

ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΩΝ



ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΟΥΤΡΟΥΜΠΟΥΣΗΣ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: ΜΝ/04031

4^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ (2004-2006)

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Προοίμιο

Ποιοι είναι οι παράγοντες προσδιορισμού της αξίας του μεταχειρισμένου πλοίου και ποιές είναι οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση πλοίου; Σε αυτή την εργασία παραθέτονται οικονομικά μοντέλα τα οποία με βάση τις πρόσφατες ενδείξεις των ναυτιλιακών αγορών, παρέχουν αξιόπιστα αποτελέσματα αποτίμησης πλοίων. Εφαρμόζονται τόσο υποδείγματα χρονολογικών σειρών, τόσο διαστρωματικών στοιχείων αλλά και αξιολογείται η μέθοδος των προσδοκώμενων ταμειακών ροών για την εύρεση της τιμής του πλοίου. Στο πρώτο κεφάλαιο αναλύονται οι βασικοί προσδιοριστικοί παράγοντες της αξίας του μεταχειρισμένου δεξαμενόπλοιου όπως η τιμή του ναύλου, το κόστος απόκτησης νεότευκτου πλοίου, το μέγεθος του πλοίου αλλά και η δραστηριότητα στην αγορά μεταχειρισμένων πλοίων. Στο δεύτερο κεφάλαιο χρησιμοποιείται ένα κλασσικό υπόδειγμα αποτίμησης, όπου για πρώτη φορά εισέρχεται στο μοντέλο η ψευδομεταβλητή που υποδηλώνει το επιπλέον τοίχωμα στο δεξαμενόπλοιο και η οποία είναι ικανή να συλλάβει ποσοτικά τις επιπτώσεις στο κόστος της πολιτικής υιοθέτησης των πλοίων διπλού τοιχώματος για το πλοιοκτήτη. Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται μία διαγνωστική προσέγγιση για την επίδραση των ναυτιλιακών δεικτών και αγορών στην τιμή του μεταχειρισμένου πλοίου με ένα υπόδειγμα χρονολογικών σειρών. Στο Τέταρτο κεφάλαιο επαναλαμβάνεται η προσέγγιση με σκοπό τον έλεγχο ύπαρξης συνολοκληρωμένης σχέσης μεταξύ των μεταβλητών που επιλέξαμε και γίνεται χρήση υποδειγμάτων διόρθωσης σφάλματος. Σε αυτή την εργασία αποδεικνύεται η αδυναμία της μεθόδου της παρούσας αξίας στη ναυτιλία για την αποτίμηση πλοίου, υπολογίζουμε τη μέση αγοραία αξία μετασκευής πλοίου από μονού σε διπλού τοιχώματος, αλλά και προτείνεται μία μέθοδος αποτίμησης με την χρήση χρονολογικών σειρών.

Λέξεις κλειδιά: Αποτίμηση πλοίων, Αγορά μεταχειρισμένων πλοίων, Οικονομική Μοντελοποίηση, Παρούσα Αξία

JEL Codes: M21, L92

Abstract

Which are the factors that determine the value of second hand ship prices and what are the techniques that are applied for that purpose? In this dissertation are provided econometric models, which depending on the recent shipping markets indications, they provide reliable results of ship valuation. Time series and cross-sectional models are applied and also future cash flows rule is evaluated for pricing a ship. In the first chapter fundamental factors that determine the ship value are analyzed, such as the freight rate, the shipbuilding cost, the size of the ships and also the activity in the ships second hand market. In the second chapter, a classical econometric model for ship valuation is applied, where for the first time a dummy variable that captures the effects of the implementation of double hull policy is used and implies the additional lair of steel on vessel's hull. In the third chapter a diagnostic approach, for the various time series effects, is performed using econometric models. In chapter four, the previous approach is repeated and the purpose of it is to test whether co-integrating equations exist among the variables that we selected, where appropriate error correction models are applied. In this assignment is suggested the weakness of present value rule for vessels valuation, we estimate the average value for converting a single hull vessel to double hull vessel, and we propose a technique of valuation using time series.

Key words: Ships Valuation, Ships Second Hand Market, Econometric Modelling, Present Value

JEL Codes: M21, L92

Εισαγωγή.....	1
---------------	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

Παράγοντες προσδιορισμού αξίας πλοίων.....	3
1.1 Προσδιοριστικοί παράγοντες αξίας των πλοίων.....	3
1.1.1 Προσφορά – ζήτηση πλοίων	3
1.1.2 Προσφορά – ζήτηση χωρητικότητας.....	4
1.1.3 Μέγεθος Πλοίων.....	7
1.1.4 Ηλικία Πλοίου.....	9
1.1.5 Προδιαγραφές και τεχνικά χαρακτηριστικά.....	10
1.1.6 Προέλευση κατασκευής πλοίου.....	12
1.1.7 Κατάσταση – Συντήρηση.....	12
1.1.8 Survey Status	13
1.1.9 Scrap Value	13
1.1.10 Κόστος νεότευκτων πλοίων.....	14
1.1.11 LIBOR	16
1.2 Ορισμός Υποδειγμάτων.....	18
1.3 Διαδικασία αγοραπωλησιών.....	20
1.4 Μέθοδος Παρούσας Αξίας για την Αποτίμηση Πλοίων.....	21

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Αποτίμηση μεταχειρισμένων tanker βάσει υποδείγματος διαστρωματικών στοιχείων.....	23
2.1 Ορισμός μεταβλητών και υποδείγματος.....	25
2.2 Εκτίμηση υποδείγματος.....	26
2.3 Δοκιμή αποτελεσμάτων εκτιμώμενου υποδείγματος	28
2.4 Υπολογισμός αγοραίας αξίας μετατροπής με χρήση υποδείγματος Panel Data.....	30
2.5 Συμπεράσματα.....	31

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

Υπόδειγμα αποτίμησης με την χρήση χρονοσειρών.....	32
3.1. Συνάρτηση ζήτησης και προσφοράς πλοίων.....	33
3.2 Εκτίμηση υποδειγμάτων για τις κατηγορίες : VLCC, Suezmax.....	35
3.3 Σχολιασμός και διαγράμματα προβλέψεων.....	38
3.4 Η περίπτωση των Aframax.....	41

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

Θεμελιωμένο οικονομετρικό υπόδειγμα με τριμηνιαίες και ετήσιες παρατηρήσεις και δημιουργία προβλέψεων.....	43
4.1 Υποθέσεις γραμμικού υποδείγματος.....	44
4.1.1 Στασιμότητα και Συνολοκλήρωση.....	44
4.2 Υπόδειγμα ετήσιων παρατηρήσεων για Aframax.....	45
4.2.1 Έλεγχοι στασιμότητας.....	45
4.2.2 Υπολογισμός υποδείγματος.....	46
4.2.3 Συνολοκλήρωση.....	48
4.3 Υπόδειγμα τριμηνιαίων παρατηρήσεων για τα Suezmax.....	50
4.4 Σύγκριση υποδειγμάτων τριμηνιαίων και ετήσιων παρατηρήσεων.....	53
Συμπεράσματα και Προτάσεις.....	54
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	55

Πίνακας 1-1: Στατιστικά πωλήσεων κατά το 2005	2
Πίνακας 1-2: Συντελεστές συσχέτισης μεταξύ τιμών πλοίων μεταφοράς Αργού Πετρελαίου.....	4
Πίνακας 1-3: Αγορές tanker όσο αφορά το μέγεθος.....	6
Πίνακας 1-4: Κατανομή φορτίων ανάλογα με το μέγεθος.....	6
Πίνακας 1-5: Υπολογισμός Παρούσας Αξίας	22
Πίνακας 2-1: Τιμές μεταχειρισμένων δεξαμενόπλοιων.....	24
Πίνακας 2-2: Ανάλυση Παλινδρόμησης (Eviews 3.1) για τιμές του 2002.....	26
Πίνακας 2-3: Δοκιμή αποτελεσμάτων Παλινδρόμησης.....	29
Πίνακας 2.4: Υπολογισμός υποδείγματος τιμής μεταχειρισμένου πλοίου σε φυσικό λογάριθμο της τιμής.....	30
Πίνακας 3-1: Ανάλυση παλινδρόμησης για πλοία τύπου Suezmax	36
Πίνακας 3-2: Ανάλυση Παλινδρόμησης για πλοία τύπου VLCC	37
Πίνακας 3-3: Σύγκριση υποδειγμάτων δύο τύπων πλοίου.....	37
Πίνακας 3-4: Εκτίμηση υποδείγματος Aframax.....	41
Πίνακας 4-1: Έλεγχος στασιμότητας.....	45
Πίνακας 4-2: Στατιστικά παλινδρόμησης για Aframax	46
Πίνακας 4-3: Εξέταση υποθέσεων υποδείγματος.....	47
Πίνακας 4-4: Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για τη σειρά καταλοίπων.....	48
Πίνακας 4-5: Έλεγχος Johansen	49
Πίνακας 4-6: εξίσωση συνολοκλήρωσης.....	49
Πίνακας 4-7: Υπόδειγμα τιμών Suezmax	50
Πίνακας 4-8: Έλεγχος στασιμότητας.....	51
Πίνακας 4-9: Εξέταση υποθέσεων υποδείγματος.....	51
Πίνακας 4-10: Έλεγχος συνολοκλήρωσης για την αγορά των Suezmax.....	52

Διάγραμμα 1-1: Σύγκριση τιμών με T/C hire για VLCC.....	5
Διάγραμμα 1-2: Σύγκριση τιμής και ναύλου για 5ετές Suezmax.....	5
Διάγραμμα 1-3: Σύγκριση τιμής πλοίου με τιμής διάλυσης ανά τόνο για VLCC.....	13
Διάγραμμα 1-4: Σύγκριση τιμής πλοίου με τιμής διάλυσης ανά τόνο για Suezmax..	14
Διάγραμμα 1-5: Σύγκριση τιμών μεταξύ νέου και μεταχειρισμένου VLCC	15
Διάγραμμα 1-6: Σύγκριση τιμών μεταξύ νέου και μεταχειρισμένου Suezmax	15
Διάγραμμα 2-1: Σύγκριση Τόνων νεκρού βάρους με τιμές δεξαμενόπλοιων.....	31
Διάγραμμα 3-1: Σύγκριση τιμών μεταχειρισμένων πλοίων μεταφοράς αργού πετρελαίου 1985-2004 (Clarkson Research Services)	32
Διάγραμμα 3-2: Σύγκριση πραγματικών και εκτιμώμενων τιμών για Suezmax.....	38
Διάγραμμα 3-3: Σύγκριση πραγματικών και εκτιμώμενων τιμών για VLCC.....	39
Διάγραμμα 4-1: Διαδικασία Μοντελοποίησης από Tsolakis Et'al & Intrilligator (1978)), EBCR.....	43
Διάγραμμα 4-2: Εξέταση Κατανομής Κατάλοιπων.....	47
Διάγραμμα 4-3: Προβλέψεις τιμών για πλοία Suezmax.....	52

Εισαγωγή

Η ανάγκη για αποτίμηση πλοίων τα τελευταία έτη από μεγάλα και ισχυρά συμφέροντα (πλοιοκτήτες, τράπεζες, ασφαλιστικοί οργανισμοί καθώς και άλλοι φορείς) σε συνδυασμό με τις σύγχρονες μεθόδους ανάλυσης δεδομένων οδήγησε στην εκπόνηση μελετών σχετικά με τον προσδιορισμό της αξίας του πλοίου με χρήση οικονομετρικών μοντέλων τα οποία δύναται να προσφέρουν αξιόπιστες εκτιμήσεις σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα με δεδομένο το επίπεδο της αγοράς των ναύλων, αλλά και την δημιουργία προβλέψεων με βάση δυναμικό υπόδειγμα σε μία μη ρευστή ναυτιλιακή αγορά.

Οι τράπεζες προκειμένου να διαπιστώσουν αν χρηματοδοτούν την πραγματική αξία του πλοίου σπεύδουν σε εκτιμητές, οι οποίοι εκτιμούν με βάση των τιμημάτων των περισσότερο πρόσφατων εξαγορών των παρόμοιων με το υποψήφιο προς χρηματοδότηση πλοίο. Αυτά τα πλοία έχουν προσεγγιστικά ίδια ηλικία, χαρακτηριστικά όσο αφορά τη χωρητικότητα και επίσης είναι ικανά να μεταφέρουν τα ίδια φορτία.

Ειδικότερα για την αγορά των μεταχειρισμένων tanker η επένδυση σε αυτόν τον κλάδο για τις περισσότερες κατηγορίες tonnage εμπεριέχεται ιδιαίτερα υψηλός χρηματοοικονομικός κίνδυνος, καθώς πολλές εταιρίες λειτουργούν κάτω από μικρά περιθώρια κέρδους και επομένως δημιουργούνται συχνά δυσκολίες για την κάλυψη τόκων και κεφαλαίων αλλά και λειτουργικού κόστους. Επιπλέον οι πολυάριθμες νομοθετικές ρυθμίσεις και συμβάσεις οι οποίες ισχύουν για δεξαμενόπλοια (Marpol, Solas, ISM, ISGOTT), αλλά και τα πρότυπα ποιότητας που επιδιώκουν να αποκτήσουν (σειρές ISO 9000, 14000, Qualiship21), όπως και οι ενδελεχείς έλεγχοι στους οποίους υπόκεινται από νηογνώμονες, κράτη σημαίες, εταιρίες πετρελαίου, αλλά και λιμενικές αρχές ώθησαν σε υψηλά επίπεδα το κόστος λειτουργίας τους δημιουργώντας εμπόδια εισόδου στον κλάδο, χωρίς βέβαια να παραγνωρίζονται τα οφέλη από την επιβολή τους.

Πίνακας 1-1: Στατιστικά πωλήσεων κατά το 2005

Τρέχουσα δραστηριότητα πωλήσεων μεταχειρισμένων ανά μέγεθος / επενδεδυμένο κεφάλαιο (ποσά σε \$)					
Μέγεθος	Αριθμός πλοίων	DWT	Επενδυμένο κεφάλαιο	Μέσο DWT	Μέση δαπάνη
	(α)	(β)	(γ)	(β)/(α)	(γ)/(α)
<i>Product carriers</i>	166	5,201,230	3,842,375,000	31332.71	23146837.35
<i>Panamax</i>	48	3,356,536	1,706,300,000	69927.83	35547916.67
<i>Aframax</i>	63	6,110,799	1,655,485,000	96996.80	26277539.68
<i>Suezmax</i>	51	7,657,637	2,976,200,000	150149.74	58356862.75
<i>VLCC</i>	17	4,761,687	1,064,400,000	280099.23	62611764.71

Πηγή: εφημερίδα "Ναυλαγορά" 7/12/2005

Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται στοιχεία πωλήσεων μεταχειρισμένων δεξαμενόπλοιων κατά το μεγαλύτερο διάστημα του 2005 και παρατηρούμε ότι η μέση δαπάνη για τα πλοία αυτά δεν συσχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με το μέγεθός τους. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι η μέση ηλικία σε κάθε κατηγορία μπορεί να διαφέρει με τις άλλες σε μεγάλο βαθμό και παρατηρούμε μεγαλύτερη μέση δαπάνη για τα πλοία τύπου Panamax σε σχέση με τα Aframax αλλά και μικρή διαφορά στα Suezmax σε σχέση με τα VLCC των οποίων το μέσο μέγεθος είναι σχεδόν διπλάσιο από αυτό των Suezmax. Παρακάτω θα αναλυθεί περαιτέρω η σχέση τιμής μεταχειρισμένου με το μέγεθος του πλοίου.

Αυτό βέβαια που θα μας απασχολήσει σε τούτη την εργασία είναι πώς οι κατά επί μέρους παράγοντες επιδρούν στον προσδιορισμό της αξίας του μεταχειρισμένου πλοίου τύπου tanker και πώς καθίσταται εφικτή η αξιοποίηση των αντίστοιχων δεδομένων τους στην κατασκευή μοντέλων εκτίμησης και προβλέψεων. Στον 1^ο κεφάλαιο θα μας απασχολήσουν οι βασικοί παράγοντες και έπειτα θα επιχειρηθεί η στατική και η δυναμική ανάλυση. Αξίζει αρχικά να αναφέρουμε ως μείζονος σημασίας μεταβλητές το νεκρό βάρος του πλοίου σε τόνους (**DWT**), την ηλικία (**age**) του πλοίου και την κατασκευαστική του ταυτότητα (κυρίως αναφερόμαστε σε **double** ή **single hull**). Στο μοντέλο χρονολογικών σειρών θα μας απασχολήσει κυρίως η τιμή χρονοναύλωσης (**hire**) και η τιμή των νεότευκτων (**new building cost**), οι οποίες αποτελούν τους βασικούς προσδιοριστικούς παράγοντες της τιμής μεταχειρισμένου πλοίου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

Παράγοντες προσδιορισμού αξίας πλοίων

1.1 Προσδιοριστικοί παράγοντες της αξίας των πλοίων.

Γενικά θα μπορούσαμε να κατατάξουμε τους παράγοντες προσδιορισμού αξίας του πλοίου σε παράγοντες που έχουν να κάνουν με την ναυλαγορά και σε αυτούς που έχουν να κάνουν με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του πλοίου. Υπάρχουν επίσης παράγοντες που αφορούν τις χρηματαγορές και τις κεφαλαιαγορές αλλά και την αγορά scrap. Ακόλουθοι επιγραμματικά είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες:

- Προσφορά και ζήτηση πλοίων
- Όγκος συναλλαγών στην αγορά μεταχειρισμένων πλοίων
- Προσφορά και ζήτηση χωρητικότητας
- Μέγεθος πλοίου
- Ηλικία πλοίου
- Προδιαγραφές και λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά
- Προέλευση κατασκευής πλοίου
- Κατάσταση και συντήρηση
- Survey Status
- Scrap Value
- LIBOR
- Κόστος νεότευκτων πλοίων

Στην συνέχεια θα επιχειρηθεί λεπτομερής ανάλυση των ανωτέρων παραγόντων καθώς και θα αναζητηθεί ο τρόπος με τον οποίο επιδρούν στην διαμόρφωση της τελικής αξίας του μεταχειρισμένου δεξαμενόπλοιου

1.1.1 Προσφορά και ζήτηση πλοίων

Με βάση τον νόμο της προσφοράς και της ζήτησης στην τομή των καμπυλών προσφοράς και ζήτησης μεταχειρισμένων tanker προσδιορίζεται η τιμή ισορροπίας των πλοίων. Σε μία δεδομένη ναυλαγορά, με δεδομένα τα επιτόκια (ουσιαστικά *ceteris paribus*), τα όρια διαπραγμάτευσης μεταξύ του υποψήφιου πωλητή πλοίου και των υποψήφιων αγοραστών θα κυμανθούν ανάλογα με το μέγεθος του εν ενεργεία στόλου αλλά και με την προσδοκώμενη κερδοφορία για τον υποψήφιο αγοραστή ή επενδυτή. Με άλλα λόγια ο προσφερόμενος στόλος όταν είναι υπερβολικά μεγάλος τείνει να συμπίπτει το κόστος απόκτησης του δεξαμενόπλοιου καθώς το συγκεκριμένο κεφαλαιακό στοιχείο δεν είναι 'δυσεύρετο'. Θα ήταν βέβαια λανθασμένη η θεώρηση της αγοράς χωρητικότητας πλοίων ως δεδομένη καθώς τα επίπεδα των ναύλων είναι ο βασικός προσδιοριστικός παράγοντας της αξίας των πλοίων (1),(2),(3).

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζουμε τους συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των τιμών των πλοίων που μεταφέρουν αποκλειστικά αργό πετρέλαιο. Η συσχέτιση τιμής μεταξύ των διαφόρων κατηγοριών δεξαμενόπλοιων μας παρέχει πληροφόρηση για τις ιδιαιτερότητες της εκάστοτε κατηγορίας αλλά όχι για την σχετική μεταβλητότητα της τιμής και του ναύλου του κάθε πλοίου. Παρατηρούμε μικρότερο συντελεστή συσχέτισης μεταξύ Aframax και Vlcc κάτι το οποίου είναι εύλογο εάν ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι εκτελούν διαφορετικές διαδρομές και σε ορισμένες περιπτώσεις τα Aframax μεταφέρουν προϊόντα πετρελαίου

Πίνακας 1-2: Συντελεστές συσχέτισης μεταξύ τιμών πλοίων μεταφοράς Αργού Πετρελαίου

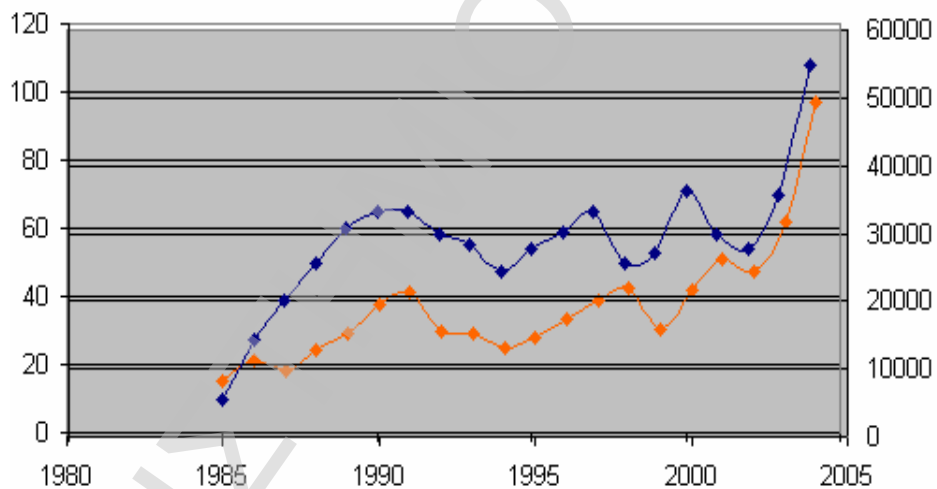
class of crude carrier	Correlation of second hand prices among crude oil carriers		
	VLCC	SUEZMAX	AFRAMAX
VLCC	1	—	—
SUEZMAX	0.98	1	—
AFRAMAX	0.93	0.95	1

Στοιχεία 1985-2004 από Clarkson Research Services

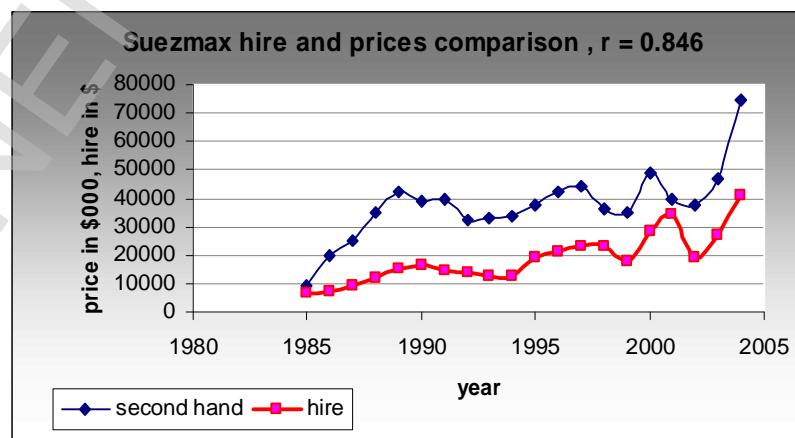
1.1.2 Προσφορά και ζήτηση χωρητικότητας

Όπως θα δούμε και παρακάτω η καμπύλη της διαχρονικής πορείας των ναύλων τείνει να κινείται παράλληλα με τις τιμές των μεταχειρισμένων πλοίων έχοντας μεταξύ τους ιδιαίτερα υψηλή συσχέτιση. Είναι λογικό σε περιόδους ζωηρών εργασιών στη ναυτιλία ο πλοιοκτήτης ο οποίος προτίθεται να ρευστοποιήσει το πλοίο, προκειμένου να αντισταθμίσει τις απολεσθέντες μελλοντικές υψηλές εισροές από τη μη χρησιμοποίηση του πλοίου το πωλεί σε ιδιαίτερα υψηλή τιμή. Όσο η αγορά διατηρείται σε υψηλά επίπεδα γίνονται συνεχώς νέες ναυπηγήσεις και μετασκευές, αναστέλλονται οι διαλύσεις πλοίων με αποτέλεσμα να σημειώνεται το φαινόμενο της υπερβάλλουσας χωρητικότητας το οποίο οδηγεί σε πτώση των ναύλων και κατ' επέκταση σε πτώση των τιμών των πλοίων.

Η συσχέτιση των τιμών των πλοίων και των αντιστοίχων ναύλων τους γίνεται ορατή από τα παρακάτω διαγράμματα.



Διάγραμμα1-1: Σύγκριση τιμών με T/C hire για VLCC $r = 0.843$



Διάγραμμα 1-2: Σύγκριση τιμής και ναύλου για 5ετές Suezmax

Αξίζει να σημειωθεί ότι για τα tanker το 2005 είχαμε μία ελαφρά πτώση στις αγορές των πλοίων μεταφοράς προϊόντων πετρελαίου και μία μεγαλύτερη για τα πλοία μεταφοράς αργού πετρελαίου, άρα θα ήταν σκόπιμο η ανάλυση που θα ακολουθήσει να περιλάβει την κατηγοριοποίηση των αγορών (segmentation).

Ακόλουθες κατηγορίες αγορών tanker περιλαμβάνει η ποντοπόρος ναυτιλία:

Πίνακας 1-3: Αγορές tanker όσο αφορά το μέγεθος
(Tanker Market Segmentation)

Vessel type / Market	Vessel size	Cargo type
<i>Ultra large Crude Carriers (ULCC's)</i>	320,000+ dwt	Crude oil
<i>Very Large Crude Carriers (VLCC's)</i>	200,000-319,999 dwt	Crude oil
<i>Suezmax</i>	120,000-199,999 dwt	Crude oil
<i>Aframax</i>	80,000-119,999 dwt	Crude oil, sometimes dirty oil Products
<i>Panamax</i>	50,000-79,999 dwt	Oil Products, sometimes crude oil
<i>Product Carriers</i>	10,000-49,999 dwt	Oil Products, rarely crude oil

Πίνακας 1-4: Κατανομή φορτίων ανάλογα με το μέγεθος
(Commodities as a percentage of total shipments)

Class of	Crude oil	Dirty Products	Clean Products
VLCC	60%	0%	0%
Suezmax	30%	5%	0%
Aframax	10%	35%	20%
Handy	0%	60%	80%

Source: Lloyd's Shipping Economist and Baltic Exchange

Κατά την διάρκεια του έτους 2004 είχαμε μία κατακόρυφη αύξηση των ναύλων η οποία ευνοημένη από την βιομηχανική ανάπτυξη της Κίνας οδήγησε στην μαζική εισαγωγή αργού πετρελαίου. Εκτός από την ανάπτυξη της Κίνας η οποία συνέβαλε στην άνοδο των τιμών του πετρελαίου, ο πόλεμος στο Ιράκ σαν πολιτικό γεγονός, προκάλεσε στην περιοχή αποσταθεροποίηση δίνοντας αρχική ώθηση στις τιμές των ναύλων.

Για την υποχώρηση βέβαια των τιμών των ναύλων κατά το 2005 ως βασική αιτία μπορούμε να αναφέρουμε την αδυναμία διοχέτευσης των πρώτων υλών στην Κινεζική ενδοχώρα λόγω κυρίως του μη ανεπτυγμένου οδικού και μεταφορικού συστήματος.

Επομένως τα πολιτικά γεγονότα αλλά και η ανάπτυξη του διεθνούς εμπορίου είναι ικανά να ευνοήσουν την ναυτιλιακή βιομηχανία. Πόσο όμως διαρκεί αυτή η συνεχόμενη ανοδική πορεία δεδομένου ότι υπάρχει ανάπτυξη στα κέντρα κατανάλωσης μακριά από τα κέντρα εξόρυξης πρώτων υλών;

Πολλοί υποστηρίζουν ότι μία παρατεταμένη διάρκεια ανοδικής ναυλαγοράς είναι ικανή να δημιουργήσει μεγάλα κενά με τη έννοια ότι ναυπηγείται συνεχώς μεγάλος αριθμός πλοίων αλλά και αναπτύσσεται με ρυθμό αναλογικά χαμηλότερο το παγκόσμιο εμπόριο. Στην παρούσα φάση όμως από την ηγεσία της Κινεζικής κυβέρνησης ανακοινώθηκε η απόφαση για επιβράδυνση του ρυθμού ανάπτυξης, όπου αν και αρχικά το άκουσμα της οδηγεί στο συμπέρασμα ότι αυτό θα 'φρενάρει' την ανάπτυξη της ποντοπόρου ναυτιλίας ίσως αυτή η πολιτική έχει μακροπρόθεσμα οφέλη για τον κλάδο, δεδομένου ότι η Κίνα αναπτυσσόταν μέχρι πρόσφατα με διψήφιο ποσοστό (4).

Σκόπιμο είναι να γίνει διαχωρισμός των εννοιών προσφοράς χωρητικότητας και προσφοράς πλοίων. Η προσφορά πλοίων είναι όλα τα πλωτά μέσα τα οποία διαθέτονται προς πώληση ενώ η προσφορά χωρητικότητας είναι το σύνολο του στόλου μείον τα παροπλισμένα πλοία, τα πλοία υπό δεξαμενισμό ή υπό μετασκευή.

Αυτό όμως που έχει περισσότερη σημασία είναι οι προσδοκίες των πλοιοκτητών σχετικά με την εξέλιξη στους ναυλοδείκτες. Αν αναμένουν άνοδο στους ναύλους τότε σπεύδουν να εξαγοράσουν πλοία με αποτέλεσμα να προσαρμόζεται και η τιμή των πλοίων ανάλογα με την αυξημένη δραστηριότητα στις αγορές των πλοίων. Τι συμβαίνει όμως σε περίπτωση που η συγκεκριμένη προσδοκία των εφοπλιστών είναι λανθασμένη;

Τότε και μόνο η αναστολή των διαλύσεων και οι συνεχείς ναυπηγήσεις πλοίων οδηγεί σε υπερβάλλουσα προσφορά χωρητικότητας και περαιτέρω μείωση των τιμών μεταχειρισμένων ωστόσο αντιστραφεί το κλίμα και επέλθει ισορροπία στις τιμές των πλοίων. Εξάλλου μία καλή ένδειξη για την αγορά αλλά και ταυτόχρονα το χρονικό

σημείο στο οποίο θα αρχίσουν να συμπιέζονται οι ναύλοι είναι το μέγεθος των παραγγελιών νεότευκτων (**order book**), αλλά και οι ημερομηνίες παράδοσης των πλοίων

Στη μέχρι στιγμής ανάλυση αναφέρθηκαν δύο σημαντικοί παράγοντες οι οποίοι πιθανόν θα υπεισέλθουν στο δυναμικό υπόδειγμα αποτίμησης.

Πλην των προαναφερθέντων θα επανέλθουμε σε παράγοντες διαχρονικότητας αλλά στη συνέχεια θα ασχοληθούμε και με κάποιους μείζονος σημασίας παράγοντες οι οποίοι μερικοί από αυτούς δεν είναι εύκολα ποσοτικοποιήσιμοι και άλλοι είναι εφικτό να χρησιμοποιηθούν σε υπόδειγμα στατικής αποτίμησης όπως το μέγεθος του πλοίου και η ηλικία.

1.1.3 Μέγεθος Πλοίου

Λογικό είναι το κόστος απόκτησης ενός δεξαμενόπλοιου να είναι μεγαλύτερο όσο μεγαλύτερη είναι η χωρητικότητα του σε τόνους νεκρού βάρους. Κάτι τέτοιο δεν ισχύει πάντοτε καθώς σε κάποιες κατηγορίες δεξαμενόπλοιων ιδιαίτερα στα λεγόμενα Product Tankers ισχύουν σημαντικά υψηλές τιμές των μεταχειρισμένων σε ορισμένες φάσεις το ναυτιλιακού κύκλου σε σχέση με τα μεγαλύτερου μεγέθους δεξαμενόπλοια. Αυτό οφείλεται κυρίως σε τρεις λόγους: 1) Στην χαμηλότερη αστάθεια και σχετική μεταβλητότητα των ναύλων αυτής της κατηγορίας πλοίων (lower volatility) 2) Στην βαφή των αμπαριών με epoxy χρώματα (ειδική βαφή για πλοία μεταφοράς προϊόντων πετρελαίου) τα οποία τους παρέχουν τη δυνατότητα να μεταφέρουν καθαρά υγρά φορτία, άρα έχουν μεγαλύτερη ευχέρεια μεταπήδησης από την μία αγορά στην άλλη και 3) Το “μικρό” τους μέγεθος τους επιτρέπει να έχουν πρόσβαση σε περισσότερα λιμάνια.

Η μεταβλητή τόνου νεκρού βάρους (dwt) θα αποτελέσει μία μεταβλητή του υποδείγματος αποτίμησης στην στατική του μορφή η οποία σχετίζεται θετικά με την αξία του πλοίου αν λάβουμε υπόψη ότι τα μεγάλα δεξαμενόπλοια μεταφέρουν μεγάλες ποσότητες φορτίου και έτσι επιτυγχάνουν **οικονομίες κλίμακας** και κατ' επέκταση υψηλότερη κερδοφορία.

Οι οικονομίες κλίμακας ορίζονται στην ναυτιλία ως η μείωση του κόστους ανά μονάδα τόνου νεκρού βάρους όταν έχουμε αύξηση της χωρητικότητας (5).

Ακόλουθος ο χαρακτηριστικός τύπος:

$$C_{tm} = \frac{OC + PM + VC + K}{DWT} \quad (5)$$

Όπου: C_{tm} = κόστος ανά dwt ανά έτος

OC = λειτουργικό κόστος ανά έτος

PM = περιοδικές δαπάνες συντήρησης ανά έτος

VC = κόστος ταξιδιού ανά έτος

K = δαπάνες για την κάλυψη τόκων και κεφαλαίων

DWT = τόνοι νεκρού βάρους του πλοίου

t = έτος

m = m^{οστό} πλοίο

Παρακάτω θα διαπιστώσουμε το μεγαλύτερο ρίσκο λειτουργίας σε αγορές μεγάλων δεξαμενόπλοιων αλλά προς το παρόν αναφέρουμε το χαμηλότερο κόστος ανά μονάδα από την χρήση μεγάλου πλοίου. Αυτό καθίσταται λογικό καθώς τα έξοδα για πληρώματα συνήθως ορίζονται ως αντιστρόφως ανάλογα με το μέγεθος του πλοίου.

Ένα VLCC είναι ικανό να μεταφέρει περισσότερο από τριπλάσια ποσότητα φορτίου σε σχέση με ένα μέσο Aframax σε ένα ταξίδι και σε συνδυασμό με τις οικονομίες κλίμακας που επιτυγχάνει, σε μία ακμάζουσα ναυτιλιακή αγορά δημιουργούνται ιδιαίτερα υψηλά περιθώρια κέρδους. Συμπερασματικά το μέγεθος του πετρελαιοφόρου συσχετίζεται θετικά με την αξία του πλην ελαχίστων εξαιρέσεων.

1.1.4 Ηλικία Πλοίου

Όσο μικρότερη είναι η ηλικία ενός πλοίου τότε τόσο μεγαλύτερη είναι και η αξία του, κάτι το οποίο ισχύει για όλα τα μέσα μεταφοράς αλλά και για άλλα τεχνολογικά μέσα. Σε περιόδους ανοδικής ναυλαγοράς η καμπύλη τιμών των μεταχειρισμένων πλοίων μικρής ηλικίας τείνει να κινείται παράλληλα και κοντά με την καμπύλη των τιμών των νεότευκτων πλοίων. Σε περιόδους ύφεσης της ναυτιλίας οι καμπύλες των τιμών των μεγάλης ηλικίας πλοίων τείνει να κινείται παράλληλα και κοντά με την καμπύλη αξίας διάλυσης των αντιστοιχών πλοίων (6).

Η ηλικία του πλοίου πολλές φορές αντικατοπτρίζει την ενσωματωμένη τεχνολογία στο πλοίο (παράδειγμα για ένα tanker ναυπηγημένο το 1985 πιθανότατα είναι single hull και S.B.T) αλλά και την κατάσταση σε ένα βαθμό. Υπάρχουν πλοία δεκαπενταετίας που η κατάσταση τους είναι άριστη λόγω της αποτελεσματικής συντήρησης και άλλα πλοία δεκαετίας τα οποία λόγω αμέλειας των διαχειριστών τους βρίσκονται σε δυσχερή κατάσταση και μειώνεται έτσι η οικονομική τους ζωή. Επίσης όπως αναφέραμε με βάση την χρονολογία ναυπήγησης των δεξαμενόπλοιων σε ένα βαθμό μπορούμε να αντιληφθούμε τα τεχνολογικά μέσα που διαθέτει το πλοίο.

1.1.5 Προδιαγραφές και τεχνικά χαρακτηριστικά

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες έχουν σημειωθεί ιδιαίτερα σημαντικές εξελίξεις στον κλάδο της αγοράς των δεξαμενόπλοιων σε τομείς της μηχανολογίας, της αρχιτεκτονικής των κυτών, αλλά και σε πρακτικές που οδήγησαν στη χρήση ολοένα αυξανόμενης τεχνολογίας στον εξοπλισμό του πλοίου. Πέρα από την ενσωματωμένη τεχνολογία στο πλοίο υπάρχουν κάποια βασικά χαρακτηριστικά πλην του βασικού παράγοντα που είναι οι τόνοι νεκρού βάρους, δηλαδή η μεταφορική ικανότητα του πλοίου, ο οποίος αναλύθηκε προηγουμένως

Όσον αφορά τις διαστάσεις και τα χαρακτηριστικά ενός πλοίου έχουμε τις εξής βασικές μεταβλητές:

1. **L.O.A: Length Overall**, είναι το συνολικό μήκος του πλοίου το οποίο δεν συσχετίζεται πάντα άριστα με το βάρος του πλοίου, όπως και οι παράγοντες που θα ακολουθήσουν.
2. **L.B.P: Length between perpendiculars**, είναι η απόσταση μεταξύ των καθέτων του πλοίου.
3. **BEAM**: Πλάτος του πλοίου.
4. **Draught**: Έμφορτο βύθισμα ενός πλοίου, το οποίο όπως και τα προηγούμενα δεν εξαρτάται απόλυτα από τους τόνους νεκρού βάρους.

Αναφορικά με τον όγκο και το βάρος, ισχύουν οι κάτωθι:

1. **G.R.T**: Κόροι ολικής χωρητικότητας.
2. **N.R.T**: Κόροι χωρητικότητας για τους χώρους που προορίζονται για την μεταφορά φορτίου.

3. **Light Weight:** Το βάρος του πλοίου σε τόνους
4. **Dead weight tons:** “Μεταφορική ικανότητα του πλοίου”.

Όταν δύο tankers έχουν το ίδιο dwt, ίδια ηλικία αλλά διαφέρει το μέγιστο τους βύθισμα, το πλοίο με το μικρότερο βύθισμα είναι πιο ευέλικτο επομένως είναι σε θέση να επισκέπτεται περισσότερα λιμάνια άρα είναι λογικό σε μία δεδομένη χρονική στιγμή να είναι πιο ακριβό από το άλλο πλοίο με το μεγαλύτερο βύθισμα (9).

- **Ειδικά για τα δεξαμενόπλοια**

Σχεδόν όλα τα σύγχρονα δεξαμενόπλοια διαθέτουν την τεχνολογική σχεδίαση των double hull. Επίσης ακόμα και σε παλαιότερα δεξαμενόπλοια είναι εγκατεστημένα τα συστήματα: Inert Gas System (IGS), Heating Coils, Crude Oil Washing (COW). Εντούτοις θεωρείται εντελώς απαραίτητο για τα tanker να τηρούν τις παραπάνω προδιαγραφές, εξάλλου για τα μικρότερα δεξαμενόπλοια τα οποία μεταφέρουν προϊόντα πετρελαίου απαιτείται ειδική βαφή των αμπαριών και των σωληνώσεων.

Ειδικότερα, για την αποφυγή μόλυνσης του καθαρού υγρού φορτίου απαιτείται: πρώτον τα αμπάρια να είναι βαμμένα με epoxy βαφή και δεύτερον όταν μεταφέρεται φορτίο διαφορετικό από αυτό του προηγούμενου ταξιδιού να διενεργείται ειδικό πλύσιμο των δεξαμενών φορτίου. Επιπλέον σε μερικές περιπτώσεις οι σωληνώσεις θέρμανσης φορτίου καλύπτονται με stainless steel ώστε να αποτραπεί η διάβρωση του μετάλλου (δηλαδή να μην υπάρχει χημική αντίδραση από το νερό ή τον αέρα).

Επίσης όλα τα δεξαμενόπλοια διαθέτουν τα δικά τους εκφορτωτικά μέσα, τις αντλίες (pumps) κατά κύριο λόγο και οι μικροί γερανοί (cranes) οι οποίοι βοηθούν στην σύνδεση των βαλβίδων υποδοχής φορτίου του πλοίου με σωλήνες (hoses) από τις δεξαμενές ξηράς. Το αντλιοστάσιο (pump room) εντοπίζεται σε μέρος του πλοίου μεταξύ μηχανοστασίου και δεξαμενών φορτίου. Ο ρυθμός εκφόρτωσης συνήθως εξαρτάται από το μέγεθος του πλοίου αλλά και με τις δυνατότητες των αντλιών. Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι ο ρυθμός φόρτωσης είναι συνάρτηση των δυνατοτήτων διοχέτευσης φορτίου από των μέσα της στεριάς.

Δεξαμενόπλοια τα οποία μειονεκτούν στις προαναφερθέντες προδιαγραφές τότε οι ιδιοκτήτες τους θα αδυνατούν να τα πωλούν σε υψηλή τιμή και αν πρόκειται για πλοία ιδιαίτερα μεγάλης ηλικίας τότε θα υποχρεώνονται να τα οδηγούν στα ναυπηγεία διάλυσης. Αυτό συμβαίνει διότι ο διαρκής ανταγωνισμός, ο οποίος είναι ο οδηγός της

συνεχώς μεταβαλλόμενης τεχνολογίας, επιβάλλει ευνοϊκή τιμολόγηση για τα πλοία προς πώληση τα οποία συμβαδίζουν με τις τελευταίες εξελίξεις της τεχνολογίας.

1.1.6 Προέλευση κατασκευής πλοίου

Από πολλούς υποστηρίζεται ότι ποιοτικό ναυπηγείο σημαίνει ποιοτικό πλοίο καθώς όταν σε ένα ναυπηγείο υπάρχουν ανθρώπινο δυναμικό με υψηλή τεχνογνωσία, αυτοματισμοί και ποιοτικά υλικά τότε το αποτέλεσμα αναμένεται να είναι η εξαγωγή ιδιαίτερα ποιοτικών και παράλληλα ακριβών πλοίων.

Ένα συγκεκριμένο πλοίο τιμολογείται υψηλότερα όταν προέρχεται από την Νότια Κορέα ή την Ιαπωνία από ότι αν είναι ναυπηγημένο στην Βραζιλία ή σε χώρα της Πρώην Σοβιετικής Ένωσης, το οποίο σημαίνει ότι εκτός του μεγάλου μεγέθους που διαθέτουν, το βιοτικό επίπεδο αυτών των χωρών της Ασίας είναι ιδιαίτερα υψηλό το οποίο συνεπάγεται υψηλό κόστος εργασίας. Επομένως η δαπάνη αρχικής απόκτησης του είναι σημαντικά υψηλή.

1.1.7 Κατάσταση και συντήρηση

Πέρα από την χώρα προέλευσης του πλοίου, σε ένα πλοίο ειδικά μεγάλης ηλικίας παίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο η κατάσταση στην οποία βρίσκεται αλλά και οι μέθοδοι συντήρησης που εφαρμόστηκαν κατά την λειτουργία του. Παλαιότερα όταν πωλούταν ένα πλοίο πριν το τελικό κλείσιμο της συμφωνίας, το πλοίο δεξαμενιζόταν έτσι ώστε να διαπιστωθεί εάν το κύτος βρισκόταν σε καλή κατάσταση από πλευράς βαφής αλλά και γενικότερα συντήρησης. Τώρα πια αυτός ο έλεγχος διενεργείται υποθαλάσσια από δύτες.

Η κατάσταση του πλοίου δεν είναι εύκολα ποσοτικοποιήσιμη ούτε μετρήσιμη αλλά μπορεί να διαπιστωθεί από το ιστορικό του πλοίου δηλαδή με ποίους ναυλωτές συνεργάστηκε η πλοιοκτήτρια τα τελευταία χρόνια, εάν στέφθηκαν με επιτυχία οι επιθεωρήσεις από τις μεγάλες εταιρίες πετρελαίου, της σημαίας του P&I club, εάν έχει γίνει κράτηση του πλοίου ή και εάν η εταιρία η οποία το διαχειρίζεται διαθέτει όλα τα πιστοποιητικά ποιότητας και ασφάλειας.

Πέρα από τις διάφορες επιθεωρήσεις που μπορούν να διενεργηθούν στο πλοίο, οι σημαντικότερη από αυτές είναι η Special Survey.

1.1.8 Survey Status

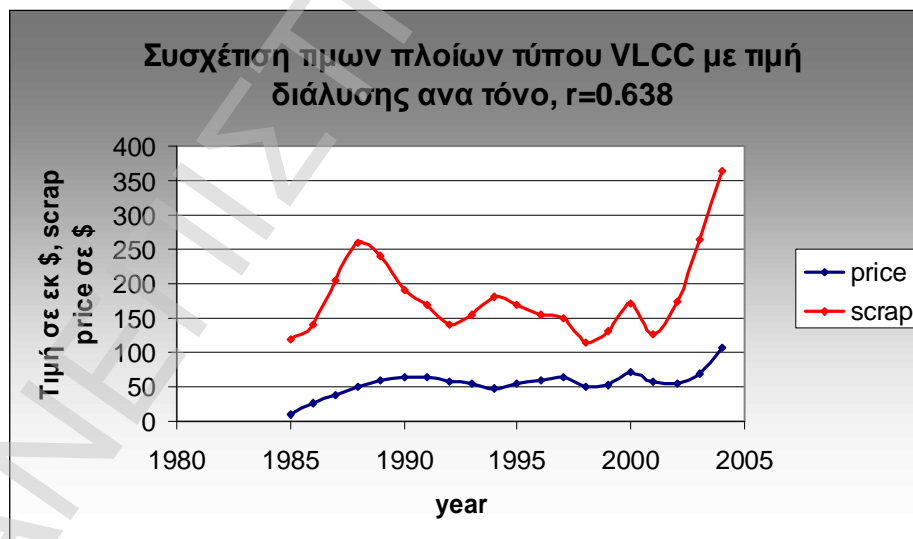
Η Special survey διενεργείται από τον νηογνώμονα του πλοίου μεταξύ μεγάλων χρονικών διαστημάτων έτσι ώστε να διαπιστωθεί η κατάσταση στην οποία βρίσκεται το πλοίο και η αξιοπλοΐα του. Σημαντικός παράγοντας στην τιμή ενός πλοίου αποτελεί η ημερομηνία της επόμενης επιθεώρησης πρώτον διότι αν έχει πραγματοποιηθεί πρόσφατα η επιθεώρηση και ολοκληρώθηκε επιτυχώς σημαίνει ότι μέχρι τότε το πλοίο βρισκόταν σε καλή κατάσταση και δεύτερον ο υποψήφιος αγοραστής σε περίπτωση απόκτησης του θα αποφύγει μία σημαντική δαπάνη που θα συνεπαγόταν η προσεχής επιθεώρηση.

Επομένως ο εναπομείναντα χρόνος μέχρι την επόμενη Επιθεώρηση από τον Νηογνώμονα σχετίζεται θετικά με την αξία του πλοίου

1.1.9 Scrap value

Η τιμή scrap αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό παράγοντα της συνάρτησης προσφοράς πλοίων καθώς έτσι για ένα πλοίο μεγάλης ηλικίας προσδιορίζεται το εναλλακτικό κόστος ευκαιρίας θέτοντας το δίλημμα στον πλοιοκτήτη: τοποθέτηση του μεγάλης ηλικίας πλοίου στην αγορά μεταχειρισμένων ή πώληση του στα ναυπηγεία διάλυσης.

Στο παρακάτω διάγραμμα γίνεται σύγκριση της πορείας της τιμής διάλυσης ανά τόνο με την πορεία της αξίας των πενταετών VLCC.

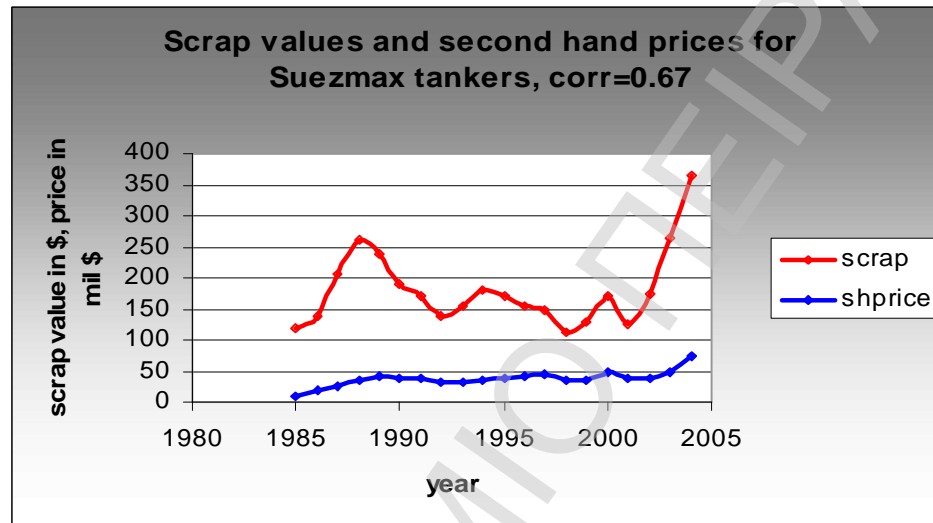


Διάγραμμα 1-3: Σύγκριση τιμής πλοίου με τιμές διάλυσης ανά τόνο για VLCC

Υπολογίσαμε τον συντελεστή συσχέτισης με θετικό πρόσημο στο επίπεδο του 0.638 κάτι το οποίο υποδεικνύει ότι οι τιμές Scrap έχουν πορεία σχεδόν παράλληλη με

την αγορά μεταχειρισμένων, εξάλλου ο καθηγητής Martin Stopford συμπεριέλαβε την αγορά scrap ως μία από τις τέσσερις ναυτιλιακές αγορές (5).

Παρόμοια συμπεράσματα θα εξάγουμε αν συγκρίνουμε τις τιμές Scrap με αυτές των μεταχειρισμένων δεξαμενόπλοιων τύπου Suezmax και επιπλέον θα εντοπίσουμε ένα μεγαλύτερο συντελεστή συσχέτισης σε σχέση με τον αντίστοιχο συντελεστή που υπολογίσαμε για τα VLCC.



Διάγραμμα 1-4: Σύγκριση τιμής πλοίου με τιμής διάλυσης ανά τόνο για Suezmax

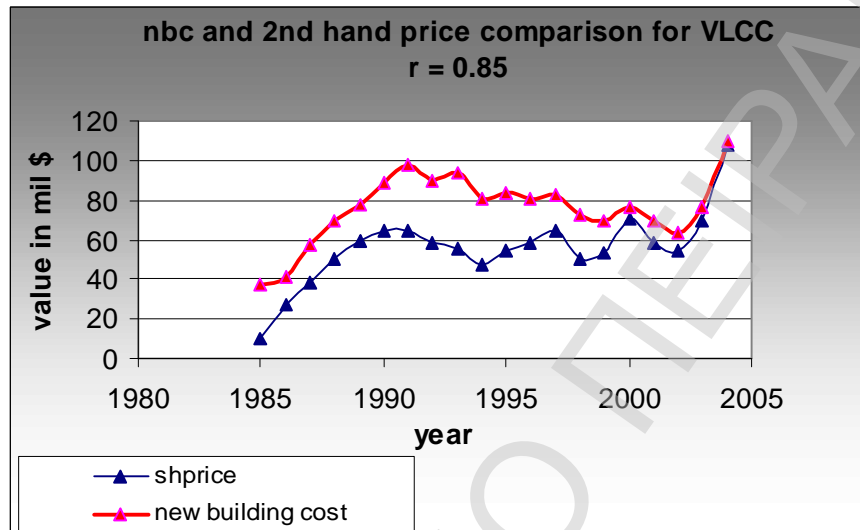
Η συσχέτιση μεταξύ των δύο παραπάνω τιμών έχει να κάνει και με τις προσδοκίες των πλοιοκτητών, οι οποίοι όταν παρατηρούν υψηλή τιμή scrap τότε αναμένουν υψηλά μελλοντικά κέρδη από την διάλυση των πλοίων όταν αυτά ολοκληρώσουν τον κύκλο της οικονομικής τους ζωής.

1.1.10 Κόστος νεότευκτων

Η τιμή απόκτησης νεότευκτου πλοίου είναι στενά υποκατάστατη με την τιμή απόκτησης μεταχειρισμένου πλοίου μικρής ηλικίας καθώς όταν η τιμή νεότευκτων είναι υψηλή τότε ο πλοιοκτήτης προτιμά να επενδύσει στην αγορά μεταχειρισμένων. Επίσης ένα πλεονέκτημα της αγοράς μεταχειρισμένων έναντι της αγοράς νεότευκτων είναι η άμεση απόκτηση του πλοίου εάν ληφθεί υπόψη ότι τα νεότευκτα χρειάζονται από πολλούς μήνες έως λίγα χρόνια μέχρι έως ότου παραδοθούν από τη στιγμή της παραγγελίας τους αλλά και την εύρεση της ναυπηγικής σχάρας, κάτι το οποίο σημαίνει ότι ο πλοιοκτήτης μπορεί να μην ωφεληθεί από παρούσα τυχόν ακμάζουσα φάση του ναυτιλιακού κύκλου. Αξίζει να σημειωθεί ότι μετά την ακμάζουσα αγορά του 2004 τα

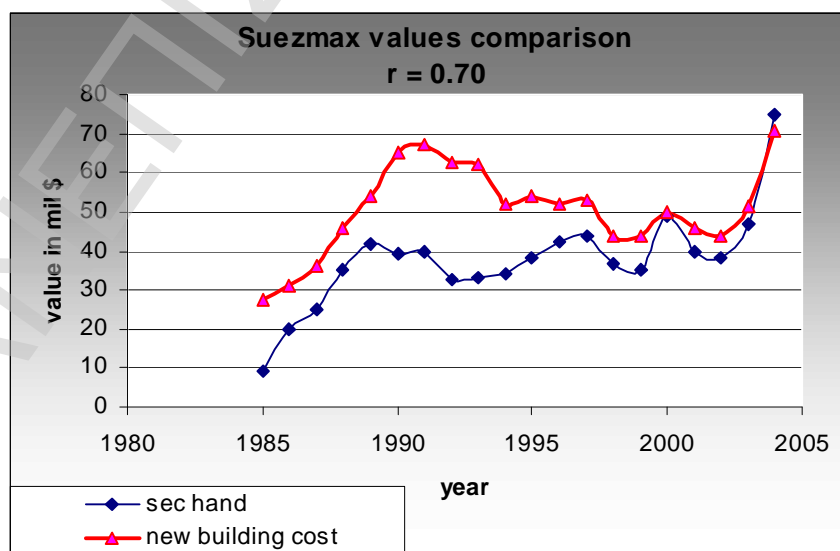
ναυπηγεία την Νοτιοανατολικής Ασίας βρίσκονται σε πληρότητα επομένως οι παραδόσεις νεότευκτων θα πραγματοποιηθούν με κάποια καθυστέρηση.

Ακόλουθες οι διαγραμματικές συγκρίσεις μεταξύ κόστους απόκτησης νεότευκτων και μεταχειρισμένων tanker ηλικίας 5 ετών για τις κατηγορίες VLCC και Suezmax.



Διάγραμμα 1-5: Σύγκριση τιμών μεταξύ νέου και μεταχειρισμένου VLCC

Για τα VLCC παρατηρούμε υψηλό συντελεστή συσχέτισης μεταξύ των δύο μεταβλητών, άρα θα ήταν σκόπιμο να υπολογίσουμε και τις παλινδρομήσεις με τους φυσικούς λογαρίθμους έτσι ώστε να αξιολογήσουμε κατά πόσο μία ποσοστιαία μεταβολή στην τιμή ναυπήγησης επιδρά στην τιμή απόκτησης μεταχειρισμένου μικρής ηλικίας.



Διάγραμμα 1-6: Σύγκριση τιμών μεταξύ νέου και μεταχειρισμένου Suezmax

Μικρότερος συντελεστής συσχέτισης υπολογίστηκε για τα Suezmax κάτι το οποίο εξηγείται από την υψηλότερη τιμή μεταχειρισμένων κατά το 2004 σε σχέση με την τιμή νεότευκτων. Αυτό εξηγείται από την άμεση ανάγκη των πλοιοκτητών να αποκτήσουν αυτού του τύπου πλοία ώστε να εκμεταλλευτούν την αυξημένη ναυτιλιακή αγορά, εφόσον τα Suezmax παρουσιάζονταν ιδιαίτερα κερδοφόρα πλοία εκείνη την εποχή.

Ωστόσο η τιμή απόκτησης νεότευκτου διαφοροποιείται σε σχέση με την τιμή απόκτησης μεταχειρισμένου πλοίου και από το γεγονός ότι το κόστος αυτό πρεσβεύει και το εργατικό κόστος το οποίο υπολογίζεται και από το εισόδημα στο οποίο αντιστοιχεί στο κράτος το οποίο εδρεύει το ναυπηγείο. Επίσης εξαρτάται και από την τιμή του ατσαλιού το οποίο αποτελεί την πρώτη ύλη κατασκευής του πλοίου.

Συνοπτικά ακόλουθη εξίσωση αντιστοιχεί για το κόστος ναυπήγησης πλοίου:

$$\text{New building cost} = a + b \cdot \text{T/C rate} + c \cdot \text{Steel} + d \cdot \text{income}$$

όπου:

T/C rate: τιμή χρονοναύλωσης σε δολάρια ανά ημέρα

Steel: τιμή ατσαλιού σε δολάρια ανά τόνο

Income: μέσο εισόδημα εργατών ναυπηγείου

1.1.11 LIBOR

Είναι γνωστό ότι μεγάλο μέρος του κεφαλαίου που επενδύεται στη Ναυτιλία προέρχεται από ξένα κεφάλαια και συνήθως το κόστος τους πρεσβευόταν από το τριμηνιαίο London Interbank Offer Rate (LIBOR). Το κόστος των ξένων κεφαλαίων αποτελεί βασικό εμπόδιο εισόδου στον κλάδο όταν αυτό είναι υψηλό αλλά και επιπλέον εμπόδιο για την περαιτέρω επέκταση της Ναυτιλιακής επιχείρησης που δραστηριοποιείται στον κλάδο της μεταφοράς αργού ή / και προϊόντων πετρελαίου.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε τα ακόλουθα:

Πρώτον από την μία πλευρά το υψηλό επιτόκιο δημιουργεί πρόβλημα ρευστότητας ειδικά για τις επιχειρήσεις οι οποίες αποπληρώνουν δάνεια με κυμαινόμενα επιτόκια και ως αποτέλεσμα πωλούν πλοία ώστε να αντεπεξέλθουν στις δανειακές υποχρεώσεις πράγμα το οποίο οδηγεί σε αυξημένη προσφορά πλοίων προς πώληση άρα έπεται μείωση της τιμής μεταχειρισμένων.

Δεύτερον από την άλλη πλευρά το αυξημένο κόστος κεφαλαίου με τα εμπόδια εισόδου και επέκτασης που προκαλεί στον κλάδο είναι ικανό να επιφέρει εξομάλυνση στην αγορά καθώς έτσι λιγοστεύουν οι “παίκτες” (asset players) το οποίο οδηγεί σε άνοδο των ναύλων και κατ’ επέκταση σε άνοδο των τιμών των μεταχειρισμένων tanker.

Οι δύο παραπάνω λειτουργίες είναι αντικρουόμενες μεταξύ τους, άρα θα ήταν ιδιαίτερα ενδιαφέρον να διαπιστώσουμε εμπειρικά την επίδραση του δείκτη LIBOR στον προσδιορισμό της τιμής του μεταχειρισμένου tanker και τι από τα δύο παραπάνω υπερισχύει.

1.2 Ορισμός Υποδειγμάτων.

Το υπόδειγμα χρονοσειρών που θα μας απασχολήσει έχει την παρακάτω βασική μορφή:

$$\mathit{shprice}_t = \mathit{b}_0 + \mathit{b}_1 * \mathit{hire}_t + \mathit{b}_2 * \mathit{nbc}_t + \mathit{b}_3 * \mathit{libor}_t + \mathit{b}_4 * \mathit{scrap}_t + \mathit{b}_5 * \mathit{crude}_t + \mathit{u}_t$$

όπου:

$\mathit{shprice}_t$: τιμή μεταχειρισμένου δεξαμενόπλοιου ηλικίας 5 ετών σε εκ δολάρια το χρόνο t.

hire_t : τιμή χρονοναύλωσης ενός έτους για το αντίστοιχο πλοίο ανά ημέρα σε δολάρια.

nbc_t : κόστος απόκτησης νεότευκτου σε εκ δολάρια για το αντιστοίχου κατηγορίας πλοίο.

libor_t : τριμηνιαίο επιτόκιο libor.

scrap_t : τιμή διάλυσης σε δολάρια ανά ldt.

crude_t : τιμή αργού σε δολάρια ανά βαρέλι

u_t : τυπικό σφάλμα.

Στο κεφάλαιο 3 θα γίνει μία πιο λεπτομερής ανάλυση για τον τρόπο με τον οποίο καταλήξαμε σε αυτό το υπόδειγμα. Η θεωρητική επίδραση των μεταβλητών στην τιμή του δεξαμενόπλοιου αναλύθηκαν προηγουμένως, αυτό που απομένει είναι να διαγνώσουμε την συνδυαστική επίδραση των παραπάνω παραγόντων.

Η χρησιμοποίηση όλων των μεταβλητών πιθανότατα να μην είναι απαραίτητη καθώς στην πορεία μπορεί να αποδειχθεί η επίδρασή της στον προσδιορισμό της τιμής του πλοίου άνευ σημασίας επομένως θα έχει ως αποτέλεσμα σε ένα υπόδειγμα με λιγότερες μεταβλητές. Η μεταβλητή αργό πετρέλαιο (crude) είναι μία μεταβλητή η οποία αν και δεν αναλύθηκε προηγουμένως εικάζεται ότι συμβάλει στην διαμόρφωση στις τιμές των ναύλων καθώς αποτελεί το μεταφερόμενο αγαθό παρόλο που δεν αποτελεί άμεσο παράγοντα συμβολής στη διαμόρφωση των ναύλων και κατ' επέκταση της αξίας των πλοίων. Το ίδιο θα μπορούσε να υποτεθεί και για τις τιμές των καυσίμων (bunkers) οι οποίες αποτελούν σημαντικό μέρος του κόστους λειτουργίας των πλοίων με τη

διαφορά ότι οι τιμές αυτές διαμορφώνονται με μία καθυστέρηση από τις μεταβολές της τιμής του αργού.

Πέρα όμως από το υπόδειγμα χρονοσειρών το οποίο λαμβάνει υπόψη τον παράγοντα χρόνο, στην ανάλυση μας θα περιληφθεί και το υπόδειγμα εκτίμησης σε δεδομένη χρονική στιγμή το οποίο θα περιλαμβάνει μεταβλητές όπως το νεκρό βάρος του πλοίου (DWT) την ηλικία του πλοίου (age) αλλά και μία ψευδομεταβλητή, οι οποίες θα συνθέτουν το στατικό υπόδειγμα αποτίμησης μαζί πάντα ως εξαρτημένη μεταβλητή την αξία του πλοίου στην αγορά μεταχειρισμένων, και επιπλέον θα ασχοληθούμε με ένα υπόδειγμα Panel Data .

Πριν προχωρήσουμε στην παρουσίαση και ανάλυση του στατικού υποδείγματος η οποία θα γίνει στο κεφάλαιο 2, πρώτα θα περιγράψουμε συνοπτικά την διαδικασία αγοραπωλησίας πλοίων.

1.3 Διαδικασία αγοραπωλησιών.

Η διαδικασία αγοραπωλησίας περιλαμβάνει τα εξής στάδια (5):

1) Τοποθέτηση του πλοίου στην Αγορά. Ο αγοραστής και ο πωλητής έρχονται σε επαφή με το μεσίτη πώλησης μεταχειρισμένων πλοίων ο οποίος πιθανότατα μεσολαβεί στην συναλλαγή έναντι προμήθειας. Οι πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά του πλοίου προς πώληση κυκλοφορούν έτσι σε όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη.

2) Διαπραγμάτευση της τιμής και των όρων του συμβολαίου. Όταν βρεθεί ο πιθανός αγοραστής τότε ξεκινούν οι διαπραγματεύσεις όπου συνήθως ο αγοραστής διαθέτει περιορισμένη πληροφόρηση για το πλοίο. Σε μία πεσμένη αγορά έχει την ευχέρεια να μελετήσει και να επιθεωρήσει αρκετά πλοία και να αντλήσει πληροφορίες από τους πλοιοκτήτες. Όταν φθάσουν τα δύο μέρη σε μία συμφωνία τότε ο broker στέλνει τη σύνοψη το λεπτομερειών σχετικά με το πλοίο και τη συναλλαγή πριν το στάδιο της προετοιμασίας του συμβολαίου πώλησης.

3) Memorandum of Agreement. Όταν η προσφορά έχει γίνει δεκτή ένα μνημόνιο συμφωνίας συντάσσεται το οποίο καθορίζει τους όρους βάσει του οποίου θα προχωρήσει η πώληση. Το Μνημόνιο καθορίζει επίσης και τις λεπτομέρειες της διαδικασίας πώλησης και τους όρους συμφωνίας μεταξύ αγοραστή και πωλητή. Το έγγραφο αυτό δεν έχει σημαντική νομική ισχύ καθώς δεν δεσμεύει πάντοτε τα δύο μέρη για την συναλλαγή. Παρόλα αυτά κάποιοι όροι του δίνουν το δικαίωμα στον υποψήφιο αγοραστή να ελέγξει τα αρχεία κλάσης του πλοίου.

4) Επιθεωρήσεις. Ο αγοραστής διενεργεί τις επιθεωρήσεις που προβλέπονται από το συμβόλαιο. Συνήθως αυτές οι επιθεωρήσεις πραγματοποιούνται και υποθαλάσσια από δύτες προκειμένου να ελέγξουν την κατάσταση της γάστρας. Συχνά το στάδιο επιθεώρησης των φακέλων του πλοίου του Νηογνώμονα οδηγεί σε αποτυχία συμφωνίας καθώς τα αρχεία αυτά παρέχουν πληροφόρηση για την μηχανολογική και δομική κατάσταση του πλοίου εφόσον δεν ικανοποιηθεί ο αγοραστής από αυτά.

5) Κλείσιμο. Το πλοίο παραδίδεται στους νέους του ιδιοκτήτες και ταυτόχρονα γίνεται αποστολή του συμφωνημένου κεφαλαίου στην τράπεζα του πωλητή.

1.4 Μέθοδος Παρούσας Αξίας για την αποτίμηση Δεξαμενόπλοιων.

Υποστηρίζεται ότι η παρούσα αξία των προσδοκώμενων καθαρών εισροών από την λειτουργία ενός κεφαλαιακού στοιχείου αντιπροσωπεύει την τιμή του συγκεκριμένου μηχανήματος ή στην δικιά μας περίπτωση την αξία του πλοίου όπου εάν σταθμίσουμε τις αναμενόμενες εισροές – εκροές από την λειτουργία του πλοίου μπορούμε να υπολογίσουμε προσεγγιστικά την τιμή του.

Το πρόβλημα βέβαια στην ναυτιλία είναι ότι δύσκολα μπορούν να γίνουν προβλέψεις όσον αφορά το επίπεδο των ναύλων. Οι λειτουργικές δαπάνες είναι προβλέψιμες οι οποίες ακολουθούν μία αυξητική τάση και στο τέλος της οικονομικής ζωής του πλοίου το πλοίο οδηγείται προς διάλυση κάτι το οποίο εισάγει ένα ακόμη παράγοντα αβεβαιότητας δηλαδή την τιμή scrap η οποία συναρτάται τόσο με το επίπεδο των ναύλων τόσο και με τις τιμές των μετάλλων.

Θεωρείται αυτονόητο ότι προκειμένου να υπολογίσουμε την παρούσα αξία εισροών ενός πλοίου θεωρούμε ότι το πλοίο θα δραστηριοποιηθεί στην time charter αγορά ώστε να επιτευχθεί μία σταθερότητα στα έσοδα, καθώς εάν λειτουργήσει στην spot αγορά τότε στον υπολογισμό πρέπει να περιληφθούν και τα έξοδα ταξιδιού κάτι το οποίο θα καθιστούσε τον υπολογισμό ιδιαίτερα δύσκολο . Παρακάτω θα επιχειρηθεί να εκτιμηθεί η τιμή ενός πλοίου τύπου Suezmax με την μέθοδο αυτή κάτω από τις ακόλουθες υποθέσεις

- Το πλοίο είναι ηλικίας 17 ετών και αναμένεται να οδηγηθεί για scrap σε τρία χρόνια λόγω των σχετικών κανονισμών (single hull)
- Εξασφαλίζεται συμβόλαιο χρονοναύλωσης διάρκειας 3 ετών (δηλαδή μέχρι τη διάλυση του) με μίσθωμα 30,000 δολάρια την ημέρα και θεωρούμε 15 μέρες off hire
- Από έρευνα του συγγραφέα προκύπτει ότι για αυτού του τύπου πλοία τα operating expenses ανέρχονται στο ποσό των 10000 δολαρίων την ημέρα χωρίς τόκους και αυξάνεται 5% κάθε χρόνο
- Το νεκρό βάρος του πλοίου ανέρχεται στους 160,000 τόνους και το light weight σε 22553 τόνους,
- Η τιμή scrap ανέρχεται σε 340 \$/ldt σύμφωνα με το περιοδικό της Clarkson Research Studies
- Το κόστος κεφαλαίου της αγοράστριας εταιρίας είναι περίπου 15%

Οι παραπάνω υποθέσεις αν και βασίζονται σε πραγματικά στοιχεία έγιναν και για χάριν ευκολίας. Ακόλουθος ο πίνακας αναλυτικά και η εκτιμώμενη αξία του πλοίου:

Πίνακας 1-5: Υπολογισμός Παρούσας Αξίας

vessel type Suezmax			
end year	2006	2007	2008
year	1	2	3
income	10500000	10500000	10500000
operating expences	3500000	3675000	3858750
scrapping revenues	0	0	7668020
net cash flow	7000000	6825000	14309270
Present Value	20,656,214.35 \$	Scrap value = 340	LWT = 22553

Υπολογίσαμε την παρούσα αξία των χρηματικών ροών από την λειτουργία ενός μεγάλης ηλικίας πλοίου στο επίπεδο των 20,656,214 δολαρίων με βάση τις υποθέσεις που προηγήθηκαν . Εάν λάβουμε υπόψη τους υπολογισμούς στα προηγούμενα κεφάλαια τότε εξάγουμε το συμπέρασμα ότι η μέθοδος της παρούσας αξίας υποεκτιμάει την αξία του δεξαμενόπλοίου ή ότι υπερεκτιμάται από τις προηγούμενες μεθόδους.

Η πραγματικότητα είναι ότι σπάνια ένα πλοίο οδηγείται για διάλυση όταν έχει ηλικία μόλις 20 ετών παρόλη την σχετική περιβαλλοντική νομοθεσία. Επίσης τα συνολικά έσοδα από την διάλυση του πλοίου είναι συνήθως μεγαλύτερα από το γινόμενο Light Weight του πλοίου επί scrap value. Τέλος η διαχειρίστρια εταιρία μπορεί να διαθέτει ιδιαίτερα ικανούς in house brokers οι οποίοι εξασφαλίζουν για τα πλοία της ευνοϊκά συμβόλαια στην spot αγορά. Η ουσία πάντως είναι ότι η μέθοδος αυτή δεν είναι εύκολα εφαρμόσιμη λόγω της αδυναμίας πρόβλεψης των εσόδων πέρα των τριών ετών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Αποτίμηση tanker βάσει υποδείγματος με διαστρωματικά στοιχεία

Όπως αναφέραμε και προηγουμένως η μεταφορική ικανότητα ενός πλοίου σχετίζεται θετικά με την αξία του και η ηλικία του πλοίου έχει αρνητική σχέση με την αξία του. Επίσης ένα δεξαμενόπλοιο το οποίο είναι διπλού τοιχώματος είναι ακριβότερο από ένα άλλο το οποίο είναι μονού τοιχώματος και με όμοια τα λοιπά χαρακτηριστικά. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι σύμφωνα με τις νομοθεσίες οι οποίες εφαρμόστηκαν από κυβερνήσεις και από τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (ΙΜΟ) όλα τα δεξαμενόπλοια μονού τοιχώματος επιβάλλεται να αποσυρθούν σταδιακά μέχρι το 2015 (7) καθώς τα πλοία αυτά δεν θα είναι σε θέση να επισκέπτονται πολλά λιμάνια αλλά και δεν θα αναλαμβάνουν να μεταφέρουν πολλά φορτία δηλαδή δεν θα μισθώνονται από τους περισσότερους ναυλωτές.

Επομένως θα ήταν εύλογο στο υπόδειγμα εκτίμησης αξίας μεταχειρισμένων πλοίων να εντάξουμε μία ψευδομεταβλητή η οποία θα υποδηλώνει τον αριθμό των τοιχωμάτων (δηλαδή 1 ή 2) και ο συντελεστής της μεταβλητής αυτής θα δείχνει κατά μέσο όρο το ποσό σε δολάρια που αφαιρείται από την αξία του πλοίου όταν αυτό δεν είναι Double Hull. Με άλλα λόγια θα συλλαμβάνει τις επιπτώσεις υιοθέτησης των πλοίων διπλού τοιχώματος στις τιμές.

Για το υπόδειγμα χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία για δύο χρονικές στιγμές. Πρώτον για τις τιμές κλεισίματος μεταχειρισμένων δεξαμενόπλοιων για το έτος 2004, και δεύτερο τις αντίστοιχες τιμές του 2002. Τα στοιχεία αντλήθηκαν από διάφορα τεύχη του περιοδικού Clarkson Research Studies Weekly Report. Ο λόγος για τον οποίο χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές για αυτά τα δύο έτη είναι διότι το 2004 αντιπροσωπεύει μία θετική χρονιά για την ναυλαγορά (↑) και το 2002 είχαμε το χαμηλότερο(↓) σημείο της αγοράς ναύλων των τελευταίων 5 ετών.

Ακόλουθα στοιχεία τιμών μεταχειρισμένων tanker για τα έτη 2002 και 2004:

Πίνακας 2-1: Τιμές μεταχειρισμένων δεξαμενόπλοιων (8)

DWT in thousands	AGE	S.HULL / D.HULL	Vessel value in million \$	
			2002	2004
300	5	0	54	108
300	10	0	40	85
250	10	1	24	60
250	15	1	15	48
150	5	0	38	75
150	10	1	22	45
96	5	0	29	57.5
96	10	0	24	44
86	10	1	18	31
86	15	1	10	25.5
86	20	1	4.5	15
70	5	0	20	42
65	10	1	14.5	24
65	20	1	4.5	8.5
45	5	0	20	39
45	10	0	15	30
45	15	0	10.5	20
45	20	1	4.5	9
35	5	0	15.5	31
35	10	0	10.5	20

Όπως γίνεται φανερό πολλοί τύποι δεξαμενόπλοιων είχαν την διπλάσια αξία το 2004 σε σχέση με το 2002, επίσης όσον αφορά τα double hull έχουμε για αυτά την τιμή 1 όταν το πλοίο δεν είναι double hull και την τιμή 0 όταν είναι διπύθμενο και με δύο τοιχώματα.

2.1 Ορισμός μεταβλητών και υποδείγματος.

Οι μεταβλητές πάνω κάτω ορίστηκαν προηγουμένως και έγιναν φανερές από την αποτύπωση τους στον παραπάνω πίνακα. Το μοντέλο θα έχει την παρακάτω γενικευμένη μορφή

$$\text{Price} = f(\text{DWT}, \text{AGE}, \text{Single Hull})$$

Όπου:

Price: τιμή μεταχειρισμένου πλοίου σε εκατομμύρια δολάρια

DWT: μεταφορική ικανότητα του πλοίου σε χιλιάδες τόνους

AGE: ηλικία του πλοίου

Single Hull / SH: ψευδομεταβλητή (dummy variable) όπου SH=0 όταν το πλοίο είναι double hull και SH=1 όταν δεν είναι Double Hull

Επομένως προκύπτει η παρακάτω προς εκτίμηση παλινδρόμηση

$$\text{Price} = b_0 + b_1 \cdot \text{dwt} + b_2 \cdot \text{age} + b_3 \cdot \text{shull} + u$$

2.2 Εκτίμηση Υποδείγματος.

Μέσω της χρήσης της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων και του στατιστικού πακέτου Eviews εκτιμούμε αρχικά για το έτος 2002

$$\text{Price}_{2002} = 24.567 + 0.086 \cdot \text{dwt} - 1.231 \cdot \text{age} - 3.51 \cdot \text{shull}$$

(3.64) (0.01) (0.327) (3.44)

σε παρενθέσεις εντοπίζονται τα τυπικά σφάλματα.

Πίνακας 2-2: Ανάλυση Παλινδρόμησης (Eviews 3.1) για τιμές του 2002

Dependent Variable: PRICE2002				
Method: Least Squares				
Sample(adjusted): 1 19				
Included observations: 19 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	24.56742	3.646872	6.736574	0.0000
DWT	0.086893	0.014333	6.062376	0.0000
AGE	-1.231443	0.327648	-3.758439	0.0019
SH	-3.518526	3.440272	-1.022746	0.3226
R-squared	0.857678	Mean dependent var		20.15789
Adjusted R-squared	0.829213	S.D. dependent var		12.93580
S.E. of regression	5.345895	Akaike info criterion		6.375199
Sum squared resid	428.6788	Schwarz criterion		6.574028
Log likelihood	-56.56439	F-statistic		30.13150
Durbin-Watson stat	1.624309	Prob(F-statistic)		0.000001

Ανάλυση Παλινδρόμησης (Eviews 3.1)

Όπως γίνεται σαφές οι συντελεστές πλην της ψευδομεταβλητής επιδεικνύουν στατιστική σημαντικότητα, και τα πρόσημα τους είναι τα αναμενόμενα. Επίσης η παλινδρόμηση κατέχει υψηλή ερμηνευτική δύναμη καθώς το R^2 είναι άνω του 80%. Εξάλλου ο εν λόγω συντελεστής μπορεί και να χαρακτηριστεί ως η συνδυαστική συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών με την εξαρτημένη μεταβλητή (9).

Παρατηρούμε ότι ένας επιπλέον χρόνος ηλικίας του πλοίου αφαιρεί κατά μέσο όρο 1.23 εκ δολάρια από την αξία του και αν το πλοίο είναι single hull τότε η αξία του είναι κατά μέσο όρο 3.5 εκατομμύρια δολάρια χαμηλότερη. Η χαμηλή στατιστική σημαντικότητα της ψευδομεταβλητής οφείλεται κυρίως στην μεγαλύτερη χρονική απόσταση μέχρι την προθεσμία απόσυρσης των δεξαμενόπλοιων μονού τοιχώματος κάτι το οποίο εξηγεί την τότε δυνατότητα των πλοιοκτητών να χρησιμοποιήσουν τα εν λόγω

tanker για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Άρα αναμένουμε για τις τιμές του 2004 να υπολογίσουμε μία παλινδρόμηση με την ψευδομεταβλητή να είναι περισσότερο στατιστικά σημαντική και το συντελεστή της σε απόλυτες τιμές μεγαλύτερο καθώς η ανάγκη για απόσυρση των πλοίων single hull τότε ήταν μεγαλύτερη παρόλο το θετικό κλίμα στην αγορά κατά το 2004.

Ακόλουθη εξίσωση υπολογίσαμε

$$\text{Price}_{2004} = 41.74 + 0.212 \cdot \text{DWT} - 2.027 \cdot \text{AGE} - 7.728 \cdot \text{SH}$$

(8.47) (10.96) (-4.58) (-1.66)

σε παρενθέσεις βρίσκονται οι εκτιμώμενες στατιστικές t

$$R^2 = 0.936$$

Αυτή τη φορά η ψευδομεταβλητή παρουσιάζει μεγαλύτερη στατιστική σημαντικότητα και μεγαλύτερο συντελεστή σε απόλυτες τιμές. Ένα tanker όταν δεν είναι double hull τότε μειώνεται αυτόματα και κατά μέσο όρο η αξία του κατά 7.72 εκ δολάρια. Επίσης ένας επιπλέον χρόνος ηλικίας του πλοίου αφαιρεί από την αξία του κατά μέσο όρο περίπου 2,000,000 δολάρια.

Το υπόδειγμα γενικά για δύο χρονικές στιγμές διατυπώνεται ως εξής:

$$\begin{bmatrix} \text{price}_{2004} \\ \text{price}_{2002} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 41.73 & 0.21 & -2.02 & -7.72 \\ 24.56 & 0.086 & -1.23 & -3.52 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 \\ \text{dwt} \\ \text{age} \\ \text{sh} \end{bmatrix}$$

Θέτοντας τιμές στις μεταβλητές μπορούμε να υπολογίσουμε δύο διαφορετικές τιμές πλοίου για μία πεσμένη ναυτιλιακή αγορά και για μία ανοδική. Στο υπόδειγμα μας αποφύγαμε να χρησιμοποιήσουμε την μεταβλητή time charter hire ώστε να μην εμφανιστεί πολυσυγγραμμικότητα, το φαινόμενο δηλαδή της γραμμικής εξάρτησης μεταξύ δύο ή περισσότερο ανεξάρτητων μεταβλητών, στην δικιά μας περίπτωση το dwt.

2.3 Δοκιμή αποτελεσμάτων εκτιμώμενου υποδείγματος.

Για διαφορετικές κατηγορίες dwt και ηλικίας μπορούμε να εκτιμήσουμε προσεγγιστικά την εμπορική αξία του μεταχειρισμένου tanker. Παρακάτω αναφέρουμε παραδείγματα χρήσης του υποδείγματος, και θα διαπιστώσουμε την χρησιμότητα του για ειδικευμένες κατηγορίες tonnage.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Υποθέτουμε ότι μία εταιρία διαπραγματεύεται την εξαγορά ενός δεξαμενόπλοιου τύπου Aframax 115.000 τόνων νεκρού βάρους και ηλικίας τριών ετών. Πόσο πρέπει να αποτιμηθεί το πλοίο με βάση την ανάλυση που προηγήθηκε ;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Εφόσον το πλοίο χτίστηκε τρία χρόνια πριν προφανώς είναι double hull άρα στη ψευδομεταβλητή θέτω $SH = 0$, στο $DWT = 115$ και στο $age = 3$

Άρα έχουμε:

$$Price_{2004} = 41.74 + 0.212 * 115 - 2.027 * 3 - 7.728 * 0 = 60.039$$

Άρα εκτιμούμε ως αξία του συγκεκριμένου πλοίου το ποσό των 60,039,000 δολαρίων για τιμές 2004.

Η παραπάνω εκτίμηση δεν απέχει πολύ από την πραγματικότητα και μπορούμε να το διαπιστώσουμε αν κοιτάξουμε τις τιμές που αντλήθηκαν από το περιοδικό της Clarkson Research Studies. Περαιτέρω συγκρίσεις τόσο για τις τιμές του 2002 όσο και για τις τιμές του 2004 μπορούμε να κάνουμε αφού πρώτα εύκολα και γρήγορα με την χρήση του Microsoft Excel υπολογίσουμε τις τιμές για διάφορες περιπτώσεις.

Πίνακας 2-3: Δοκιμή αποτελεσμάτων Παλινδρόμησης

TYPE	Particulars			estimated price	
	DWT	AGE	SH	PRICE2004	PRICE2002
<i>SUEZMAX</i>	160	8	0	59.444	24.961
<i>SUEZMAX</i>	160	18	1	31.446	12.651
<i>AFRAMAX</i>	115	3	0	60.039	27.246
<i>AFRAMAX</i>	105	16	1	23.84	10.383
<i>MR PRODUCT</i>	50	2	0	48.286	22.887
<i>MR PRODUCT</i>	50	12	1	20.288	10.577
<i>PRODUCT</i>	25	14	1	10.934	5.965
<i>PRODUCT</i>	25	6	0	34.878	15.813

Παρατηρούμε ότι το υπόδειγμα υποεκτιμάει την αξία των πλοίων για το 2002 κάτι το οποίο οφείλεται στην όχι και τόσο ακριβή παλινδρόμηση του έτους 2002. Έτσι οι τιμές του 2004 υπολογίστηκαν υπερδιπλάσιες σε σχέση με το 2002 παρόλο που στην πραγματικότητα ήταν σχεδόν διπλάσιες σε ορισμένες περιπτώσεις.

2.4 Υπολογισμός αγοραίας αξίας μετατροπής με χρήση υποδείγματος Panel Data.

Τα υποδείγματα που παρουσιάζουν χαρακτηριστικά τόσο χρονολογικών σειρών, τόσο διαστρωματικών στοιχείων ονομάζονται Panel Data. Στο προηγούμενο μοντέλο εάν θέσουμε τιμές σε ένα ενιαίο μοντέλο από τρεις διαφορετικές περιόδους, διατηρήσουμε σταθερές τις μεταβλητές dwt, age και dh (dh=1 για double hull) ως προς το χρόνο και χρησιμοποιήσουμε μία time dummy variable όπου $t = 0,1,2$ για τα έτη 2002, 2003, 2004 αντίστοιχα τότε θα έχουμε ένα μοντέλο με περισσότερες παρατηρήσεις του οποίου η εκτίμηση είναι η ακόλουθη (με τις τιμές tanker σε φυσικό λογάριθμο):

Πίνακας 2.4: Υπολογισμός υποδείγματος τιμής μεταχειρισμένου πλοίου σε φυσικό λογάριθμο της τιμής

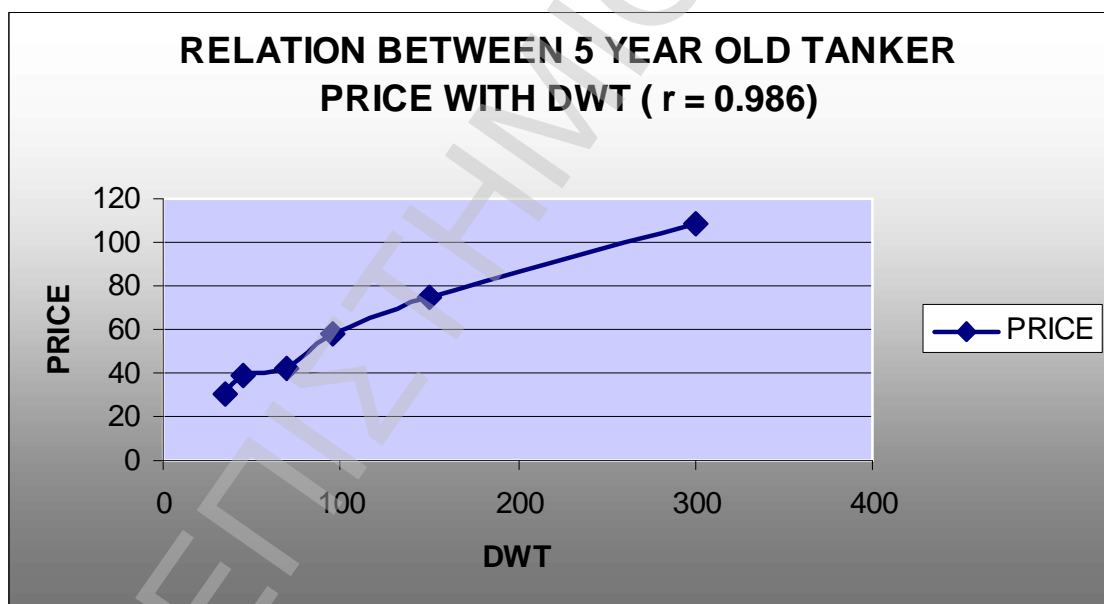
Variable	Coefficient	Standard Error
Constant	2.9725	0.1224
Dwt	0.0031	0.0005
age	-0.086	0.0061
tcrate	0.0137	0.005
DH	0.1647	0.062
t	0.2794	0.046
test statistics		
R squared	0.9518	
Standard error of Regression	0.1728	

Τα πρόσημα των συντελεστών είναι αναμενόμενα και στατιστικά σημαντικά, με υψηλό συντελεστή πολλαπλού προσδιορισμού του υποδείγματος. Η τιμή του συντελεστή της μεταβλητής που συλλαμβάνει τις επιπτώσεις των double hull είναι 0,1647 η οποία υποδεικνύει διαφορά της τάξεως του 18% μεταξύ της τιμής ενός δεξαμενόπλοιου double hull και ενός single hull όμοιων των λοιπών χαρακτηριστικών και διαφοροποιημένη την τιμή του ναύλου.

2.5 Συμπεράσματα.

Το παραπάνω μοντέλο παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα καθώς δίνει την δυνατότητα υπολογισμού προσεγγιστικά της αξίας ενός tanker χωρίς την συνδρομή μίας πρόσφατης πώλησης ή της αξίας που παραθέτει ένα Report ναυλαγοράς (για μία κατηγορία tonnage η οποία δεν παρουσιάζεται). Επίσης υιοθετεί μία καίριας σημασίας ψευδομεταβλητή δηλαδή την single hull η οποία παρέχει καλύτερη πληροφόρηση στο υπόδειγμα και επιπλέον συλλαμβάνει το κόστος προσαρμογής στην πολιτική υιοθέτησης πλοίων διπλού τοιχώματος .

Παρόλα αυτά η εν λόγω μεταβλητή δεν μπορεί να θεωρηθεί διαχρονική καθώς τα επόμενα χρόνια πρόκειται να αποσυρθούν σχεδόν όλα τα πλοία τύπου single hull επομένως η χρήση της μεταβλητής θα ήταν περιττή. Όμως η σχετική νομοθεσία δεν αποκλείει την μετατροπή των εν λόγω πλοίων από μονού τοιχώματος σε διπλού (***) . Απλά το επιπλέον κόστος μετασκευής του πλοίου θα απεικονιζόταν στον συντελεστή της ψευδομεταβλητής.



Διάγραμμα 2-1: Σύγκριση Τόνων νεκρού βάρους με τιμές δεξαμενόπλοιων

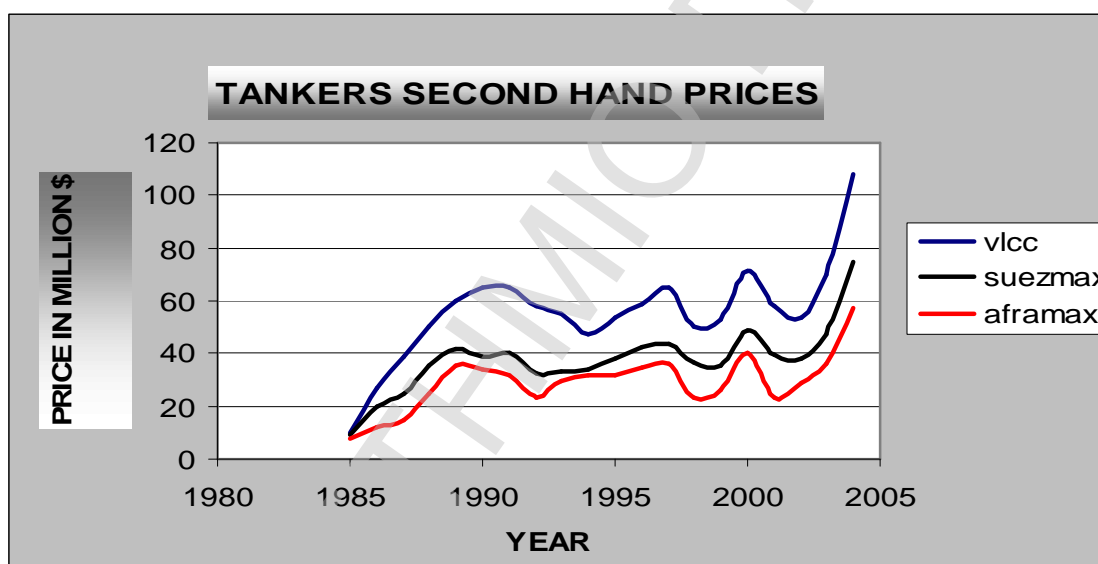
Η υψηλή στατιστική σημαντικότητα της μεταβλητής Τόνοι νεκρού βάρους την αναδεικνύει ως σημαντικότερο παράγοντα αυτού του στατικού υποδείγματος και είναι αυτό που λέγεται ότι **“το μέγεθος μετράει”**. Χαρακτηριστικός είναι ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των τόνων νεκρού βάρους και τιμής μεταχειρισμένου δεξαμενόπλοιου ηλικίας 5 ετών ($r = 0.98$) όπως παρουσιάζεται στο παραπάνω διάγραμμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Υπόδειγμα αποτίμησης με την χρήση χρονοσειρών

Το υπόδειγμα που μας απασχόλησε στο προηγούμενο κεφάλαιο δεν είναι ικανό να συλλάβει τις τάσεις στις τιμές των πλοίων ούτε των υπολοίπων ναυλοδεικτών, σε αντίθεση με το υπόδειγμα χρονοσειρών το οποίο αν και μόνο θεωρητικά με βάση τις ανεξάρτητες μεταβλητές μπορεί να αποτελέσει πεδίο περαιτέρω ερευνών.

Οι τιμές των πλοίων όπως γίνεται φανερό από το παρακάτω διάγραμμα παρόλο που παρατηρούμε για αυτές μία αυξητική τάση δεν απουσιάζει το στοιχείο της κυκλικότητας και αυτό φαίνεται περισσότερο στα πλοία τύπου VLCC τα οποία ακολουθούν μία λιγότερο στάσιμη χρονολογική σειρά.



Διάγραμμα 3-1: Σύγκριση τιμών μεταχειρισμένων πλοίων μεταφοράς αργού πετρελαίου 1985-2004 (Clarkson Research Services)

Στις πιο πρόσφατες χρονικές περιόδους παρατηρούμε μία πιο σύντομη διάρκεια των κύκλων γεγονός που καθιστά τις τιμές της αγοράς των μεταχειρισμένων δεξαμενόπλοιων περισσότερο μεταβλητές κάτι το οποίο θα το διαπιστώναμε καλλίτερα εάν χρησιμοποιούσαμε εβδομαδιαία στοιχεία ή έστω μηνιαία και παρουσιάζαμε βέβαια μικρότερο εύρος τιμών.

Στην παρούσα φάση θα ήταν σκόπιμο να παρουσιάσουμε τις συναρτήσεις προσφοράς και ζήτησης πλοίων έτσι ώστε από κει να καταλήξουμε στο τελικό υπόδειγμα.

3.1 Οι Συναρτήσεις ζήτησης και προσφοράς πλοίων.

Στο άρθρο Tsolakis, *Econometric Modeling For Second Hand Ships Prices, 2003* (10) προσδιορίζεται το μοντέλο προσφοράς και ζήτησης πλοίων από όπου προκύπτει η συνάρτηση τιμών πλοίων.

Η συνάρτηση ζήτησης είναι η ακόλουθη:

$$Q_{sh}^d = Q(\text{second hand price, hire, newbcost, labor})$$

Σχετικά με τη συνάρτηση ζήτησης είμαστε σύμφωνοι με την επιλογή των μεταβλητών. Προηγουμένως αναφέραμε τη θετική σχέση μεταξύ των ναύλων και της ζήτησης πλοίων *ceteris paribus*. Από την άλλη μεριά αύξηση των ναύλων οδηγεί σε αύξηση των τιμών των πλοίων. Αυτό βέβαια που μας ενδιαφέρει είναι πως θεωρητικά προκύπτει το υπόδειγμα αποτίμησης με χρήση χρονολογικών σειρών.

Η συνάρτηση προσφοράς με την δικιά μας προσθήκη της μεταβλητής τιμή *scrap* έχει την παρακάτω μορφή:

$$Q_{sh}^s = Q(\text{second hand price, order book/fleet, scrap value})$$

Αξιοσημείωτη είναι η χρήση της μεταβλητής των παραγγελιών νεότευκτών ως ποσοστό του στόλου, παρόλο που σε αυτή την εργασία δεν θα χρησιμοποιηθεί η συγκεκριμένη μεταβλητή, θα χρησιμοποιηθεί η μεταβλητή τιμή διάλυσης ανά τόνο σε δολάρια, και επίσης σε μοντέλο θα προστεθεί ο εξωγενής παράγοντας της τιμής του αργού πετρελαίου ο οποίος σχετίζεται με την μεταφορική δραστηριότητα των δεξαμενόπλοιοιων.

Όπως γνωρίζουμε από τα στοιχειώδη οικονομικά η τιμή ενός αγαθού προσδιορίζεται από την τομή των καμπυλών της προσφοράς και της ζήτησης. Έτσι και στην αγορά μεταχειρισμένων πλοίων δεν ισχύει τίποτε το διαφορετικό μόνο που στην προκειμένη περίπτωση οι συναρτήσεις προσφοράς και ζήτησης είναι πολυμεταβλητές και ορίζουμε εντελώς θεωρητικά το μοντέλο μας ως ακολούθως:

$$Q_{sh}^d = Q_{sh}^s \Rightarrow$$

$$\text{Second hand Price}_t = [b_0 \ b_1 \ b_2 \ b_3 \ b_4 \ b_5]^* \begin{bmatrix} 1 \\ \text{hire} \\ \text{nbc} \\ \text{scrap} \\ \text{libor} \\ \text{crude} \end{bmatrix} + u_t$$

Στην επόμενη ενότητα θα υπολογίσουμε τους συντελεστές b_i καθώς και τα υπόλοιπα στοιχεία της παλινδρόμησης με τη χρήση του στατιστικού πακέτου Eviews. Επίσης θα υπολογίσουμε το υπόδειγμα με τη χρήση των φυσικών λογαρίθμων καθώς οι συντελεστές θα μας παρέχουν και τις ελαστικότητες, αυτό αποδεικνύεται ως ακολούθως [11]:

Έστω

$$\ln Y = b_0 + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + \dots + b_n \ln X_n$$

$$\frac{d \ln Y}{d X_1} = 0 + b_1 \frac{d \ln X_1}{d X_1} + 0 + \dots + 0 \quad \Rightarrow$$

$$\frac{1}{Y} * \frac{dY}{dX1} = b_1 * \frac{1}{X1} \quad \text{άρα} \quad \boxed{b_1 = \frac{dY}{dX1} * \frac{X1}{Y} \rightarrow \text{elasticity}}$$

3.2 Εκτίμηση υποδείγματος για τις κατηγορίες VLCC & Suezmax.

Συλλέξαμε ετήσια στοιχεία, με τιμές στο τέλος του έτους από το έτος 1985 μέχρι το έτος 2004 και εκτιμήθηκαν με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων τα δύο υποδείγματα. Οι φυσικοί λογάριθμοι εξομαλύνουν τις χρονολογικές σειρές και την ετεροσκεδαστικότητα (12). Επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε μία χρονική υστέρηση για την μεταβλητή *hire* καθώς θεωρούμε ότι η τιμή αυτή είναι ικανή να επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό την αξία του μεταχειρισμένου πλοίου κατά το επόμενο έτος.

Suezmax

$$\begin{aligned} \ln\text{shprice}_t = & - 4.55 + 0.34*\ln\text{hire}_t + 0.326*\ln\text{nbc}_t + 0.343*\ln\text{scrap}_t + \\ & (-10.9) \quad (6.9) \quad (5.48) \quad (7.56) \\ & + 0.087*\ln\text{libor}_t + 0.172*\ln\text{hire}_{t-1} \\ & (3.73) \quad (3.05) \end{aligned}$$

Σε παρενθέσεις τα t-statistics των αντίστοιχων συντελεστών

Adjusted R² = 0.971

Όπως βλέπουμε υπολογίστηκε ένα ιδιαίτερα ικανοποιητικό υπόδειγμα με στατιστικά σημαντικούς όλους τους συντελεστές και ένα πολύ υψηλό συντελεστή πολλαπλού προσδιορισμού.

Όπως γίνεται φανερό μία αύξηση κατά 10% των μεταβλητών *hire*, *nbc*, *scrap* ξεχωριστά θα επιφέρει μία αύξηση στην τιμή του δεξαμενόπλοιου κατά περισσότερο από 3%. Μία αύξηση του δείκτη *libor* κατά 10% (π.χ. από 3% σε 3.3%) θα αυξηθεί η τιμή του πλοίου τύπου Suezmax κατά 0.87%, επίσης η τιμή χρονονάυλωσης κατά το προηγούμενο έτος συναρτάται θετικά με τη τιμή. Επομένως υπερिशύει η δεύτερη πρόταση που αναφέραμε στην ενότητα 1.1.11. Παρακάτω παρατίθεται η ανάλυση της παλινδρόμησης όπως αυτή υπολογίστηκε από το πακέτο Eviews

Πίνακας 3-1: Ανάλυση παλινδρόμησης για πλοία τύπου Suezmax

LNSHPRICE (SUEZMAX)				
Sample(adjusted): 1986 2004				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.554597	0.416786	-10.92791	0
LNHIRE	0.339915	0.049221	6.90583	0
LNNBC	0.326136	0.059433	5.487419	0.0001
LNLIBOR	0.087244	0.023369	3.733251	0.0025
LNSCRAP	0.343809	0.045482	7.559256	0
LNHIRE(-1)	0.172779	0.056652	3.0498	0.0093
R-squared	0.97966	Mean dependent var		3.634814
Adjusted R-squared	0.97184	S.D. dependent var		0.26666
S.E. of regression	0.044744	Akaike info criterion		-3.123635
Sum squared resid	0.026026	Schwarz criterion		-2.825391
Log likelihood	35.67453	F-statistic	125.2651	
Durbin-Watson stat	2.90952	Prob(F-statistic)		0

Από την τιμή της στατιστικής του Durbin – Watson συμπεραίνουμε ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση στα σφάλματα καθώς για $\alpha = 0.01$ έχουμε κρίσιμες τιμές $d_U = 1.77 < 2.9$ και $d_L = 0.56$.

VLCC

$$\begin{aligned} \text{lnshprice}_t = & -4.33 + 0.377 \cdot \text{lnhire}_t + 0.606 \cdot \text{lnnbc}_t + 0.15 \cdot \text{lnscrap}_t + \\ & (-4.67) \quad (3.83) \quad (5.07) \quad (2.02) \\ & + 0.088 \cdot \text{lnlibor}_t + 0.114 \cdot \text{lnhire}_{t-1} \\ & (1.702) \quad (0.904) \end{aligned}$$

Adjusted R-squared: 0.918

Σε παρενθέσεις τα t-statistics

Ακολουθεί ο πίνακας με τα στατιστικά της εξίσωσης της παλινδρόμησης όπως αυτή εκτιμήθηκε με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων

Πίνακας 3-2: Ανάλυση Παλινδρόμησης για πλοία τύπου VLCC

LNSHPRICE (VLCC)				
Sample(adjusted): 1986 2004				

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.338656	0.927695	-4.676813	0.0004
LNHIRE	0.377565	0.098522	3.832280	0.0021
LNNBC	0.606648	0.119619	5.071516	0.0002
LNSCRAP	0.151345	0.074625	2.028078	0.0636
LNLIBOR	0.088070	0.051745	1.702011	0.1125
LNHIRE(-1)	0.114733	0.126840	0.904545	0.3822
R-squared	0.941133	Mean dependent var		4.030926
Adjusted R-squared	0.918492	S.D. dependent var		0.273255
S.E. of regression	0.078013	Akaike info criterion		-2.011792
Sum squared resid	0.079118	Schwarz criterion		-1.713548
Log likelihood	25.11203	F-statistic		41.56760
Durbin-Watson stat	1.755199	Prob(F-statistic)		0.000000

Παρατηρούμε ότι οι τιμές των μεταχειρισμένων VLCC είναι πιο ευαίσθητες σε μεταβολές του μισθώματος και του κόστους νεότευκτων σε σχέση με ένα Suezmax. Οι λοιποί συντελεστές είναι στατιστικά μη σημαντικοί αλλά διατηρούν τα θετικά πρόσημα τους. Η κρίσιμες τιμές της στατιστικής Durbin – Watson υποδεικνύουν αβεβαιότητα όσον αφορά το αποτέλεσμα του ελέγχου για αυτοσυσχέτιση στα σφάλματα.

Για τις δύο κατηγορίες δεξαμενόπλοιων μεταφοράς αργού πετρελαίου παρατίθεται ο παρακάτω συγκριτικός πίνακας

Πίνακας 3-3: Σύγκριση υποδειγμάτων δύο τύπων πλοίου

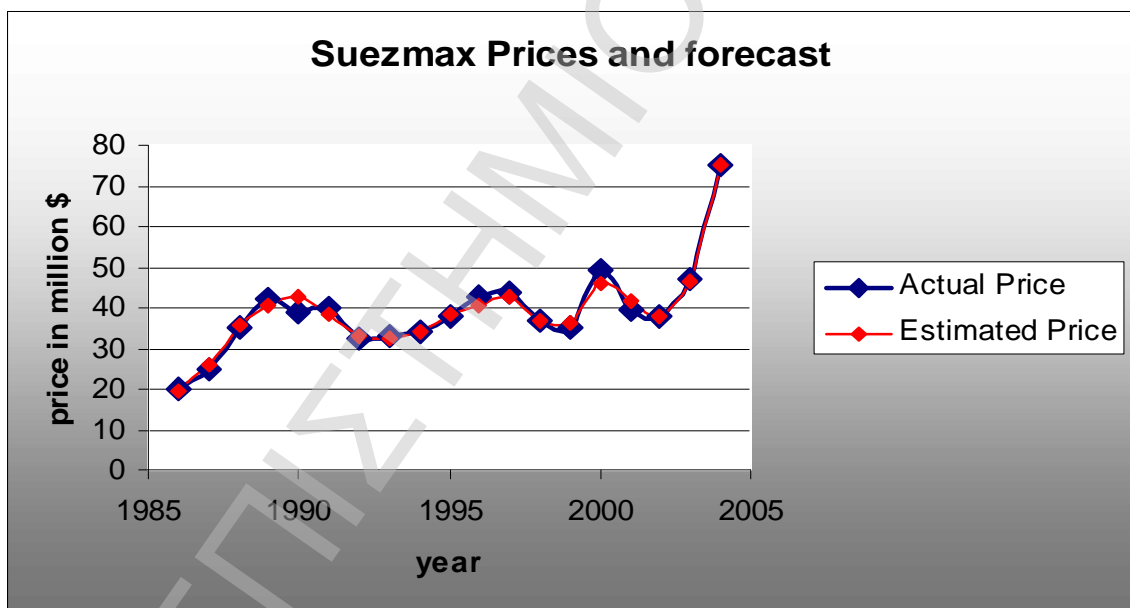
Tanker Type	SUEZMAX		VLCC	
	Coefficient	Standard Error	Coefficient	Standard Error
c	-4.554	0.416	-4.338	0.927
lnhire	0.339	0.049	0.377	0.098
lnnbc	0.326	0.059	0.606	0.119
lnscrap	0.343	0.045	0.151	0.074
lnlibor	0.087	0.087	0.088	0.051
lnhire(-1)	0.172	0.056	0.114	0.126
Adjusted R squared	97.1%	N/A	91.8%	N/A
Regression	N/A	0.044	N/A	0.078
Durbin - Watson Statistic	2.909	N/A	1.755	N/A

Κρίσιμες τιμές της στατιστικής t είναι $t_{0.05, 19} = 1.729$ και $t_{0.025, 19} = 2.093$ και όρια στατιστικής Durbin-Watson (0.75 , 2.02)

3.3 Σχολιασμός και διαγράμματα προβλέψεων

Η ξέφρενη αγορά των Vlcε δεν ήταν δυνατό να προβλεφθεί από υποδείγματα χρονοσειρών κατά το 2004. Στον παρακάτω πίνακα γίνεται σύγκριση της εκτιμώμενης αξίας των τιμών αυτής της κατηγορίας πλοίων με την πραγματική αξία των μεταχειρισμένων πλοίων. Παρατηρείται ότι το υπόδειγμα “έπεσε έξω για τις τιμές του 2004, καθώς υπάρχει ένα χάσμα 8 εκατομμυρίων δολαρίων, γεγονός που επιβάλλει την εισαγωγή κάποιων άλλων μεταβλητών, κυρίως μακροοικονομικών μεγεθών της Κίνας καθώς η ανάπτυξη αυτής της χώρας ήταν η κινητήριος δύναμη της ενδυνάμωσης των ναυτιλιακών αγορών.

Για τα πλοία τύπου Suezmax εκτιμήθηκε πιο αξιόπιστη παλινδρόμηση καθώς οι εκτιμώμενες τιμές σε σχέση με τις πραγματικές τιμές συμβαδίζουν, κάτι το οποίο φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.

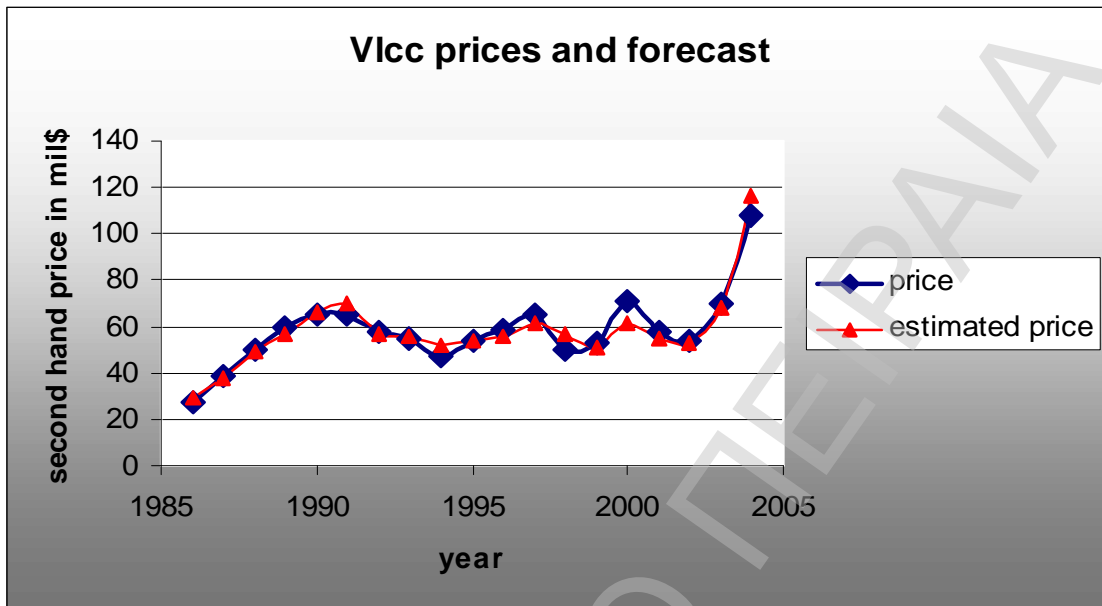


Διάγραμμα 3-2: Σύγκριση πραγματικών και εκτιμώμενων τιμών για Suezmax

Ένα μικρό χάσμα παρατηρείται για τις τιμές του 1990, κάτι το οποίο εξηγείται από τις πολιτικές διαταραχές και τις πολεμικές συρράξεις στην Μέση Ανατολή τον καιρό εκείνο. Επομένως θα ήταν ορθή η χρήση μίας ψευδομεταβλητής που θα ενσωματώνει τις επιπτώσεις εκείνων των ξεχωριστών ετών.

Αν ελεγχθεί η διαχρονικότητα του υποδείγματος για τα Vlcε με βάση το παρακάτω διάγραμμα θα διαπιστώσει κανείς ότι σε σχετικά αρκετές χρονικές περιόδους το

υπόδειγμα ήταν εύστοχο παρόλη την αποτυχία του την τελευταία πενταετία (βλέπε τιμές 2000 και 2004) .



Διάγραμμα 3-3: Σύγκριση πραγματικών και εκτιμώμενων τιμών για VLCC

Η μικρότερη ερμηνευτική δύναμη της παλινδρόμησης για τα vlcc μπορεί να εξηγηθεί από την μεγαλύτερη μεταβλητότητα στις τιμές των πλοίων αυτής της κατηγορίας γεγονός που επιβεβαιώνει τα ευρήματα του Καβουσανού (12) για μεγαλύτερη μεταβλητότητα και αστάθεια των τιμών για τα μεγαλύτερου μεγέθους πλοία (The bigger the size, the more volatile the price), παρόλο που από το διάγραμμα δεν γίνεται ιδιαίτερα φανερό καθώς η μεταβλητότητα υπολογίζεται με μηνιαία ή ακόμη και εβδομαδιαία στοιχεία. Επίσης το μοντέλο για τα Vlcc ίσως χρειάζεται την προσθήκη κάποιων μεταβλητών αλλά και την παράλειψη κάποιων υπαρχόντων μεταβλητών.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η ερμηνευτική δύναμη του υποδείγματος για τα πλοία Suezmax. Σε ένα υπόδειγμα με μεγαλύτερο βάθος χρόνου δηλαδή με χρήση χρονολογικών σειρών παλαιότερων ετών και χρήση ψευδομεταβλητής, σε αυτή την κατηγορία πλοίων θα εκτιμηθεί ένα ακόμη καλύτερο υπόδειγμα.

Year	actual price Suezmax	estimated price
2002	38	37.81793978
2003	47	46.41064197
2004	75	75.12476982

Ειδικότερα για τα δεξαμενόπλοια σημαντικό ρόλο παίζει και η ζήτηση και η παραγωγή πετρελαίου η οποία απεικονίζεται σε ένα βαθμό και από την τιμή του αργού πετρελαίου στην αγορά εμπορευμάτων τόσο στην αγορά μετρητοίς όσο και στην προθεσμιακή αγορά καθώς η αγορά των ναύλων συναρτάται σε μεγάλο βαθμό και από τη δραστηριότητα στο παγκόσμιο εμπόριο. Επομένως θα ήταν σκόπιμο στην επόμενη ενότητα να ενσωματωθεί στο υπόδειγμα η τιμή του αργού (crude).

Όταν μεταβάλλεται η τιμή του αργού δύο βασικές επιπτώσεις μπορεί να έχει στην αγορά δεξαμενόπλοιων προς τη μία κατεύθυνση, πρώτον μεταβάλλεται το κόστος των καυσίμων γεγονός το οποίο σημαίνει μία αύξηση θα καταστήσει πιο ακριβή την μεταφορά και δεύτερον το φορτίο είναι ακριβότερο και επομένως ο κάτοχος του φορτίου έχει μεγαλύτερο περιθώριο κέρδους από την πώληση του άρα και είναι διατεθειμένος να πληρώσει μεγαλύτερο ναύλο. Από την άλλη μεριά η υψηλή τιμή του αργού μειώνει τις εισαγωγές του άρα μειώνεται ο όγκος των μεταφερόμενων παρτίδων συνεπώς συμπίεζεται η τιμή του ναύλου.

Τώρα πάλι στην σύγκριση μας για τις δύο μεγαλύτερες κατηγορίες δεξαμενόπλοιων, αναφέρθηκε ότι οι τιμές των μεταχειρισμένων Vlcε επιδεικνύουν πιο δυναμική συμπεριφορά από ότι τα μικρότερα Suezmax άρα η κοστολόγηση τους αποτελεί πιο δύσκολη υπόθεση καθώς η γραμμική μορφή του μοντέλου δεν ικανοποιεί σε πολύ μεγάλο βαθμό.

3.4 Η περίπτωση των Aframax.

Στα υποδείγματα που αναλύθηκαν προηγουμένως χρησιμοποιήθηκε σχετικά μικρός αριθμός παρατηρήσεων, στην περίπτωση όμως των Aframax θα επιχειρηθεί μία ανάλυση με 30 παρατηρήσεις καθώς η κατηγορία αυτή αποτελεί την πλέον χαρακτηριστική για τις αγορές δεξαμενόπλοιων καθώς αυτά τα πλοία είναι και μεγάλα και αρκετά ευέλικτα.

Αναφέραμε προηγουμένως την τιμή του αργού πετρελαίου ως αρκετά σημαντική για την τιμή του ναύλου και κατ' επέκταση για τη τιμή του μεταχειρισμένου δεξαμενόπλοιου. Σε αυτό το υπόδειγμα θα αντικαταστήσουμε την τιμή LIBOR με την τιμή του αργού πετρελαίου η οποία μετράται σε δολάρια ανά βαρέλι. Το υπόδειγμα θα έχει την ακόλουθη μορφή

$$\text{Price}_{\text{Aframax}, t} = [b_0 \quad b_1 \quad b_2 \quad b_3 \quad b_4] * \begin{bmatrix} 1 \\ \text{hire} \\ \text{nbc} \\ \text{scrap} \\ \text{crude} \end{bmatrix} + u_t$$

Το δείγμα μας ήταν ετήσιες παρατηρήσεις από την χρονιά 1976 έως 2005 και υπολογίσαμε την ακόλουθη παλινδρόμηση με τις μεταβλητές φυσικούς λογάριθμους

Πίνακας 3-4: Εκτίμηση υποδείγματος Aframax

Dependent Variable: **LNSHPRICE** (Aframax)

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1977 2005

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.544722	0.579955	-2.663519	0.0139
LNHIRE	0.417509	0.124676	3.348745	0.0028
LNNBC	0.367134	0.218979	1.676568	0.1072
LNSCRAP	0.300927	0.141586	2.125402	0.0445
LNCRUDE	-0.071355	0.076674	-0.930633	0.3617
LNSHPRICE(-1)	0.322871	0.115696	2.790679	0.0104
R-squared	0.949567	Mean dependent var		3.112619
Adjusted R-squared	0.938603	S.D. dependent var		0.574999
S.E. of regression	0.142475	Akaike info criterion		-0.877305
Sum squared resid	0.466882	Schwarz criterion		-0.594416
Log likelihood	18.72092	F-statistic		86.61017
Durbin-Watson stat	2.028139	Prob(F-statistic)		0.000000

Για αυτήν την κατηγορία δεξαμενόπλοιων επιλέξαμε μία χρονική υστέρηση για την τιμή μεταχειρισμένων ένα χρόνο πριν και υπολογίσαμε ένα υπόδειγμα με στατιστικά σημαντικούς όλους τους συντελεστές πλην της μεταβλητής **LN(CRUDE)**, παρόλο που πρέπει να προσέξουμε το πρόσημο αλλά και την ίδια την τιμή του συντελεστή αυτής της μεταβλητής ώστε να εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα.

Εάν λάβουμε υπόψη αυτή την μεταβλητή, μία άνοδος του αργού πετρελαίου κατά 10% θα προκαλέσει μείωση την αξίας των ηλικίας 5 ετών Aframax κατά 0.7% δηλαδή θα επικρατεί μία αρνητική σχέση μεταξύ των τιμών στις δύο αυτές αγορές. Δεν πρέπει όμως να αγνοήσουμε το γεγονός ότι κατά την περίοδο 2003-2004 η διαμόρφωση της τιμής του πετρελαίου σε υψηλά επίπεδα συνοδεύτηκε από την εκτίναξη στις τιμές των ναύλων οι οποίες διατηρήθηκαν περίπου στα ίδια επίπεδα για τα δεξαμενόπλοια κατά το 2005.

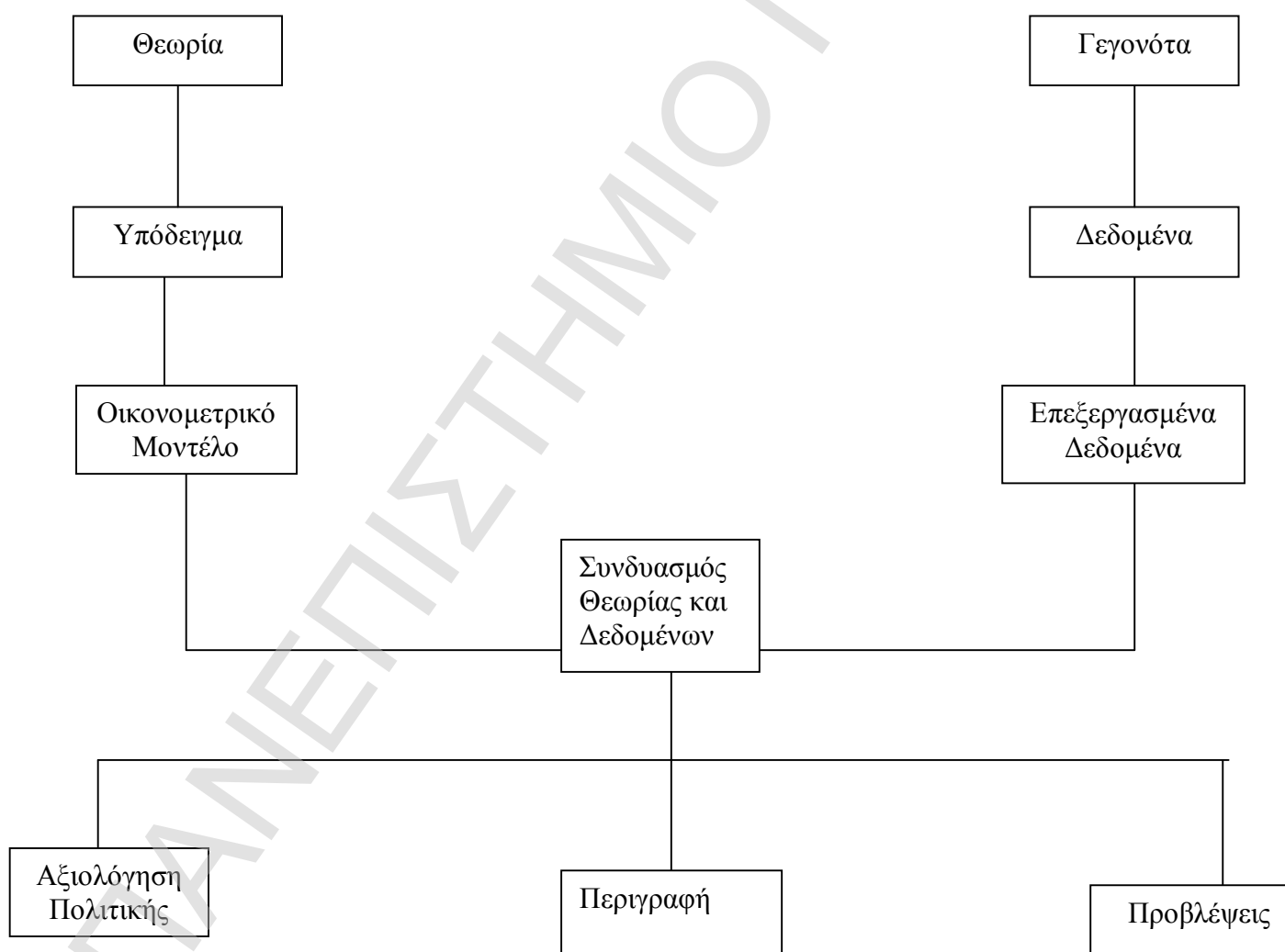
Σε αντίθεση με τις άλλες μεταβλητές του υποδείγματος οι οποίες παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία όταν μεταβάλλονται σε σχέση με την τιμή του πλοίου ο συντελεστής της μεταβλητής LN(CRUDE) έχοντας και αυτή τη χαμηλή τιμή και σε συνδυασμό με την μικρή σημαντικότητα του, συμπεραίνουμε την όχι και τόσο μεγάλη ευαισθησία της τιμής του πλοίου σε μεταβολές της τιμής του αργού παρόλο που υποδηλώνεται αρνητική συσχέτιση.

Πρέπει όμως να επισημανθεί ότι οι μικρές ποσοστιαίες μεταβολές στις τιμές του αργού δεν προκαλούν σημαντικές ανακατατάξεις σε αντίθεση με τις απότομες και μεγάλες μεταβολές οι οποίες έχουν σημαντικό αντίκτυπο στη διαμόρφωση του ναύλου. Βέβαια αυτές οι μεταβολές είναι συνήθως αποτέλεσμα σημαντικών πολιτικών γεγονότων και αλλαγών αλλά και συναρτάται και από τις αποφάσεις αυξομείωσης στην παραγωγή το πετρελαίου οι οποίες με τη σειρά τους συμβάλουν στον όγκο της ναυτιλιακής δραστηριότητας πάντα σε σχέση με την απόφαση αποθεματοποίησης μέρους του παραγόμενου προϊόντος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Θεμελιωμένο οικονομετρικό υπόδειγμα με τριμηνιαίες και ετήσιες παρατηρήσεις και δημιουργία προβλέψεων

Στα προηγούμενα δύο κεφάλαια διενεργήθηκε διαγνωστικός έλεγχος της συμπεριφοράς των τιμών και έγινε έλεγχος της προβλεπτικής ικανότητας των διαφόρων υποδειγμάτων. Σε τούτο το κεφάλαιο γίνεται απόπειρα χρήσης θεμελιωμένων οικονομικών σχέσεων αλλά και δημιουργίας ορθών μοντέλων αποτίμησης και προβλέψεων. Γενικότερα η διαδικασία μοντελοποίησης θα μπορούσε να αναπτυχθεί με την χρήση του ακόλουθου λογικού διαγράμματος.



Διάγραμμα 4-1: Διαδικασία Μοντελοποίησης από Tsolakis Et'al & Intrilligator (1978)), EBCR

4.1 Υποθέσεις Γραμμικού Υπόδειγματος.

Σε ένα ικανοποιητικό υπόδειγμα δεν πρέπει να παραβιάζονται οι ακόλουθες σημαντικές υποθέσεις (11):

1. Μη ύπαρξη αυτοσυσχέτισης στα σφάλματα, $E(u_t, u_{t-s}) = 0$
2. Ομοσκεδαστικότητα στα σφάλματα, δηλαδή τα σφάλματα να έχουν διακύμανση σταθερή και όχι συνάρτηση του χρόνου
3. Να μην υπάρχει πολυσυγγραμμικότητα
4. Τα σφάλματα να ακολουθούν την κανονική κατανομή
5. Οι ερμηνευτικές μεταβλητές δεν είναι στοχαστικές

Για την διαπίστωση της ισχύς των παραπάνω υποθέσεων θα χρησιμοποιηθεί το πακέτο EViews με βάση τα κριτήρια White, Serial correlation Lagrange Multiplier test, ARCH, Correlogram, Reset, Normality Test.

Πρέπει να τονιστεί ότι το φαινόμενο της ετεροσκεδαστικότητας εμφανίζεται και σε χρονολογικές σειρές και όχι μόνο σε διαστρωματικά στοιχεία και για αυτό το λόγο όπως αναφέραμε και προηγουμένως θα χρησιμοποιηθούν οι φυσικοί λογάριθμοι στις μεταβλητές μας και πιθανότατα οι πρώτες διαφορές στις μεταβλητές εφόσον για τις σειρές αυτές εντοπιστεί μοναδιαία ρίζα.

4.1.1 Στασιμότητα και συνολοκλήρωση

Όταν γίνεται λόγος για ένα σύγχρονο θεμελιωμένο υπόδειγμα τότε οι χρονολογικές σειρές που το συνθέτουν πρέπει να είναι στάσιμες, δηλαδή να μην έχουν μοναδιαία ρίζα (λύση έξω από τον μοναδιαίο κύκλο). Τι συμβαίνει όμως στην περίπτωση που το υπόδειγμα μας αποτελείται από σειρές μη στάσιμες; Τότε θα πρέπει να υπάρχει ένας γραμμικός συνδυασμός ο οποίος θα ακολουθεί μία στάσιμη χρονολογική σειρά. Τότε θα πρόκειται για το φαινόμενο την συνολοκλήρωσης, δηλαδή θα υπάρχουν σχέσεις οι οποίες στηρίζονται στην ισχύ της οικονομικής θεωρίας.

Ο έλεγχος των παραπάνω ιδιοτήτων μπορεί επίσης να διενεργηθεί με το πακέτο Eviews με την στατιστική των Dickey – Fuller για την στασιμότητα και την διαδικασία ελέγχου Johansen για την συνολοκλήρωση.

4.2 Υπόδειγμα ετήσιων παρατηρήσεων για Aframax.

Το δείγμα μας θα καλύπτει ετήσιες παρατηρήσεις μεταξύ των ετών 1976-2005 και θα ακολουθηθεί η παρακάτω μεθοδολογία:

1. Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας
2. Υπολογισμός υποδείματος με τις πρώτες διαφορές στις μεταβλητές εάν χρειαστεί και μία χρονική υστέρηση τουλάχιστον της εξαρτημένης μεταβλητής ή /και δημιουργία υποδείματος διόρθωσης σφάλματος
3. Έλεγχοι υποδείματος για παραβίαση υποθέσεων
4. Έλεγχος συνολοκλήρωσης

4.2.1 Έλεγχοι στασιμότητας

Για την διαπίστωση ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας υπολογίζουμε αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα για την κάθε μεταβλητή και σε περίπτωση μη στασιμότητας χρησιμοποιούμε τις δεύτερες διαφορές ώστε να ελέγξουμε εάν υπάρχει μόνο μία μοναδιαία ρίζα. Περισσότερες της μίας μοναδιαίας ρίζας σημαίνει ότι το αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα με τις πρώτες οδηγεί στο συμπέρασμα ότι είναι επίσης μη στάσιμη χρονολογική σειρά. Ακόλουθη μορφή υποδείματος θα χρησιμοποιηθεί για έλεγχο στασιμότητας

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \gamma \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

όπου ε_t λευκός θόρυβος

Πίνακας 4-1: Έλεγχος στασιμότητας

Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας				
μεταβλητή	στατιστική ADF (επίπεδο)	στασιμότητα	πρώτες διαφορές	στασιμότητα
lnshprice	-1.884	OXI	-4.873	NAI
lnhire	-1.606	OXI	-4.983	NAI
lnnbc	-2.381	OXI	-3.748	NAI
lnscrap	3.392	NAI	-	-
lncrude	-1.671	OXI	-3.625	NAI

κρίσιμη τιμή Dickey - Fuller 5% -2.9705 και για πρώτες διαφορές -2.975
αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα με τομή και χωρίς τάση

4.2.2 Υπολογισμός υποδείγματος

Με βάση τον έλεγχο στασιμότητας που διενεργήθηκε κατασκευάστηκε ένα μοντέλο με πρώτες διαφορές στις μεταβλητές πλην της μεταβλητής LNscrap για την οποία έχουμε στασιμότητα στο επίπεδο. Επίσης υπολογίσαμε τους συντελεστές διόρθωσης σφάλματος για κάθε μία από τις μεταβλητές. Ακόλουθος είναι ο υπολογισμός των συντελεστών του μοντέλου.

Πίνακας 4-2: Στατιστικά παλινδρόμησης για Aframax

Dependent Variable: **D(LNSHPRICE)**

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1977 2005

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.892399	0.638856	-2.962167	0.0074
D(LNHIRE)	0.532440	0.132654	4.013749	0.0006
D(LNNBC)	-0.188949	0.319558	-0.591283	0.5606
D(LNCRUDE)	0.084368	0.106437	0.792656	0.4368
LNSCRAP	0.390221	0.117907	3.309576	0.0033
LNSHPRICE(-1)-LNHIRE(-1)	-0.519345	0.193473	-2.684326	0.0139
LNSHPRICE(-1)-LNNBC(-1)	-0.516746	0.165014	-3.131526	0.0050
LNSHPRICE(-1)-LNCRUDE(-1)	0.153092	0.067155	2.279688	0.0332
R-squared	0.854771	Mean dependent var		0.069071
Adjusted R-squared	0.806361	S.D. dependent var		0.297768
S.E. of regression	0.131031	Akaike info criterion		-0.997811
Sum squared resid	0.360553	Schwarz criterion		-0.620626
Log likelihood	22.46826	F-statistic		17.65696
Durbin-Watson stat	2.173839	Prob(F-statistic)		0.000000

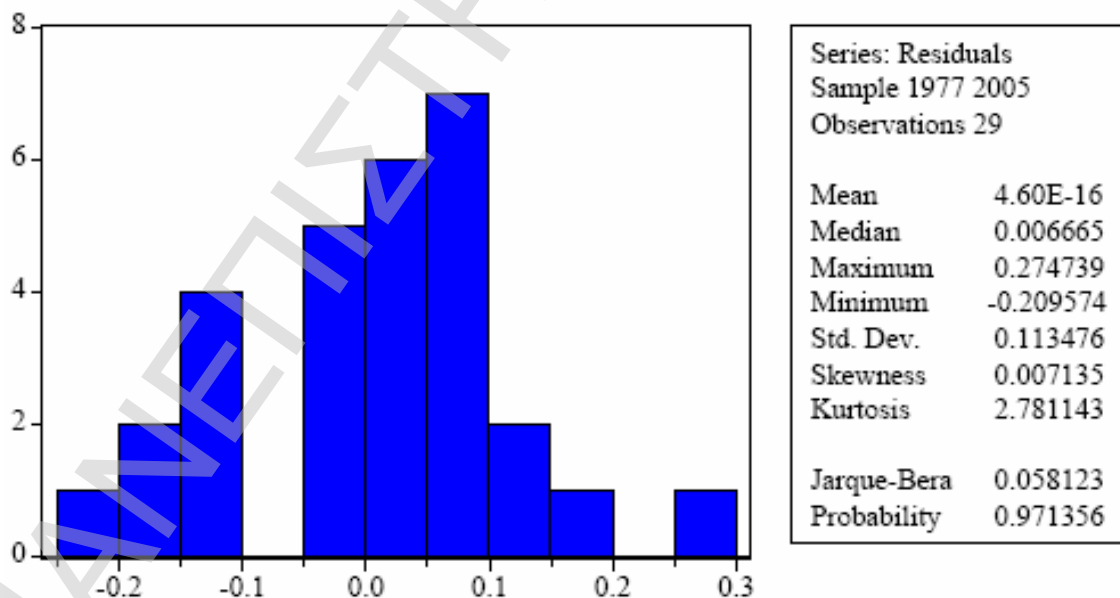
Υπολογίσαμε ένα υψηλό συντελεστή πολλαπλού προσδιορισμού του ύψους 85.4% με συντελεστές στατιστικά σημαντικούς τους lnhire και lnscrap των οποίων μεμονωμένα μία αύξηση τους κατά 10% θα προκαλέσει αύξηση στην τιμή μεταχειρισμένου κατά 5.3% και 3.9% αντίστοιχα.

Επόμενο βήμα είναι οι έλεγχοι για παραβίαση υποθέσεων αλλά και εξειδίκευσης υποδείγματος, οι στατιστικοί έλεγχοι συνοψίζονται παρακάτω

Πίνακας 4-3: Εξέταση υποθέσεων υποδείγματος

ΕΛΕΓΧΟΙ ΠΑΡΑΒΙΑΣΗΣ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ		
	F - Statistic	Observations * R ²
White Heteroscedasticity	1.253	16.128
LM for autocorrelation	0.648	1.947
ARCH	0.704	0.733
Correlogram Q-stat	0.158 (AC)	0.371 (probability)
	F - Statistic	Log Likelihood Ratio
Ramsey Reset test	0.5	2.33

Τα παραπάνω συνάδουν στην εκτίμηση ενός αξιόλογου υποδείγματος καθώς δεν εντοπίζεται παραβίαση υπόθεσης αλλά και υπάρχει ορθός ορισμός υποδείγματος κατά τον έλεγχο RESET. Στο παρακάτω διάγραμμα κατανομής καταλοίπων διαπιστώνουμε την κανονικότητα τους



Διάγραμμα 4-2: Εξέταση Κατανομής Καταλοίπων

4.2.3 Συνολοκλήρωση

Προκειμένου να διαπιστωθεί η ύπαρξη συνοκληρωμένης σχέσης μεταξύ των μεταβλητών δύο τεχνικές θα χρησιμοποιηθούν: πρώτον ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας στη σειρά καταλοίπων από την παλινδρόμηση με τις μεταβλητές στο επίπεδο, και δεύτερον ο έλεγχος Johansen από όπου μπορούμε να εξάγουμε και τις εξισώσεις συνολοκλήρωσης μέσω της τεχνικής Lagrange Multiplier. Ακόλουθος ο έλεγχος για τη σειρά καταλοίπων (πίνακας 4-4) και η τεχνική Johansen για τον έλεγχο συνολοκλήρωσης (πίνακας 4-5)

Πίνακας 4-4: Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για τη σειρά καταλοίπων

ADF Test Statistic	-3.872370	1% Critical Value*	-3.6852	
		5% Critical Value	-2.9705	
		10% Critical Value	-2.6242	
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(RESID)				
Sample(adjusted): 1978 2005				
Included observations: 28 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID(-1)	-0.965762	0.249	-3.872370	0.0007
D(RESID(-1))	0.165243	0.193	0.854124	0.4011
C	0.005583	0.028	0.194986	0.8470
R-squared	0.439837	Mean dependent var	0.007696	
Adjusted R-squared	0.395024	S.D. dependent var	0.194755	
S.E. of regression	0.151481	Akaike info criterion	-0.835759	
Sum squared resid	0.573661	Schwarz criterion	-0.693023	
Log likelihood	14.70063	F-statistic	9.814942	
Durbin-Watson stat	2.055975	Prob(F-statistic)	0.000714	

Πίνακας 4-5: Έλεγχος Johansen

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized		Max-Eigen	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.
None	0.731116	36.77734	32.11832	0.0125
At most 1	0.550988	22.41975	25.82321	0.1322
At most 2	0.332147	11.30326	19.38704	0.4826
At most 3	0.066500	1.926813	12.51798	0.9730

Από δύο παραπάνω ελέγχους βρίσκουμε την ύπαρξη συνολοκληρωμένης σχέσης μεταξύ των μεταβλητών και υπολογίσαμε την ακόλουθη εξίσωση με την μέθοδο της μεγίστης πιθανοφάνειας:

Πίνακας 4-6: εξίσωση συνολοκλήρωσης.

1 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	51.68577	
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
LNSHPRICE	LNHIRE	LNNBC	LNCRUDE	@TREND(77)
1.000000	1.032521 (0.25538)	-1.480274 (0.25257)	0.398679 (0.11512)	-0.060396 (0.00849)

4.3 Υπόδειγμα τριμηνιαίων παρατηρήσεων για Suezmax

Το δείγμα μας για τα πλοία αυτά θα καλύπτει για το τέλος του κάθε τριμήνου παρατηρήσεις από το έτος 1981 μέχρι τα μέσα του 2003 και θα ακολουθηθεί μεθοδολογία όμοια με το υπόδειγμα της προηγούμενης ενότητας. Στον παρακάτω πίνακα παρατίθεται το εκτιμώμενο υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος για τα Suezmax και έπειτα αποδεικνύεται η μη στασιμότητα των χρονολογικών σειρών που το απαρτίζουν.

Πίνακας 4-7: Υπόδειγμα τιμών Suezmax

Dependent Variable: D(LNSHPRICE) Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1981Q2 2003Q2 Included observations: 89 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.133320	0.053821	-2.477120	0.0154
D(LNHIRE)	0.244270	0.074396	3.283378	0.0015
D(LNNBC)	0.618374	0.173991	3.554056	0.0006
D(LNSCRAP)	0.473158	0.093192	5.077232	0.0000
D(LNCRUDE)	-0.014301	0.053448	-0.267566	0.7897
LNSHPRICE(-1)-LNHIRE(-1)	-0.160424	0.044770	-3.583299	0.0006
LNSHPRICE(-1)-LNCRUDE(-1)	0.145674	0.034375	4.237771	0.0001
LNSHPRICE(-1)-LNSCRAP(-1)	-0.092714	0.032709	-2.834484	0.0058
LNSHPRICE(-1)-LNNBC(-1)	-0.105713	0.042154	-2.507756	0.0142
R-squared	0.592515	Mean dependent var		0.009535
Adjusted R-squared	0.551767	S.D. dependent var		0.094400
S.E. of regression	0.063201	Akaike info criterion		-2.589356
Sum squared resid	0.319549	Schwarz criterion		-2.337696
Log likelihood	124.2263	F-statistic		14.54079
Durbin-Watson stat	1.568945	Prob(F-statistic)		0.000000

Η παραπάνω εκτίμηση μας δίνει χαμηλό συντελεστή πολλαπλού προσδιορισμού, γεγονός που καθιστά το υπόδειγμα όχι και το πλέον ιδανικό. Παρόλα αυτά εντοπίζονται στατιστικά σημαντικοί συντελεστές γεγονός που αποτελεί ένδειξη για ορθή επιλογή μεταβλητών αλλά και ικανοποιητικοί συντελεστές διόρθωσης σφάλματος. Σε σχέση με το υπόδειγμα ετήσιων παρατηρήσεων για τα πλοία Aframax παρατηρούμε ότι ο συντελεστής της μεταβλητής του ναύλου είναι μικρότερος για το υπόδειγμα τριμηνιαίων στοιχείων κάτι το οποίο σημαίνει ότι η τιμή μεταχειρισμένου πλοίου προσαρμόζεται πληρέστερα σε ετήσια βάση. Σε παρόμοια επίπεδα υπολογίσαμε τον συντελεστή της

τιμής scrap κάτι το οποίο υποδεικνύει ταχύτερη προσαρμογή της τιμής σε μεταβολές της συγκεκριμένης μεταβλητής.

Πίνακας 4-8: Έλεγχος στασιμότητας

Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας				
Μεταβλητή	στατιστική ADF (επίπεδο)	στασιμότητα	πρώτες διαφορές	στασιμότητα
Lnshprice	-1.6324	OXI	-4.185204	NAI
lnhire	-1.745536	OXI	-4.894412	NAI
lnnbc	-1.478287	OXI	-4.051629	NAI
lnscrap	-2.365613	OXI	-4.330249	NAI
lncrude	-2.644528	OXI	-4.930768	NAI
κρίσιμη τιμή Dickey - Fuller 5% -2.8947 και για πρώτες διαφορές -2.8951 αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα με τομή και χωρίς τάση				

Παρακάτω υπολογίζουμε τις στατιστικές για τους ελέγχους παραβίασης των υποθέσεων:

Πίνακας 4-9: Εξέταση υποθέσεων υποδείγματος

ΕΛΕΓΧΟΙ ΠΑΡΑΒΙΑΣΗΣ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ		
	F - Statistic	Observations * R ²
White Heteroscedasticity	3.3	37.69
LM for autocorrelation	2.9	6.16
ARCH	7.16	6.76
Correlogram Q-stat	0.212 (AC)	0.042 (probability)
	F - Statistic	Log Likelihood Ratio
Ramsey Reset test	4.18	13.45

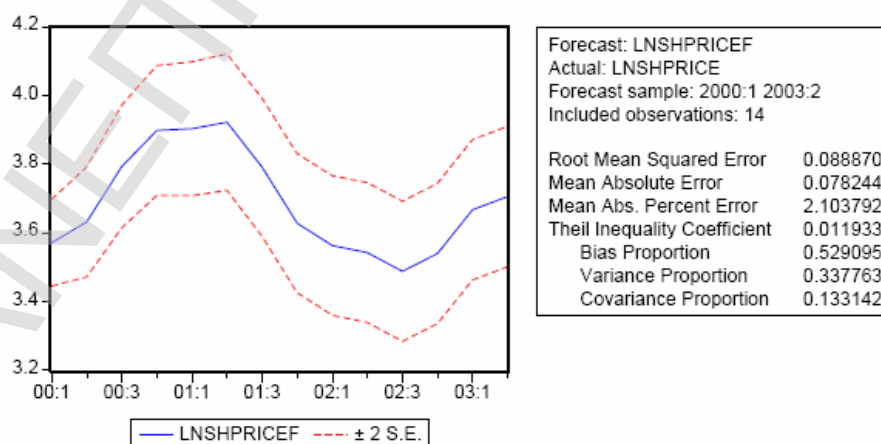
Παρατηρούμε ότι στον έλεγχο ARCH, υποδεικνύεται ετεροσκεδαστικότητα, όμως από τον έλεγχο του White δεν συντείνει στην ύπαρξη αυτής της παραβίασης

Για τον έλεγχο θεμελιωμένης οικονομικής σχέσης χρησιμοποιούμε το κριτήριο του Johansen και υποθέτουμε την ύπαρξη ντετερμινιστικής τάσης στην εξίσωση συνολοκλήρωσης και στον παρακάτω εξαγωγήμο πίνακα 4-10 από το λογισμικό μας δεχόμαστε την ύπαρξη μίας σχέσης, γεγονός που αποδεικνύει την ορθή επιλογή του υποδείγματος. Συγκεκριμένα απορρίπτεται η υπόθεση μη ύπαρξης σχέσης από τον δείκτη πιθανοφάνειας και την κρίσιμη τιμή

Πίνακας 4-10: Έλεγχος συνολοκλήρωσης για την αγορά των Suezmax

Sample: 1981:1 2003:2				
Included observations: 87				
Test assumption: Linear deterministic trend in the data				
Series: LNSHPRICE LNHIRES LNNBC LNSCRAP LNCRUDE				
Lags interval: 1 to 2				
Eigenvalue	Likelihood Ratio	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value	Hypothesized No. of CE(s)
0.412573	107.2146	87.31	96.58	None **
0.304170	60.93020	62.99	70.05	At most 1
0.187109	29.37971	42.44	48.45	At most 2
0.078489	11.35692	25.32	30.45	At most 3
0.047628	4.245525	12.25	16.26	At most 4
*(**) denotes rejection of the hypothesis at 5%(1%) significance level				
L.R. test indicates 1 cointegrating equation(s) at 5% significance level				

Με βάση τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε προηγουμένως ακόλουθες είναι οι προβλέψεις του μοντέλου μετά το τέλος του 1999 μέχρι τα μέσα του 2003 και σύμφωνα με αυτό το γράφημα και τις στατιστικές του παρακάτω διαγράμματος διαπιστώνουμε την υψηλή προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου



Διάγραμμα 4-3: Προβλέψεις τιμών για πλοία Suezmax

4.4 Σύγκριση υποδείγματος τριμηνιαίων και ετήσιων παρατηρήσεων διαφορετικών πλοίων μεταφοράς αργού πετρελαίου.

Όπως γίνεται κατανοητό οι δύο κατηγορίες δεξαμενόπλοιων, αν και το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε είναι διαφορετικού διαστήματος μεταξύ παρατηρήσεων, είναι αρκετά όμοιες μεταξύ τους κάτι το οποίο εξετάστηκε στο 1^ο κεφάλαιο, όπου υπολογίσαμε υψηλό συντελεστή συσχέτισης μεταξύ των τιμών των τριών κατηγοριών πλοίων μεταφοράς αργού πετρελαίου, αλλά και στα δύο υποδείγματα του παρόντος κεφαλαίου όπου οι τιμές hire και scrap υπολογίστηκαν στατιστικά σημαντικές και με το ίδιο πρόσημο.

Στο υπόδειγμα τριμηνιαίων παρατηρήσεων των πλοίων Suezmax η τιμή του πλοίου δείχνει να προσαρμόζεται αναλογικά ταχύτερα σε μεταβολές της τιμής του ναύλου και της τιμής διάλυσης, κάτι το οποίο υποδεικνύει ότι η αγορά μεταχειρισμένων Suezmax αντιδρά ταχύτερα στις εξελίξεις στις μεταβολές των λοιπών αγορών. Επίσης η τιμή νέου πλοίου είναι υψηλή και στατιστικά σημαντική μόνο στα Suezmax όπου μία αύξηση της τιμής νεότευκτου κατά 10% θα επιφέρει αύξηση στην τιμή μεταχειρισμένου 6.1%, γεγονός που αναδεικνύει την τιμή νέου πλοίου ως τον κυριότερο παράγοντα μαζί με τον ναύλο των τιμών των Suezmax.

Στο υπόδειγμα των Aframax, ετήσιων παρατηρήσεων, η χαμηλή στατιστική σημαντικότητα της μεταβλητής τιμής νεότευκτου πιθανότατα οφείλεται στη ουδέτερη στάση των πλοιοκτητών στην απόφαση: αγορά νεότευκτου ή αγορά μεταχειρισμένου Aframax μικρής ηλικίας. Στις περισσότερες περιπτώσεις ανάλογα με τις προσδοκίες τους οι πλοιοκτήτες επιθυμούν την άμεση εξαγορά ενός Aframax εφόσον η εναλλακτική της παραγγελίας ίσως επιφέρει την απώλεια προσεχών εσόδων από την διαχείριση ενός μοντέρνου Aframax, λόγω της αναμονής μέχρι την παράδοσή του. Στην ενότητα **3-4** επίσης υπολογίσαμε το υπόδειγμα χωρίς τις πρώτες διαφορές τον συντελεστή της μεταβλητής NBC δίχως στατιστική σημαντικότητα, γεγονός που ενισχύει τη θέση μας.

Η επιλογή της μεταβλητής Crude δεν ήταν απόλυτα επιτυχημένη, παρόλη την εκτεταμένη δοκιμή διαφόρων συνδυασμών μεταβλητών του υποδείγματος, όπως και παράλειψη των στατιστικά μη σημαντικών μεταβλητών. Εντούτοις με το παρών υπόδειγμα υπολογίσαμε την μέγιστη δυνατή τιμή του συντελεστή πολλαπλού προσδιορισμού

Συμπεράσματα και Προτάσεις.

Με βάση τα υποδείγματα που προηγήθηκαν οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι η αποτίμηση πλοίου, λόγω των πολυάριθμων και σύνθετων παραμέτρων που την προσδιορίζουν, διαθέτει ιδιαίτερα ανεπτυγμένα εργαλεία μέρος των οποίων παρουσιάστηκε σε αυτή την εργασία και στηρίχθηκε σε ένα βαθμό στην υπάρχουσα βιβλιογραφία σχετικά με τις τιμές μεταχειρισμένων πλοίων και την οικονομετρική ανάλυση τους.

Με βάση τα μοντέλα που αναπτύχθηκαν σε αυτή την εργασία ιδιαίτερα με αυτό του τελευταίου κεφαλαίου, το οποίο με βάση την σύγχρονη οικονομετρική μεθοδολογία παρέχει την δυνατότητα αποτίμησης με βάση τις πρόσφατες εξελίξεις στην αγορά των ναύλων και των νεότευκτων πλοίων. Συγκεκριμένα με βάση την πλέον πρόσφατη πώληση μεταχειρισμένου πλοίου, ομοίων χαρακτηριστικών με αυτό που αποτιμάται, η τωρινή τιμή θα ισοδυναμεί με το άθροισμα της προηγούμενης τιμής συν το γινόμενο της ελαστικότητας της τιμής ως προς την μεταβλητή που μας απασχολεί επί την ποσοστιαία μεταβολή της εν λόγω μεταβλητής, η οποία μπορεί να είναι ο ναύλος, η τιμή νέου πλοίου, ή τιμή διάλυσης. Με περισσότερο απλά λόγια, γνωρίζοντας την μεμονωμένη μεταβολή της μίας παραμέτρου μπορούμε να υπολογίσουμε την μεταβολή της τιμής εφόσον δεν υπάρχει πρόσφατη παρατήρηση ή καταγεγραμμένη μεταβολή.

Από την άλλη μεριά το υπόδειγμα Panel Data, που παρουσιάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο είναι ικανό να συλλάβει την ποσοστιαία αύξηση της τιμής ενός πλοίου μονού τοιχώματος όταν αυτό μετατραπεί σε double hull. Συγκεκριμένα η ποσοστιαία διαφορά στις τιμές δύο δεξαμενόπλοιων ίδιου μεγέθους και ίδιας ηλικίας αλλά όντας double hull μόνο το ένα, υπολογίσαμε να είναι γύρω στο 18%. Βέβαια η διαφορά αυτή στην τιμή αντανακλά την αγοραία αξία της μετατροπής και όχι το καθαυτό κόστος μετασκευής.

Επίσης μπορεί η μέθοδος της παρούσας αξίας να μην παρουσιάζεται αποτελεσματική λόγω της μικρής διάρκειας των συμβολαίων στην χύδην ναυτιλία, όμως δεν αποκλείεται η εφαρμογή της στα πλοία υγροποιημένου φυσικού αερίου από που συνάπτονται συμβόλαια ακόμα και διάρκειας 20 ετών με σταθερό ημερήσιο ναύλο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Zannetos Z.** (1966) *The theory of oil tankership rates*. MIT Press. MA Cambridge
2. **Beenstock, M. and Vergottis, A.** (1989b). *An Econometric Model of the World Tanker Market*. Journal of Transport Economics and Policy, 23, 263-280
3. **Dikos .G, Marcus. H.** (2003). *The term structure of second hand Prices: A Structural Partial Equilibrium Model*, Maritime Economics and Logistics
4. Διάφορα τεύχη καθημερινής εφημερίδας **Ναυτεμπορική**
5. **M. Stopford**, *Maritime Economics*, Routledge, 1997
6. **Γ.Π Βλάχος, Ε. Γεωργαντόπουλος**, *Ναυτιλιακή Οικονομική*, J&J Hellas 2003
7. **International Maritime Organization**, *Marpol 73/78 Consolidated Edition*, 2002
8. *Shipping Intelligence Weekly*, **Clarkson Research Services**, December 2005
9. **Β.Γ. Σταυρινός**, *Οικονομετρία, Τόμος Α': Θεωρία*, Εκδόσεις Σακκουλά, 1984
10. **SD Tsolakis, C Cridland, HE Haralambides**, *Econometric Modelling of Second Hand Ship Prices*, Maritime Economics and Logistics, 2003
11. **Greene W.** *Econometric Analysis*, Prenhall, 2002
12. **M.G Kavussanos**, *Price Risk Modelling of different size Vessels in the Tanker Industry Using Autoregressive Conditional Heterskedastic Models*, The Logistics and Transportation Review, 1996

* Τα δεδομένα των πινάκων, των διαγραμμάτων και των παλινδρομήσεων αντλήθηκαν από την *Clarkson Research Services* και επεξεργάστηκαν από τον συγγραφέα. Για όλους τους υπόλοιπους πίνακες και διαγράμματα αναφέρεται κάτω από αυτούς η πηγή.

Πρόσθετη Βιβλιογραφία

- α. **Alizadeh. A, Nomikos N** (2002): *The Price Volume Relationship in the Sale and Purchase Market for Dry Bulk Vessels*, IAME Panama 2002 Conference Proceedings
- β. **R. Adland, S. Koekebakker**, *Market efficiency in the second hand market for bulk ships*, Maritime Economics and Logistics, volume 6, 2004
- γ. **R. Adland, S. Koekebakker, S. Sodal**, *Vessel Valuation in Bulk Shipping: A multivariate non parametric approach*, IAME 2004 14th Annual Conference

δ. **M.G Kavussanos**, *The dynamics of time-varying volatilities in different size second-hand ship prices of the dry cargo sector*, Applied Economics, 1997

ε. **WOOLDRIDGE, J.**, 2000, *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, (Cambridge, MA: MIT Press).

στ. **Grammenos C** (Editor) (2002), *The handbook of Maritime Economics and Business*, LLP

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ