύοντας γενικά θέματα που σχετίζονται με την λειτουργία των containerships στην αγορά, τις ναυτιλιακές οικονομικές διακυμάνσεις που παρατηρούνται και διάφορες μελέτες οι οποίες προσπάθησαν στο παρελθόν να ερευνήσουν την εποχικότητα. Έπειτα, ακολούθησε το εμπειρικό μέρος παρουσιάζοντας αρχικά τον τρόπο συλλογής των δεδομένων και τον καθορισμό των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν και ύστερα η περιγραφή του βασικού οικονομετρικού μοντέλου μελέτης της στοχαστικής (και προσδιοριστικής) εποχικότητας. Τα εμπειρικά ευρήματα που προέκυψαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, παρουσιάζονται ακολούθως συνοπτικά ως απαντήσεις στα τρία ερευνητικά ερωτήματα που ετέθησαν.

1. Πρώτον, η εποχικότητα για τα πέντε πλοία τύπου Feeder 350, Feedermax 725, Handy 1000, Sub-Panamax 2000 και Panamax 3500 με χρονοναύλωση διάρκειας 6-12 μηνών διαφέρει στις δύο περιόδους 1996-2008 και 2009-2013. Ειδικότερα, τη περίοδο 1996-2008 η εποχικότητα συνολικά είναι προσδιοριστική ενώ τη περίοδο 2009-2013 η εποχικότητα είναι συνολικά στοχαστική. Σε γενικές γραμμές, φαίνεται ότι η προσδιοριστική εποχικότητα εντοπίζεται στα πλοία μικρότερης χωρητικότητας, όπως στα Feeder 350 και Feedermax 725 ενώ η στοχαστική εποχικότητα εντοπίζεται στους υπόλοιπους τύπους πλοίων, μεγαλύτερης χωρητικότητας.
2. Δεύτερον, η εποχικότητα για δύο πλοία τύπου Handy 1700 και Sub-Panamax 2500 για τη περίοδο 2006-2013, με χρονοναύλωση διάρκειας 6-12 μηνών, τείνει να είναι περισσότερο στοχαστική, ιδίως για το Sub-Panamax 2500 και περισσότερο προσδιοριστική και για τα δύο πλοία με ναύλους διάρκειας 3 ετών. Κι εδώ φαίνεται ότι το πλοίο με τη μεγαλύτερη χωρητικότητα στη πρώτη περίπτωση χαρακτηρίζεται από στοχαστική εποχικότητα.



3. Τρίτον, η εποχικότητα για τον τύπο πλοίου Panamax 4400 για τη περίοδο 2006-2013, είναι κατά κύριο λόγο προσδιοριστική τόσο για τη διάρκεια 6-12 μήνες όσο και για 5 χρόνια. Εδώ η χωρητικότητα δε παίζει ρόλο για τον προσδιορισμό της εποχικότητας αλλά η ιδιαίτερη φύση του πλοίου το οποίο κατέχει σημαντική θέση στη παροχή μεταφορικών υπηρεσιών με containers, σε σχέση με τα υπόλοιπα.

Τα συμπεράσματα αυτά, κατά ένα μέρος συμφωνούν και κατά ένα άλλο μέρος διαφωνούν με κάποιες από τις μελέτες που έχουν γίνει πάνω στο θέμα της εποχικότητας των ναύλων των Containerships. Συγκεκριμένα, δείχνουν ότι η στοχαστική εποχικότητα, άλλοτε εμφανίζεται σε μεγάλο βαθμό και άλλοτε σε μικρότερο αλλά η αναφορά σε μεγαλύτερο διάστημα ναύλωσης πλοίου δείχνει ότι εξομαλύνεται η εποχική στοχαστική επίδραση. Αυτό έρχεται σε συμφωνία με τα συμπεράσματα της μελέτης των Kavussanos και Alizadeh (2001), οι οποίοι έδειξαν ότι όντως η εποχική επίδραση εξομαλύνεται όταν η χρονοναύλωση διαρκεί για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα αλλά κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει στοχαστική εποχικότητα σε πλοία διαφορετικών μεγεθών, τα Panamax, Capesize και Handymax. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η έρευνα διεξήχθη πιο παλιά και το χρονικό διάστημα δεν συμπίπτει με αυτό που χρησιμοποιήθηκε στη παρούσα μελέτη, όπως επίσης και οι διαφορετικές κατηγορίες των πλοίων που συμπεριλαμβάνονται στην ανάλυση με συνέπεια και τα αποτελέσματα να είναι διαφορετικά. Βέβαια, το πλοίο Panamax 4400 δεν παρουσιάζει καθόλου στοχαστική εποχικότητα και είναι το μόνο πλοίο που συνάδει με τα συμπεράσματα της παραπάνω μελέτης. Το γεγονός όμως ότι η στοχαστική εποχικότητα δεν φαίνεται ιδιαίτερα έντονη σε μεγαλύτερο διάστημα ναύλωσης των πλοίων επιβεβαιώνεται από τη συγκεκριμένη έρευνα.

Επίσης, τα συμπεράσματα της παρούσας μελέτης έδειξαν ότι η στοχαστική εποχικότητα είναι κυρίως εμφανής στη περίοδο μετά το ξέσπασμα της οικονομικής κρίσης του 2008 για όλα τα πλοία με διάρκεια ναύλωσης 6-12 μήνες με εξαίρεση το πλοίο Panamax 4400. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξε και η μελέτη από τους Kavussanos και Alizadeh (2002) (έναν χρόνο μετά) σε μια έρευνα για δεξαμενόπλοια και διαπιστώθηκε ότι σε συνθήκες ύφεσης οι ναυτιλιακοί παράγοντες ανταποκρίνονται περισσότερο στις μεταβολές των τιμών των ναύλων και άρα προσαρμόζουν αντίστοιχα την παραγωγική τους ικανότητα μειώνοντας τον αριθμό των μεταφορικών υπηρεσιών ή τον αριθμό των containers που μεταφέρονται.



γνωρίζοντας ότι το περιεχόμενο των containers μπορεί να γίνει εναλλακτικά και μέσω αεροπλάνων ή οδικών οχημάτων ή ακόμα και από άλλα είδη πλοίων. Σε παρόμοιο συμπέρασμα καταλήγει και η μελέτη των Canova και Ghysels (1994) και των Barsky και Miron (1989) όπου παρατηρούν ότι η εποχικότητα έχει κυκλική συμπεριφορά ανάλογα με την οικονομική κατάσταση που επικρατεί και την επίδραση που ασκείται στις διάφορες μακροοικονομικές μεταβλητές.

Όσον αφορά τις τιμές των ναύλων, τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας έδειξαν ότι σε γενικές γραμμές, αυξάνονται κατά τους θερινούς μήνες και μειώνονται τους χειμερινούς. Η διαπίστωση αυτή ταιριάζει σε κάποιο βαθμό με τη μελέτη από τη BIMCO (2013) σχετικά με την διαχρονική εξέλιξη των ναύλων ανάλογα με τη χωρητικότητα ενός τυπικού containership. Η μελέτη αυτή έδειξε ότι η εποχικότητα είναι πιο έντονη στα πλοία μεγάλης χωρητικότητας και άρα έχουν μεγαλύτερη διακύμανση των ναύλων τους. Δεν φαίνεται όμως να ταιριάζει με τη μελέτη των Rozeff και Kinney (1976), οι οποίοι δείχνουν ότι η εποχική επίδραση γνωστή και ως "Φαινόμενο του Ιανουαρίου" τείνει να αυξάνει τις τιμές κατά τους χειμερινούς μήνες και να τις μειώνει τους θερινούς καθώς οι επενδυτές θέλουν να αποφύγουν τη φορολογία αγοράζοντας τα κεφάλαια που πωλήθηκαν τον Δεκέμβριο του προηγούμενου έτους. Αυτό όμως ισχύει για χρηματιστηριακές αγορές και είναι τελείως διαφορετικό το αποτέλεσμα σε σχέση με τις ναυτιλιακές, συνεπώς τα δεδομένα είναι κατά κάποιο τρόπο ανόμοια.

Επιπροσθέτως, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η στοχαστική εποχικότητα στο Panamax 4400 είναι απύσχα ενώ κατά μέσο όρο οι τιμές των ναύλων του πλοίου αυτού είναι μεγαλύτερες σε σχέση με όλα τα άλλα πλοία εκτός μόνο από το Panamax 2500 γιατί έχει κάνει σημαντικό βήμα διεκδίκησης μίας σημαντικής θέσης στην αγορά, ανταγωνιζόμενο τα άλλα πλοία χαμηλότερου και μεσαίου μεγέθους. Αυτό επιβεβαιώνεται και από την έρευνα της BIMCO (2012) όπου φαίνεται ότι στο πλοίο Panamax η εποχικότητα είναι λιγότερο έντονη, παρόλα αυτά οι τιμές των ναύλων του κατά μέσο όρο είναι αρκετά χαμηλότερες από αυτές του Capesize το διάστημα Αύγουστος 2011-Φεβρουάριος 2012, ενώ στις υπόλοιπες περιόδους κυμαίνονται στα ίδια περίπου επίπεδα και με τα υπόλοιπα πλοία. Σε ορισμένες περιόδους μάλιστα είναι και οι υψηλότερες δυνατές. Ακόμα και η μελέτη των Kavussanos και Alizadeh



(2002) δείχνει ότι το Panamax δεν έχει έντονη στοχαστική εποχικότητα, όπως και τα πλοία Capesize και Handymax.

Τέλος, στο εμπειρικό μέρος βρέθηκε ότι η εποχικότητα εμφανίζει μοναδιαίες ρίζες σε ορισμένες εποχικές συχνότητες (πί) και αυτό επιβεβαιώνεται και από τις μελέτες των Fuller (1976) και Dickey και Fuller (1979) ότι δηλαδή η στοχαστική εποχικότητα υπάρχει τουλάχιστον σε κάποιες συχνότητες και αυτό ενισχύεται και από τις έρευνες των Box και Jenkins (1970) και Hylleberg et. al. (1990), όπου στη πρώτη υπάρχει δυνατότητα ύπαρξης στοχαστικής εποχικότητας σε συχνότητες οι οποίες είναι διαφορετικές από τη πρώτη, της οποίας όπως παρατηρήθηκε είναι ίση με μηδέν, ενώ στη δεύτερη ο έλεγχος HEGY μπορεί να καταλήξει σε εποχικές μοναδιαίες ρίζες όμως η στατιστική του ισχύ δεν είναι επαρκής και αποτελεί τον μοναδικό περιορισμό της ανάλυσης. Στοχαστική εποχικότητα βρέθηκε επίσης και στη μελέτη των Adland και Cullinane (2006) για φορτηγά-πλοία μεταφοράς πετρελαίου ή απλώς πετρελαιοφόρα, καθώς και στη μελέτη των Veenstra & Franses (1997), όπου με τη χρήση διαφορετικής οικονομετρικής μεθόδου (VECM), διαπιστώθηκε πράγματι η ύπαρξη στοχαστικής εποχικότητας στους ναύλους για πλοία μεταφοράς ξηρού φορτίου. Παρόλα αυτά, η στοχαστική τάση δεν παρατηρείται στις μελέτες των Denning et. al. (1994) και Kavussanos και Alizadeh (2002), όπου στη μεν πρώτη αποδείχθηκε ότι οι τιμές των ναύλων και ο όγκος των εμπορικών συναλλαγών δεν ακολουθούν τυχαία στοχαστική διαδικασία ενώ στη δεύτερη ότι τα πλοία Capesize, Panamax και Handysize δεν εμφανίζουν στοχαστική εποχικότητα στους ναύλους τους όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως. Τα συμπεράσματα όμως αυτά μπορεί να διαφέρουν λόγω των διαφορετικών οικονομετρικών μοντέλων και αναλύσεων που χρησιμοποιήθηκαν για τη μελέτη της εποχικότητας, όσο και του χρονικού διαστήματος όπου πραγματοποιήθηκε η έρευνα αλλά και των διαφορετικών πλοίων που περιλαμβάνονται στη καθεμία μελέτη.

6.2 Προτάσεις για πρακτική εφαρμογή

Στη παραπάνω ανάλυση βρέθηκε, όπως αναφέρθηκε ήδη, ότι η στοχαστική εποχικότητα παρατηρείται περισσότερο στα πλοία μεγάλης χωρητικότητας σε σχέση με τα πλοία μικρής χωρητικότητας, όμως μόνο για τη διάρκεια 6-12 μήνες καθώς σε μεγαλύτερα διαστήματα η εποχικότητα εξομαλύνεται. Έτσι, αυτό συνεπάγεται ότι οι

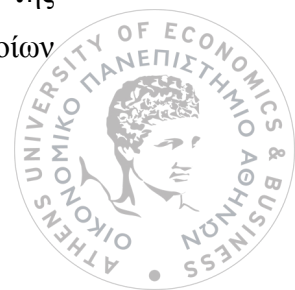


εποχικές επιδράσεις είναι πιο έντονες στη πρώτη περίπτωση και άρα είναι λιγότερο προβλέψιμες οι διαχρονικές εξελίξεις των ναύλων. Όμως αυτό το συμπέρασμα ενδέχεται να οδηγήσει σε παραπλανητικά αποτελέσματα και σε ανακριβής εκτίμηση των μελλοντικών τιμών των ναύλων λόγω της σχετικής αστάθειας που παρατηρείται στη ναυτιλιακή αγορά. Και όντως φαίνεται ότι τα πλοία μεγάλης χωρητικότητας επηρεάζονται περισσότερο (πλην του Panamax 4400) από στοχαστικές επιδράσεις.

Η στοχαστική επίδραση έχει πρακτική εφαρμογή τόσο στα containerships όσο και σε άλλες κατηγορίες πλοίων, όπως τα πλοία μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου (dry bulk carriers) και στα πετρελαιοφόρα (oil tankers). Για το λόγο αυτό και θα ήταν προτιμότερο να γίνουν περισσότερες επενδύσεις στον τομέα της ναυτιλίας και ιδιαίτερα στα containerships εφόσον τα οφέλη που προσφέρουν τα πλοία μεγάλης χωρητικότητας είναι πολλαπλά. Παρόλο που η οικονομική κρίση τα τελευταία χρόνια έχει επηρεάσει σημαντικά την δραστηριότητα τους, εντούτοις ο αριθμός των μεταφορών και τον εμπορευμάτων δε θα πρέπει να μειώνεται τους μήνες που οι τιμές των ναύλων υποχωρούν αλλά να παραμένουν σε σταθερά επίπεδα και αυτό θα αυξήσει την προβλεπτικότητα τους.

Επιπλέον, θα πρέπει να δοθεί η δυνατότητα στους ιδιοκτήτες των πλοίων να τα μισθώνουν σε διάφορους φορείς για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, μιας και η στοχαστική εποχικότητα εξομαλύνεται σε ευρύτερα διαστήματα χρονοναυλώσεων και οι αστάθειες δεν είναι τόσο συχνές. Η μεταβολή των τιμών βέβαια ενδεχομένως να είναι σημαντική σε κάποιες περιπτώσεις πλοίων αλλά όχι τόσο έντονη όσο αυτή που παρατηρήθηκε στους ναύλους με διάρκεια 6-12 μήνες. Άλλωστε, η χρήση ενός πλοίου για μεταφορικές υπηρεσίες είναι περισσότερο επικερδής όταν και το διάστημα των ναυλώσεων είναι μεγαλύτερο και γι' αυτό τα πλοία Handy 1700 και Sub-Panamax 2500 θα ήταν καλό να χρησιμοποιούνται για αυτόν τον σκοπό. Όσο για το πλοίο Panamax 4400, είναι προτιμότερο να διατηρηθούν οι ναύλοι του στα επίπεδα αυτά εφόσον η επένδυση σε αυτό αποδεικνύεται κερδοφόρα λόγω της μεταφοράς ενός μεγάλου αριθμού containers.

Επίσης, τα πλοία μικρότερης χωρητικότητας, όπως το Feeder 350 και τα υπόλοιπα, παρόλο που η εποχικότητα στους ναύλους τους δεν είναι στοχαστική, χρειάζεται να είναι πιο συχνές οι μεταφορές τους για να αυξήσουν το επίπεδο της ανταγωνιστικότητας τους στη ναυτιλία και να φτάσουν το επίπεδο τιμών των πλοίων



μεγαλύτερης χωρητικότητας καθώς είναι εμφανής η ανισότητα που παρατηρείται στους ναύλους και στις μεταφορές μεταξύ τους. Σε κοντινότερες μάλιστα αποστάσεις, πολλές φορές ταξιδεύουν πλοία μεσαίας (ή και μεγάλης χωρητικότητας) λόγω έλλειψης μικρότερων πλοίων ή αδυναμίας συντήρησης και βελτίωσης του μηχανολογικού εξοπλισμού τους. Επομένως, θα πρέπει να δοθούν περισσότερα κίνητρα στη χρήση πλοίων μικρότερης χωρητικότητας επειδή είναι πιο ευσταθή κατά τη μετακίνησή τους αλλά και ταχύτερα για να φτάσουν στον προορισμό τους.

Εν κατακλείδι, σε γενικές γραμμές τα containerships εμφανίζουν συνολικά ανακρίβεια στην πρόβλεψη των τιμών των ναύλων τους και άρα είναι δυνατόν οι εκτιμήσεις τους να μην είναι σωστές και ενδεχομένως να μην είναι και αξιόπιστες. Γι' αυτόν τον λόγο, οι αστάθειες που παρατηρούνται θα πρέπει να ομαλοποιηθούν εφόσον ληφθούν υπόψη οι παράγοντες που επηρεάζουν τους ναύλους και η γενικότερη οικονομική κατάσταση στη ναυτιλία προκειμένου η δραστηριότητα των πλοίων να μην παρουσιάζει έντονες εποχικές διακυμάνσεις.

6.3 Περιορισμοί έρευνας

Η παρούσα έρευνα έβγαλε σημαντικά συμπεράσματα σχετικά με το πως η εποχικότητα εκδηλώνεται στους ναύλους των containerships. Όμως, είναι δυνατόν να σημειωθεί ότι δεν στερείται και ορισμένων μειονεκτημάτων τα οποία είναι φανερά κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της. Και πρώτα απ' όλα, όπως ήδη αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο της εισαγωγής, οι μελέτες σχετικά με τα containerships δεν είναι πολλές για να γίνει αποτελεσματικότερη σύγκριση με τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής. Οι λίγες μελέτες που υπάρχουν ουσιαστικά δεν μπορούν να τύχουν καθολικής αποδοχής καθώς, για να είναι ένα φαινόμενο γενικώς αποδεκτό από την ευρεία επιστημονική κοινότητα, θα πρέπει να εξετάζεται περίοδο με περίοδο κάτω από τις ίδιες συνθήκες του "πειράματος". Οι συνθήκες όμως είναι λίγο πολύ διαφορετικές (όπως χρονική περίοδος, εξεταζόμενες μεταβλητές κλπ).

Κατά δεύτερον, ακόμα και σε αυτή την έρευνα παρουσιάζονται κάποιες ανομοιοότητες σχετικά με τα αποτελέσματα. Λόγου χάρη, στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα μελετήθηκαν πέντε τύποι πλοίων για την εποχικότητά τους για το διάστημα 1996-2008 και 2009-2013. Αυτό το διάστημα δεν ήταν κοινό για τα υπόλοιπα πλοία των δύο άλλων ερευνητικών ερωτημάτων, καθώς μελετήθηκαν στο διάστημα 2006-2013.



Αυτό μπορεί να έγινε διότι πιθανόν να μην υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία στο Διαδίκτυο σχετικά με παλαιότερες περιόδους για ορισμένα πλοία ή η μέτρηση των ναύλων να παρουσιάζει δυσχέρειες στον υπολογισμό της.

Επίσης, ακόμα και μεταξύ των περιόδων 1996-2008 και 2009-2013 για το πρώτο ερευνητικό ερώτημα, πάλι τα αποτελέσματα δεν μπορούν να συγκριθούν εξ' ολοκλήρου καθώς ο αριθμός των παρατηρήσεων είναι σημαντικά διαφορετικός και δεν είναι σίγουρο ότι η ύπαρξη ή όχι στοχαστικής εποχικότητας ισχύει στη πράξη για τη συγκεκριμένη περίοδο και πλοίο. Ακόμα, παρόλο που όλα τα πλοία της μελέτης αυτής εξετάζονται σε διάστημα ναύλωσης 6-12 μηνών, δεν εξετάζονται και σε ευρύτερο διάστημα όπως 3 ή 5 χρόνια, γεγονός που λίγο πολύ προκαλεί μία διαφορετική εκτίμηση των αποτελεσμάτων.

Τέλος, η έρευνα αυτή υστερεί σε σημαντικό βαθμό από τη συμπερίληψη περισσότερων μεταβλητών όπως λόγου χάρη η εισαγωγή περισσότερων containerships στην ανάλυση, καθώς επίσης και διάφορους δείκτες που συγκρίνουν του ναύλους ανάλογα με τη διαδρομή που κάνουν τα πλοία (SCFI και CCFI).

6.4 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Λαμβάνοντας υπόψη τους παραπάνω περιορισμούς, μπορεί να ειπωθεί ότι η μελέτη των containerships έχει σημαντικά περιθώρια βελτίωσης για το μέλλον. Οι μελέτες που έχουν γίνει είναι, όπως ειπώθηκε, ελάχιστες και γι' αυτό κρίνεται αναγκαία η διεξαγωγή περισσότερων ερευνών και θεωρητικών και εμπειρικών προσεγγίσεων γύρω από το θέμα αυτό, έτσι ώστε να διαπιστωθεί αν τα αποτελέσματα που εξήχθησαν από τις προγενέστερες μελέτες ισχύουν και τώρα, σε ένα εντελώς διαφορετικό περιβάλλον ανάλυσης, κάτω όμως από τις ίδιες συνθήκες. Όσο περισσότερες έρευνες γίνουν τόσο πιο κοντά στη πραγματικότητα θα είναι η προσέγγιση τους.

Επιπλέον, αν ποτέ κανείς διεξάγει μελέτη ίδια με αυτήν που μόλις παρουσιάστηκε, θα πρέπει να λάβει υπόψη του ότι η χρονική περίοδος εξέτασης πρέπει να είναι κοινή για όλα τα πλοία και με όσο το δυνατόν πιο πολλές παρατηρήσεις, οι οποίες όμως πρέπει να είναι οι ίδιες για όλες τις μεταβλητές. Έτσι και τα αποτελέσματα θα μπορούν να συγκριθούν σε μεγαλύτερο βαθμό και τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή τους μπορούν να λειτουργήσουν σωστά.



Η μελέτη της εποχικότητας των ναύλων των containerships πρέπει να γίνεται και με μεταβλητές οι οποίες να είναι κοινές για όλα τα πλοία. Αυτό σημαίνει ότι για τη συγκεκριμένη μελέτη, η εποχικότητα στους ναύλους με διάρκεια 3 ή 5 ετών θα πρέπει να γίνει για όλα τα πλοία, εφόσον όμως υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία. Αν δεν υπάρχουν, τότε δε θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί καν αυτό το διάστημα και η ανάλυση να εστιαστεί αποκλειστικά στους 6-12 μήνες.

Τέλος, μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να είναι πιο εκτενής και πιο πολύπλοκες μεν αλλά περισσότερο αποτελεσματικές στην ανάλυση τους αν συμπεριληφθούν και άλλοι τύποι containerships, όπως λόγω χάρη τα νέα είδη πλοίων Post-Panamax και New Panamax, Small Feeder και ULCV, ακόμα και οι σχετικοί δείκτες που μελετούν τους ναύλους αναλόγως των προορισμών των πλοίων από ένα σημείο αναφοράς. Μπορεί η διαφορά μεταξύ αυτών και των άλλων πλοίων να είναι σημαντική, εντούτοις οι διαφορές τους μπορούν να είναι πιο κοντά στη πραγματικότητα αν με κάποιο τρόπο ποσοτικοποιηθούν και περιγραφούν με τα κατάλληλα οικονομετρικά μοντέλα.



Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσσες Αναφορές

Abeyasinghe, T., (1991). “*Inappropriate use of Seasonal Dummies in Regressions*”. Economics Letters No. 36 p.p. 175 – 179

Abeyasinghe, T., (1994). “*Deterministic Seasonal Models and Spurious Regressions*”. Journal of Econometrics No. 61 p.p. 259 – 272, North-Holland

Abouarghoub, W., Mariscal, I., B., F., Howells, P., (2012). “*Dynamic Earnings within Tanker Markets: An Investigation of Exogenous and Endogenous Structured Breaks*”. American International Journal of Contemporary Research, Vol. 2, No. 1, p.p. 132 – 146

Adland, R., Cullinane, K., (2006). “*The Non-Linear Dynamics of Spot Freight Rates In Tanker Markets*”. Transp. Res. Part E 42(3), p.p. 211 – 224

Akaike, H., 1969. “*Fitting autoregressive models for predictions*”. Annals of Institute of Statistical Mathematics 21, 243 – 247

Alizadeh, A., H., Talley, W., K., (2011). “*Microeconomic Determinants of Dry Bulk Shipping Freight Rates and Contract Times*”. Journal of Transportation, no. 38, p.p. 561 – 579, Springer Science

Arvis, J.F., Shepherd, B., Reis, J.G., Duval, Y., & Utoktham, C. (2013). “*Trade costs and development: a new data set*”. World Bank-Economic Premise, 104, 1 – 4

Barsky, R., B., Miron, J., A., (1989). “*The Seasonal Cycle and the Business Cycle*”. Journal of Political Economy, Vol 97, No. 3, p.p. 503 – 535

Barthelemi, M. (2011). “*Spatial Networks*”. Physics Reports, 499, 1 – 101

Beaulieu, J., J., Miron, J., A., (1990). “*A Cross Country Comparison of Seasonal Cycles and Business Cycles*”. National Bureau of Economic Research, No. 3459

Beaulieu, J., & Miron, J. (1993). “*Seasonal Unit Roots in aggregate U.S. data*”. Journal of Econometrics, 55, p.p 305 – 328



Beenstock, M., (1985). “*A Theory of Ship Prices*”. Maritime Policy and Management, No. 2, p.p. 215 – 225

Beenstock, M. and Vergottis, A., R., (1989). “*An Econometric Model of the World Tanker Market*”. Journal of Transport Economics and Policy, No. 23 (2), p.p. 263 – 280

Bernhofen, D.M., El-Sahli, Z., & Kneller, R. (2013). “*Estimating the Effects of the Container Revolution on World Trade*”. Munich: CESifo, Center for Economic Studies and Ifo Institute for Economic Research

BIMCO, (2013). Container Shipping-New Deliveries add to the supply side, on the demand size the U.S. is up while Europe is Down. Retrieved October 4, 2014, from https://www.bimco.org/Reports/Market_Analysis/2013/0214_ContainerSMOO2013-1

BIMCO, (2012). Dry Bulk Shipping-Fleet Growth Remains Higher than Demand Growth, But Freight Rates May Go Up. Retrieved October 4, 2014, from https://www.bimco.org/Reports/Market_Analysis/2012/1015_DryBulkSMOO2012-5.aspx

Bodo, G., Signiorini, L., F., (1987). “*Short – Term Forecasting of the Industrial Production Index*”. International Journal of Forecasting, No. 3, p.p. 245 – 259

Box, G., E., P., Jenkins, G., M., (1970). “*Time Series Analysis, Forecasting and Control*”. Holden-Day, San Francisco, CA

Breusch, T.S., (1979). “*Testing for Autocorrelation in Dynamic Linear Models*”. Australian Economic Papers, 17: 334–355

Breusch, T. S., Pagan, A. R., (1979). “*A Simple Test for Heteroscedasticity and Random Coefficient Variation*”. Econometrica 47 (5): 1287–1294

Brooks, M. (2000). “*Sea Change in Liner Shipping: Regulation and Managerial Decision - Making in a Global Industry*”. Oxford: Pergamon

Canova, F., Ghysels, E., (1994). “*Changes in Seasonal Patterns: Are They Cyclical?*” Journal of Economic Dynamics and Control, No. 18, p.p. 1143 – 1171, North Holland



Canova, F., Hansen, B., E., (1995). "Are Seasonal Patterns Constant Over Time? A Test for Seasonal Stability". Journal of Business & Economic Statistics, Vol. 13, No. 3, p.p. 237 – 252

Cariou, P., & Wolff, F.C., (2006). "An analysis of Bunker Adjustment Factor and freight rates in the Europe/Far East market 2000 – 2004". Maritime Economics and Logistics, 8(2), 187-201

Charemza, W., Gronicki, M., (1981). "An Econometric Model of World Shipping and Shipbuilding". Maritime Policy and Management, Vol. 8, No. 1, p.p. 22 – 86

Chen, F., & Zhang, R. (2008). "A co-integration approach to forecasting container carriers' time charter rates". Journal of Shanghai Jiaotong University (Science), 13(3), 343 – 347

CFIRE (Center for Freight & Infrastructure Research & Education), (2011). "Introduction to the Container Shipping Industry". Retrieved September 28, 2011, from <http://www.wistrans.org/cfire/documents/ContainerShippingCourseModule.pdf>

Clarkson Research Services (2013a). "The Clarkson Shipping Review and Outlook". Spring 2013

Clarkson Research Services (2013b). "World Fleet Monitor". January

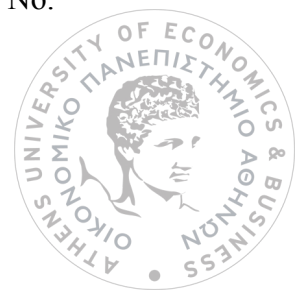
Clarkson Research Studies (2014). Shipping Intelligence Network Time Series

Coyle, J.J., Bardi, E.J., & Novack, R.A., (2000). "Transportation". Cincinnati: South-Western

Cudahy, B., (2006). "The Containership Revolution". Retrieved October 3, 2014, from http://www.worldshipping.org/pdf/container_ship_revolution.pdf

Cullinane, K., (1992). "A Short – Term Adaptive Forecasting Model for BIFFEX Speculation: A Box – Jenkins Approach". Chapman and Hall, London

Denning, K., C., Riley, W., B., Delooze, J., P., (1994). "Baltic Freight Futures: Random Walk or Seasonally Predictable?", Int. Rev. of Economics and Finance, No. 3(4), p.p. 399 – 428, ISSN: 1059 – 0560



- Dickey, D., A., Bell, W., R., Miller, R., B., (1986). “*Unit Roots in Time Series Models: Tests and Implications*”, The American Statistician, Vol. 40, No. 1, p.p. 12 – 26
- Dickey, D., A., Fuller, W., A., (1979). “*Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root*”. Journal of the American Statistical Association 84, p.p. 427 – 431
- Ducruet, C., & Notteboom, M. (2010). “*The Worldwide Maritime Network of Container Shipping: Spatial Structure and Regional Dynamics*”. GaWC Research Bulletin 364
- Dufour, J., M., Ghysels, E., Hall, A., (1994). “*Generalized Predictive Tests and Structural Change Analysis in Econometrics*” International Economic Review, Vol. 35, No. 1, p.p. 199 – 229
- Engle, R. F.(1982). “*Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation*”. Econometrica 50 (4): 987–1007
- Engle R. F., Granger, C., W. (1987). “*Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing*”. Econometrica, Vol. 55, No. 2. p.p. 251 – 276
- European Commission. “Council Regulation (EC) No 1419/2006 of 25 September 2006 repealing Regulation (EEC) No 4056/86” Retrieved September 8, 2011, from <http://ec.europa.eu/competition/sectors/transport/legislation.html>
- European Commission (2009). “*Terminal handling charges during and after the liner conference era*”. Brussels: Competition Reports, European Commission
- Fink, C., Mattoo, A., & Neagu, I. C. (2002). “*Trade in international maritime services: how much does policy matter?*” The World Bank Economic Review, 16(1), 81 – 108
- Franses, P., H., (1990). “*Testing for Seasonal Unit Roots in Monthly Data*”. Econometric Institute Report No. 9032/A, Erasmus University, Rotterdam



- Franses, P. (1991). “*Seasonality, non-Stationarity and the forecasting of monthly time series*”. International Journal of Forecasting, 7, p.p. 191 – 208
- Franses, P., H., (1996). “*Periodicity and Stochastic Trends in Economic Time Series*”. Cambridge University Press
- Franses, P. H., Hylleberg, S., Lee, H., S. (1995). “*Spurious deterministic seasonality*”. Economic Letters 48, 249 – 256
- Franzini, L., Harvey, A., C., (1983). “*Testing For Deterministic Trend and Seasonal Components in Time Series Models*”. Biometrika, Vol. 70, No. 3, p.p. 673 – 682
- Fuller, W.A., (1976). “*Introduction of statistical time series*”. (Wiley, New York, NY)
- Fusillo, M. (2006). “*Some notes on structure and stability in liner shipping*”. Maritime Policy and Management, 33(5), 463 – 475
- Gabisch, G., & Lorenz, H.-W. (1987). “*Business Cycle Theory*”. Retrieved October 4, 2014, from <http://www.wiwi.uni-jena.de/Makro/lehre/KO/BusinessCycleTheory.pdf>
- Ghysels, E., (1990). “*Unit – Root Tests and the Statistical Pitfalls of Seasonal Adjustment: The Case of U. S. Post War Real Gross National product*”. Journal of Business and Economic Statistics, No. 8, p.p. 145 – 152
- Ghysels, E., Perron, P., (1993). “*The Effect of Seasonal Adjustment Filters on Tests for a Unit Root*”. Journal of Econometrics, No. 55, p.p. 57 – 98
- Glen, D., & Marlow, P. (2009). “*Maritime Statistics: A New Forum for Practitioners*”. Maritime Policy & Management, 36(2), 185 – 195
- Godfrey, L.G. (1978). “*Testing Against General Autoregressive and Moving Average Error Models when the Regressors Include Lagged Dependent Variables*”. Econometrica, 46: 1293 – 1302
- Granger, C., W., Newbold, P., (1977). “*Forecasting Economic Time Series*”. New York: Academic Press



Granger, C., W., (1981). “*Some Properties of Time Series Data and Their Use in Econometric Model Specification*”. Journal of Econometrics 16 (1): 121 – 130

Hawdon, D. (1978). “*Tanker Freight Rates in the Short and the Long Run*”. Applied Economics No. 10, p.p. 203 – 217

Hummels, D., Lugovskyy, V., & Skiba, A. (2009). “*The trade-reducing effects of market power in international shipping*”. Journal of Development Economics, 89(1), 84 – 97

Hylleberg, S., Engle, R., Granger, C., & Yoo, B. (1990). “*Seasonal Integration and Cointegration*”. Journal of Econometrics , 44, p.p. 125 – 238

IACS (International Association of Classification Societies), (2005). “*Container Ships*”. Guidelines for Surveys, Assessment and Repair of Hull Structures. Witherbys

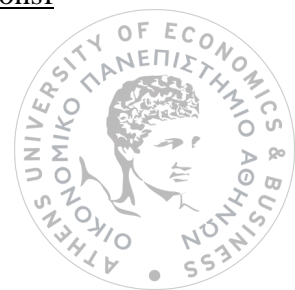
ICST (International Classification of Ship Types), (1994). “*An International classification of ships by type*”. Retrieved October 3, 2014, from http://www.imsf.info/papers/Valencia_2006/icst-94.pdf

IMO (International Maritime Organization), (2012). “*International Shipping Facts and Figures – Information Resources on Trade, Safety, Security, Environment*”. Maritime Knowledge Centre. Retrieved October 3, 2014, from <http://www.imo.org/KnowledgeCentre/ShipsAndShippingFactsAndFigures/TheRoleandImportanceofInternationalShipping/Documents/International%20Shipping%20-%20Facts%20and%20Figures.pdf>

International Transport Forum, (2014). “*Port Investment and Container Shipping Markets*”. Retrieved September 28, 2014, from <http://www.internationaltransportforum.org/jtrc/DiscussionPapers/DP201403.pdf>

Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1980). “*Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals*”. Economics Letters 6 (3): 255 – 259

Jefferies, H., & Probst, J., (2007). “*Hull Design and Limitations for Container Ships*”. Retrieved October 3, 2014, from http://www.gia.org.sg/pdfs/industry/marine/mkss/session_1_hulldesignandlimitationsforcontainerships.pdf



Kaluza, P., Kolzsch, A., Gastner, M.T., & Blasius, B., (2010). “*The Complex Network of Global Cargo Ship Movements*”. *Journal of the Royal Society Interface*, 7(48), 1093 – 1103

Kavussanos, M., G., (1996). “*Comparisons of volatility in the dry-cargo ship sector: spot versus time charters, and small versus larger vessels*”. *J. Transp. Econ. Policy* no. 30(1), p.p. 67 – 82

Kavussanos, M., G., Alizadeh, A., H., (2001). “*Seasonality patterns in the dry bulk shipping spot and time-charter freight rates*”. *Transp. Res. Part E* No. 37, p.p. 443 – 467

Kavussanos, M., G., Alizadeh, A., (2002). “*The expectations hypothesis of the term structure and risk premia in dry bulk shipping freight markets: an EGARCH-M approach*”, *J. Transp. Econ. Policy* no. 36 (Part 2), p.p. 267 – 304

Koekkebakker, S., Adland, R., & Sodal, S. (2006). “*Are Spot Freight Rates Stationary?*” *Journal of Transport Economics and Policy*, 40, 449 – 472

Koopmans, T., (1939). “*Tanker Freight Rates and Tank Ship Building*”. *The Economic Journal* Vol. 49, No. 196 (Dec., 1939), p.p. 760 – 762

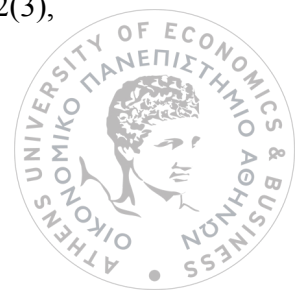
Levinson, M., (2006). “*The Box: How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger*”. Princeton, NJ: Princeton University Press

Ljung, G., and G. Box, 1979. “*On a Measure of a Lack of Fit in Time Series Models*”. *Biometrika* 66: 265–270

Lopez, E. (2003). “*How do ocean carriers organize the empty containers reposition activity in the USA?*”. *Maritime Policy and Management*, 30(4), 339 – 355

Lyridis, D.V., Zacharioudakis, P., Mitrou, P., Mylonas, A., (2004). “*Forecasting tanker market using artificial neural networks*”. *Marit. Econ. Logist.* No. 6(2), p.p. 93 – 108

McCalla, R., Slack, B., & Comtois, C. (2005). “*The Caribbean basin: adjusting to global trends in containerization*”. *Maritime Policy and Management*, 32(3), 245 –261



McLellan, R., (2006). “*Liner shipping development trends*”. Maritime Policy and Management, 33(5), 519 – 525 .

Metaxas, B.N., (1971). “*The economics of tramp shipping*”. Athlone Press of the University of London, London

Meyrick and Associates (2008). “*Review of BAFs – Transatlantic and Europe/Far East trades*”. Melbourne: Report for the European Shippers’ Council

Nelson, C., R., Kang, H., (1981). “*Spurious Periodicity in Inappropriately Detrended Time Series*”, Econometrica, No. 49, p.p. 741 – 751

Nelson, C., R., Plosser, C., I., (1982). “*Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series*”. Journal of Monetary Economics No. 10, p.p. 129 – 162

Norman, V., Wergeland, T., (1981). “*Nortank: a simulation model of the freight market for large tankers*”. Report No. 4, Norwegian School of Economics and Business Admin, Bergen

Notteboom, T., (2004). “*Container Shipping and Ports: An Overview*”. Review of Network Economics, 3(2), 86 – 106

Notteboom, T. (2006). “*Container throughput dynamics in the East Asian container port system*”. Journal of International Logistics and Trade, 4(1), 31 – 52

Notteboom, T. (2012). “*Container Shipping*”. In: Talley, W.T. (eds), The Blackwell Companion to Maritime Economics (p.p. 230 – 262). NY: Blackwell Publishing Ltd.

Notteboom, T., & Cariou, P. (2011). “*Are Bunker Adjustment Factors aimed at revenue – making or cost recovery? Empirical evidence on pricing strategies of shipping lines*”. In: Cullinane, K. (ed.), International Handbook of Maritime Economics (p.p. 223 – 255). Cheltenham: Edward Elgar

Notteboom, T., & Rodrigue, J. P., (2009). “*The Future of Containerization: Perspectives from Maritime and Inland Freight Distribution*”. Geojournal, 74 (1), 7 – 22



- Notteboom, T., & Vernimmen, B. (2009). *“The effect of high fuel costs on liner service configuration in container shipping”*. Journal of Transport Geography, 17(5), 325 – 337
- Parola, F., & Musso, E. (2007). *“Market structures and competitive strategies: the carrier – stevedore arm – wrestling in northern European ports”*. Maritime Policy and Management, 34(3), 259 – 278
- Pierce, D., A., (1979). *“Seasonal Adjustment when both Deterministic and Stochastic Seasonality are Present”*. National Bureau of Economic Research, No. 3902, p.p. 242 – 280
- Plosser, C., I., Schwert, G., W., (1978). *“Money, Income and Sunspots: Measuring Economic Relationships and the Effects of Differencing”*. Journal of Monetary Economics, No. 4, p.p. 637 – 660
- Poulakidas, A., & Joutz, F., (2009). *“Exploring the link between oil prices and tanker rates”*. Maritime Policy Management, 36(3), 215 – 233
- Randers, J., & Göluke, J., (2007). *“Forecasting turning points in shipping freight rates: lessons from 30 years of practical effort”*. System Dynamics Review, 23 (2/3), 253 – 284
- Rodrigue, J.P., Comtois, C., & Slack, B. (2009). *“The Geography of Transport Systems”*. NY: Routledge
- Rodrigues, P., M., M., (2000). *“A Note on the Application of the Dickey – Fuller Test to Seasonal Data”*. Statistics and Probability Letters, No. 47, p.p. 171 – 175
- Rodrigues, P., M., M., Osborn, D., R., (1999). *“Performance of Seasonal Unit Root Tests for Monthly Data”*. Journal of Applied Statistics, No. 26, p.p. 985 – 1004
- Rozeff, M. S. and W. R. Kinney, Jr., (1976). *“Capital market seasonality: The case of stock returns”*. Journal of Financial Economics No. 3, p.p. 379 – 402
- Sanchez, R.J., Hoffmann, J., Micco, A., Pizzolitto, G.V., Sgut, M., & Wilmsmeier, G. (2003). *“Port efficiency and international trade: port efficiency as a determinant of maritime transport costs”*. Maritime Economics & Logistics, 5, 199 – 218



Schwarz, G., (1978). “*Estimating the dimension of a model*”. Annals of Statistics 6, 461 – 464

Stopford, M. (1997), (2004), (2011). “*Maritime Economics*”. Routledge.

Strandness, S., (1986). “*A Simulation Model for Bulk Shipping Markets*”. World Market Prospects Report No. 6, Norwegian School of Economics and Business Administration, Center for Applied Research, Bergen, Norway

Sutradhar, B., C., MacNeill, I., B., Dagum, E., B., (1995). “*A Simple Test For Stable Seasonality*”. Journal of Statistical Planning and Inference, Vol. 43, Issues 1 – 2, p.p. 157 – 167, Statistics '91 Canada Conference Papers

Sys, C., (2010). “*Is the container liner shipping industry an oligopoly?*” Transport Policy, 16, 259 – 270

Theofanis, S., & Boyle, M., (2009). “*Empty marine container logistics: facts, issues and management strategies*”. GeoJournal, 74, 51 – 65

Tvede, L., (2006). “*Business Cycles: History, Theory and Investment Reality*”. Wiley

UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development), (2002). “*Review of maritime transport*”. Geneva: UNCTAD

UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development), (2010). “*Review of Maritime Transport*”. Geneva: UNCTAD

UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development), (2013). “*Review of Maritime Transport*”. Geneva: UNCTAD

Veenstra, A., Franses, P., (1997). “*A Co-Integration Approach to Forecasting Freight Rates in the Dry Bulk Shipping Sector*”, Journal of Transportation, Vol. 31, No. 6, pp. 447 – 458

White, H., (1980). “*A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity*”. Econometrica 48 (4): 817 – 838

Yap, W.Y. (2010). “*Container Shipping Services and Their Impact on Container Port Competitiveness*”. Antwerp: University Press Antwerp



Ελληνόγλωσσες Αναφορές

Χρήστου Γ. (2002). Εισαγωγή στην Οικονομετρία Τόμος Α. Αθήνα – Εκδόσεις Gutenberg.





Παράρτημα

28.9.2006

EL

Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης

L 269/1

I

(Πράξεις για την ισχύ των οποίων απαιτείται δημοσίευση)

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 1419/2006 ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ

της 25ης Σεπτεμβρίου 2006

για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 4056/86 για τον καθορισμό του τρόπου εφαρμογής των άρθρων 85 και 86 της συνθήκης στις θαλάσσιες μεταφορές και για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1/2003 όσον αφορά την επέκταση του πεδίου εφαρμογής του ώστε να συμπεριλάβει τις ενδομεταφορές και τις διεθνείς μεταφορές με ελεύθερα φορτηγά πλοία

(Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)

ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ,

Έχοντας υπόψη:

τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, και ιδίως το άρθρο 83,

την πρόταση της Επιτροπής,

τη γνώμη του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου ⁽¹⁾,

τη γνώμη της Ευρωπαϊκής Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής ⁽²⁾,

Αφού ζήτησε τη γνώμη της Επιτροπής των Περιφερειών,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

- (1) Η εφαρμογή των κανόνων για τον ανταγωνισμό στον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών υπόκειται στις διατάξεις του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 4056/86 ⁽³⁾ από το 1987. Ο εν λόγω κανονισμός είχε εξαρχής δύο λειτουργίες. Πρώτον, περιείχε διαδικαστικές διατάξεις για την επιβολή των κανόνων ανταγωνισμού της Κοινότητας στον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών. Δεύτερον, προέβλεπε ορισμένες ειδικές ουσιαστικές διατάξεις περί ανταγωνισμού όσον αφορά τον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών, και ιδίως τη γενική εξαί-

ρεση για την κατηγορία των ναυτιλιακών διασκέψεων, με την οποία τους επιτρέπεται να καθορίζουν υπό ορισμένους όρους τους ναύλους και να ρυθμίζουν τη μεταφορική ικανότητα, την εξαίρεση των αμιγώς τεχνικών συμφωνιών από την εφαρμογή του άρθρου 81 παράγραφος 1 της συνθήκης και μια διαδικασία για την αντιμετώπιση των συγκρούσεων των διεθνών νόμων. Δεν είχε εφαρμογή στις υπηρεσίες θαλάσσιων μεταφορών μεταξύ λιμένων σε ένα και το αυτό κράτος μέλος (ενδομεταφορές-καμποτάζ) και στις διεθνείς μεταφορές με ελεύθερα φορτηγά.

- (2) Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1/2003 του Συμβουλίου, της 16ης Δεκεμβρίου 2002, για την εφαρμογή των κανόνων ανταγωνισμού που προβλέπονται στα άρθρα 81 και 82 της Συνθήκης ⁽⁴⁾, τροποποίησε τον κανονισμό (ΕΟΚ) αριθ. 4056/86 για να υπαγάγει τις θαλάσσιες μεταφορές στους κοινούς κανόνες επιβολής των νόμων περί ανταγωνισμού σε όλους τους τομείς από την 1η Μαΐου 2004, με εξαίρεση τις ενδομεταφορές και τις διεθνείς μεταφορές με ελεύθερα φορτηγά. Ωστόσο, οι ειδικές ουσιαστικές διατάξεις περί ανταγωνισμού στον ναυτιλιακό τομέα εξακολουθούν να εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 4056/86.

- (3) Η εξαίρεση για την κατηγορία των ναυτιλιακών διασκέψεων που προβλέπεται στον κανονισμό (ΕΟΚ) αριθ. 4056/86 εξαιρεί από την απαγόρευση του άρθρου 81 παράγραφος 1 της συνθήκης τις συμφωνίες, τις αποφάσεις και τις εναρμονισμένες πρακτικές του συνόλου ή μέρους των μελών μιας ή περισσότερων ναυτιλιακών διασκέψεων που πληρούν ορισμένες προϋποθέσεις. Η αιτιολόγηση της εξαίρεσης για την κατηγορία των ναυτιλιακών διασκέψεων βασίζεται ουσιαστικά στην υπόθεση ότι οι διασκέψεις εξασφαλίζουν σταθερότητα και αξιόπιστες υπηρεσίες στους εξαγωγείς, που δεν θα μπορούσαν να εξασφαλισθούν με λιγότερο περιοριστικά μέσα. Μετά, ωστόσο, από εμπειριστατημένη επανεξέταση του κλάδου, η Επιτροπή κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι τακτικές ναυτιλιακές μεταφορές δεν είναι μοναδικές, επειδή η δομή του κόστους τους δεν διαφέρει ουσιαστικά από τη δομή του κόστους άλλων κλάδων. Για τον λόγο αυτό, δεν αποδεκνύεται ότι ο τομέας χρειάζεται προστασία από τον ανταγωνισμό.

⁽¹⁾ Γνώμη της 4ης Ιουλίου 2006 (δεν έχει ακόμη δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα).

⁽²⁾ Γνώμη της 5ης Ιουλίου 2006 (δεν έχει ακόμη δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα).

⁽³⁾ ΕΕ L 378 της 31.12.1986, σ. 4. Κανονισμός όπως τροποποιήθηκε τελευταία με την πράξη προσχώρησης του 2003.

⁽⁴⁾ ΕΕ L 1 της 4.1.2003, σ. 1. Κανονισμός όπως τροποποιήθηκε με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 411/2004 (ΕΕ L 68 της 6.3.2004, σ. 1).



- (4) Σύμφωνα με την πρώτη προϋπόθεση για εξαίρεση βάσει του άρθρου 81 παράγραφος 3 της συνθήκης, η περιοριστική συμφωνία απαιτείται να συμβάλει στη βελτίωση της παραγωγής ή της διανομής των εμπορευμάτων ή στην προώθηση της τεχνικής ή οικονομικής πρόοδου. Όσον αφορά την αποδοτικότητα που οφείλεται στις διασκέψεις, οι ναυτιλιακές διασκέψεις δεν είναι πλέον ικανές να επιβάλουν τους ναύλους που καθορίζονται από αυτές, αν και κατορθώνουν ακόμα να επιβάλλουν επιβαρύνσεις και προσαυξήσεις που αποτελούν μέρος της τιμής της μεταφοράς. Δεν υπάρχει επίσης κανένα αποδεικτικό στοιχείο ότι το σύστημα διασκέψεων οδηγεί σε σταθερότερους ναύλους ή σε πιο αξιόπιστες ναυτιλιακές υπηρεσίες από ό,τι σε μια πλήρως ανταγωνιστική αγορά. Τα μέλη των διασκέψεων προσφέρουν όλο και περισσότερο τις υπηρεσίες τους μέσω ατομικών συμφωνιών παροχής υπηρεσιών που συνάπτονται με μεμονωμένους εξαγωγείς. Επιπλέον, οι διασκέψεις δεν διαχειρίζονται τη διαθέσιμη μεταφορική ικανότητα δεδομένου ότι αυτό αποτελεί μεμονωμένη απόφαση που λαμβάνεται από κάθε μεταφορέα. Υπό τις τρέχουσες συνθήκες αγοράς, η σταθερότητα των τιμών και η αξιοπιστία των υπηρεσιών εξασφαλίζονται με ατομικές συμφωνίες παροχής υπηρεσιών. Η υποτιθέμενη αιτιώδης συνάφεια μεταξύ των περιορισμών (κανονισμός για τον καθορισμό των ναύλων και την παροχή υπηρεσιών) και των απαιτούμενων αποδόσεων (αξιόπιστες υπηρεσίες) εμφανίζεται συνεπώς εξαιρετικά αδύναμη για να ικανοποιήσει τον πρώτο όρο του άρθρου 81 παράγραφος 3 της συνθήκης.
- (5) Ο δεύτερος όρος για την εξαίρεση βάσει του άρθρου 81 παράγραφος 3 της συνθήκης είναι ότι οι καταναλωτές πρέπει να αποζημιωθούν για τα αρνητικά αποτελέσματα που προκύπτουν από τους περιορισμούς του ανταγωνισμού. Στην περίπτωση σημαντικών περιορισμών, όπως ο οριζόντιος καθορισμός ναύλων που πραγματοποιείται όταν καθορίζεται ο ναύλος από τις διασκέψεις και προστίθενται επιβαρύνσεις και προσαυξήσεις, τα αρνητικά αποτελέσματα είναι πολύ σοβαρά. Ωστόσο δεν έχουν εντοπιστεί καθαρά θετικά αποτελέσματα. Οι χρήστες μεταφορών θεωρούν ότι οι διασκέψεις λειτουργούν προς όφελος των λιγότερο αποδοτικών μελών και ζητούν την κατάργησή τους. Οι διασκέψεις δεν πληρούν πλέον τον δεύτερο όρο του άρθρου 81 παράγραφος 3 της συνθήκης.
- (6) Ο τρίτος όρος για την εξαίρεση βάσει του άρθρου 81 παράγραφος 3 της συνθήκης είναι ότι η περιοριστική συμφωνία δεν πρέπει να επιβάλλει στις ενδιαφερόμενες επιχειρήσεις περιορισμούς που δεν είναι απαραίτητοι για την επίτευξη των στόχων. Οι κοινοπραξίες είναι συνεταιριστικές συμφωνίες μεταξύ ναυτιλιακών εταιρειών τακτικών γραμμών που δεν αφορούν τον καθορισμό των ναύλων και είναι ως εκ τούτου λιγότερο περιοριστικές από τις διασκέψεις. Οι χρήστες μεταφορών θεωρούν ότι αυτές παρέχουν επαρκείς, αξιόπιστες και αποδοτικές τακτικές γραμμές θαλάσσιων μεταφορών. Επιπλέον, η χρήση ατομικών συμφωνιών υπηρεσιών έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Εξ ορισμού, τέτοιες ατομικές συμφωνίες παροχής υπηρεσιών δεν περιορίζουν τον ανταγωνισμό και παρέχουν όφελος στους εξαγωγείς δεδομένου ότι καθιστούν δυνατή την παροχή ειδικών υπηρεσιών κατά παραγγελία. Επιπλέον, επειδή η τιμή προσδιορίζεται εκ των προτέρων και δεν κυμαίνεται για προκαθορισμένη περίοδο (συνήθως μέχρι ένα έτος), οι συμβάσεις υπηρεσιών μπορούν να συμβάλουν στη σταθερότητα των τιμών. Επομένως, δεν αποδεικνύεται ότι οι περιορισμοί του ανταγωνισμού που επιτρέπονται στο πλαίσιο του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 4056/86 (καθορισμός ναύλων και ρύθμιση μεταφορικής ικανότητας) είναι αναγκαίοι για την παροχή αξιόπιστων υπηρεσιών θαλασσιών μεταφορών σε χρήστες, δεδομένου ότι αυτές είναι δυνατό να παρασχεθούν με λιγότερο περιοριστικά μέσα. Συνεπώς, δεν πληρούνται ο τρίτος όρος του άρθρου 81 παράγραφος 3 της συνθήκης.
- (7) Τέλος, ο τέταρτος όρος του άρθρου 81 παράγραφος 3 της συνθήκης απαιτεί να αποτελεί η διάσκεψη αντικείμενο αποτελεσματικών περιορισμών του ανταγωνισμού. Υπό τις τρέχουσες συνθήκες αγοράς, οι διασκέψεις είναι παρούσες σε όλες σχεδόν τις σημαντικές εμπορικές γραμμές και ανταγωνίζονται τους μεταφορείς που συμμετέχουν σε κοινοπραξίες και σε ανεξάρτητες γραμμές. Ενώ μπορεί να υπάρξει ανταγωνισμός ως προς τους ωκεάνιους ναύλους λόγω της αποδυνάμωσης του συστήματος διασκέψεων, μετά βίας υπάρχει κάποιος ανταγωνισμός στις τιμές όσον αφορά τις προσαυξήσεις και τις βοηθητικές δαπάνες. Αυτές καθορίζονται από τη διάσκεψη και το ίδιο επίπεδο δαπανών εφαρμόζεται συχνά από μεταφορείς που δεν υπάρχουν στις διασκέψεις. Επιπλέον, οι μεταφορείς συμμετέχουν στις διασκέψεις και τις κοινοπραξίες για τις ίδιες εμπορικές γραμμές, ανταλλάσσοντας ευαίσθητες από εμπορικής πλευράς πληροφορίες και αποκομίζοντας τα οφέλη της διάσκεψης (καθορισμός ναύλων και ρύθμιση μεταφορικής ικανότητας) και των κοινοπραξιών (συνεργασία κατά τη λειτουργία για την παροχή κοινής υπηρεσίας). Λόγω του αυξανόμενου αριθμού συνδέσεων μεταξύ μεταφορέων της ίδιας εμπορικής γραμμής, ο καθορισμός του βαθμού στον οποίο οι διασκέψεις υπόκεινται σε αποτελεσματικό εσωτερικό και εξωτερικό ανταγωνισμό αποτελεί εξαιρετικά πολύπλοκη υπόθεση και μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο για κάθε περίπτωση χωριστά.
- (8) Οι ναυτιλιακές διασκέψεις, ως εκ τούτου, δεν πληρούν πλέον τους τέσσερις σωρευτικούς όρους για την εξαίρεση σύμφωνα με το άρθρο 81 παράγραφος 3 της συνθήκης και η εξαίρεση για τις εν λόγω διασκέψεις είναι συνεπώς σκόπιμο να καταργηθεί.
- (9) Επίσης δεν χρειάζεται η εξαίρεση από την απαγόρευση του άρθρου 81 παράγραφος 1 της συνθήκης των καθαρά τεχνικών συμφωνιών καθώς και η διαδικασία για τη διευθέτηση των συγκρούσεων νόμων που ενδέχεται να προκύψουν. Ως εκ τούτου, οι εν λόγω διατάξεις θα πρέπει επίσης να διαγραφούν.
- (10) Με βάση τα ανωτέρω, ο κανονισμός (ΕΟΚ) αριθ. 4056/86 είναι σκόπιμο να καταργηθεί στο σύνολό του.

- (11) Οι ναυτιλιακές διασκέψεις γίνονται αποδεκτές από διάφορες ένομες τάξεις. Στον παρόντα τομέα αλλά και σε άλλους τομείς, το δίκαιο του ανταγωνισμού δεν εφαρμόζεται κατά τον ίδιο τρόπο σε παγκόσμιο επίπεδο. Ενόψει του παγκόσμιου χαρακτήρα των ναυτιλιακών υπηρεσιών, η Επιτροπή θα πρέπει να λάβει τα κατάλληλα μέτρα για να προσθήσει την κατάργηση της εξαίρεσης όσον αφορά τον καθορισμό των ναύλων από τις ναυτιλιακές διασκέψεις σε άλλους τομείς, διατηρώντας την εξαίρεση για την επιχειρησιακή συνεργασία μεταξύ ναυτιλιακών εταιρειών που αποτελούν κοινοπραξίες και συμμαχίες, σύμφωνα με τις συστάσεις που διατύπωσε το 2002 η Γραμματεία του ΟΟΣΑ.
- (12) Οι ενδομεταφορές και οι διεθνείς μεταφορές με ελεύθερα φορτηγά πλοία έχουν εξαιρεθεί από τους κανόνες εφαρμογής των άρθρων 81 και 82 της συνθήκης που θεσπίστηκαν αρχικά στον κανονισμό (ΕΟΚ) αριθ. 4056/86 και στη συνέχεια στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1/2003. Αποτελούν προς το παρόν τους μόνους τομείς οι οποίοι πρέπει να αποκλειστούν από τους κοινοτικούς κανόνες ανταγωνισμού. Η έλλειψη αποτελεσματικών αρχών επιβολής γι' αυτούς τους τομείς αποτελεί ανωμαλία από κανονιστική άποψη.
- (13) Η εξαίρεση των διεθνών μεταφορών με ελεύθερα φορτηγά πλοία από τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1/2003 βασίστηκε στο γεγονός ότι οι ναύλοι για τις υπηρεσίες αυτές αποτελούν το αντικείμενο ελεύθερης διαπραγμάτευσης για κάθε περίπτωση χωριστά σύμφωνα με τους όρους προσφοράς και ζήτησης. Ωστόσο, τέτοιες συνθήκες αγοράς υπάρχουν και σε άλλους τομείς και οι ουσιώδεις διατάξεις των άρθρων 81 και 82 της συνθήκης ήδη εφαρμόζονται σ' αυτές τις υπηρεσίες. Δεν έχει διατυπωθεί κανένας πειστικός λόγος για να διατηρηθεί η ισχύουσα εξαίρεση αυτών των υπηρεσιών από τους κανόνες για την εφαρμογή των άρθρων 81 και 82 της συνθήκης. Ομοίως, αν και οι υπηρεσίες ενδομεταφορών δεν έχουν συχνά καμία επίδραση στο ενδοκοινοτικό εμπόριο, αυτό δεν σημαίνει ότι πρέπει να εξαιρεθούν από το πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1/2003 εξαρχής.
- (14) Δεδομένου ότι οι μηχανισμοί που περιέχονται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1/2003 είναι κατάλληλοι για την εφαρμογή

των κανόνων ανταγωνισμού σε όλους τους τομείς, το πεδίο εφαρμογής του εν λόγω κανονισμού είναι σκόπιμο να τροποποιηθεί, ώστε να συμπεριλάβει τις ενδομεταφορές και τις διεθνείς μεταφορές με ελεύθερα φορτηγά πλοία.

- (15) Συνεπώς, ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1/2003 θα πρέπει να τροποποιηθεί αναλόγως.
- (16) Δεδομένου ότι τα κράτη μέλη μπορεί να χρειάζεται να εφαρμόσουν τις διεθνείς υποχρεώσεις τους λαμβάνοντας υπόψη την κατάργηση του συστήματος διασκέψεων, οι διατάξεις του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 4056/86 σχετικά με την εξαίρεση για την κατηγορία των ναυτιλιακών διασκέψεων θα πρέπει να εξακολουθήσουν να εφαρμόζονται στις διασκέψεις που ικανοποιούν τις απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 4056/86 κατά την ημερομηνία της έναρξης ισχύος του παρόντος κανονισμού για μεταβατική περίοδο,

ΕΞΕΔΩΣΕ ΤΟΝ ΠΑΡΟΝΤΑ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ:

Άρθρο 1

Ο κανονισμός (ΕΟΚ) αριθ. 4056/86 καταργείται.

Ωστόσο, το άρθρο 1 παράγραφος 3 στοιχεία β) και γ), τα άρθρα 3 έως 7, το άρθρο 8 παράγραφος 2 και το άρθρο 26 του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 4056/86 εξακολουθούν να ισχύουν για τις ναυτιλιακές διασκέψεις που πληρούν τους όρους του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 4056/86 στις 18 Οκτωβρίου 2006 για μεταβατική περίοδο δύο ετών από την εν λόγω ημερομηνία.

Άρθρο 2

Το άρθρο 32 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1/2003 καταργείται.

Άρθρο 3

Ο παρών κανονισμός αρχίζει να ισχύει την εικοστή ημέρα από τη δημοσίευσή του στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ο παρών κανονισμός είναι δεσμευτικός ως προς όλα τα μέρη του και ισχύει άμεσα σε κάθε κράτος μέλος.

Βρυξέλλες, 25 Σεπτεμβρίου 2006.

Για το Συμβούλιο
Ο Πρόεδρος
M. PEKKARINEN

— — — — —

