

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ**

στη
ΝΑΥΤΙΛΙΑ

**“Η ΕΠΙΡΟΗ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΩΝ
ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΤΙΣ ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ
ΝΑΥΛΩΝ ΣΤΗΝ SPOT ΑΓΟΡΑ VLCC”**

Ζαρκάδα Χριστίνα

Διπλωματική Εργασία που υποβλήθηκε στο Τμήμα
Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος
των απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού
Διπλώματος Ειδίκευσης στην Ναυτιλία

Πειραιάς
Απρίλιος 2012

ΔΗΛΩΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Το άτομο το οποίο εκπονεί την Διπλωματική Εργασία φέρει ολόκληρη την ευθύνη προσδιορισμού της δίκαιης χρήσης του υλικού, η οποία ορίζεται στην βάση των εξής παραγόντων: του σκοπού και χαρακτήρα της χρήσης (εμπορικός, μη κερδοσκοπικός ή εκπαιδευτικός), της φύσης του υλικού, που χρησιμοποιεί (τμήμα του κειμένου, πίνακες, σχήματα, εικόνες ή χάρτες), του ποσοστού και της σημαντικότητας του τμήματος, που χρησιμοποιεί σε σχέση με το όλο κείμενο υπό copyright, και των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής στην αγορά ή στη γενικότερη αξία του υπό copyright κειμένου

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίστηκε από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος Ναυτιλιακών Σπουδών Πανεπιστημίου Πειραιώς σύμφωνα με τον Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Ναυτιλία.

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Μερίκας Ανδρέας (Επιβλέπων)
- Θαλασσινός Ελευθέριος
- Παζαρζής Μιχάλης

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνωμών του συγγραφέα.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή και Πρόεδρο του Τμήματος Ναυτιλιακών Σπουδών κύριο Ανδρέα Μερικά για την πολύτιμη βοήθειά του, την καθοδήγηση και τις συμβουλές του κατά την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Επίσης, ευχαριστώ τον Πρόεδρο του Μεταπτυχιακού Προγράμματος στη Ναυτιλία κύριο Ελευθέριο Θαλασσινό για τις πολύτιμες συμβουλές του ως μέλους της τριμελούς επιτροπής. Ακόμη, ευχαριστώ όλους τους καθηγητές του Μεταπτυχιακού Προγράμματος για την συμβολή τους στην ολοκλήρωση των σπουδών μου.

Ευχαριστώ, επίσης θερμά όλους όσους βοήθησαν και μοιράστηκαν μαζί μου τις γνώσεις τους και την εμπειρία τους, για την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου για την αμέριστη υποστήριξη & κατανόησή τους.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
ABSTRACT	2
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΠΡΟΫΓΓΟΥΜΕΝΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	
1.1 Επισκόπηση Σχετικής Βιβλιογραφίας	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΑΓΟΡΑ VLCC: ΖΗΤΗΣΗ-ΠΡΟΣΦΟΡΑ-ΤΙΜΕΣ ΝΑΥΛΩΝ	
2.1 Ανασκόπηση της Spot Αγοράς VLCC την δεκαετία (2000 – 2011).....	6
2.2 Η Spot Αγοράς VLCC τα έτη 2007 έως 2011	13
2.3 Χαρακτηριστικά της Στιγμαιαίας Αγοράς VLCC	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ & ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	
3.1 Έλεγχος Συσχέτισης των Μεταβλητών	24
3.2 Στατιστικά Συμπεράσματα	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ	
4.1 Ελαστικότητα της Τιμής των Ναύλων ως προς την Τιμή των Καυσίμων	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΠΛΕΥΣΗΣ (SLOW STEAMING)	
5.1 Θεωρία Οικονομικής Ταχύτητας Πλεύσης	33
5.2 VLCC Slow Steaming Καμπύλες	35
5.3 Η Βραχυπρόθεσμη Προσφορά Χωρητικότητας VLCC	39
5.4 Slow Steaming – Αποτέλεσμα Επιχειρηματικής Απόφασης	43
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	47
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	49
ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ & ΑΝΑΦΟΡΕΣ	50

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ & ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Πίνακας 1: Περιγραφικά Μέτρα Ναύλων.....	8
Πίνακας 2: Η Αγορά VLCC το 2007 & 2008.....	15
Πίνακας 3: Περιγραφικά Στατιστικά Μέτρα Τιμών Ναύλων & Τιμών Καυσίμων.....	25
Πίνακας 4: Έλεγχος Γραμμικής Συσχέτισης με τον συντελεστή Pearson.....	25
Πίνακας 5: Έλεγχος Γραμμικής Συσχέτισης με τον συντελεστή Kendall & Spearman.....	26
Πίνακας 6: Ελαστικότητα Ναύλων στις τιμές Καυσίμων ανά Διαδρομή.....	30
Πίνακας 7: Συντελεστής προσδιορισμού Ελαχίστων Τετραγώνων.....	32
Πίνακας 8: Τιμές Ναύλων ανά Τιμές Καυσίμων.....	40
Πίνακας 9: VLCC speed up calculations, PG – East, BFO \$500/ton.....	43
<hr/>	
Διάγραμμα 1: Τιμές Ναύλων κατά τα έτη 2000 έως 2011.....	9
Διάγραμμα 2: Ζήτηση για Μεταφορά Τονομιλίων, 2000 έως 2011.....	10
Διάγραμμα 3: Προσφορά Χωρητικότητας, 2000-2011.....	11
Διάγραμμα 4: Η Spot Αγορά VLCC από το 2000.....	12
Διάγραμμα 5 Τιμές Ναύλων & Καυσίμων από το 2007 έως το 2011.....	16
Διάγραμμα 6: Ζήτηση και Προσφορά Τονομιλίων, 2007-2011.....	17
Διάγραμμα 7: Ζήτηση – Προσφορά – Σημείο Ισορροπίας.....	20
Διάγραμμα 8: Διασπορά Τιμών Ναύλων & Τιμών Καυσίμων.....	27
Διάγραμμα 9: Slow Steaming ενάντια στο Κόστος Καυσίμων.....	34
Διάγραμμα 10: Καμπύλες Slow Steaming.....	38
Διάγραμμα 11: Προσφορά Χωρητικότητας σε Δεδομένες Τιμές Καυσίμων.....	42
Διάγραμμα 12: Η Επιρροή της Ταχύτητας Πλεύσης στα καθημερινά έσοδα.....	45

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να παρουσιάζει και να τεκμηριώσει την κατάσταση της στιγμιαίας αγοράς ναύλων VLCC (VLCC Spot Rates) και την επιρροή που ασκεί πάνω τους η τιμή των καυσίμων (Bunker Fuel Oil), ως παράγοντας των εξόδων ταξιδιού και όχι ως μεταφερόμενο αγαθό.

Η αναδρομή σε σχετικές μελέτες, αποτελεί την βάση για την πληρέστερη κατανόηση των μεγεθών της αγοράς και του τρόπου αντίδρασης τους, σε επικείμενες μεταβολές. Με την διαγραμματική απεικόνιση των βασικών μεγεθών της αγοράς, τιμές ναύλων, ζήτηση για μεταφορά, προσφορά για μεταφορά και στη συνέχεια τιμές καυσίμων, επιδιώκεται η κατανόηση της συμπεριφοράς τους στον χρόνο, καθώς η πορεία τους ως συνάρτηση των λοιπών μεγεθών.

Με τη βοήθεια γραμμικών και μη, συντελεστών συσχέτισης επιχειρείται να αποδειχθεί η σχέση που συνδέει τις δύο μεταβλητές μελέτης, όπως και το ποσοστό επιρροής της μιας μεταβλητής από την άλλη. Η μεταβολή που παρουσιάζει η φερόμενη ως εξαρτημένη, τιμή των ναύλων, σε σχέση με την τιμή των καυσίμων παρουσιάζεται μέσα από την διαδικασία υπολογισμού της ελαστικότητας.

Παράγοντες όπως, ταχύτητα πλεύσης (VLCC Slow Steaming), καμπύλες προσφοράς χωρητικότητας (VLCC supply curves), και κόστος ταξιδιού είναι παράγοντες που επηρεάζονται άμεσα από την αύξηση της τιμής των καυσίμων και θεωρείται σκόπιμο να παρατηρηθεί η συμπεριφορά και η αντίδραση τους στις αυξομειώσεις των τιμών των καυσίμων, αφού αποτελούν μέρος της δομής της αγοράς μελέτης (VLCC Spot Market)

Λέξεις Κλειδιά : Τιμές ναύλων στην στιγμιαία αγορά VLCC, Τιμές καυσίμων, Οικονομική ταχύτητα πλεύσης, Καμπύλες προσφοράς.

ABSTRACT

Observing the VLCC spot market the last ten years (2000 to 2011), is obvious that the VLCC spot rates represent a very volatile behavior with large fluctuations in VLCC freight rates. In 2004 and 2007/2008 the VLCC spot rates climbed onto unexpectedly levels, astonished the whole VLCC spot market. The reason that provoke the very increased VLCC spot rates in 2004, there was nothing from the spot's market development in 2002 though 2004 as ton-mile demand was growing faster than the available ton – mile supply, but not the case in 2007/2008.

In 2007/2008 the situation in the VLCC spot market was quite disappointed as all the market factors (demand, supply, etc) had their own route independent from the rest. This thesis analyzes and determines the bunker prices as the factor of VLCC spot market that is able to influence the freight rates of the spot market in such level so causing changes of the VLCC supply curve. Furthermore the present thesis analyses the influence exerted by the bunker prices in the voyage cost and the VLCC speed (slow steaming).

Keywords: VLCC Spot Rates, Bunker Price, Slow Steaming, Supply Curves

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κατά τη δεκαετία 2000 έως 2011 οι τιμές των ναύλων στην στιγμιαία αγορά VLCC (VLCC Spot rates) παρουσιάζουν μια πρωτοφανή μεταβλητότητα με κορύφωση των τιμών των ναύλων το 2004 και το 2007/2008. Η ενίσχυση και άνοδος της αγοράς κατά τα έτη 2002 – 2004 μπορεί εύκολα να τεκμηριωθεί από το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια αυτής της διετίας η ζήτηση για μεταφορά τονομιλίων δεξαμενόπλοιων τύπου VLCC μεγάλωσε πιο γρήγορα από την διαθέσιμη προσφορά τονομιλίων. Δε συνέβη όμως το ίδιο κατά τα έτη 2007/2008 όπου παρατηρείται τεράστια άνοδος των τιμών των ναύλων στην spot αγορά VLCC χωρίς όμως να συνοδεύεται και να τεκμηριώνεται από τους κανόνες της προσφοράς και της ζήτησης.

Η παραδοχή ότι η τόσο μεγάλη άνοδος των ναύλων κατά έτη 2007/2008 προκλήθηκε από την απότομη και μεγάλη αύξηση που παρουσίασαν οι τιμές των καυσίμων (Bunker Fuel Oil), κατά την ίδια χρονική περίοδο, αλλάζοντας το σχήμα της καμπύλης προσφοράς χωρητικότητας και προσαρμόζοντας την ταχύτητα πλεύσης (VLCC Slow Steaming) στις τιμές των καυσίμων προκειμένου να μειωθούν στο ελάχιστο δυνατό τα έξοδα ταξιδιού του πλοιοκτήτη, επιβεβαιώνεται μέσω της στατιστικής ανάλυσης. Αυξημένες τιμές καυσίμων προδιαθέτουν υψηλότερες τιμές ναύλων και χαμηλότερες ταχύτητες πλεύσης, ώστε να μπορούν οι ιδιοκτήτες VLCC να καλύψουν τα έξοδα ταξιδιού και να θέσουν τα πλοία τους εκτός επίπεδου παροπλισμού (lay-up levels). Αύξηση της τιμής των καυσίμων κατά 10% προκαλεί αύξηση στις τιμές των ναύλων κατά 3-4%.

Οι ναύλοι προσαρμόζονται στις τιμές των καυσίμων και η οικονομική ταχύτητα πλεύσης είναι η απάντηση του πλοιοκτήτη στις αυξημένες τιμές καυσίμων. Βραχυπρόθεσμα όμως οι υψηλές τιμές καυσίμων έχουν θετική επιρροή στα έσοδα των πλοιοκτητών, αφού αυξάνουν τα περιθώρια κέρδους από την πραγματοποίηση ενός κυκλικού ταξιδιού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:

ΠΡΟΫΓΟΥΜΕΝΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1.1 Επισκόπηση Σχετικής Βιβλιογραφίας

Η επιρροή που μπορεί να ασκεί η τιμή των καυσίμων πάνω στις τιμές των ναύλων στην spot αγορά είναι ένα θέμα που δεν έχει απασχολήσει πολλούς ερευνητές. Πολλές έρευνες εστιάζουν κυρίως στην τιμή του αργού πετρελαίου ως μεταφερόμενο αγαθό και στη επιρροή που μπορεί να ασκεί η τιμή του, πάνω στην τιμή των ναύλων. Άλλες μελετούν και προσαρμόζουν τους παραδοσιακούς κανόνες της ζήτησης και της προσφοράς στην μελέτη και στην αντίδραση των ναύλων πάνω σε μια επικείμενη μείωση ή αύξηση της τιμής του πετρελαίου. Ελάχιστες από τις παρακάτω αναφορές εστιάζουν εξολοκλήρου στην τιμή των καυσίμων ως δυνητικό παράγοντα του κόστους μεταφοράς και μέχρι στιγμής υπάρχουν πολύ λίγα οικονομετρικά στοιχεία που αναλύουν την σχέση των ναύλων και της τιμής των καυσίμων ως κόστος ταξιδιού και επιχειρηματικής απόφασης.

Η Angela Poulakidas και ο Fred Joutz¹ στην μελέτη τους με θέμα “Exploring the link between oil prices and tanker rates” (2009) αναλύουν την επιρροή που έχει η απότομη άνοδος της τιμής του πετρελαίου την περίοδο αυτή, στους ναύλους, στην αγορά των δεξαμενόπλοιων. Οι συγγραφείς, διερευνώντας την δυναμική των ναύλων στην spot αγορά δεξαμενόπλοιων, απέδειξαν ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των βραχυπρόθεσμων και μελλοντικών τιμών αργού πετρελαίου - τα αποθέματα του αργού πετρελαίου - και των βραχυπρόθεσμων τιμών των ναύλων δεξαμενόπλοιων. Ο OECD² (Organization for Economic Cooperation & Development) το 2002 μελέτησε την επιρροή της τιμής του πετρελαίου πάνω στα κόστη της θαλάσσιας μεταφοράς, παρατηρώντας ότι οι ναύλοι παρουσιάζουν μεγάλη ελαστικότητα στις μεταβολές της τιμής του πετρελαίου.

Το 1993 ο Michael Beenstock και ο Andeas Vergottis³ στην ερευνά τους, με τίτλο “Econometric Modelling of World Shipping”, κατέληξαν ότι η αλληλεπίδραση μεταξύ μιας ανελαστικής καμπύλης ζήτησης και μιας μη γραμμικής καμπύλης προσφοράς, γενικά για μεταφορά, καθορίζει την ένταση των ναύλων στην αγορά.

¹Poulakidas and Joutz (2009) model the West Africa-United States Gulf spot tanker rates as a function of the West

Texas intermediate crude oil spot prices, 3-months futures contract rates and the United States weekly petroleum inventories

² The OECD studies (OECD 2008 as well as OECD forthcoming) also examined maritime transport cost determinants other than fuel costs.

³ Beenstock and Vergottis (1993).

Στην έρευνα του Glen και του Martin⁴ με θέμα “Research in Transportation Economics” όπου μελετάται η μοντελοποίηση της αγοράς ξηρού φορτίου και δεξαμενόπλοιων, γίνεται λόγος, ότι στην αγορά δεξαμενόπλοιων οι δυνάμεις της προσφοράς και της ζήτησης έχουν την ικανότητα να κάνουν την σχέση, μεταξύ της τιμής του αργού πετρελαίου και των ναύλων, στην πολύ βραχυπρόθεσμη αγορά, διφορούμενη. Μια ερμηνεία στην παραπάνω σχέση είναι ότι, μια αύξηση στην τιμή του πετρελαίου προέρχεται από αύξηση στη ζήτηση για αυτό, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η ζήτηση για μεταφορά πετρελαίου υποδεικνύοντας μια θετική σχέση. Από την άλλη πλευρά, μια αύξηση της τιμής του πετρελαίου είναι πολύ πιθανό να συμβεί από μείωση των αποθεμάτων πετρελαίου, αυτό αυτόματα οδηγεί σε μείωση της ζήτησης για μεταφορά και σε πτώση της τιμής των ναύλων βραχυπρόθεσμα.

Ο Hawdon⁵ στην ερευνά του με θέμα “Tanker freight rates in the short and long run” παρουσιάζει ένα μοντέλο εκτίμησης συμπεριφοράς, του ετήσιου μέσου όρου των ναύλων στην βραχυπρόθεσμη αγορά δεξαμενόπλοιων, με στοιχεία του αφορούν τα έτη 1950 – 1973, μέσα από το οποίο παρατήρησε μια μακροπρόθεσμη ελαστικότητα του κόστους καυσίμων πάνω στην τιμή των ναύλων.

Ο Cosimo Beverelli⁶ και οι συνεργάτες του στην μελέτη τους “Oil prices and Marine Freight Rates: An empirical Investigation” αναλύουν το αποτέλεσμα της τιμής του πετρελαίου πάνω στους ναύλους, για κάθε αγορά ξεχωριστά (container, dry bulk, tankers), καταλήγοντας ότι: η ελαστικότητα των ναύλων στην τιμή του πετρελαίου εξαρτάται από την κάθε αγορά και από τα χαρακτηριστικά που την ακολουθούν. Πιο συγκεκριμένα για την αγορά δεξαμενόπλοιων απέδειξαν ότι οι ναύλοι είναι άκρως ελαστικοί στην τιμή του αργού πετρελαίου.

Περισσότεροι συγγραφείς που ασχολήθηκαν με το ευρύτερο θέμα της επιρροής του πετρελαίου, είτε ως άμεσο είτε ως έμμεσο παράγοντα επιρροής στα έξοδα μεταφοράς είναι, οι Backus και Crusini ⁷“Oil prices and the terms of trade” (2002) - Journal of International Economics, ο Hummels (2007) “Transportation costs and International trade in the second era of globalization” – Journal of Economic Perspectives και τέλος ο Bridgman το 2008 στην μελέτη του με θέμα “Energy prices and the expansion of world trade” – Review of Economic Dynamics.

⁴ Glen and Martin (2005).

⁵ Hawdon D (1978). Tanker freight rates in the short and long run. Applied Economics

⁶ Cosimo Beverelli “Oil prices and Marine Freight Rates: An empirical Investigation” Technical report by the UNCTAD secretariat

⁷ However, the trade literature includes studies that consider the effects of oil prices on trade (directly or indirectly through their impact on transportation costs). See, Backus and Crucini (2000); Hummels (2007); and Bridgman (2008).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:

Η ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΑΓΟΡΑ VLCC: ΖΗΤΗΣΗ-ΠΡΟΣΦΟΡΑ-TIMEΣ ΝΑΥΛΩΝ

2.1 Ανασκόπηση της Spot Αγοράς VLCC τα έτη (2000 – 2011)

Ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά της στιγμιαίας αγοράς δεξαμενόπλοιων τύπου VLCC, είναι η τόσο μεγάλη αστάθεια και μεταβλητότητα που την χαρακτηρίζει και αντικατοπτρίζεται από τα επίπεδα των ναύλων. Πιο συγκεκριμένα, τα τελευταία έντεκα χρόνια η spot αγορά δεξαμενόπλοιων τύπου VLCC πέρασε από διάφορες φάσεις (διάγραμμα 1) όπως πολύ υψηλοί ναύλοι, άλλα και ναύλοι ικανοί να θέσουν τα πλοία εκτός αγοράς.

Από το 2000 έως τα τέλη του 2001 οι ναύλοι παρουσίασαν μια συνεχή αστάθεια κινούμενοι όμως σε επίπεδα που δεν δημιουργούσαν σημαντικά προβλήματα στην αγορά. Η μέση τιμή των ναύλων στην spot αγορά VLCC⁸ για το 2000 ήταν 114.390\$/ημέρα με μέγιστη τιμή ναύλου 175.000\$/ημέρα και ελάχιστη 58.750\$/ημέρα, ενώ το 2001, 66.421\$/ημέρα ήταν ο μέσος όρος του ναύλου που εισπράχθηκε για το κυκλικό ταξίδι Περσικός Κόλπος – Άπω Ανατολή ενός πλοίου τύπου VLCC με μέγιστη τιμή ναύλου τον Ιανουάριο του 2001 (107.500\$/ημέρα) και ελάχιστη τον Νοέμβριο (36.000\$/ημέρα).

Στις αρχές του 2002 το επίπεδο των ναύλων έφτασε πολύ χαμηλά (29.000\$/ημέρα) και πολλά πλοία ήταν έτοιμα να βγουν σε παροπλισμό διότι το κόστος για να πραγματοποιήσουν το κυκλικό ταξίδι, ήταν μεγαλύτερο από τον ναύλο που μπορούσαν να εξασφαλίσουν εκείνο το διάστημα (lay-up levels). Η ζήτηση για μεταφορά από τον Περσικό Κόλπο (διάγραμμα 2), το ίδιο διάστημα ήταν περίπου 19,7 εκατομμύρια βαρέλια την ημέρα (m bpd million barrels per day), ενώ η ισχύουσα προσφορά χωρητικότητας⁹ (διάγραμμα 3) στις αρχές του 2002 ήταν 121 εκατομμύρια τόνους νεκρού βάρους (m DWT million dead weight) και νέες παραγγελίες πλοίων εκείνο το διάστημα δεν υπήρχαν. Οι χαμηλοί ναύλοι ήταν αποτέλεσμα της πλεονάζουσας προσφοράς χωρητικότητας, αφού ο ενεργός στόλος κάλυπτε τις ανάγκες για μεταφορά και υπήρχαν και πλοία που παρέμεναν δεμένα στα λιμάνια.

Από το 2^ο μισό του 2002 έως το τέλος του 2004 η εικόνα της αγοράς αρχίζει να αλλάζει. Η ζήτηση για μεταφορά τωναυμιλίων (VLCC) από τον Περσικό Κόλπο

⁸ Οι τιμές των ναύλων, οι τιμές της ζήτησης για μεταφορά, οι τιμές , οι τιμές της προσφοράς χωρητικότητας και οι τιμές των καυσίμων προέρχονται από τη βάση δεδομένων των Clarksons

⁹ Ένα VLCC 300.000DWT μπορεί να μεταφέρει 2.000.000 βαρέλια πετρελαίου

αυξάνεται κατά 5,33 m bpd (2002 – 04: 19,75m bpd & 2009-04: 25,08m bpd), ενώ η προσφορά για μεταφορά τονομιλίων (VLCC) παρουσίασε αύξηση 8,44m DWT με αποτέλεσμα οι ναύλοι να σκαρφαλώσουν σε πολύ υψηλά επίπεδα στο τέλος του 2004, 310.000\$/ημέρα τον Νοέμβριο του 2004. Η τόσο μεγάλη άνοδος των ναύλων δεν μπορούσε να μην συνοδευτεί από μία μεγάλη ποσότητα νέων παραγγελιών πλοίων, όπως και έγινε.

Από το 2004 έως το 2007 η προσφορά χωρητικότητας άρχισε σταδιακά να αυξάνεται (διάγραμμα 3), πλοία από παραγγελίες προηγούμενων ετών άρχισαν να παραδίδονται και να ενισχύουν την ήδη υπάρχουσα χωρητικότητα η οποία το 2007 έφτασε στα 146 εκατομμύρια τόνους νεκρού βάρους σε αντίθεση με τους 129 εκατομμύρια τόνους νεκρού βάρους που ήταν στα τέλη του 2004. Η ζήτηση από τον περσικό κόλπο για μεταφορά τονομιλίων (διάγραμμα 2) από το 2004 έως το 2007 παρουσιάζει συνεχείς αυξομειώσεις με εύρος τιμών από 22,24m bpd έως 25,08m bpd. Οι ναύλοι το ίδιο χρονικό διάστημα με εξαίρεση τη μεγάλη άνοδο τον Νοέμβριο του 2004 κινούνται κατά μέσο όρο στα 149.600\$/ημέρα, αρκετά ικανοποιητικά επίπεδα ναύλων και σε συνδυασμό με την αυξημένη ζήτηση για μεταφορά, ενισχύεται η αισιοδοξία της αγοράς για ακόμα υψηλότερες τιμές ναύλων με αποτέλεσμα οι πλοιοκτήτες να παραγγέλνουν συνεχώς καινούργια πλοία.

Από τις αρχές του 2007 αρχίζει να παρατηρείται μια αλλαγή στη δομή και στον τρόπο αντίδρασης της αγοράς (VLCC Spot Market) στις αυξομειώσεις των βασικών μεγεθών της (προσφορά, ζήτηση, τιμές ναύλων). Συγκριτικά με το 2004, η ζήτηση μεταφοράς τονομιλίων μειώθηκε κατά 9,93% έως το τέλος του 2007 και η προσφορά χωρητικότητας λόγω των νέων παραδόσεων αυξήθηκε κατά 13,37% , ενώ ο μέσος όρος των ναύλων τα έτη 2005 έως 2007 ήταν 105.127\$/ημέρα, 98.834\$/ημέρα και 89.480\$/ημέρα αντίστοιχα, αρκετά υψηλά επίπεδα ναύλων για την κατάσταση της αγοράς. Επιπλέον τον Δεκέμβριο του 2007 σημειώθηκε τιμή ναύλου 263.750\$/ημέρα, τιμή που είχε να παρατηρηθεί στην αγορά από τον Νοέμβριο του 2004.

Υστερα από την έκρηξη του 2007 η αγορά περνά σε μια περίοδο ύφεσης όχι όμως ανάλογη αυτής που θα έπρεπε να επικρατήσει εάν η αγορά κατευθυνόταν αποκλειστικά από την ζήτηση και προσφορά για μεταφορά. Πλοία συνεχίζουν να παραδίδονται, η ζήτηση για μεταφορά πέραν ορισμένων μικρών περιόδων, συνεχίζει να πέφτει, φτάνοντας τον Ιούλιο του 2009 τα 19,79 m bpd. Ενώ οι παραδοσιακοί κανόνες της αγοράς και η μέχρι τώρα δομή της, επιβάλουν ναύλους κάτω από τα επίπεδα lay up και μια υπό κατάρρευση αγορά, οι τιμές των ναύλων παρόλα αυτά

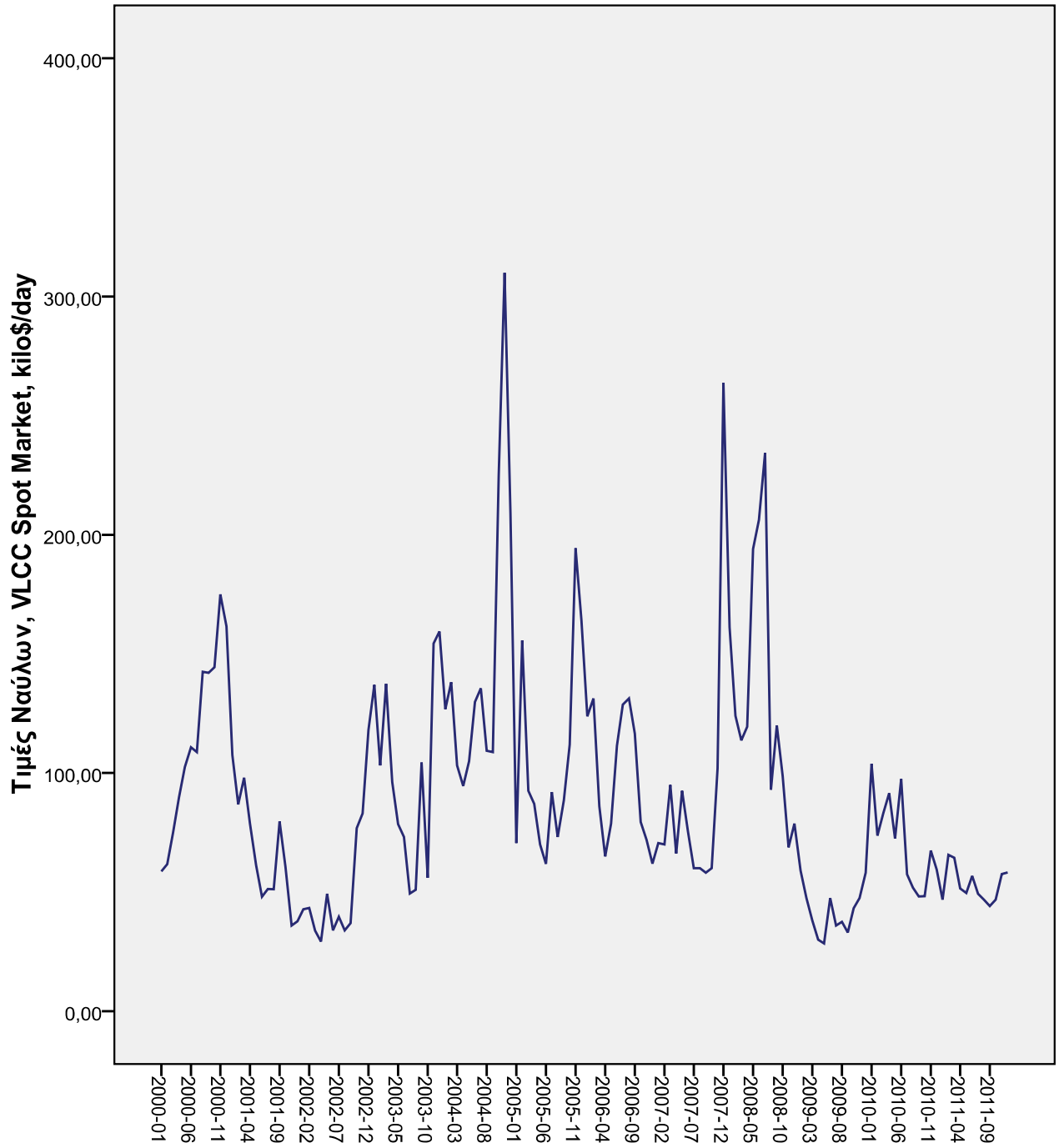
κινούνται σε χαμηλά επίπεδα χωρίς να αγγίζουν τα επίπεδα παροπλισμού, ικανά όμως να κρατούν την αγορά βιώσιμη.

Έτσι λοιπόν, την διετία 2002 – 2004, η μεγάλη αύξηση των τιμών των ναύλων οφείλεται στην μεγάλη αύξηση της ζήτησης για μεταφορά και στην αδυναμία της υπάρχουσας χωρητικότητας να εξυπηρετήσει το μέγεθος της ζήτησης που προέκυψε. Δεν συνέβη όμως το ίδιο και το 2007/2008, το μεγάλο ξέσπασμα των ναύλων το 2007/2008 δεν οφείλεται στο γεγονός ότι η ζήτηση προχωρά και προσαρμόζεται πιο γρήγορα από την προσφορά. Οι παράγοντες της αγοράς κινούνται ακριβώς αντίθετα (αύξηση χωρητικότητας – μείωση ζήτησης) και παρόλα αυτά οι ναύλοι φτάνουν σε επίπεδα ρεκόρ για την αγορά (WS300) , σημείο που είχε να παρατηρηθεί στην αγορά από το 1973. Τα επόμενα έτη (2009-2011), παρά την εξέλιξη των μεγεθών της ζήτησης και προσφοράς, οι ναύλοι κινούνται σε επίπεδα ικανά να πείσουν τους πλοιοκτήτες να κρατήσουν τα πλοία τους στην στιγμιαία αγορά VLCC.

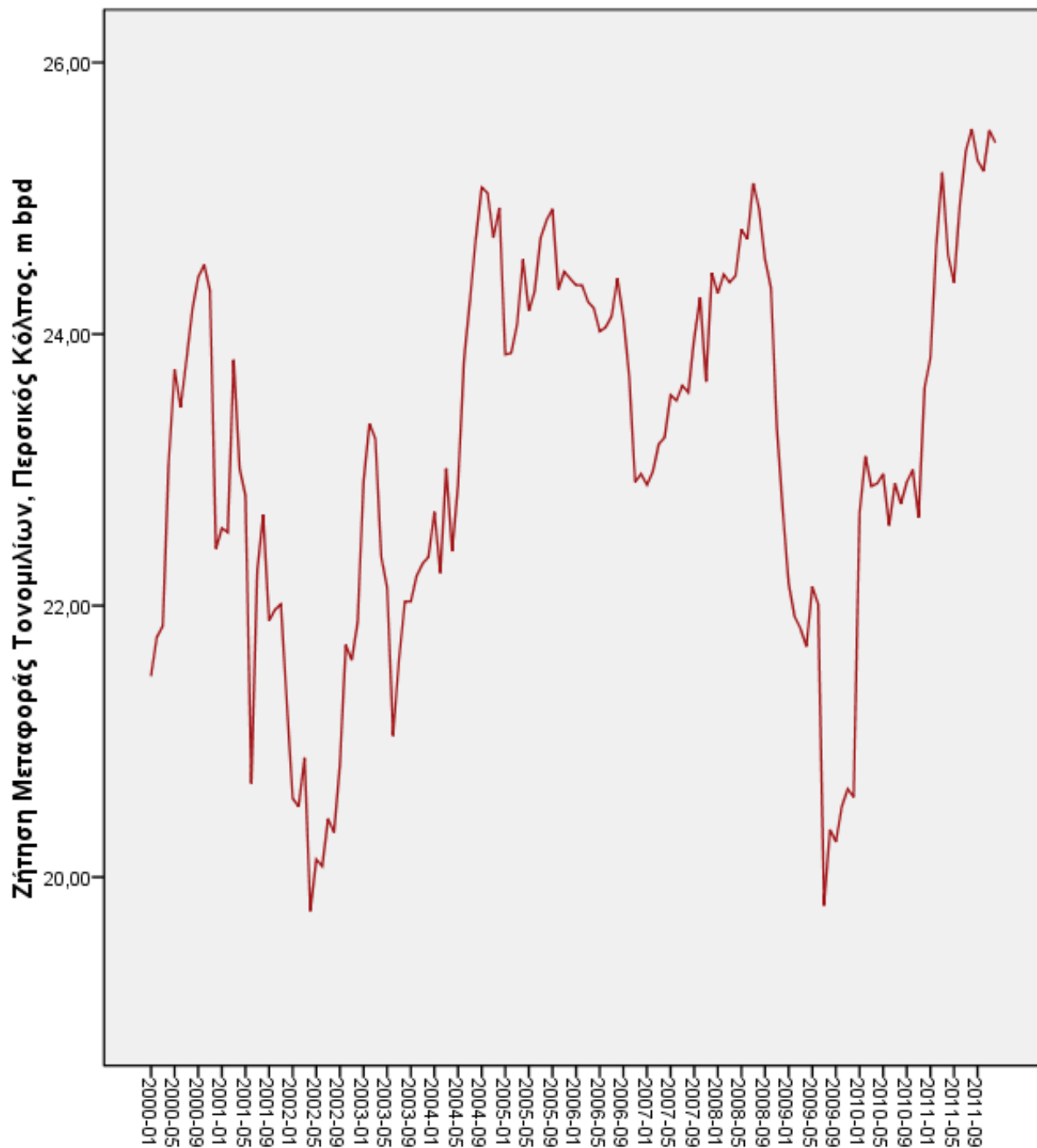
Η εικόνα της αγοράς από το 2000 έως το 2011, και ιδιαίτερα από το 2007 και μετά δημιουργεί ερωτηματικά που συνδέονται με την πορεία της και την εξέλιξη των μεγεθών που την πλαισιώνουν. Πιο συγκεκριμένα, η μείωση της ζήτησης για μεταφορά τονομιλίων κατά 10% και η αύξηση της προσφοράς τονομιλίων κατά 13% δεν μπορούν να υποστηρίξουν και να εξηγήσουν τις τόσο υψηλές τιμές ναύλων, δημιουργώντας με αυτό τον τρόπο εύλογα ερωτηματικά που αφορούν την αιτία αυτού του γεγονότος. Στο διάγραμμα 4 απεικονίζεται συνολικά η εικόνα της αγοράς από το 2000 και μετά, παρουσιάζοντας την πορεία όλων των μεγεθών της αγοράς, τιμές ναύλων, ζήτηση – προσφορά χωρητικότητας, συγκριτικά.

Έτος	Μέσος Όρος Ναύλου \$/ημέρα	Μέγιστη Τιμή Ναύλου \$/ημέρα	Ελάχιστη Τιμή Ναύλου \$/ημέρα
2000	114.390	175.000	58.750
2001	66.421	107.500	36.000
2002	51.760	118.130	29.250
2003	100.000	159.380	49.380
2004	149.600	310.000	94.500
2005	105.127	194.380	61.880
2006	98.834	131.250	62.000
2007	89.480	263.750	58.130
2008	134.350	234.380	68.750
2009	42.163	59.000	28.500
2010	71.245	103.800	48.130
2011	53.163	65.630	44.200

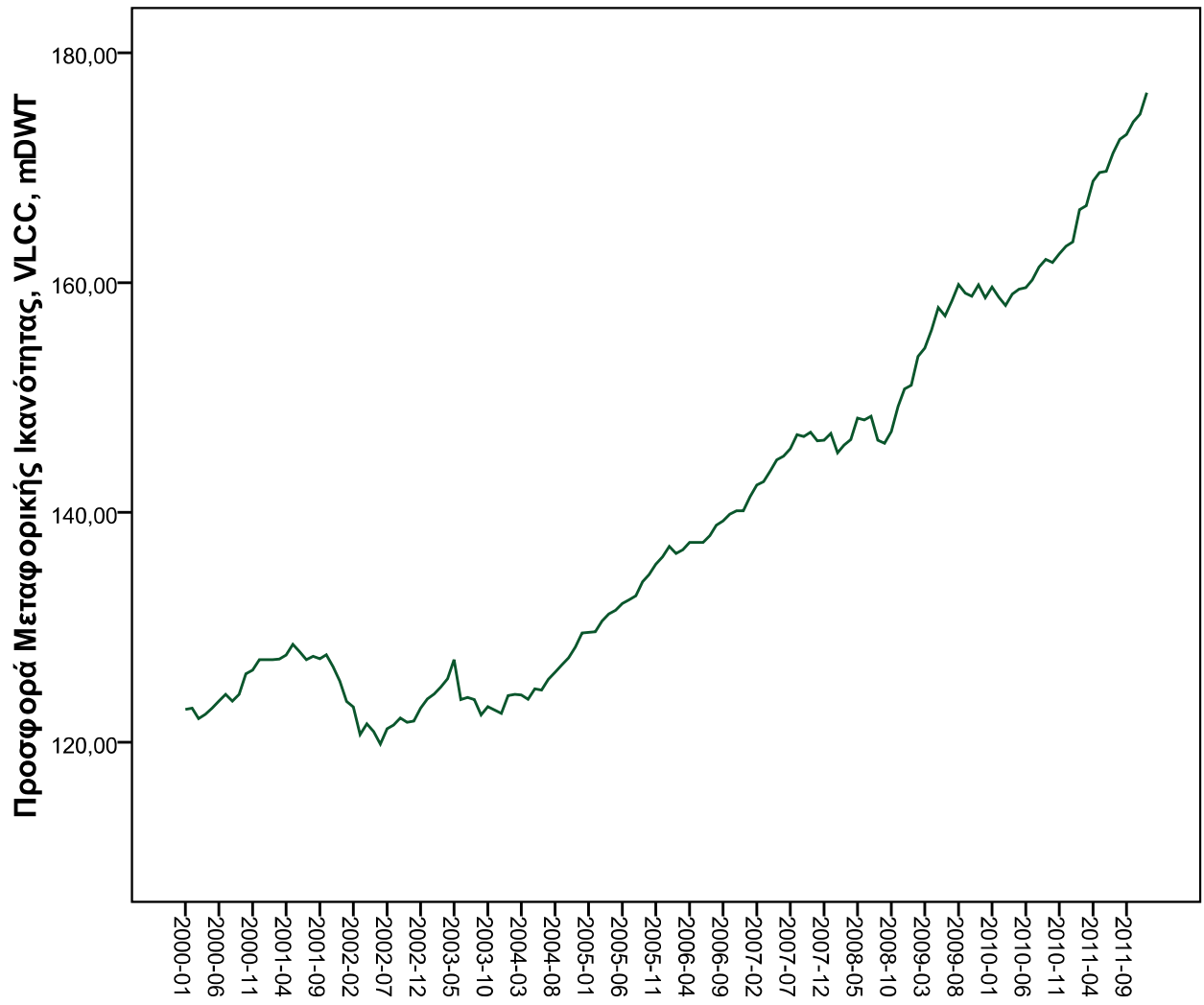
Πίνακας 1: Περιγραφικά Μέτρα Ναύλων (Πηγή δεδομένων Clarksons)



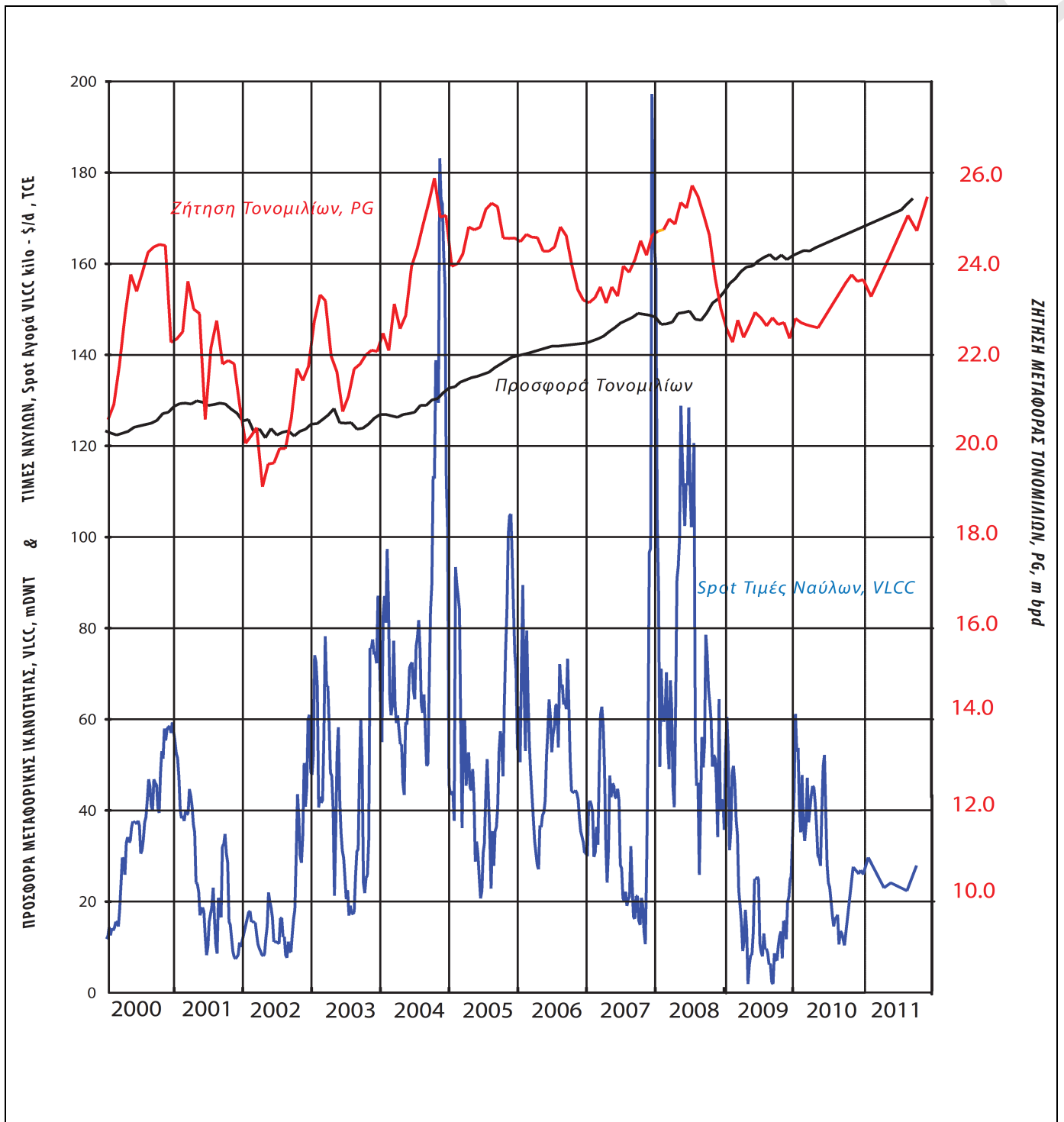
Διάγραμμα 1: Τιμές Ναύλων κατά τα έτη 2000 έως 2011



Διάγραμμα 2: Ζήτηση για Μεταφορά Τονομιλίων, 2000 έως 2011



Διάγραμμα 3: Προσφορά Χωριτικότητας 2000-2011



Διάγραμμα 4: Η Spot Αγορά VLCC από το 2000(Πηγή δεδομένων Clarksons)

2.2 Η Spot Αγοράς VLCC από το 2007 έως 2011

Στην προσπάθεια να δοθεί απάντηση στο ερώτημα, που τέθηκε στην προηγούμενη ενότητα, δηλαδή πως είναι δυνατόν η μείωση της ζήτησης για μεταφορά και η ταυτόχρονη αύξηση της προσφοράς για μεταφορά, να συνοδεύεται από υψηλές τιμές ναύλων, εξετάζουμε την επιρροή που μπορεί να έχει ο παράγοντας τιμές καυσίμων (BFO Prices) πάνω στις τιμές των ναύλων.

Στο διάγραμμα 5 παρουσιάζονται οι τιμές των ναύλων VLCC στη spot αγορά για την κυκλική διαδρομή Περσικός Κόλπος – Άπω Ανατολή, σε συνδυασμό με τις τιμές των καυσίμων που διαμορφώθηκαν την ίδια χρονική περίοδο από τον σταθμό ανεφοδιασμού της Fujairah. Οι τιμές των ναύλων εκφράζονται σε όρους χρονοναύλωσης (time charter equivalent) και μετρώνται σε kilo\$/ημέρα και οι τιμές των καυσίμων μετρώνται σε \$/τόνο.

Παρατηρώντας συγκριτικά τα στοιχεία του διαγράμματος βλέπουμε ότι, στις αρχές του 2007 η τιμή των καυσίμων ήταν περίπου στα 300\$/τόνο φτάνοντας στα τέλη του 2007 τα 500\$/τόνο - την ίδια περίοδο ή τιμή των ναύλων στην spot αγορά VLCC από 70.000\$/ημέρα έφτασε στα 260.000\$/ημέρα. Η ζήτηση για μεταφορά τονομιλίων από τον Περσικό Κόλπο κατά τη διάρκεια του 2007 (διάγραμμα 6) σταδιακά από 22,89m bpd έφτασε τα 24,45m bpd, ενώ η προσφερόμενη χωρητικότητα για μεταφορά τονομιλίων (διάγραμμα 6) αυξήθηκε από 141,37m DWT σε 146,28m DWT. Το ποσοστό αύξησης της ζήτησης για μεταφορά κατά την διάρκεια του 2007 απορροφήθηκε από την αντίστοιχη αύξηση χωρητικότητας που πραγματοποιήθηκε το ίδιο διάστημα. Παρόλα ταύτα, οι ναύλοι, όχι απλά δεν παρέμειναν στα ίδια επίπεδα αφού η μια αύξηση «εξουδετέρωσε» την άλλη, αλλά σημείωσαν και αύξηση ρεκόρ στο τέλος του έτους (263.750\$/ημέρα) Βάση των στοιχείων της αγοράς (VLCC Spot Market) και της πορείας των μεγεθών, τιμές των ναύλων και τιμές καυσίμων, παρατηρείται ότι τα δύο αυτά μεγέθη κινούνται με τον ίδιο τρόπο.

Από τα μέσα του 2008, η καμπύλη του ενεργού στόλου VLCC (Διάγραμμα 6) κινείται διαρκώς ανοδικά και με έντονο ρυθμό με αποτέλεσμα η προσφορά χωρητικότητας να φτάσει τους 150,76m DWT. Από την άλλη πλευρά η καμπύλη απεικόνισης της ζήτησης μεταφοράς τονομιλίων (Διάγραμμα 6) κινείται καθοδικά, καταλήγοντας στα τέλη του 2008 στα 22,7m bpd. Οι δυνάμεις της προσφοράς και της ζήτησης βρίσκονται σε πλήρη σύγκρουση, αφού άνοδος της προσφοράς

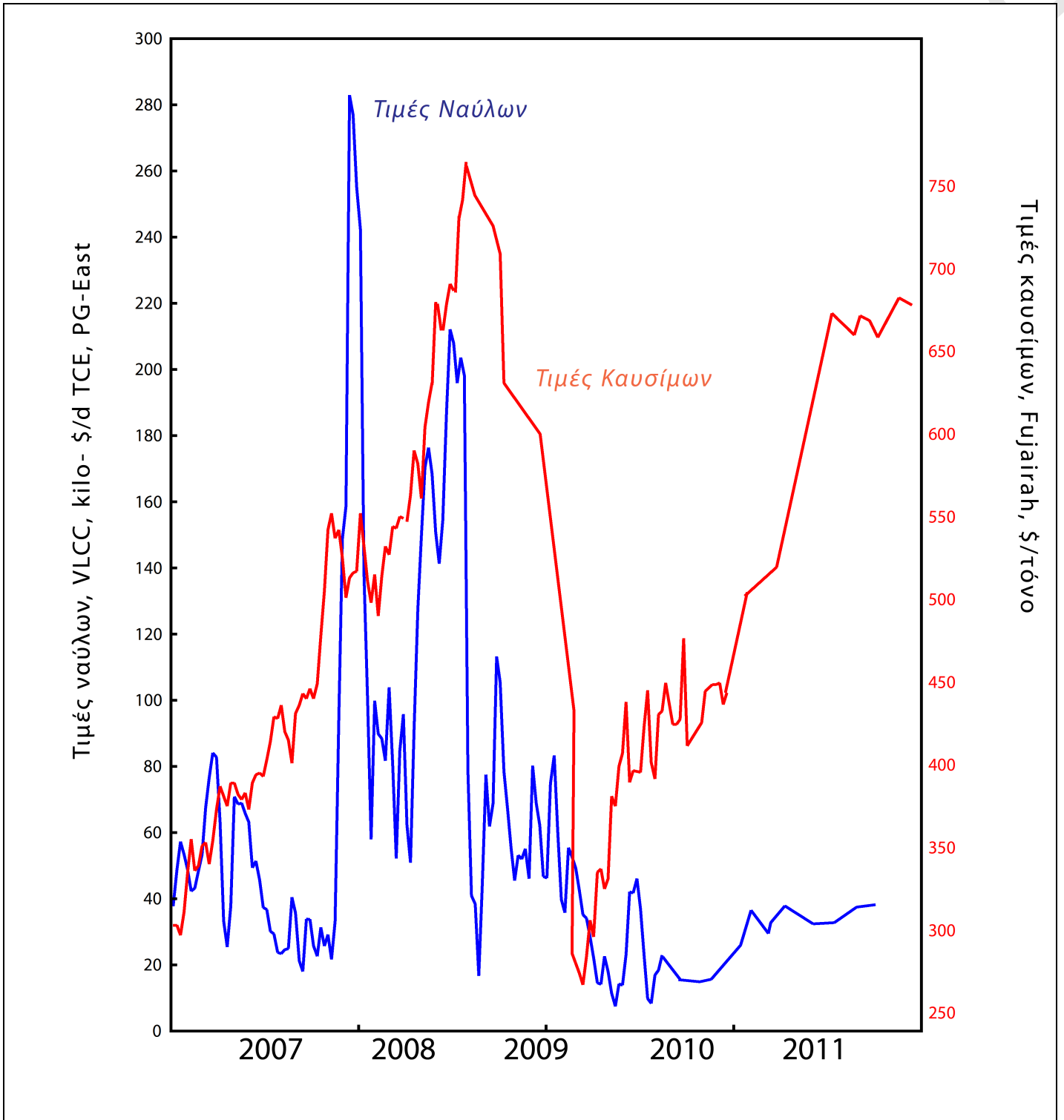
χωρητικότητα σε συνδυασμό με μείωση της ζήτησης για μεταφορά έχει ως αποτέλεσμα οι τιμές των ναύλων να κινούνται σε επίπεδα κάτω από τα επίπεδα παροπλισμού. Αντίθετα όμως με τους παραδοσιακούς κανόνες της αγοράς, οι ναύλοι το 2008 κινούνται κατά μέσο όρο στα 134.350\$/ημέρα με μέγιστη τιμή τα 234.380\$/ημέρα τον Ιούλιο του 2008 και ελάχιστη τα 68.750\$/ημέρα τον Νοέμβριο του 2008. Οι τιμές των καυσίμων το 2008 κινήθηκαν κατά μέσο όρο στα 424\$/τόνο με μέγιστο τα 715\$/τόνο τον Ιούλιο και ελάχιστο τα 227\$/τόνο τον Δεκέμβριος του 2008.

Το 2009 ξεκινά με χαμηλές τιμές καυσίμων, με επιπλέον πτώση της ζήτησης και επιπλέον άνοδο της προσφοράς. Το επίπεδο των ναύλων, αυτή την περίοδο, κινείται πολύ χαμηλά, ωστόσο όμως επιτρέπει στην αγορά να κινείται σε βιώσιμα επίπεδα, αποτρέποντας τον παροπλισμό πλοίων. Μετά το 1^ο τρίμηνο του 2009 μια απότομη αύξηση της τιμής των καυσίμων ακολουθείται από μια εξίσου απότομη αύξηση των τιμών των ναύλων χωρίς να συντρέχει κάποιος άλλος παράγοντας, όπως αύξηση ζήτησης, προσφοράς ή και το αντίθετο. Μια γρήγορη ανασκόπηση του 2009, παρουσιάζει αύξηση της προσφοράς χωρητικότητας κατά 5%, παράγοντας ικανός να ρίξει την αγορά σε βαθιά ύφεση, μικρές αυξομειώσεις στη ζήτηση για μεταφορά (σημείο αναφοράς ο Περσικός Κόλπος), τιμές καυσίμων από 254\$/τόνο τον Γενάρη σε 460\$/τόνο τον Δεκέμβριο, τιμές ναύλων να κυμαίνονται από 28.500\$/ημέρα σε 59.000\$/ημέρα, αρκετά πιο υψηλά από το lay-up level. Την ίδια ακριβώς συμπεριφορά εξακολουθούν να έχουν όλα τα παραπάνω μεγέθη της αγοράς και το 2010 και το 2011.

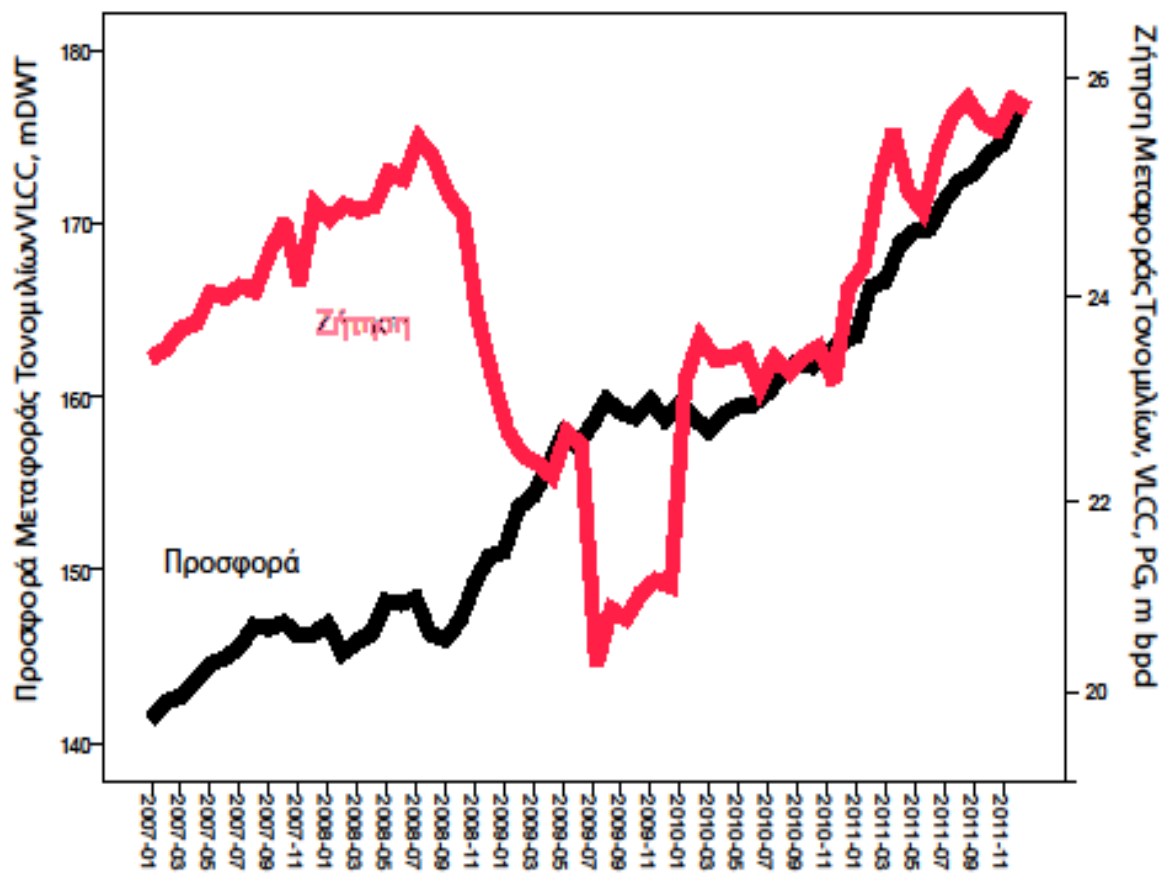
Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται ανά μήνα οι τιμές των καυσίμων (BFO Prices - \$/ημέρα) από τον σταθμό ανεφοδιασμού της Fujairah, οι τιμές των ναύλων (VLCC Spot Rates – kilo\$/ημέρα) σε όρους χρονοναύλωσης για το κυκλικό ταξίδι Περσικός κόλπος – Ανατολή, η ζήτηση για μεταφορά τονομίλιων από τον Περσικό Κόλπο (χρησιμοποιείται ο Περσικός Κόλπος διότι είναι η σημαντικότερη δύναμη ναύλωσης VLCC παγκοσμίως – m bpd) και τέλος η προσφορά χωρητικότητας VLCC (m DWT) κατά τα έτη 2007 – 2011.

Ημερομηνία	Τιμές Καυσίμων \$/τόνο	Τιμές Ναύλων kilo\$/ημέρα	Ζήτηση VLCC PG m bpd	Προσφορά VLCC m DWT
2007-01	264,25	70,63	22,89	141,37
2007-02	302	70,00	22,99	142,38
2007-03	314,8	95,00	23,19	142,69
2007-04	343,62	66,25	23,24	143,62
2007-05	344	92,50	23,55	144,58
2007-06	349,5	75,50	23,51	144,9
2007-07	379,25	60,00	23,62	145,53
2007-08	381,3	60,00	23,57	146,78
2007-09	404,37	58,13	23,97	146,61
2007-10	428,75	60,00	24,27	146,97
2007-11	500,6	102,00	23,65	146,22
2007-12	472,5	263,75	24,45	146,28
2008-01	484,12	161,25	24,3	146,88
2008-02	476,6	124,00	24,44	145,18
2008-03	507,37	113,75	24,38	145,87
2008-04	531,37	119,38	24,43	146,33
2008-05	582,35	194,00	24,77	148,2
2008-06	628,5	206,25	24,7	148,04
2008-07	715,25	234,38	25,11	148,36
2008-08	703,6	93,00	24,92	146,29
2008-09	595	120,00	24,55	146,01
2008-10	418,7	98,70	24,34	147,03
2008-11	242,62	68,75	23,31	149,22
2008-12	226,75	78,75	22,7	150,76

Πίνακας 2: Η Spot Αγορά VLCC το 2007 & 2008 (Πηγή δεδομένων Clarksons)



Διάγραμμα 5: Τιμές Ναύλων & Καυσίμων από το 2007 έως 2011 (Πηγή δεδομένων Clarksons)



Διάγραμμα 6: Ζήτηση και Προσφορά Τονομίων, 2007-2011(Πηγή δεδομένων Clarksons)

2.3 Χαρακτηριστικά της Στιγμαϊάς Αγοράς VLCC

Η στιγμαϊά αγορά δεξαμενόπλοιων χαρακτηρίζεται από έντονες διακυμάνσεις των ναύλων, ικανές να ξεπεράσουν ακόμα και το 500%¹⁰, θεωρώντας διακυμάνσεις της τάξης του 10 με 15% αμελητέες. Η δυναμική αυτής της αγοράς στηρίζεται στην ικανότητα των συμβαλλόμενων μερών, πλοιοκτήτη και ναυλωτή, να προβλέπουν τις διακυμάνσεις των ναύλων, αφού η τόσο ασταθής δομή της, δημιουργεί τεράστια περιθώρια κέρδους και στους πλοιοκτήτες και στους ναυλωτές.

Οι τόσο μεγάλες και έντονες διακυμάνσεις των ναύλων στην συγκεκριμένη αγορά καθώς και η ανάγκη εύρεσης ενός συστηματικού και μεθοδικού τρόπου περιγραφής της, οδήγησαν στην δημιουργία ενός μηχανισμού πρόβλεψης αυτών των διακυμάνσεων, του δείκτη World Scale.

Η κλίμακα Worldscale αποτελεί ένα σύνολο από 60.000 και πλέον προκαθορισμένες διαδρομές δεξαμενόπλοιων, που μπορούν να πραγματοποιηθούν παγκοσμίως. Κάθε δείκτης Worldscale εκφράζει τον ναύλο που ισοδυναμεί με το μοναδιαίο κόστος¹¹, του πλοίου – υποδείγματος για την συγκεκριμένη διαδρομή, τον ναύλο δηλαδή που πρέπει να εισπραχτεί προκειμένου τα συνολικά έσοδα ταξιδιού να ισοσταθμίσουν τα συνολικά έξοδα ταξιδιού (breakeven point). Μετράται σε USD/τόνο για μεταφορά πλήρους φορτίου & κυκλικό ταξίδι και υπολογίζει το θεωρητικό, εκτιμώμενο από την κλίμακα, μοναδιαίο κόστος. Κάθε ναυλοδείκτης της κλίμακας είναι ο “World Scale 100” της αντίστοιχης διαδρομής και αποτελεί το μέτρο σύγκρισης και εκτίμησης του επιπέδου των ναύλων της αγοράς για κάθε διαδρομή (οι δείκτες αποτελούν μόνο ενδεικτικούς ναύλους αναφοράς).

Η πρακτική διαδικασία εύρεσης του ναύλου για κυκλικό ταξίδι, με λιμάνι φόρτωσης το Jebel Ali (PG) και λιμάνι εκφόρτωσης το Swansea(UK) με βάση τους πίνακες της κλίμακας Worldscale, ξεκινά πρώτα με τον υπολογισμό της μιλιμετρικής απόστασης των δύο λιμανιών και την τιμή του ναύλου, που αποτελεί τον βασικό ναύλο της διαδρομής. Για την συγκεκριμένη διαδρομή κομβικό σημείο είναι το Quoin Island, αφού το λιμάνι φόρτωσης βρίσκεται στον Περσικό Κόλπο. Οι αποστάσεις και

¹⁰ «Οικονομική των Θαλάσσιων Μεταφορών» Χαρίλαος Ψαράτης ΕΜΠ – Δεκέμβριος 2005

¹¹ Μοναδιαίο κόστος = Συνολικό κόστος Ταξιδιού/Συνολική Ποσότητα Μεταφερόμενου Φορτίου
Συνολικό Κόστος Ταξιδιού = Λειτουργικό Κόστος Ταξιδιού+ Κόστος Κεφαλαίου Ταξιδιού + Κόστος Ταξιδιού.

Το λειτουργικό Κόστος και το Κόστος Κεφαλαίου αποτελούν μορφές σταθερού κόστους ενώ το κόστος ταξιδιού αποτελεί μορφή μεταβλητού κόστους

οι ναύλοι που αφορούν τα κομβικά σημεία περιλαμβάνονται σε ξεχωριστές σελίδες των πινάκων.

Από την αντίστοιχη σελίδα των πινάκων λαμβάνονται οι ναυλοδείκτες που αντιστοιχούν στις διαδρομές Jebel Ali – Quoin Island & Quoin Island – Swansea. Το άθροισμα των δύο επιμέρους ναύλων δίνει τον συνολικό δείκτη για την διαδρομή Jebel Ali - Swansea.

Θεωρώντας ότι, ο ναυλοδείκτης της διαδρομής Quoin Jebel– Swansea είναι 17\$/τόνο και ο ναυλοδείκτης για την διαδρομή Quoin Island - Ali Island είναι 5\$/τόνο, τότε ο βασικός ναύλος για την διαδρομή Quoin Island - Jebel Ali (WS100) είναι 22\$/τόνο (17\$/τόνο + 5\$/τόνο).

Στην περίπτωση όπου θέλουμε να υπολογίσουμε το WS65 της διαδρομής, δηλαδή το 65% του WS100 η διαδικασία έχει ως εξής:

$$\text{Αφού WS100} = 22\$/\text{τόνο},$$

$$\text{WS65} = 22\$/\text{τόνο} * 65\% = 14,3 \$/\text{τόνο}.$$

Για τη συγκεκριμένη διαδρομή δίνονται από την κλίμακα Worldscale τρεις διαφορετικές εναλλακτικές περιπτώσεις διαδρομών - αποστάσεων και ναύλων. Η πρώτη αφορά την διαδρομή μέσω Ακρωτηρίου Καλής Ελπίδας (C), η δεύτερη μέσω Σουέζ (S) και η τρίτη για έμφορτο ταξίδι μέσω Ακρωτηρίου Καλής Ελπίδας και άφορτο μέσω Σουέζ (CS).

Ο ναύλος αυτός λέγεται βασικός ναύλος για τη διαδρομή αυτή. Για όλες τις κύριες διαδρομές δεξαμενοπλοίων, οι βασικοί ναύλοι υπολογίζονται και εκδίδονται σε ειδικό βιβλίο κατά τακτά χρονικά διαστήματα. Για μια συγκεκριμένη διαδρομή, ο βασικός ναύλος αλλάζει σύμφωνα με τις τρέχουσες τιμές καυσίμων. Ο ναύλος που θα συμφωνηθεί σε μια ναύλωση εκφράζεται ως ποσοστό του δημοσιευμένου ναύλου, έπειτα από διαπραγμάτευση των δύο μερών.

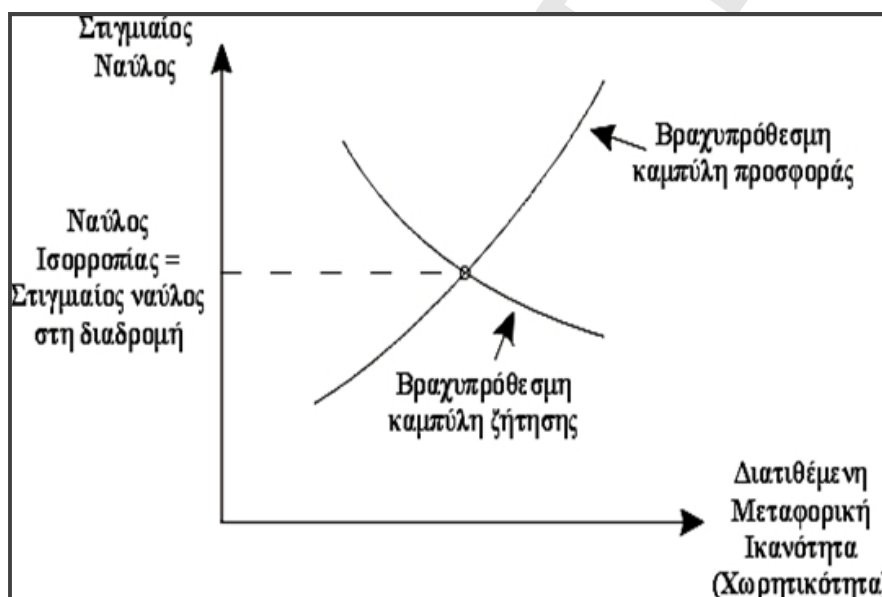
Ο βασικός τύπος υπολογισμού του πρότυπο ναύλου, δίνεται από τον τύπο (1):

$$WS = (\text{Στιγμιαίος Ναύλος Διαδρομής} / \text{Βασικός Ναύλος Διαδρομής}) \times 100 \quad (1)$$

2.4 Η συμπεριφορά των Ναύλων στην Spot Αγορά

Το ύψος των στιγμιαίων ναύλων (Spot Rates) αντικατοπτρίζει την κατάσταση που βρίσκεται η στιγμιαία αγορά δεξαμενόπλοιων (VLCC Spot Market) και αποτελεί συνάρτηση της προσφοράς και της ζήτησης μεταφορικής ικανότητας για πλοία VLCC και ποικίλει ανάλογα με την κυκλική διαδρομή (κλίμακα Worldscale). Δεχόμαστε ως δεδομένη μια συγκεκριμένη διαδρομή με την παραδοχή ότι, όλα τα πλοία τύπου VLCC για αυτή τη διαδρομή βρίσκονται και δραστηριοποιούνται στην spot αγορά.

Οι καμπύλες προσφοράς και ζήτησης στην πολύ βραχυπρόθεσμη αγορά θα διαμορφωθούν με τον εξής τρόπο:



Διάγραμμα 7: Ζήτηση – Προσφορά – Σημείο Ισορροπίας

Η καμπύλη ζήτησης, μεταφορικής ικανότητας και όχι πετρελαίου, στην στιγμιαία αγορά μπορεί να θεωρηθεί σχεδόν ανελαστική λόγω της μεγάλης αβεβαιότητας, όσο αναφορά την πρόβλεψή της, και δεν είναι λίγα τα μοντέλα που την αντιμετωπίζουν ως εξωτερική παράμετρο

Η καμπύλη προσφοράς ταυτίζεται με την καμπύλη του οριακού κόστους και απεικονίζει, πόση μεταφορική ικανότητα είναι πρόθυμη να μπει στην αγορά για ένα δεδομένο ύψος ναύλου. Η μεταφορική ικανότητα θα είναι ακριβώς τόση, ώστε το κόστος διάθεσης μιας ακόμα μονάδας της να είναι ίσο με τον ναύλο που επικρατεί στην αγορά. Το σημείο ισορροπίας (equilibrium point) είναι ακριβώς εκείνο το σημείο

όπου η ζήτηση μεταφορικής ικανότητας βρίσκεται σε πλήρη ισορροπία με την προσφορά μεταφορικής ικανότητας. Πάνω από το σημείο ισορροπίας έχουμε υπερπροσφορά χωρητικότητας ενώ κάτω από αυτό πλεονάζουσα ζήτηση.

Η διάθεση ενός δεξαμενόπλοιου τύπου VLCC στην spot αγορά αποτελεί καθαρά επιχειρηματική απόφαση και εξαρτάται από το σημείο που βρίσκεται η αγορά. Ο πλοιοκτήτης για να διαθέσει το πλοίο του στην spot αγορά θα πρέπει ο ναύλος που θα εισπράξει από το ταξίδι να ισοσταθμίζει τα πρόσθετα έξοδα που προκύπτουν από την λειτουργία του πλοίου και την εκτέλεση του ταξιδιού, αντί να το θέσει σε κατάσταση παροπλισμού (lay up level). Ο ναύλος αυτός ορίζεται ως μοναδιαίο κόστος στιγμιαίας ναύλωσης (unit spot charter cost) και μόλις που ισοσταθμεί το ύψος των εξόδων που απαιτούνται για την πραγματοποίηση του ταξιδιού.

Τα έξοδα που καλείται να αντιμετωπίσει ο πλοιοκτήτης σε μια στιγμιαία ναύλωση είναι:

- Τα καύσιμα (bunker fuel oil)
- Τα λιπαντικά έλαια (lubricants oils)
- Τα γενικά εφόδια και ανταλλακτικά (general stores & spares)
- Τα λιμενικά τέλη (port dues)
- Οι μισθοί του πληρώματος (crew cost)
- Τα ασφάλιστρα (insurance cost)

Οι μισθοί του πληρώματος, τα ασφάλιστρα, τα λιπαντικά ελαία και τα γενικά εφόδια - ανταλλακτικά ανήκουν στα λειτουργικά έξοδα του πλοίου και εκφράζουν το σταθερό κόστος, το οποίο επιβαρύνει τον πλοιοκτήτη για κάθε ταξίδι και αποτελεί περίπου το 15 με 35 % του συνολικού κόστους του πλοίου. Τα λιμενικά τέλη και τα καύσιμα αποτελούν το κόστος ταξιδιού και επιβαρύνουν τον ιδιοκτήτη του πλοίου, προκειμένου να εκτελέσει ένα συγκεκριμένο ταξίδι. Το κόστος ταξιδιού είναι μεταβλητό και εξαρτάται από τον προορισμό, την απόσταση (τονομίλια) που πρέπει να διανύσει και τον τύπο του πλοίου.

Το κόστος καυσίμων αποτελεί το πιο σημαντικό και μεταβλητό κόστος, αφού μπορεί να αποτελεί ακόμα και το 90% του συνολικού κόστους ταξιδιού και είναι συνάρτηση της τιμής των καυσίμων και του τύπου του πλοίου (στην περίπτωση μας μελετούμε μόνο τα πλοία τύπου VLCC).

Ο παράγοντας που καθορίζει το ύψος των λιμενικών εξόδων για ένα πλοίο και για ένα συγκεκριμένο ταξίδι είναι η τιμολογιακή πολιτική του κάθε λιμανιού φόρτωσης – εκφόρτωσης. Στην spot αγορά τα λιμενικά τέλη μπορούν να θεωρηθούν

αμελητέα, διότι ο προορισμός κάθε φορά ποικίλει, όπως επίσης το κόστος τους, λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό των πρότυπων ναύλων, της κλίμακας WorldScale.

Ο πλοιοκτήτης από την πραγματοποίηση του κυκλικού ταξιδιού εισπράττει ακαθάριστο ναύλος (GF: Gross Freight), δηλαδή τον ναύλο της συμφωνίας συμπεριλαμβανομένου του λειτουργικού κόστους και του κόστους ταξιδιού.

$$GF = RC + Pr + VC \quad (2)$$

Το κόστος ταξιδιού (VC) στην spot αγορά ταυτίζεται με το κόστος των καυσίμων που απαιτείται για την πραγματοποίηση του εκάστοτε ταξιδιού, διότι όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω τα λιμενικά τέλη υπολογίζονται στον πρότυπο ναύλο της κλίμακας worldscale και διαφέρουν ανάλογα με το ταξίδι και τη διαδρομή, επομένως το σημαντικότερο κόστος που έχει να αντιμετωπίζει ο πλοιοκτήτης στην Spot Αγορά VLCC είναι το κόστος των καυσίμων. Τα λειτουργικά έξοδα συνδέονται με πάγια έξοδα του πλοίου (μισθοί, ασφάλιστρα, κτλ) και αποτελεί σταθερό κόστος του πλοιοκτήτη. Το Profit Revenue (Pr), δηλαδή τα έσοδα του πλοιοκτήτη από την πραγματοποίηση του ταξιδιού, αποτελούν αυτά που θα εισπράξει ο πλοιοκτήτης από τον ακαθάριστο ναύλο (GF), αφού καλύψει πρώτα τα λειτουργικά έξοδα και τα κόστη ταξιδιού.

Ο παράγοντας που καθορίζει την απόφαση του πλοιοκτήτη εάν θα διαθέσει το πλοίο του στην στιγμιαία αγορά ή θα το παροπλίσει, είναι το οριακό κόστος (breakeven point). Το breakeven point είναι το σημείο όπου τα συνολικά έξοδα που απαιτούνται για την πραγματοποίηση ενός συγκεκριμένου ταξιδιού, είναι ακριβώς ίσα με τον ναύλο που θα εισπραχθεί για την πραγματοποίηση του συγκεκριμένου ταξιδιού, δηλαδή το περιθώριο κέρδους του πλοιοκτήτη για το συγκεκριμένο ταξίδι είναι μηδέν. Πάνω από το breakeven point ο πλοιοκτήτης αρχίζει να έχει κέρδη και κάτω από αυτό, ο πλοιοκτήτης δεν μπορεί να καλύψει ούτε τα έξοδα για την πραγματοποίηση του ταξιδιού. Σε αυτό ακριβώς το σημείο ο πλοιοκτήτης, είναι σε θέση να γνωρίζει τον ακριβή ναύλο που πρέπει να εισπράξει, προκειμένου να μπορέσει να ισοσταθμίσει τα έξοδα που προκύπτουν από την ενεργή παρουσία του πλοίου του στην αγορά.

Η μαθηματική σχέση που απεικονίζει το οριακό κόστος είναι:

$$BE = RC + VC \quad (3)$$

Όπως ειπώθηκε και παραπάνω τα έξοδα λειτουργίας (RC) στην στιγμιαία αγορά παραμένουν σταθερά, επομένως ο μόνος παράγοντας που επηρεάζει το

breakeven point είναι τα έξοδα ταξιδιού (VC). Μια αύξηση των εξόδων ταξιδιού (τιμές καυσίμων) οδηγεί αυτόματα σε αύξηση του οριακού κόστους με αποτέλεσμα ο ναύλος που θα πρέπει να εισπράξει ο πλοιοκτήτης για να μπορέσει να ανταπεξέλθει στα έξοδα να αυξάνει. Είναι προφανές, ότι το επιπλέον κόστος που προκύπτει από αυξήσεις στις τιμές των καυσίμων πρέπει να απορροφηθεί από αντίστοιχες αυξήσεις σε έσοδα προκειμένου να υπάρξει αποκατάσταση της ισορροπίας εσόδων – εξόδων στην αγορά. Το μόνο έσοδο των πλοιοκτητών από την πραγματοποίηση ενός ταξιδιού είναι η είσπραξη του ναύλου, επομένως είναι λογικό και αναμενόμενο οι αυξήσεις των τιμών των καυσίμων να επηρεάζουν τις τιμές των ναύλων και να προκαλούν αύξηση αυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ & ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Έλεγχος Συσχέτισης των Μεταβλητών

Στην παρακάτω μελέτη εξετάζεται η σχέση που συνδέει τις τιμές των ναύλων VLCC στην spot αγορά (VLCC Spot rates) και τις τιμές των καυσίμων (BFO Prices) από το 2000 έως το 2011. Σκοπός της παρακάτω μελέτης είναι μέσω στατιστικών και οικονομετρικών ελέγχων, να τεκμηριώσει την σχέση που συνδέει τις τιμές των καυσίμων και τις τιμές των ναύλων στην στιγμιαία αγορά δεξαμενόπλοιων τύπου VLCC, έτσι ώστε να υπάρξει μια αποδεκτή εξήγηση στην συμπεριφορά και πορεία της αγοράς (VLCC Spot Market) κυρίως κατά τα έτη 2007 - 2011. Για την πραγματοποίηση της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν τα τυχαία δείγματα των εβδομαδιαίων τιμών, των ναύλων (VLCC Spot Rates) για την κυκλική διαδρομή Fujairah - Yokohama – Fujairah, και των τιμών των καυσίμων (BFO Prices) που παρατηρήθηκαν στον σταθμό ανεφοδιασμού της Fujairah αντίστοιχα, με πλήθος παρατηρήσεων 626 το καθένα.

Η στατιστική εικόνα των μεταβλητών VLCC Spot Rates και BFO Prices περιγράφεται στον παρακάτω πίνακα, όπου παρουσιάζονται τα συνήθη στατιστικά περιγραφικά μέτρα των δύο μεταβλητών. Έτσι λοιπόν, η μέση τιμή κατά την οποία κινήθηκαν οι ναύλοι τα έτη 2000 – 2011 είναι 89,56 kilo\$/day ενώ η μέση τιμή κατά την οποία κινήθηκαν οι τιμές των καυσίμων το ίδιο χρονικό διάστημα είναι 310,33\$/τόνο. Η μέγιστη τιμή που σημείωσαν οι τιμές των ναύλων (VLCC Spot Rates) από το 2000 έως το 2011 είναι τα 340,00 kilo\$/day και ελάχιστη τα 25,00\$/day ενώ η απόκλιση που παρουσιάζει το σύνολο των τιμών των ναύλων από τη μέση τιμή είναι 51,46 μονάδες. Οι τιμές των καυσίμων το ίδιο χρονικό διάστημα (2000-2011) παρουσιάζουν μέγιστη τιμή στα 736\$/τόνο, ελάχιστη στα 100\$/τόνο με απόκλιση του συνόλου των παρατηρήσεων των τιμών των καυσίμων από τη μέση τιμή 172,74 μονάδες.

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
VLCC_Spot_Rates	626	315,00	25,00	340,00	89,5631	51,46043
BFO_Prices	626	636,00	100,00	736,00	310,3319	172,74368
Valid N (listwise)	626					

Πίνακας 3: Περιγραφικά Στατιστικά Μέτρα Τιμών Ναύλων & Τιμών Καυσίμων

Ένα μέτρο προσδιορισμού και υπολογισμού της σχέσης που μπορεί να έχουν δύο τυχαίες μεταβλητές αποτελεί ο συντελεστής συσχέτισης. Ο συντελεστής συσχέτισης εκφράζει τον βαθμό και τον τρόπο που οι δύο μεταβλητές σχετίζονται, δηλαδή πως η μία τυχαία μεταβλητή μεταβάλλεται ως προς την άλλη. Ο συντελεστής συσχέτισης παίρνει τιμές στο διάστημα $[-1, 1]$.

Οι χαρακτηριστικές τιμές του συντελεστή ερμηνεύονται ως εξής :

- $\rho = 1$: υπάρχει τέλεια θετική συσχέτιση μεταξύ X & Y ,
- $\rho = 0$: δεν υπάρχει καμία γραμμική συσχέτιση μεταξύ X & Y ,
- $\rho = -1$: υπάρχει τέλεια αρνητική συσχέτιση μεταξύ X & Y .

Πραγματοποιώντας τον έλεγχο γραμμικής συσχέτισης και με τους τρεις συντελεστές, Pearson, Kendall & Spearman, παίρνουμε τα εξής αποτελέσματα:

Correlations

		VLCC_Spot_Rates	BFO_Prices
VLCC_Spot_Rates	Pearson Correlation	1	,054
	Sig. (2-tailed)		,174
	N	626	626
BFO_Prices	Pearson Correlation	,054	1
	Sig. (2-tailed)	,174	
	N	626	626

Πίνακας 4: Έλεγχος Γραμμικής Συσχέτισης με τον συντελεστή Pearson

Σύμφωνα με τον έλεγχο σημαντικότητας του Pearson, ο συντελεστής συσχέτισης που συνδέει τις δύο υπό εξέταση μεταβλητές είναι 0,054, γεγονός που υποδεικνύει μια ασθενή γραμμική σχέση μεταξύ των τιμών των ναύλων VLCC στην στιγμιαία αγορά, αφού η τιμή του συντελεστή του Pearson βρίσκεται πολύ κοντά στο 0 (0,054).

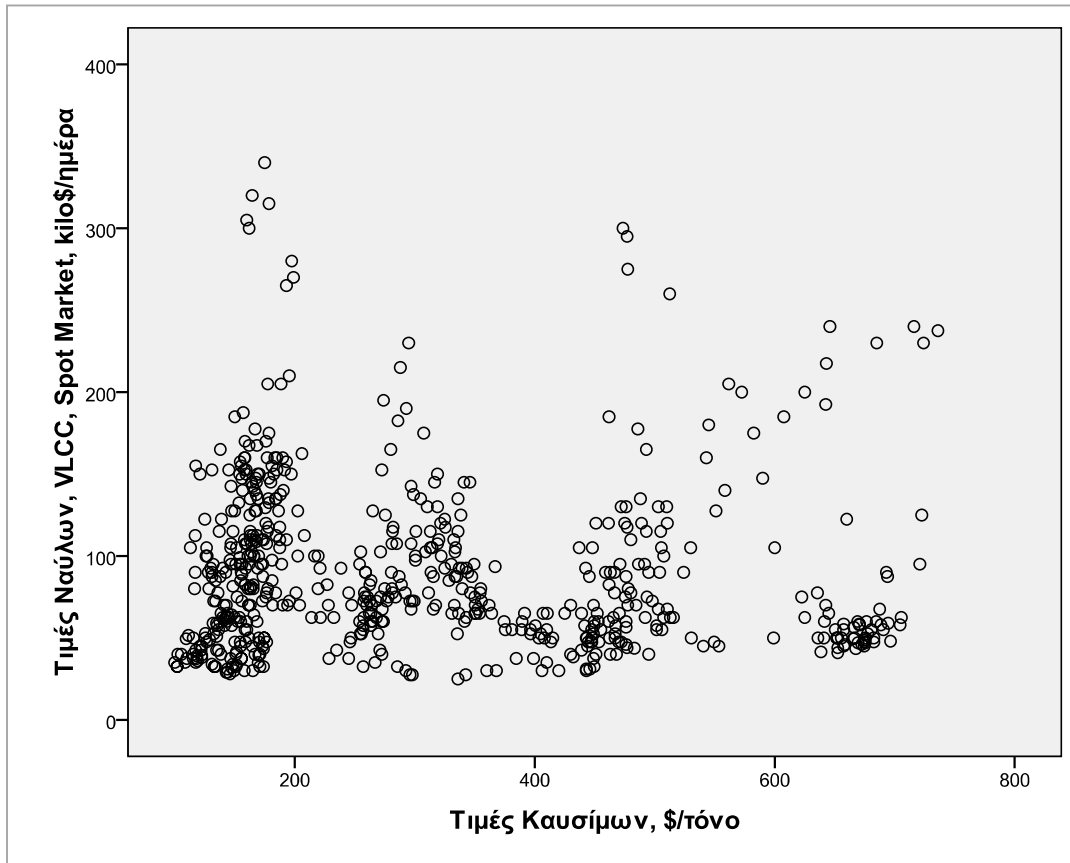
Στον παρακάτω πίνακα, όπου πραγματοποιείται ο έλεγχος συσχέτισης των δυο μεταβλητών με τα κριτήρια του Kendall και Spearman αντίστοιχα, οι τιμές των συντελεστών ταυτίζονται και ισούνται με 0,029, τιμή που επιβεβαιώνει την ασθενή γραμμική σχέση των μεταβλητών VLCC Spot Rates και BFO Prices.

Correlations			VLCC_Spot_Rates	BFO_Prices
Kendall's tau_b	VLCC_Spot_Rates	Correlation Coefficient	1,000	,029
		Sig. (2-tailed)		,274
		N	626	626
	BFO_Prices	Correlation Coefficient	,029	1,000
		Sig. (2-tailed)	,274	
		N	626	626
Spearman's rho	VLCC_Spot_Rates	Correlation Coefficient	1,000	,029
		Sig. (2-tailed)		,472
		N	626	626
	BFO_Prices	Correlation Coefficient	,029	1,000
		Sig. (2-tailed)	,472	
		N	626	626

Πίνακας 5: Έλεγχος Γραμμικής Συσχέτισης με τον συντελεστή Kendall & Spearman

Από την πραγματοποίηση του ελέγχου συσχέτισης των δύο μεταβλητών (VLCC Spot Rates & BFO Prices) και με τα τρία κριτήρια (Pearson, Kendall & Spearman), αποδεικνύεται η ασθενής γραμμική σχέση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών αφού οι τιμές και των τριών συντελεστών βρίσκονται αρκετά κοντά στο 0 (0,054 – 0,029 – 0,029, αντίστοιχα), καθώς και η θετική συσχέτιση μεταξύ των τιμών των ναύλων και των τιμών των καυσίμων, αφού τα πρόσημα και των τριών συντελεστών συσχέτισης είναι θετικά. Η θετική σχέση που φαίνεται να υπάρχει μεταξύ των δυο μεταβλητών εξηγεί ότι οι δύο μεταβλητές κινούνται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο. Δηλαδή μια αύξηση της μίας μεταβλητής θα επιφέρει αύξηση και στην άλλη, ενώ μια μείωση της μίας θα προκαλεί μείωση και στην άλλη.

Στο διάγραμμα διασποράς των μεταβλητών, επιβεβαιώνεται η ασθενής γραμμική σχέση που παρουσιάζουν οι δύο μεταβλητές καθώς και η θετική τους συσχέτιση.



Διάγραμμα 8: Διασπορά Τιμών Ναύλων & Τιμών των Καυσίμων

3.2 Στατιστικά Συμπεράσματα

Η παραπάνω ανάλυση μας βοήθησε να καταλάβουμε καλύτερα τη σχέση που συνδέει τις τιμές των ναύλων στην spot αγορά VLCC και τις τιμές των καυσίμων. Η πορεία της αγοράς από το 2000 έως το 2011 και ιδιαίτερα από το 2007 και μετά, έδειξε ότι ο παράγοντας τιμές καυσίμων επηρεάζει θετικά τις τιμές των ναύλων στην spot αγορά VLCC. Υψηλές τιμές καυσίμων μπορούν να παρασύρουν θετικά τις τιμές των ναύλων στην spot αγορά VLCC και να κρατήσουν την αγορά πάνω από τα επίπεδα παροπλισμού των πλοίων. Εάν οι τιμές των καυσίμων δεν επηρέαζαν θετικά τις τιμές των ναύλων, και είχαν οποιοδήποτε άλλη σχέση, είτε αρνητική είτε ήταν εντελώς ασυσχέτιστες τότε η Spot Αγορά VLCC την περίοδο ειδικά 2007-2010, θα είχε πέσει σε βαθιά ύφεση, με τιμές ναύλων πολύ πιο κάτω από τα επίπεδα παροπλισμού και πλοία δεμένα στα λιμάνια.

Με την χρήση των συντελεστών συσχέτισης Pearson, Kendall & Spearman, αποδείξαμε ότι οι δύο τυχαίες μεταβλητές συνδέονται με θετική ασθενή γραμμική

σχέση. Η θετική συσχέτιση των μεταβλητών, σημαίνει ότι όσο αυξάνεται η μία μεταβλητή αυξάνεται και η άλλη ή και το αντίθετο. Λόγω της μεγάλης μεταβλητότητας που παρουσιάζει η στιγμιαία αγορά δεξαμενόπλοιων τύπου VLCC και των πολλών παραγόντων που συμμετέχουν στην διαμόρφωση των ναύλων είναι αποδεκτό, ότι μια μικρή αύξηση της τιμής των καυσίμων μπορεί να αφήσει ανεπηρέαστη την τιμή των ναύλων στην αγορά που μελετάμε ή να προκαλέσει αύξηση μη αισθητή στην spot αγορά VLCC, αλλά μια πολύ αυξημένη τιμή καυσίμων σίγουρα θα παρασύρει την τιμή των ναύλων σε υψηλότερα επίπεδα. Οι μεταβλητές προέρχονται από δύο τυχαία δείγματα, που η συμπεριφορά τους και η διαμόρφωση των τιμών τους οφείλεται σε πολλούς παράγοντες ανεξάρτητους μεταξύ τους, όπου το ποσοστό συμμετοχής τους στην μεταβολή των μεγεθών VLCC Spot Rates και BFO Prices ποικίλει.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4:

ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

4.1 Ελαστικότητα της Τιμής των Ναύλων ως προς την Τιμή των Καυσίμων

Έπειτα από την στατιστική τεκμηρίωση της θετικά εξαρτημένης σχέσης που συνδέει τις δύο υπό εξέταση μεταβλητές (VLCC Spot Rates και BFO Prices), θεωρείται σκόπιμη η εξέταση της ελαστικότητας που παρουσιάζουν οι ναύλοι στην spot αγορά VLCC (VLCC Spot Rates) σε σχέση με την τιμή των καυσίμων (BFO Prices).

Η ελαστικότητα μετρά την ποσοστιαία μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής ως προς την ανεξάρτητη, με άλλα λόγια μετρά το ποσό αντίδρασης της εξαρτημένης μεταβλητής σε μεταβολή της ανεξάρτητης μεταβλητής. Στην δική μας μελέτη ως εξαρτημένη μεταβλητή ορίζεται η τιμή των ναύλων (VLCC Spot Rates) και ως ανεξάρτητη η τιμή των καυσίμων (BFO Prices).

Ο υπολογισμός της ελαστικότητας δίνεται από τον μαθηματικό τύπο:

$$\text{Ελαστικότητα} = \Delta Y / \Delta X * X_1 / Y_1 \quad (5)$$

Όπου Y η εξαρτημένη μεταβλητή & X η ανεξάρτητη

Πιο συγκεκριμένα, σε αυτή την ενότητα θα καθορίσουμε την ελαστικότητα που παρουσιάζουν οι ναύλοι στην spot αγορά VLCC σε σχέση με την τιμή των καυσίμων (BFO Prices), θα μελετήσουμε δηλαδή την ποσοστιαία μεταβολή (αντίδραση) που παρουσιάζει η τιμή των ναύλων στην spot αγορά VLCC καθώς αυξάνεται η τιμή των καυσίμων κατά 1%. Στη συνέχεια θα εκτιμήσουμε την αύξηση της τιμής των ναύλων που θα προκύψει καθώς η τιμή των καυσίμων θα αυξηθεί κατά 10%

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις της ελαστικότητας των ναύλων VLCC σε σχέση με την τιμή των καυσίμων για 9 διαφορετικές διαδρομές σε συγκεκριμένες χρονικό εύρος, έτσι όπως παρουσιάστηκε από την Vivid Economics στην μελέτη με θέμα “Assessment of the Economic Impact of Market-Based Measures” τον Αύγουστο του 2010. Πιο συγκεκριμένα στον πίνακα παρουσιάζεται το λιμάνι εκκίνησης (καταγωγή) το λιμάνι προορισμού (προορισμός) η χρονική περίοδος από την οποία χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα προκειμένου να υπολογιστεί η ελαστικότητα και τέλος η ελαστικότητα που παρουσιάζουν οι ναύλοι στην spot αγορά

VLCC ως προς την τιμή των καυσίμων για κάθε μια από τις διαδρομές του πίνακα και για το αντίστοιχο χρονικό διάστημα άντλησης των δεδομένων.

Λιμάνι Αναχώρησης	Λιμάνι Προορισμού	Χρονική Περίοδος	Ελαστικότητα
Ras Tanura (Arabia)	Rotterdam (Netherlands)	1990-2010	0,331
Ras Tanura	Ulsa (South Korea)	1990-2010	0,399
Ras Tanura	Chiba (Japan)	1990-2010	0,385
Ras Tanura	Loop (US Gulf)	1997-2010	0,463
Bonny Offshore	Loop	1997-2010	0,342
Bonny Offshore	Kaohsiung (Taiwan)	1998-2010	0,249
Ras Tanura	Ain Sukhna (Egypt)	1990-2010	0,364
Sidi Kerir (Egypt)	Rotterdam	1990-2010	0,236
Ras Tanura	Singapore	1996-2010	0,534
Average			0,367

Πίνακας 6: Ελαστικότητα Ναύλων στις τιμές Καυσίμων ανά Διαδρομή (Πηγή: Vivid Economics and Clarksons data)

Το συμπέρασμα που προκύπτει από τον παρακάτω πίνακα είναι ότι κάθε ποσοστιαία μεταβολή της τιμής των καυσίμων κατά 10% αυξάνει την τιμή των ναύλων VLCC κατά 3 με 4%. Η εκτιμώμενη ελαστικότητα είναι αρκετά σταθερή στις 9 διαδρομές μελέτης, με εξαίρεση τις διαδρομές που προέρχονται από Bonny Offshore και Sidi Kerir, όπου η ελαστικότητα των ναύλων ως προς τις τιμές των καυσίμων είναι χαμηλότερη.

Αξίζει να αναφερθεί ότι στην μελέτη του Jack Devanney “The Impact of Bunker Price on VLCC Spot Rates” 2010 υποστηρίζεται η άποψη ότι η ελαστικότητα των ναύλων σε σχέση με την τιμή των καυσίμων, ίσως είναι μεγαλύτερη σε υψηλότερες τιμές καυσίμων. Το επιχείρημα του στηρίζεται στο ότι, πολλά πλοία πλέον με οικονομική ταχύτητα σε περιόδους υψηλών καυσίμων γεγονός που μειώνει την ποσότητα του ακατέργαστου πετρελαίου που μεταφέρεται για ένα δεδομένο αριθμό πλοίων. Επομένως υψηλότερες τιμές καυσίμων προκαλούν αύξηση των τιμών των ναύλων αφού μειώνεται η μεταφορική ικανότητα του στόλου VLCC.

Η εκτίμηση της ελαστικότητας είναι πολύ σημαντική προκειμένου να καθοριστεί το μέγεθος της επιρροής που ασκεί η ανεξάρτητη στην εξαρτημένη μεταβλητή. Η μέση εκτιμώμενη ελαστικότητα των ναύλων για πλοία τύπου VLCC έτσι όπως προκύπτει από τον πίνακα είναι 0.367, επομένως μια αύξηση της τιμής των καυσίμων κατά 100\$/τόνο θα αυξήσει την τιμή των ναύλων VLCC κατά 36,7\$/ημέρα.

Η ελαστικότητα σχετίζεται με το ρυθμό της μετακύλισης του κόστους από τους εφοπλιστές, στους εξαγωγείς μέσω της τιμής του ναύλου. Για παράδειγμα εάν τα καύσιμα αποτελούν το 50% του συνολικού κόστους ενός πλοίου και η ελαστικότητα της τιμής των ναύλων σε σχέση με την τιμή των καυσίμων είναι 0.20, τότε το συνολικό κόστος που θα μεταφερθεί στους ναυλωτές μέσω του ναύλου είναι $0,20/0,50 = 0,4$ ή 40%. Πλοία των οποίων τα καύσιμα αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό των συνολικών εξόδων (λόγω των τεχνικών τους χαρακτηριστικών αλλά κυρίως λόγω του τύπου της μηχανής τους) αναμένεται γενικά να έχουν μεγαλύτερη ελαστικότητα, διότι μια αύξηση των τιμών των καυσίμων θα αυξάνει περισσότερο τα έξοδα για καύσιμα με αποτέλεσμα ο ναύλος να αυξάνει πιο πολύ με κάθε αύξηση της τιμής των καυσίμων. Γενικά η αύξηση της τιμής των καυσίμων μεταφέρεται από τους πλοιοκτήτες στους ναυλωτές μέσω της αύξησης της τιμής των ναύλων, με βάση την ελαστικότητα που παρουσιάζουν οι ναύλοι στην ποσοστιαία αύξηση της τιμής των καυσίμων.

Η μεταφορά του κόστους σχετίζεται και με την δομή της αγοράς. Αγορές που είναι πιο ανταγωνίστηκες τείνουν να έχουν μεγαλύτερη μεταφορά κόστους. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι ανταγωνιστικές αγορές κινούνται τόσο γρήγορα και δεν προλαβαίνουν τα μεγέθη της αγοράς να προσαρμοστούν στις νέες συνθήκες ώστε να υπάρξει αποκατάσταση των ισορροπιών. Έτσι, οποιαδήποτε αύξηση-μείωση ή ακόμα και γενικότερες μεταβολές των μεγεθών της αγοράς, αμέσως έχουν αντίκτυπο στις τιμές των ναύλων, όταν πρόκειται για πολύ ευμετάβλητες και στιγμιαίες αγορές. Μια τέτοια αγορά είναι η spot αγορά VLCC όπου παρουσιάζονται, μεγαλύτερες διακυμάνσεις στις τιμές των ναύλων και η ελαστικότητα των ναύλων ως προς την τιμή των καυσίμων είναι αρκετά μεγαλύτερη.

Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 για κάθε μία από τις 9 διαδρομές μελέτης, με τη χρήση της μεθόδου των ελαχίστων

τετραγώνων¹². Ο συντελεστής προσδιορισμού αντιπροσωπεύει το ποσοστό ερμηνείας του γραμμικού μοντέλου που μελετάμε μέσω της ανάλυσης παλινδρόμησης. Το μοντέλο που μελετάται στην συγκεκριμένη ανάλυση είναι η ελαστικότητα των ναύλων VLCC σε σχέση με την τιμή των καυσίμων. Οι τιμές τους συντελεστή προσδιορισμού για κάθε διαδρομή κυμαίνονται από 0,599 έως 0,672, έτσι το 60% του μοντέλου που κατασκευάστηκε ερμηνεύεται από την ευθεία ελαχίστων τετραγώνων. Το υπόλοιπο 40% όχι, αλλά αυτό σχετίζεται με διάφορους άλλους παράγοντες που επηρεάζουν την τιμή των ναύλων.

R² values for the VLCC shipping regressions

Route	Constant elasticity	Variable elasticity
	OLS model	OLS model
Ras Tanura-Rotterdam	0.686	0.613
Ras Tanura-Ulsan	0.640	0.558
Ras Tanura-Chiba	0.627	0.551
Ras Tanura-Loop	0.666	0.577
Bonny Offshore-Loop	0.672	0.615
Bonny offshore-Kaohsiung	0.669	0.599
Ras Tanura-Ain Sukhna	0.648	0.567
Sidi Kerir-Rotterdam	0.712	0.659
Ras Tanura-Singapore	0.599	0.526

**Πίνακας 7: Συντελεστής προσδιορισμού Ελαχίστων Τετραγώνων
(Source: Vivid Economics calculations)**

¹² Vivid Economics “Assessment of the Economic impact of market-based measures” - Prepared for the Expert Group on Market-based Measures, International Maritime Organization – August 2010

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΠΛΕΥΣΗΣ (SLOW STEAMING)

5.1 Θεωρία Οικονομικής Ταχύτητας Πλεύσης

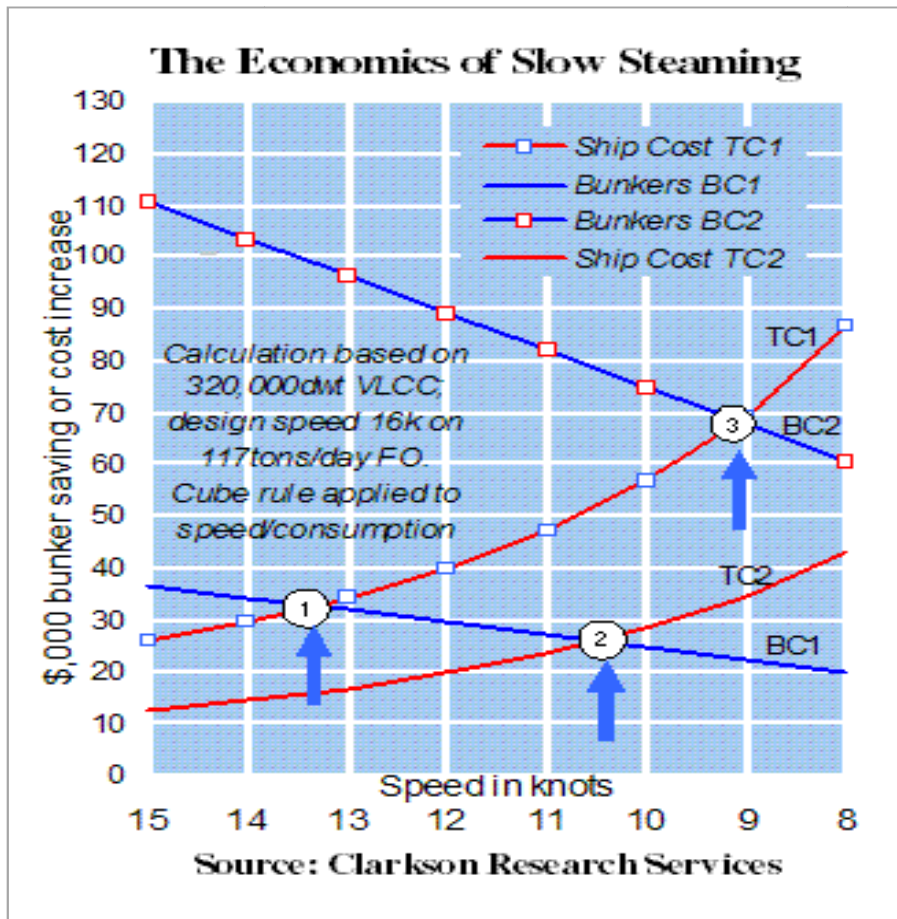
Η θεωρία πλεύσης των πλοίων με οικονομική ταχύτητα (slow steaming), επικεντρώνεται στην μείωση της κατανάλωσης καυσίμων κατά την θαλάσσια μεταφορά, με σκοπό την μείωση των εξόδων ταξιδιού. Στόχος των πλοιοκτητών που δραστηριοποιούνται στην spot αγορά VLCC είναι η μεγιστοποίηση των καθημερινών εσόδων τους ή ισοδύναμά σε όρους χρονοναύλωσης (time charter equivalent) η ελαχιστοποίηση του κόστους κάθε μεταφορικής μονάδας, ανεξάρτητα από την κατάσταση της αγοράς. Έτσι, η ταχύτητα πλεύσης των πλοίων ρυθμίζεται με γνώμονα το κέρδος από κάθε ταξίδι και εξαρτάται από:

1. Τον ισχύοντα ναύλο στην spot αγορά VLCC
2. Το ισχύον κόστος καυσίμων που επιβαρύνει τον πλοιοκτήτη
3. Την καμπύλη κατανάλωσης

Η έντονη μεταβλητότητα που χαρακτηρίζει την spot αγορά VLCC μπορεί να οδηγήσει και σε μεγάλες αυξομειώσεις των ναύλων ακόμα και σε διάστημα ενός μήνα. Στο κατώτατο, λοιπόν, σημείο της αγοράς ο πλοιοκτήτης θα μειώσει στο μέγιστο την ταχύτητα πλεύσης, αφού ο ναύλος που θα εισπράξει, με δυσκολία θα καλύψει τα έξοδα του για το ταξίδι. Στο απόγειο όμως της αγοράς η ταχύτητα πλεύσης αποκτά δευτερεύουσα σημασία, αφού τα έξοδα του θα καλύπτονται πλήρως και τα περιθώρια κέρδους του θα είναι μεγάλα.

Η ταχύτητα πλεύσης των πλοίων VLCC στην στιγμιαία αγορά ή διαφορετικά η οικονομική ταχύτητα πλεύσης (slow steaming) αποτελεί καθαρά επιχειρηματική απόφαση η οποία λαμβάνεται ως συνάρτηση της τιμής των ναύλων και της τιμής των καυσίμων, ισορροπώντας την οικονομία στα καύσιμα, με τα επιπλέον κόστη που προκύπτουν από τις περισσότερες μέρες του ταξιδιού. Για παράδειγμα εάν πλεύουμε οικονομικά (slow steaming) και κερδίζουμε \$37.000 από τα καύσιμα αλλά το ταξίδι παρατείνεται κατά μία μέρα και το επιπλέον κόστος είναι μόλις \$20.000 τότε αδιαμφισβήτητα η ταχύτητα αξίζει να μειωθεί, διότι η μείωση των καυσίμων ξεπερνά αισθητά τα επιπλέον κόστη του πλοίου.

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πως αυξάνει το κόστος καυσίμων όσο η ταχύτητα πλεύσης μειώνεται.



Διάγραμμα 9: Slow Steaming ενάντια στο Κόστος Καυσίμων

Η καμπύλη BC1¹³ δείχνει την εξοικονόμηση καυσίμων στα 200\$/τόνο. Σε αυτή την τιμή των καυσίμων, εάν η ταχύτητα πλεύσης από 16 κόμβους μειωθεί σε 15 κόμβους, εξοικονομούνται \$36.900 για κάθε 5.000 μίλια ταξιδιού και αν η ταχύτητα μειωθεί από 15 σε 14 κόμβους εξοικονομούνται επιπλέον \$34.500. Εάν η τιμή των καυσίμων φτάσει τα 600\$/τόνο (BC2) η εξοικονόμηση είναι μεγαλύτερη, αφού μείωση της ταχύτητας από 16 σε 15 κόμβους σημαίνει εξοικονόμηση \$110.000 για κάθε ταξίδι. Οι γραμμές έχουν αρνητική κλίση διότι η εξοικονόμηση μειώνεται όσο η ταχύτητα πέφτει. Επομένως η θεωρία της οικονομικής ταχύτητας πλεύσης βρίσκει καλύτερη εφαρμογή όταν οι τιμές των καυσίμων είναι αρκετά υψηλές.

Όμως μειωμένη ταχύτητα σημαίνει περισσότερες μέρες εν πλω. Για να διανυθούν 5.000 μίλια χρειάζονται 13 μέρες με ταχύτητα 16 κόμβους και 26 μέρες με ταχύτητα 8 κόμβους. Επομένως η εξοικονόμηση καυσίμων θα πρέπει να συμβαδίσει με τα επιπλέον έξοδα από την αύξηση του χρόνου ταξιδιού. Η καμπύλη TC1

¹³ “Thoughts about Slow Steaming and Rising Oil Prices” – Martin Stopford, May 2011

αντικατοπτρίζει το κόστος ταξιδιού όταν το ημερήσιο μίσθωμα (ναύλος) είναι \$30.000/ημέρα και η TC2 το κόστος ταξιδιού όταν ο ναύλος ανέρχεται σε \$15.000/ημέρα. Οι καμπύλες BC και TC διασταυρώνονται στο σημείο της βέλτιστης ταχύτητας. Για παράδειγμα στο σημείο 1 η BC1 (\$200/tonne) τέμνει την TC1(\$30,000/day) στους 13 περίπου κόμβους. Επιπλέον επιβράδυνση θα επιφέρει αντίθετα αποτελέσματα, αφού τα έξοδα από τις επιπλέον μέρες ταξιδιού θα είναι μεγαλύτερα από την εξοικονόμηση καυσίμων, επομένως αυτή είναι η κατάλληλη ταχύτητα πλεύσης. Στην περίπτωση που ο ναύλος πέσει στα \$15.000/ημέρα (TC2), η κατάλληλη ταχύτητα πλεύσης φτάνει στους 11 κόμβους (σημείο 2). Αν η τιμή των καυσίμων εκτοξευθεί στα \$600/τόνο (BC2) και ο ναύλος πέσει στα \$15,000/ημέρα (TC1) η βέλτιστη ταχύτητα πλεύσης είναι 9 κόμβοι (σημείο 3).

Έτσι λοιπόν καταλήγουμε ότι οι χαμηλές τιμές ναύλων από μόνες τους δεν είναι αρκετές για να εφαρμόσουν και να υποστηρίξουν την θεωρία της οικονομικής ταχύτητας πλεύσης, είναι απαραίτητη και η συμμετοχή της τιμής των καυσίμων. Ο συνδυασμός υψηλών τιμών καυσίμων και χαμηλών τιμών ναύλων επιβάλλει την εφαρμογή της οικονομικής ταχύτητας πλεύσης (slow steaming) από τα πλοία. Η εφαρμογή της οικονομικής ταχύτητας πλεύσης, δεν βρίσκει μόνο οικονομική εφαρμογή αλλά και περιβαλλοντική, αφού η πλεύση με οικονομική ταχύτητα μειώνει την εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα από τα πλοία.

5.2 VLCC Slow steaming καμπύλες

Στο διάγραμμα 11 παρουσιάζονται 4 καμπύλες οικονομικής ταχύτητας πλεύσης για ένα VLCC κατασκευής του 1990 με διπλά τοιχώματα. Η καμπύλη οικονομικής πλεύσης (slow steaming curve) αντιπροσωπεύει την βέλτιστη ταχύτητα πλεύσης σε συνάρτηση της τιμής των ναύλων στην spot αγορά VLCC για δεδομένη τιμή καυσίμων (BFO Price).

Εάν οι ναύλοι στην spot αγορά VLCC είναι πολύ χαμηλοί και τα κόστη του ταξιδιού δεν καλύπτονται, τότε ο πλοιοκτήτης θα αναγκαστεί να παροπλίσει το πλοίο του (lay-up level) και να μείνει εκτός αγοράς περιμένοντας να βελτιωθούν τα επίπεδα των ναύλων, η αγορά τότε κινείται σε επίπεδα κάτω από το επίπεδο παροπλισμού. Καθώς η τιμή των ναύλων στην spot αγορά VLCC βελτιώνεται, η αγορά φτάνει στο επίπεδο παροπλισμού (lay-up level) επίπεδο στο οποίο ο πλοιοκτήτης καλείται να αποφασίσει αν τον συμφέρει να διαθέσει το πλοίο στην αγορά ή να συνεχίσει να το

κρατά παροπλισμένο μέχρι η τιμή των ναύλων να βελτιωθεί και άλλο. Αν τελικά αποφασίσει να το διαθέσει στην αγορά, η ταχύτητα με την οποία τελικά θα αποφασίσει να πλεύσει θα είναι αρκετά χαμηλή ώστε να εξοικονομήσει καύσιμα, κρατώντας σε χαμηλά επίπεδα τα κόστη ταξιδιού. Στην περίπτωση των συμβατικών μηχανών η βέλτιστη ταχύτητα όταν η αγορά κινείται σε lay-up επίπεδα κυμαίνεται κατά μέσο όρο μεταξύ 12,5 και 13 κόμβων για οποιοδήποτε χρονικό διάστημα. Καθώς οι ναύλοι στην spot αγορά VLCC παρουσιάζουν άνοδο, αυτό που συμφέρει τον πλοιοκτήτη είναι να αυξήσει την οικονομική ταχύτητα πλεύσης αφού μπορεί και ισορροπεί τα κόστη από την κατανάλωση καυσίμων με τα κέρδη από την μεταφορά του φορτίου, μέσω του ναύλου που εισπράττει.

Οι υψηλότεροι ναύλοι στην spot αγορά VLCC αυξάνουν τα περιθώρια κέρδους των πλοιοκτητών ακόμα και αν η τιμή των καυσίμων είναι αρκετά υψηλή, αφού υπάρχει προσαρμογή της τιμής των ναύλων στην τιμή των καυσίμων και ρύθμιση στα κόστη κατανάλωσης με προσαρμογή της ταχύτητας πλεύσης.

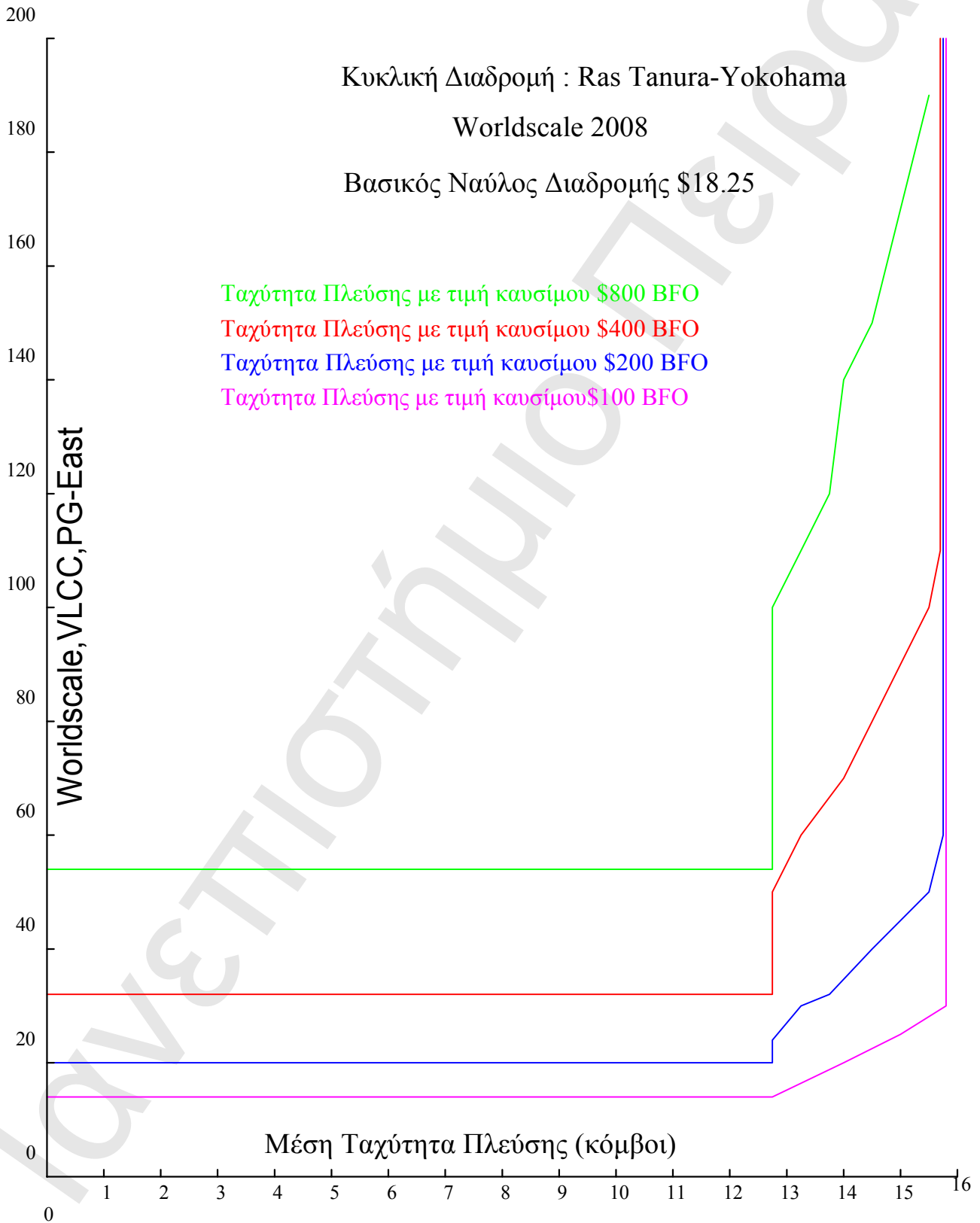
Το μέγεθος της οικονομικής ταχύτητας πλεύσης (slow steaming) εξαρτάται αποκλειστικά από την τιμή των καυσίμων (bunker price). Όπως φαίνεται στο διάγραμμα 11 όταν η τιμή των καυσίμων είναι 100\$/τόνο, ο πλοιοκτήτης αποφασίζει να εισέλθει στην αγορά σε επίπεδα ναύλου WS17, καθώς η τιμή του ναύλου σταδιακά αυξάνεται, αυξάνει και η ταχύτητα πλεύσης. Σε επίπεδα ναύλου περίπου WS30, ο πλοιοκτήτης πλέει με μέγιστη οικονομική ταχύτητα. Αυτό σημαίνει ότι, όσο αυξηθεί η τιμή του ναύλου ή η ζήτηση για μεταφορά ή υπάρχουσα προσφορά χωρητικότητας για τιμή καυσίμων 100\$/τόνο δεν μπορεί να αυξηθεί άλλο, αφού όλα τα πλοία στην spot αγορά VLCC βρίσκονται εντός αγοράς και πλέουν με μέγιστη οικονομική ταχύτητα.

Καθώς η τιμή των καυσίμων αυξάνεται σε 200\$/τόνο ο ναύλος που απαιτείται από τον πλοιοκτήτη για να βγει από το επίπεδο παροπλισμού, είναι περίπου WS20 και μεγιστοποιεί την οικονομική ταχύτητα πλεύσης όταν ο ναύλος φτάσει το WS55. Σε τιμή καυσίμων 400\$/τόνο ο ναύλος παροπλισμού ανέρχεται σε WS45 και ο ναύλος που μεγιστοποιεί την οικονομική ταχύτητα σε WS100. Σε τιμές καυσίμων 800\$/τόνο ο ναύλος θα πρέπει να ξεπερνά το WS45 προκειμένου ο πλοιοκτήτης να ξεπεράσει το επίπεδο παροπλισμού και WS200 για να πλεύσει με μέγιστη οικονομική ταχύτητα και είναι αμφίβολο αν θα το κάνει, γιατί το κόστος καυσίμων είναι τεράστιο σε αυτή την τιμή.

Καθώς η τιμή των καυσίμων αυξάνεται, οι καμπύλες οικονομικής πλεύσης (slow steaming curves) φαίνονται να μετακινούνται οριζόντια πάνω στον άξονα των y

και να αλλάζουν σχήμα. Αυτό οφείλεται στο ότι όσο ανεβαίνει η τιμή των καυσίμων τόσο μεγαλύτερος ναύλος απαιτείται για να βγουν τα πλοία από το επίπεδο παροπλισμού και τόσο πιο δύσκολα πλέουν με μέγιστη οικονομική ταχύτητα. Οι υψηλές τιμές καυσίμων αυξάνουν πολύ τα κόστη ταξιδιού και ο πλοιοκτήτης προσπαθεί να πλεύσει με ταχύτητα που θα ελαχιστοποιήσει τα κόστη του, αφού το σημαντικότερο κόστος των πλοιοκτητών στην spot αγορά VLCC είναι το κόστος των καυσίμων. Οι ναύλοι που θα εισπράξει θα πρέπει να είναι ανάλογοι των τιμών των καυσίμων προκειμένου να μπορέσει να εξυπηρετήσει τον σκοπό του, που είναι η μεγιστοποίηση των κερδών του από τη διάθεση του πλοίου του.

Διάγραμμα 10: Καμπύλες Slow Steaming (Πηγή: Jack Devanney)



5.3 Η Βραχυπρόθεσμη Προσφορά Χωρητικότητας VLCC

Ως προσφορά τονομιλίων στην στιγμιαία αγορά πλοίων τύπου VLCC, ορίζεται η συνολική μεταφορική ικανότητα των πλοίων τύπου VLCC που δραστηριοποιούνται σε αυτή την αγορά, πλέοντας με μέγιστη οικονομική ταχύτητα για δεδομένη τιμή καυσίμων (BFO Price).

Στο διάγραμμα 12 παρουσιάζονται οι καμπύλες προσφοράς τονομιλίων για 4 διαφορετικές τιμές καυσίμων. Στον άξονα των y απεικονίζεται η τιμή των ναύλων εκφρασμένη ως ποσοστό της κλίμακας Worldscale για την διαδρομή μελέτης (Ras Tanura to Yokohama to Fujairah), ενώ στον άξονα των x παρουσιάζεται η μεταφορική ικανότητα σε τονομύλια του συνολικού στόλου πλοίων τύπου VLCC στην στιγμιαία αγορά, εκφρασμένη σε ποσοστό μεταφοράς τονομιλίων της μέγιστης ταχύτητας πλεύσης. Το κάθετο τμήμα της καμπύλης προσφοράς στο δεξί άκρο της, στους 15,85 κόμβους, αντιπροσωπεύει το 100% της μεταφορικής ικανότητας του στόλου σε κάθε μια από τις υπό μελέτη τιμές καυσίμων. Η ταχύτητα αυτή αποτελεί την μέγιστη οικονομική ταχύτητα πλεύσης, κατά την οποία όλος ο στόλος των πλοίων VLCC (προσφορά) βρίσκεται εντός αγοράς και πλέει με τη μέγιστη αυτή ταχύτητα για δεδομένη τιμή καυσίμων.

Στην spot αγορά VLCC η ζήτηση μεταφοράς τονομιλίων είναι σχεδόν ανεξάρτητη από την τιμή των ναύλων. Ανεξάρτητα από το ποσοστό της ζήτησης για μεταφορά τονομιλίων, σε οποιαδήποτε τιμή ναύλου, η μεταφορική ικανότητα στιγμιαία δεν μπορεί να αυξηθεί. Όλη η υπάρχουσα μεταφορική δύναμη (VLCC fleet) είναι στην αγορά και πλέει με μέγιστη οικονομική ταχύτητα, έτσι οποιαδήποτε αύξηση στη ζήτηση δεν μπορεί να εξυπηρετηθεί από την υπάρχουσα προσφορά VLCC. Έτσι λοιπόν η καμπύλη ζήτησης μεταφοράς τονομιλίων παρουσιάζεται σχεδόν κάθετη στο διάγραμμα 12 και η συνολική ζήτηση για μεταφορά βρίσκεται στο 90% της ενεργής συνολικής προσφοράς χωρητικότητας. (Σε τέτοιες περιόδους υπάρχει μεγάλη αύξηση παραγγελιών).

Η καμπύλη προσφοράς τονομιλίων και η καμπύλη της οικονομικής ταχύτητας πλεύσης που μελετήσαμε νωρίτερα, παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες και θα μπορούσαν να θεωρηθούν ταυτόσημες, στην περίπτωση που όλα τα πλοία τύπου VLCC θα είχαν την ίδια καμπύλη οικονομικής πλεύσης (slow steaming curve) πράγμα αδύνατο λόγω διαφορετικών τεχνικών χαρακτηριστικών των πλοίων.

Αύξηση της τιμής των καυσίμων συνεπάγεται αύξηση της τιμής των ναύλων προκειμένου οι πλοιοκτήτες να θέσουν τα πλοία τους εντός αγοράς και μετατόπιση της καμπύλης προσφοράς προς τα πάνω και αριστερά. Η καμπύλη ζήτησης είναι πλήρως ανελαστική στο 90% της συνολικής μεταφορικής ικανότητας. Η καμπύλη προσφοράς είναι πλήρως ελαστική όσο υπάρχουν πλοία εκτός αγοράς και πλέουν με κατώτερη από την μέγιστη οικονομική ταχύτητα. Όσο όμως - για δεδομένη τιμή καυσίμων - ο ναύλος αυξάνει, όλα τα πλοία συμμετέχουν ενεργά στην μεταφορική ικανότητα του στόλου και τείνουν να μεγιστοποιήσουν την ταχύτητα πλεύσης τους. Στο σημείο λοιπόν, όπου όλος ο στόλος βρίσκεται εντός αγοράς και πλέει με μέγιστη οικονομική ταχύτητα, η καμπύλη προσφοράς γίνεται ανελαστική. Μείωση της ταχύτητας πλεύσης κατά ένα κόμβο προκαλεί μείωση της προσφοράς χωρητικότητας περίπου 5%¹⁴.

Σε υψηλές τιμές καυσίμων πολλοί πλοιοκτήτες επιλέγουν να αποσύρουν τα πλοία τους από την αγορά εξαιτίας των πολύ υψηλών εξόδων ταξιδιού. Σε περιπτώσεις πλοίων παλαιάς κατασκευής δεν είναι καθόλου συμφέρουν να πλέουν σε υψηλές τιμές καυσίμων, παρόλο που η τιμή των ναύλων είναι αρκετά υψηλή. Έτσι, οι πλοιοκτήτες σε πολύ υψηλές τιμές καυσίμων αποσύρουν τα παλιά πλοία από την αγορά. Η έξοδος πλοίων από την spot αγορά VLCC οδηγεί σε μείωση της προσφοράς τονομιλίων, με αποτέλεσμα να προκαλείται επιπλέον αύξηση της τιμής των ναύλων και μετατόπιση της καμπύλης προσφοράς προς τα πάνω και αριστερά.

BFO PRICE	WORLDSCALE	TCE(\$/DAY)
100	23,5	15.194
200	36,5	22.855
400	74	51.343
800	145	103.794

Πίνακας 8: Τιμές Ναύλων ανά Τιμές Καυσίμων (Πηγή: Jack Devanney)

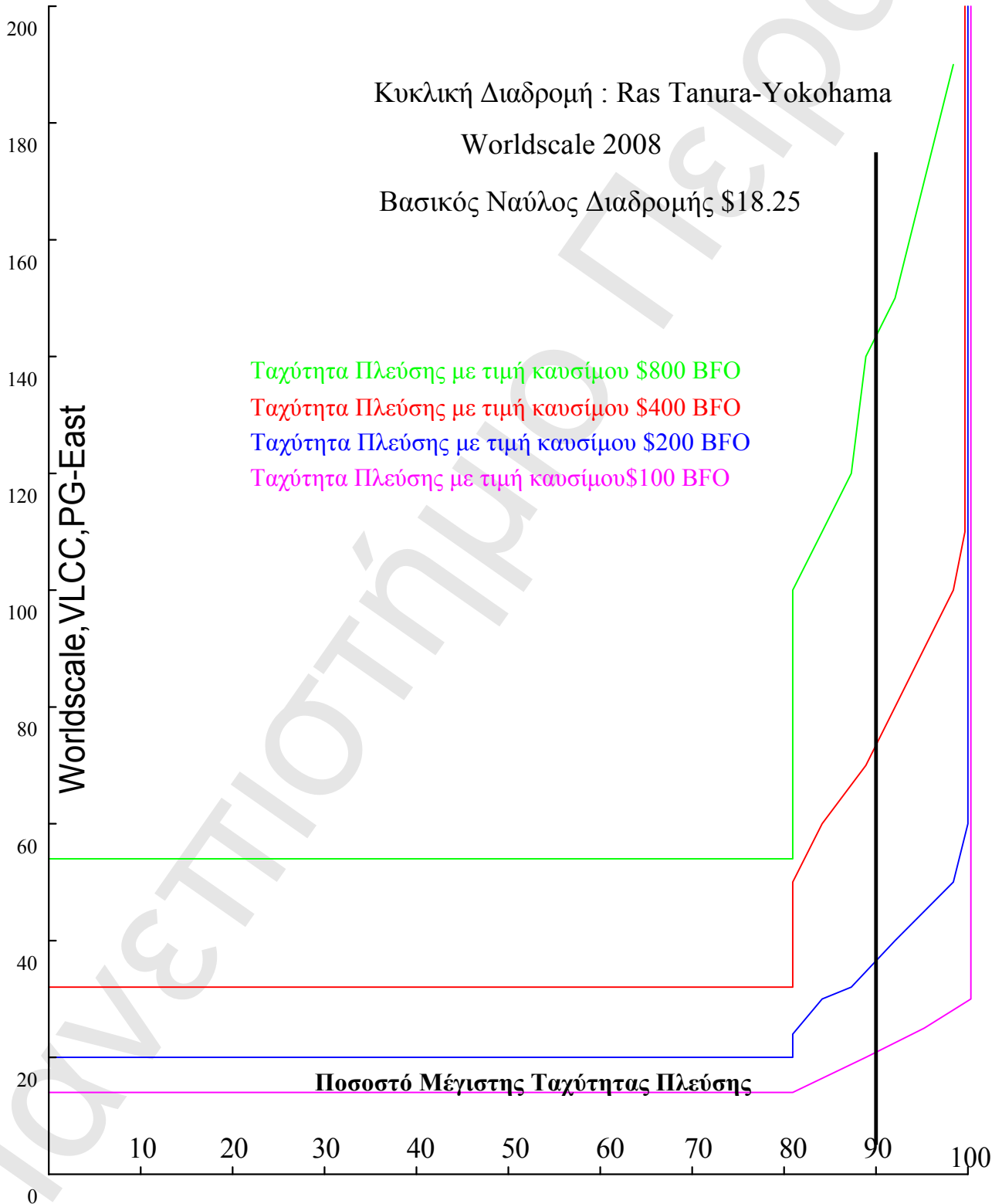
Στον πίνακα παρουσιάζεται η διαμόρφωση της τιμής των ναύλων ως αποτέλεσμα της τιμής των καυσίμων σε μονάδες της κλίμακας Worldscale και σε Time Charter Equivalent (\$/day). Το ποσοστό των ναύλων εκφρασμένο σε μονάδες της κλίμακας Worldscale αυξάνεται όσο αυξάνεται η τιμή των καυσίμων. Το

¹⁴ “The Impact of Bunker Prices on VLCC Spot Rates”, Jack Devanney 2010

σημαντικό όμως είναι ότι όσο η τιμή των καυσίμων αυξάνεται και κατ' επέκταση και η τιμή των ναύλων, τα έσοδα των πλοιοκτητών ημερησίως (TCE) αυξάνονται με μεγαλύτερο ρυθμό από ότι οι δαπάνες για τα καύσιμα, με αποτέλεσμα τα κέρδη των πλοιοκτητών να αυξάνονται επίσης. Στη πραγματικότητα η αύξηση των εσόδων επισκιάζει την αυξημένη τιμή των καυσίμων ειδικά σε περιόδους όπου η αγορά κινείται σε χαμηλά επίπεδα. Εν ολίγοις, η θετική σχέση και η επιρροή μεταξύ της τιμής των καυσίμων και των ναύλων που παρατηρήθηκε το 2007-2008 δεν ήταν απλά μια σύμπτωση, αλλά αποτέλεσμα της τιμής των καυσίμων.

Το 2009 όμως η κατάσταση στην αγορά ανατράπηκε. Η πτώση στη ζήτηση μεταφοράς τραπεζιών από τον Περσικό Κόλπο και ταυτόχρονα η απότομη πτώση που σημειώθηκε στις τιμές των καυσίμων στα τέλη του 2008 προκάλεσαν μεγάλες ζημιές στην spot αγορά VLCC. Η ζήτηση για μεταφορά τραπεζιών μετακινήθηκε προς τα αριστερά κατά 13% και η καμπύλη προσφοράς τραπεζιών μετακινήθηκε από την πράσινη γραμμή στην μπλε. Οι τιμές των ναύλων έφτασαν σε επίπεδα παροπλισμού, ενώ νέα πλοία συνέχιζαν να μπαίνουν στην αγορά, από παλιότερες παραγγελίες, με αποτέλεσμα το κάθετο τμήμα της καμπύλης προσφοράς να μετακινείται προς τα δεξιά. Η ύφεση που υπέστη η αγορά εκείνη την περίοδο ήταν σε μεγάλο βαθμό καταστροφική, μια ενδεχόμενη παράταση της κατάστασης θα βύθιζε την αγορά σε επίπεδα πολύ πιο χαμηλά από τα επίπεδα παροπλισμού (lay up levels). Ταυτόχρονα με την πτώση της αγοράς, οι τιμές των καυσίμων αυξάνονται ραγδαία, επιτρέποντας στην αγορά να ξεπεράσει τα επίπεδα παροπλισμού. Η καμπύλη προσφοράς μετακινήθηκε από την μπλε στην κόκκινη καμπύλη και η αγορά κινήθηκε σε υγιή επίπεδα.

Διάγραμμα 11: Προσφορά Χωρητικότητας σε Δεδομένες Τιμές Καυσίμων
(Πηγή: Jack Devanney)



5.4 Slow Steaming – Αποτέλεσμα Επιχειρηματικής Απόφασης

Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, η ταχύτητα πλεύσης ενός πλοίου αποτελεί αποκλειστικά επιχειρηματική απόφαση, με σκοπό την μεγιστοποίηση του κέρδους από την πραγματοποίηση του συγκεκριμένου ταξιδιού. Το σχήμα της καμπύλης προσφοράς δίνει την δυνατότητα στο πλοιοκτήτη να προσδιορίσει την βέλτιστη ταχύτητα πλεύσης, για δεδομένη τιμή καυσίμων, προκειμένου να πετύχει το στόχο του. Οι σημαντικότεροι παράγοντες που καθορίζουν την ταχύτητα πλεύσης και οδηγούν τον πλοιοκτήτη να πάρει αυτή την απόφαση είναι η κατανάλωση καυσίμων κατά τη διάρκεια του κυκλικού ταξιδιού (υπό έρμα & με φορτίο) και η τιμή των καυσίμων (bunker price).

Στον πίνακα υπολογίζεται σε ένα εύρος ταχυτήτων το κόστος καυσίμων για την πραγματοποίηση του κυκλικού PG –EAST σε τιμή καυσίμου \$500/τόνο, χρησιμοποιώντας ως δεδομένο ότι οποια και αν είναι η ταχύτητα πλεύσης με φορτίο, η ταχύτητα πλεύσης υπό έρμα θα είναι 1,5 κόμβο μεγαλύτερη

SPEED LD/BL	VOYAGI DAYS	BFO/LO COST	DAYS SAVED	EXTRA COST	B/E \$/D	EQUIVALENT WORSCALE
12,0/13,5	47,65	1.386.000				
12,5/14,0	45,99	1.453.000	1,66	67.000	40.400	52
13,0/14,5	44,4	1.516.000	1,53	63.000	41.200	53
13,5/15,0	43,03	1.595.000	1,43	79.000	55.200	62
14,0/15,5	41,70	1.690.000	1,33	95.000	71.400	73
14,5/16,0	40,46	1.798.000	1,24	108.000	87.100	83
15,0/16,5	39,30	1.918.000	1,66	120.000	103.400	93

Πίνακας 9: VLCC speed up calculations, PG – East, BFO \$500/ton(Πηγή: Jack Devanney)

Ξεκινώντας από την χαμηλότερη ταχύτητα (12 κόμβοι), παρατηρούμαι ότι αν αυξήσουμε μισό κόμβο την ταχύτητα έμφορτης πλεύσης οι μέρες του ταξιδιού μειώνονται κατά 1,66 αυξάνοντας το κόστος του ταξιδιού κατά \$67.000. Η ταχύτητα αυτή μπορεί να θεωρηθεί βέλτιστη μόνο εάν τα καθαρά έσοδα από το ταξίδι είναι \$40.000/ημέρα ή παραπάνω (WS52).

Πλέοντας με ταχύτητα 13,0/14,5 kts οι μέρες του ταξιδιού μειώνονται κατά 1,53 με επιπλέον κόστος \$63.000, ελάχιστος απαιτούμενος ναύλος προκειμένου αυτή η ταχύτητα να αποτελεί σωστή επιχειρηματική απόφαση είναι \$41.200/ημέρα (WS53). Καθώς η ταχύτητα αυξάνεται ο ελάχιστος ναύλος που πρέπει να εισπραχθεί προκειμένου το πλοίο να μπορεί να ανταπεξέλθει στο κόστος καυσίμων συνεχώς

αυξάνεται. Στην περίπτωση πλεύσης με μέγιστη ταχύτητα, για τιμή καυσίμων \$500/τόνο, τα καθαρά έσοδα θα πρέπει να ανέρχονται τουλάχιστον στα \$103.000/ημέρα ή ισοδύναμα σε WS93, διαφορετικά η μέγιστη οικονομική ταχύτητα δεν μπορεί να εφαρμοστεί στο παράδειγμά μας.

Πιο συγκεκριμένα, για ένα πλοιοκτήτη στην spot αγορά VLCC το σημαντικότερο είναι να επιλέξει την ταχύτητα που θα μεγιστοποιεί τα κέρδη του ανά ημέρα.

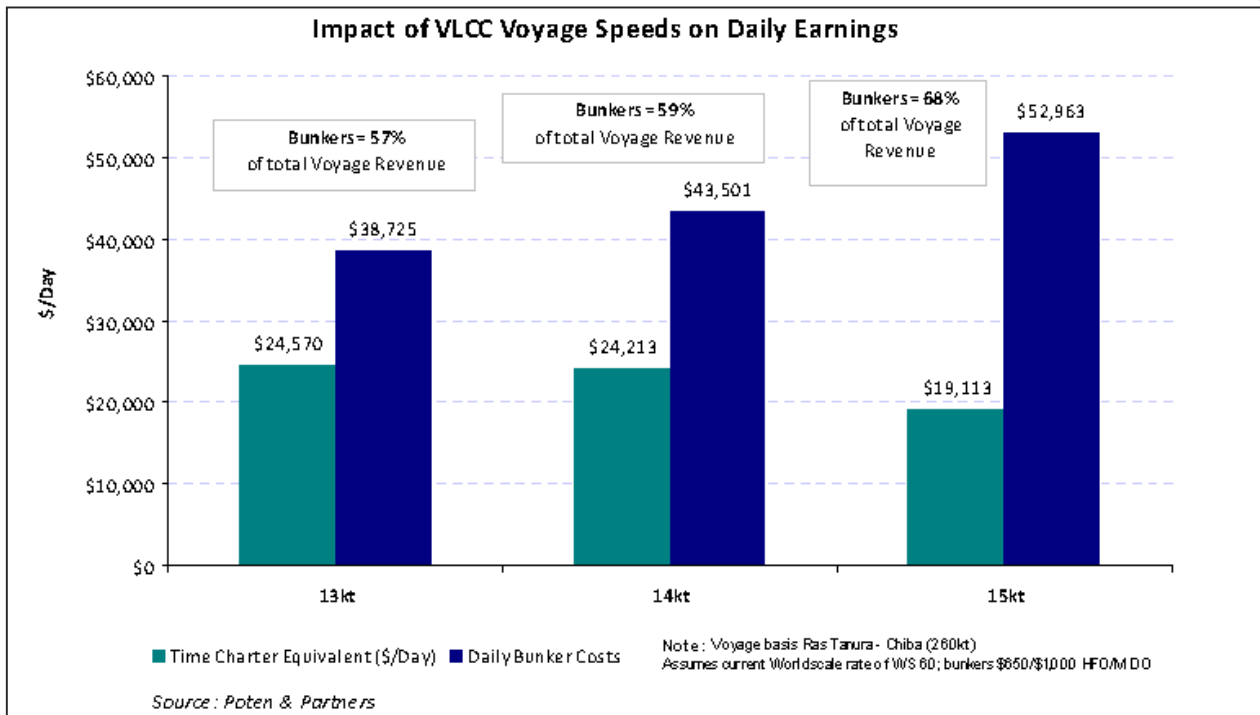
$$\max_u \{((sC)/(D/24u)) - pF(u) - E\}^{15}.(6)$$

Όπου s η τιμή των ναύλων στην spot αγορά \$/τόνο, C τόνοι φορτίου, D η κυκλική διαδρομή, u η οικονομική ταχύτητα πλεύσης, p η τιμή των καυσίμων, $F(u)$ η καθημερινή κατανάλωση καυσίμων σε ταχύτητα u και E τα λειτουργικά κόστη (μισθοί, ασφάλιστρα κτλ) μετρημένα σε \$/ημέρα, αλλά δεν εξαρτώνται από την ταχύτητα οπότε μπορούμε να τα παραβλέψουμε. Το σημαντικό κομμάτι της συνάρτησης επικεντρώνεται στο $D/24u$ που είναι οι μέρες του ταξιδιού και στο $C/24u$ που είναι οι τόνοι που μεταφέρονται ανά ημέρα.

Σκοπός όλων των πλοιοκτητών δεξαμενόπλοιων είναι η μεγιστοποίηση των κερδών τους. Έτσι προκειμένου να το πετύχουν προσπαθούν να προσαρμόσουν την ταχύτητα πλεύσης των πλοίων τους με την κατάσταση στην οποία βρίσκεται η αγορά. Σε περιόδους που η αγορά είναι αδύναμη και οι τιμές των καυσίμων υψηλές οι πλοιοκτήτες θα μειώσουν την ταχύτητα για να μπορέσουν να ισοσταθμίσουν τα έξοδα με τα έσοδα, εάν η αγορά είναι υψηλή και οι τιμές των καυσίμων χαμηλές τότε οι πλοιοκτήτες θα αυξήσουν την ταχύτητα, και έτσι καθορίζεται η καμπύλη προσφοράς.

Τα τελευταία χρόνια η αγορά δεξαμενοπλοίων έχει δείξει ότι ακόμα και σε περιόδους όπου υπάρχει ζήτηση για μεταφορά και οι ναύλοι κινούνται σε ικανοποιητικά επίπεδα, υπάρχει μια τάση μείωσης της ταχύτητας. Όσο οι χαμηλές τιμές ναύλων συνοδεύονται από υψηλές τιμές καυσίμων, το κόστος καυσίμων για την πραγματοποίηση του ταξιδιού είναι αφόρητο για τους πολικότητες της spot αγοράς δεξαμενόπλοιων. Οι πλοιοκτήτες ρυθμίζουν το ποσοστό της βέλτιστης ταχύτητας πλεύσης σε σχέση με την επίδραση που έχει στα κέρδη τους, αφού η σχέση ταχύτητας και κατανάλωσης δεν είναι γραμμική. Πτώση της ταχύτητας πλεύσης ακόμα και έναν κόμβο μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στα ημερήσια κέρδη των πλοιοκτητών σε διαφορετικά επίπεδα, όπως φαίνεται και στο διάγραμμα 13.

¹⁵ “The Impact of Bunker Prices on VLCC Spot Rates”, Jack Devanney 2010



Διάγραμμα 12: Η Επιρροή της Ταχύτητας Πλεύσης στα καθημερινά έσοδα των πλοιοκτητών
(Πηγή: Poten & Partners)

Σε περιόδους όπου η αγορά βρισκόταν σε άνοδο, δεν ήταν ασυνήθιστο για τα VLCCs να πραγματοποιούν ταξίδια με ταχύτητες της τάξεως των 15 & 16 κόμβων (kt). Η υψηλή ζήτηση δημιουργεί κίνητρο για τους πλοιοκτήτες να μπορέσουν να ολοκληρώσουν το ταξίδι όσο το δυνατόν πιο γρήγορα ώστε να πραγματοποιήσουν το επόμενο. Ωστόσο η αδυναμία του οικονομικού περιβάλλοντος των ναύλων έχει αφαιρέσει στους πλοιοκτήτες αυτή τη δυνατότητα.

Σήμερα η μέση ταχύτητα πλεύσης στην spot αγορά VLCC είναι περίπου 13 έως 14 κόμβοι και εκτιμάται ότι αυτή η μείωση των 2 κόμβων μπορεί να επιτρέψει στους πλοιοκτήτες να αυξήσουν τα καθημερινά τους κέρδη για το ταξίδι Περσικός Κόλπος – Άπω Ανατολή περίπου 5.400\$ την ημέρα στα τρέχοντα επίπεδα της αγοράς. Αυτή η αύξηση των αποδοχών των πλοιοκτητών συμβαίνει λόγω της σημαντικής μείωσης της κατανάλωσης καυσίμων από την μείωση της ταχύτητας πλεύσης αντίσταση του νερού όσο η ταχύτητα αυξάνεται είναι μεγαλύτερη για το πλοίο με αποτέλεσμα να χρειάζεται μεγαλύτερη ενέργεια για να επιτευχθούν υψηλότερες ταχύτητες επομένως και μεγαλύτερη κατανάλωση καυσίμων. Τα πλοία μπορούν να πλέουν με μεγαλύτερη ταχύτητα όταν πλέουν υπό έρμα χωρίς να διακυβεύεται η

συνολική τους αποτελεσματικότητα επειδή έχουν λιγότερη μάζα αφού δεν υπάρχει φορτίο.

Η θεωρία της πλεύσης με χαμηλότερες ταχύτητες δεν πρέπει να υποτιμηθεί, η προφανής μείωση των εξόδων ταξιδιού από την χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμων που εξυπηρετεί όχι μόνο τους ανεξάρτητους ιδιοκτήτες δεξαμενόπλοιων αλλά και τους ναυλωτές που έχουν ναυλώσει δεξαμενόπλοια με όρους χρονοναύλωσης. Επιπλέον η μείωση της ταχύτητας οδηγεί σε μείωση της μεταφορικής ικανότητας του ήδη υπάρχοντα στόλου, εξυπηρετώντας έμμεσα τους πλοιοκτήτες που δραστηριοποιούνται στην spot αγορά VLCC.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ραγδαία αύξηση που σημείωσαν οι ναύλοι στην spot αγορά VLCC στα τέλη του 2007 και αρχές του 2008, χωρίς να συνοδεύεται από αύξηση της ζήτησης για μεταφορά ή από αισθητή μείωση της προσφοράς χωρητικότητας ώστε να επιβεβαιώνονται οι παραδοσιακοί κανόνες της αγοράς, και να επαληθεύεται η εξάρτηση των τιμών των ναύλων από την ζήτηση και προσφορά αποτέλεσε την βάση για την παρούσα διπλωματική εργασία.

Η διαγραμματική ανάλυση της αγοράς, αρχικά από το 2000 έως το 2011 και στη συνέχεια πιο συγκεκριμένα και αναλυτικά από το 2007 έως το 2011, οδήγησε στην παραδοχή ότι οι τιμές των καυσίμων (BFO Prices), επηρεάζουν άμεσα τις τιμές των ναύλων στην spot αγορά VLCC (VLCC Spot Market) και είναι ικανές να κρατούν σε ικανοποιητικά επίπεδα τις τιμές των ναύλων (VLCC Spot Rates) ακόμα και σε περιόδους που η αγορά δεν το επιτρέπει.

Με την εφαρμογή των συντελεστών συσχέτισης (Pearson, Kendall & Spearman), που εφαρμόστηκαν σε δύο δείγματα 626 παρατηρήσεων έκαστο και αφορούν τις εβδομαδιαίες τιμές ναύλων πλοίων VLCC για το κυκλικό ταξίδι Περσικός Κόλπος – Ανατολή και τις εβδομαδιαίες τιμές των καυσίμων που διαμορφώθηκαν στον σταθμό ανεφοδιασμού της Fujairah, από το 2000 έως το 2011, αποδείχθηκε η θετική συσχέτιση μεταξύ των τιμών των ναύλων (VLCC Spot Rates) και των τιμών των καυσίμων (BFO Prices) καθώς και η εξάρτηση που παρουσιάζουν οι τιμές των ναύλων ως προς τις τιμές των καυσίμων. Τα αποτελέσματα της έρευνας παρουσιάζουν χαμηλή στατιστική σημαντικότητα (λόγο του έντονα ευμετάβλητου περιβάλλον και των πολλών παραγόντων εσωτερικών και μη που επηρεάζουν τις τιμές των ναύλων), χωρίς όμως να απορρίπτεται η θετικά εξαρτημένη σχέση των δύο μεταβλητών.

Ένα άλλο μέτρο που χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να εκτιμηθεί το ποσοστό της μεταβολής που παρουσιάζουν οι τιμές των ναύλων σε κάθε ενδεχόμενη μεταβολή της τιμής των καυσίμων είναι η ελαστικότητα. Το συμπέρασμα που προέκυψε είναι ότι, κάθε ποσοστιαία αύξηση της τιμής των καυσίμων κατά 10% αυξάνει την τιμή των ναύλων στη VLCC Spot Αγορά κατά 3 με 4%.

Συγκρίνοντας την ζήτηση για μεταφορά με την διαθέσιμη μεταφορική ικανότητα σε πλήρη ταχύτητα καταλήξαμε ότι το σχήμα της καμπύλης προσφοράς είναι εξίσου σημαντικό όσο η ζήτηση και η προσφορά για μεταφορά. Ο παράγοντας, ο

οποίος καθορίζει το σχήμα της καμπύλης προσφοράς είναι η τιμή των καυσίμων. Αυξημένες τιμές καυσίμων απαιτούν αυξημένες τιμές ναύλων, προκειμένου οι πλοιοκτήτες να μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στα υψηλά κόστη ταξιδιού.

Υψηλές ή πολύ υψηλές τιμές καυσίμων μειώνουν την προσφορά χωρητικότητας λόγω του υψηλού κόστους ταξιδιού (breakeven point). Μοντέλα της αγοράς που δεν αποδέχονται αυτόν τον παράγοντα δεν μπορούν να σταθούν στην σημερινή πραγματικότητα του περιβάλλοντος λειτουργίας των καυσίμων. Στην πολύ βραχυπρόθεσμη αγορά, προκύπτει ότι όσο η αγορά είναι πολύ δυνατή και όλα τα δεξαμενόπλοια πλέον με μεγίστη οικονομική ταχύτητα, οι πλοιοκτήτες θα πρέπει να αναμένουν αύξηση στην τιμή των καυσίμων και να φοβούνται μια μείωση.

Σκοπός όλων των πλοιοκτητών δεξαμενόπλοιων είναι η μεγιστοποίηση των κερδών τους. Ένας τρόπος για να επιτευχθεί αυτό είναι να προσαρμόσουν την ταχύτητα πλεύσης των πλοίων τους, με την κατάσταση στην οποία βρίσκεται η αγορά. Αδύναμη αγορά με υψηλές τιμές καυσίμων, επιβάλλει μειωμένη ταχύτητα πλεύσης. Δυνατή αγορά και χαμηλές τιμές καυσίμων, επιβάλλει αυξημένη ταχύτητα πλεύσης. Έτσι καθορίζεται η καμπύλη προσφοράς. Πτώση της ταχύτητας πλεύσης ακόμα και έναν κόμβο μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στα ημερήσια κέρδη των πλοιοκτητών σε διαφορετικά επίπεδα.

Όλα τα παραπάνω συμπεράσματα προκύπτουν από την μελέτη της αγοράς (VLCC Spot Market), σε μια χρονική περίοδο (2000 – 2011) όπου τα παραδοσιακά μεγέθη, επιρροής των τιμών των ναύλων (ζήτηση – προσφορά) βρίσκονται σε εντελώς αντίθετες θέσεις (μείωση της ζήτησης και αύξηση της προσφοράς) με φυσικό αποτέλεσμα, η αγορά να πέσει σε βαθιά ύφεση. Οι αυξημένες τιμές των καυσίμων εκείνη την περίοδο αποτέλεσαν τον παράγοντα που κατάφερε, να ξεπεράσει η αγορά τα επίπεδα παροπλισμού των πλοίων και να κρατηθεί σε βιώσιμα επίπεδα. Αυτό όμως που δεν γνωρίζουμε είναι, τι θα συνέβαινε στην αγορά και πώς θα αντιδράσουν οι ναύλοι σε επικείμενες αυξομειώσεις των τιμών των καυσίμων, αν δεν συνέπιπτε η μείωση της ζήτησης για μεταφορά και η αύξηση της προσφοράς χωρητικότητας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Backus D and Crucini M (2000). Oil prices and the terms of trade. *Journal of International Economics*. Vol. 50, No. 1: 185-213.
- Beenstock M and Vergottis A (1993). *Econometric Modelling of World Shipping*, London:Chapman & Hall.
- Behar A and Venables AJ (2010). Transport costs and international trade. In de PalmaA,
- Cariou P and Wolff FC (2006). An analysis of bunker adjustment factors and freight rates in the Europe/Far East market (2000-2004). *Maritime Economics and Logistics*. Vol. 8, No. 2:187-201.
- Clark X, Dollar D and Micco A (2004). Port efficiency, maritime transport costs, and bilateral trade. *Journal of Development Economics*. Vol. 75, No. 2: 417-450.
- Edward Elgar.Bridgman B (2008). Energy prices and the expansion of world trade. *Review of Economic Dynamics*. Vol. 11, No. 4: 904-916.
- Fink C, Mattoo A and Neagu C (2002). Trade in international maritime services: how much does policy matter? Mimeo *The World Bank Economic Review*. Vol. 16, No. 1: 81-108.
- Glen DR and Martin BT (2005). A survey of the modelling of dry bulk and tanker markets. *Research in Transportation Economics*. Vol. 12: 19-64.
- Hawdon D (1978). Tanker freight rates in the short and long run. *Applied Economics*. Vol. 10, No. 3: 203-218.
- Hummels D (1999). Towards a Geography of Trade Costs. GTAP Working Papers 1162, Center for Global Trade Analysis, Department of Agricultural Economics, Purdue University.
- Hummels D (2001). Time as a Trade Barrier, Department of Economics, Purdue University. Hummels D (2007). Transportation costs and international trade in the second era of globalization. *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 21, No. 3: 131-154.
- Hummels D (2009). Globalization and Freight Transport Costs in Maritime Shipping and Aviation. NBER. Purdue University, International Transport Forum Paper;

Hummels D, Lugovskyy V and Skiba A (2009). The trade-reducing effects of market power in international shipping. *Journal of Development Economics*. Vol. 89, No. 1: 84-97.

International Maritime Organization (IMO) (2009). Second IMO GHG Study 2009, MEPC59/INF.10.

International Maritime Organization (IMO) VIVID ECONOMIC (2010) “Assessment of the economic impact of market-based measures - Economic impact of market-based measures”

Jack Devanney (2010) . The Impact of Bunker Price on VLCC Spot Rates

Jack Devanney (2010). Detailed Studies of the Impact of EEDI on VLCC Design and CO2 Emissions

Jasmin M and Ryan M (2008). World Crude Production Has Peaked: Pickens, Reuters.

Limão N and Venables AJ (2002). Geographical disadvantage: a Heckscher-Ohlin-von Thunen model of international specialization. *Journal of International Economics*. Vol. 58, No. 2:239-263.

Lindsey R, Quinet E and Vickerman R (eds.) (2010). *Handbook of Transport Economics*.

Taesoo Lee (1986) “The dynamic of the oil tanker industry”

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (2010)-UNCTAD/DTL/TLB).Oil Prices and Maritime Freight Rates: An Empirical Investigation, *Technical report by the UNCTAD secretariat*

ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ & ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΑΡΘΡΑ

Bloomberg: www.bloomberg.com

Clarksons: www.clarksons.net

Poten & Partners