

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ



ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ
ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ – Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ
ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΔΙΑΛΥΣΗΣ ΠΛΟΙΩΝ

Νικόλαος Δ. Καγκαράκης

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Επιβλέπων

Καθηγητής Ανδρέας Γ. Μερίκας

Μέλη Τριμελούς Επιτροπής

Καθηγητής Σωτήριος Θεοδωρόπουλος

Επίκουρος Καθηγητής Ανδρέας Ανδρικόπουλος

Πειραιάς

Ιούλιος 2017

Στους γονείς μου Δημήτρη και Γεωργία

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ευκαιρία ολοκλήρωσης της παρούσας διατριβής θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα Καθηγητή Ανδρέα Μερικά για την επιστημονική καθοδήγηση, την πνευματική υποστήριξη και την άψογη συνεργασία καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Επιπλέον, είμαι ευγνώμων στα μέλη της Τριμελούς Επιτροπής, Καθηγητές Σωτήριο Θεοδωρόπουλο και Ανδρέα Ανδρικόπουλο για την υποστήριξη τους, καθώς και στο Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς για τα μέσα και τις υποδομές που μου παρείχε, τα οποία συνεισέφεραν σημαντικά στην ολοκλήρωση της έρευνάς μου.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω επίσης στην Καθηγήτρια Άννα Γιαννοπούλου για τις συμβουλές της και την καθοδήγησή της αναφορικά με τη μεθοδολογία και το οικονομετρικό μέρος της διατριβής.

Σημαντικό όφελος αποκόμισα κατά τα πρώτα στάδια της έρευνάς μου από τους Dr Anil Sharma και Abhishek Chikara, τους οποίους θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω για την παροχή δεδομένων αλλά και τις συμβουλές τους.

Τέλος, είμαι ευγνώμων στην οικογένειά μου και κυρίως στους γονείς μου για τη διαρκή στήριξη και κατανόησή τους καθ' όλη τη διάρκεια της προσπάθειάς μου.

Η παρούσα διδακτορική διατριβή αποτελεί προϊόν πρωτότυπης έρευνας και εκφράζει αποκλειστικά και μόνο τις επιστημονικές απόψεις του συγγραφέα.

Νικόλαος Δ. Καγκαράκης

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Πίνακας Περιεχομένων.....	5
Κατάλογος Διαγραμμάτων.....	9
Κατάλογος Πινάκων	10
Περίληψη	14
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	16
1.1 Στόχος της διατριβής	16
1.2 Συμβολή και σχετικές έρευνες	18
1.3 Δομή διατριβής.....	20
Κεφάλαιο 2: Η Αγορά Διάλυσης Πλοίων	23
2.1 Εισαγωγή	23
2.2 Συμβαλλόμενα μέρη και ο ρόλος των “cash buyers”	23
2.3 Χώρες που δραστηριοποιούνται στη βιομηχανία διάλυσης πλοίων	28
2.3.1 Ιστορική αναδρομή.....	28
2.3.2 Ινδία.....	30
2.3.3 Μπαγκλαντές.....	31
2.3.4 Πακιστάν	32
2.3.5 Κίνα	33
2.3.6 Τουρκία	37
2.3.7 Λοιπές χώρες	38
2.4 Θετικές και αρνητικές κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις της αγοράς διάλυσης πλοίων.....	39
2.5 Το νομοθετικό πλαίσιο της αγοράς διάλυσης πλοίων	41
2.6 Οικονομικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αγορά διάλυσης πλοίων.....	46
2.6.1 Η επίδραση της προσφοράς.....	47
2.6.2 Η επίδραση της ζήτησης.....	51
2.7 Σύνοψη κεφαλαίου	56
Κεφάλαιο 3: Βιβλιογραφική Επισκόπηση	58
3.1 Εισαγωγή	58

3.2 Περιβαλλοντολογικές και κοινωνικές μελέτες.....	58
3.3 Οικονομικές μελέτες.....	62
3.4 Σύνοψη κεφαλαίου	70
Κεφάλαιο 4: Δεδομένα και Μεθοδολογία Έρευνας	73
4.1 Εισαγωγή	73
4.2 Δεδομένα	73
4.3 Διαγραμματική απεικόνιση των δεδομένων και ανάλυση συσχέτισης	80
4.4 Μεθοδολογία	85
4.4.1 Εισαγωγή στα διανυσματικά αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα (VAR models) και ανάλυση των σταδίων της έρευνας	85
4.4.2 Έλεγχος στασιμότητας μεταβλητών.....	90
4.4.2.1 Επαυξημένος έλεγχος μοναδιαίας ρίζας των Dickey-Fuller	90
4.4.2.2 Έλεγχος στασιμότητας των Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, Shin	92
4.4.3 Προδιαγραφές των VAR υποδειγμάτων	93
4.4.4 Αξιολόγηση των VAR υποδειγμάτων	96
4.4.4.1 Έλεγχος καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση	97
4.4.4.2 Έλεγχος καταλοίπων για κανονικότητα	98
4.4.4.3 Έλεγχος καταλοίπων για ετεροσκεδαστικότητα	98
4.4.4.4 Έλεγχος σταθερότητας των VAR υποδειγμάτων	99
4.4.4.5 Πολυσυγγραμικότητα.....	100
4.4.5 Έλεγχοι αιτιότητας Granger (Granger causality tests)	101
4.4.6 Δυναμική ανάλυση: Συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων (impulse response functions) και ανάλυση διακύμανσης σφάλματος πρόβλεψης (forecast error variance decomposition)	102
4.4.7 Προβλέψεις.....	103
4.4.7.1 Πρώτη φάση: ex-post προβλέψεις.....	104
4.4.7.2 Εναλλακτικά υποδείγματα για σύγκριση αποτελεσμάτων ex-post προβλέψεων	105
4.4.7.3 Δεύτερη φάση: ex-ante πρόβλεψη.....	107
4.5 Σύνοψη κεφαλαίου	108

Κεφάλαιο 5: Εμπειρικά Ευρήματα	109
5.1 Εισαγωγή	109
5.2 Έλεγχος στασιμότητας μεταβλητών.....	109
5.3 Εκτίμηση των υποδειγμάτων VAR	111
5.4 Έλεγχοι αιτιότητας Granger (Granger causality tests)	114
5.5 Συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων (impulse response functions).....	116
5.6 Ανάλυση διακύμανσης σφάλματος πρόβλεψης (forecast error variance decomposition).....	117
5.7 Αξιολόγηση των υποδειγμάτων.....	120
5.8 Συμπεράσματα πρώτου σταδίου έρευνας-Εκτίμηση του τελικού υποδείγματος VAR	121
5.9 Προβλέψεις.....	123
5.10 Σύνοψη κεφαλαίου-Συζήτηση εμπειρικών ευρημάτων.....	127
Κεφάλαιο 6: Επίλογος	135
6.1 Συμπεράσματα.....	135
6.2 Συμβολή της διατριβής και πρακτική εφαρμογή.....	138
6.3 Περιορισμοί.....	139
6.4 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....	140
Παράρτημα	141
<u>Κεφάλαιο 5</u>	
A. Αποτελέσματα ελέγχων στασιμότητας.....	141
i. Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας ADF: Πίνακες 12 – 26	141
ii. Έλεγχοι στασιμότητας KPSS: Πίνακες 27 – 42	146
B. Διαδικασία εκτίμησης των υποδειγμάτων VAR.....	151
i. Προσδιορισμός βέλτιστου αριθμού χρονικών υστερήσεων υποδειγμάτων VAR: Πίνακες 43 – 48.....	151
ii. Εκτίμηση υποδειγμάτων VAR: Πίνακες 49 – 54.....	155
Γ. Αποτελέσματα ελέγχων αιτιότητας Granger: Πίνακες 55 – 60	161
Δ. Αποτελέσματα ανάλυσης διακύμανσης σφάλματος πρόβλεψης:Πίνακες 61–66.	164

Ε. Έλεγχοι σταθερότητας υποδειγμάτων και διαγνωστικοί έλεγχοι καταλοίπων: Πίνακες 67 – 90	167
ΣΤ. Εκτίμηση τελικού VAR υποδείγματος: Πίνακες 91 – 96.....	182
Ζ. Εκτίμηση εναλλακτικών υποδειγμάτων: Πίνακες 97 – 99	186
<u>Κεφάλαιο 6</u>	
Η. Χώρες που δραστηριοποιούνται στη παγκόσμιο εμπόριο ανακυκλώσιμου χάλυβα	187
Βιβλιογραφία	189

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Πώληση πλοίου για διάλυση μέσω cash buyer.....	26
Διάγραμμα 2: Διάλυση Πλοίων ανά Περιοχή (εκ. DWT)	29
Διάγραμμα 3: Διάλυση Πλοίων σε DWT ανά Περιοχή ως Ποσοστό επί του Συνόλου.....	30
Διάγραμμα 4: Τιμές Διάλυσης Δεξαμενοπλοίων (USD/LDT)	34
Διάγραμμα 5: Διαφορά Τιμών Διάλυσης Δεξαμενοπλοίων μεταξύ Ινδικής Υποηπείρου και Κίνας (USD/LDT).....	35
Διάγραμμα 6: Ρυθμιστικό σύστημα στη ναυτιλία	43
Διάγραμμα 7: Οικονομικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αγορά διάλυσης	46
Διάγραμμα 8: Διαλύσεις πλοίων και επίπεδα ναύλων	48
Διάγραμμα 9: Σύγκριση αξίας διάλυσης φορτηγού πλοίου Panamax με αξία μεταχειρισμένου Panamax 20ετίας	49
Διάγραμμα 10: Στόλος δεξαμενόπλοιων άνω των 10.000 DWT-Διάκριση μονού και διπλού τοιχώματος	50
Διάγραμμα 11: Διαλύσεις δεξαμενόπλοιων άνω των 10.000 DWT	50
Διάγραμμα 12: Ρυθμός μεταβολής Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος ανά χώρα	52
Διάγραμμα 13: Εισαγωγές ανακυκλώσιμου χάλυβα στις χώρες που δραστηριοποιούνται στην αγορά διάλυσης πλοίων	52
Διάγραμμα 14: Διαλύσεις πλοίων και εισαγωγές ανακυκλώσιμου χάλυβα στις χώρες που δραστηριοποιούνται στην αγορά διάλυσης πλοίων	54
Διάγραμμα 15: Τιμές διάλυσης δεξαμενόπλοιων στην Ινδική υποήπειρο και συναλλαγματική ισοτιμία INR/USD.....	56
Διάγραμμα 16: Γραφική αναπαράσταση μεταβλητών.....	82
Διάγραμμα 17: Ανάλυση μεθοδολογίας υποδειγμάτων VAR	89
Διάγραμμα 18: Συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων (impulse response functions) των τιμών διάλυσης	116
Διάγραμμα 19: Ex-post προβλέψεις των τιμών διάλυσης	125
Διάγραμμα 20: Ex-ante προβλέψεις των τιμών διάλυσης	126
Διάγραμμα 21: Κύριες εξαγωγικές χώρες ανακυκλώσιμου χάλυβα.....	130
Διάγραμμα 22: Κύριες εισαγωγικές χώρες ανακυκλώσιμου χάλυβα	131
Διάγραμμα 23: Κύριες ροές εξαγωγών ανακυκλώσιμου χάλυβα (σε εκατ. τόνους) από ΗΠΑ και ΕΕ κατά το έτος 2012	132

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Μέση ηλικία διάλυσης δεξαμενοπλοίων.....	77
Πίνακας 2: Μεταβλητές έρευνας	79
Πίνακας 3: Βασικά στατιστικά στοιχεία και συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών	83
Πίνακας 4: Αποτελέσματα ελέγχων στασιμότητας μεταβλητών.....	110
Πίνακας 5: Εκτίμηση υποδειγμάτων VAR	113
Πίνακας 6: Έλεγχοι αιτιότητας Granger	114
Πίνακας 7: Ανάλυση διακύμανσης σφάλματος πρόβλεψης των τιμών διάλυσης.....	119
Πίνακας 8: Εκτίμηση του τελικού VAR υποδείγματος.....	122
Πίνακας 9: Εκτίμηση εναλλακτικών υποδειγμάτων.....	124
Πίνακας 10: Αποτελέσματα ex-post προβλέψεων των τιμών διάλυσης.....	125
Πίνακας 11: Εισαγωγές ανακυκλώσιμου χάλυβα στις χώρες που δραστηριοποιούνται στην αγορά διάλυσης πλοίων.....	133
<i><u>Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας ADF</u></i>	
Πίνακας 12: Επίπεδο μεταβλητής DEM.....	141
Πίνακας 13: Επίπεδο μεταβλητής SCR	141
Πίνακας 14: Επίπεδο μεταβλητής BDI.....	141
Πίνακας 15: Πρώτη διαφορά μεταβλητής BDI	142
Πίνακας 16: Επίπεδο μεταβλητής BDTI.....	142
Πίνακας 17: Επίπεδο μεταβλητής SEC	142
Πίνακας 18: Πρώτη διαφορά μεταβλητής SEC.....	143
Πίνακας 19: Επίπεδο μεταβλητής NEW.....	143
Πίνακας 20: Πρώτη διαφορά μεταβλητής NEW	143
Πίνακας 21: Επίπεδο μεταβλητής FL	144
Πίνακας 22: Πρώτη διαφορά μεταβλητής FL.....	144
Πίνακας 23: Επίπεδο μεταβλητής OIL	144
Πίνακας 24: Πρώτη διαφορά μεταβλητής OIL.....	145
Πίνακας 25: Επίπεδο μεταβλητής RD	145
Πίνακας 26: Πρώτη διαφορά μεταβλητής RD.....	145

Ελεγχοί στασιμότητας KPSS

Πίνακας 27: Επίπεδο μεταβλητής DEM.....	146
Πίνακας 28: Επίπεδο μεταβλητής SCR.....	146
Πίνακας 29: Επίπεδο μεταβλητής BDI.....	146
Πίνακας 30: Πρώτη διαφορά μεταβλητής BDI.....	147
Πίνακας 31: Επίπεδο μεταβλητής BDTI.....	147
Πίνακας 32: Πρώτη διαφορά μεταβλητής BDTI.....	147
Πίνακας 33: Επίπεδο μεταβλητής SEC.....	148
Πίνακας 34: Πρώτη διαφορά μεταβλητής SEC.....	148
Πίνακας 35: Επίπεδο μεταβλητής NEW.....	148
Πίνακας 36: Πρώτη διαφορά μεταβλητής NEW.....	149
Πίνακας 37: Επίπεδο μεταβλητής FL.....	149
Πίνακας 38: Πρώτη διαφορά μεταβλητής FL.....	149
Πίνακας 39: Επίπεδο μεταβλητής OIL.....	150
Πίνακας 40: Πρώτη διαφορά μεταβλητής OIL.....	150
Πίνακας 41: Επίπεδο μεταβλητής RD.....	150
Πίνακας 42: Πρώτη διαφορά μεταβλητής RD.....	151

Προσδιορισμός βέλτιστου αριθμού χρονικών υστερήσεων υποδειγμάτων VAR

Πίνακας 43: Υπόδειγμα 1- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SCR.....	151
Πίνακας 44: Υπόδειγμα 2- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDI.....	152
Πίνακας 45: Υπόδειγμα 3- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDTI.....	152
Πίνακας 46: Υπόδειγμα 4- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SEC.....	153
Πίνακας 47: Υπόδειγμα 5- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, NEW.....	153
Πίνακας 48: Υπόδειγμα 6- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, FL.....	154

Εκτίμηση υποδειγμάτων VAR

Πίνακας 49: Υπόδειγμα 1- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SCR.....	155
Πίνακας 50: Υπόδειγμα 2- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDI.....	156
Πίνακας 51: Υπόδειγμα 3- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDTI.....	157
Πίνακας 52: Υπόδειγμα 4- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SEC.....	158

Πίνακας 53: Υπόδειγμα 5- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, NEW.....	159
Πίνακας 54: Υπόδειγμα 6- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, FL.....	160
<u>Αποτελέσματα ελέγχων αιτιότητας Granger</u>	
Πίνακας 55: Υπόδειγμα 1- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SCR.....	161
Πίνακας 56: Υπόδειγμα 2- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDI.....	161
Πίνακας 57: Υπόδειγμα 3- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDTI.....	162
Πίνακας 58: Υπόδειγμα 4- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SEC.....	162
Πίνακας 59: Υπόδειγμα 5- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, NEW.....	163
Πίνακας 60: Υπόδειγμα 6- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, FL.....	163
<u>Αποτελέσματα ανάλυσης διακύμανσης σφάλματος πρόβλεψης</u>	
Πίνακας 61: Υπόδειγμα 1- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SCR.....	164
Πίνακας 62: Υπόδειγμα 2- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDI.....	164
Πίνακας 63: Υπόδειγμα 3- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDTI.....	165
Πίνακας 64: Υπόδειγμα 4- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SEC.....	165
Πίνακας 65: Υπόδειγμα 5- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, NEW.....	166
Πίνακας 66: Υπόδειγμα 6- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, FL.....	166
<u>Έλεγχοι σταθερότητας υποδειγμάτων και διαγνωστικοί έλεγχοι καταλοίπων</u>	
Πίνακας 67: Υπόδειγμα 1- Έλεγχος σταθερότητας.....	167
Πίνακας 68: Υπόδειγμα 1- Έλεγχος καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση.....	168
Πίνακας 69: Υπόδειγμα 1- Έλεγχος καταλοίπων για κανονικότητα.....	168
Πίνακας 70: Υπόδειγμα 1- Έλεγχος καταλοίπων για ετεροσκεδαστικότητα.....	169
Πίνακας 71: Υπόδειγμα 2- Έλεγχος σταθερότητας.....	169
Πίνακας 72: Υπόδειγμα 2- Έλεγχος καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση.....	170
Πίνακας 73: Υπόδειγμα 2- Έλεγχος καταλοίπων για κανονικότητα.....	171
Πίνακας 74: Υπόδειγμα 2- Έλεγχος καταλοίπων για ετεροσκεδαστικότητα.....	171
Πίνακας 75: Υπόδειγμα 3- Έλεγχος σταθερότητας.....	172
Πίνακας 76: Υπόδειγμα 3- Έλεγχος καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση.....	173
Πίνακας 77: Υπόδειγμα 3- Έλεγχος καταλοίπων για κανονικότητα.....	173
Πίνακας 78: Υπόδειγμα 3- Έλεγχος καταλοίπων για ετεροσκεδαστικότητα.....	174

Πίνακας 79: Υπόδειγμα 4- Έλεγχος σταθερότητας	174
Πίνακας 80: Υπόδειγμα 4- Έλεγχος καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση	175
Πίνακας 81: Υπόδειγμα 4- Έλεγχος καταλοίπων για κανονικότητα	176
Πίνακας 82: Υπόδειγμα 4- Έλεγχος καταλοίπων για ετεροσκεδαστικότητα	176
Πίνακας 83: Υπόδειγμα 5- Έλεγχος σταθερότητας	177
Πίνακας 84: Υπόδειγμα 5- Έλεγχος καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση	178
Πίνακας 85: Υπόδειγμα 5- Έλεγχος καταλοίπων για κανονικότητα	178
Πίνακας 86: Υπόδειγμα 5- Έλεγχος καταλοίπων για ετεροσκεδαστικότητα	179
Πίνακας 87: Υπόδειγμα 6- Έλεγχος σταθερότητας	180
Πίνακας 88: Υπόδειγμα 6- Έλεγχος καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση	181
Πίνακας 89: Υπόδειγμα 6- Έλεγχος καταλοίπων για κανονικότητα	181
Πίνακας 90: Υπόδειγμα 6- Έλεγχος καταλοίπων για ετεροσκεδαστικότητα	181
<i><u>Εκτίμηση τελικού VAR υποδείγματος</u></i>	
Πίνακας 91: Προσδιορισμός βέλτιστου αριθμού χρονικών υστερήσεων	182
Πίνακας 92: Εκτίμηση υποδείγματος	182
Πίνακας 93: Έλεγχος σταθερότητας	183
Πίνακας 94: Έλεγχος καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση	184
Πίνακας 95: Έλεγχος καταλοίπων για κανονικότητα	185
Πίνακας 96: Έλεγχος καταλοίπων για ετεροσκεδαστικότητα	185
<i><u>Εκτίμηση εναλλακτικών υποδειγμάτων</u></i>	
Πίνακας 97: Υπόδειγμα ARMA (1,1)	186
Πίνακας 98: Υπόδειγμα τυχαίου περιπάτου (random walk)	186
Πίνακας 99: Υπόδειγμα γραμμικής τάσης (linear trend)	187
<i><u>Χώρες που δραστηριοποιούνται στο παγκόσμιο εμπόριο ανακυκλώσιμου χάλυβα</u></i>	
Πίνακας 100: Κύριες εξαγωγικές χώρες ανακυκλώσιμου χάλυβα	187
Πίνακας 101: Κύριες εισαγωγικές χώρες ανακυκλώσιμου χάλυβα	188

Χρηματοοικονομική Ανάλυση Ναυτιλιακών Αγορών – Η Περίπτωση της Αγοράς Διάλυσης Πλοίων

Νικόλαος Δ. Καγκαράκης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αγορά διάλυσης πλοίων είναι μια από τις τέσσερις κύριες αγορές της διεθνούς ναυτιλίας (οι άλλες τρεις είναι η αγορά ναύλων, η αγορά μεταχειρισμένων πλοίων και η αγορά νεότευκτων) και αφορά το τελευταίο στάδιο της ζωής των πλοίων του παγκόσμιου εμπορικού στόλου. Ο ρόλος της είναι ιδιαίτερα σημαντικός για τη ναυτιλία καθώς αποτελεί τον κύριο μηχανισμό που προσαρμόζει την προσφορά πλοίων στις ανάγκες της ζήτησης για υπηρεσίες θαλάσσιων μεταφορών. Συνεπώς αποτελεί ένα σημαντικό ρυθμιστικό παράγοντα που δύναται να περιορίζει τις αρνητικές συνέπειες της υπερπροσφοράς χωρητικότητας, λειτουργώντας ευεργετικά για τις υπόλοιπες ναυτιλιακές αγορές.

Η αξία διάλυσης αποτελεί την τελευταία χρηματική ροή που αποφέρει ένα πλοίο κατά τη διάρκεια της ζωής του ως επένδυση, και εξαρτάται αποκλειστικά από το επίπεδο των τιμών που προσφέρουν οι διαλυτές για το βάρος άφορτου εκτοπίσματος (light displacement tonnage) ενός πλοίου. Επιπλέον, η αξία διάλυσης αποτελεί μια σημαντική εισροή για τους πλοιοκτήτες, που συχνά χρησιμοποιείται ως μέσο χρηματοδότησης για την υλοποίηση έτερων επενδυτικών σχεδίων. Η σημαντική μεταβλητότητα που παρουσιάζουν διαχρονικά οι τιμές διάλυσης προσφέρουν ευκαιρίες για αποκόμιση αξιοσημείωτων κερδών, γι' αυτό το λόγο κατά την τελευταία δεκαετία έχει ισχυροποιηθεί η παρουσία εμπορικών οντοτήτων που δραστηριοποιούνται στον κλάδο ως μεσάζοντες, οι λεγόμενοι “cash buyers”. Η εκτίμηση της μελλοντικής πορείας των τιμών διάλυσης είναι ύψιστης σημασίας τόσο για τις προαναφερθείσες εμπορικές οντότητες, όσο και για τα υπόλοιπα ενδιαφερόμενα μέρη που συμμετέχουν σε συναλλαγές αγοραπωλησιών πλοίων προς διάλυση, δηλαδή τους πλοιοκτήτες και τους διαλυτές (τελικοί αγοραστές).

Η παρούσα διατριβή εξετάζει τους παράγοντες που καθορίζουν το σχηματισμό των τιμών στην αγορά διάλυσης πλοίων. Για το σκοπό αυτό συλλέχθηκαν δεδομένα μηνιαίας συχνότητας για μια χρονική περίοδο 9 ετών, αντιπροσωπεύοντας

μεταβλητές που αφορούν τόσο την προσφορά όσο και τη ζήτηση πλοίων προς διάλυση, σύμφωνα με την οικονομική θεωρία και τη διεθνή βιβλιογραφία. Μέσω της μεθοδολογίας των διανυσματικών αυτοπαλίνδρομων (VAR) υποδειγμάτων εξετάστηκε αρχικά η διμερής σχέση μεταξύ των προαναφερθέντων μεταβλητών και των τιμών διάλυσης δεξαμενοπλοίων. Εν συνεχεία κατασκευάστηκε ένα τελικό VAR υπόδειγμα με τις σημαντικότερες εξ' αυτών, το οποίο χρησιμοποιήθηκε για τη διεξαγωγή προβλέψεων των τιμών διάλυσης, τόσο εντός όσο και εκτός του εύρους δείγματος των δεδομένων.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι ο σχηματισμός των τιμών διάλυσης καθορίζεται από τη ζήτηση για το υποκείμενο αγαθό της αγοράς, τον ανακυκλώσιμο χάλυβα (recyclable steel scrap), ενώ η προσφορά πλοίων προς διάλυση έχει περιορισμένη συνεισφορά. Ειδικότερα, αποδείχτηκε ότι οι τιμές διάλυσης πλοίων ακολουθούν τις τιμές του ανακυκλώσιμου χάλυβα στο διεθνές εμπόριο με χρονική υστέρηση τεσσάρων μηνών. Το εν λόγω φαινόμενο οφείλεται στο γεγονός ότι οι χώρες τις νοτιοανατολικής Ασίας, όπου βρίσκονται σήμερα τα σημαντικότερα κράτη που δραστηριοποιούνται στη βιομηχανία διάλυσης, καλύπτουν τις ανάγκες τους για ανακυκλώσιμο χάλυβα σε σημαντικά μεγαλύτερο βαθμό μέσω εισαγωγών από τις αναπτυγμένες χώρες και λιγότερο από την ανακύκλωση πλοίων. Επιπλέον, οι εν λόγω εισαγωγές πραγματοποιούνται δια θαλάσσης, γεγονός που απαιτεί ένα σημαντικό χρονικό διάστημα προκειμένου να μεταφερθεί το αγαθό στον προορισμό του. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η τιμολόγηση στην αγορά διάλυσης πλοίων να πραγματοποιείται με χρονική υστέρηση συγκριτικά με το διεθνές εμπόριο ανακυκλώσιμου χάλυβα.

Τα ευρήματα της έρευνας εμπλουτίζουν τη διεθνή βιβλιογραφία καθώς ελάχιστες έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί στο παρελθόν αναφορικά με το σχηματισμό των τιμών στη συγκεκριμένη ναυτιλιακή αγορά. Επιπλέον, οι λήπτες αποφάσεων και οι επαγγελματίες του κλάδου μπορούν να στηριχτούν στο φαινόμενο της χρονικής υστέρησης και το σήμα που προσδίδει το διεθνές εμπόριο ανακυκλώσιμου χάλυβα στην αγορά διάλυσης, προκειμένου να σχεδιάσουν τις στρατηγικές τους επιλογές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Στόχος της διατριβής

Η διεθνής ναυτιλία είναι μια σύνθετη και παγκοσμιοποιημένη βιομηχανία που εξαρτάται από το θαλάσσιο εμπόριο, και ειδικότερα από τη ζήτηση και την προσφορά για υπηρεσίες μεταφοράς αγαθών δια θαλάσσης. Η ανάλυσή της πραγματοποιείται μέσω τεσσάρων αλληλεξαρτώμενων αγορών: την αγορά ναύλων που καθορίζει την τιμή μίσθωσης πλοίων για τη διεθνή μεταφορά αγαθών, την αγορά μεταχειρισμένων πλοίων που αφορά την τιμή στην οποία πραγματοποιούνται οι αγοραπωλησίες τους στη δευτερογενή αγορά, την αγορά νεότευκτων η οποία ορίζει τις τιμές για τη ναυπήγηση νέων πλοίων, και την αγορά διάλυσης που πραγματεύεται την αξία πώλησης πλοίων για ανακύκλωση. Οι τέσσερις αυτές αγορές ρυθμίζουν την θαλάσσια εμπορική δραστηριότητα, η οποία αποτελεί το 90% του παγκοσμίου εμπορίου¹.

Το αντικείμενο έρευνας της παρούσας διατριβής αφορά την αγορά διάλυσης πλοίων και στόχος της είναι η εύρεση των παραγόντων που καθορίζουν τον σχηματισμό των τιμών στον κλάδο. Η αγορά διάλυσης έχει πολύ μεγάλη σημασία για τη διεθνή ναυτιλία καθώς αποτελεί το σημαντικότερο ρυθμιστικό παράγοντα της προσφοράς του παγκόσμιου εμπορικού στόλου. Μέσω της απόσυρσης και ανακύκλωσης των παλαιότερων πλοίων πραγματοποιείται η ανανέωση και ο εκμοντερνισμός του στόλου καθώς νέα και πιο αποδοτικά πλοία, που ναυπηγούνται σύμφωνα με νέες τεχνολογίες και φιλικά προς το περιβάλλον πρότυπα, αντικαθιστούν τα παλαιότερα και πιο τεχνολογικά απαρχαιωμένα. Εκτός όμως από την ανανέωση του στόλου, η αγορά διάλυσης, ως ρυθμιστής της προσφοράς πλοίων, συνεισφέρει σημαντικά στη βελτίωση των οικονομικών συνθηκών στην αγορά ναύλων αλλά και στις υπόλοιπες ναυτιλιακές αγορές. Αναλυτικότερα, οι περίοδοι ύφεσης των ναυλαγορών οφείλονται κυρίως στην ανισορροπία μεταξύ ζήτησης για θαλάσσιες μεταφορές και προσφοράς χωρητικότητας. Όταν η προσφορά πλοίων είναι υπερβάλλουσα συγκριτικά με τη ζήτηση, δημιουργούνται καθοδικές πιέσεις στις

¹ International Chamber of Shipping: <http://www.ics-shipping.org/shipping-facts/shipping-and-world-trade>

ναυλαγορές και κατ' επέκταση στις αξίες τους. Δεδομένου ότι η ζήτηση για θαλάσσιες μεταφορές εξαρτάται από το γενικότερο οικονομικό κλίμα και τους ρυθμούς ανάπτυξης του παγκόσμιου εμπορίου, ο μοναδικός τρόπος απόκρισης της ναυτιλιακής βιομηχανίας στην προαναφερθείσα ανισορροπία είναι η μείωση της υπερβάλλουσας προσφοράς πλοίων, η οποία συντελείται μέσω της αγοράς διάλυσης. Η απόσυρση πλοίων από τον παγκόσμιο στόλο βοηθά στην επίτευξη ισορροπίας μεταξύ προσφοράς και ζήτησης, με αποτέλεσμα την βελτίωση των συνθηκών στις υπόλοιπες ναυτιλιακές αγορές. Συνεπώς η αγορά διάλυσης αποτελεί το ρυθμιστικό μηχανισμό που συντελεί στην ανανέωση του παγκόσμιου εμπορικού στόλου και συντελεί στην προσαρμογή της προσφοράς χωρητικότητας στην ζήτηση για θαλάσσιες μεταφορές, επιφέροντας ευεργετικά αποτελέσματα στη ναυτιλιακή βιομηχανία.

Ο προσδιορισμός της αξίας διάλυσης ενός πλοίου προϋποθέτει δύο βασικά στοιχεία. Το πρώτο αφορά το βάρος άφορτου εκτοπίσματος του πλοίου (light displacement tonnage ή LDT), ήτοι τη μάζα του χωρίς να είναι φορτωμένο με εμπόρευμα, καύσιμα, λοιπά αποθέματα, και πλήρωμα ή επιβάτες. Το εν λόγω μέγεθος είναι γνωστό για κάθε πλοίο από την περίοδο της ναυπήγησής του και θεωρείται σε γενικές γραμμές ότι είναι αντιπροσωπευτικό του χάλυβα από το οποίο κατασκευάστηκε, ο οποίος είναι και το κύριο αγαθό που εξάγεται από τη διαδικασία ανακύκλωσης². Το δεύτερο και σημαντικότερο στοιχείο για τον καθορισμό της αξίας διάλυσης ενός πλοίου είναι η τιμή σε USD ανά LDT που προσφέρουν οι διαλυτές για την αγορά του. Οι εν λόγω τιμές διάλυσης έχουν επιδείξει ιστορικά σημαντική μεταβλητότητα, γνώρισμα που αποτελεί γενικότερο χαρακτηριστικό φαινόμενο της ναυτιλιακής βιομηχανίας καθώς απαντάται σε όλες τις ναυτιλιακές αγορές.

Η εκτίμηση της μελλοντικής πορείας των τιμών διάλυσης είναι ένα σημαντικό ζήτημα για όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη που συμμετέχουν σε μια συναλλαγή αγοραπωλησίας πλοίου προς διάλυση. Οι πλοιοκτήτες επιδιώκουν την πώληση των πλοίων τους σε περιόδους υψηλών τιμών διάλυσης προκειμένου να μεγιστοποιήσουν το τίμημα που θα εισπράξουν. Το εν λόγω τίμημα μάλιστα δύναται να είναι μια

²Από την ανακύκλωση πλοίων εξάγονται επιπλέον και άλλα αγαθά που μεταπωλούνται για επεξεργασία ή/και περαιτέρω χρήση. Αναλυτικότερες πληροφορίες παρατίθενται στο κεφάλαιο 2.

σημαντική εισροή, ανάλογα βεβαίως και με το μέγεθος του προς πώληση πλοίου, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως προκαταβολή για παραγγελία ενός νεότευκτου πλοίου ή για την αγορά ενός μεταχειρισμένου. Έτσι η αξία διάλυσης ενός παλαιού πλοίου συχνά αποτελεί μέσο χρηματοδότησης επενδυτικών σχεδίων των πλοιοκτητών για την ανανέωση του στόλου τους. Από την πλευρά των διαλυτών, η αξία διάλυσης ενός πλοίου αποτελεί ένα σημαντικό μέρος του κόστους τους το οποίο επιδιώκουν να υπερκαλύψουν μετά τη διαδικασία της διάλυσης, με την πώληση των υλικών του πλοίου σε υψηλότερες τιμές. Σε πολλές περιπτώσεις οι αγοραπωλησίες πλοίων προς διάλυση πραγματοποιούνται μέσω εμπορικών οντοτήτων, τους λεγόμενους ‘cash buyers’, οι οποίοι παρεμβάλλονται ως μεσάζοντες αγοράζοντας πλοία από τους πλοιοκτήτες με σκοπό την παροδική εκμετάλλευσή τους και/ή τη μεταπώλησή τους σε διαλυτές με σκοπό την αποκόμιση κέρδους.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω γίνεται αντιληπτό ότι ο καθορισμός των τιμών στην αγορά διάλυσης είναι ύψιστης σημασίας για όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη προκειμένου να καθορίσουν την επενδυτική τους στρατηγική. Στόχος λοιπόν την παρούσας διατριβής είναι η παροχή απαντήσεων για τη δομή του κλάδου και των κύριων παραγόντων που οδηγούν στο σχηματισμό των τιμών διάλυσης. Επιπλέον, το υπόδειγμα αποτίμησης που κατασκευάζεται αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των επενδυτών που δραστηριοποιούνται στην αγορά για την εκτίμηση της μελλοντικής πορείας και τη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων.

1.2. Συμβολή και σχετικές έρευνες

Εν αντιθέσει με την πληθώρα των μελετών που διερευνούν τους παράγοντες που καθορίζουν το σχηματισμό των τιμών στις τρεις άλλες ναυτιλιακές αγορές, ελάχιστες είναι οι οικονομικές μελέτες που υπεισέρχονται σε θέματα που αφορούν την αγορά διάλυσης πλοίων. Το εν λόγω φαινόμενο δικαιολογείται ίσως εν μέρει από το γεγονός ότι η εν λόγω αγορά είναι η λιγότερο προβαλλόμενη απ’ όλες, αλλά και από τη δυσκολία εύρεσης σχετικών οικονομικών στοιχείων και δεδομένων κατά τις προηγούμενες δεκαετίες. Σημειώνεται ότι η αγορά διάλυσης για πολλά χρόνια δεν

διεπώταν από διεθνείς κανονισμούς και βρισκόταν σε πρωτόγονα επίπεδα, ενώ υπήρχε περιορισμένη πληροφόρηση για τις αγοραπωλησίες που πραγματοποιούνταν³.

Η υφιστάμενη βιβλιογραφία αφορά κυρίως περιβαλλοντολογικές και κοινωνικές μελέτες. Μερικές εξ' αυτών θίγουν θέματα που αφορούν την έλλειψη ενός διεθνούς νομοθετικού πλαισίου που να διέπει την αγορά καθώς και τις συνεπακόλουθες δυσμενείς συνέπειες που προκαλεί ο κλάδος στο περιβάλλον και τις τοπικές κοινωνίες (Sinha, 1998 / Demaria, 2010). Επιπλέον αρκετοί ερευνητές ασχολήθηκαν και ανέλυσαν τους όρους της Διεθνούς Συνθήκης του Χονγκ Κονγκ για την ασφαλή και φιλική προς το περιβάλλον διάλυση πλοίων, διερευνώντας κατά πόσο η εφαρμογή της εν λόγω Συνθήκης θα μετατρέψει την αγορά διάλυσης πλοίων σε μια «πράσινη» βιομηχανία (Mikelis, 2012, 2013 / Nele Matz-Luck, 2010 / Chang et al, 2010). Πέραν των ανωτέρω υπάρχουν αρκετές μελέτες που αναλύουν τα οφέλη της αγοράς διάλυσης πλοίων για τις τοπικές οικονομίες και προτείνουν τρόπους βελτίωσης και ανάπτυξης του κλάδου (Hossain and Islam, 2006 / Nesper et al, 2008 / Gregson et al, 2010 / Sarraf et al, 2010 / Yujico, 2014). Η οικονομική βιβλιογραφία είναι αρκετά περιορισμένη καθώς αφορά κυρίως στατιστικές μελέτες (Mikelis, 2007, 2013) ή αναφορές στα θεμελιώδη της αγοράς (Buxton, 1991 / Stopford, 2009). Οι μοναδικές οικονομετρικές μελέτες πραγματοποιήθηκαν από τις Knapp et al. (2008), τους Alizadeh et al. (2016) και τον Tsolakis (2005). Οι δύο πρώτες μελέτες εξέτασαν την πιθανότητα διάλυσης πλοίων χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία των Probit και Logit μοντέλων ανακαλύπτοντας, μεταξύ άλλων, την αρνητική σχέση των ναύλων και τη θετική σχέση των τιμών διάλυσης με την πιθανότητα διάλυσης. Ο Tsolakis στη διδακτορική του διατριβή πραγματοποίησε μοντελοποίηση των τεσσάρων ναυτιλιακών αγορών, μεταξύ των οποίων και η αγορά διάλυσης πλοίων, μέσω υποδειγμάτων διόρθωσης σφαλμάτων (Error Correction Models). Η μελέτη του Tsolakis (2005) πραγματοποίησε μοντελοποίηση των τιμών διάλυσης περιλαμβάνοντας δεδομένα ετήσιας συχνότητας που εκτείνονταν από το 1968 έως το 2001, και χρησιμοποίησε επεξηγηματικές μεταβλητές που αφορούσαν μεταξύ άλλων, το επίπεδο των ναύλων, τις τιμές ανακυκλώσιμου χάλυβα στην Ασία καθώς και τη χωρητικότητα πλοίων που διαλύθηκαν. Παρόλο το μικρό εύρος των δεδομένων αλλά

³ Η περιορισμένη πληροφόρηση για τις συναλλαγές στον κλάδο και η γενικότερη δυσκολία εύρεσης αξιόπιστων δεδομένων έχει τονιστεί στο παρελθόν και από τους Tsolakis (2005) και Mikelis (2007).

και το γεγονός ότι η έρευνα ήταν περισσότερο επικεντρωμένη στις άλλες τρεις ναυτιλιακές αγορές, η εν λόγω μελέτη ήταν ουσιαστικά η πρώτη και μοναδική που αφορούσε μοντελοποίηση των τιμών διάλυσης. Τα αποτελέσματά της όμως ήταν κυρίως επικεντρωμένα στην επιρροή της ναυλαγοράς στις τιμές διάλυσης και όχι τόσο στην επιρροή των τιμών του ανακυκλώσιμου χάλυβα, ίσως λόγω και της δυσκολίας εξεύρεσης σχετικών δεδομένων εκείνη την εποχή.

Η παρούσα διατριβή εξετάζει το σχηματισμό των τιμών στην αγορά διάλυσης πλοίων και διερευνά τις κινητήριες δυνάμεις του κλάδου, πεδίο το οποίο παρουσιάζει σημαντικό κενό στη διεθνή βιβλιογραφία, η οποία όπως προαναφέρθηκε αποτελείται κυρίως από περιβαλλοντολογικές και κοινωνικές μελέτες. Ειδικότερα, μέσω της μεθοδολογίας των διανυσματικών αυτοπαλίνδρομων (VAR) υποδειγμάτων εξετάζεται η σχέση μεταξύ των τιμών διάλυσης και των μεταβλητών που καθορίζουν την προσφορά και τη ζήτηση πλοίων για διάλυση. Τα αποτελέσματα της έρευνας αναδεικνύουν ότι οι μεταβλητές της προσφοράς έχουν περιορισμένη συνεισφορά στον καθορισμό των τιμών διάλυσης, οι οποίες καθοδηγούνται από τη ζήτηση για ανακυκλώσιμο χάλυβα, που είναι η κινητήρια δύναμη της αγοράς. Επιπλέον, αποδεικνύεται ότι οι τιμές διάλυσης ακολουθούν τις τιμές του ανακυκλώσιμου χάλυβα που παρατηρούνται στο διεθνές θαλάσσιο εμπόριο, γεγονός που προσδίδει αξιοσημείωτη πληροφορία για τον καθορισμό της μελλοντικής πορείας των τιμών του κλάδου. Συνεπώς η παρούσα έρευνα αποδεικνύει τη διαφορετικότητα της αγοράς διάλυσης πλοίων εν συγκρίσει με τις υπόλοιπες τρεις ναυτιλιακές αγορές, καθώς η κινητήρια δύναμή της είναι η ζήτηση για το υποκείμενο αγαθό (ανακυκλώσιμος χάλυβας) και όχι η ζήτηση για υπηρεσίες θαλάσσιων μεταφορών, που είναι ο σημαντικότερος παράγοντας καθορισμού των τιμών στις άλλες τρεις αγορές. Επιπλέον, εκτός από την ακαδημαϊκή οπτική, τα αποτελέσματα της έρευνας έχουν σημαντική πρακτική εφαρμογή καθώς οι λήπτες αποφάσεων του κλάδου μπορούν να βασιστούν στο τελικό VAR υπόδειγμα της έρευνας προκειμένου να οργανώσουν και να σχεδιάσουν τις στρατηγικές τους επιλογές.

1.3. Δομή διατριβής

Η δομή διάρθρωσης της παρούσας διατριβής έχει ως εξής:

Στο *δεύτερο κεφάλαιο* παρουσιάζεται αναλυτικά η αγορά διάλυσης πλοίων. Αρχικά αναλύεται ο ρόλος των “cash buyers” και ο τρόπος υλοποίησης των αγοραπωλησιών πλοίων προς διάλυση. Εν συνεχεία παρατίθενται η ιστορική αναδρομή του κλάδου καθώς και πληροφορίες για τις χώρες που δραστηριοποιούνται σε αυτόν σήμερα, οι οποίες βρίσκονται κυρίως στην περιοχή της νοτιοανατολικής Ασίας λόγω του χαμηλού εργατικού κόστους και της υψηλής ζήτησης για χάλυβα και ανακυκλώσιμα υλικά. Οι επόμενες υποενότητες αναλύουν τις θετικές και αρνητικές επιπτώσεις της βιομηχανίας στο περιβάλλον, την οικονομία και τις τοπικές κοινωνίες καθώς και το διεθνές νομοθετικό πλαίσιο που διέπει τον κλάδο. Ιδιαίτερη μνεία γίνεται για τη Διεθνή Συνθήκη του Χονγκ Κονγκ (2009) και το πλαίσιο εφαρμογής της. Το κεφάλαιο κλείνει με εκτενή αναφορά στους οικονομικούς παράγοντες που επηρεάζουν την αγορά διάλυσης πλοίων, όπως αυτοί απορρέουν από τα πλαίσια της προσφοράς και της ζήτησης πλοίων για διάλυση.

Στο *τρίτο κεφάλαιο* παρατίθεται αναλυτικά η επισκόπηση των μελετών της διεθνούς βιβλιογραφίας που αφορούν την αγορά διάλυσης. Εδώ γίνεται σαφής διάκριση των ερευνών μεταξύ αυτών που έχουν οικονομική θεματολογία και αυτών που αφορούν περιβαλλοντολογικές και κοινωνικές μελέτες, καθώς όπως προαναφέρθηκε, ο κλάδος έχει συγκεντρώσει κυρίως το ενδιαφέρον περιβαλλοντολόγων, νομικών και διεθνών ρυθμιστικών φορέων. Οι οικονομικές μελέτες αναλύονται διεξοδικά, ενώ για τις υπόλοιπες γίνεται συνοπτική αναφορά στη θεματολογία τους με έμφαση στα συμπεράσματα και τις προτάσεις τους.

Τα δεδομένα και η μεθοδολογία της έρευνας παρουσιάστηκαν στο *τέταρτο κεφάλαιο*. Αρχικά παρατίθεται λεπτομερής ανάλυση των δεδομένων που αποτελούν τις μεταβλητές, οι πηγές άντλησής τους καθώς και οι λόγοι επιλογής τους, ενώ παρατίθεται επίσης ανάλυση συσχέτισης και διαγραμματική απεικόνισή τους. Εν συνεχεία αναλύεται η μεθοδολογία των VAR υποδειγμάτων και τα στάδια ανάλυσης της διατριβής. Σε πρώτο στάδιο εξετάζονται οι διμερείς σχέσεις των τιμών διάλυσης με τις επιλεγθείσες μεταβλητές που εκπροσωπούν την προσφορά και τη ζήτηση πλοίων για διάλυση, και εν συνεχεία κατασκευάζεται ένα τελικό VAR υπόδειγμα με τις σημαντικότερες μεταβλητές. Το εν λόγω υπόδειγμα εν τέλει χρησιμοποιείται για τη διεξαγωγή προβλέψεων που πραγματοποιούνται σε δύο φάσεις. Στην πρώτη διενεργούνται προβλέψεις βάσει του τελικού VAR υποδείγματος εντός του δείγματος των δεδομένων, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα με αντίστοιχα άλλων απλούστερων

υποδειγμάτων όπως ARMA, υπόδειγμα τυχαίου περιπάτου (random walk model) και υπόδειγμα γραμμικής τάσης (linear trend model). Σε δεύτερη φάση, έχοντας αναδείξει την ανωτερότητα του VAR υποδείματος έναντι των εναλλακτικών, διεξάγονται προβλέψεις των τιμών διάλυσης εκτός του δείγματος.

Στο *πέμπτο κεφάλαιο* πραγματοποιείται η παρουσίαση και η ανάλυση των εμπειρικών ευρημάτων της έρευνας. Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων ακολουθεί τη σειρά που περιγράφηκε στη μεθοδολογία, ενώ στο τέλος του κεφαλαίου πραγματοποιείται συζήτηση και δικαιολόγηση των ευρημάτων.

Η διατριβή ολοκληρώνεται με τον επίλογο και τα παραρτήματα, τα οποία περιλαμβάνουν αναλυτικότερες στατιστικές πληροφορίες των ελέγχων και των υποδειγμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Η ΑΓΟΡΑ ΔΙΑΛΥΣΗΣ ΠΛΟΙΩΝ

2.1 Εισαγωγή

Η αγορά διάλυσης, ως μια από τις 4 ναυτιλιακές αγορές, αφορά το τελευταίο στάδιο ζωής ενός πλοίου. Η σημασία της εν λόγω αγοράς για την παγκόσμια ναυτιλιακή κοινότητα είναι μεγάλη καθώς αποτελεί τον σημαντικότερο ρυθμιστικό μηχανισμό της παγκόσμιας προσφοράς πλοίων. Μέσω της απόσυρσης των παλαιών πλοίων πραγματοποιείται η ανανέωση του εμπορικού στόλου, ενώ σε περιόδους ύφεσης των ναυλαγορών η βιομηχανία διάλυσης συνεισφέρει στην επίτευξη ισορροπίας μεταξύ ζήτησης για θαλάσσιες μεταφορές και προσφοράς χωρητικότητας.

Στο παρόν κεφάλαιο θα αναλυθούν τα βασικά στοιχεία της αγοράς, η λειτουργία της καθώς και τα μεγέθη που την επηρεάζουν. Η διάρθρωση του κεφαλαίου έχει ως εξής. Στην υποενότητα 2.2 αναλύεται η διαδικασία πραγματοποίησης των αγοραπωλησιών πλοίων προς διάλυση καθώς και ο ρόλος των “cash buyers”. Στο τμήμα 2.3 παρατίθεται η ιστορική αναδρομή του κλάδου καθώς και οι σημαντικότερα κράτη που δραστηριοποιούνται σε αυτόν. Επιπλέον, στις υποενότητες 2.4 και 2.5 αναλύονται οι θετικές και αρνητικές επιδράσεις της βιομηχανίας διάλυσης καθώς και το νομοθετικό πλαίσιο που τη διέπει, ενώ η υποενότητα 2.6 παρουσιάζει την επιρροή των οικονομικών παραγόντων της προσφοράς και της ζήτησης στον κλάδο. Τέλος η σύνοψη του κεφαλαίου παρουσιάζεται στην υποενότητα 2.7.

2.2 Συμβαλλόμενα μέρη και ο ρόλος των “cash buyers”

Τα μέρη που συμβάλλονται σε μια συναλλαγή αγοραπωλησίας πλοίου για διάλυση είναι οι πλοιοκτήτες και οι διαλυτές, ενώ η διαδικασία είναι σχετικά απλή. Οι πλοιοκτήτες που έχουν υπό την ιδιοκτησία τους πλοία που δεν μπορούν να πωληθούν στη δευτερογενή αγορά (είτε λόγω συνθηκών αγοράς είτε λόγω λειτουργικότητάς τους) τα προσφέρουν για πώληση στους διαλυτές μέσω μεσιτών (brokers). Οι μεσίτες κατέχουν αρχεία με τις συναλλαγές που γίνονται ανά περιόδους και επειδή παρακολουθούν την αγορά, γνωρίζουν ανά πάσα στιγμή ποιοι είναι διατεθειμένοι να

αγοράσουν. Συνεπώς κυκλοφορούν πληροφορίες και τεχνικά χαρακτηριστικά των υποψήφιων για πώληση πλοίων και λαμβάνουν τις προσφορές για αγορά.

Οι αγοραπωλησίες πραγματοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά με βάση τους τόνους εκτοπίσματος άφορτου πλοίου (light displacement tonnage-LDT). Το εν λόγω μέγεθος περιλαμβάνει τη μάζα του κήτους του πλοίου, τις μηχανές καθώς και τον εξοπλισμό του. Εν ολίγοις είναι ένα μέγεθος αντιπροσωπευτικό του βάρους ενός πλοίου χωρίς να είναι φορτωμένο με εμπόρευμα, καύσιμα, αποθέματα και πλήρωμα ή επιβάτες. Οι διαλυτές προσφέρουν μια τιμή σε Δολάρια ΗΠΑ (USD) ανά LDT και έτσι καθορίζεται το τίμημα της συναλλαγής, το οποίο μπορεί να διαφέρει σημαντικά ανά τύπο πλοίου αναλόγως της καταλληλότητας του για διάλυση⁴. Εν συνεχεία αποσυναρμολογούν το πλοίο και πωλούν τα συνθετικά του μέρη. Το κυριότερο προϊόν που προκύπτει από τη διαδικασία της αποσυναρμολόγησης είναι ο χάλυβας ο οποίος αποτελεί το 75-90% του LDT ενός πλοίου⁵. Το εν λόγω προϊόν αποκομίζεται κυρίως από το κήτος των πλοίων το οποίο κόβεται σε μεταλλικές πλάκες και μεταπωλείται από τα διαλυτήρια σε μεταλλουργεία ούτως ώστε να συντηχθεί πλήρως προς δημιουργία φρέσκου χάλυβα, ή για θερμική επεξεργασία προκειμένου να παραχθούν διάφορα επιμήκη προϊόντα σιδήρου (long steel products) όπως σύρμα, κάγκελα, βέργες σιδήρου για κατασκευή κτιρίων και λοιπών υποδομών κ.α.. Η πρώτη μέθοδος είναι περισσότερο δαπανηρή από την δεύτερη καθώς η πλήρης τήξη του χάλυβα απαιτεί σημαντική κατανάλωση σε ενέργεια και υποδομές, ενώ αντιθέτως η θερμική επεξεργασία είναι οικονομικότερη. Εκτός όμως από τις χαλύβδινες πλάκες του κήτους, σχεδόν κάθε άλλο αντικείμενο πάνω στο πλοίο είναι ανακυκλώσιμο, καθώς μηχανές, έπιπλα, λέμβοι και λοιποί εξοπλισμοί αποξηλώνονται και μεταπωλούνται για περαιτέρω χρήση. Επιπλέον, μη σιδηρούχα μέταλλα όπως νικέλιο, αλουμίνιο και χαλκός από σωληνώσεις είναι εξίσου σημαντικά για τους διαλυτές καθώς έχουν υψηλή μεταπωλητική αξία.

⁴ Σημαντικό ρόλο παίζουν οι τεχνικές προδιαγραφές των πλοίων. Για παράδειγμα τα πλοία-ψυγεία (reefers) παλαιάς κατασκευής φέρουν σημαντικές ποσότητες αμιάντου (πυρίμαχο υλικό) με αποτέλεσμα να μην είναι ιδιαίτερα ελκυστικά στους διαλυτές λόγω της επιπρόσθετης επεξεργασίας που χρειάζεται για την αφαίρεσή του.

⁵ Κατά τον Mikelis (2013) το ποσοστό ανέρχεται περίπου σε 75% - 85%, ενώ κατά τους Sarraf et al (2010) ανέρχεται περίπου σε 80% - 90%.

Σε πολλές περιπτώσεις ένα τρίτο συμβαλλόμενο μέρος υπεισέρχεται στην ανωτέρω διαδικασία, οι λεγόμενοι cash buyers, οι οποίοι είναι εταιρείες που αγοράζουν τα υποψήφια πλοία προς διάλυση απευθείας από τους πλοιοκτήτες και εν συνεχεία τα μεταπωλούν στους διαλυτές. Ειδικότερα, οι cash buyers δεν είναι απλοί μεσίτες, αλλά εμπορικές εταιρείες με πολύ καλή γνώση της αγοράς που λειτουργούν σαν μεσάζοντες σε μια αγοραπωλησία πλοίου προς διάλυση, και σκοπό έχουν την αποκόμιση κέρδους. Συχνά οι cash buyers δεν πωλούν απευθείας ένα πλοίο προς διάλυση, αλλά ενεργούν σαν πλοιοκτήτες εκμεταλλεύοντάς το για ορισμένη χρονική περίοδο πριν την τελική πώλησή του. Ουσιαστικά οι cash buyers γίνονται πλοιοκτήτες και χρησιμοποιούν τη γνώση και την εμπειρία τους στην αγορά διάλυσης προκειμένου να αποκομίσουν κέρδος μέσω εκμετάλλευσης ή πώλησης ενός πλοίου.

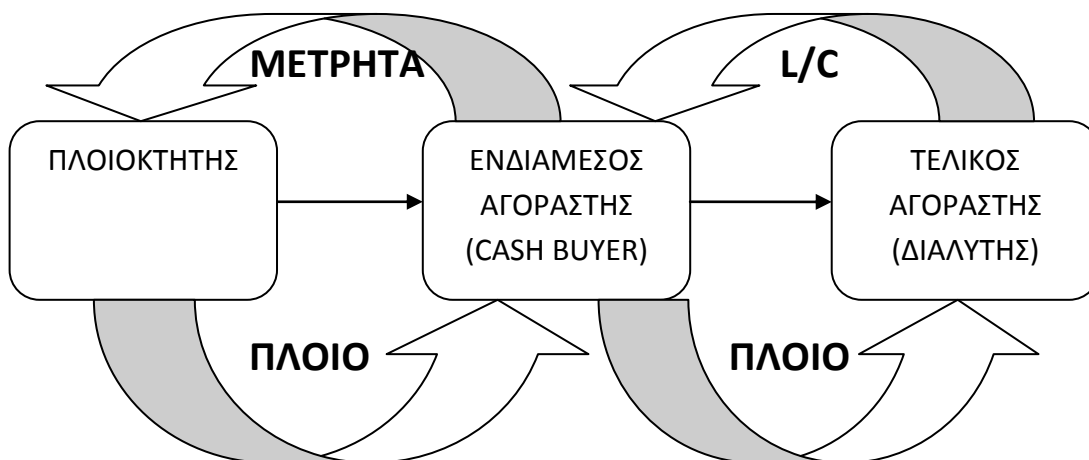
Οι συναλλαγές πωλήσεων πλοίων μέσω των cash buyers γίνονται με δυο τρόπους, τη μέθοδο της παράδοσης (delivered basis) και τη μέθοδο “as-is where-is”⁶. Η πρώτη μέθοδος ακολουθείται επίσης στην περίπτωση της πώλησης πλοίου απευθείας σε διαλυτή, και περιλαμβάνει την εξής διαδικασία. Ο cash buyer συμφωνεί με τον πλοιοκτήτη την αγορά του πλοίου μέσω συμφώνου (MoA) με την προϋπόθεση της παράδοσης του πλοίου από τον δεύτερο σε μια γυάρδα διάλυσης εντός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος και υπό συγκεκριμένους όρους, που συνήθως περιλαμβάνουν την τεχνική κατάσταση του πλοίου και την άρση των βαρών επί αυτού, όπως π.χ. υποθήκες και λοιπά χρέη. Η ευθύνη, ο κίνδυνος και το κόστος της παράδοσης του πλοίου ανήκουν στον πλοιοκτήτη. Σύμφωνα με το MoA καθορίζεται ένα ποσό προκαταβολής που πρέπει να καταθέσει ο cash buyer στην τράπεζα του πλοιοκτήτη, που συνήθως ανέρχεται στο 10-30% του συνολικού τιμήματος αγοράς του πλοίου. Η προκαταβολή συνήθως δεν κατατίθεται στο λογαριασμό του πλοιοκτήτη, αλλά παραμένει σε προσωρινό λογαριασμό (escrow account) στο όνομα του cash buyer προκειμένου να απελευθερωθεί όταν όλοι οι όροι του MoA εκπληρωθούν. Ο cash buyer συνάπτει έτερο MoA με κάποιον διαλυτή-τελικό αγοραστή, στον οποίο θα μεταπωλήσει το πλοίο. Στην εν λόγω συμφωνία ο διαλυτής δεν καταθέτει κάποια προκαταβολή στην τράπεζα του cash buyer, αλλά η τράπεζα

⁶ Mikelis, 2013: “The shipowner, the Cash Buyer, and the new European Regulation”.

Karlis and Polemis, 2016: “Ship demolition activity: A monetary flow process approach”.

του εκδίδει μια ενέγγυα πίστωση ((letter of credit-L/C) με δικαιούχο τον cash buyer για το σύνολο ή μέρος της συναλλαγής. Σε περίπτωση που το πλοίο δεν παραδοθεί εγκαίρως από τον πλοιοκτήτη ή κατά την επιθεώρησή του διαπιστωθεί ότι τα τεχνικά του χαρακτηριστικά δεν ταιριάζουν με αυτά που αναγράφονται στο MoA, ο πλοιοκτήτης έχει αθετήσει τη συμφωνία και ο cash buyer δεν υποχρεούται να πληρώσει. Στην πράξη όμως γίνεται μια επαναδιαπραγμάτευση της τιμής και η εμπορική συναλλαγή ολοκληρώνεται. Εάν ο πλοιοκτήτης τηρήσει τους όρους του MoA, ο cash buyer υποχρεούται να πληρώσει το υπόλοιπο τίμημα της αγοράς και να απελευθερώσει στον πλοιοκτήτη την προκαταβολή που είχε καταθέσει αρχικά.

Στην περίπτωση αγοράς ενός πλοίου από cash buyer στη βάση «as-is where-is», το πλοίο αγοράζεται όπου βρίσκεται και σε όποια κατάσταση είναι. Αναλυτικότερα, ο cash buyer συμφωνεί την τιμή με τον πλοιοκτήτη και πληρώνει σε μετρητά για την αγορά του πλοίου οπουδήποτε αυτό βρίσκεται. Εν συνεχεία αναλαμβάνει την αποκλειστική ευθύνη και τα κόστη για τη μεταφορά του πλοίου στον τόπο διάλυσής του. Τα κόστη περιλαμβάνουν την επάνδρωση του πλοίου, την τροφοδοτήσή του με καύσιμα, την ασφάλιση, πιθανώς την αλλαγή σημαίας καθώς και όλα τα έξοδα για την μεταφορά και προετοιμασία του για διάλυση. Σε τελικό στάδιο ο cash buyer συμφωνεί την τελική πώληση του πλοίου και πληρώνεται από τον διαλυτή μέσω LC. Το διάγραμμα 1 παρουσιάζει σχηματικά μια συναλλαγή πώλησης πλοίου για διάλυση μέσω cash buyer.



Διάγραμμα 1 : Πώληση πλοίου για διάλυση μέσω cash buyer

Στην περίπτωση της αγοραπωλησίας σε βάση “delivered”, το κέρδος του cash buyer προκύπτει σχεδόν αποκλειστικά από τη διαφορά μεταξύ της τιμής αγοράς του πλοίου από τον πλοιοκτήτη, και της τιμής πώλησής του στον διαλυτή. Αντιθέτως, στην περίπτωση “as –is where-is” υπάρχουν και άλλοι παράμετροι καθώς ο cash buyer επιβαρύνεται με τα κόστη προετοιμασίας και μεταφοράς του πλοίου στην περιοχή διάλυσης. Έτσι το κέρδος για τον cash buyer προκύπτει αφαιρώντας από το τίμημα πώλησης του πλοίου στους διαλυτές το τίμημα αγοράς του από τον πλοιοκτήτη, καθώς και τα έξοδα που πραγματοποιήθηκαν. Επειδή με τη μέθοδο αυτή το πλοίο δύναται να αγοραστεί οπουδήποτε, μπορεί το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από την αγορά του από τον cash buyer μέχρι την μεταφορά και πώλησή του στα διαλυτήρια να είναι μεγάλο. Αυτό ενέχει σημαντικό κίνδυνο για τον cash buyer καθώς εκτίθεται στον κίνδυνο της πιθανής πτώσης των τιμών διάλυσης. Συνεπώς μπορεί το τίμημα που θα εισπράξει από τον διαλυτή να μην επαρκεί ώστε να καλύψει τα έξοδα που πραγματοποίησε και το τίμημα που κατέβαλλε στον πλοιοκτήτη, και έτσι η συναλλαγή να αποβεί ζημιογόνα. Γι’ αυτό το λόγο οι cash buyers κερδοσκοπούν κυρίως βάσει της υψηλής μεταβλητότητας που παρουσιάζουν οι τιμές διάλυσης, προσπαθώντας να προβλέψουν τη μελλοντική πορεία τους ώστε να αγοράσουν χαμηλά από τους πλοιοκτήτες και να πωλήσουν σε υψηλές τιμές στους διαλυτές.

Η πώληση ενός πλοίου για διάλυση μέσω των cash buyers είναι πλέον η πιο διαδεδομένη με το 98% περίπου των συναλλαγών να πραγματοποιούνται με αυτόν τον τρόπο⁷, καθώς προσφέρει πολλά οφέλη τόσο στους πλοιοκτήτες όσο και στους διαλυτές. Ειδικότερα, σύμφωνα με τον Mikelis⁸ οι πλοιοκτήτες πραγματοποιούν τις συναλλαγές μέσω cash buyers για τους εξής λόγους:

- Εις βάθος γνώση των αγορών διάλυσης από τους cash buyers.
- Αγορά των πλοίων από τους cash buyers με μετρητά εν αντιθέσει με την πληρωμή μέσω ενέγγυων πιστώσεων (LCs) που χρησιμοποιούν οι διαλυτές.

⁷ Sharma, 2013.

⁸ Mikelis, 2013: “The shipowner, the Cash Buyer, and the new European Regulation”.

- Δυνατότητα καταβολής από μέρους των cash buyers σημαντικού μέρους του τιμήματος σαν προκαταβολή τοις μετρητοίς.
- Μετριασμός του κινδύνου που αντιμετωπίζουν οι πλοιοκτήτες, ειδικά όταν η αγορά διάλυσης βρίσκεται σε πτωτική πορεία.

Όσον αφορά τους διαλυτές, οι συναλλαγές μέσω των cash buyers τους προσφέρουν πρόσβαση στις διεθνείς ναυτιλιακές αγορές, ενώ τους διευκολύνει ιδιαίτερα η αποδοχή από μέρους των cash buyers των αγοραπωλησιών με τη μορφή των LCs.

2.3 Χώρες που δραστηριοποιούνται στη βιομηχανία διάλυσης πλοίων

2.3.1 Ιστορική αναδρομή

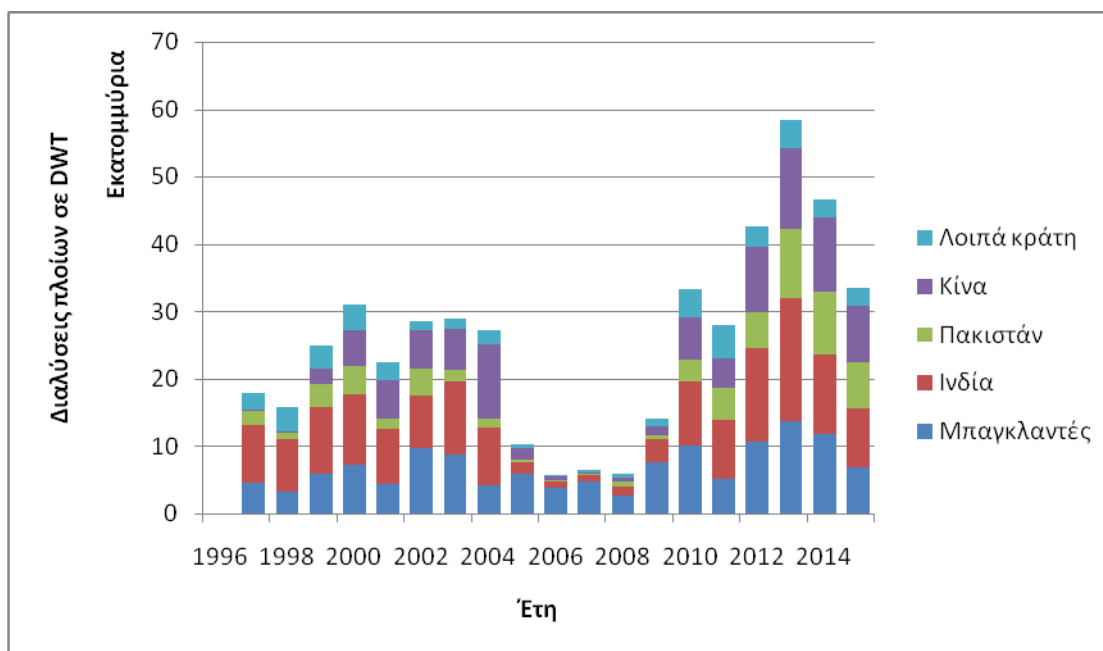
Η αγορά διάλυσης υπήρξε ανέκαθεν ευέλικτη βιομηχανία που άλλαζε συχνά γεωγραφικές περιοχές. Η διάλυση πλοίων ξεκίνησε μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο στις Η.Π.Α, το Ηνωμένο Βασίλειο και την Ιαπωνία λόγω της ύπαρξης πολλών κατεστραμμένων πλοίων από τις εχθροπραξίες, αλλά και της άμεσης ζήτησης για ανακυκλωμένο χάλυβα. Τη δεκαετία του 1960 η αγορά μετακινήθηκε σε λιγότερο βιομηχανοποιημένες Ευρωπαϊκές χώρες όπως η Ισπανία, η Ιταλία και η Τουρκία, ενώ το 1970 εγκαταστάθηκε στη Νοτιοανατολική Ασία, πρωτίστως στις Ταϊβάν και Νότια Κορέα και από το 1980 μέχρι σήμερα στις χώρες Κίνα, Ινδία, Μπαγκλαντές και Πακιστάν.

Η κύρια αιτία για όλες αυτές τις γεωγραφικές μετακινήσεις ήταν κυρίως η αναζήτηση του χαμηλού εργατικού κόστους και η υψηλή ζήτηση για ανακυκλώσιμο χάλυβα. Ο Stopford⁹ χρησιμοποιώντας το χαρακτηριστικό παράδειγμα της Ταϊβάν εξηγεί τη σημασία του εργατικού κόστους για τη βιωσιμότητα της βιομηχανίας διάλυσης. Αρχικά η βιομηχανία πρωτοξεκίνησε στην εν λόγω χώρα μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο και άνθισε από το 1965 και έπειτα λόγω της απόφασης της κυβέρνησης για άρση των περιορισμών στις εισαγωγές. Το εν λόγω γεγονός σε συνδυασμό με το φθινό εργατικό κόστος οδήγησαν την Ταϊβάν στο να καταστεί ο σημαντικότερος παίκτης στην παγκόσμια αγορά. Οι εργασίες λάμβαναν χώρα σε

⁹ Stopford, 2009.

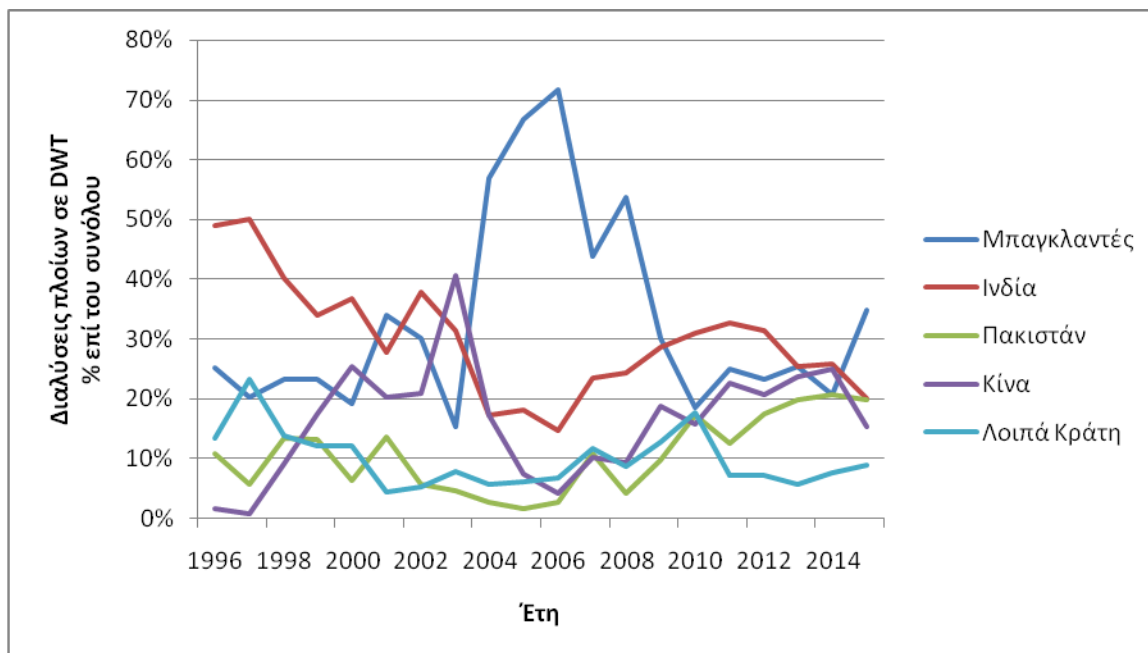
γυάρδες κρατικής ιδιοκτησίας που βρίσκονταν στο λιμάνι Kaohsiung. Με το πέρασμα των χρόνων όμως η οικονομία και το βιοτικό επίπεδο της χώρας βελτιώθηκαν σημαντικά, με αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους εργασίας. Ως εκ τούτου, η βιομηχανία έγινε λιγότερο ελκυστική και στις αρχές της δεκαετίας του 1990 οι δραστηριότητες σταμάτησαν πλήρως και οι γυάρδες διάλυσης μετατράπηκαν σε σταθμούς εμπορευματοκιβωτίων.

Η διάλυση πλοίων σήμερα διεξάγεται στις χώρες Κίνα, Ινδία, Μπαγκλαντές και Πακιστάν που ανακυκλώνουν τη συντριπτική πλειοψηφία των πλοίων, όπως φαίνεται από τα διαγράμματα 2 και 3, τα οποία απεικονίζουν τη διάλυση πλοίων σε όρους DWT κατά τη χρονική περίοδο 1996 έως 2014 καθώς και τη διάλυση πλοίων ανά περιοχή ως ποσοστό επί του συνόλου. Ανακύκλωση πλοίων διεξάγεται επίσης και σε άλλες χώρες όπως η Τουρκία, το Βιετνάμ οι Φιλιππίνες αλλά και σε ορισμένες αναπτυγμένες χώρες σε περιορισμένο όμως βαθμό. Στις επόμενες υποενότητες θα παρατεθούν περισσότερες πληροφορίες για τη βιομηχανία διάλυσης πλοίων σε κάθε μια από τις προαναφερθείσες χώρες.



Διάγραμμα 2 : Διάλυση πλοίων ανά περιοχή (εκ. DWT)

Πηγή Δεδομένων: Clarkson Research Services Ltd



Διάγραμμα 3 : Διάλυση πλοίων σε DWT ανά περιοχή ως ποσοστό επί του συνόλου

Πηγή Δεδομένων: Clarkson Research Services Ltd

2.3.2 Ινδία

Η διάλυση των πλοίων στην Ινδία πραγματοποιείται από το 1983 κυρίως στο Alang, μια παραθαλάσσια περιοχή στον κόλπο Cambay στο βορειοδυτικό τμήμα της χώρας που ανήκει στο κρατίδιο Gujarat. Το Alang είναι το μεγαλύτερο κέντρο διάλυσης πλοίων παγκοσμίως καθώς, λόγω του εύρους της παλίρροιας στις ακτές του, που φτάνει τα 10 μέτρα¹⁰, υφίσταται δυνατότητα διάλυσης όλων των ειδών των πλοίων ανεξαρτήτου μεγέθους ή κατασκευής.

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι η προσάραξη (beaching) των πλοίων με τη βοήθεια της παλίρροιας και η αποσυναρμολόγησή τους στις ακτές. Ειδικότερα, όταν ένα πλοίο φτάνει στην περιοχή και εφόσον έχουν εκδοθεί τα σχετικά πιστοποιητικά για τη διάλυσή του από τις τοπικές αρχές, χρησιμοποιώντας ίδια μέσα κίνησης προσαράζει στην ακτή κατά τη φάση της πλημμυρίδας, όταν δηλαδή η στάθμη της θάλασσας βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα. Όταν επέλθει η φάση της άμπωτης, δηλαδή

¹⁰ Hossain and Islam, 2006.

όταν η στάθμη της θάλασσας κατέβει, ξεκινάει η διαδικασία της αποσυναρμολόγησης του πλοίου από τους εργάτες. Το πλοίο κόβεται σταδιακά σε κομμάτια τα οποία μεταφέρονται στο στεγνό μέρος της ακτής και επεξεργάζονται περαιτέρω. Τα μεταλλικά μέρη φορτώνονται σε φορτηγά ούτως ώστε να μεταφερθούν σε χαλυβουργεία ενώ τα διάφορα άλλα μέρη του πλοίου όπως μηχανές, έπιπλα και λοιποί εξοπλισμοί συγκεντρώνονται για να πωληθούν. Στα διαλυτήρια του Alang ανακυκλώνεται σχεδόν οτιδήποτε υπάρχει πάνω στα πλοία καθώς σε παρακείμενη περιοχή λειτουργεί παζάρι, πρόχειρα στημένο από πλευράς εγκαταστάσεων, στο οποίο μεταπωλούνται τα διάφορα αντικείμενα που εξάγονται από τα πλοία.

Παρόλο που σε γενικές γραμμές η Ινδία έχει ισχυρή βιομηχανία παραγωγής χάλυβα, η διάλυση πλοίων στο Alang είναι η μόνη πηγή άντλησης χάλυβα στη Δυτική Ινδία, καθιστώντας τη βιομηχανία σημαντική για την ανάπτυξη της περιοχής. Οι μεταλλικές πλάκες από το κήτος των πλοίων υπόκεινται σε θερμική επεξεργασία στα μεταλλουργεία και μετατρέπονται σε επιμήκη προϊόντα χάλυβα (μπετόβεργες, σύρμα κτλ), που χρησιμοποιούνται στον κλάδο των κατασκευών.

Όσον αφορά την απασχόληση, στα διαλυτήρια της Ινδίας εργάζονται περίπου 50.000 άνθρωποι ενώ μόνο στις εγκαταστάσεις του Alang η απασχόληση φτάνει τα 40.000 άτομα¹¹. Εκτός από την άμεση απασχόληση, υπολογίζεται ότι περίπου 150-500.000 άτομα απασχολούνται εμμέσως σε σχετικές με τη βιομηχανία δραστηριότητες.

2.3.3 Μπαγκλαντές

Η διάλυση πλοίων πρωτοξεκίνησε στο Μπαγκλαντές το 1969. Η δραστηριότητα επικεντρώνεται στην Fauzdarhat , μια παράκτια τοποθεσία έκτασης 16 χιλιομέτρων ανατολικά στον κόλπο της Βεγγάλης, μόλις 20 χιλιόμετρα νοτιο-δυτικά της Chittagong, της δεύτερης μεγαλύτερης πόλης της χώρας (μετά την πρωτεύουσα Dhaka) με πληθυσμό πάνω από 2,5 εκατομμύρια κατοίκους. Στην περιοχή δραστηριοποιούνται διαχρονικά περίπου 20-40 γιάρδες διάλυσης πλοίων αναλόγως τις περιόδους και τις συνθήκες.

¹¹ Ship Recycling Industries Association-India/ <http://www.sriaindia.com/alang-info/employment/>

Όπως και στην περίπτωση της Ινδίας, υιοθετείται η μέθοδος της προσάραξης με τη βοήθεια της παλίρροιας και τα πλοία διαλύονται στις ακτές. Η ανάπτυξη της χώρας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη βιομηχανία ανακύκλωσης πλοίων, καθώς δεν υπάρχει οργανωμένη βιομηχανία παραγωγής χάλυβα ούτε ορυχεία, ενώ οι πηγές ενέργειας είναι περιορισμένες. Χαρακτηριστικό είναι ότι οι διαλύσεις πλοίων καλύπτουν μέχρι και το 90%¹² περίπου των αναγκών της χώρας σε χάλυβα, ο οποίος χρησιμοποιείται κυρίως στις κατασκευές. Σε κοντινή απόσταση με τις μονάδες διάλυσης βρίσκονται περίπου 250-350 μεταλλουργεία τα οποία αγοράζουν τον χάλυβα που εξάγεται από τα πλοία και τον επεξεργάζονται. Ειδικότερα, όπως και στην Ινδία οι μεταλλικές πλάκες από τα κήτη των πλοίων υπόκεινται σε θερμική επεξεργασία και τα μικρότερα μεταλλικά αντικείμενα οδεύουν προς τήξη. Σύμφωνα με τους Sarraf et al (2010), από το LDT ενός πλοίου περίπου το 75% αντιστοιχεί στον ανακυκλωμένο χάλυβα που θα υποστεί θερμική επεξεργασία προκειμένου να δημιουργηθούν επιμήκη προϊόντα, ενώ μόλις το 10% του LDT αντιστοιχεί στον ανακυκλώσιμο χάλυβα που θα οδηγηθεί σε υψικαμίνους, μέθοδος που απαιτεί αυξημένο κόστος και μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας. Σε πολλές περιπτώσεις διαλυτές έχουν επενδύσει κάθετα στην εφοδιαστική αλυσίδα αγοράζοντας μεταλλουργεία, επεκτείνοντας έτσι το εύρος δραστηριοτήτων τους. Εκτός όμως του ανακυκλώσιμου χάλυβα, όλα τα αντικείμενα που εξάγονται από τα πλοία επεξεργάζονται και μεταπωλούνται με κυριότερο παράδειγμα τα έπιπλα¹³.

Το ποσοστό της φτώχειας στην χώρα είναι πολύ υψηλό, με μόλις το 55% να βρίσκεται πάνω από το όριο. Η βιομηχανία διάλυσης προσφέρει 22.000 θέσεις απασχόλησης άμεσα και περίπου 200.000 έμμεσα, αναλόγως βέβαια και των οικονομικών συνθηκών που επικρατούν στην αγορά.

2.3.4 Πακιστάν

Οι διαλύσεις πλοίων στο Πακιστάν πραγματοποιούνται από τη δεκαετία του 1970 στην παράκτια περιοχή Gadani, 10 χιλιόμετρα περίπου δυτικά του Karachi, στην επαρχία Balochistan. Στην περιοχή δραστηριοποιούνται περίπου 30 γιάρδες διάλυσης,

¹² Gregson et al, 2010.

¹³ Gregson et al, 2010.

ενώ για τη μέθοδο και τη διαδικασία ισχύουν όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως για την Ινδία και το Μπαγκλαντές. Περίπου το 1/3 των εγκαταστάσεων ανήκει στο κράτος και στις αναπτυξιακές αρχές του Balochistan, ενώ κατά καιρούς οι εκάστοτε κρατικές κυβερνήσεις επέβαλλαν υψηλούς δασμούς στη βιομηχανία, με αποτέλεσμα αυτή να συρρικνωθεί (δεκαετίες 1980 και 1990). Τις τελευταίες 2 δεκαετίες όμως η βιομηχανία διάλυσης στο Πακιστάν αναβίωσε και ανταγωνίζεται επάξια εκείνες της Ινδίας και του Μπαγκλαντές.

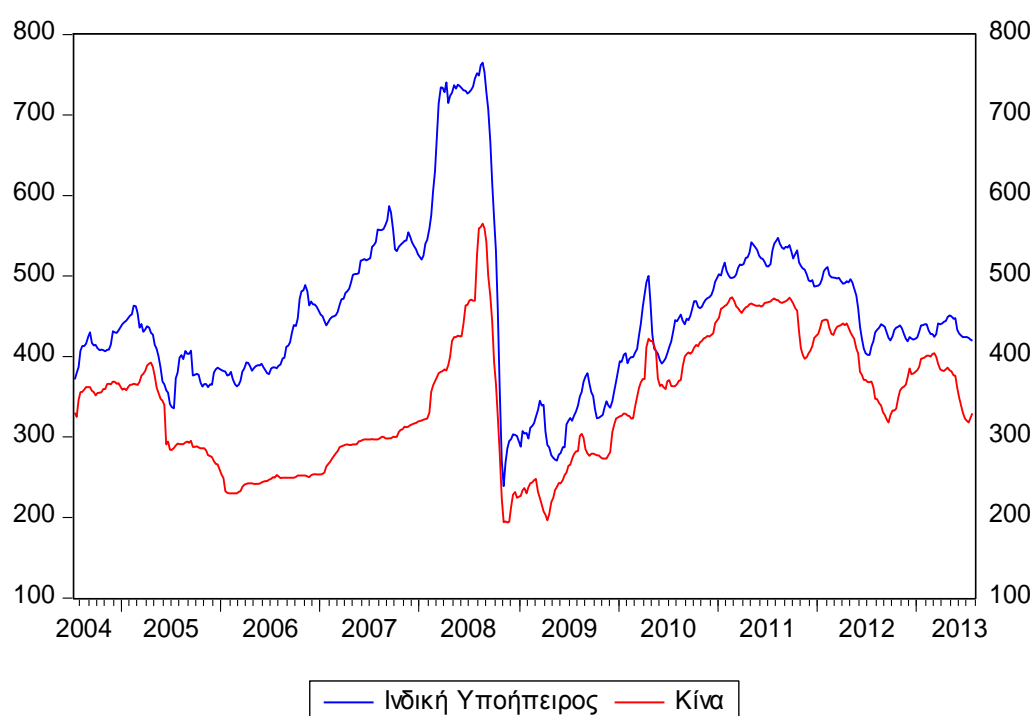
Αναφορικά με την απασχόληση, ο κλάδος προσφέρει εργασία σε περισσότερους από 8.000 εργαζόμενους άμεσα και σε επιπλέον 4.000 περίπου έμμεσα. Οι συνθήκες εργασίας είναι δύσκολες όπως και στις 2 προαναφερθείσες χώρες, ενώ οι εργαζόμενοι προέρχονται κυρίως από φτωχές περιοχές της χώρας.

2.3.5 Κίνα

Η Κίνα δραστηριοποιείται στην αγορά διάλυσης πλοίων από τις αρχές της δεκαετίας του 1980 και κατάφερε πολύ σύντομα να εξελιχθεί σε ηγέτιδα δύναμη της βιομηχανίας. Η δραστηριότητα επικεντρώνεται κυρίως σε δυο περιοχές, τη Shanghai και τη Xinhui, και τα πλοία διαλύονται σε εγκαταστάσεις που βρίσκονται στις εκβολές των μεγάλων ποταμών Pearl και Yangtze. Εν αντιθέσει με τις προαναφερθείσες χώρες της Ινδικής υποηπείρου (Ινδία, Μπαγκλαντές και Πακιστάν) δεν υιοθετείται η μέθοδος της προσάραξης των πλοίων στις ακτές, καθώς η διαδικασία λαμβάνει χώρα σε αποβάθρες. Η εν λόγω μέθοδος θεωρείται πιο φιλική προς το περιβάλλον καθώς μειώνονται οι πιθανότητες μόλυνσης, ενώ είναι και πιο ασφαλής για τους εργαζόμενους. Η Κίνα είναι η πιο εκσυγχρονισμένη χώρα στη βιομηχανία ανακύκλωσης πλοίων καθώς τα περισσότερα διαλυτήριά της είναι διεθνώς πιστοποιημένα για ορθή περιβαλλοντική διαχείριση και οι εγκαταστάσεις τηρούν τις διεθνείς προδιαγραφές ασφάλειας. Συνεπώς η Κίνα είναι η καλύτερη επιλογή για έναν πλοιοκτήτη που επιθυμεί η διάλυση του πλοίου του να γίνει υπεύθυνα και με σεβασμό στο περιβάλλον.

Παρόλη την υπεροχή τους στον τομέα της ασφάλειας και της προστασίας του περιβάλλοντος, οι διαλυτές στην Κίνα αντιμετωπίζουν ένα σημαντικό οικονομικό μειονέκτημα σε σχέση με τους ανταγωνιστές τους από την Ινδική υποήπειρο. Τα κόστη που τους επιβαρύνουν είναι υψηλότερα τόσο λόγω του υψηλότερου εργατικού

κόστους αλλά και λόγω των επενδύσεων σε υποδομές και ασφάλεια. Γι' αυτό το λόγο, όπως φαίνεται και στα διαγράμματα 4 και 5 οι τιμές διάλυσης που προσφέρουν τα διαλυτήρια στην Κίνα είναι χαμηλότερες σε σχέση με τις σημαντικότερες ανταγωνίστριες χώρες (Ινδία, Μπαγκλαντές και Πακιστάν). Σύμφωνα με στοιχεία από το Baltic Exchange, η διαφορά των τιμών διάλυσης (για πλοία τύπου tanker) μεταξύ των 2 περιοχών κατά τη 10-ετία 2004-2013 κυμαινόταν κατά μέσο όρο στα USD 109 ανά LDT, με τη διαφορά να φτάνει τη μέγιστη τιμή της στα USD 358 ανά LDT τον Αύγουστο του 2008, ενώ μόλις 1 φορά κατά τον Νοέμβριο του 2010 οι τιμές διάλυσης στην Κίνα ήταν υψηλότερες (κατά μόλις USD 3,5 ανά LDT).

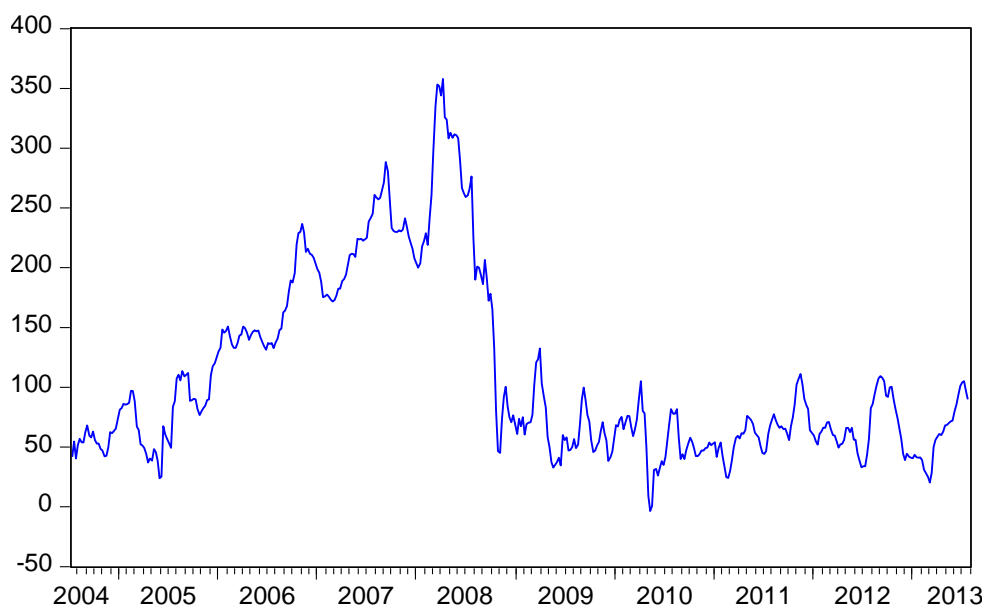


Διάγραμμα 4 : Τιμές Διάλυσης Δεξαμενοπλοίων (USD/LDT)

Πηγή Δεδομένων: Baltic Demolition Assessments-Baltic Exchange

Η βιομηχανία διάλυσης πλοίων της Κίνας παρουσιάζει και άλλες σημαντικές διαφορές με εκείνη των ανταγωνιστών της. Η ανακύκλωση των υλικών των πλοίων δεν φτάνει το υψηλό ποσοστό των χωρών της Ινδικής υποηπείρου, καθώς η τοπική οικονομία δε βασίζεται ιδιαίτερα στην επαναχρησιμοποίηση των υπολοίπων υλικών παρά μόνο στα ανακυκλώσιμα μέταλλα. Επίσης, ο ανακυκλώσιμος χάλυβας από τα πλοία σπανίως υφίσταται θερμική επεξεργασία, όπως συμβαίνει κατά κόρον στην Ινδική υποήπειρο, αλλά συνήθως οδεύει προς πλήρη τήξη. Σημαντικό είναι να

αναφερθεί ότι η κινέζικη οικονομία δεν βασίζει την κάλυψη των αναγκών της σε χάλυβα στη βιομηχανία διάλυσης πλοίων (εν αντιθέσει με άλλες χώρες του κλάδου όπως π.χ. το Μπαγκλαντές) καθώς παράγει χάλυβα κυρίως από επεξεργασία εισαγόμενου σιδηρομεταλλεύματος και όχι τόσο από ανακύκλωση¹⁴.



Διάγραμμα 5 : Διαφορά Τιμών Διάλυσης Δεξαμενοπλοίων μεταξύ Ινδικής Υποηπείρου και Κίνας (USD/LDT)

Πηγή Δεδομένων: Baltic Demolition Assessments-Baltic Exchange

Εκτός από τη διάλυση πλοίων, η Κίνα είναι μια από τις σημαντικότερες χώρες στον τομέα ναυπήγησης πλοίων. Στα τέλη του 2013, μια κυβερνητική πολιτική απόφαση ευρέως γνωστή στους ναυτιλιακούς κύκλους ως “scrap and build subsidy” επηρέασε σε μεγάλο βαθμό τη βιομηχανία διάλυσης πλοίων της χώρας. Αναλυτικότερα, σε μια προσπάθεια ανανέωσης και εκσυγχρονισμού του υπό Κινεζική σημαία στόλου, η κυβέρνηση αποφάσισε την επιδότηση των πλοιοκτητών κατά περίπου RMB 750 (περίπου USD 247 εκείνη την περίοδο ή USD 120 σήμερα) ανά GRT για κάθε πλοίο που θα οδηγούταν προς ανακύκλωση σε διαλυτήρια της χώρας¹⁵. Η επιδότηση αφορούσε την κατασκευή νέου πλοίου ίσης ή μεγαλύτερης χωρητικότητας από αυτό που θα όδευε σε απόσυρση και θα καταβαλλόταν στους

¹⁴ Mikelis, 2013, “Ship Recycling Markets and the Impact of the Hong Kong Convention”.

¹⁵ Seatrade, 09/12/2013.

δικαιούχους σε 2 δόσεις, την πρώτη κατευθείαν μετά τη διάλυση του παλαιού πλοίου και τη δεύτερη μετά την τοποθέτηση παραγγελίας του νεότευκτου πλοίου. Προϋποθέσεις για τη χορήγηση της επιδότησης ήταν τόσο το προς διάλυση, όσο και το νεότευκτο πλοίο να φέρουν Κινεζική σημαία και σκοπός ήταν η αντικατάσταση του ηλικιωμένου σε γενικές γραμμές εμπορικού κινεζικού στόλου με αποδοτικότερα πλοία νέας γενεάς και μειωμένης εκπομπής ρύπων. Το πρόγραμμα επιδότησης “scrap and build” της κινεζικής κυβέρνησης είχε αρχικά ισχύ για 2 έτη, αλλά με νέα απόφαση τον Ιούνιο του 2015 η ισχύς του επεκτάθηκε για ακόμα 2, ήτοι μέχρι την 31 Δεκεμβρίου 2017¹⁶ και έχει ευνοήσει ιδιαίτερος τους κρατικούς κολοσσούς China Cosco, China Shipping Development Co (CSDC) και China Shipping Group, καθώς συνεισφέρει σημαντικά κεφάλαια στην ανανέωση του στόλου τους.

Λόγω των οικονομικών ανταγωνιστικών μειονεκτημάτων που έχει η βιομηχανία διάλυσης πλοίων στην Κίνα σε σχέση με τους ανταγωνιστές τους στην Ινδική υποήπειρο, οι Κινέζοι διαλυτές δυσκολεύονταν να προσελκύσουν πλοία καθώς οι πλοιοκτήτες προτιμούσαν να τα πωλήσουν στους ανταγωνιστές τους που πρόσφεραν υψηλότερες τιμές διάλυσης. Ως εκ τούτου, πολλές μονάδες διάλυσης στην Κίνα έκλεισαν κατά τα τελευταία χρόνια και ο κλάδος απειλήθηκε με αφανισμό. Όμως το πρόγραμμα επιδοτήσεων προσέφερε σημαντική ανάσα στη βιομηχανία, η οποία πλέον ανακυκλώνει σχεδόν αποκλειστικά πλοία Κινεζικής σημαίας και πλοιοκτησίας, όντας ανήμπορη να προσελκύσει πλοία διεθνούς πλοιοκτησίας. Με αυτόν τον τρόπο όμως ο κλάδος έχει καταστεί εσωστρεφής και η βιωσιμότητά του είναι αμφίβολη στο μέλλον, ειδικά εάν τερματιστεί το πρόγραμμα των επιδοτήσεων στα τέλη του 2017. Από την άλλη πλευρά όμως, η διεθνής ναυτιλιακή κοινότητα δίνει ιδιαίτερη έμφαση τα τελευταία χρόνια στην αναβάθμιση της βιομηχανίας διάλυσης ανά τον κόσμο, ούτως ώστε οι διαλύσεις των πλοίων να πραγματοποιούνται με μεθόδους ασφαλείς και φιλικές προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο. Αυτή η τάση δύναται να ευνοήσει μελλοντικά την Κίνα καθώς μπορεί να εκμεταλλευτεί το ανταγωνιστικό πλεονέκτημά της και την υπεροχή της στον εν λόγω τομέα σε σχέση με τους ανταγωνιστές, και έτσι να ξαναγίνει ηγετίδα δύναμη στον κλάδο.

¹⁶ Seatrade, 23/06/2015.

2.3.6 Τουρκία

Η δραστηριοποίηση της Τουρκίας στη βιομηχανία διάλυσης πλοίων πρωτοξεκίνησε το 1976 σε 2 περιοχές της χώρας, την Κωνσταντινούπολη και την Aliaga που βρίσκεται 50χμ. βορειοδυτικά της Σμύρνης. Σήμερα, η δεύτερη είναι το σημαντικότερο κέντρο διάλυσης στην Τουρκία. Η διαδικασία και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται προσομοιάζουν περισσότερο με αυτές που υιοθετούνται στην Κίνα παρά στην Ινδική υποήπειρο. Τα πλοία προσαράζουν μεν στην ακτή αλλά δεν διαλύονται μέσα στη θάλασσα με τη βοήθεια της παλίρροιας. Αντιθέτως, κόβονται σε μεγάλα κομμάτια των 600-800 τόνων ξεκινώντας από την πλώρη, και μετά σύρονται από μεγάλα μηχανήματα σε ειδικά διαμορφωμένους υποδοχείς στη στεριά όπου και διαμελίζονται περαιτέρω. Λόγω του ότι η θάλασσα του Αιγαίου δεν έχει τις παλιρροϊκές ιδιότητες των παράκτιων περιοχών της Νοτιοανατολικής Ασίας, το έδαφος στην ακτή είναι αρκετά στέρεο και αυτό διευκολύνει την προσέγγιση φορτηγών και γερανών στα προσαραγμένα πλοία. Η Τουρκία είναι η πέμπτη δύναμη στην παγκόσμια αγορά διάλυσης, παρόλαυτά ανακυκλώνει πολύ περισσότερα πλοία απ' ότι οι υπόλοιπες χώρες ανά τον κόσμο, εξαιρουμένων βέβαια των τεσσάρων πρώτων, και έχει σταθερά ανοδικό μερίδιο αγοράς που κυμαίνεται ανάμεσα στο 4-11%¹⁷. Λόγω του γεγονότος ότι βρίσκεται πολύ κοντά στην Ευρώπη, είναι ο κύριος προορισμός επιβατηγών και οχηματαγωγών πλοίων που λειτουργούν στη Μεσόγειο καθώς και πλοίων μικρού μεγέθους που είναι ασύμφορο να μεταβούν στη Νοτιοανατολική Ασία για διάλυση.

Η χώρα έχει ισχυρή βιομηχανία παραγωγής χάλυβα η οποία, σε αντίθεση με την Ινδία και κυρίως την Κίνα, βασίζεται περισσότερο στην ανακύκλωση χρησιμοποιημένου χάλυβα παρά στην παραγωγή από σιδηρομετάλλευμα. Ο ανακυκλώσιμος χάλυβας προέρχεται κυρίως από εισαγωγές, καθώς η Τουρκία είναι ο μεγαλύτερος εισαγωγέας ανακυκλώσιμου χρησιμοποιημένου χάλυβα παγκοσμίως¹⁸. Παρόλαυτά η βιομηχανία διάλυσης πλοίων της χώρας συνεισφέρει σημαντικά καθώς

¹⁷ Mikelis, 2013, "Ship Recycling Markets and the Impact of the Hong Kong Convention".

¹⁸ World Steel Recycling in Figures, 2005-2012.

περίπου το 11% της ζήτησης της χώρας καλύπτεται από τον ανακυκλώσιμο χάλυβα που προέρχεται από τα πλοία που διαλύονται στην περιοχή Aliaga¹⁹.

Η βιομηχανία διάλυσης πλοίων της Τουρκίας προσομοιάζει αρκετά με εκείνη της Κίνας καθώς παρουσιάζουν κοινά μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα. Τα κόστη των διαλυτών είναι αρκετά υψηλότερα εν συγκρίσει με τους ανταγωνιστές από την Ινδική υποήπειρο, συνεπώς οι τιμές διάλυσης είναι σημαντικά χαμηλότερες. Το πλεονέκτημα της Τουρκικής βιομηχανίας είναι οι φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές που χρησιμοποιούνται καθώς συμμορφώνονται με τους διεθνείς περιβαλλοντολογικούς κανονισμούς. Έτσι, παρόλο που η Τουρκία είναι η πέμπτη δύναμη του κλάδου, έχει τη δυνατότητα να αυξήσει το μερίδιο αγοράς της στο μέλλον εκμεταλλευόμενη τους διεθνείς και ευρωπαϊκούς περιβαλλοντολογικούς κανονισμούς που αφορούν την ανακύκλωση πλοίων.

2.3.7 Λοιπές χώρες

Εκτός από τις 5 ηγέτιδες δυνάμεις στη βιομηχανία διάλυσης πλοίων, υπάρχουν και άλλες χώρες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο. Αυτές χωρίζονται σε 2 κατηγορίες. Η πρώτη αφορά ορισμένα κράτη της Νοτιοανατολικής Ασίας που δραστηριοποιήθηκαν πρόσφατα στον κλάδο, όπως το Βιετνάμ, η Ινδονησία και οι Φιλιππίνες. Οι εν λόγω χώρες στράφηκαν στη διάλυση πλοίων λόγω των υψηλών τοπικών αναγκών για ανακυκλώσιμο χάλυβα. Η βιομηχανία τους είναι σε νηπιακό στάδιο και δε μπορεί να συγκριθεί με τα μεγέθη των 5 ηγέτιδων χωρών, αλλά όσο τα κόστη εργασίας είναι σε χαμηλά επίπεδα, υπάρχει ζήτηση για ανακυκλώσιμο χάλυβα και δυνατότητες για ανάπτυξη των υποδομών, ο κλάδος θα έχει σημαντικά περιθώρια ανάπτυξης.

Η δεύτερη κατηγορία χωρών που δραστηριοποιούνται στη βιομηχανία είναι ορισμένες αναπτυσσόμενες χώρες όπως το Βέλγιο, οι Η.Π.Α. και ο Καναδάς. Στις εν λόγω χώρες η διάλυση πλοίων δεν έχει τη μορφή μια κερδοφόρας επιχειρηματικής δραστηριότητας όπως σε όλες τις άλλες προαναφερθείσες περιοχές. Αντιθέτως, χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά για την απομάκρυνση ναυαγίων και απόσυρση πολεμικών και άλλων εξειδικευμένων πλοίων που ανακυκλώνονται σε ειδικά

¹⁹ Nesar et al, 2008.

διαμορφωμένες αποβάθρες με σκοπό την αποφυγή της μόλυνσης του περιβάλλοντος. Λόγω του υψηλού εργατικού κόστους και της μεγάλης διαθεσιμότητας ανακυκλώσιμου χάλυβα από άλλες πηγές, θεωρείται εξαιρετικά δύσκολο να αναπτυχθεί ανταγωνιστική βιομηχανία διάλυσης σε αναπτυγμένες χώρες.

2.4 Θετικές και αρνητικές κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις της αγοράς διάλυσης πλοίων

Στην προηγούμενη υποενότητα αναφέρθηκαν αναλυτικά οι χώρες που δραστηριοποιούνται στη βιομηχανία διάλυσης πλοίων. Οι κυριότεροι λόγοι για τους οποίους ο κλάδος άνθισε στα αναπτυσσόμενα κράτη είναι τα χαμηλά εργατικά κόστη και οι υψηλές δυνατότητες ανάπτυξης. Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η βιομηχανία στα εν λόγω κράτη είναι τα εξής:

A. Πηγή ανακυκλώσιμου χάλυβα και άλλων επαναχρησιμοποιούμενων υλικών :

Η διάλυση πλοίων από τη φύση της συνεπάγεται ανακύκλωση. Υπολογίζεται ότι περίπου το 96-98%²⁰ των υλικών που βρίσκονται πάνω σε ένα πλοίο δύναται να ανακυκλωθεί-επεξεργαστεί και να χρησιμοποιηθεί για περαιτέρω χρήση, καθώς μόνο το 2-4% είναι υλικά που θεωρούνται απόβλητα. Συνεπώς με αυτήν την προοπτική ο κλάδος θεωρείται μια «πράσινη» βιομηχανία που τροφοδοτεί τις τοπικές οικονομίες με ανακυκλώσιμα υλικά χωρίς να εκμεταλλεύεται τις φυσικές πηγές (σιδηρομετάλλευμα, άνθρακας, ενέργεια κτλ). Ο χάλυβας που εξάγεται χρησιμοποιείται κυρίως για κατασκευές και ανάπτυξη υποδομών, συνεπώς είναι σημαντικός για την τοπική ανάπτυξη, ενώ σε ορισμένα κράτη όπως το Μπαγκλαντές η διάλυση πλοίων είναι σχεδόν η μοναδική πηγή άντλησης χάλυβα. Επιπλέον τα υπόλοιπα υλικά και εξαρτήματα των πλοίων μεταπωλούνται για τελική χρήση ή γίνονται πρώτες ύλες σε παραγωγή άλλων αγαθών.

B. Φορολογικά οφέλη : Η βιομηχανία διάλυσης πλοίων αποτελεί σημαντική πηγή εσόδων για τις εθνικές οικονομίες των χωρών μέσω της πληρωμής φόρων που καταβάλλουν διαλυτές. Γι' αυτό το λόγο οι εθνικές κυβερνήσεις λαμβάνουν πάντα σοβαρά υπόψη το φορολογικό καθεστώς του κλάδου στη δημοσιονομική πολιτική που ασκούν, προκειμένου να αυξήσουν τα τρέχοντα ή/και μελλοντικά έσοδα από την

²⁰ Παρουσίαση GMS, 2011.

εν λόγω βιομηχανία. Χαρακτηριστικές περιπτώσεις είναι η εισαγωγή δασμών στις εισαγωγές πλοίων προς διάλυση που έχουν εφαρμοστεί ευρέως από τις περισσότερες χώρες του κλάδου καθώς και η επιβολή επιδοτήσεων όπως αυτή που εισήγαγε η Κίνα στα τέλη του 2013.

Γ. Απασχόληση : Ο κλάδος απασχολεί άμεσα σε κάθε χώρα χιλιάδες άτομα, κυρίως χαμηλής οικονομικής τάξης, οι οποίοι υπό άλλες συνθήκες θα ήταν άνεργοι. Επιπλέον από τη βιομηχανία εξαρτώνται έμμεσα εκατοντάδες χιλιάδες εργαζόμενοι που απασχολούνται σε παρακείμενες με τον κλάδο δραστηριότητες όπως μεταφορές, μεταλλουργία, επιπλοποιία, παροχές υπηρεσιών κτλ.

Οι αρνητικές επιδράσεις της βιομηχανίας αφορούν τη μόλυνση του περιβάλλοντος και τις συνθήκες εργασίας. Αναλυτικότερα, ο κλάδος έχει κατηγορηθεί σφοδρά κατά καιρούς από περιβαλλοντολόγους, μη κυβερνητικές οργανώσεις αλλά και τη διεθνή κοινότητα για μόλυνση του περιβάλλοντος λόγω της εκτεταμένης χρήσης της μεθόδου της προσάραξης (χρησιμοποιείται από τις χώρες της Ινδικής υποηπείρου) και της έλλειψης κατάλληλου διεθνούς κανονιστικού πλαισίου. Η διάλυση πλοίων στις ακτές έχει συχνά ως αποτέλεσμα τη μόλυνση των υδάτων, του αέρα και του χώματος λόγω της έκλυσης επικίνδυνων τοξικών ουσιών όπως ο αμιάντος, βαρέα μέταλλα, και λοιπές τοξικές ουσίες και αέρια επικίνδυνα για το οικοσύστημα, τους εργαζόμενους και τις τοπικές κοινωνίες²¹. Επιπλέον, η έλλειψη οργάνωσης, μηχανολογικού εξοπλισμού και βασικών κανόνων ασφάλειας έχει θέσει πολλές φορές σε κίνδυνο τη ζωή των εργατών, καθώς πολλοί άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους σε εργατικά ατυχήματα, κυρίως σε διαλυτήρια της Ινδικής υποηπείρου, λόγω έλλειψης στοιχειωδών κανόνων ασφαλείας. Υπολογίζεται ότι στα διαλυτήρια της Ινδίας ο βαθμός θνησιμότητας είναι 2 στους 1.000 εργάτες, γεγονός που καθιστά τον κλάδο τον πιο επικίνδυνο για εργασία, χειρότερο ακόμα και από τη βιομηχανία εξόρυξης (μεταλλεία, ορυχεία, λατομεία κτλ) όπου ο βαθμός θνησιμότητας είναι 0,34 στους 1.000 εργάτες²².

²¹ Hossain and Islam, 2006.

²² Demaria, 2010.

2.5 Το νομοθετικό πλαίσιο της αγοράς διάλυσης πλοίων

Το κανονιστικό-νομοθετικό πλαίσιο είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για κάθε επιχειρηματική οντότητα που δραστηριοποιείται σε οποιοδήποτε κλάδο της οικονομίας. Η ναυτιλία και ειδικότερα η αγορά διάλυσης πλοίων, ως μια διεθνοποιημένη οικονομική δραστηριότητα, δε θα μπορούσε να αποτελέσει εξαίρεση. Παρόλα τα θετικά που πρεσβεύει ο κλάδος, τα τελευταία 20 χρόνια έχει κεντρίσει το διεθνές ενδιαφέρον περισσότερο για αρνητικούς λόγους, οι οποίοι αφορούν τις εργασιακές πρακτικές και τα περιβαλλοντικά πρότυπα που υιοθετούνται, όπως αναφέρθηκε αναλυτικότερα στην προηγούμενη υποενότητα. Στην παρούσα υποενότητα θα αναλυθεί η διεθνής νομοθεσία και οι κανονισμοί που διέπουν την βιομηχανία διάλυσης πλοίων.

Η πρώτη προσπάθεια διεθνούς αντιμετώπισης των αρνητικών επιπτώσεων του κλάδου ήταν μέσω της Διεθνούς Συνθήκης της Βασιλείας για τον Έλεγχο της Διασυνοριακής Μεταφοράς και Απόρριψης Επικίνδυνων Αποβλήτων (**The Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal**). Η εν λόγω Συνθήκη υιοθετήθηκε το 1989 και τέθηκε σε ισχύ το 1992 λόγω της γενικής κατακραυγής που προκλήθηκε από την ανακάλυψη, κατά τη δεκαετία του 1980, τοξικών ουσιών στην Αφρική που είχαν εισαχθεί από τις ανεπτυγμένες χώρες. Παρόλο που η Συνθήκη δεν είχε σχεδιαστεί για να εφαρμοστεί στη ναυτιλία, σκοπός της ήταν η προστασία της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος μέσω της προσπάθειας ελαχιστοποίησης της δημιουργίας και διασυνοριακής μεταφοράς αποβλήτων αλλά και της διαχείρισης και απόρριψης των επικίνδυνων ουσιών όσο το δυνατόν πιο κοντά στην πηγή τους. Η Συνθήκη επέτρεπε τη διασυνοριακή μεταφορά επικίνδυνων υλικών μόνο υπό ορισμένες προϋποθέσεις, όπως η πλήρης ενημέρωση του κράτους εισαγωγέα από το κράτος που εξήγαγε τις τοξικές ουσίες καθώς και γραπτή συναίνεση όλων των κρατών που θα συμμετείχαν στη διασυνοριακή μεταφορά.

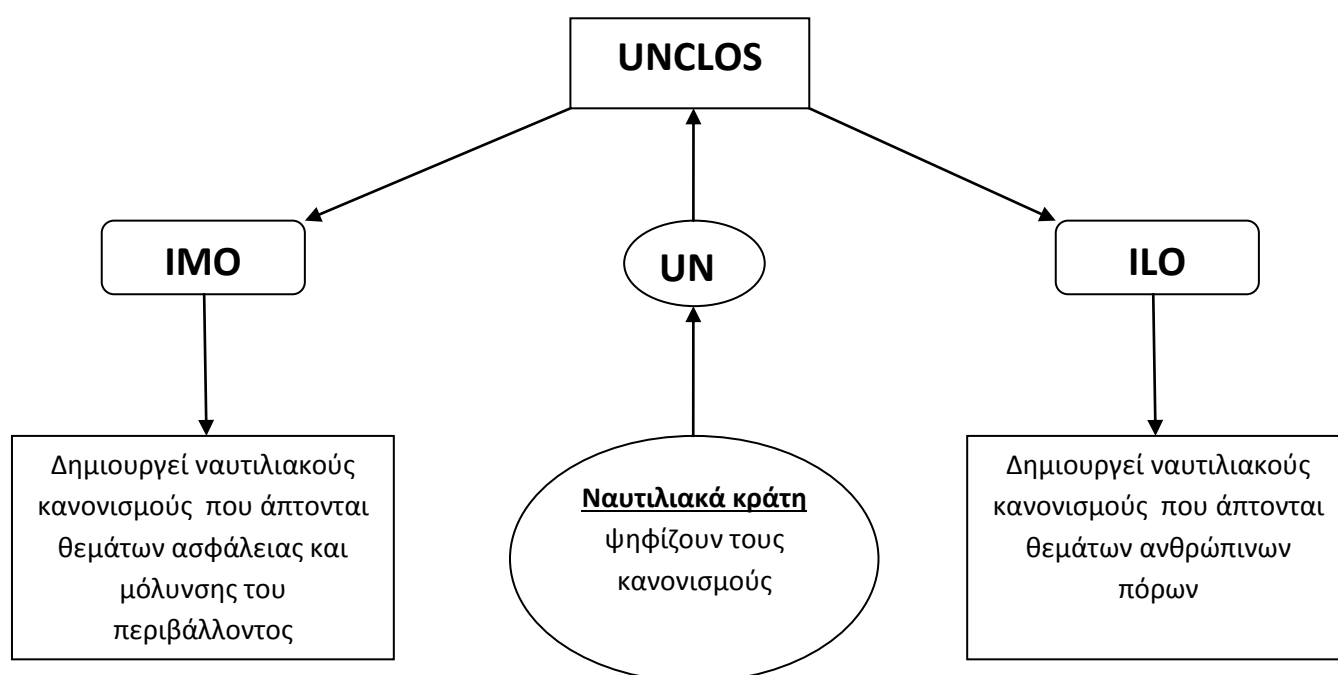
Ορισμένα ευρωπαϊκά κράτη και μέλη του OECD που είχαν υιοθετήσει τη Συνθήκη της Βασιλείας, προκειμένου να προστατεύσουν περαιτέρω τις αναπτυσσόμενες χώρες έθεσαν σε ισχύ από το 1994 την οδηγία “**Ban Amendment**”, σύμφωνα με την οποία απαγορευόταν για όλα τα κράτη μέλη του OECD η εξαγωγή επικίνδυνων υλικών και

αποβλήτων σε χώρες μη μέλη του OECD. Ως επακόλουθο της εν λόγω οδηγίας, πλοία που έφεραν σημαία κράτους μέλους του OECD θα ήταν ουσιαστικά αδύνατο να διαλυθούν στα διαλυτήρια της Νοτιοανατολικής Ασίας. Παρόλαυτά, η αρμόδια ευρωπαϊκή επιτροπή υπολόγισε ότι κατά το 2009 το 91% των πλοίων ευρωπαϊκής προέλευσης όδευε προς διάλυση σε διαλυτήρια της Νοτιοανατολικής Ασίας παρεκκλίνοντας των οδηγιών²³, μέσω μεθόδων όπως η αλλαγή σημαίας και οι ενδιάμεσες πωλήσεις των πλοίων πριν τη διάλυση. Το ανωτέρω σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η Συνθήκη της Βασιλείας δεν είχε δημιουργηθεί για να εφαρμοστεί στο σύγχρονο και διεθνές πλαίσιο της παγκόσμιας ναυτιλίας, κατέστησε σαφές την ανάγκη για τη δημιουργία ενός ισχυρότερου, πιο εξειδικευμένου και δεσμευτικού κανονιστικού πλαισίου που θα ήταν ειδικά σχεδιασμένο για να ρυθμίσει νομοθετικά τη βιομηχανία διάλυσης πλοίων.

Σε γενικές γραμμές, το ρυθμιστικό πλαίσιο που διέπει τη ναυτιλία βασίζεται στην Συνθήκη των Ηνωμένων Εθνών (U.N.) για το Νόμο της Θάλασσας (United Nations Convention on the Law of the Sea-UNCLOS, 1982) και παρουσιάζεται περιληπτικά στο διάγραμμα 6. Η UNCLOS θέτει τις βάσεις για τη θέσπιση οποιουδήποτε κανονισμού, ενώ οι σχετιζόμενοι με τα Ηνωμένα Έθνη διεθνείς οργανισμοί IMO (Διεθνής Οργανισμός Ναυτιλίας) και ILO (Διεθνής Οργανισμός Εργασίας) αποτελούν ουσιαστικά τα νομοθετικά σώματα που αναπτύσσουν και διαμορφώνουν τους κανονισμούς. Ο IMO είναι υπεύθυνος για τον τομέα της μόλυνσης του περιβάλλοντος και της ασφάλειας στη λειτουργία των πλοίων, και ο ILO αφορά τον τομέα της ανθρώπινης εργασίας. Οι δυο οργανισμοί, συχνά με βοήθεια και επιστημονική υποστήριξη από τους νηογνώμονες, δημιουργούν τους κανονισμούς οι οποίοι μετατρέπονται σε νομοθεσία όταν υιοθετηθούν και επικυρωθούν από τα ναυτιλιακά κράτη. Αναλυτικότερα, για να δημιουργηθεί και να τεθεί σε ισχύ ένας διεθνής ναυτιλιακός κανονισμός συνήθως ακολουθούνται τα εξής 4 στάδια. Κατά το πρώτο στάδιο συστήνονται ειδικές επιτροπές αποτελούμενες από εκπροσώπους των αρμόδιων μερών για την οργάνωση και τη δημιουργία των πρώτων σχεδίων του κανονισμού. Εν συνεχεία οργανώνονται συνέδρια στα οποία πραγματοποιούνται συσκέψεις μεταξύ των επιτροπών και εκπροσώπων των ναυτιλιακών κρατών προκειμένου να συζητηθούν και να εντοπιστούν αδυναμίες και/ή τρόποι βελτίωσης το

²³ Mikelis, 2012.

περιεχομένου του κανονισμού. Το τρίτο βήμα περιλαμβάνει την υπογραφή του κανονισμού από τα ναυτιλιακά κράτη, με την οποία δηλώνουν την πρόθεσή τους να επικυρώσουν τον κανονισμό και να τον εντάξουν στις επιμέρους νομοθεσίες τους. Τέλος, το τέταρτο στάδιο περιλαμβάνει την επικύρωση του κανονισμού με την εισαγωγή του στην εθνική νομοθεσία των ναυτιλιακών κρατών. Ο κανονισμός τίθεται επίσημα σε ισχύ εφόσον ένα συγκεκριμένο ποσοστό των ναυτιλιακών κρατών (συνήθως τα 2/3) έχει επικυρώσει τη διαδικασία και όλες οι απαραίτητες συνθήκες έχουν εκπληρωθεί. Ο κανονισμός έχει ισχύ νόμου στις χώρες που τον έχουν επικυρώσει, αλλά δεν έχει εφαρμογή σε κράτη που δεν τον έχουν επικυρώσει.



Διάγραμμα 6 : Ρυθμιστικό σύστημα στη ναυτιλία

Πηγή: Maritime Economics (M. Stopford, 2009)

Η ανωτέρω περιγραφόμενη διαδικασία ακολουθήθηκε και στην περίπτωση της βιομηχανίας διάλυσης πλοίων, προκειμένου να συναφθεί η Συνθήκη του Χονγκ Κονγκ για την Ασφαλή και Φιλική προς το Περιβάλλον Ανακύκλωση Πλοίων (**Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships - HKIC**) το 2009, που υιοθετήθηκε από την πλειοψηφία των ναυτιλιακών κρατών. Αναλυτικότερα, η HKIC προετοιμαζόταν από το 2005 μέσω της

συνεργασίας των τριών οργάνων των Ηνωμένων Εθνών, του IMO, του ILO και της Συνθήκης της Βασιλείας, ενώ τα πρώτα σχέδιά της προετοιμάζονταν από την αρμόδια επιτροπή από το 2006. Σε χρονικό διάστημα 3 ετών το κείμενο της Συνθήκης τελειοποιήθηκε και έγινε αποδεκτό από 65 κράτη σε σχετικό συνέδριο που πραγματοποιήθηκε στο Χονγκ-Κονγκ τον Μάιο του 2009. Η ΗΚΙC περιλαμβάνει 21 άρθρα που παραθέτουν τους κύριους νομοθετικούς μηχανισμούς, 25 οδηγίες που περιλαμβάνουν τις τεχνικές λεπτομέρειες καθώς και 7 προσαρτήματα με τις λίστες των επικίνδυνων υλικών, τις φόρμες των πιστοποιητικών κτλ. Τα κυριότερα μέτρα που εισήγαγε η ΗΚΙC ούτως ώστε να εναρμονίσει τη βιομηχανία διάλυσης πλοίων με τα διεθνή περιβαλλοντικά πρότυπα ήταν τα εξής:

- Inventory of Hazardous Materials: Κάθε πλοίο θα πρέπει να τηρεί κατάλογο με τα επικίνδυνα υλικά που περιλαμβάνονται σε αυτό.
- International Certificate on Inventory of Hazardous Materials: Το πιστοποιητικό που εκδίδεται από τα κράτη σημαίας σε κάθε πλοίο που είναι εγγεγραμμένο στο μητρώο τους, αφού περάσουν από σχετικές επιθεωρήσεις, για τα επικίνδυνα υλικά που φέρουν.
- Ship Recycling Facility Plan: Το έγγραφο που περιγράφει τα συστήματα και τις πρακτικές των διαλυτηρίων για την διασφάλιση της ασφάλειας των εργαζομένων και την πρόληψη της μόλυνσης του περιβάλλοντος.
- Document of Authorization to conduct Ship Recycling: Πιστοποίηση που παρέχεται στις γιάρδες διάλυσης από τις αρμόδιες αρχές της εκάστοτε χώρας στην οποία δραστηριοποιούνται.
- Ship Recycling Plan: Πλάνο που υποχρεούνται να προετοιμάζουν οι διαλυτές για την ανακύκλωση κάθε πλοίου, με βάση τον κατάλογο επικίνδυνων υλικών που αυτό φέρει.
- International Ready for Recycling Certificate: Είναι το πιστοποιητικό που εκδίδεται από τα κράτη σημαίας προς οποιοδήποτε πλοίο και επικυρώνει τη δυνατότητα διάλυσής του, αφού πρώτα έχει περάσει από τις απαραίτητες επιθεωρήσεις.

Σημειώνεται ότι οι όροι της ΗΚΙC αφορούν πλοία που οδεύουν προς διάλυση τα οποία φέρουν σημαία κράτους-μέλους της συνθήκης καθώς και για διαλυτήρια τα οποία λειτουργούν υπό τη δικαιοδοσία κράτους-μέλους της συνθήκης. Πλοία χωρητικότητας μικρότερης των 500GT, πολεμικά πλοία καθώς και πλοία που ανήκουν σε κρατικές κυβερνήσεις δεν υπόκεινται στους όρους της ΗΚΙC.

Όπως και κάθε διεθνές ναυτιλιακό νομοθέτημα, η ΗΚΙC πρέπει να επικυρωθεί από τα ναυτιλιακά κράτη για να τεθεί σε ισχύ. Η σχεδόν καθολική αποδοχή της το 2009 στο συνέδριο του Χονγκ Κονγκ δε σημαίνει ότι η Συνθήκη τέθηκε σε άμεση ισχύ. Η ισχύς της θα ξεκινήσει 2 έτη μετά την επικύρωσή της από 15 κράτη μέλη που θα αντιπροσωπεύουν τουλάχιστον το 40% της παγκόσμιας χωρητικότητας του εμπορικού στόλου σε όρους GT καθώς και τουλάχιστον το 3% του ετήσιου όγκου διάλυσης κατά τα προηγούμενα 10 έτη. Σύμφωνα με τον ΙΜΟ, το Σεπτέμβριο του 2016 5 κράτη (Γαλλία, Ιταλία, Ολλανδία, Τουρκία, Saint Kitts and Nevis) είχαν υπογράψει τη Συνθήκη και 4 κράτη (Βέλγιο, Κονγκό, Γαλλία και Νορβηγία) εκπροσωπώντας το 2,31% του παγκόσμιου εμπορικού στόλου την είχαν επικυρώσει²⁴.

Τον Δεκέμβριο του 2013 η Ε.Ε. θέσπισε τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό για την Ανακύκλωση Πλοίων (**EU Ship Recycling Regulation**) σε μια προσπάθεια διευκόλυνσης της επικύρωσης της ΗΚΙC από τα ευρωπαϊκά κράτη. Ο εν λόγω κανονισμός εμπεριέχει την πλειοψηφία των όρων της ΗΚΙC καθώς και ορισμένες επιπλέον οδηγίες και περιορισμούς και αφορά όλα τα πλοία που φέρουν σημαία κράτους μέλους της Ε.Ε. Εν αντιθέσει με την ΗΚΙC, ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός για την Ανακύκλωση Πλοίων διαχωρίζει την έναρξη ισχύος και την έναρξη εφαρμογής, καθώς είχε άμεση ισχύ από την 30/12/2013, μόλις 20 ημέρες μετά την επίσημη δημοσίευσή του, και θα τεθεί σε εφαρμογή τουλάχιστον μετά από 2 έτη μέχρι το αργότερο 5 έτη από την ημερομηνία έναρξης ισχύος, και εφόσον οι συνολικές ετήσιες δυνατότητες ανακύκλωσης πλοίων σε διαλυτήρια που είναι αποδεκτά από την Ε.Ε. είναι άνω των 2,5εκ. LDT.

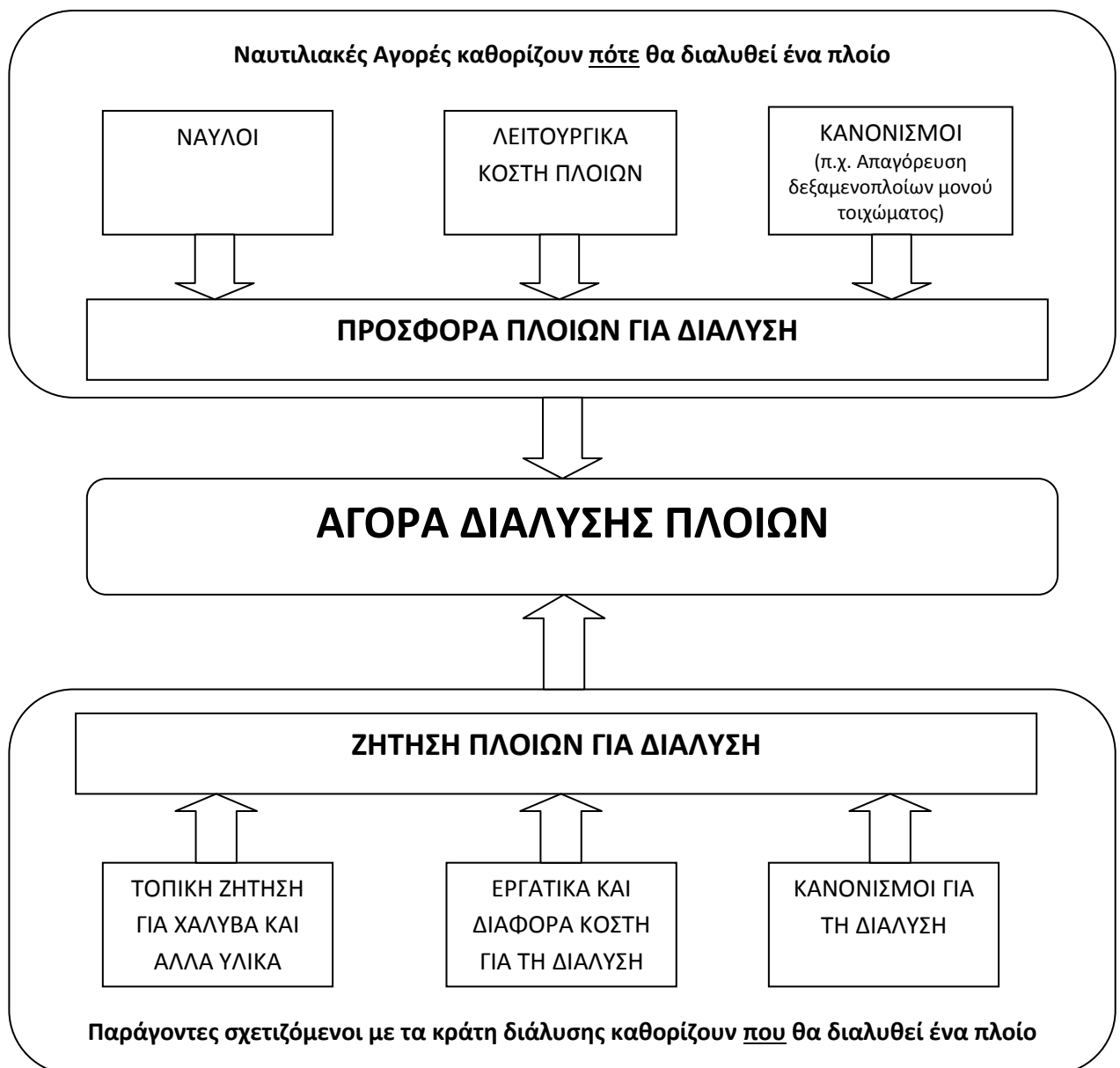
Παρόλο που τα 5 σημαντικότερα κράτη που δραστηριοποιούνται στη βιομηχανία διάλυσης πλοίων δεν έχουν επικυρώσει τη ΗΚΙC, τα διαλυτήρια της Τουρκίας και της

²⁴ <http://www.imo.org/en/About/Conventions/StatusOfConventions/Pages/Default.aspx>

Κίνας λειτουργούν σε αρμονία με τα πρότυπα που θέτει η Συνθήκη. Αναφορικά με τα κράτη της Ινδικής υποηπείρου, τα διαλυτήρια στις εν λόγω περιοχές, με προεξέχοντα εκείνα της Ινδίας, έχουν πραγματοποιήσει σημαντικές προόδους ώστε στο μέλλον να εναρμονιστούν με τα απαραίτητα πρότυπα.

2.6 Οικονομικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αγορά διάλυσης πλοίων

Σκοπός της παρούσας υποενότητας είναι η παράθεση και ανάλυση των σημαντικότερων παραγόντων που επηρεάζουν την αγορά διάλυσης πλοίων, όπως αυτοί καθορίζονται από τις δυνάμεις της προσφοράς και της ζήτησης. Το διάγραμμα 7 αντικατοπτρίζει σχηματικά την επίδραση των εν λόγω δυνάμεων στον κλάδο.

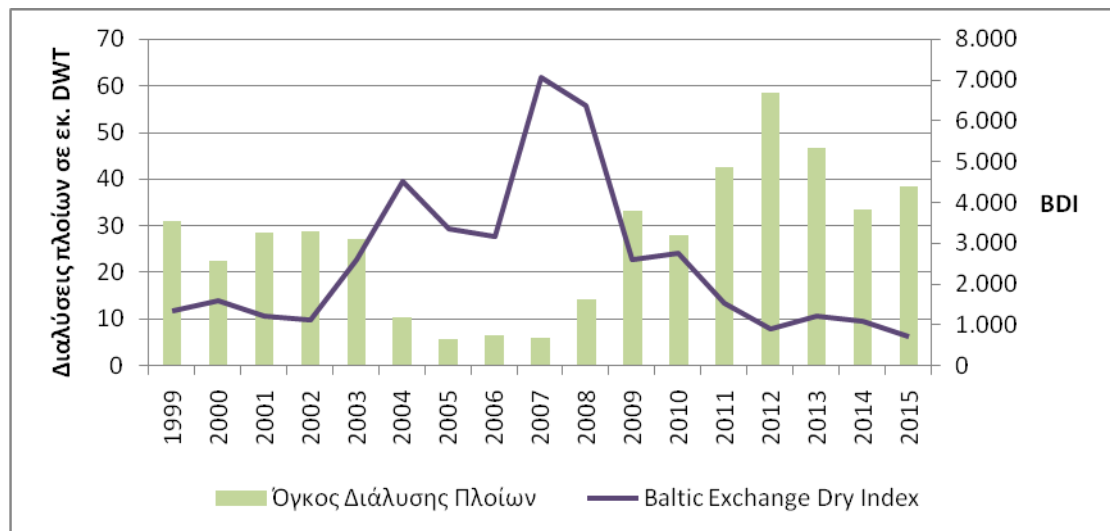


Διάγραμμα 7 : Οικονομικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αγορά διάλυσης πλοίων

Πηγή: World Bank (Sarraff et al, 2010)

2.6.1 Η επίδραση της προσφοράς

Η πλευρά της προσφοράς, δηλαδή το πότε και πόσα πλοία προσφέρονται για διάλυση, εξαρτάται κυρίως από τις συνθήκες που επικρατούν στις ναυτιλιακές αγορές και ιδιαίτερα στην **αγορά ναύλων** αλλά και την **αγορά S&P**. Αναλυτικότερα, οι πλοιοκτήτες λαμβάνουν χρηματικές εισροές από 2 πηγές. Η πρώτη αφορά τις εισροές που προκύπτουν από την απασχόληση των πλοίων, δηλαδή τους ναύλους, και η δεύτερη από την υπολειμματική τους αξία όταν αποφασίσουν να τα πωλήσουν. Διατηρώντας σταθερές οποιεσδήποτε άλλες σχετικές παραμέτρους, η απόφαση ενός πλοιοκτήτη για πώληση ενός πλοίου για διάλυση εξαρτάται από τις προσδοκίες του για την πορεία της ναυλαγοράς και της αγοράς S&P. Εάν ο πλοιοκτήτης αναμένει ότι οι μελλοντικές ταμειακές εισροές που θα εισπράξει από το πλοίο (από ναύλους και υπολειμματική αξία), είναι κάτω από την τρέχουσα αξία διάλυσής του, τότε είναι προτιμότερο το πλοίο να πωληθεί για διάλυση. Το διάγραμμα 8 αναδεικνύει τη χαρακτηριστική επίδραση που έχει η αγορά ναύλων στη βιομηχανία διάλυσης πλοίων, καθώς απεικονίζει τον ετήσιο όγκο διάλυσης πλοίων από το 1999 έως το 2015 σε σχέση με την πορεία του BDI, του πιο αντιπροσωπευτικού δείκτη της διεθνούς ναυτιλιακής ναυλαγοράς. Όπως φαίνεται από το διάγραμμα, σε περιόδους που οι ναύλοι κυμαίνονταν σε χαμηλά επίπεδα, όπως π.χ. κατά την περίοδο 2011-2015, ο όγκος διάλυσης παρουσιαζόταν αυξημένος καθώς τα έσοδα των πλοίων μειώνονταν, ωθώντας έτσι τους πλοιοκτήτες να τα αποσύρουν. Αντιθέτως, όταν οι ναύλοι ήταν σε υψηλά επίπεδα, όπως π.χ. κατά την περίοδο 2004-2008, ο όγκος διάλυσης ήταν αρκετά μειωμένος, λόγω του ότι οι πλοιοκτήτες αποκόμιζαν σημαντικά κέρδη και πωλούσαν πλοία για διάλυση μόνο στην περίπτωση που αυτά ήταν αδύνατο να λειτουργήσουν, συνεπώς δεν είχαν αξία στη δευτερογενή αγορά.



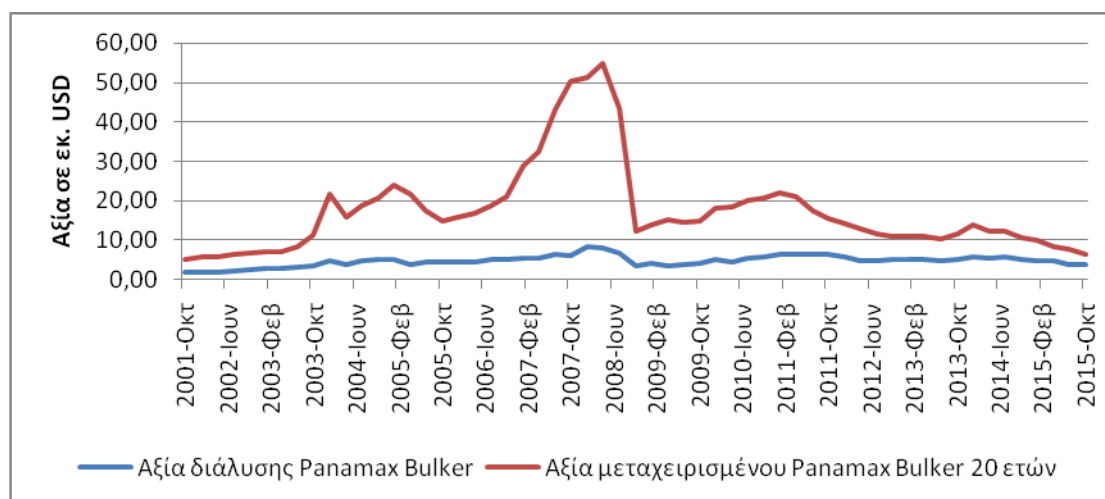
Διάγραμμα 8 : Διαλύσεις πλοίων και επίπεδα ναύλων

Πηγή Δεδομένων: Clarkson Research Services Ltd

Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθεί πως σημαντικό ρόλο για τον καθορισμό της αξίας ενός πλοίου στη δευτερογενή αγορά, έχει η **ηλικία** του. Τα ποντοπόρα εμπορικά πλοία έχουν μέσο όρο ζωής τα 20 με 25 έτη περίπου. Μετά τα 20 έτη το λειτουργικό τους κόστος αυξάνεται σημαντικά καθώς πολλαπλασιάζονται τα κόστη συντήρησης και διατήρησης της αξιοπλοΐας τους. Το γεγονός αυτό δεν βαραίνει ιδιαίτερα τους πλοιοκτήτες όταν η ναυλαγορά είναι σε υψηλά επίπεδα. Όταν όμως η ναυλαγορά βρίσκεται σε ύφεση, η συντήρηση ενός πλοίου μεγάλης ηλικίας δεν είναι πάντοτε εφικτή, ιδιαιτέρως όταν οι ναύλοι δεν επαρκούν να καλύψουν τα έξοδα. Σε τέτοιες περιπτώσεις τα πλοία μεγάλης ηλικίας είναι τα πρώτα που οδεύουν για διάλυση, καθώς οι πλοιοκτήτες προτιμούν να διαχειρίζονται νεότερα πλοία που έχουν μικρότερο λειτουργικό κόστος.

Η ανωτέρω σχέση μεταξύ ηλικίας πλοίου και ναυλαγοράς, ισχύει και για την σχέση μεταξύ της ηλικίας και της αξίας ενός πλοίου στην αγορά S&P, καθώς τα μικρότερα σε ηλικία πλοία έχουν πάντοτε μεγαλύτερη αξία στη δευτερογενή αγορά εν συγκρίσει με τα γηραιότερα. Στο διάγραμμα 9 απεικονίζεται η αξία διάλυσης ενός φορτηγού πλοίου Panamax και η αξία στη δευτερογενή αγορά ενός ίδιου τύπου πλοίου ηλικίας 20 ετών. Καθώς οι αξίες των πλοίων ακολουθούν τη ναυλαγορά, σε περιόδους υψηλών ναύλων ανεβαίνει και η αξία τους. Έτσι, ένα Panamax 20ετίας έφτασε κατά το 2007-2008 να έχει αξία στη δευτερογενή αγορά άνω των USD 50εκ.,

απέχοντας πάρα πολύ από την αξία διάλυσής του η οποία κυμάνθηκε περίπου στα USD 7-8εκ. κατά την ίδια περίοδο. Όταν όμως η αγορά βρέθηκε σε ύφεση, όπως π.χ. την περίοδο 2014-2015, η αξία του 20ετούς Panamax έφτασε ελάχιστα πάνω από την αξία διάλυσής του, προεξοφλώντας έτσι τις απαισιόδοξες εκτιμήσεις των πλοιοκτητών για τη μελλοντική κερδοφορία του κλάδου.

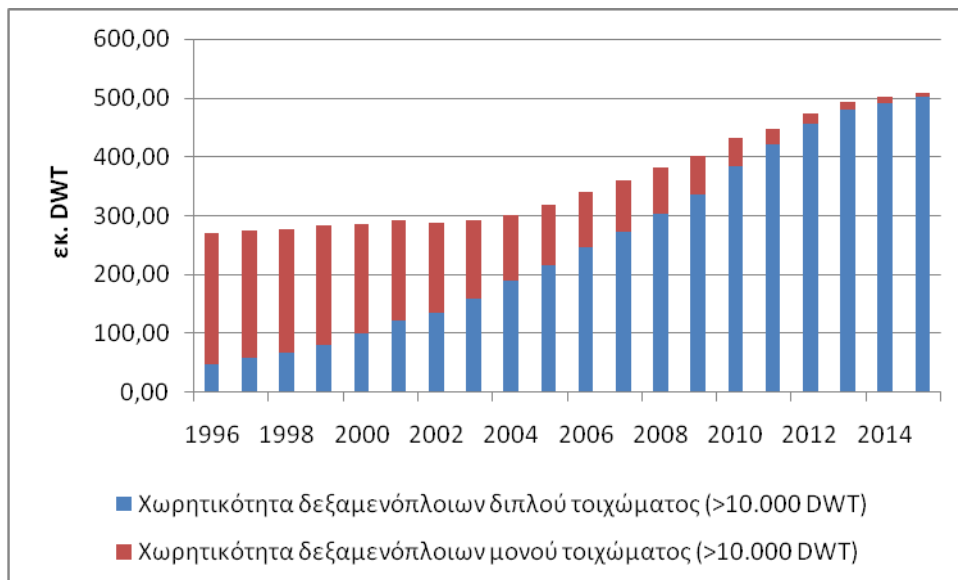


Διάγραμμα 9 : Σύγκριση αξίας διάλυσης φορτηγού πλοίου Panamax με αξία μεταχειρισμένου Panamax 20ετίας

Πηγή Δεδομένων: Clarkson Research Services Ltd

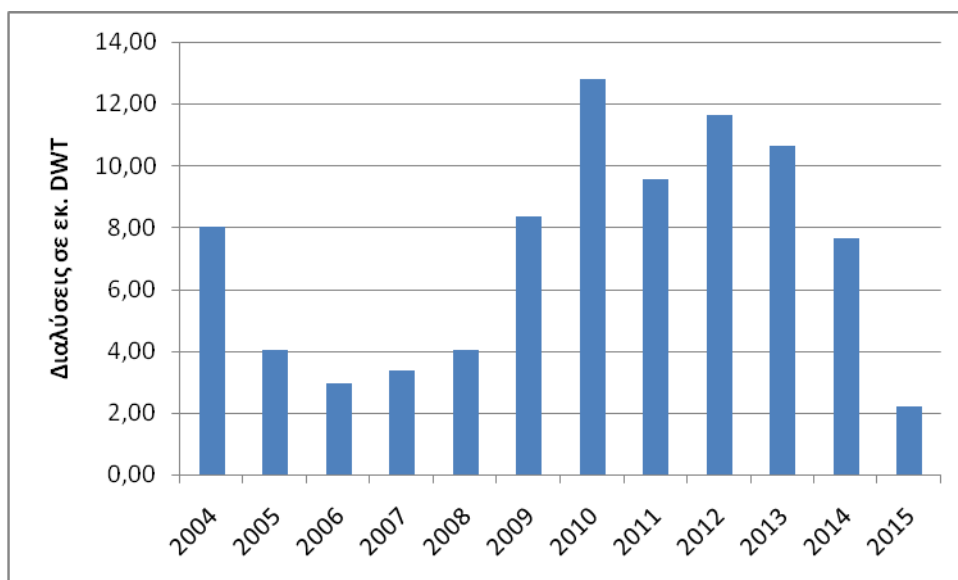
Εκτός από τις ναυτιλιακές αγορές, σημαντικό ρόλο στον καθορισμό της προσφοράς πλοίων για διάλυση έχουν και οι **διεθνείς κανονισμοί**. Η εισαγωγή ενός νέου κανονισμού ή τροποποίηση ενός υφιστάμενου μπορεί να έχει σημαντική επίδραση στον παγκόσμιο στόλο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο διεθνής κανονισμός του IMO για την απόσυρση των δεξαμενόπλοιων μονού τοιχώματος (single hull tankers phase out), σύμφωνα με την τελευταία τροποποίηση (2007) του οποίου η πλειοψηφία των δεξαμενόπλοιων μονού τοιχώματος θα έπρεπε να αποσυρθεί μέχρι το 2010. Ο εν λόγω κανονισμός είχε μια πολύ σημαντική επίδραση στον παγκόσμιο στόλο των δεξαμενόπλοιων, τα οποία θα έπρεπε πλέον να φέρουν διπλό τοίχωμα. Πράγματι, όπως φαίνεται στο διάγραμμα 10 μέχρι το 2010 σχεδόν όλος ο στόλος συμμορφώθηκε στο νέο κανονισμό, καθώς τα δεξαμενόπλοια μονού τοιχώματος είτε εκσυγχρονίστηκαν, είτε τα παλαιότερα εξ' αυτών οδηγήθηκαν σε διάλυση. Ο εν λόγω κανονισμός λοιπόν επηρέασε την προσφορά πλοίων προς

διάλυση, καθώς οδήγησε στην υποχρεωτική απόσυρση των παλαιότερων δεξαμενόπλοιων μονού τοιχώματος, αυξάνοντας έτσι την προσφορά. Το ανωτέρω γεγονός επαληθεύεται από τον αυξημένο όγκο διάλυσης δεξαμενόπλοιων που παρατηρήθηκε το έτος 2010, όπως απεικονίζεται στο διάγραμμα 11.



Διάγραμμα 10 : Στόλος δεξαμενόπλοιων άνω των 10.000 DWT-Διάκριση μονού και διπλού τοιχώματος

Πηγή Δεδομένων: Clarkson Research Services Ltd



Διάγραμμα 11 : Διαλύσεις δεξαμενόπλοιων άνω των 10.000 DWT

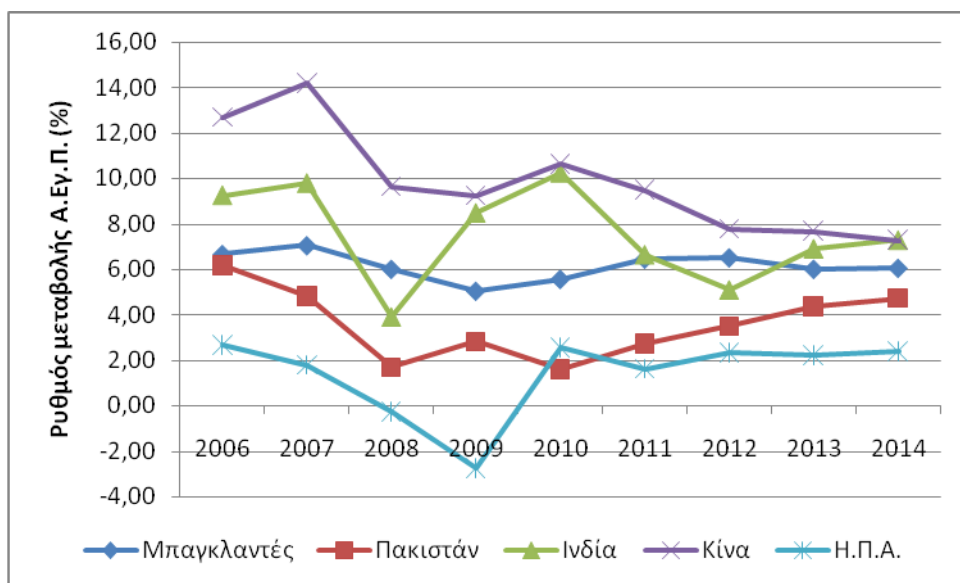
Πηγή Δεδομένων: Clarkson Research Services Ltd

2.6.2 Η επίδραση της ζήτησης

Η πλευρά της ζήτησης στον κλάδο συνίσταται κυρίως στη ζήτηση για τα υποκείμενα αγαθά που αποκομίζονται από τη διαδικασία της διάλυσης ενός πλοίου, τα οποία είναι όλα τα **ανακυκλώσιμα υλικά** που μπορούν να επεξεργαστούν και να μεταπωληθούν για περαιτέρω χρήση. Ειδικότερα, το κυριότερο υλικό είναι ο χάλυβας που προκύπτει από το κήτος των πλοίων και συνήθως όπως προαναφέρθηκε αποτελεί το 75-90% του LDT ενός πλοίου. Συνεπώς η πώληση του χάλυβα αποτελεί την σημαντικότερη πηγή εσόδων για τους διαλυτές. Σημαντική συνεισφορά έχουν επίσης τα μη σιδηρούχα μέταλλα που εξάγονται από τα πλοία, όπως π.χ. ο χαλκός, τα οποία παρόλο που αντιπροσωπεύουν περίπου το 1% του LDT ενός πλοίου, έχουν υψηλή αξία μεταπώλησης καθώς δύνανται να αποφέρουν στους διαλυτές μέχρι και 10-15% της αξίας που κατέβαλλαν για την αγορά του πλοίου²⁵. Εκτός όμως από τον χάλυβα και τα υπόλοιπα μέταλλα που αποκομίζονται, σχεδόν όλα τα υπόλοιπα υλικά που βρίσκονται πάνω στο πλοίο ανακυκλώνονται και μεταπωλούνται αποφέροντας έσοδα για τους διαλυτές. Η ζήτηση για ανακυκλώσιμο χάλυβα και λοιπά ανακυκλώσιμα υλικά είναι ιδιαίτερα υψηλή στις αναπτυσσόμενες χώρες, και ιδιαιτέρως στις χώρες τις νοτιοανατολικής Ασίας, οι οποίες έχουν υψηλές δυνατότητες ανάπτυξης. Γι' αυτό το λόγο άλλωστε η βιομηχανία διάλυσης είναι εγκατεστημένη στη συγκεκριμένη περιοχή. Όπως απεικονίζεται στο διάγραμμα 12, οι σημαντικότερες χώρες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο παρουσιάζουν υψηλή ανάπτυξη, σημαντικά μεγαλύτερη από αυτή των αναπτυγμένων χωρών όπως π.χ. τις Η.Π.Α. Επομένως, οι **δυνατότητες ανάπτυξης** επηρεάζουν σημαντικά τη ζήτηση για ανακυκλώσιμα υλικά που προέρχονται από τη διάλυση πλοίων.

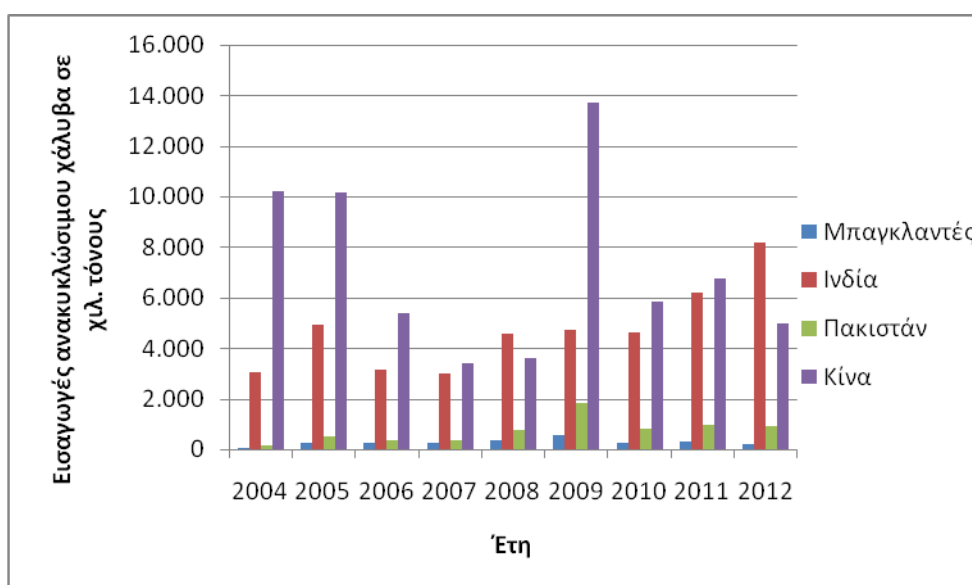
Η υψηλή ζήτηση για χάλυβα στις χώρες της νοτιοανατολικής Ασίας που δραστηριοποιούνται στην αγορά διάλυσης πλοίων είναι εμφανής και από τις εισαγωγές ανακυκλώσιμου χάλυβα που αυτές πραγματοποιούν δια θαλάσσης από τις αναπτυγμένες χώρες, προκειμένου να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους για ανάπτυξη. Αναλυτικότερα, όπως φαίνεται και στο διάγραμμα 13 όλες οι χώρες πραγματοποιούν εισαγωγές, με την Κίνα και την Ινδία να εισάγουν τις μεγαλύτερες ποσότητες, αναλογικά βέβαια και με το μέγεθός τους.

²⁵ Mikelis, 2013, "Ship recycling markets and the impact of the Hong Kong Convention".



Διάγραμμα 12 : Ρυθμός μεταβολής Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος ανά χώρα

Πηγή Δεδομένων: The World Bank



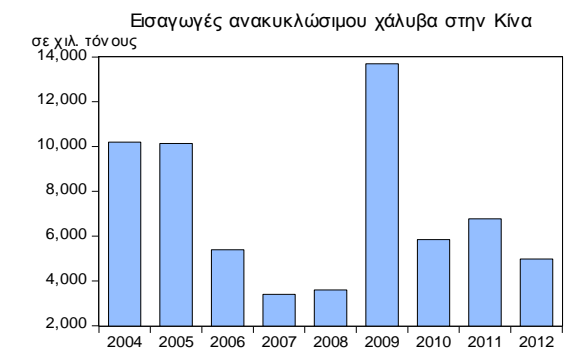
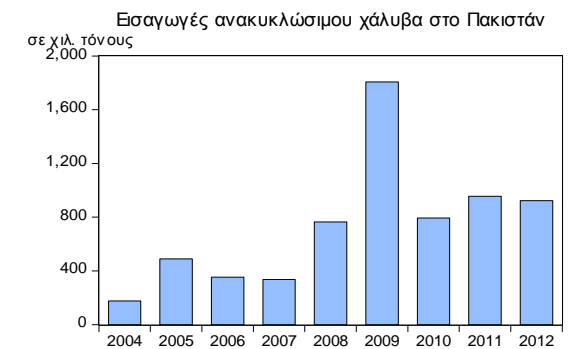
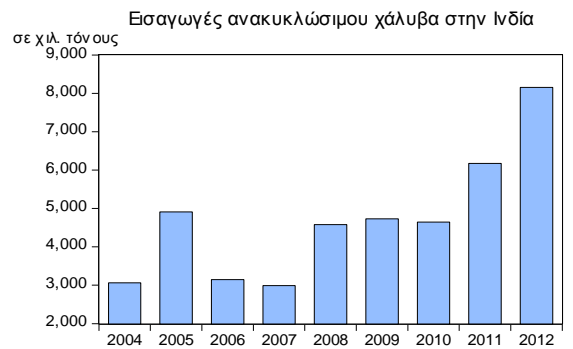
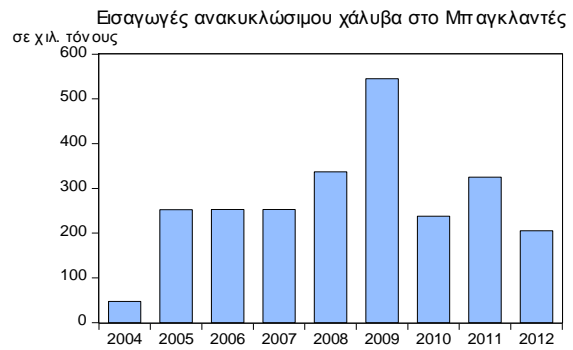
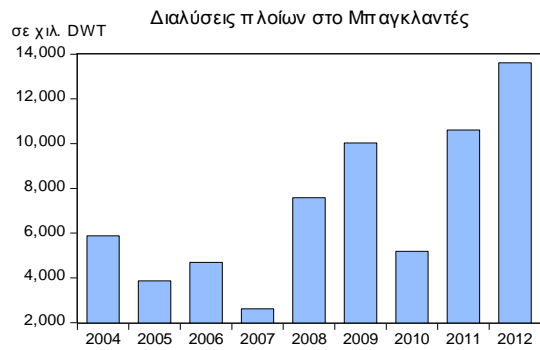
Διάγραμμα 13 : Εισαγωγές ανακυκλώσιμου χάλυβα στις χώρες που δραστηριοποιούνται στην αγορά διάλυσης πλοίων (σε χιλ. τόνους)

Πηγή δεδομένων: Steel Statistical Yearbook 2013, Committee on Economic Studies, Worldsteel Association

Επιπλέον το διάγραμμα 14 δείχνει πως εξελίσσονται διαχρονικά σε κάθε χώρα οι εισαγωγές ανακυκλώσιμου χάλυβα (σε χιλ. τόνους) και η δραστηριότητα διάλυσης

πλοίων (σε χιλ. DWT). Παρόλο που τα μεγέθη δεν είναι άμεσα συγκρίσιμα καθώς τα DWT δεν υποδηλώνουν ποσότητα χάλυβα που προέρχεται από τα πλοία, η εξέταση του εν λόγω διαγράμματος δείχνει ότι με εξαίρεση ίσως την Κίνα, η τάση για πραγματοποίηση εισαγωγών ανακυκλώσιμου χάλυβα είναι αυξητική και παραμένει σε σχετικά υψηλά επίπεδα ακόμα και σε περιόδους που παρατηρήθηκε υψηλή δραστηριότητα στην διάλυση πλοίων (από το 2008 και μετά). Το γεγονός αυτό υποδηλώνει τις διαχρονικά αυξημένες ανάγκες των εν λόγω χωρών για ανακυκλώσιμο χάλυβα, ο οποίος χρησιμοποιείται κυρίως στις υποδομές και αναδεικνύει τα σημαντικά περιθώρια ανάπτυξής τους. Μάλιστα, όπως έχει αναδειχθεί από σχετική έρευνα του Mikelis (2013), οι ανάγκες της πλειοψηφίας των κρατών αυτών σε ανακυκλώσιμο χάλυβα καλύπτονται σε πολύ μεγαλύτερο ποσοστό από εισαγωγές παρά από τη βιομηχανία διάλυσης πλοίων.

Σημαντικό ρόλο στη ζήτηση και ειδικότερα στην απόφαση ενός διαλυτή να αγοράσει ένα πλοίο προς διάλυση, αποτελούν τα **κόστη** που χρειάζονται για να πραγματοποιηθεί η διαδικασία διάλυσης, και ειδικότερα τα εργατικά κόστη. Ως βιομηχανία εντάσεως εργασίας, η αγορά διάλυσης εξαρτάται σημαντικά από το κόστος των εργαζόμενων το οποίο επηρεάζει σημαντικά την κερδοφορία των διαλυτηρίων και τις τιμές διάλυσης που προσφέρονται σε κάθε χώρα. Έτσι, ανάλογα με το ύψος του εργατικού κόστους ανά χώρα, δύνανται να υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις στις τιμές διάλυσης ανά περιοχή. Άλλωστε, αυτός είναι και ένας από τους σημαντικότερους λόγους για τον οποίον η βιομηχανία δεν δραστηριοποιείται σε αναπτυσσόμενες χώρες όπου οι μισθοί είναι σε υψηλά επίπεδα, και ανθίζει κυρίως σε αναπτυσσόμενες χώρες. Εκτός όμως από τα εργατικά, υπάρχουν και άλλα κόστη τα οποία επιβαρύνουν τους διαλυτές, όπως οι επενδύσεις σε υποδομές, εξοπλισμό και αναλώσιμα, τα χρηματοοικονομικά κόστη καθώς και τα κόστη μίσθωσης της γης που συχνά ανήκει σε κρατικούς φορείς.



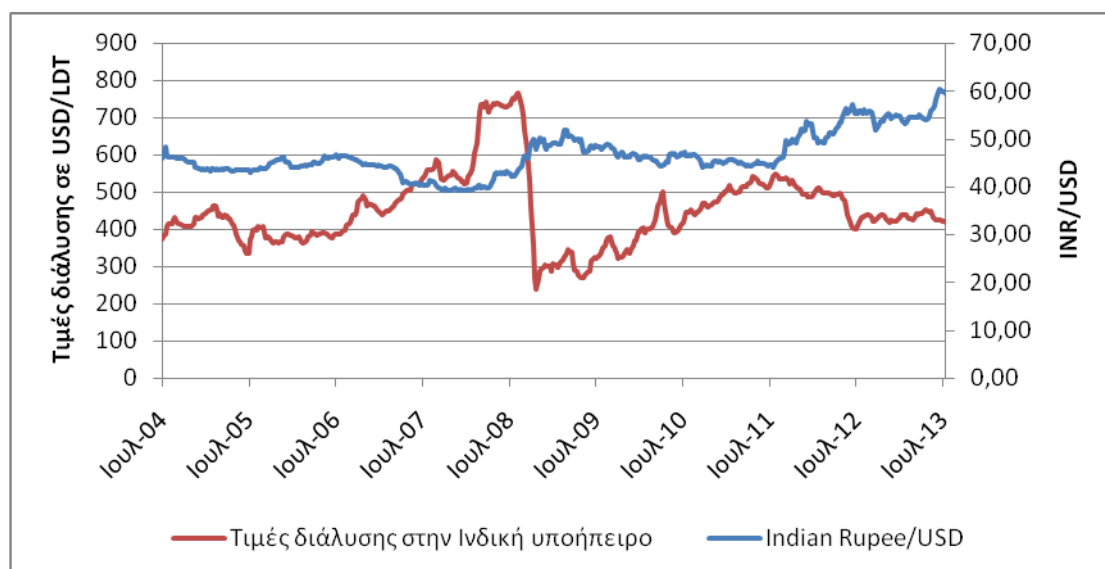
Διάγραμμα 14 : Διαλύσεις πλοίων (σε χιλ. DWT) και εισαγωγές ανακυκλώσιμου χάλυβα (σε χιλ. τόνους) στις χώρες που δραστηριοποιούνται στην αγορά διάλυσης πλοίων

Πηγή δεδομένων: Steel Statistical Yearbook 2013, Clarkson Research Services Ltd

Ένας ακόμη παράγοντας που επηρεάζει σημαντικά τα κόστη των διαλυτών και τη γενικότερη ζήτηση πλοίων προς διάλυση, είναι το **νομοθετικό πλαίσιο** των επιμέρους κρατών που δραστηριοποιούνται στη διάλυση πλοίων καθώς και οι διεθνείς νομοθετικοί κανονισμοί. Το τοπικό ρυθμιστικό πλαίσιο είναι πολύ σημαντικό για την πρόοδο της βιομηχανίας σε μια χώρα, καθώς κυβερνητικές αποφάσεις που αφορούν τον προϋπολογισμό όπως η επιβολή δασμών στις εισαγωγές πλοίων προς διάλυση, η εισαγωγή προγραμμάτων επιδοτήσεων, η αύξηση των φόρων στα κέρδη και γενικότερα το φορολογικό καθεστώς μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τα κόστη διάλυσης καθώς και τη ζήτηση για πλοία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η βιομηχανία διάλυσης πλοίων του Πακιστάν, η οποία σταμάτησε τις δραστηριότητές της για αρκετά χρόνια, όταν στην αρχές της δεκαετίας του 1990 επιβλήθηκε από την κυβέρνηση δασμός ύψους 45% σε κάθε εισαγωγή πλοίου προς διάλυση στη χώρα. Αντίστοιχες πολιτικές-κυβερνητικές αποφάσεις έχουν κατά καιρούς επηρεάσει και άλλα κράτη που δραστηριοποιούνται στον κλάδο. Αναφορικά με τους διεθνείς κανονισμούς, αποφάσεις της διεθνούς ναυτιλιακής κοινότητας δύνανται να επηρεάσουν εξίσου σημαντικά τη ζήτηση πλοίων για διάλυση. Για παράδειγμα, η βελτίωση του γενικότερου διεθνούς νομοθετικού πλαισίου που θέτει πρότυπα αναφορικά με την ασφάλεια των εργαζόμενων και την προστασία του περιβάλλοντος μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τα κόστη των διαλυτών. Ειδικότερα, για να εφαρμοστούν οι διατάξεις της Συνθήκης του Χονγκ Κονγκ χρειάζεται σημαντική επένδυση σε υποδομές, εξοπλισμό και εκπαίδευση από μέρους των διαλυτών, ειδικά στις χώρες της Ινδικής υποηπείρου, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της ζήτησης πλοίων για διάλυση.

Τέλος, ένας εξίσου σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη ζήτηση στον κλάδο είναι οι **συναλλαγματικές ισοτιμίες** των νομισμάτων των χωρών που δραστηριοποιούνται στη διάλυση πλοίων σε σχέση με το δολάριο Η.Π.Α. Αυτό συμβαίνει διότι όλες οι αγοραπωλησίες πλοίων προς διάλυση πραγματοποιούνται σε δολάρια Η.Π.Α., όμως οι πωλήσεις των επιμέρους υλικών μετά την αποσύνθεση των πλοίων πραγματοποιούνται σε τοπικό νόμισμα. Για παράδειγμα, ένα διαλυτής που δραστηριοποιείται στην Ινδία θα αγοράσει ένα πλοίο προς διάλυση πληρώνοντας σε δολάρια Η.Π.Α., όμως θα πωλήσει τον ανακυκλωμένο χάλυβα και τα λοιπά υλικά

από το πλοίο στην εσωτερική αγορά σε όρους Ινδικής ρουπίας. Συνεπώς εφόσον οι αγορές πλοίων γίνονται πάντα σε δολάρια Η.Π.Α., οι διαλυτές είναι εκ φύσεως εκτεθειμένοι σε συναλλαγματικό κίνδυνο. Το διάγραμμα 15 απεικονίζει την πορεία της συναλλαγματικής ισοτιμίας INR/USD εν συγκρίσει με τις τιμές διάλυσης στην Ινδική υποήπειρο.



Διάγραμμα 15 : Τιμές διάλυσης δεξαμενόπλοιων στην Ινδική υποήπειρο και συναλλαγματική ισοτιμία INR/USD

Πηγή Δεδομένων: Baltic Demolition Assessments-Baltic Exchange, Bloomberg

Από την εξέταση του διαγράμματος προκύπτει ξεκάθαρη αρνητική σχέση μεταξύ των δυο μεταβλητών²⁶. Το γεγονός αυτό σημαίνει ότι όταν αυξάνεται ο όρος INR/USD, δηλαδή όταν η Ινδική ρουπία υποχωρεί σε σχέση με το δολάριο Η.Π.Α., οι τιμές διάλυσης στη συγκεκριμένη περιοχή μειώνονται. Στην πράξη η υποχώρηση του τοπικού νομίσματος σημαίνει ότι οι διαλυτές θα αναγκαστούν να πωλήσουν τα ανακυκλώσιμα μέρη του πλοίου στο τοπικό νόμισμα σε χαμηλότερη τιμή απ' ό,τι τα είχαν αγοράσει όταν κατέβαλλαν το τίμημα σε δολάρια Η.Π.Α. Αυτό έχει ως φυσικό επακόλουθο την πτώση των τιμών διάλυσης, ενώ επηρεάζεται και η γενικότερη ζήτηση για πλοία προς διάλυση.

²⁶ Επιβεβαιώνεται επίσης στην μελέτη των Karlis, Polemis and Georgakis, 2016.

2.7 Σύνοψη κεφαλαίου

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάστηκαν τα βασικά στοιχεία της αγοράς διάλυσης πλοίων, μιας εκ των τεσσάρων κύριων ναυτιλιακών αγορών. Αρχικά αναλύθηκε ο τρόπος λειτουργίας και διεξαγωγής των συναλλαγών και δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στον ρόλο των “cash buyers”, εμπορικών οντοτήτων που λειτουργούν ως μεσάζοντες μεταξύ πλοιοκτητών και διαλυτών. Εν συνεχεία παρουσιάστηκε η ιστορική αναδρομή του κλάδου καθώς και οι κύριες χώρες που δραστηριοποιούνται στην αγορά διάλυσης πλοίων, ήτοι η Ινδία, το Μπαγκλαντές, το Πακιστάν, η Κίνα και η Τουρκία. Στην 4^η υποενότητα του κεφαλαίου παρουσιάστηκαν οι θετικές και οι αρνητικές επιδράσεις της βιομηχανίας διάλυσης στα εν λόγω κράτη. Τονίστηκαν ιδιαίτερα τα οφέλη για τις οικονομίες των κρατών καθώς και η προσφορά θέσεων εργασίας στις τοπικές κοινωνίες, ενώ επισημάνθηκαν τα αρνητικά του κλάδου που αφορούν τη μόλυνση του περιβάλλοντος και την έλλειψη ασφάλειας και υποδομών σε ορισμένες περιοχές. Στην 5^η υποενότητα παρατέθηκε το ισχύον διεθνές νομοθετικό πλαίσιο και δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στη σημασία της Συνθήκης του Χονγκ Κονγκ (2009) για τη βελτίωση του επιπέδου και των πρακτικών που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία διάλυσης πλοίων. Τέλος, η 6^η υποενότητα αναφέρθηκε τους οικονομικούς παράγοντες που επηρεάζουν τον κλάδο αναλύοντας αρχικά την επιρροή των ναυτιλιακών αγορών, οι οποίες καθορίζουν την προσφορά πλοίων προς διάλυση. Εκτενής αναφορά έγινε και στους παράγοντες που επηρεάζουν τη ζήτηση πλοίων προς διάλυση, οι οποίοι αφορούν κυρίως την τοπική ζήτηση για ανακυκλώσιμα υλικά και τα κόστη των διαλυτών στα κράτη διάλυσης, καθώς και μακροοικονομικοί παράγοντες όπως οι δυνατότητες ανάπτυξης των κρατών διάλυσης και οι συναλλαγματικές ισοτιμίες των τοπικών νομισμάτων με το Δολάριο Η.Π.Α.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

3.1 Εισαγωγή

Στο προηγούμενο κεφάλαιο περιγράφηκε η αγορά διάλυσης πλοίων ως ένας από τους σημαντικούς κλάδους της παγκόσμιας ναυτιλιακής δραστηριότητας. Στο παρόν κεφάλαιο θα εξεταστούν οι αναφορές της διεθνούς βιβλιογραφίας στην αγορά διάλυσης και οι σημαντικότερες ερευνητικές μελέτες. Σε γενικές γραμμές, η πλειοψηφία της παγκόσμιας επιστημονικής κοινότητας έχει διεισδύσει περισσότερο σε περιβαλλοντολογικά και κοινωνικά θέματα, καθώς λίγοι ερευνητές έχουν ασχοληθεί με τα οικονομικά μεγέθη του κλάδου. Οι περισσότερες από τις περιβαλλοντολογικές μελέτες αφορούν την ανάλυση των αρνητικών επιπτώσεων του κλάδου προς το περιβάλλον και την κοινωνία, τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν αλλά και το σχολιασμό της Συνθήκης του Χονγκ Κονγκ. Αναφορικά με τις οικονομικές μελέτες, ορισμένες εξ' αυτών διερευνούν την πιθανότητα διάλυσης ενός πλοίου μέσω διαστρωματικών κυρίως δεδομένων (cross-sectional data) και άλλες, στατιστικού κυρίως περιεχομένου, αναλύουν τα βασικά μεγέθη του κλάδου. Σε γενικές γραμμές έχει τονιστεί η επιρροή των ναυτιλιακών αγορών στη βιομηχανία διάλυσης πλοίων και ειδικότερα η θετική συσχέτιση της ναυλαγοράς με τις τιμές διάλυσης.

3.2 Περιβαλλοντολογικές και κοινωνικές μελέτες

Ο Sinha (1998) ήταν από τους πρώτους που έθιξε τις αρνητικές επιπτώσεις της αγοράς διάλυσης πλοίων στο περιβάλλον και στις τοπικές κοινωνίες. Τόνισε τις δυσχερείς συνέπειες και τη μόλυνση του οικοσυστήματος από τη μέθοδο της προσάραξης των πλοίων στις ακτές, και υποστήριξε ότι η ρίζα του προβλήματος έγκειτο στην έλλειψη στοιχειώδους νομοθετικού πλαισίου στις αναπτυσσόμενες χώρες. Παρόλο που σε άλλες βιομηχανίες σχετιζόμενες με τη ναυτιλία -όπως π.χ. η ναυπήγηση πλοίων- υφίσταντο επαρκή πρότυπα και ευθυγράμμιση με τους διεθνείς κανονισμούς, μόνο στην βιομηχανία διάλυσης υπήρχε ανεπαρκές ρυθμιστικό πλαίσιο. Γι' αυτό το λόγο η ανάλυση τόνιζε την υποχρέωση τόσο των εθνικών κυβερνήσεων όσο και των διεθνών ναυτιλιακών και περιβαλλοντολογικών φορέων για την επίλυση του προβλήματος.

Η σύναψη της Διεθνούς Συνθήκης του Χονγκ Κονγκ (2009) για την ασφαλή και φιλική προς το περιβάλλον ανακύκλωση πλοίων αποτέλεσε αφορμή για την ενασχόληση όλο και περισσότερων ερευνητών με το θέμα. Η Nele Matz-Luck (2010) ανέλυσε τους όρους της Συνθήκης και τόνισε ότι παρόλο που αυτή σηματοδοτεί ένα σημαντικό βήμα για την μετατροπή της αγοράς διάλυσης πλοίων σε «πράσινη» βιομηχανία, θέτει σε εφαρμογή μόνο το ελάχιστο των προτύπων που θα μπορούσαν δυνητικά να τεθούν, ενώ δεν απαγορεύει την μέθοδο της προσάραξης των πλοίων στις ακτές, που είναι η σημαντικότερη πηγή κινδύνων για ατυχήματα και περιβαλλοντολογικές μολύνσεις. Στο ίδιο μήκος κύματος κυμαίνεται και η έρευνα των Chang, Wang και Durak (2010), οι οποίοι εκτός των προαναφερθέντων επισήμαναν ότι οι όροι και τα πρότυπα που έθετε η Συνθήκη είχαν εφαρμογή μόνο για μη-πολεμικά και πλοία άνω των 500GT. Συνεπώς πολύ μεγάλο μέρος του παγκόσμιου στόλου έμενε εκτός του εύρους εφαρμογής των όρων.

Ο Mikelis (2012) στην παρουσίασή του στο συνέδριο του Lloyd's Maritime Academy πραγματοποιώντας ιστορική αναδρομή ανέλυσε το διεθνές κανονιστικό πλαίσιο που αφορά τη βιομηχανία διάλυσης πλοίων. Στάθηκε ιδιαιτέρως στην σημασία της Διεθνούς Συνθήκης του Χονγκ Κονγκ παραθέτοντας τα σημαντικότερα άρθρα της και τόνισε το δεσμευτικό της χαρακτήρα για όλα τα κράτη μέλη που θα την υιοθετούσαν. Επιπλέον ανέφερε ότι ο λόγος για τον οποίο η Συνθήκη δεν απαγόρευε τη διάλυση πλοίων με τη μέθοδο της προσάραξης ήταν επειδή κάτι τέτοιο θα ήταν ανούσιο, καθώς περίπου 65-70% των διαλυτηρίων ανά τον κόσμο υιοθετούν αποκλειστικά τη συγκεκριμένη μέθοδο.

Ο Demaria (2010) ανέλυσε τις περιβαλλοντολογικές και κοινωνικές συνέπειες της αγοράς διάλυσης πλοίων στην περιοχή Alang της Ινδίας, το μεγαλύτερο κέντρο διάλυσης πλοίων της συγκεκριμένης χώρας και ένα από τα μεγαλύτερα στον κόσμο. Στη έρευνά του αναφέρει την βιομηχανία διάλυσης πλοίων ως το πεδίο σύγκρουσης μεταξύ 2 δυνάμεων, των περιβαλλοντολόγων και κοινωνικών ακτιβιστών που αποζητούν την δικαιότερη κατανομή κόστους και οφέλους, και των επιχειρηματικών ενδιαφερόντων και τοπικών αρχών που αξιολογούν τα οφέλη της βιομηχανίας κυρίως σε εθνικό επίπεδο. Ο ερευνητής καταλήγει συμπεραίνοντας ότι η βιομηχανία διάλυσης πλοίων συντελεί στη δημιουργία μιας παγκόσμιας οικολογικής διαμάχης

λόγω της μεταφοράς αποβλήτων και λοιπών άχρηστων υλικών από τις αναπτυγμένες χώρες στις αναπτυσσόμενες.

Οι Gregson et al. (2010) ανέδειξαν στη μελέτη τους τη σημαντική συνεισφορά της βιομηχανίας στην κοινωνία του Μπαγκλαντές. Φέροντας ως παράδειγμα την κατασκευή επίπλων από ανακυκλωμένα υλικά που έχουν εξαχθεί από πλοίο πριν τη διάλυσή του, υποστήριξαν την αέναη χρησιμότητα των αγαθών και υποδεικνύουν πως ακόμα και φαινομενικά άχρηστα υλικά αγαθά μπορούν να επεξεργαστούν και να επαναχρησιμοποιηθούν. Υπάρχουν όμως και ορισμένες περιπτώσεις υλικών που αποτελούν απόβλητα όπως ο αμίαντος (asbestos), τα οποία θα πρέπει να επεξεργάζονται κατάλληλα ώστε να μην μολύνουν τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Σε προηγούμενη μελέτη που αφορούσε τη διάλυση πλοίων στο Μπαγκλαντές, οι Hossain και Islam (2006) παρέθεσαν αναλυτικά τις τοξικές ουσίες που εκλύονται κατά τη διάρκεια της διαδικασίας και περιγράφοντας την ιστορική αναδρομή της βιομηχανίας πρότειναν τρόπους για τη βιωσιμότητα και βελτίωσή της.

Οι Sarraf et al. (2010) ανέλυσαν τη βιομηχανία διάλυσης στις χώρες Μπαγκλαντές και Πακιστάν. Κατέδειξαν τη σημασία της στις κοινωνικές δομές των εν λόγω χωρών λόγω της άμεσης απασχόλησης δεκάδων χιλιάδων ανθρώπων και της έμμεσης προσφοράς εκατοντάδων χιλιάδων θέσεων εργασίας σε σχετιζόμενες με τη διάλυση πλοίων δραστηριότητες. Στην έρευνα εξετάστηκε η κερδοφορία και η βιωσιμότητα του κλάδου, ενώ εκτός από οικονομική ανάλυση πραγματοποιήθηκαν επιθεωρήσεις σε διαλυτήρια, περιβαλλοντολογικές έρευνες καθώς και συζητήσεις και συνεντεύξεις με διάφορες ομάδες ενδιαφερόμενων όπως κυβερνητικές και μη κυβερνητικές οργανώσεις, πλοιοκτήτες καθώς και αντιπροσωπείες και οργανισμούς τρίτων χωρών. Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι χρειάζονται σημαντικές επενδύσεις στα 2 κράτη ούτως ώστε να πληρούν τις προϋποθέσεις που θέτει η Συνθήκη του Χονγκ Κονγκ. Επιπλέον εκτιμήθηκε ότι η βελτίωση του περιβαλλοντολογικού υπόβαθρου της βιομηχανίας θα συνεχίσει να διατηρεί σε ανταγωνιστικά επίπεδα την ανακύκλωση πλοίων στο Μπαγκλαντές, ενώ υπό την προϋπόθεση της σταθεροποίησης του λειτουργικού κόστους των διαλυτηρίων, το ίδιο θα ισχύσει και για την περίπτωση του Πακιστάν.

Οι Nesper et al. (2008) αναφέρθηκαν στην διάλυση πλοίων που λαμβάνει χώρα στην περιοχή Aliaga της Τουρκίας. Ανέλυσαν τις περιβαλλοντολογικές και εργατικές συνθήκες και προκλήσεις που αντιμετώπιζαν τα διαλυτήρια της περιοχής, και πραγματοποίησαν μια σειρά προτάσεων ούτως ώστε να καταστεί η βιομηχανία πιο φιλική προς το περιβάλλον. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονταν η αναβάθμιση του νομοθετικού πλαισίου, η εξωτερική ανάθεση ορισμένων σταδίων της διαδικασίας σε τρίτους καθώς και η εκπαίδευση του προσωπικού και η άρτια εξόπλισή του. Επιπλέον οι ερευνητές ανέδειξαν τη σημαντικότητα της Τουρκίας στην παγκόσμια αγορά διάλυσης πλοίων, καθώς είναι η μόνη χώρα του OECD που δραστηριοποιείται στον κλάδο, και συνεπώς σύμφωνα με τη Συνθήκη της Βασιλείας είναι η μόνη χώρα στην οποία επιτρέπεται να διαλυθεί πλοίο υπό τη σημαία κράτους μέλους του OECD. Τέλος η έρευνα εξέφρασε αμφιβολίες για το μέλλον της βιομηχανίας στη χώρα, εκφράζοντας την άποψη ότι είναι πιθανόν, λόγω αύξησης του κόστους εργασίας, πολλά διαλυτήρια να μετατραπούν στο μέλλον σε ναυπηγικές ή ναυπηγοεπισκευαστικές ζώνες, κάτι που έγινε στο παρελθόν και στην Ευρώπη.

Η Vedeler (2006) ασχολήθηκε με το θέμα της ευθύνης των ναυτιλιακών εταιρειών στην αλυσίδα αξίας της βιομηχανίας διάλυσης πλοίων, και τις απαραίτητες ενέργειες και αλλαγές που χρειάζονται προκειμένου να μετατραπεί η ανακύκλωση πλοίων σε μια βιομηχανία παροχής ζωτικής σημασίας υπηρεσιών. Η έρευνα χρησιμοποίησε την περίπτωση της ναυτιλιακής εταιρείας Bergesen ως case study, και σαν συμπέρασμα ανέφερε ότι με την κατάλληλη χρηματοδότηση είναι εφικτό τα διαλυτήρια της Νοτιοανατολικής Ασίας να καταφέρουν να εναρμονιστούν με τις νέες δεσμευτικές διατάξεις του IMO και να παρέχουν υπηρεσίες ανακύκλωσης πλοίων με σεβασμό και ευθύνη προς το περιβάλλον και την κοινωνία. Επιπλέον, οι ναυτιλιακές εταιρείες από την πλευρά τους μπορούν να εκμεταλλευτούν τις συνθήκες της συγκεκριμένης αγοράς και τα χαμηλά εργατικά κόστη που την χαρακτηρίζουν χωρίς να παραβιάζουν τα χρηστά ήθη.

Ο Yujico (2014) επικεντρώθηκε στην προσπάθεια γεφύρωσης του χάσματος μεταξύ της Ε.Ε. και των Νοτιοανατολικών Ασιατικών χωρών, ούτως ώστε να ρυθμιστεί το πλαίσιο των εμπορικών συναλλαγών τους που αφορούν τη διάλυση πλοίων. Η μελέτη επιρρίπτει εξίσου στην Ε.Ε. και στις κυβερνήσεις των Νοτιοανατολικών Ασιατικών χωρών την ευθύνη για τη λύση του ζητήματος, και

υιοθετώντας την προσέγγιση «ο αξιών πληρώνει» (demandeur pays approach) προτείνει την ανάληψη από την Ε.Ε. της χρηματοδότησης για τις αναβαθμίσεις και τον εκμοντερνισμό των εγκαταστάσεων ανακύκλωσης πλοίων.

3.3 Οικονομικές μελέτες

Η διεθνής βιβλιογραφία σχετικά με την οικονομική ανάλυση του κλάδου είναι σε γενικές γραμμές περιορισμένη, καθώς οι μελέτες αφορούν, ως επί το πλείστον, θεωρητικές ή/και στατιστικές αναλύσεις.

Ο Buxton (1991) αναφέρθηκε για πρώτη φορά στα θεμελιώδη της αγοράς διάλυσης πλοίων ενώ ανέλυσε και τις τάσεις της αγοράς από το 1960 έως το 1990. Αναλυτικότερα, ανέφερε ότι σε περιόδους που η ζήτηση για θαλάσσια μεταφορά αγαθών υπερβαίνει την προσφορά πλοίων, τότε η ναυλαγορά ανθίζει και η παραγωγικότητα του εμπορικού στόλου αυξάνεται. Αντιθέτως, όταν η προσφορά χωρητικότητας υπερτερεί της ζήτησης, τότε παρατηρούνται α) παροπλισμός μέρους του στόλου (lay ups), β) μείωση της ταχύτητας πλεύσης των πλοίων (slow steaming) και γ) διάλυση πλοίων. Συνεπώς η βιομηχανία διάλυσης είναι ένας σημαντικός μηχανισμός ρύθμισης του παγκόσμιου στόλου πλοίων που αποδεικνύεται ιδιαίτερος ευεργετικός σε περιόδους υπερπροσφοράς χωρητικότητας, καθώς βοηθά στην εξισορρόπηση των δυνάμεων ζήτησης και προσφοράς. Επιπλέον, η έρευνα ανέλυσε την επιχειρηματική απόφαση του πλοιοκτήτη για τη διάλυση ενός πλοίου, όταν η κερδοφορία της επένδυσης είναι μειωμένη και έχουν εξαντληθεί οι επιλογές μείωσης του κόστους λειτουργίας. Οι επιλογές είναι οι εξής:

- i. Συνέχιση της εκμετάλλευσης και απασχόλησης του πλοίου με την ελπίδα της βελτίωσης της αγοράς,
- ii. Παροπλισμός του πλοίου, προκειμένου να επαναδραστηριοποιηθεί στο μέλλον σε αναμονή βελτίωσης της αγοράς,
- iii. Μεταστροφή σε εναλλακτικά δρομολόγια και αγορές, όπως π.χ. για περιπτώσεις πλοίων συνδυασμένων μεταφορών (combined carriers) που δύνανται να μεταφέρουν χύδην υγρό και ξηρό φορτίο, ή και εκσυγχρονισμός του πλοίου, όπως π.χ. η εγκατάσταση νέας μηχανής προκειμένου να μειωθεί η κατανάλωση καυσίμου,

iv. Πώληση του πλοίου στη δευτερογενή αγορά,

v. Πώληση του πλοίου για διάλυση.

Οι περιπτώσεις iv και v προσφέρουν άμεσα χρήματα στον πλοιοκτήτη και μπορούν να συγκριθούν σε όρους παρούσας αξίας με τις περιπτώσεις i έως iii. Σε κάθε περίπτωση όμως η λήψη της απόφασης επαφίεται στην κρίση του πλοιοκτήτη και τις εκτιμήσεις του για τη μελλοντική πορεία της αγοράς.

Ο Stopford (2009) ανέλυσε τους μηχανισμούς και τις διαδικασίες που κινούν την αγορά διάλυσης πλοίων τονίζοντας την εξάρτησή της από τις αγορές σιδήρου και μετάλλων των Νοτιοανατολικών Ασιατικών χωρών. Ήταν από τους πρώτους που επισήμανε την σημαντική μεταβλητότητα των τιμών διάλυσης οι οποίες διαφέρουν ανά τύπο πλοίου αναλόγως με την καταλληλότητά τους για ανακύκλωση. Επίσης παρέθεσε την ιστορία της βιομηχανίας και πως αυτή μεταφέρθηκε σταδιακά από την Ευρώπη στη Νοτιοανατολική Ασία λόγω της αναζήτησης χαμηλότερου εργατικού κόστους. Τέλος, τόνισε τη σημασία και την προσφορά του κλάδου στις τοπικές οικονομίες και ανέδειξε την ανάγκη για βελτίωση του διεθνούς ρυθμιστικού πλαισίου ούτως ώστε να εξαλειφθούν τα φαινόμενα μόλυνσης του περιβάλλοντος.

Ο Mikelis (2007) πραγματοποίησε στατιστική ανάλυση του κλάδου, στα πλαίσια του Διεθνούς Συνεδρίου για την Ασφάλεια στη Ναυτιλία και την Προστασία του Περιβάλλοντος, που πραγματοποιήθηκε στην Αθήνα το 2007. Λόγω της εντατικοποίησης των πρωτοβουλιών και ενεργειών του IMO για την εγκαθίδρυση μιας διεθνούς συνθήκης (μετέπειτα Συνθήκη του Χονγκ Κονγκ) που να περιλαμβάνει ένα ρυθμιστικό πλαίσιο για τη βιομηχανία διάλυσης, είχε προκύψει η ανάγκη για παρουσίαση στατιστικών στοιχείων του παγκοσμίου εμπορικού στόλου άνω των 500GT που θα ενέπιπτε εντός του εύρους της Συνθήκης. Σύμφωνα με τη μελέτη, ο στόλος άνω των 500 GT υπολογίστηκε, εκείνη την περίοδο, περίπου σε 42.000 με 45.000 πλοία. Επιπλέον, η έρευνα τόνισε την σημαντική αύξηση του μέσου όρου ηλικίας διάλυσης των πλοίων, καθώς το 1990 ανερχόταν σε 26-27 έτη ενώ το 2006 είχε αυξηθεί σε 32 έτη, που εξηγείτο από την άνθιση της ναυλαγοράς εκείνης της περιόδου. Σε περιόδους υψηλών ναύλων, οι πλοιοκτήτες τείνουν να εκμεταλλεύονται τα πλοία τους ακόμα και σε μεγάλες ηλικίες, αποφεύγοντας να τα πωλήσουν για διάλυση προκειμένου να επωφεληθούν από τις ευνοϊκές συνθήκες. Αναφορικά με τις

τιμές διάλυσης πλοίων, η έρευνα ανέδειξε τις σημαντικές διαφορές που υπήρχαν από περιοχή σε περιοχή. Η μελέτη συμπέρανε ότι θα ήταν λάθος να υποθεθεί ότι η τιμολόγηση στη βιομηχανία διάλυσης πλοίων καθορίζεται μόνο με βάση τις ναυτιλιακές αγορές (ναυλαγορά, αγορά S&P), καθώς οι διαφορές στις τιμές διάλυσης που παρατηρούνται στις επιμέρους περιοχές οφείλονται στα διαφορετικά εργατικά και περιβαλλοντικά κόστη και κυρίως στην ζήτηση για ανακυκλωμένο χάλυβα στις εν λόγω περιοχές. Ένα επιπλέον σημαντικό εύρημα της μελέτης, ήταν η παρατήρηση θετικής συσχέτισης μεταξύ των τιμών διάλυσης και του επιπέδου των ναύλων. Η εν λόγω σχέση εξηγείται από το γεγονός ότι σε περιόδους άνθισης της ναυλαγοράς οι πλοιοκτήτες αποφεύγουν την πώληση πλοίων για διάλυση, καθώς επιθυμούν να τα εκμεταλλευτούν όσο το δυνατόν περισσότερο. Γι' αυτό το λόγο, οι διαλυτές (αγοραστές πλοίων προς διάλυση) ανεβάζουν τις τιμές προκειμένου να προσελκύσουν πλοία. Τέλος η μελέτη κατέδειξε ότι τα πλοία μεταφοράς χύδην ξηρού και υγρού φορτίου τείνουν να οδεύουν προς διάλυση σε μικρότερες ηλικίες συγκριτικά με επιβατηγά, πλοία μεταφοράς γενικού φορτίου και πλοία μεταφοράς υδροποιημένου αερίου.

Ο Tsolakis (2005) στην διδακτορική του διατριβή πραγματοποιεί την πρώτη οικονομετρική ανάλυση που αφορά την αγορά διάλυσης πλοίων. Η διατριβή του περιελάμβανε, μεταξύ άλλων, την οικονομική μοντελοποίηση των 4 κύριων ναυτιλιακών αγορών (αγορά ναύλων, αγορά S&P, αγορά νεότευκτων και αγορά διάλυσης) μέσω υποδειγμάτων διόρθωσης σφαλμάτων-ECM (Error Correction Models). Επίσης η έρευνα επεκτεινόταν σε διενέργεια προβλέψεων βάσει των ανωτέρω μοντέλων και σύγκριση των αποτελεσμάτων τους με αντίστοιχα αποτελέσματα μοντέλων τύπου ARMA (Auto Regressive Moving Average). Αναφορικά με τη διερεύνηση της αγοράς διάλυσης, ο ερευνητής δημιούργησε μοντέλα τύπου ECM προκειμένου να εξηγήσει την διαμόρφωση των τιμών διάλυσης για τις βασικές κατηγορίες πλοίων μεταφοράς χύδην υγρού και ξηρού φορτίου. Ειδικότερα εξετάστηκαν οι κατηγορίες Handysize, Panamax και Capesize για τα πλοία ξηρού φορτίου και οι κατηγορίες Handysize, Panamax, Aframax, Suezmax και VLCC για τα δεξαμενόπλοια. Τα δεδομένα αποτελούνταν από χρονοσειρές ετήσιας συχνότητας που εκτεινόταν από το 1968 έως το 2001, ενώ εκτός από τη χρονοσειρά των τιμών διάλυσης που αποτελούσε την εξαρτημένη μεταβλητή των μοντέλων,

χρησιμοποιήθηκαν 4 ανεξάρτητες μεταβλητές που αφορούσαν τους ναύλους της εκάστοτε κατηγορίας πλοίων, τις τιμές του ανακυκλωμένου χάλυβα στην Ασία, τον όγκο των πλοίων που όδευσαν προς διάλυση κατά το συγκεκριμένο έτος καθώς και 1 dummy μεταβλητή που αφαιρούσε ορισμένες ακραίες τιμές από το σύνολο των δεδομένων. Η έρευνα επιβεβαίωσε με τη μέθοδο του Johansen (1991) την ύπαρξη συνολοκλήρωσης μεταξύ των μεταβλητών και τα μοντέλα ECM που κατασκευάστηκαν για κάθε τύπο πλοίου είχαν την εξής μορφή:

$$\Delta Shipscrap_t = \alpha_1 + \alpha_2 \Delta Steelscrap_t + \alpha_3 \Delta TC_t + \alpha_4 \Delta Scrapvol_t + \alpha_5 Dummy + \alpha_6 (Shipscrap_{t-1} - TC_{t-1} - Steelscrap_{t-1} - Scrapvol_{t-1})$$

όπου *Shipscrap*, *Steelscrap*, *TC* και *Scrapvol* οι μεταβλητές (σε λογαριθμική κλίμακα) που αφορούσαν αντίστοιχα τις τιμές διάλυσης ανά τύπο πλοίου, τις τιμές ανακυκλώσιμου χάλυβα στην Ασία, τα επίπεδα της ναυλαγοράς σε όρους χρονοναύλωσης και τον όγκο των πλοίων που διαλύθηκαν. Οι 5 πρώτοι όροι της εξίσωσης εξέφραζαν τη βραχυχρόνια σχέση των μεταβλητών, ενώ η εξίσωση που είχε ως συντελεστή τον όρο α_6 αφορούσε την μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στα φορτηγά πλοία περίπου 3,75% με 5,3% της βραχυχρόνιας ανισορροπίας διορθώνεται ετησίως προκειμένου να επιτευχθεί η μακροχρόνια ισορροπία μεταξύ των μεταβλητών. Τα αντίστοιχα αποτελέσματα για τα δεξαμενόπλοια ήταν 3,2% μέχρι 9,7%. Η μεταβλητή που αντιπροσώπευε την ναυλαγορά ήταν στατιστικά σημαντική σε όλες τις κατηγορίες πλοίων στην εξίσωση που αφορούσε τη βραχυχρόνια σχέση ενώ η μεταβλητή που αφορούσε τις τιμές του ανακυκλώσιμου χάλυβα στην Ασία ήταν στατιστικά σημαντική βραχυχρόνια και μόνο για τα VLCC, δείχνοντας σύμφωνα με τον συγγραφέα πως οι διαλυτές ήταν πρόθυμοι να προσφέρουν υψηλότερες τιμές για μεγάλο μεγέθους πλοία. Επιπλέον, ο όγκος διάλυσης ήταν στατιστικά σημαντικός βραχυχρόνια για δεξαμενόπλοια τύπου Panamax και Suezmax (για τα τελευταία ήταν και μακροχρόνια), αναδεικνύοντας ότι σε περιπτώσεις αύξησης της προσφοράς πλοίων προς διάλυση, όπως για παράδειγμα από την επιβολή κανονισμών για απόσυρση των πλοίων μονού τοιχώματος, οι τιμές διάλυσης επηρεάζονται αρνητικά. Το τελευταίο μέρος της έρευνας αφορούσε τη σύγκριση των προβλέψεων των ECM με επιμέρους ARMA μοντέλα. Για κάθε κατηγορία πλοίου κατασκευάστηκε

σύμφωνα με την μεθοδολογία Box-Jenkins (1976) ένα parsimonious ARMA, ήτοι ένα μοντέλο χρονοσειρών με την εξής μορφή:

$$Shipscrap_{t+1} = \mu + \rho Shipscrap_t + \theta\eta_t + \eta_{t+1}$$

όπου μ ο μέσος, ρ ο συντελεστής του αυτοπαλίνδρομου όρου (autoregressive term) και θ ο συντελεστής του όρου κινητού μέσου (moving average term). Οι συγκρίσεις των αποτελεσμάτων των προβλέψεων έγιναν βάσει 3 κριτηρίων (απόλυτες αποκλίσεις, ποσοστιαίες αποκλίσεις, μέσες τετραγωνισμένες αποκλίσεις) και τα αποτελέσματα των προβλέψεων έδειξαν ότι τα μοντέλα ECM παρήγαγαν καλύτερες προβλέψεις από τα ARMA για τις 3 κατηγορίες φορτηγών πλοίων αλλά και τα Handysize δεξαμενόπλοια, όμως ήταν υποδεέστερα των ARMA για τις υπόλοιπες 4 κατηγορίες δεξαμενοπλοίων (Panamax, Aframax, Suezmax και VLCC). Εν κατακλείδι, η έρευνα κατέληξε συμπεραίνοντας ότι οι τιμές διάλυσης, τόσο των δεξαμενοπλοίων όσο και των φορτηγών πλοίων, εξαρτώνται κυρίως από τις επικρατούσες συνθήκες της αγοράς αλλά και από τις εκτιμήσεις των πλοιοκτητών για τη μελλοντική πορεία τους.

Μια από τις σημαντικότερες οικονομετρικές αναλύσεις που αφορά τα οικονομικά μεγέθη του κλάδου, διεξήχθη από τις Knapp et al. (2008) οι οποίες εξέτασαν την πιθανότητα διάλυσης ενός πλοίου μέσω Probit και Logit μοντέλων. Η ανάλυση περιελάμβανε την κατασκευή ενός τέτοιου μοντέλου για κάθε ένα από τα μεγαλύτερα κέντρα διάλυσης πλοίων και ειδικότερα για τις χώρες Ινδία, Μπαγκλαντές, Πακιστάν, Κίνα και Τουρκία. Το δείγμα της έρευνας αποτελούνταν από περιπτώσεις 51.112 πλοίων εκ των οποίων 4.090 διαλύθηκαν σε περίοδο 29 ετών, από το 1978 έως το 2007. Τα μοντέλα περιελάμβαναν μεταβλητές που αφορούσαν εξειδικευμένα χαρακτηριστικά πλοίων (ηλικία, χωρητικότητα, σημαία, ιδιοκτησία κτλ), επιθεωρήσεις ασφάλειας και αρχείο ιστορικών καταχωρήσεων καθώς και μεταβλητές που αντιπροσώπευαν τις συνθήκες των ναυτιλιακών αγορών (αγορές ναύλων, S&P και νεότευκτων). Η φύση της εξαρτημένης μεταβλητής ήταν δυαδική και έπαιρνε τις τιμές «0» (διάλυση) ή «1» (μη διάλυση), ενώ το μοντέλο είχε την εξής μορφή:

$$P_i = e^{(\chi_i \beta)} / (1 + e^{(\chi_i \beta)})$$

όπου ο όρος $\chi_i \beta$ ήταν γραμμική συνάρτηση των μεταβλητών που προαναφέρθηκαν. Σαν σημαντικότερο εύρημα, η ανάλυση επιβεβαίωσε την αρνητική σχέση των ναύλων με την πιθανότητα διάλυσης καθώς μια αύξηση στο επίπεδο των ναύλων θα αποτρέψει τους πλοιοκτήτες να αποσύρουν πλοία, συνεπώς μειώνεται η πιθανότητα διάλυσης. Αντιθέτως, παρατηρήθηκε θετική σχέση της πιθανότητας διάλυσης όταν οι τιμές διάλυσης αυξάνονταν, εκφράζοντας το προφανές, ότι δηλαδή οι πλοιοκτήτες ελκύονται από τις υψηλές τιμές διάλυσης που αυξάνουν το τίμημα που θα εισπράξουν σε περίπτωση πώλησης πλοίου για ανακύκλωση. Αναφορικά με τους παράγοντες της ηλικίας και της χωρητικότητας των πλοίων, η μελέτη έδειξε ότι το πλοία μεγαλύτερης ηλικίας και χωρητικότητας ήταν πιθανότερο να διαλυθούν στο Μπαγκλαντές και στην Ινδία συγκριτικά με τα υπόλοιπα κράτη. Επιπλέον, μόνο οι σημαίες της Κύπρου, Μάλτας, Ρουμανίας και Αγίου Βικεντίου επέδειξαν στατιστική σημαντικότητα σε όλες τις χώρες διάλυσης. Όσον αφορά τον τύπο πλοίου, η έρευνα κατέδειξε ότι δεξαμενόπλοια ήταν πιθανότερο να διαλυθούν στο Μπαγκλαντές και το Πακιστάν, στην Κίνα ήταν πιθανότερο να διαλυθούν πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων ενώ φορτηγά πλοία ήταν πιθανότερο να διαλυθούν στο Πακιστάν. Τέλος η ανάλυση ανέδειξε τη σημασία των Ευρωπαϊκών νηολογίων για την Τουρκία, εν αντιθέσει με την Ινδία η οποία φαινόταν λιγότερο εξαρτημένη.

Οι Alizadeh et al. (2016) χρησιμοποιώντας παρόμοια μεθοδολογία (Logit και panel Logit υποδείγματα) και πιο πρόσφατα δεδομένα, εκτίμησαν την πιθανότητα διάλυσης πλοίων μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου κατά τη χρονική περίοδο 2012-2015. Εκτός από χαρακτηριστικά του πλοίου όπως ηλικία και χωρητικότητα, τις τιμές διάλυσης αλλά και τις συνθήκες της αγοράς που είχαν χρησιμοποιηθεί και στην μελέτη των Knapp et al., οι ερευνητές χρησιμοποίησαν μεταβλητές όπως οι τιμές καυσίμων (bunker prices), το επίπεδο των επιτοκίων αλλά και τη μεταβλητότητα (volatility) της ναυλαγοράς για κάθε μία από τις 4 βασικές κατηγορίες φορτηγών πλοίων (Capesize, Panamax, Supramax, Handysize). Τα αποτελέσματα της μελέτης επιβεβαίωσαν αυτά των προηγούμενων μελετών, ότι δηλαδή η ηλικία και το μέγεθος των πλοίων είναι σημαντικοί παράγοντες για την πιθανότητα διάλυσης ενός φορτηγού πλοίου, ενώ σημαντική συνεισφορά έχουν και οι αποκλίσεις των τιμών των ναύλων αλλά και των καυσίμων από τις μακροχρόνιες μέσες τιμές τους. Παρόλαυτά, η επιρροή των ανωτέρω παραγόντων στην πιθανότητα διάλυσης διαφέρει ανάμεσα στις διαφορετικές

υποκατηγορίες των πλοίων και δεν είναι σταθερή διαχρονικά. Ειδικότερα, στις υποκατηγορίες των Capesize και Panamax η πιθανότητα διάλυσης φαίνεται πως μειώνεται για τα μεγαλύτερου μεγέθους πλοία, ενώ το αντίθετο συμβαίνει για τα πλοία τύπου Handysize. Για τα πλοία τύπου Capesize και Panamax το εύρημα δικαιολογείται από την τάση ναυπήγησης ολοένα και μεγαλύτερων πλοίων, τα οποία είναι μικρότερα σε ηλικία από τα αντίστοιχα μικρότερα του κλάδου. Αναφορικά με τα Handysize πλοία, η πιθανότητα διάλυσης για μεγαλύτερης χωρητικότητας πλοία δικαιολογείται από το γεγονός ότι το μεγαλύτερο μέρος του στόλου των Handysize που διαλύθηκε κατά την υπό εξέταση περίοδο αφορούσε πλοία μεγαλύτερα των 30.000 dwt.

Οι Karlis, Polemis & Georgakis (2016) εξέτασαν την επιρροή των συναλλαγματικών ισοτιμιών στην αξία διάλυσης πλοίων μεταφοράς ξηρού φορτίου. Ειδικότερα, εφάρμοσαν σε απλές γραμμικές εξισώσεις παλινδρόμησης μηνιαία δεδομένα 10 ετών (από τον Μάιο 2006 έως τον Απρίλιο 2016) για τις 4 κύριες κατηγορίες φορτηγών πλοίων (Capesize, Panamax, Supramax και Handysize). Ως εξαρτημένη μεταβλητή χρησιμοποιήθηκε η αξία διάλυσης έκαστης κατηγορίας πλοίου, ενώ ως ανεξάρτητες μεταβλητές συμπεριλήφθηκαν: (α) οι αντίστοιχοι (ανά κατηγορία πλοίου) δείκτες ναυλαγοράς του Baltic Exchange, (β) ο αριθμός των πλοίων που οδηγήθηκαν για διάλυση έκαστη χρονική περίοδο και (γ) οι συναλλαγματικές ισοτιμίες μεταξύ του USD και του εθνικού νομίσματος έκαστης εκ των 4 κύριων χωρών που δραστηριοποιούνται στην αγορά διάλυσης πλοίων, ήτοι της Ινδικής ρουπίας (INR), της Πακιστανικής ρουπίας (PKR), της τάκα του Μπαγκλαντές (BDT) και του Κινέζικου ρενμίμπι (RMB). Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης έδειξαν πως οι συναλλαγματικές ισοτιμίες είχαν σημαντική αρνητική επιρροή στην αξία διάλυσης των περισσότερων κατηγοριών πλοίων, επιβεβαιώνοντας έτσι ότι η αποδυνάμωση του τοπικού νομίσματος συγκριτικά με το USD επιφέρει πτώση των προσφερόμενων τιμών διάλυσης. Μοναδική εξαίρεση αποτέλεσε το νόμισμα BDT που επέδειξε θετική σχέση, φαινόμενο το οποίο οι ερευνητές απέδωσαν στην ιδιομορφία της αγοράς διάλυσης του Μπαγκλαντές, καθώς περίπου το 50% της παραγωγής χάλυβα της εν λόγω χώρας προέρχεται από την ανακύκλωση πλοίων. Τέλος τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι μεταβλητές που αντιπροσώπευαν τη ναυλαγορά ήταν στατιστικά σημαντικές σε όλες τις κατηγορίες πλοίων, ενώ με

εξαίρεση την κατηγορία πλοίων τύπου Handysize, η μεταβλητή που αφορούσε τον αριθμό πλοίων που οδηγήθηκαν σε διάλυση ήταν στατιστικά μη σημαντική, δείχνοντας έτσι ότι η αξία διάλυσης δεν επηρεάζεται από τη συγκεκριμένη μεταβλητή.

Ο Mikelis (2013) μέσω στατιστικών στοιχείων εξέτασε τη συνεισφορά της αγοράς διάλυσης πλοίων στην παγκόσμια παραγωγή χάλυβα αλλά και στην εθνική παραγωγή χάλυβα των 5 σημαντικότερων χωρών που δραστηριοποιούνται στη βιομηχανία διάλυσης, της Ινδίας, της Κίνας, του Μπαγκλαντές, του Πακιστάν και της Τουρκίας. Η μελέτη αρχικά ανέφερε τις 2 βασικές μεθόδους παραγωγής χάλυβα, οι οποίες είναι οι εξής:

α) Παραγωγή σε υψικάμινο βασικού οξυγόνου (basic oxygen furnace-BOF) και

β) Παραγωγή σε ηλεκτροκάμινο βολταϊκού τόξου (electric arc furnace-EAF).

Η πρώτη μέθοδος χρησιμοποιείται κατά κόρον στην παγκόσμια παραγωγή χάλυβα, καθώς περίπου 70% των αναγκών σε παγκόσμια κλίμακα καλύπτονται με αυτή. Η εν λόγω μέθοδος είναι πιο δαπανηρή καθώς χρειάζονται μεγάλες ποσότητες σιδηρομεταλλεύματος, άνθρακα και άλλων πρώτων υλών προκειμένου να παραχθεί χάλυβας. Αντιθέτως η δεύτερη περίπτωση περιλαμβάνει σε μεγάλο ποσοστό ανακύκλωση χρησιμοποιημένου χάλυβα (steel-scrap), συνεπώς δεν σπαταλά σε τόσο μεγάλο βαθμό πρώτες ύλες και ενέργεια.

Η μελέτη επισήμανε τις σημαντικές διαφορές στις μεθόδους παραγωγής που χρησιμοποιεί κάθε μια από τις 5 χώρες, καθώς π.χ. η Κίνα παράγει χάλυβα κατά 90% με την πρώτη μέθοδο και 10% με τη δεύτερη (90-10), σε αντίθεση με την Ινδία που χρησιμοποιεί αναλογία 40-60 και την Τουρκία που χρησιμοποιεί 25-75 αντίστοιχα. Εν συνεχεία η μελέτη εξέτασε την παγκόσμια παραγωγή ανακυκλώσιμου χάλυβα καθώς και το εμπόριό του. Τα στατιστικά στοιχεία έδειξαν ότι ο ανακυκλώσιμος χάλυβας εξάγεται κατά βάση από τις αναπτυγμένες οικονομίες των Η.Π.Α. και Ε.Ε., και εισάγεται από τις αναπτυσσόμενες οικονομίες της Νοτιοανατολικής Ασίας, μεταξύ των οποίων είναι και οι 5 χώρες που δραστηριοποιούνται στη διάλυση πλοίων, αναδεικνύοντας έτσι ότι στις συγκεκριμένες περιοχές ο ανακυκλώσιμος χάλυβας προέρχεται από 2 πηγές, τη βιομηχανία διάλυσης πλοίων και τις εισαγωγές.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, σε επόμενο στάδιο προσδιορίστηκε η μέση ετήσια παραγωγή ανακυκλώσιμου χάλυβα προερχόμενη από τη βιομηχανία διάλυσης πλοίων, η οποία εκτιμήθηκε σε 3,6εκ. τόνους, ποσότητα που καλύπτει μόλις το 1,5% της παγκόσμιας παραγωγής χάλυβα. Παρόλο που η συνεισφορά σε παγκόσμιο επίπεδο είναι σχετικά μικρή, η μελέτη ανέδειξε τη μεγάλη σημασία της για την παραγωγή χάλυβα στα 5 επιμέρους κράτη παραθέτοντας αναλυτικά στατιστικά στοιχεία και συγκρίσεις.

Επιπλέον, ένα ακόμα σημαντικό συμπέρασμα που εξήχθη από την εν λόγω έρευνα αφορούσε τις τιμές διάλυσης. Λόγω του γεγονότος ότι η ποσότητα του ανακυκλώσιμου χάλυβα που προέρχεται από τα πλοία είναι σημαντικά μικρότερη από εκείνη του εισαγόμενου, οι τιμές διάλυσης πλοίων έχουν ως ανώτατο επίπεδο τις τιμές του εισαγόμενου χάλυβα. Για παράδειγμα, σε περιόδους υψηλών ναύλων η προσφορά πλοίων για διάλυση φυσιολογικά μειώνεται και έτσι οι διαλυτές αναγκάζονται να ανεβάσουν τις τιμές διάλυσης προκειμένου να προσελκύσουν πλοία. Όμως, οι εν λόγω τιμές διάλυσης δεν μπορούν να υπερβούν τις τιμές του εισαγόμενου χάλυβα διότι θα προκληθεί ζημία στους διαλυτές, καθώς θα πωλήσουν σε χαμηλότερη τιμή. Εάν παρά την αύξηση των τιμών διάλυσης δεν προσφερθούν πλοία για ανακύκλωση, τότε το διαλυτήριο θα οδηγηθεί σε κλείσιμο. Στην περίπτωση που στη ναυλαγορά επικρατεί ύφεση, η προσφορά χωρητικότητας για διάλυση αυξάνεται και οι διαλυτές χαμηλώνουν τις τιμές διάλυσης. Εάν τη συγκεκριμένη περίοδο οι τιμές του εισαγόμενου ανακυκλώσιμου χάλυβα είναι σε υψηλά επίπεδα, τότε οι διαλυτές κερδίζουν αφού αγοράζουν σε χαμηλές τιμές διάλυσης και πουλάνε σε υψηλές τιμές τον ανακυκλωμένο χάλυβα. Εν κατακλείδι, σύμφωνα με τον ερευνητή η αγορά διάλυσης πλοίων είναι μια βιομηχανία που επηρεάζεται σημαντικά από 2 παράγοντες, τις ναυτιλιακές αγορές (οι οποίες καθορίζουν την προσφορά πλοίων για διάλυση) και την βιομηχανία παραγωγής χάλυβα (η οποία καθορίζει τη ζήτηση για ανακυκλωμένο χάλυβα).

3.4 Σύνοψη κεφαλαίου

Όπως ήδη αναφέρθηκε, οι οικονομικές μελέτες γύρω από τη βιομηχανία διάλυσης πλοίων είναι αρκετά περιορισμένες. Ο κλάδος έχει συγκεντρώσει κυρίως την προσοχή περιβαλλοντολόγων, νομικών και διεθνών ρυθμιστικών-κανονιστικών

φορέων λόγω της ιδιαιτερότητάς του και των αρνητικών επιπτώσεων που έχουν προκληθεί κατά το παρελθόν στο περιβάλλον και στις τοπικές κοινωνίες. Τα κύρια ζητήματα που απασχόλησαν την ερευνητική κοινότητα ήταν η μόλυνση του περιβάλλοντος που έχει παρατηρηθεί στις περιοχές όπου είναι εγκατεστημένη η βιομηχανία, η εκμετάλλευση των εργαζομένων και οι επικίνδυνες συνθήκες εργασίας στις οποίες συνήθως εργάζονται, καθώς και η απουσία δεσμευτικού κανονιστικού πλαισίου που να ρυθμίζει τον κλάδο. Το 2009 συνάφθηκε η Συνθήκη του Χονγκ Κονγκ (2009) η οποία ήταν αποτέλεσμα συνεχών διαβουλεύσεων της διεθνούς κοινότητας από το 2006, και πιο συγκεκριμένα 3 οργάνων των Ηνωμένων Εθνών τα οποία ήταν η Συνθήκη της Βασιλείας (Basel Convention), ο Διεθνής Οργανισμός Εργασίας (International Labour Organization) και ο Διεθνής Οργανισμός Ναυτιλίας (International Maritime Organization). Η εν λόγω Συνθήκη ουσιαστικά έθετε δεσμευτικούς κανόνες για όλα τα εμπλεκόμενα μέρη στη βιομηχανία διάλυσης, παρόλο που ορισμένες μελέτες την κατέκριναν λόγω της μη απαγόρευσης της μεθόδου προσάραξης των πλοίων στις ακτές (beaching method).

Η οικονομική βιβλιογραφία αφορά κυρίως σε στατιστικές μελέτες και διερεύνηση των βασικών οικονομικών σχέσεων του κλάδου. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι έχουν πραγματοποιηθεί ελάχιστες οικονομετρικές έρευνες. Η πρώτη εξ' αυτών (Tsolakis, 2005) χρησιμοποίησε μοντέλα διόρθωσης σφαλμάτων (ECM) με μικρής έκτασης όμως δεδομένα τα οποία είχαν ετήσια συχνότητα, τονίζοντας περισσότερο τη σημασία της ναυλαγοράς για την πορεία των τιμών διάλυσης. Οι επόμενες αφορούσαν την εξέταση της πιθανότητας διάλυσης με τη μεθοδολογία των Probit και Logit μοντέλων (Knapp et al, 2008 ; Alizadeh et al, 2016). Σε γενικές γραμμές, έχει τονιστεί η επιρροή των ναυτιλιακών αγορών στη βιομηχανία διάλυσης και ειδικότερα η θετική συσχέτιση της ναυλαγοράς με τις τιμές διάλυσης πλοίων. Επιπλέον έχει παρατηρηθεί η κυκλικότητα του κλάδου καθώς και η μεταβλητότητα των τιμών διάλυσης.

Ορισμένες οικονομικές μελέτες (Mikelis, 2007, 2013) αναφέρουν, ότι η βιομηχανία διάλυσης επηρεάζεται όχι μόνο από τις ναυτιλιακές αγορές που καθορίζουν την προσφορά πλοίων για διάλυση, αλλά και από την βιομηχανία παραγωγής χάλυβα, η οποία αντιπροσωπεύει τη ζήτηση για ανακυκλωμένο μέταλλο, το κύριο προϊόν που εξάγεται κατά τη διαδικασία διάλυσης ενός πλοίου. Οι εν λόγω

μελέτες όμως δεν συνοδεύονται από οικονομετρική μεθοδολογία και περιλαμβάνουν κυρίως παράθεση στατιστικών στοιχείων και διαγραμματική απεικόνιση των μεγεθών.

Το προαναφερθέν κενό στην υφιστάμενη ακαδημαϊκή βιβλιογραφία καλύπτεται πλήρως από την υφιστάμενη διατριβή. Αναλυτικότερα, η συνεισφορά της παρούσας διατριβής είναι σημαντική στο ερευνητικό πεδίο που αφορά την αγορά διάλυσης πλοίων, καθώς είναι η πρώτη μελέτη που αποδεικνύει εμπράκτως ότι ο σχηματισμός των τιμών στον εν λόγω κλάδο βασίζεται κυρίως στην κατάσταση που επικρατεί στην διεθνή αγορά του υποκείμενου αγαθού (ανακυκλώσιμος χάλυβας) και όχι στην κατάσταση των υπόλοιπων ναυτιλιακών αγορών. Επιπλέον, αναδεικνύεται για πρώτη φορά η σύνδεση που υπάρχει μεταξύ των τιμών του παγκόσμιου εμπορίου ανακυκλώσιμου χάλυβα με την αγορά διάλυσης πλοίων, καθώς αποδεικνύεται ότι οι τιμές του εν λόγω αγαθού στον αναπτυγμένο κόσμο ουσιαστικά καθορίζουν τις τιμές διάλυσης στην Ινδική υποήπειρο και την Κίνα, λόγω της ροής των εξαγωγών του αγαθού από τις αναπτυγμένες χώρες στις αναπτυσσόμενες. Εκτός από ακαδημαϊκής άποψης το ανωτέρω εύρημα είναι πολύ σημαντικό και για τους επενδυτές του κλάδου (πλοιοκτήτες, cash-buyers και διαλυτές) καθώς προσδίδει σημαντική πληροφόρηση για τη λήψη αποφάσεων και τον καθορισμό των στρατηγικών τους επιλογών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

4.1 Εισαγωγή

Το παρόν κεφάλαιο αναλύει τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα, την οικονομετρική μεθοδολογία καθώς και τη γενικότερη στρατηγική που ακολουθήθηκε για τη μοντελοποίηση της αγοράς διάλυσης πλοίων και ειδικότερα των τιμών διάλυσης. Για το σκοπό αυτό συλλέχθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα και μεταβλητές που αντιπροσωπεύουν τόσο την προσφορά, όσο και τη ζήτηση πλοίων για διάλυση. Εν συνεχεία εξετάζεται μέσω της μεθοδολογίας των διανυσματικών αυτοπαλίνδρομων μοντέλων (Vector Autoregressive-VAR) η επιρροή της κάθε μεταβλητής στις τιμές διάλυσης πλοίων, προκειμένου να επιλεγθούν οι σημαντικότερες μεταβλητές για τον καθορισμό του τελικού υποδείγματος, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για προβλέψεις.

4.2 Δεδομένα

Οι τιμές διάλυσης δημοσιεύονται σε εβδομαδιαία συνήθως βάση από brokers που παρακολουθούν την αγορά διάλυσης πλοίων. Οι εν λόγω brokers παρατηρούν τις πραγματοποιηθείσες συναλλαγές και διατηρούν επικοινωνία και συνεργασία με διαλυτές σε διάφορες περιοχές, καταφέρνοντας έτσι να είναι συνεχώς ενημερωμένοι για τις τάσεις και τα μεγέθη του κλάδου. Οι ενδεικτικές τιμές διάλυσης που δημοσιεύονται κάθε εβδομάδα αφορούν κυρίως 2 τύπους πλοίων, τα δεξαμενόπλοια και τα φορτηγά πλοία μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου, και εκφράζουν την τιμή σε USD ανά LDT που είναι διατεθειμένοι να προσφέρουν οι διαλυτές για να αγοράσουν αυτού του είδους τα πλοία. Σημειώνεται ότι οι εν λόγω τιμές είναι ενδεικτικές και σκοπό έχουν την παροχή πληροφόρησης στους ενδιαφερόμενους για την κατάσταση της αγοράς. Στην πράξη οι διαλυτές αρκετές φορές προσφέρουν διαφορετικές τιμές ακόμα και για παρόμοιου τύπου πλοία, αναλόγως με τα υλικά που αυτά φέρουν και με τα εκτιμώμενα έσοδα που αναμένεται να αποφέρει η διάλυσή τους. Για παράδειγμα, εάν ένα πλοίο φέρει μεγάλη ποσότητα μονωτικών υλικών που αποτελούνται από αμίαντο ή/και άλλα μη ανακυκλώσιμα υλικά που θα πρέπει να αφαιρεθούν πριν την διάλυση, πιθανότατα θα πωληθεί σε χαμηλότερη τιμή από ένα

παρόμοιο πλοίο που θα φέρει λιγότερα τέτοιου τύπου υλικά και συνεπώς θα διαλυθεί με μικρότερο κόστος. Αντίστοιχα, οι διαλυτές θα επιλέξουν να προσφέρουν υψηλότερη τιμή για δυο ίδιου τύπου πλοία εάν ένα εξ' αυτών φέρει σημαντικές ποσότητες αλουμινίου ή άλλων υλικών που η πώλησή τους θα επιφέρει προσαύξηση στα έσοδα των διαλυτών.

Για τους ανωτέρω λόγους, ορισμένα είδη πλοίων είναι προτιμότερα για τους διαλυτές από κάποια άλλα. Αναφορικά με τους 2 τύπους πλοίων για τους οποίους παρατίθενται ενδεικτικές τιμές διάλυσης, τα δεξαμενόπλοια έχουν πάντοτε υψηλότερες τιμές εν συγκρίσει με τα πλοία μεταφοράς ξηρού φορτίου, κυρίως για 2 λόγους. Πρώτον, επειδή λόγω της κατασκευής τους φέρουν μεγάλες ποσότητες σωληνώσεων οι οποίες αποτελούνται από μη-σιδηρούχα μέταλλα όπως ο χαλκός, το νικέλιο και το αλουμίνιο. Τα ανωτέρω μέταλλα έχουν υψηλή μεταπωλητική αξία για τους διαλυτές καθώς όπως προαναφέρθηκε στο δεύτερο κεφάλαιο, ενώ σε γενικές γραμμές μπορεί να αποτελούν μόνο το 1% του LDT ενός πλοίου, δύνανται να αποφέρουν στους διαλυτές μέχρι και το 10-15% της τιμής που καταβάλλουν για αυτά. Ο δεύτερος λόγος για τον οποίο οι διαλυτές προσφέρουν υψηλότερες τιμές διάλυσης για δεξαμενόπλοια είναι επειδή οι δεξαμενές τους είναι σε καλύτερη κατάσταση εν συγκρίσει με εκείνες των φορτηγών πλοίων, τα οποία καθ' όλη τη διάρκεια της εμπορικής τους ζωής επιβαρύνονται περισσότερο από τις μεταφορές στερεών φορτίων και τις φορτοεκφορτώσεις. Συνεπώς, όταν οι διαλυτές προσφέρουν τιμές διάλυσης για δεξαμενόπλοια, οι τιμές διάλυσης των πλοίων ξηρού φορτίου κυμαίνονται σε χαμηλότερα επίπεδα.

Λαμβάνοντας υπόψη τα όσα αναφέρθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους, για τη μοντελοποίηση των τιμών διάλυσης στην παρούσα διατριβή συλλέχθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα για πλοία μεταφοράς υγρού φορτίου και συγκεκριμένα για δεξαμενόπλοια μεταφοράς αργού πετρελαίου. Ειδικότερα, χρησιμοποιήθηκαν χρονοσειρές με μηνιαία συχνότητα αναφοράς, ξεκινώντας από τον Ιούλιο του 2004 έως και τον Ιούλιο του 2013. Το δείγμα περιλαμβάνει 109 παρατηρήσεις για κάθε μεταβλητή που χρησιμοποιήθηκε καλύπτοντας περίοδο 9 ετών και είναι αρκετά ευρύ ώστε να περιλαμβάνει όλες τις φάσεις των ναυτιλιακών αγορών, από τα υψηλά μέχρι και τα χαμηλά επίπεδα. Οι μεταβλητές που επιλέχθηκαν αντλήθηκαν από τις εξής πηγές:

1. Baltic Exchange
2. Clarkson Research Services
3. Bloomberg

Οι **τιμές διάλυσης** δεξαμενοπλοίων αντλήθηκαν από το Baltic Demolition Assessments (BDA), μια επιτροπή από μεσίτες που δραστηριοποιούνται (μεταξύ άλλων) στην αγορά διάλυσης πλοίων. Η εν λόγω επιτροπή έχει καθοριστεί από το Baltic Exchange, και περιλαμβάνει τους εξής μεσιτικούς οίκους²⁷:

- Clarksons Platou
- Compass Maritime
- Optima Shipbrokers
- JV Shipping
- Simpson Spence & Young

Οι ανωτέρω οίκοι αναφέρουν σε εβδομαδιαία βάση τις τιμές διάλυσης για πλοία συγκεκριμένου τύπου (δεξαμενόπλοια μεταφοράς αργού πετρελαίου, δεξαμενόπλοια μεταφοράς παραγώγων πετρελαίου και πλοία μεταφοράς ξηρού φορτίου) και προδιαγραφών στις περιοχές τις Ινδικής υποηπείρου και της Κίνας, των μεγαλύτερων δηλαδή κέντρων διάλυσης παγκοσμίως. Οι τιμές διάλυσης που ανακοινώνονται από το BDA είναι ο μέσος όρος των τιμών που αναφέρουν οι ανωτέρω οίκοι για κάθε τύπο πλοίου, ανά περιοχή διάλυσης. Λόγω της μακροχρόνιας παρουσίας των ανωτέρω μεσιτικών οίκων στη ναυτιλία, οι τιμές του BDA θεωρούνται γενικότερα από την αγορά ως μια αντικειμενική και έγκυρη πηγή δεδομένων. Γι' αυτό το λόγο, στην παρούσα διατριβή επιλέχθηκε η χρησιμοποίηση των τιμών διάλυσης του BDA αντί για την άντληση τιμών διάλυσης από έναν μονάχα μεσιτικό οίκο. Οι τιμές του BDA παρουσιάζονται σε USD ανά LDT και ξεκίνησαν να ανακοινώνονται τον Ιούλιο του 2004, συνεπώς η έναρξή τους συμπίπτει με την έναρξη του συνόλου των δεδομένων της έρευνας.

²⁷ Manual for Baltic Demolition Assessments –Baltic Exchange, May 2011:
[http://www.balticexchange.cn/Download/manual%20for%20baltic%20demolition%20assessments%20\(bda\).pdf](http://www.balticexchange.cn/Download/manual%20for%20baltic%20demolition%20assessments%20(bda).pdf)

Σύμφωνα με την οικονομική θεωρία αλλά και τη σχετική βιβλιογραφία που παρατέθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια, η **προσφορά πλοίων για διάλυση** είναι ουσιαστικά συνάρτηση των εξής παραγόντων:

$$S = f(Earn, Sec, Exp, Age)$$

όπου S η προσφορά πλοίων για διάλυση, $Earn$ και Sec οι οικονομικές συνθήκες στην αγορά ναύλων αλλά και στην S&P αγορά, Exp οι προσδοκίες των πλοιοκτητών για τη μελλοντική πορεία των προαναφερθεισών αγορών και Age η ηλικία του στόλου. Όσον αφορά τις μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα διατριβή για την εκπροσώπηση της προσφοράς πλοίων για διάλυση, συλλέχθηκαν από τη βάση των Clarkson Research Services τα κάτωθι δεδομένα:

Καθώς οι τιμές διάλυσης αφορούν δεξαμενόπλοια μεταφοράς αργού πετρελαίου, επιλέχθηκε ο δείκτης **Baltic Dirty Tanker Index (BDTI)** ως αντιπροσωπευτική μεταβλητή για τη ναυλαγορά των εν λόγω πλοίων. Επιπλέον συλλέχθηκε και ο δείκτης **Baltic Dry Index (BDI)** ο οποίος παρόλο που αφορά πλοία μεταφοράς ξηρού φορτίου, χρησιμοποιείται ευρέως στη διεθνή βιβλιογραφία ως γενικότερο σημείο αναφοράς του κόστους μεταφορών δια θαλάσσης. Τόσο ο δείκτης BDTI όσο και ο BDI δημοσιεύονται ημερησίως από το Baltic Exchange. Ο BDTI παρακολουθεί τους spot ναύλους διαφόρων μεγεθών δεξαμενοπλοίων που δραστηριοποιούνται σε επιλεγμένες διαδρομές μεταφοράς ακατέργαστου πετρελαίου. Αντίστοιχα, ο BDI παρακολουθεί τους spot ναύλους των πλοίων μεταφοράς ξηρού φορτίου και υπολογίζεται ως συνάρτηση επιμέρους δεικτών που διαμορφώνονται με βάση τους ναύλους για προκαθορισμένες διαδρομές μεταφοράς πλοίων ξηρού φορτίου. Αναλυτική πληροφόρηση για τη σύνθεση των ανωτέρω δεικτών παρατίθεται στο www.balticexchange.com. Τα δεδομένα έχουν μηνιαία συχνότητα και βασίζονται σε τιμές στα τέλη του κάθε μήνα.

Εκτός από αντιπροσωπευτικές μεταβλητές για τη ναυλαγορά, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα και για τις αγορές S&P και νεότευκτων πλοίων. Αναλυτικότερα, συλλέχθηκαν οι δείκτες **Tanker Secondhand Prices Index** και **Tanker Newbuilding Prices Index** οι οποίοι δημοσιεύονται από τους Clarksons. Ο δείκτης Tanker Secondhand Prices αφορά τις τιμές διαφόρων τύπων δεξαμενοπλοίων σε USD/DWT στη δευτερογενή αγορά, και ως βάση αναφοράς έχει την τιμή 100 τον Ιανουάριο του

2000. Αντιστοίχως, ο δείκτης Tanker Newbuilding Prices αναφέρεται στις τιμές διαφόρων τύπων νεότευκτων δεξαμενοπλοίων σε USD/DWT και ως βάση αναφοράς έχει την τιμή 100 τον Ιανουάριο του 1988. Τα δεδομένα βασίζονται σε τιμές στα τέλη του κάθε μήνα.

Όπως προαναφέρθηκε, ο δείκτης των τιμών των νεότευκτων δεξαμενοπλοίων (Tanker Newbuilding Prices Index) χρησιμοποιήθηκε ως αντιπροσωπευτική μεταβλητή για την αγορά των νεότευκτων πλοίων, μια από τις 4 κύριες ναυτιλιακές αγορές. Σύμφωνα με τους Kou et al (2013), στην αγορά των δεξαμενοπλοίων οι τιμές των νεότευκτων πλοίων οδηγούν τις τιμές των πλοίων στην S&P αγορά. Συνεπώς οι τιμές των νεότευκτων δεξαμενοπλοίων θεωρούνται ως δείκτης καθοδήγησης για τη μελλοντική πορεία των ναυτιλιακών αγορών και προσομοιάζουν με προθεσμιακή αγορά, καθώς οι τοποθετήσεις παραγγελιών για νέα πλοία εκφράζουν τις εκτιμήσεις των πλοιοκτητών για τη μελλοντική τους κερδοφορία. Έτσι, οι τιμές των νεότευκτων δεξαμενοπλοίων χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα ως ένδειξη για τις προσδοκίες των πλοιοκτητών για τη μελλοντική πορεία των αγορών ναύλων και S&P.

Όσον αφορά την ηλικία των πλοίων η οποία είναι ένας από τους παράγοντες που καθορίζουν την προσφορά πλοίων προς διάλυση, συλλέχθηκε από το Clarkson Oil and Tanker Trades Outlook ο **στόλος των δεξαμενοπλοίων άνω των 20 ετών**, σε εκατομμύρια DWT. Η μέση ηλικία διάλυσης των δεξαμενοπλοίων κατά την περίοδο που καλύπτουν τα δεδομένα της έρευνας (2004-2013), παρατίθεται στον πίνακα 1.

Έτος	Υποκατηγορία Δεξαμενοπλοίων σε '000 DWT					Μέση ηλικία
	200+	120-200	80-120	60-80	10-60	
2004	26,8	27,0	26,5	25	29,7	28,1
2005	29,2	24,0	25,7	25,3	28,2	27,2
2006	-	-	26,2	25,4	28,8	28,2
2007	-	-	25,1	27,3	28,7	28,2
2008	22,3	25,5	25,9	25,3	28,4	27,3
2009	20,4	23,7	22,7	24,6	26,5	25,4
2010	19,6	22,8	23,9	24,9	27,5	26,2
2011	21,3	21,1	20,9	23,5	27,3	24,8
2012	20,4	21,1	21,2	25,3	25,2	23,1
2013	18,2	20,4	21,7	22,0	25,4	22,9
2014	21,1	20,9	23,0	20,8	25,6	23,8

Πίνακας 1 : Μέση ηλικία διάλυσης δεξαμενοπλοίων

Πηγή Δεδομένων: Clarkson Oil and Tanker Trades Outlook

Σύμφωνα με τον ανωτέρω πίνακα, η μέση ηλικία διάλυσης των δεξαμενοπλοίων κυμαίνεται μεταξύ των 23 και 28 ετών περίπου. Φυσικά υπάρχουν και περιπτώσεις πλοίων που οδηγήθηκαν στα διαλυτήρια σε μικρότερη ή και μεγαλύτερη ηλικία από τα προαναφερθέντα όρια, τα οποία αποτελούν μέσους όρους. Για τους σκοπούς της παρούσας διατριβής, χρησιμοποιείται το όριο των 20 ετών ώστε να αναδείξει το μέρος του εκάστοτε υφιστάμενου στόλου δεξαμενοπλοίων που είναι πιθανό να διαλυθεί στο προσεχές μέλλον. Συνεπώς κάθε δεξαμενόπλοιο άνω των 20 ετών θεωρείται ως υποψήφιο προς διάλυση, καθώς σε περίπτωση δυσμενών συνθηκών στις ναυτιλιακές αγορές, τα μεγαλύτερα σε ηλικία πλοία είναι αυτά που θα οδηγηθούν γρηγορότερα στα διαλυτήρια, λόγω του αυξημένου κόστους λειτουργίας τους εν συγκρίσει με τα νεότερα (βλ. υποενότητα 2.6.1). Συμπερασματικά, ο στόλος των δεξαμενοπλοίων άνω των 20 ετών (σε εκατομμύρια DWT) χρησιμοποιείται ως ενδεικτική μεταβλητή για το μέρος του στόλου των δεξαμενοπλοίων που είναι διαθέσιμο για διάλυση.

Αναφορικά με τη **ζήτηση πλοίων για διάλυση** ισχύει η εξής σχέση:

$$D = f(Scr)$$

όπου D η ζήτηση πλοίων για διάλυση και Scr η τιμή του χρησιμοποιημένου ανακυκλώσιμου χάλυβα (παλιοσίδηρο) ο οποίος είναι το κυριότερο υλικό που εξάγεται από διαδικασία της ανακύκλωσης ενός πλοίου. Δηλαδή η ζήτηση πλοίων για διάλυση είναι ουσιαστικά συνάρτηση των τιμών των υλικών που αποκομίζουν οι διαλυτές από τα πλοία, τα οποία και πωλούν για περαιτέρω χρήση. Εξ' αυτών των υλικών, το σημαντικότερο είναι ο χάλυβας από τα πλοία, που αποτελεί και τη σημαντικότερη πηγή εσόδων για τους διαλυτές.

Για τους σκοπούς της παρούσας διατριβής, συλλέχθηκε από το Bloomberg ο μέσος όρος των **τιμών χρησιμοποιημένου ανακυκλώσιμου χάλυβα (παλιοσίδηρου)** που εξάγεται από τις Η.Π.Α. αλλά και την Ε.Ε. σε βάση F.O.B. (Free on Board), σε USD ανά μετρικό τόνο. Οι προαναφερθείσες χώρες είναι οι μεγαλύτεροι εξαγωγείς χρησιμοποιημένου ανακυκλώσιμου χάλυβα, και εξάγουν το εν λόγω αγαθό δια θαλάσσης προς τις αναπτυσσόμενες χώρες τις Νοτιοανατολικής Ασίας, που περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων τις χώρες της Ινδικής υποηπείρου αλλά και την Κίνα, τις σημαντικότερες δηλαδή χώρες που δραστηριοποιούνται στη βιομηχανία διάλυσης

πλοίων. Η τιμή του εν λόγω αγαθού είναι αντιπροσωπευτική της ζήτησης για το ανακυκλώσιμο μέταλλο που προκύπτει από τα πλοία που οδηγούνται στα διαλυτήρια. Τα δεδομένα βασίζονται σε τιμές στα τέλη του κάθε μήνα.

Πλέον των δεδομένων που αναλύθηκαν ανωτέρω τα οποία αφορούν τις μεταβλητές για την προσφορά και ζήτηση δεξαμενοπλοίων για διάλυση, χρησιμοποιήθηκαν επίσης δεδομένα που αντλήθηκαν από το Clarkson Research Services για τις **τιμές αργού πετρελαίου** τύπου Brent σε USD ανά βαρέλι, καθώς και για την **ισοτιμία της Ινδικής ρουπίας (Indian rupee-INR) με το USD**. Η τιμή του πετρελαίου έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως στην παγκόσμια βιβλιογραφία για πρόβλεψη της ανάπτυξης. Ουσιαστικά η τιμή του πετρελαίου αλλά και του χάλυβα (χρησιμοποιημένος ανακυκλώσιμος χάλυβας στην παρούσα περίπτωση) είναι καθοριστικοί παράγοντες για την οικονομική επέκταση, κυρίως δε στις αναπτυσσόμενες οικονομίες. Συνεπώς, η τιμή του πετρελαίου χρησιμοποιείται ως αντιπροσωπευτική μεταβλητή της ανάπτυξης.

Αναφορικά με την ισοτιμία INR/USD, η εν λόγω μεταβλητή αντιπροσωπεύει τον συναλλαγματικό κίνδυνο που αντιμετωπίζουν οι διαλυτές όταν αγοράζουν πλοία προς διάλυση σε USD και πωλούν τα μέρη τους σε τοπικό νόμισμα. Ο λόγος για τον οποίο επιλέχθηκε η Ινδική ρουπία, είναι επειδή σύμφωνα με τη βάση του Clarkson Research Services Ltd (www.clarksons.net) η Ινδία είναι διαχρονικά ο σημαντικότερος παίκτης στην αγορά διάλυσης πλοίων, τόσο σε όρους χωρητικότητας διάλυσης όσο και σε αριθμό πλοίων.

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στην παρούσα διατριβή και ο συμβολισμός τους παρουσιάζονται συνοπτικά στον πίνακα 2.

Αριθμός Μεταβλητών	Μεταβλητή	Σύμβολο
1	Τιμές διάλυσης δεξαμενοπλοίων	<i>DEM</i>
2	Baltic Dirty Tanker Index	<i>BDTI</i>
3	Baltic Dry Index	<i>BDI</i>
4	Tanker Secondhand Prices Index	<i>SEC</i>
5	Tanker Newbuilding Prices Index	<i>NEW</i>
6	Στόλος δεξαμενοπλοίων άνω των 20 ετών	<i>FL</i>

7	Διεθνείς τιμές χρησιμοποιημένου ανακυκλώσιμου χάλυβα	<i>SCR</i>
8	Τιμές πετρελαίου	<i>OIL</i>
9	Συναλλαγματική ισοτιμία INR/USD	<i>RD</i>

Πίνακας 2 : Μεταβλητές έρευνας

4.3 Διαγραμματική απεικόνιση των δεδομένων και ανάλυση συσχέτισης

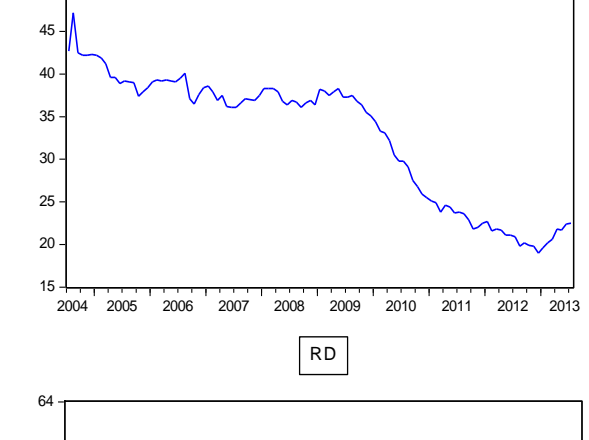
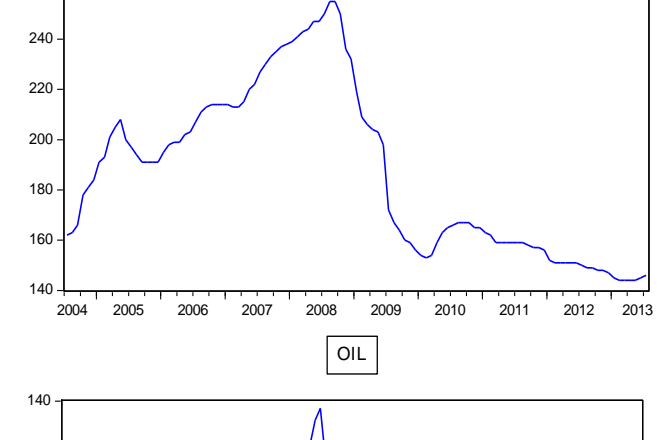
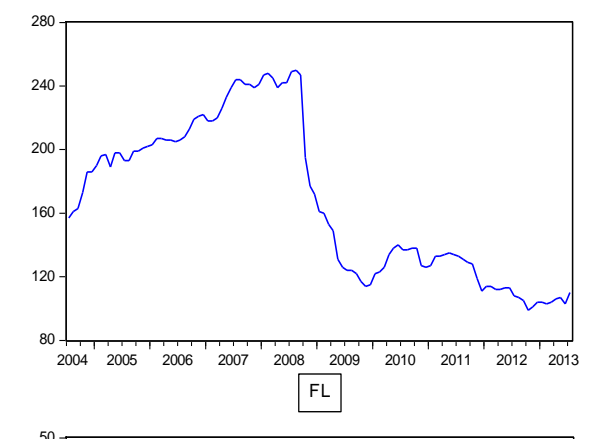
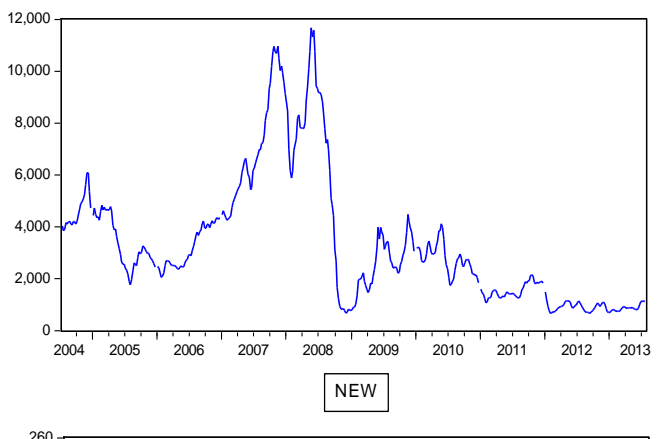
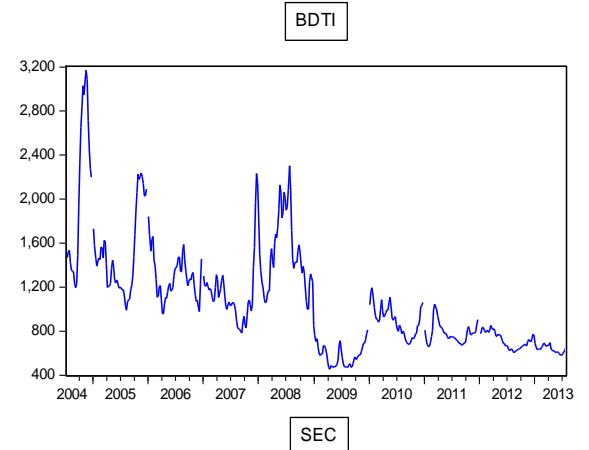
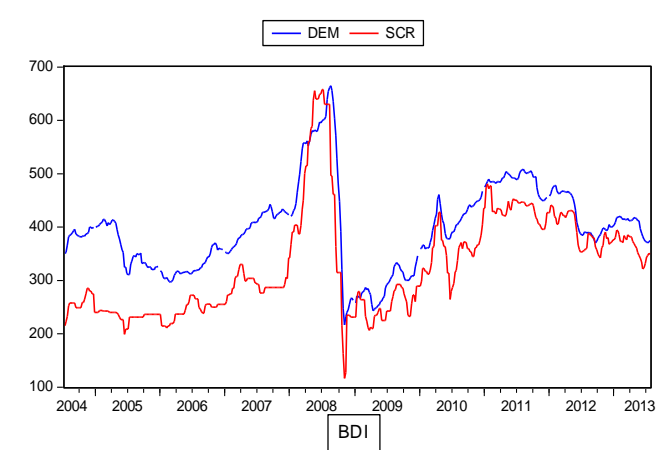
Στην προηγούμενη υποενότητα αναφέρθηκαν αναλυτικά πληροφορίες για τα δεδομένα και τις μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα διατριβή. Η γραφική αναπαράσταση των μεταβλητών παρατίθεται στο διάγραμμα 16. Για λόγους σύγκρισης, οι μεταβλητές *DEM* και *SCR* απεικονίζονται στο ίδιο διάγραμμα. Επιπλέον, ο πίνακας 3 παρουσιάζει τα κύρια στατιστικά στοιχεία των μεταβλητών καθώς και τη γραμμική συσχέτιση μεταξύ τους.

Όπως φαίνεται από το διάγραμμα 16 οι διεθνείς τιμές χρησιμοποιημένου ανακυκλώσιμου χάλυβα (*SCR*) βρίσκονται συνεχώς κάτω από τις τιμές διάλυσης πλοίων (*DEM*), με εξαίρεση τις ακραίες τιμές που παρατηρήθηκαν το 2008. Αυτό συμβαίνει διότι οι διεθνείς τιμές ανακυκλώσιμου χάλυβα παρέχονται σε βάση FOB (free on board), δηλαδή είναι τιμές που παρατηρούνται στον τόπο απ' όπου εξάγονται, και δεν περιλαμβάνουν το κόστος του ναύλου και της μεταφοράς του προϊόντος στον προορισμό του. Για το σκοπό της παρούσας έρευνας η τιμή σε βάση FOB είναι προτιμότερη εν συγκρίσει με την τιμή σε βάσει CFR (cost of freight included), καθώς καταδεικνύει ορθότερα τη ζήτηση για το προϊόν και την απομονώνει από το κόστος μεταφοράς. Έτσι στις εν λόγω τιμές αποτυπώνεται η καθαρή επιρροή της ζήτησης. Εν αντιθέσει με τη μεταβλητή *SCR*, η μεταβλητή *DEM* αφορά τιμές διάλυσης για παράδοση των πλοίων στα διαλυτήρια. Μετά τη διάλυση των πλοίων ο χάλυβας που προκύπτει μεταφέρεται με φορτηγά από τα διαλυτήρια σε κοντινά μεταλλουργεία όπου υφίσταται θερμική επεξεργασία για να δημιουργηθούν επιμήκη προϊόντα, ή τίκτεται προς δημιουργία φρέσκου χάλυβα. Λόγω λοιπόν του μεταφορικού κόστους, δηλαδή του γεγονότος ότι η μεταβλητή *DEM* αφορά χάλυβα που βρίσκεται πολύ κοντά στην τοποθεσία τελικού προορισμού του και η μεταβλητή *SCR* χάλυβα που βρίσκεται μακριά από αυτόν, οι τιμές της δεύτερης είναι μικρότερες

από αυτές της πρώτης καθ' όλη τη χρονική διάρκεια που καλύπτουν τα δεδομένα (με εξαίρεση τις ακραίες τιμές του 2008).

Από το διάγραμμα είναι εμφανής η στενή σχέση που υπάρχει μεταξύ των μεταβλητών *DEM* και *SCR* κάτι που επιβεβαιώνεται και από το πεδίο Β του πίνακα 3, ο οποίος καταδεικνύει ισχυρή θετική συσχέτιση της τάξης του 86,77%. Ισχυρή θετική συσχέτιση υπάρχει επίσης μεταξύ της *DEM* και των τιμών του πετρελαίου (72,37%), ενώ ασθενέστερη είναι η σχέση με τις μεταβλητές που αντιπροσωπεύουν την προσφορά πλοίων για διάλυση. Ειδικότερα, υφίσταται θετική συσχέτιση της τάξης του 35,79% μεταξύ της *DEM* και του δείκτη *BDI*, κάτι που επιβεβαιώνει την υφιστάμενη βιβλιογραφία (Mikelis, 2007-Knapp et al, 2008), ότι δηλαδή οι τιμές διάλυσης αυξάνονται με την αύξηση των ναύλων, αντικατοπτρίζοντας έτσι την προσπάθεια των διαλυτών να προσελκύσουν πλοία σε περιόδους ανοδικής ναυλαγοράς.

Οι μεταβλητές *BDTI*, *SEC* και *NEW* δεν επιδεικνύουν στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την *DEM*, ενώ υφίσταται αρνητική συσχέτιση της *DEM* με τις μεταβλητές *FL* και *RD*. Η αρνητική σχέση της *DEM* με την *FL* οφείλεται στο γεγονός ότι οι τιμές διάλυσης ακολουθούν αντίστροφη πορεία με την προσφορά πλοίων προς διάλυση, δηλαδή -διατηρώντας όλες τις άλλες παραμέτρους σταθερές- όταν ο στόλος των πλοίων ηλικίας άνω των 20 ετών αυξάνεται οι τιμές διάλυσης μειώνονται, καταδεικνύοντας έτσι τη δυνατότητα των διαλυτών να εξασφαλίσουν πλοία ευκολότερα. Αναφορικά με τη σχέση μεταξύ *DEM* και *RD*, η αρνητική συσχέτιση καταδεικνύει την επιρροή του συναλλαγματικού κινδύνου στις τιμές διάλυσης. Αναλυτικότερα, οι διαλυτές αγοράζουν πλοία προς διάλυση σε USD και πωλούν τα μέρη τους στις εγχώριες αγορές σε τοπικό νόμισμα, συνεπώς είναι εκ φύσης τους εκτεθειμένοι σε συναλλαγματικό κίνδυνο. Όταν ο όρος INR/USD αυξάνεται, δηλαδή όταν η Ινδική ρουπία (ή το τοπικό νόμισμα οποιασδήποτε άλλης χώρας



Διάγραμμα 16 : Γραφική αναπαράσταση μεταβλητών

Πεδίο Α: Βασικά Στατιστικά Στοιχεία									
	DEM	SCR	BDTI	BDI	SEC	NEW	FL	OIL	RD
Mean	397,93	329,50	1.085,79	3.343,99	167,24	186,89	32,78	81,03	46,73
Median	397,00	304,00	984,00	2.720,00	160,00	184,00	36,60	75,64	45,93
Maximum	656,25	649,75	3030,00	11.325,00	250,00	255,00	47,20	137,19	60,27
Minimum	244,83	162,50	475,00	668,00	99,00	144,00	19,00	37,24	39,31
Πεδίο Β: Πίνακας Συσχέτισης									
	DEM	SCR	BDTI	BDI	SEC	NEW	FL	OIL	RD
DEM	1,0000 ----- (0,0000)	0,8677 (0,0000)	0,1395 (0,1479)	0,3579 (0,0001)	0,0998 (0,3016)	0,0252 (0,7951)	-0,3474 (0,0002)	0,7237 (0,0000)	-0,2113 (0,0274)
SCR	0,8677 (0,0000)	1,0000 ----- (0,0000)	-0,0544 (0,5742)	0,1622 (0,0919)	-0,1378 (0,1529)	-0,1095 (0,2571)	-0,5252 (0,0000)	0,8436 (0,0000)	0,0472 (0,6261)
BDTI	0,1395 (0,1479)	-0,0544 (0,5742)	1,0000 ----- (0,0000)	0,5378 (0,0000)	0,6160 (0,0000)	0,4566 (0,0000)	0,5757 (0,0000)	-0,2641 (0,0055)	-0,4897 (0,0000)
BDI	0,3579 (0,0001)	0,1622 (0,0919)	0,5378 (0,0000)	1,0000 ----- (0,0000)	0,7678 (0,0000)	0,7041 (0,0000)	0,5582 (0,0000)	-0,0776 (0,4225)	-0,7194 (0,0000)
SEC	0,0998 (0,3016)	-0,1378 (0,1529)	0,6160 (0,0000)	0,7678 (0,0000)	1,0000 ----- (0,0000)	0,9158 (0,0000)	0,7244 (0,0000)	-0,3037 (0,0013)	-0,7679 (0,0000)
NEW	0,0252 (0,7951)	-0,1095 (0,2571)	0,4566 (0,0000)	0,7041 (0,0000)	0,9158 (0,0000)	1,0000 ----- (0,0000)	0,6826 (0,0000)	-0,2700 (0,0045)	-0,6522 (0,0000)
FL	-0,3474 (0,0002)	-0,5252 (0,0000)	0,5757 (0,0000)	0,5582 (0,0000)	0,7244 (0,0000)	0,6826 (0,0000)	1,0000 ----- (0,0000)	-0,7608 (0,0000)	-0,6566 (0,0000)
OIL	0,7237 (0,0000)	0,8436 (0,0000)	-0,2641 (0,0055)	-0,0776 (0,4225)	-0,3037 (0,0013)	-0,2700 (0,0045)	-0,7608 (0,0000)	1,0000 ----- (0,0000)	0,2861 (0,0026)
RD	-0,2113 (0,0274)	0,0472 (0,6261)	-0,4897 (0,0000)	-0,7194 (0,0000)	-0,7679 (0,0000)	-0,6522 (0,0000)	-0,6566 (0,0000)	0,2861 (0,0026)	1,0000 ----- (0,0000)

Πίνακας 3 : Βασικά στατιστικά στοιχεία και συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών

Σημείωση: Οι τιμές σε παρενθέσεις αποτυπώνουν τα σχετικά p-values

δραστηριοποιείται στη βιομηχανία διάλυσης) υποχωρεί σε σχέση με το δολάριο Η.Π.Α., οι τιμές διάλυσης μειώνονται καθώς το γεγονός αυτό σημαίνει ότι οι διαλυτές θα αναγκαστούν να πωλήσουν τα ανακυκλώσιμα μέρη του πλοίου στο τοπικό νόμισμα σε χαμηλότερη τιμή απ' ό,τι τα είχαν αγοράσει όταν κατέβαλλαν το τίμημα σε δολάρια Η.Π.Α. Η πτώση δηλαδή της συναλλαγματικής ισοτιμίας του τοπικού νομίσματος σε σχέση με το USD λειτουργεί ζημιογόνα για τους διαλυτές και ασκεί καθοδική πίεση στις τιμές διάλυσης.

Μια ακόμα σημαντική παρατήρηση που προκύπτει από την εξέταση των διαγραμμάτων και του πίνακα συσχέτισης, είναι η θετική σχέση που υπάρχει μεταξύ των μεταβλητών της προσφοράς. Αναλυτικότερα, υφίσταται θετική συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών *BDTI*, *BDI*, *SEC*, *NEW* και *FL*. Το γεγονός αυτό είναι απολύτως φυσιολογικό καθώς αναδεικνύει τη στενή σχέση μεταξύ της ναυλαγοράς, της αγοράς S&P και της αγοράς νεότευκτων. Όταν οι δείκτες της αγοράς ναύλων (*BDI*, *BDTI*) κινούνται ανοδικά ή καθοδικά συμπαρασύρουν τόσο τις αξίες των πλοίων στη δευτερογενή αγορά (*SEC*) όσο και τις αξίες των νεότευκτων (*NEW*). Αντίστοιχη είναι και η συμπεριφορά της μεταβλητής *FL* καθώς το μέγεθος του στόλου των πλοίων ηλικίας άνω των 20 ετών εξαρτάται άμεσα από την κατάσταση στις προαναφερθείσες αγορές. Για παράδειγμα, εάν οι ανωτέρω ναυτιλιακές αγορές βρίσκονται σε άνθιση, ο στόλος των ηλικιωμένων πλοίων θα αυξηθεί καθώς οι πλοιοκτήτες με κίνητρο την κερδοφορία θα προσπαθήσουν να εκμεταλλευτούν τα πλοία για όσο το δυνατόν περισσότερο χρονικό διάστημα γίνεται, αποφεύγοντας έτσι να τα πωλήσουν για διάλυση. Με αυτόν τον τρόπο ο στόλος των ηλικιωμένων πλοίων θα τείνει συνεχώς να αυξάνεται. Αντίστοιχα, όταν οι αγορές βρίσκονται σε ύφεση, οι διαλύσεις πλοίων γίνονται συμφέρουσες για τους πλοιοκτήτες με τα πρώτα πλοία που αποσύρονται να είναι αυτά που έχουν μεγάλη ηλικία. Έτσι σε περιόδους ύφεσης ο στόλος των πλοίων άνω των 20 ετών θα τείνει να συρρικνώνεται ολοένα και περισσότερο.

Τέλος αξιοσημείωτη είναι η σχέση που παρουσιάζουν οι μεταβλητές *SCR* και *OIL* καθώς συσχετίζονται θετικά κατά 84,36%. Ο χάλυβας (χρησιμοποιημένος ανακυκλώσιμος χάλυβας στην προκειμένη περίπτωση) και το πετρέλαιο είναι τα κυριότερα αγαθά που υποδεικνύουν ανάπτυξη καθώς αποτελούν πρώτες ύλες για υποδομές και τελικά καταναλωτικά αγαθά. Υψηλές τιμές των ανωτέρω προϊόντων

συχνά ταυτίζονται με υψηλή ζήτηση και άνθιση του εμπορίου και της κατανάλωσης, υψηλή βιομηχανική παραγωγή και γενικότερα υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης.

4.4 Μεθοδολογία

Η παρούσα διατριβή εφαρμόζει τη μεθοδολογία των υποδειγμάτων VAR προκειμένου να συλλάβει την δυναμική σχέση των τιμών διάλυσης με τις υπόλοιπες μεταβλητές. Η εν λόγω σχέση θα εξεταστεί ανά ζεύγη ούτως ώστε να προσδιοριστούν εκείνες οι μεταβλητές που συνεισφέρουν καθοριστικά στον καθορισμό των τιμών διάλυσης. Εν συνεχεία θα κατασκευαστεί ένα τελικό VAR υπόδειγμα, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για προβλέψεις των τιμών διάλυσης. Τα στάδια της διαδικασίας και η αναλυτική μεθοδολογία παρατίθενται στις επόμενες 7 υποενότητες.

4.4.1 Εισαγωγή στα διανυσματικά αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα (VAR models) και ανάλυση των σταδίων της έρευνας

Τα υποδείγματα VAR (Sims, 1980) είναι η γενίκευση των μονομετάβλητων αυτοπαλίνδρομων (univariate autoregressive) υποδειγμάτων σε διανύσματα από οικονομικές μεταβλητές, οι οποίες θεωρούνται ενδογενείς, καθορίζονται δηλαδή εντός του ίδιου οικονομικού συστήματος. Είναι συστήματα γραμμικών εξισώσεων που έχουν δυναμική δομή καθώς περιλαμβάνουν χρονικές υστερήσεις των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται και είναι ελκυστικά για τους ερευνητές για τους εξής 3 κυρίως λόγους. Πρώτον, επιβάλλουν ελάχιστους εκ των προτέρων περιορισμούς στις επεξηγηματικές μεταβλητές και στη δυναμική δομή υστερήσεων, γεγονός που προσφέρει προστασία από οικονομετρικά προβλήματα. Δεύτερον, τα χωρίς περιορισμούς υποδείγματα VAR επιτρέπουν αποτελεσματικό υπολογισμό ακόμα και σε σχετικά μικρό χρονικό εύρος δεδομένων, εν αντιθέσει με τα ευρείας κλίμακας διαρθρωτικά υποδείγματα. Επιπλέον, τα υποδείγματα VAR εξετάζουν την επιρροή ενός σοκ στο σύστημα των μεταβλητών και προσφέρουν χρήσιμες πληροφορίες για την αλληλεπίδρασή που υπάρχει μεταξύ τους.

Ένα υπόδειγμα VAR έχει σε γενικές γραμμές την εξής αλγεβρική μορφή:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_k y_{t-k} + e_t \quad (1)$$

όπου y_t είναι το διάνυσμα των ενδογενών μεταβλητών, A_1, \dots, A_k οι πίνακες των συντελεστών των ενδογενών μεταβλητών που πρόκειται να υπολογιστούν, k το βέλτιστο εύρος των χρονικών υστερήσεων των μεταβλητών του υποδείγματος και e_t το διάνυσμα των πληροφοριών-νεωτερισμών που δεν συσχετίζεται με τις μεταβλητές ή τις χρονικές υστερήσεις των μεταβλητών που βρίσκονται στο δεξιό τμήμα της εξίσωσης.

Στο ανωτέρω υπόδειγμα δύνανται να εισαχθούν και μεταβλητές που θεωρούνται εξωγενείς στο σύστημα των οικονομικών μεταβλητών, οπότε η εξίσωση (1) διαμορφώνεται ως εξής:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_k y_{t-k} + B x_t + e_t \quad (2)$$

όπου x_t είναι το διάνυσμα των μεταβλητών που θεωρούνται εξωγενείς και B ο πίνακας των συντελεστών των εξωγενών μεταβλητών που πρόκειται να εκτιμηθεί.

Το **πρώτο στάδιο** της παρούσας διατριβής περιλαμβάνει την εξέταση της διμερούς σχέσης μεταξύ της μεταβλητής *DEM* και των μεταβλητών *BDTI*, *BDI*, *SEC*, *NEW*, *FL* και *SCR* προκειμένου να διερευνηθεί μέσω της μεθοδολογίας των υποδειγμάτων VAR η επιρροή της καθεμιάς από τις ανωτέρω μεταβλητές στον καθορισμό των τιμών διάλυσης. Αναλυτικότερα, θα κατασκευαστούν 6 υποδείγματα VAR σύμφωνα με την εξίσωση (1) όπου θα εξεταστεί αναλυτικά ανά ζεύγη, μέσω των ελέγχων αιτιότητας Granger και της δυναμικής ανάλυσης, η δυνατότητα των ανωτέρω μεταβλητών να προβλέψουν τη μεταβλητή *DEM*, καθώς και το μέγεθος της επίδρασης στην *DEM* ενός εξωγενούς σοκ σε αυτές. Τα 6 υποδείγματα VAR που θα υπολογιστούν παρουσιάζονται αλγεβρικά στις εξισώσεις 3 έως 8, ως εξής:

$$DEM_t = c_1 + \sum_{h=1}^k \alpha_{1h} DEM_{t-h} + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} SCR_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (3.1)$$

(3)

$$SCR_t = c_2 + \sum_{h=1}^k \alpha_{2h} DEM_{t-h} + \sum_{i=1}^k \beta_{2i} SCR_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (3.2)$$

$$DEM_t = c_3 + \sum_{j=1}^q \gamma_{1j} DEM_{t-j} + \sum_{l=1}^q \delta_{1l} BDI_{t-l} + v_{1t} \quad (4.1)$$

(4)

$$BDI_t = c_4 + \sum_{j=1}^q \gamma_{2j} DEM_{t-j} + \sum_{l=1}^q \delta_{2l} BDI_{t-l} + v_{2t} \quad (4.2)$$

$$DEM_t = c_5 + \sum_{m=1}^r \zeta_{1m} DEM_{t-m} + \sum_{n=1}^r \theta_{1n} BDTI_{t-n} + u_{1t} \quad (5.1)$$

(5)

$$BDTI_t = c_6 + \sum_{m=1}^r \zeta_{2m} DEM_{t-m} + \sum_{n=1}^r \theta_{2n} BDTI_{t-n} + u_{2t} \quad (5.2)$$

$$DEM_t = c_7 + \sum_{g=1}^s \kappa_{1g} DEM_{t-g} + \sum_{p=1}^s \lambda_{1p} SEC_{t-p} + z_{1t} \quad (6.1)$$

(6)

$$SEC_t = c_8 + \sum_{g=1}^s \kappa_{2g} DEM_{t-g} + \sum_{p=1}^s \lambda_{2p} SEC_{t-p} + z_{2t} \quad (6.2)$$

$$DEM_t = c_9 + \sum_{r=1}^d \pi_{1r} DEM_{t-r} + \sum_{s=1}^d \rho_{1s} NEW_{t-s} + \phi_{1t} \quad (7.1)$$

(7)

$$NEW_t = c_{10} + \sum_{r=1}^d \pi_{2r} DEM_{t-r} + \sum_{s=1}^d \rho_{2s} NEW_{t-s} + \phi_{2t} \quad (7.2)$$

$$DEM_t = c_{11} + \sum_{v=1}^f \chi_{1v} DEM_{t-v} + \sum_{w=1}^f \psi_{1w} FL_{t-w} + \omega_{1t} \quad (8.1)$$

(8)

$$FL_t = c_{12} + \sum_{v=1}^f \chi_{2v} DEM_{t-v} + \sum_{w=1}^f \psi_{2w} FL_{t-w} + \omega_{2t} \quad (8.2)$$

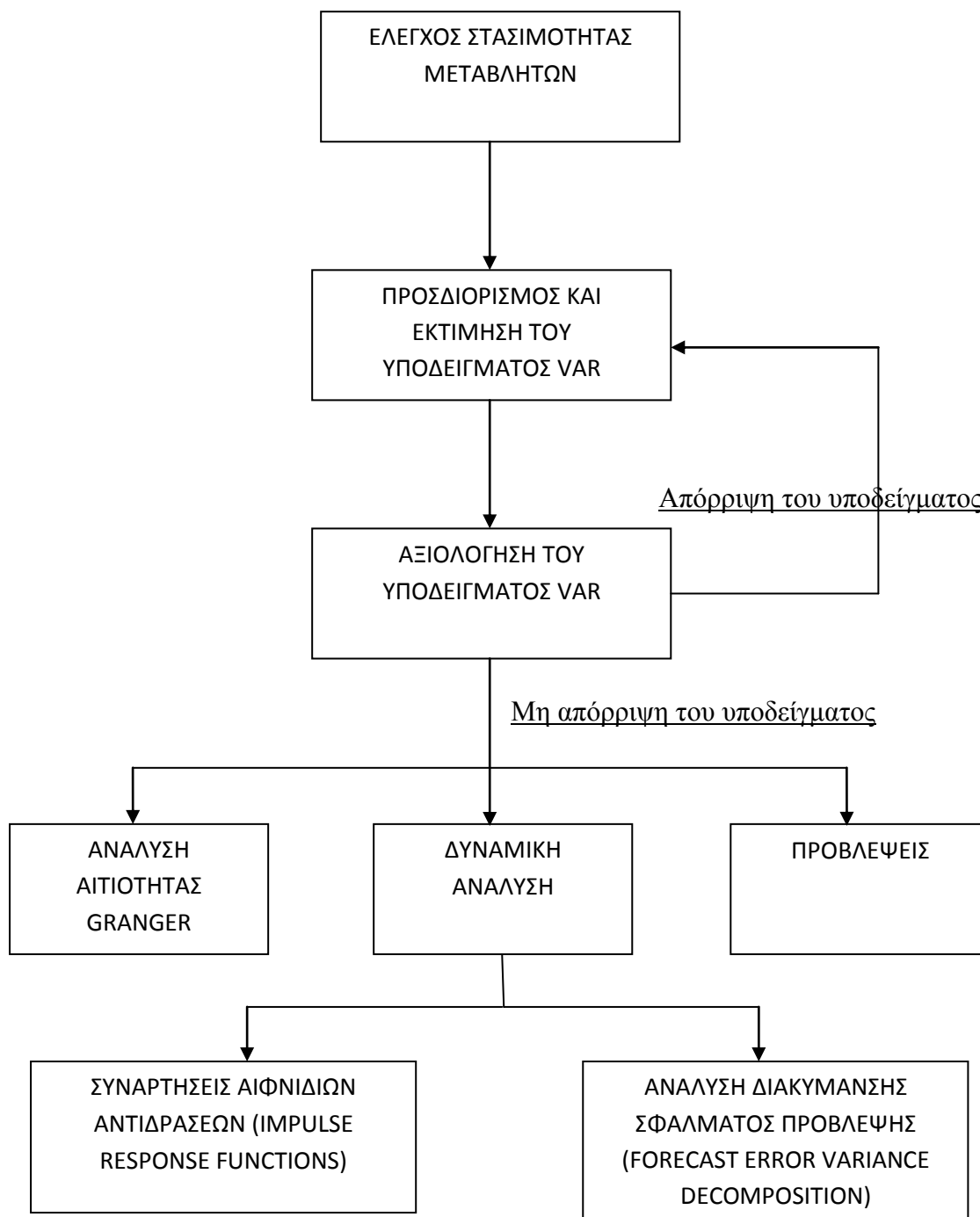
όπου DEM_t οι τιμές διάλυσης δεξαμενοπλοίων, SCR_t οι διεθνείς τιμές χρησιμοποιημένου ανακυκλώσιμου χάλυβα, BDI_t ο Baltic Dry Index, $BDTI_t$ ο Baltic Dirty Tanker Index, SEC_t ο δείκτης τιμών δεξαμενοπλοίων στη δευτερογενή αγορά, NEW_t ο δείκτης τιμών νεότευκτων δεξαμενοπλοίων, FL_t ο στόλος των δεξαμενοπλοίων άνω των 20 ετών, και $\varepsilon_t, \nu_t, u_t, z_t, \varphi_t$ και ω_t τα διανύσματα των καταλοίπων των αντίστοιχων VAR υποδειγμάτων που δεν συσχετίζονται με τις μεταβλητές και τις υστερήσεις αυτών, που βρίσκονται στο δεξιό τμήμα των εξισώσεων. Τα k, q, r, s, d και f σχετίζονται με το βέλτιστο αριθμό χρονικών υστερήσεων των μεταβλητών και υποδηλώνουν τις τάξεις του κάθε VAR υποδείγματος για τις οποίες θα αναφερθούν περισσότερα στην υποενότητα 4.4.3.

Σε **δεύτερο στάδιο** και αφού θα έχει καθοριστεί το μέγεθος και η σημαντικότητα των επιμέρους επιρροών των επιμέρους μεταβλητών στις τιμές διάλυσης, θα κατασκευαστεί το τελικό υπόδειγμα VAR. Το εν λόγω υπόδειγμα θα συμπεριλαμβάνει ως ενδογενείς τις μεταβλητές που θα περάσουν επιτυχώς το πρώτο στάδιο της έρευνας, δηλαδή εκείνες που θα έχουν σημαντική επίδραση προς την DEM . Εκτός από τις ενδογενείς μεταβλητές, στο υπόδειγμα θα συμπεριληφθούν ως εξωγενείς οι μεταβλητές OIL και RD , οι οποίες θεωρούνται ότι δεν σχετίζονται ενδογενώς με την DEM , συνεπώς το τελικό υπόδειγμα VAR θα διαμορφωθεί με βάση την εξίσωση (2).

Εν συνεχεία το εν λόγω υπόδειγμα θα χρησιμοποιηθεί για προβλέψεις των τιμών διάλυσης. Αρχικά θα πραγματοποιηθεί στατική πρόβλεψη για όλο το εύρος των δεδομένων του δείγματος της έρευνας (πρόβλεψη εντός δείγματος). Προκειμένου να αξιολογηθεί η προβλεπτική ικανότητα του VAR υποδείγματος, θα χρησιμοποιηθούν 3 εναλλακτικά υποδείγματα απλούστερης μορφής. Τα αποτελέσματα των προβλέψεων των 3 υποδειγμάτων θα συγκριθούν με εκείνα του VAR προκειμένου να διερευνηθεί κατά πόσο το VAR έχει τη δυνατότητα να πραγματοποιεί καλύτερες προβλέψεις. Εφόσον αυτό επιβεβαιωθεί, θα πραγματοποιηθεί πρόβλεψη των τιμών διάλυσης εκτός

δείγματος. Η διαδικασία της διεξαγωγής προβλέψεων αναφέρεται αναλυτικότερα στην υποενότητα 4.4.7.

Η ανάλυση και τα κύρια βήματα της μοντελοποίησης με τη μεθοδολογία των υποδειγμάτων VAR που θα ακολουθηθεί στην παρούσα διατριβή, απεικονίζονται σχηματικά στο διάγραμμα 17 και αναλύονται στις επόμενες υποενότητες. Όλα τα στάδια της έρευνας βασίστηκαν στο περιβάλλον του λογισμικού EViews.



Διάγραμμα 17: Ανάλυση μεθοδολογίας υποδειγμάτων VAR

4.4.2 Έλεγχος στασιμότητας μεταβλητών

Η εκτίμηση των υποδειγμάτων VAR προϋποθέτει ότι οι χρονοσειρές των μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν είναι στάσιμες. Μια χρονοσειρά είναι στάσιμη όταν ισχύουν τα εξής:

- ο μέσος της χρονοσειράς είναι σταθερός και δεν μεταβάλλεται διαχρονικά,
- η διακύμανση της χρονοσειράς είναι σταθερή και δεν μεταβάλλεται διαχρονικά, και
- η συνδιακύμανση των τιμών της χρονοσειράς σε 2 χρονικές στιγμές δεν εξαρτάται από την εκάστοτε χρονική στιγμή καθεαυτή, αλλά από την απόσταση ανάμεσά τους.

Αντιθέτως, μια χρονοσειρά είναι μη στάσιμη εάν οι στατιστικές της ιδιότητες μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου. Εάν οι χρονοσειρές των μεταβλητών που συμπεριληφθούν στα υποδείγματα VAR είναι μη στάσιμες, τότε η έρευνα θα οδηγήσει σε αναληθή αποτελέσματα (spurious results). Ο έλεγχος στασιμότητας των χρονοσειρών θα πραγματοποιηθεί στην παρούσα διατριβή μέσω του επαυξημένου ελέγχου μοναδιαίας ρίζας Dickey- Fuller αλλά και του ελέγχου των Kwiatkowski, Phillips, Schmidt και Shin.

4.4.2.1. Επαυξημένος έλεγχος μοναδιαίας ρίζας των Dickey-Fuller

Ο πιο διαδεδομένος τρόπος ελέγχου της στασιμότητας μιας χρονοσειράς είναι μέσω του Επαυξημένου ελέγχου μοναδιαίας ρίζας των Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller test-ADF)²⁸. Ο έλεγχος ADF είναι μια αναβαθμισμένη έκδοση του ελέγχου Dickey-Fuller (DF)²⁹ και θα αναλυθεί κατωτέρω.

Έστω ένα απλό αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα πρώτου βαθμού (AR(1)) της εξής μορφής:

²⁸ Dickey and Fuller, 1981.

²⁹ Dickey and Fuller, 1979.

$$y_t = c_1 y_{t-1} + u_t \quad (9)$$

όπου u_t τα κατάλοιπα που ακολουθούν κανονική κατανομή με μέσο $\mu = 0$ και διακύμανση σ^2 , $u_t \sim N(0, \sigma^2)$. Σύμφωνα με τον έλεγχο DF ο εντοπισμός της ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας στο υπόδειγμα (9) έγκειται στον έλεγχο της παρακάτω υπόθεσης:

$$H_0 : c_1 = 1$$

$$H_1 : c_1 < 1$$

Με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (OLS) εκτιμάται το υπόδειγμα (9) και ελέγχεται η t-στατιστική για τη σημαντικότητα του συντελεστή c_1 . Σε περίπτωση μη απόρριψης της H_0 , αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα της ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας, συνεπώς η χρονοσειρά δεν είναι στάσιμη.

Η ανωτέρω μέθοδος ελέγχου μοναδιαίας ρίζας παρουσιάζει 2 μειονεκτήματα καθώς, (α) ο εκτιμητής του συντελεστή c_1 δεν είναι αμερόληπτος και συνεπής, ενώ (β) η υπόθεση $H_0 : c_1 = 1$ δεν έχει ισχύ σε περίπτωση που η τιμή του εν λόγω συντελεστή ισούται με τη μονάδα, καθώς η t κατανομή δε συμπίπτει με την κλασική t κατανομή. Τα εν λόγω μειονεκτήματα αποφεύγονται παίρνοντας την πρώτη διαφορά, αφαιρώντας δηλαδή και από τις 2 πλευρές της εξίσωσης (9) τον όρο y_{t-1} , συνεπώς το υπόδειγμα μετασχηματίζεται ως εξής:

$$y_t - y_{t-1} = \Delta y_t = (c_1 - 1) y_{t-1} + u_t = \gamma y_{t-1} + u_t \quad (10)$$

Συνεπώς ο έλεγχος DF εκφράζεται πλέον ως ακολούθως:

$$H_0 : \gamma = c_1 - 1 = 0 \text{ ή } c_1 = 1$$

$$H_1 : \gamma = c_1 - 1 < 0 \text{ ή } c_1 < 1$$

και ολοκληρώνεται συγκρίνοντας τις τιμές των t στατιστικών με τις κριτικές τιμές των πινάκων της κατανομής των Dickey και Fuller. Σημειώνεται ότι τα υποδείγματα (9) και (10) μπορούν να τροποποιηθούν αναλόγως συμπεριλαμβάνοντας σταθερό όρο ή/και τάση, ενώ σε περίπτωση που $c_1 > 1$ τότε υφίσταται εκρηκτική ρίζα (explosive root).

Ο έλεγχος ADF διαφέρει συγκριτικά με τον έλεγχο DF στο γεγονός ότι περιλαμβάνει μεγαλύτερο αριθμό υστερήσεων της εξαρτημένης μεταβλητής, έτσι

ώστε να αποφεύγεται η παθογένεια της αυτοσυσχέτισης στα κατάλοιπα και να διορθώνεται τυχόν λανθασμένη εξειδίκευση του υποδείγματος. Εν ολίγοις το υπόδειγμα (10) μετατρέπεται σε ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα της μορφής $AR(n)$, όπου n ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων της ακόλουθης μορφής (περιλαμβάνοντας σταθερό όρο c_0):

$$y_t = c_0 + c_1 y_{t-1} + \dots + c_n y_{t-n} + \varepsilon_t$$

ή

$$\Delta y_t = c_0 + \theta y_{t-1} + \gamma_i \sum_{i=1}^n \Delta y_{t-i} + u_t \quad (11)$$

Οι πίνακες των t στατιστικών είναι οι ίδιοι με του ελέγχου DF, ενώ εάν η t στατιστική του υποδείγματος είναι σε απόλυτες τιμές μεγαλύτερη της t -critical, τότε η μηδενική υπόθεση ότι η χρονοσειρά έχει μοναδιαία ρίζα απορρίπτεται. Συνεπώς συμπεραίνεται ότι η χρονοσειρά είναι στάσιμη.

4.4.2.2. Έλεγχος στασιμότητας των Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, Shin

Ο έλεγχος των Kwiatkowski, Phillips, Schmidt και Shin (KPSS)³⁰ συγκαταλέγεται ανάμεσα στις νεότερες μεθοδολογίες αναφορικά με την εξέταση της στασιμότητας των χρονοσειρών. Ο εν λόγω έλεγχος διαφέρει από τους ελέγχους μοναδιαίας ρίζας, όπως οι DF και ADF που προαναφέρθηκαν, καθώς στηρίζεται στην ιδέα ότι οι χρονοσειρές που δεν εμφανίζουν μοναδιαία ρίζα δεν είναι απαραίτητως στάσιμες, συνεπώς υπάρχει πιθανότητα σε ορισμένες περιπτώσεις οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας να υποδείξουν λανθασμένα την ύπαρξη στασιμότητας. Έτσι, η μηδενική υπόθεση του KPSS δεν αφορά την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας (ήτοι την μη στασιμότητα) διότι εξετάζει τον έλεγχο της μηδενικής υπόθεσης ότι οι χρονοσειρές είναι στάσιμες, έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης της μη στασιμότητας. Αναλυτικότερα, έστω το εξής γραμμικό υπόδειγμα:

$$y_t = x_t \beta_t + z'_{t+} \varepsilon_t \quad (12)$$

όπου β_t ένα υπόδειγμα τυχαίου περιπάτου $\beta_t = \beta_{t-1} + u_t$ και τα κατάλοιπα $u_t \sim N(0, \sigma_u^2)$ και $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$. Η μηδενική υπόθεση ότι η y_t είναι στάσιμη ελέγχεται με την

³⁰ Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, Shin, 1992

υπόθεση ότι $H_0: \sigma_\varepsilon^2=0$, που συνεπάγεται ότι η β_t είναι σταθερή. Η στατιστική του KPSS ελέγχου της προαναφερθείσας μηδενικής υπόθεσης έναντι της εναλλακτικής $H_1: \sigma_\varepsilon^2>0$ είναι ο πολλαπλασιαστής Lagrange (Lagrange multiplier-LM) και έχει ως εξής :

$$KPSS = (T^{-2} \sum_{t=1}^T S_t^2) / \lambda^2 \quad (13)$$

όπου $S_t = \sum_{i=1}^t u_i$ και λ μια συνεπής εκτιμήτρια της διακύμανσης των u_t .

Ο KPSS χρησιμοποιείται συχνά από τους ερευνητές συμπληρωματικά των ελέγχων μοναδιαίας ρίζας για την εξαγωγή όσο το δυνατόν πιο ασφαλών συμπερασμάτων, καθώς έχει παρατηρηθεί ότι οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας δεν αποδίδουν πάντοτε σωστά αποτελέσματα για την ύπαρξη στασιμότητας. Σε περίπτωση που η LM-στατιστική του υποδείγματος είναι σε μεγαλύτερη της LM-critical, τότε η μηδενική υπόθεση ότι η χρονοσειρά έχει είναι στάσιμη απορρίπτεται. Συνεπώς συμπεραίνεται ότι η χρονοσειρά είναι μη στάσιμη.

Σε περιπτώσεις χρονοσειρών που δεν είναι στάσιμες στο επίπεδό τους, θα χρειαστεί να μετατραπούν σε στάσιμες παίρνοντας την πρώτη διαφορά τους. Εάν η στασιμότητα δεν επέρχεται ούτε στην πρώτη διαφορά, χρησιμοποιείται η δεύτερη κ.ο.κ. Γενικότερα, εάν χρειάζεται να ληφθεί η q διαφορά προκειμένου μια χρονοσειρά να μετατραπεί σε στάσιμη, τότε λέμε ότι η εν λόγω χρονοσειρά είναι «ολοκληρωμένη q τάξης» ή $I(q)$. Επομένως χρονοσειρές $I(0)$ είναι στάσιμες στο επίπεδό τους, χρονοσειρές $I(1)$ δεν είναι στάσιμες στο επίπεδό τους και χρειάζεται η πρώτη διαφορά τους προκειμένου να μετατραπούν σε στάσιμες, ενώ χρονοσειρές $I(2)$ δεν είναι στάσιμες ούτε στην πρώτη διαφορά τους και πρέπει να ληφθεί η δεύτερη διαφορά τους. Σε γενικές γραμμές σημειώνεται ότι οι περισσότερες περιπτώσεις οικονομικών μεταβλητών είναι $I(1)$, ενώ αρκετές μεταβλητές είναι στάσιμες στο επίπεδό τους, είναι δηλαδή $I(0)$.

4.4.3 Προδιαγραφές των VAR υποδειγμάτων

Με τη διεξαγωγή του ελέγχου στασιμότητας, καθορίζεται το επίπεδο ολοκλήρωσης των χρονοσειρών και πραγματοποιούνται οι απαραίτητες μετατροπές, εφόσον

χρειαστεί, ούτως ώστε να διασφαλιστεί ότι όλες οι μεταβλητές που θα συμπεριληφθούν στο υπόδειγμα VAR είναι στάσιμες.

Το επόμενο βήμα είναι ο καθορισμός των προδιαγραφών των υποδειγμάτων που θα υπολογιστούν, οι οποίες αφορούν την επιλογή της τάξης του κάθε υποδείγματος και τον αριθμό των χρονικών υστερήσεων των μεταβλητών που θα συμπεριληφθούν. Ο προσδιορισμός των προδιαγραφών είναι σημαντικό βήμα της μεθοδολογίας καθώς συνεισφέρει στην ορθότητα των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων που θα εξαχθούν από τα VAR. Η επιλογή μεγάλου αριθμού χρονικών υστερήσεων προστατεύει τα υποδείγματα VAR από οικονομετρικά προβλήματα (π.χ. αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα), όμως αφαιρεί βαθμούς ελευθερίας και συχνά αλλοιώνει την αρτιότητα και καταλληλότητά τους. Γι' αυτό το λόγο είναι απαραίτητη η εύρεση του βέλτιστου αριθμού χρονικών υστερήσεων που πρέπει να συμπεριληφθούν σε κάθε υπόδειγμα. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται ευρέως 3 κριτήρια επιλογής, το Akaike Information Criterion (AIC), το Hannan-Quinn Information Criterion (HQ) και το Schwartz Information Criterion (SC). Τα εν λόγω κριτήρια εφαρμόζονται για την επιλογή του καλύτερου δυνατού υποδείγματος ανάμεσα σε υποδείγματα με διαφορετικό αριθμό συντελεστών και τον ίδιο αριθμό παρατηρήσεων. Το υπόδειγμα που επιλέγεται είναι αυτό που ελαχιστοποιεί τα ανωτέρω κριτήρια.

Τα 3 κριτήρια έχουν την εξής γενική αλγεβρική μορφή:

$$C(m) = -2L + c_t \omega(m) \quad (14)$$

όπου C το εκάστοτε κριτήριο, m η τάξη του υποδείγματος VAR σύμφωνα με το εκάστοτε κριτήριο, L μια συνάρτηση λογαριθμικής πιθανοφάνειας, c_t μια ακολουθία που χαρακτηρίζει το κάθε κριτήριο και βασίζεται στο μέγεθος του δείγματος, και $\omega(m)$ μια συνάρτηση της τάξης του VAR που επιβάλλει ποινή για υποδείγματα υψηλής τάξης.

Βάσει της ανωτέρω εξίσωσης, το AIC³¹ διαμορφώνεται ως

$$AIC(m) = -2L + 2 mK^2/T \quad (15)$$

³¹ Akaike, 1973,1974.

όπου $c_t = 2/T$, το HQ³² διαμορφώνεται ως

$$HQ(m) = -2L + 2 \log \log T mK^2/T \quad (16)$$

όπου $c_t = 2 \log \log T/T$, και το SC³³ διαμορφώνεται ως

$$SC(m) = -2L + \log T/T mK^2 \quad (17)$$

όπου $c_t = \log T/T$.

Εκ των 3 κριτηρίων, το AIC είναι το πιο γενναιόδωρο καθώς πάντοτε προτείνει την υψηλότερη τάξη, το SC είναι το πιο αυστηρό προτείνοντας πάντα την μικρότερη, ενώ η τάξη που συνιστά το HQ βρίσκεται μεταξύ των 2 προαναφερθέντων³⁴. Συνεπώς ισχύει η εξής σχέση μεταξύ των 3 κριτηρίων:

$$m(SC) \leq m(HQ) \leq m(AIC) \quad (18)$$

Φυσικά πολλές φορές τα 3 κριτήρια συμπίπτουν αναφορικά με την προτεινόμενη τάξη των υποδειγμάτων. Για το σκοπό της παρούσας διατριβής, η τάξη και συνεπώς ο βέλτιστος αριθμός χρονικών υστερήσεων του κάθε VAR υποδείγματος, θα επιλέγεται βάσει των κατωτέρω περιπτώσεων ως εξής:

A) Όταν υπάρχει σύγκλιση του προτεινόμενου αριθμού χρονικών υστερήσεων μεταξύ των 3 κριτηρίων, δηλαδή όταν και τα 3 κριτήρια υποδεικνύουν τον ίδιο αριθμό χρονικών υστερήσεων, τότε αυτός ο αριθμός θα λαμβάνεται υπόψη στον προσδιορισμό των υποδειγμάτων.

B) Όταν υπάρχει απόκλιση μεταξύ των κριτηρίων, όμως τα 2 εξ' αυτών προκρίνουν τον ίδιο αριθμό χρονικών υστερήσεων, τότε αυτός θα λαμβάνεται υπόψη.

Γ) Σε περίπτωση που υπάρχει πλήρης απόκλιση των 3 κριτηρίων, δηλαδή και τα 3 κριτήρια υποδηλώνουν διαφορετικό αριθμό χρονικών υστερήσεων, τότε ο

³² Hannan and Quinn, 1979 ; Quinn, 1980.

³³ Schwarz, 1978.

³⁴ Lutkepohl, 1991.

προσδιορισμός των υποδειγμάτων θα πραγματοποιείται με βάση το κριτήριο HQ, ως τη μεσαία λύση, λαμβάνοντας υπόψη την εξίσωση (18).

Εφόσον προσδιοριστεί ο βέλτιστος αριθμός χρονικών υστερήσεων των VAR και κάθε μια από τις δυο εξισώσεις των υποδειγμάτων (3) έως (8) έχει τον ίδιο αριθμό μεταβλητών (και υστερήσεών τους) στο δεξιό της τμήμα, οι επιμέρους συντελεστές ($\alpha_{1h}, \alpha_{2h}, \dots, \beta_{1i}, \beta_{2i}, \dots, \gamma_{1j}, \gamma_{2j}, \dots, \delta_{1l}, \delta_{2l}, \dots, \zeta_{1m}, \zeta_{2m}, \dots, \theta_{1n}, \theta_{2n}, \dots, \chi_{1v}, \chi_{2v}, \dots, \psi_{1w}, \psi_{2w}$) δύνανται να υπολογιστούν με OLS. Σε μεγάλα δείγματα οι εκτιμητές με OLS είναι συνεπείς και ακολουθούν ασυμπτωτικά την κανονική κατανομή, επομένως δύνανται να διεξαχθούν έλεγχοι γραμμικών περιορισμών με τις t και F στατιστικές.

Στις εξισώσεις των VAR υποδειγμάτων είναι αρκετά δύσκολο να ερμηνευτούν οικονομικά οι εκτιμήσεις των συντελεστών τους, ενώ μικρή σημασία έχει και η πληροφόρηση που πηγάζει από τους συντελεστές προσδιορισμού R^2 και R^2_{adjusted} . Προκειμένου λοιπόν οι ερευνητές να μελετήσουν τις σχέσεις μεταξύ των ενδογενών μεταβλητών των VAR υποδειγμάτων, χρησιμοποιούν ευρέως μεθόδους όπως οι έλεγχοι αιτιότητας Granger, οι συναρτήσεις αιφνιδίων αντιδράσεων (IRF-Impulse Response Functions) και η ανάλυση διακύμανσης σφάλματος πρόβλεψης (FEVD-Forecast Error Variance Decomposition) οι οποίες θα αναλυθούν σε επόμενες υποενότητες.

4.4.4 Αξιολόγηση των VAR υποδειγμάτων

Στις προηγούμενες 2 υποενότητες περιγράφηκαν τα στάδια της κατασκευής των VAR υποδειγμάτων, και ειδικότερα ο έλεγχος στασιμότητας και ο τρόπος μετατροπής των χρονοσειρών σε στάσιμες, καθώς και ο προσδιορισμός των υποδειγμάτων μέσω των κριτηρίων πληροφόρησης AIC, SC και HQ. Στην παρούσα υποενότητα θα αναφερθούν συνοπτικά οι έλεγχοι που θα διεξαχθούν για την αξιολόγηση των VAR υποδειγμάτων. Αυτοί συνίστανται στους διαγνωστικούς ελέγχους των καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση, κανονικότητα και ετεροσκεδαστικότητα καθώς και στον έλεγχο σταθερότητας των υποδειγμάτων. Η διεξαγωγή των ανωτέρω ελέγχων βασίζεται στο περιβάλλον του λογισμικού E-Views με το οποίο άλλωστε πραγματοποιήθηκαν όλα τα στάδια της έρευνας.

4.4.4.1 Έλεγχος καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση

Η αυτοσυσχέτιση αφορά την παραβίαση της υπόθεσης ότι η συνδιακύμανση των διαδοχικών τιμών των καταλοίπων είναι μηδέν, ήτοι

$$E(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-s}) = E(\varepsilon_t, \varepsilon_{t+s}) = \text{Cov}(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-s}) = \text{Cov}(\varepsilon_t, \varepsilon_{t+s}) \neq 0 \quad (19)$$

όπου s η χρονική υστέρηση. Η ανωτέρω εξίσωση υποδηλώνει ότι ο διαταρακτικός όρος μιας παρατήρησης συσχετίζεται με το διαταρακτικό όρο μιας άλλης παρατήρησης.

Η παρουσία αυτοσυσχέτισης στα κατάλοιπα αποτελεί σύνηθες φαινόμενο στις αναλύσεις χρονοσειρών και είναι το σημαντικότερο πρόβλημα που έχουν να αντιμετωπίσουν οι ερευνητές που χρησιμοποιούν τη μεθοδολογία των VAR υποδειγμάτων. Οι δύο σημαντικότεροι έλεγχοι για την παρουσία αυτοσυσχέτισης στα κατάλοιπα των VAR υποδειγμάτων είναι ο έλεγχος Portmanteau και ο έλεγχος των Breusch-Godfrey³⁵ που αποκαλείται και έλεγχος LM. Ο έλεγχος Portmanteau είναι χρήσιμος κυρίως για υποδείγματα υψηλής τάξης εν αντιθέσει με τον έλεγχο LM που χρησιμοποιείται κυρίως για χαμηλής τάξης υποδείγματα³⁶. Δεδομένου ότι τα υποδείγματα VAR της παρούσας έρευνας αποδεικνύεται ότι έχουν χαμηλή τάξη (μικρότερη του 4), ο έλεγχος των καταλοίπων τους για αυτοσυσχέτιση θα πραγματοποιηθεί με τη μέθοδο των Breusch-Godfrey. Η εν λόγω μέθοδος χρησιμοποιεί ένα υπόδειγμα της εξής μορφής

$$u_t = A_1 u_{t-1} + \dots + A_j u_{t-j} + \varepsilon_t \quad (20)$$

όπου u_t ο διαταρακτικός όρος ενός VAR υποδείγματος και ε_t τα κατάλοιπα της εξίσωσης που θεωρούνται λευκός θόρυβος. Η μέθοδος των Breusch-Godfrey πραγματοποιεί τον εξής έλεγχο

$H_0: A_1 = \dots = A_j = 0$ έναντι της εναλλακτικής $H_1: A_i \neq 0$ για τουλάχιστον ένα $i \in \{1, \dots, j\}$.

³⁵ Godfrey, 1988.

³⁶ Lutkepohl, 2004.

Εν ολίγοις η μέθοδος ελέγχει κατά πόσο τα κατάλοιπα u_t του VAR υποδείγματος είναι λευκός θόρυβος. Ο έλεγχος πραγματοποιείται με την κατανομή χ^2 και η μηδενική υπόθεση είναι ότι δεν υφίσταται αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα του VAR.

4.4.4.2 Έλεγχος καταλοίπων για κανονικότητα

Ο δεύτερος διαγνωστικός έλεγχος αφορά τη διερεύνηση για το εάν τα κατάλοιπα των VAR υποδειγμάτων ακολουθούν την κανονική κατανομή. Ειδικότερα, ο έλεγχος διεξάγεται μέσω της στατιστικής Jarque and Bera³⁷ και διερευνά κατά πόσο οι τρίτες και τέταρτες στιγμές των καταλοίπων, δηλαδή η λοξότητα (skewness) και η κύρτωση (kurtosis), συνάδουν με τα πρότυπα της κανονικής κατανομής, ως εξής

$$E(x^3) = 0 \text{ και } E(x^4) = 3 \quad (21)$$

όπου $E(x^3)$ η λοξότητα και $E(x^4)$ η κύρτωση. Η προτυποποίηση των καταλοίπων θα πραγματοποιηθεί βάσει της μεθόδου του Lutkepohl (1991), δηλαδή με την κατά Cholesky ανάλυση του πίνακα συνδιακύμανσης των καταλοίπων. Η μηδενική υπόθεση αναφέρει ότι η τα κατάλοιπα ακολουθούν την κανονική κατανομή.

Σημειώνεται ότι σε μεγάλα δείγματα τα κατάλοιπα ακολουθούν ασυμπτωτικά την κανονική κατανομή (Lutkepohl, 2005). Συνεπώς η κανονικότητα των καταλοίπων δεν αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την εγκυρότητα των στατιστικών αποτελεσμάτων της μεθοδολογίας των VAR (Lutkepohl, 2011).

4.4.4.3 Έλεγχος καταλοίπων για ετεροσκεδαστικότητα

Ο τρίτος κατά σειρά έλεγχος αφορά τη διερεύνηση για την ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας στα κατάλοιπα των VAR. Ο διαταρακτικός όρος είναι ομοσκεδαστικός όταν η διακύμανσή του παραμένει σταθερή για όλες τις τιμές του, δηλαδή ισχύει ότι

$$\sigma_\varepsilon^2 = E[\varepsilon_t - E(\varepsilon_t)]^2 = \text{Var}(\varepsilon_t) = \text{Cov}(\varepsilon_t, \varepsilon_{t+s}) \neq 0 \quad (22)$$

³⁷ Jarque and Bera, 1987.

Η παρουσία ετεροσκεδαστικότητας στα κατάλοιπα είναι σύνηθες φαινόμενο στην μοντελοποίηση διαστρωματικών δεδομένων (cross-sectional data), όμως συχνά εμφανίζεται και σε υποδείγματα χρονοσειρών, κυρίως σε δεδομένα μηνιαίας ή υψηλότερης συχνότητας, όπως αυτά που χρησιμοποιούνται στην παρούσα έρευνα.

Ο σημαντικότερος έλεγχος για την παρουσία ετεροσκεδαστικότητας στα κατάλοιπα των VAR υποδειγμάτων είναι αυτός του White (1980) (με διασταύρωση όρων) με τις επεκτάσεις των Kelejian (1982) και Doornik (1995) που αφορούν συστήματα εξισώσεων. Ο εν λόγω έλεγχος ουσιαστικά δημιουργεί γραμμικά υποδείγματα από τα γινόμενα των καταλοίπων των εξισώσεων των VAR και τα γινόμενα των λοιπών μεταβλητών του, και υπολογίζει τις στατιστικές R^2 των εν λόγω υποδειγμάτων που ακολουθούν ασυμπτωτικά την χ^2 κατανομή. Η μηδενική υπόθεση αναφέρει ότι οι διαταρακτικοί όροι είναι ομοσκεδαστικοί, οπότε η απόρριψή της υποδεικνύει την παρουσία ετεροσκεδαστικότητας.

Σημειώνεται ότι τα υποδείγματα VAR αναπαριστούν τον δεσμευμένο μέσο (conditional mean) των μεταβλητών, ο οποίος είναι πρωτεύουσας σημασίας στη μεθοδολογία των VAR υποδειγμάτων. Γι' αυτό το λόγο τα αποτελέσματα της εν λόγω μεθοδολογίας είναι έγκυρα ακόμα και σε περίπτωση ύπαρξης ετεροσκεδαστικότητας (Lutkepohl, 2011).

4.4.4.4 Έλεγχος σταθερότητας των VAR υποδειγμάτων

Πέραν των διαγνωστικών ελέγχων των καταλοίπων, η σταθερότητα των VAR υποδειγμάτων είναι σημαντική προϋπόθεση για την ορθότητα της μεθοδολογίας και κυρίως για τη διεξαγωγή της δυναμικής ανάλυσης που περιγράφεται στην υποενότητα 4.4.6. Ακόμα και εάν οι μεταβλητές που συμπεριλαμβάνονται στα VAR είναι στάσιμες, υπάρχουν ορισμένες περιπτώσεις στις οποίες οι ιδιότητες των χρονοσειρών (π.χ. τάση, εποχικότητα κτλ) έχουν ως αποτέλεσμα τα εκτιμώμενα υποδείγματα να μην επιδεικνύουν την επιθυμητή σταθερότητα.

Το λογισμικό Eviews προσφέρει τη δυνατότητα ελέγχου της σταθερότητας των VAR υποδειγμάτων με την αναφορά πιθανής ύπαρξης αντίστροφων ριζών στα πολυώνυμα (Lutkepohl, 1991). Επομένως προκειμένου ένα VAR υπόδειγμα να ικανοποιεί τη συνθήκη της σταθερότητας, θα πρέπει στους σχετικούς πίνακες και

διαγράμματα αναφοράς των ριζών οι απόλυτες τιμές τους να είναι μικρότερες της μονάδας.

4.4.4.5 Πολυσυγγραμικότητα

Η μη ύπαρξη πολυσυγγραμικότητας μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών αποτελεί βασική υπόθεση των γραμμικών υποδειγμάτων. Σε περίπτωση ύπαρξης πλήρους πολυσυγγραμικότητας (γεγονός σχεδόν αδύνατο στην πραγματικότητα) τα υποδείγματα δεν δύνανται να εκτιμηθούν. Στην πράξη πάντοτε υπάρχει πολυσυγγραμικότητα έως ένα βαθμό μεταξύ των μεταβλητών, ιδιαίτερα δε όταν αυτές προέρχονται από τον ίδιο οικονομικό κλάδο. Η ύπαρξη πολυσυγγραμικότητας έχει ως συνέπεια την υπερεκτίμηση των διακυμάνσεων των συντελεστών ενός υποδείματος, γεγονός που οδηγεί σε υποεκτίμηση των t -στατιστικών των συντελεστών. Γι' αυτό το λόγο, μια από τις πιο σημαντικές ενδείξεις για την ύπαρξη του φαινομένου είναι η εμφάνιση στα υποδείγματα μη στατιστικά σημαντικών t -στατιστικών, σε συνδυασμό με υψηλές τιμές των συντελεστών προσδιορισμού R^2 . Σημειώνεται ότι η ύπαρξη πολυσυγγραμικότητας δεν υποδηλώνει μεροληψία των συντελεστών, ενώ είναι ένα φαινόμενο που δεν θεωρείται παθογένεια καθώς απαντάται συχνά στην οικονομετρία και στην πράξη πολλοί ερευνητές το αγνοούν.

Στην παρούσα διατριβή θεωρείται ότι η πολυσυγγραμικότητα δεν αποτελεί πρόβλημα, καθώς στα υποδείγματα VAR δεν συμπεριλαμβάνονται πολλές μεταβλητές. Ειδικότερα, στο πρώτο στάδιο της έρευνας τα VAR υποδείγματα (3) - (8) μελετούν ανά ζεύγη την επιρροή των μεταβλητών στις τιμές διάλυσης. Εν ολίγοις, δεν κατασκευάζεται ένα υπέρ-μοντέλο που θα εμπεριείχε όλες τις μεταβλητές και θα έπασχε σε μεγάλο βαθμό από τις αρνητικές συνέπειες της πολυσυγγραμικότητας, αλλά έξι υποδείγματα που μελετούν τις διμερείς σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών. Έτσι αποφεύγονται σε μεγάλο βαθμό οι συνέπειες της πολυσυγγραμικότητας και εξάγονται ασφαλέστερα αποτελέσματα για την αλληλεξάρτηση και τη σχέση μεταξύ των μεταβλητών. Επιπλέον, στο δεύτερο στάδιο της έρευνας το τελικό VAR υπόδειγμα που χρησιμοποιείται έχει επίσης περιορισμένο αριθμό μεταβλητών, συνεπώς για το σκοπό της παρούσας διατριβής τυχόν ύπαρξη πολυσυγγραμικότητας αγνοείται καθώς θεωρείται ότι δεν δημιουργεί προβλήματα στα υποδείγματα.

4.4.5 Έλεγχοι αιτιότητας Granger (Granger causality tests)

Στην υποενότητα 4.3 πραγματοποιήθηκε ανάλυση γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα διατριβή, και διαπιστώθηκε κατά πόσο οι τιμές διάλυσης (DEM) ακολουθούν κοινή πορεία με τις υπόλοιπες μεταβλητές εντός του χρονικού εύρους που καλύπτουν τα δεδομένα της έρευνας. Η ανάλυση συσχέτισης δείχνει σε μεγάλο βαθμό την ισχύ της γραμμικής σχέσης μεταξύ των μεταβλητών, όμως δεν υποδηλώνει απαραίτητα την ύπαρξη αιτιώδους σχέσης ούτε φυσικά την αιτιώδη κατεύθυνση μεταξύ αιτίας και αποτελέσματος. Εν ολίγοις, η συσχέτιση δεν υποδεικνύει αιτιότητα.

Ένα σημαντικό μέρος της ανάλυσης μέσω των VAR υποδειγμάτων είναι η διεξαγωγή ελέγχων αιτιότητας κατά Granger³⁸. Ο Granger ονόμασε μια μεταβλητή x_t αιτιώδη για μια έτερη μεταβλητή y_t εάν η πληροφόρηση που πηγάζει από τις παρελθούσες και τρέχουσες τιμές της x_t είναι χρήσιμη στην πρόβλεψη των τιμών της y_t . Η προαναφερθείσα έννοια εφαρμόζεται εύκολα στα πλαίσια της ανάλυσης υποδειγμάτων VAR. Έστω ένα διμετάβλητο (y_t, x_t) υπόδειγμα VAR αποτελούμενο από τις εξής 2 εξισώσεις :

$$y_t = c_1 + \sum_{i=1}^k a_{11i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^k a_{12i} x_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (23)$$

$$x_t = c_2 + \sum_{i=1}^k a_{21i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^k a_{22i} x_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (24)$$

Σύμφωνα με τον έλεγχο του Granger³⁹, η μεταβλητή x_t είναι μη αιτιώδης για την μεταβλητή y_t εφόσον οι συντελεστές της μεταβλητής x_t και των υστερήσεών της στην εξίσωση (23) ισούνται με το μηδέν, δηλαδή ισχύει ότι $a_{12,i} = 0$ για $i=1,2,\dots,k$. Σε περίπτωση απόρριψης της υπόθεσης, συμπεραίνεται ότι η x_t έχει ικανότητα να προβλέψει την y_t . Αντίστοιχα, ο έλεγχος για μη αιτιότητα της y_t έναντι της x_t διενεργείται στην εξίσωση (24) με την υπόθεση ότι $a_{21,i} = 0$ για $i=1,2,\dots,k$. Οι εν λόγω έλεγχοι διενεργούνται με την χ^2 στατιστική. Σημειώνεται ότι οι έλεγχοι αιτιότητας κατά Granger στα πλαίσια των VAR υποδειγμάτων ερευνούν τις σχέσεις μόνο μεταξύ

³⁸ Συχνά στη βιβλιογραφία αποκαλούνται έλεγχοι «μη αιτιότητας».

³⁹ Granger, 1969.

των ενδογενών μεταβλητών, καθώς οι επιδράσεις των εξωγενών (εφόσον υπάρχουν στο υπόδειγμα) δεν λαμβάνονται υπόψη.

Η ανωτέρω περιγραφόμενη διαδικασία θα διεξαχθεί στα VAR υποδείγματα (3) έως (8) προκειμένου να διερευνηθεί κατά πόσο οι μεταβλητές *SCR*, *BDI*, *BDTI*, *SEC*, *NEW* και *FL* έχουν δυνατότητα να προβλέψουν την μεταβλητή *DEM*. Τα αποτελέσματα των ελέγχων αιτιότητας σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα της δυναμικής ανάλυσης θα καταδείξουν τις μεταβλητές οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν στο τελικό VAR υπόδειγμα που θα χρησιμοποιηθεί για προβλέψεις των τιμών διάλυσης πλοίων.

4.4.6 Δυναμική ανάλυση: Συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων (impulse response functions) και ανάλυση διακύμανσης σφάλματος πρόβλεψης (forecast error variance decomposition)

Η δυναμική ανάλυση είναι ένα εξίσου σημαντικό μέρος της VAR μεθοδολογίας και τα αποτελέσματά της χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με τους ελέγχους αιτιότητας Granger, καθώς σε ορισμένες περιπτώσεις (π.χ. όπου περιλαμβάνονται περισσότερες των 2 μεταβλητών σε ένα σύστημα εξισώσεων) οι έλεγχοι αιτιότητας δεν προβάλλουν πάντοτε επακριβώς τη σχέση μεταξύ τους (Lutkepohl, 2005). Σε γενικές γραμμές η δυναμική ανάλυση αναδεικνύει τη δυναμική σχέση και την αλληλεξάρτηση μεταξύ των ενδογενών μεταβλητών ενός συστήματος. Σημειώνεται ότι, όπως αναφέρθηκε και στην υποενότητα 4.4.4.4, η σταθερότητα των VAR υποδειγμάτων είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την εξαγωγή συμπερασμάτων από τη δυναμική ανάλυση.

Το πρώτο εργαλείο της εν λόγω ανάλυσης αφορά τις συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων, οι οποίες εισάγονται στο VAR υπόδειγμα που αποτελείται από τις εξισώσεις (23) – (24) ανωτέρω, μέσω του διανύσματος των διαταρακτικών όρων $\varepsilon_t = (\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t})$. Μια μη μηδενική συνιστώσα του εν λόγω διανύσματος αντιστοιχεί σε μια ισοδύναμη μεταβολή στην αντίστοιχη μεταβλητή που βρίσκεται στο αριστερό μέρος της εκάστοτε εξίσωσης, η οποία με τη σειρά της θα επιφέρει περαιτέρω μεταβολές στις υπόλοιπες μεταβλητές του συστήματος κατά τις επόμενες περιόδους. Έτσι, τα διαγράμματα αιφνίδιων αντιδράσεων δείχνουν τις αποκρίσεις των εξαρτημένων ενδογενών μεταβλητών μετά την επιβολή ενός αιφνίδιου εξωγενούς σοκ στις ίδιες τις μεταβλητές, ή σε άλλες ενδογενείς μεταβλητές του VAR. Επίσης τα διαγράμματα

είναι χρήσιμα και για έναν ακόμη λόγο, καθώς απεικονίζουν τη διάρκεια και το χρονικό προφίλ της αντίδρασης. Σε περίπτωση μη ύπαρξης αιτιότητας και αλληλεξάρτησης μεταξύ των μεταβλητών των VAR υποδειγμάτων (3) – (8), οι αποκρίσεις θα είναι κοντά στο μηδέν.

Το δεύτερο εργαλείο αφορά την ανάλυση της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης, μέθοδος η οποία βασίζεται, όπως και η προηγούμενη, στις επιδράσεις ενός εξωγενούς σοκ στο VAR. Ουσιαστικά η μέθοδος μετράει, εντός ενός συγκεκριμένου χρονικού ορίζοντα, το ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος που προκύπτει από τη διεξαγωγή πρόβλεψης μιας ενδογενούς μεταβλητής, που εξηγείται από τις υπόλοιπες ενδογενείς μεταβλητές του συστήματος. Με αυτόν τον τρόπο θα εντοπιστεί ο βαθμός κατά τον οποίο οι χρησιμοποιούμενες μεταβλητές εξηγούν την διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης της μεταβλητής *DEM*. Εάν μια μεταβλητή έχει υψηλό ποσοστό σημαίνει ότι εξηγεί σε μεγάλο βαθμό τις τιμές διάλυσης και θα έχει σημαντική συνεισφορά στην πρόβλεψή τους.

Τα αποτελέσματα της δυναμικής ανάλυσης σε συνδυασμό με εκείνα των ελέγχων αιτιότητας, θα καταδείξουν την επιρροή των επιμέρους μεταβλητών στις τιμές διάλυσης και θα καθορίσουν ποιες από αυτές θα εισαχθούν στο τελικό VAR υπόδειγμα.

4.4.7 Προβλέψεις

Στις προηγούμενες υποενότητες περιγράφηκε η ανάλυση και τα κύρια βήματα της μεθοδολογίας των VAR υποδειγμάτων. Τα σημαντικότερα εργαλεία της που αναδεικνύουν τις σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ των ενδογενών μεταβλητών είναι οι έλεγχοι αιτιότητας κατά Granger καθώς και η δυναμική ανάλυση. Ένα ακόμη πολύ σημαντικό μέρος της ανάλυσης είναι η διεξαγωγή προβλέψεων, που είναι ουσιαστικά και ένα μέσο επαλήθευσης της ορθότητας και των συμπερασμάτων της μεθοδολογίας.

Η διεξαγωγή προβλέψεων των τιμών διάλυσης αποτελεί το 2^ο στάδιο της έρευνας. Όπως αναφέρθηκε και στην υποενότητα 4.4.1, από την ανάλυση του 1^{ου} σταδίου θα διαπιστωθούν οι μεταβλητές που έχουν σημαντική επίδραση προς τις τιμές διάλυσης, δηλαδή τη μεταβλητή *DEM*. Οι εν λόγω μεταβλητές θα συμπεριληφθούν ως ενδογενείς (μαζί με την *DEM*) στο υπόδειγμα, ενώ θα προστεθούν επίσης οι

μεταβλητές *OIL* και *RD* ως εξωγενείς. Το εν λόγω υπόδειγμα εν συνεχεία θα χρησιμοποιηθεί για τη διεξαγωγή προβλέψεων των τιμών διάλυσης.

Η διαδικασία των προβλέψεων θα πραγματοποιηθεί σε 2 φάσεις, οι οποίες αναλύονται στις ακόλουθες υποενότητες.

4.4.7.1 Πρώτη φάση: ex-post προβλέψεις

Ως προβλέψεις ex-post χαρακτηρίζονται οι προβλέψεις που αναφέρονται σε υποδείγματα στα οποία τόσο οι εξαρτημένες όσο και οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι απόλυτα γνωστές και η μέτρησή τους είναι ακριβής. Το πρώτο βήμα της διαδικασίας είναι η διεξαγωγή ex-post στατικών προβλέψεων βάσει του τελικού VAR υποδείγματος στο σύνολο της χρονικής περιόδου που καλύπτουν τα δεδομένα της έρευνας, ήτοι από τον Ιούλιο του 2004 έως τον Ιούλιο του 2013. Πρόκειται δηλαδή για προβλέψεις της μεταβλητής *DEM* που πραγματοποιούνται εντός του χρησιμοποιούμενου δείγματος δεδομένων (in-sample forecasts). Οι στατικές προβλέψεις χρησιμοποιούν τις πραγματικές τιμές των επεξηγηματικών μεταβλητών προκειμένου να υπολογίσουν την εκτιμώμενη τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής. Συνεπώς, στη διαδικασία που θα ακολουθηθεί θα διεξαχθούν προβλέψεις των τιμών διάλυσης σε όλο το εύρος του δείγματος, οι οποίες ουσιαστικά θα αποτελούνται από συνεχόμενες και αλληλένδετες προβλέψεις μιας περιόδου (one-step-ahead forecasts) για τον υπολογισμό των οποίων θα έχουν ληφθεί υπόψη οι πραγματικές τιμές των επεξηγηματικών μεταβλητών.

Η ανωτέρω περιγραφόμενη διαδικασία στατικών ex-post προβλέψεων είναι μια καλή μέθοδος προκειμένου να αξιολογηθεί κατά πόσο το υπόδειγμα VAR εφαρμόζει κατάλληλα στα ιστορικά δεδομένα. Για το σκοπό της παρούσας διατριβής, ως μέτρο αξιολόγησης των προβλέψεων θα χρησιμοποιηθούν δυο από τα πιο ευρέως διαδεδομένα κριτήρια, η **τετραγωνική ρίζα των τετραγώνων του μέσου σφάλματος πρόβλεψης (Root Mean Square Error - RMSE)** καθώς και το **κριτήριο του Theil**, τα οποία αναπαριστώνται αλγεβρικά ως εξής:

$$i. \quad RMSE = [(\sum_{t=1}^n (DEM_a - DEM_t)^2 / n)]^{1/2} \quad (25)$$

$$\begin{aligned}
ii. \quad Theil &= [(\sum_{t=1}^n (DEM_a - DEM_t)^2 / n)^{1/2} / [(\sum_{t=1}^n DEM_a^2 / n)^{1/2} + (\sum_{t=1}^n DEM_t^2 / n)^{1/2}] = \\
&= RMSE / [(\sum_{t=1}^n DEM_a^2 / n)^{1/2} + (\sum_{t=1}^n DEM_t^2 / n)^{1/2}] \quad (26)
\end{aligned}$$

όπου DEM_a οι πραγματικές τιμές των τιμών διάλυσης και DEM_t οι εκτιμώμενες (η διαφορά τους αποτελεί το σφάλμα της πρόβλεψης).

Τα δυο κριτήρια από μόνα τους όμως δεν αρκούν ώστε να προσδώσουν ασφαλή συμπεράσματα για το αν τα αποτελέσματα της πρόβλεψης του VAR υποδείγματος είναι ικανοποιητικά, καθώς θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα μέτρο σύγκρισης. Γι'αυτό το λόγο, θα ληφθούν αποτελέσματα προβλέψεων από έτερα υποδείγματα. Ειδικότερα, θα κατασκευαστούν 3 απλούστερα υποδείγματα μέσω των οποίων θα πραγματοποιηθούν αντίστοιχες προβλέψεις των τιμών διάλυσης για όλο το χρονικό εύρος των δεδομένων, και εν συνεχεία θα υπολογιστούν τα 2 ανωτέρω κριτήρια για έκαστο εκ των 3 υποδειγμάτων. Σε περίπτωση που αποδειχθεί ότι το VAR υπόδειγμα παράγει καλύτερες προβλέψεις από τα 3 απλούστερα υποδείγματα, τότε θα αποδειχθεί η ανωτερότητά του και θα πραγματοποιηθεί η δεύτερη φάση της διαδικασίας των προβλέψεων με τη διεξαγωγή ex-ante προβλέψεων. Εάν όμως κάποιος εκ των 3 απλών υποδειγμάτων έχει τη δυνατότητα να προβλέπει καλύτερα τις τιμές διάλυσης από το VAR υπόδειγμα, τότε θα αποδειχθεί ότι το VAR είναι κατώτερο. Η επιλογή και ο προσδιορισμός των 3 απλών υποδειγμάτων παρατίθεται στην επόμενη υποενότητα.

4.4.7.2 Εναλλακτικά υποδείγματα για σύγκριση αποτελεσμάτων ex-post προβλέψεων

Το πρώτο από τα 3 υποδείγματα που θα χρησιμοποιηθεί για το σκοπό της σύγκρισης των αποτελεσμάτων των προβλέψεων με εκείνες του VAR είναι ένα μονομετάβλητο Autoregressive Moving Average (ARMA) υπόδειγμα της εξής μορφής:

$$DEM_t = \sum_{i=1}^p \varphi_i DEM_{t-i} + \varepsilon_t + \sum_{j=1}^q \theta_j \varepsilon_{t-j} \quad (27)$$

όπου DEM οι τιμές διάλυσης πλοίων, p και q οι τάξεις των αυτοπαλίνδρομων όρων (Autoregressive-AR) και των όρων κινητών μέσων (Moving Average-MA) αντίστοιχα, και φ_i και θ_j οι συντελεστές τους. Τα υποδείγματα της οικογένειας ARMA εν αντιθέσει με τα VAR δεν βασίζονται στην οικονομική θεωρία ούτε κάνουν διαχωρισμό σε ενδογενείς και εξωγενείς μεταβλητές, αλλά είναι μονομετάβλητα υποδείγματα που βασίζονται ιδιαίτερος στα δεδομένα και πραγματοποιούν προβλέψεις βάσει της ιδέας ότι οι παρελθοντικές τιμές μιας μεταβλητής δύνανται να καθορίσουν τις μελλοντικές τιμές της.

Η μεθοδολογία των Box and Jenkins (1976) θα χρησιμοποιηθεί ώστε να προσδιοριστεί το πιο φειδωλό (parsimonious) υπόδειγμα ARMA που θα χρησιμοποιηθεί για πρόβλεψη. Η εν λόγω μεθοδολογία περιλαμβάνει 3 στάδια, την ταυτοποίηση του υποδείγματος (καθορισμός της τάξης), την εκτίμησή του καθώς και τον διαγνωστικό έλεγχο των καταλοίπων του. Σκοπός της μεθοδολογίας είναι η επιλογή εκείνου του υποδείγματος που θα ελαχιστοποιεί τις τιμές των κριτηρίων AIC, SC και HQ.

Το δεύτερο εναλλακτικό υπόδειγμα που θα χρησιμοποιηθεί είναι εάν υπόδειγμα τυχαίου περιπάτου (random walk model) το οποίο δύναται να αναπαρασταθεί αλγεβρικά ως εξής:

$$DEM_t = c + DEM_{t-1} + \varepsilon_t \quad (28)$$

Το εν λόγω υπόδειγμα είναι μια ειδική περίπτωση υποδείγματος της οικογένειας των ARMA το οποίο υποδεικνύει ότι οι μεταβολές στις τιμές διάλυσης πλοίων προκύπτουν τυχαία από μια δεδομένη χρονική στιγμή στην επόμενη. Ο σταθερός όρος c υποδηλώνει την μέση μεταβολή ανά περίοδο.

Το τρίτο υπόδειγμα που θα χρησιμοποιηθεί ως μέτρο σύγκρισης για τις προβλέψεις είναι ένα υπόδειγμα γραμμικής τάσης της εξής μορφής:

$$DEM_t = a + b(t) + \varepsilon_t \quad (29)$$

όπου a ο σταθερός όρος και t ο χρόνος σε μήνες. Για όλα τα ανωτέρω υποδείγματα θα πραγματοποιηθούν στατικές προβλέψεις για το σύνολο του δείγματος. Σε περίπτωση που αποδειχτεί βάσει των κριτηρίων RMSE και Theil ότι τα εν λόγω υποδείγματα δύνανται να προβλέπουν καλύτερα την μεταβλητή *DEM*, τότε η χρησιμότητα του VAR υποδείγματος τίθεται υπό αμφισβήτηση. Σε αντίθετη περίπτωση, δηλαδή εάν το VAR υπόδειγμα υπερτερεί έναντι των απλούστερων, τότε θα διεξαχθεί η δεύτερη φάση των προβλέψεων με την εξέταση της προβλεπτικής ικανότητάς του εκτός του εύρους του δείγματος.

4.4.7.3 Δεύτερη φάση: ex-ante πρόβλεψη

Το δεύτερο στάδιο της διαδικασίας των προβλέψεων αφορά τη διενέργεια ex-ante πρόβλεψης των τιμών διάλυσης. Ως ex-ante χαρακτηρίζονται οι προβλέψεις εκτός της χρονικής περιόδου εκτίμησης ενός υποδείγματος. Αυτού του είδους οι προβλέψεις χρησιμοποιούνται από τους επαγγελματίες του κλάδου για τη χάραξη της στρατηγικής και τον καθορισμό των επενδυτικών τους επιλογών. Σημειώνεται ότι πολλές φορές στη βιβλιογραφία έχει παρατηρηθεί ότι υποδείγματα που πραγματοποιούν καλές προβλέψεις εντός του δείγματος της έρευνας, αδυνατούν να προβλέψουν ικανοποιητικά εκτός δείγματος. Γι' αυτό το λόγο το τελευταίο στάδιο της μεθοδολογίας είναι ο έλεγχος της προβλεπτικής ικανότητας του VAR υποδείγματος για τιμές εκτός δείγματος.

Για το σκοπό αυτό το VAR υπόδειγμα θα επανεκτιμηθεί σε μικρότερο χρονικό διάστημα, ειδικότερα από τον Ιούλιο του 2004 έως και τον Δεκέμβριο του 2012, και το υπόλοιπο μέρος του δείγματος, δηλαδή οι τιμές από τον Ιανουάριο του 2013 έως και τον Ιούλιο του ίδιου έτους, θα μείνει εκτός προκειμένου να διεξαχθεί η πρόβλεψη. Εν συνεχεία οι εκτιμηθείσες τιμές διάλυσης για τους 7 μήνες θα συγκριθούν με τις πραγματικές τιμές, και η αξιολόγηση της πρόβλεψης θα πραγματοποιηθεί με τα ίδια κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν στις ex-post προβλέψεις, δηλαδή το RMSE και τον συντελεστή Theil. Σε περίπτωση που τα εν λόγω κριτήρια έχουν χαμηλές τιμές και καταδείξουν ότι η πρόβλεψη είναι ικανοποιητική, αυτό θα σημαίνει ότι το υπόδειγμα VAR θα δύναται να χρησιμοποιηθεί για προβλέψεις εκτός δείγματος.

4.5 Σύνοψη κεφαλαίου

Στο παρόν κεφάλαιο αρχικά παρουσιάστηκαν και αναλύθηκαν τα δεδομένα της έρευνας, τα οποία αφορούν μεταβλητές που αντιπροσωπεύουν την προσφορά και τη ζήτηση πλοίων για διάλυση. Οι εν λόγω μεταβλητές επιλέχθηκαν σύμφωνα με την οικονομική θεωρία και τη διεθνή βιβλιογραφία. Εν συνεχεία παρουσιάστηκε η μεθοδολογία των VAR υποδειγμάτων, τα στάδια της έρευνας καθώς και η στρατηγική μοντελοποίησης που ακολουθήθηκε. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στα κυριότερα εργαλεία της μεθοδολογίας, τους ελέγχους αιτιότητας Granger και τη δυναμική ανάλυση, ενώ στο τελευταίο στάδιο αναλύθηκε το πλαίσιο της διεξαγωγής προβλέψεων των τιμών διάλυσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ

5.1 Εισαγωγή

Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι η παράθεση των ευρημάτων της έρευνας. Στο προηγούμενο κεφάλαιο αναλύθηκαν διεξοδικά τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν, τα οποία περιλαμβάνουν αρκετές μεταβλητές αντιπροσωπεύοντας την προσφορά αλλά και τη ζήτηση πλοίων για διάλυση. Το πλεονέκτημα της VAR μεθοδολογίας είναι η λεπτομερής ανάδειξη των σχέσεων μεταξύ των ενδογενών μεταβλητών, και αυτό ακριβώς είναι το χαρακτηριστικό το οποίο εκμεταλλεύεται το πρώτο στάδιο της έρευνας. Η κατασκευή πολλαπλών VAR υποδειγμάτων απεικονίζει την διμερή σχέση έκαστης χρησιμοποιούμενης μεταβλητής με την υπό εξέταση μεταβλητή, ήτοι τις τιμές διάλυσης πλοίων, και αναδεικνύει τις μεταβλητές εκείνες που ασκούν τη σημαντικότερη επιρροή στο σχηματισμό των τιμών διάλυσης. Κατά το δεύτερο στάδιο της έρευνας οι εν λόγω μεταβλητές συμπεριλαμβάνονται στο τελικό VAR υπόδειγμα που πρόκειται να εκτιμηθεί και να χρησιμοποιηθεί για προβλέψεις.

Οι λεπτομέρειες της μεθοδολογίας και η γενικότερη ανάλυση των σταδίων παρουσιάστηκε αναλυτικά στο προηγούμενο κεφάλαιο. Η διαδικασία υλοποίησης της έρευνας διεξήχθη στο περιβάλλον του λογισμικού Eviews, ενώ η παράθεση των εμπειρικών ευρημάτων ακολουθεί σε γενικές γραμμές τη σειρά που παρατέθηκε στο κεφάλαιο της μεθοδολογίας. Λόγω του πλήθους των στατιστικών ελέγχων και εφαρμογών που ακολουθούνται, για λόγους συνοχής παρατίθενται οι σημαντικότεροι από αυτούς, ενώ οι υπόλοιποι παρουσιάζονται στο παράρτημα.

5.2 Έλεγχος στασιμότητας μεταβλητών

Το πρώτο βήμα αφορά τον έλεγχο στασιμότητας των μεταβλητών μέσω των ελέγχων ADF και KPSS. Υπενθυμίζεται ότι η μηδενική υπόθεση του ADF αφορά την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις χρονοσειρές, δηλαδή τη μη στασιμότητά τους, ενώ η μηδενική υπόθεση του KPSS αφορά την ύπαρξη στασιμότητας. Σε περίπτωση εμφάνισης μη στασιμότητας στο επίπεδο των χρονοσειρών, οι έλεγχοι διεξάγονται για την πρώτη διαφορά τους. Και στα δύο είδη ελέγχων χρησιμοποιείται σταθερός όρος στις

εξισώσεις χωρίς παραδοχή για ύπαρξη γραμμικής τάσης. Τα αποτελέσματα της διαδικασίας παρατίθενται συνοπτικά στον πίνακα 4, ενώ οι αναλυτικοί πίνακες προβάλλονται στο παράρτημα.

Μεταβλητές	Έλεγχος ADF		Έλεγχος KPSS	
	Επίπεδο	Πρώτη Διαφορά	Επίπεδο	Πρώτη Διαφορά
	Στατιστική ελέγχου	Στατιστική ελέγχου	Στατιστική ελέγχου	Στατιστική ελέγχου
DEM	-3,09*	-	0,20*	-
SCR	-3,29*	-	0,39*	-
BDI	-2,31	-7,82*	0,53	0,06*
BDTI	-2,90*	-	0,96	0,15*
SEC	-0,80	-6,94*	0,81	0,26*
NEW	-0,99	-5,73*	0,62	0,30*
FL	-0,58	-13,89*	1,05	0,13*
OIL	-2,22	-6,94*	0,85	0,03*
RD	-0,15	-8,76*	0,75	0,32*

Πίνακας 4 : Αποτελέσματα ελέγχων στασιμότητας μεταβλητών

Σημειώσεις:

- * υποδηλώνει στασιμότητα σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%
- Οι κριτικές τιμές για τους ελέγχους ADF έχουν ως εξής:
 - o -3,49 για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%
 - o -2,88 για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%
 - o -2,58 για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%
- Οι κριτικές τιμές για τους ελέγχους KPSS έχουν ως εξής:
 - o 0,73 για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%
 - o 0,46 για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%
 - o 0,34 για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%

Τα αποτελέσματα των ελέγχων ADF και KPSS συμφωνούν στην πλειοψηφία των μεταβλητών καθώς καταδεικνύουν ότι, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%, οι μεταβλητές DEM και SCR είναι στάσιμες στο επίπεδό τους, είναι δηλαδή $I(0)$, ενώ οι μεταβλητές BDI, SEC, NEW, FL OIL και RD είναι στάσιμες στην πρώτη διαφορά τους, ήτοι $I(1)$.

Η μόνη μεταβλητή για την οποία υπάρχουν αντικρουόμενα αποτελέσματα είναι η BDTI, για την οποία ο ADF καταδεικνύει ότι είναι οριακά στάσιμη σε επίπεδο

στατιστικής σημαντικότητας 5% (t-statistic: -2,90 το οποίο είναι ελαφρώς μεγαλύτερο σε απόλυτες τιμές από το t-critical: -2,88 , με το p-value να ανέρχεται σε 4,77% σύμφωνα με τον πίνακα 16), ενώ ο KPSS δείχνει ότι είναι ξεκάθαρα μη στάσιμη (LM-statistic: 0,96 το οποίο είναι μεγαλύτερο από τα LM-critical και στα τρία επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας σύμφωνα με τον πίνακα 31). Λαμβάνοντας υπόψη τα ξεκάθαρα αποτελέσματα του KPSS και τα οριακά του ADF, για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας η μεταβλητή BDTI θεωρείται ως μη στάσιμη στο επίπεδό της, με την στασιμότητα να επέρχεται στην πρώτη διαφορά της (θεωρείται δηλαδή $I(1)$).

5.3 Εκτίμηση των υποδειγμάτων VAR

Εφόσον έχει καθοριστεί η τάξη ολοκλήρωσης των χρονοσειρών, το επόμενο στάδιο είναι η εκτίμηση των VAR υποδειγμάτων (3) έως (8) που αναφέρονται στην ενότητα της μεθοδολογίας του προηγούμενου κεφαλαίου. Προκειμένου όμως να εκτιμηθούν τα εν λόγω υποδείγματα, θα πρέπει να καθοριστεί ο βέλτιστος αριθμός χρονικών υστερήσεων των ενδογενών μεταβλητών που θα περιλαμβάνει το κάθε υπόδειγμα.

Η αναλυτική διαδικασία επιλογής του βέλτιστου αριθμού χρονικών υστερήσεων του κάθε υποδείγματος παρατίθεται αναλυτικά στο παράρτημα. Σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην υποενότητα 4.4.3 αλλά και τα αποτελέσματα της διαδικασίας επιλογής, ο βέλτιστος αριθμός χρονικών υστερήσεων όλων των υποδειγμάτων είναι 4 υστερήσεις. Συνεπώς το επόμενο βήμα είναι η εκτίμηση των 6 υποδειγμάτων VAR, προκειμένου να εξεταστεί η διμερής σχέση της κάθε μεταβλητής με την DEM.

Ο υπολογισμός των υποδειγμάτων παρατίθεται συνοπτικά στον πίνακα 5. Σημειώνεται ότι η πρώτη εξίσωση κάθε υποδείγματος έχει ως εξαρτημένη μεταβλητή την DEM. Επομένως έχει ενδιαφέρον η εξέταση της στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών των υστερήσεων των υπολοίπων μεταβλητών στην πρώτη εξίσωση κάθε VAR υποδείγματος. Στο πρώτο υπόδειγμα δύο εκ των τεσσάρων υστερήσεων (1^η και 4^η υστέρηση) της μεταβλητής SCR είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο 5%, ενώ το ίδιο ισχύει και για την πρώτη εξίσωση του δεύτερου υποδείγματος για την μεταβλητή BDI (1^η και 3^η υστέρηση). Αντίστοιχα, στο τρίτο και τέταρτο υπόδειγμα μόνο μια χρονική υστέρηση για τις μεταβλητές BDTI (2^η υστέρηση) και SEC (3^η υστέρηση) είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 5%, ενώ στα δυο τελευταία υποδείγματα καμία χρονική υστέρηση των μεταβλητών NEW και FL δεν παρουσιάζει

σημαντικότητα. Επιπλέον ένα κοινό χαρακτηριστικό όλων πρώτων εξισώσεων των υποδειγμάτων είναι ότι η πλειοψηφία των χρονικών υστερήσεων της DEM είναι στατιστικά σημαντική, δηλαδή η εν λόγω μεταβλητή εξηγείται σε μεγάλο βαθμό από τις ίδιες τις υστερήσεις της. Αυτό υποδηλώνεται και από το γεγονός ότι οι συντελεστές R-squared adjusted είναι σε αρκετά υψηλά επίπεδα, άνω του 88% σε όλες τις πρώτες εξισώσεις των υποδειγμάτων που έχουν ως εξαρτημένη μεταβλητή την DEM, ενώ η υψηλότερη τιμή του εν λόγω συντελεστή παρατηρείται στο πρώτο υπόδειγμα.

Οι ανωτέρω παρατηρήσεις εξάγονται από την στατιστική εξέταση των υποδειγμάτων, η οποία όμως δεν είναι επαρκής ώστε να καταδείξει την αιτιώδη σχέση μεταξύ των μεταβλητών. Αυτή θα εξεταστεί στις επόμενες υποενότητες μέσω των ελέγχων αιτιότητας Granger και της δυναμικής ανάλυσης.

	Υπόδειγμα 1		Υπόδειγμα 2		Υπόδειγμα 3		Υπόδειγμα 4		Υπόδειγμα 5		Υπόδειγμα 6	
	DEM_t	SCR_t	DEM_t	$D(BDI_t)$	DEM_t	$D(BDI_t)$	DEM_t	$D(SEC_t)$	DEM_t	$D(NEW_t)$	DEM_t	$D(FL_t)$
DEM-Lag 1	1,093233* (0,11902) [9,18540]	-0,018521 (0,17766) [-0,10425]	1,50385* (0,10706) [14,0465]	5,470642 (3,01378) [1,81521]	1,556432* (0,09786) [15,9046]	1,504307 (0,81092) [1,85506]	1,70156* (0,10513) [16,1852]	0,14278* (0,01991) [7,17125]	1,56216* (0,09899) [15,7816]	0,04450* (0,01135) [3,92168]	1,57060* (0,09908) [15,8512]	-0,004210 (0,00241) [-1,74861]
DEM-Lag 2	-0,803073* (0,17115) [-4,69229]	-0,235587 (0,25547) [-0,92215]	-1,06858* (0,17927) [-5,96076]	-9,023061 (5,04640) [-1,78802]	-1,138248* (0,17236) [-6,60384]	-1,178242 (1,42827) [-0,82494]	-1,34587* (0,18836) [-7,14531]	-0,20806* (0,03567) [-5,83267]	-1,08451* (0,17606) [-6,15986]	-0,05618* (0,02019) [-2,78321]	-1,11298* (0,17554) [-6,34029]	0,005884 (0,00427) [1,37945]
DEM-Lag 3	0,708879* (0,16489) [4,29922]	0,380052 (0,24613) [1,54413]	0,65945* (0,17867) [3,69084]	6,465855 (5,02955) [1,28557]	0,702746* (0,17094) [4,11099]	0,806508 (1,41652) [0,56936]	0,89854* (0,21026) [4,27340]	0,10105* (0,03982) [2,53764]	0,67409* (0,17820) [3,78283]	0,04736* (0,02043) [2,31815]	0,67932* (0,17548) [3,87115]	-0,006503 (0,00426) [-1,52511]
DEM-Lag 4	-0,127616 (0,10682) [-1,19469]	-0,053354 (0,15945) [-0,33461]	-0,184157 (0,10969) [-1,67894]	-6,22390* (3,08763) [-2,01576]	-0,242835* (0,09647) [-2,51730]	-1,120451 (0,79937) [-1,40167]	-0,36164* (0,12537) [-2,88451]	-0,04780* (0,02374) [-2,01327]	-0,27548* (0,10302) [-2,67405]	-0,03422* (0,01181) [-2,89723]	-0,25261* (0,09943) [-2,54056]	0,00496* (0,00242) [2,05654]
2 ^η Ενδ. Μεταβλητή- Lag 1	0,369396* (0,08519) [4,33632]	1,313367* (0,12716) [10,3285]	0,00723* (0,00362) [1,99606]	0,085592 (0,10201) [0,83906]	0,011583 (0,01189) [0,97430]	-0,059755 (0,09851) [-0,60657]	-0,813479 (0,55709) [-1,46024]	0,025125 (0,10550) [0,23814]	-0,669683 (0,85830) [-0,78025]	0,34313* (0,09841) [3,48686]	1,124518 (4,09699) [0,27447]	0,084397 (0,09956) [0,84773]
2 ^η Ενδ. Μεταβλητή- Lag 2	-0,080841 (0,12527) [-0,64532]	-0,364552 (0,18700) [-1,94950]	-0,001200 (0,00362) [-0,33134]	-0,109891 (0,10195) [-1,07792]	0,026364* (0,01064) [2,47718]	-0,134790 (0,08819) [-1,52841]	1,055930 (0,54973) [1,92083]	0,170744 (0,10411) [1,64006]	0,253290 (0,86384) [0,29321]	0,118158 (0,09904) [1,19301]	-5,656104 (4,13431) [-1,36809]	-0,076206 (0,10046) [-0,75854]
2 ^η Ενδ. Μεταβλητή- Lag 3	-0,062919 (0,12704) [-0,49528]	-0,036195 (0,18963) [-0,19087]	0,00822* (0,00360) [2,28734]	-0,087407 (0,10124) [-0,86335]	-0,004420 (0,01045) [-0,42304]	-0,194260* (0,08658) [-2,24381]	-1,29239* (0,55188) [-2,34181]	-0,082391 (0,10452) [-0,78831]	0,435471 (0,85829) [0,50737]	0,085970 (0,09841) [0,87363]	1,444409 (3,55912) [0,40583]	0,081207 (0,08649) [0,93896]
2 ^η Ενδ. Μεταβλητή- Lag 4	-0,198714* (0,09526) [-2,08599]	-0,087773 (0,14220) [-0,61726]	-0,001098 (0,00360) [-0,30514]	-0,32215* (0,10129) [-3,18050]	0,019148 (0,01064) [1,79937]	-0,195467* (0,08818) [-2,21667]	0,406853 (0,45417) [0,89581]	0,18498* (0,08601) [2,15065]	0,328211 (0,80645) [0,40698]	0,012810 (0,09246) [0,13854]	-0,152990 (3,11887) [-0,04905]	0,108844 (0,07579) [1,43616]
Constant	41,48706* (14,3491) [2,89126]	29,40174 (21,4192) [1,37268]	35,94992* (15,3354) [2,34424]	1259,461* (431,687) [2,91754]	49,18095* (15,0111) [3,27632]	-30,75094 (124,389) [-0,24722]	42,19795* (15,2859) [2,76058]	4,238837 (2,89489) [1,46425]	49,13277* (16,8587) [2,91438]	-0,771430 (1,93292) [-0,39910]	45,3517* (15,3428) [2,95590]	-0,200843 (0,37283) [-0,53870]
Adj. R-squared	0,912222	0,857393	0,890061	0,182303	0,889676	0,080185	0,891662	0,428077	0,881357	0,383918	0,882312	0,026684

Πίνακας 5 : Εκτίμηση υποδειγμάτων VAR

Σημειώσεις:

- * υποδηλώνει στασιμότητα σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

5.4 Έλεγχοι αιτιότητας Granger (Granger causality tests)

Τα αποτελέσματα των ελέγχων αιτιότητας Granger παρατίθενται στον πίνακα 6 και αναλυτικά στο παράρτημα.

Υπόδειγμα	H ₀	χ^2 στατιστική	βαθμοί ελευθερίας	p-value
Υπόδειγμα 1	H SCR δεν αιτιάζει κατά Granger την DEM	35,302	4	0,000
	H DEM δεν αιτιάζει κατά Granger την SCR	4,436	4	0,350
Υπόδειγμα 2	H D(BDI) δεν αιτιάζει κατά Granger την DEM	8,817	4	0,065
	H DEM δεν αιτιάζει κατά Granger την D(BDI)	14,370	4	0,006
Υπόδειγμα 3	H D(BDTI) δεν αιτιάζει κατά Granger την DEM	8,454	4	0,076
	H DEM δεν αιτιάζει κατά Granger την D(BDTI)	8,363	4	0,079
Υπόδειγμα 4	H D(SEC) δεν αιτιάζει κατά Granger την DEM	10,351	4	0,034
	H DEM δεν αιτιάζει κατά Granger την D(SEC)	62,731	4	0,000
Υπόδειγμα 5	H D(NEW) δεν αιτιάζει κατά Granger την DEM	1,200	4	0,877
	H DEM δεν αιτιάζει κατά Granger την D(NEW)	22,459	4	0,000
Υπόδειγμα 6	H D(FL) δεν αιτιάζει κατά Granger την DEM	1,981	4	0,739
	H DEM δεν αιτιάζει κατά Granger την D(FL)	6,831	4	0,145

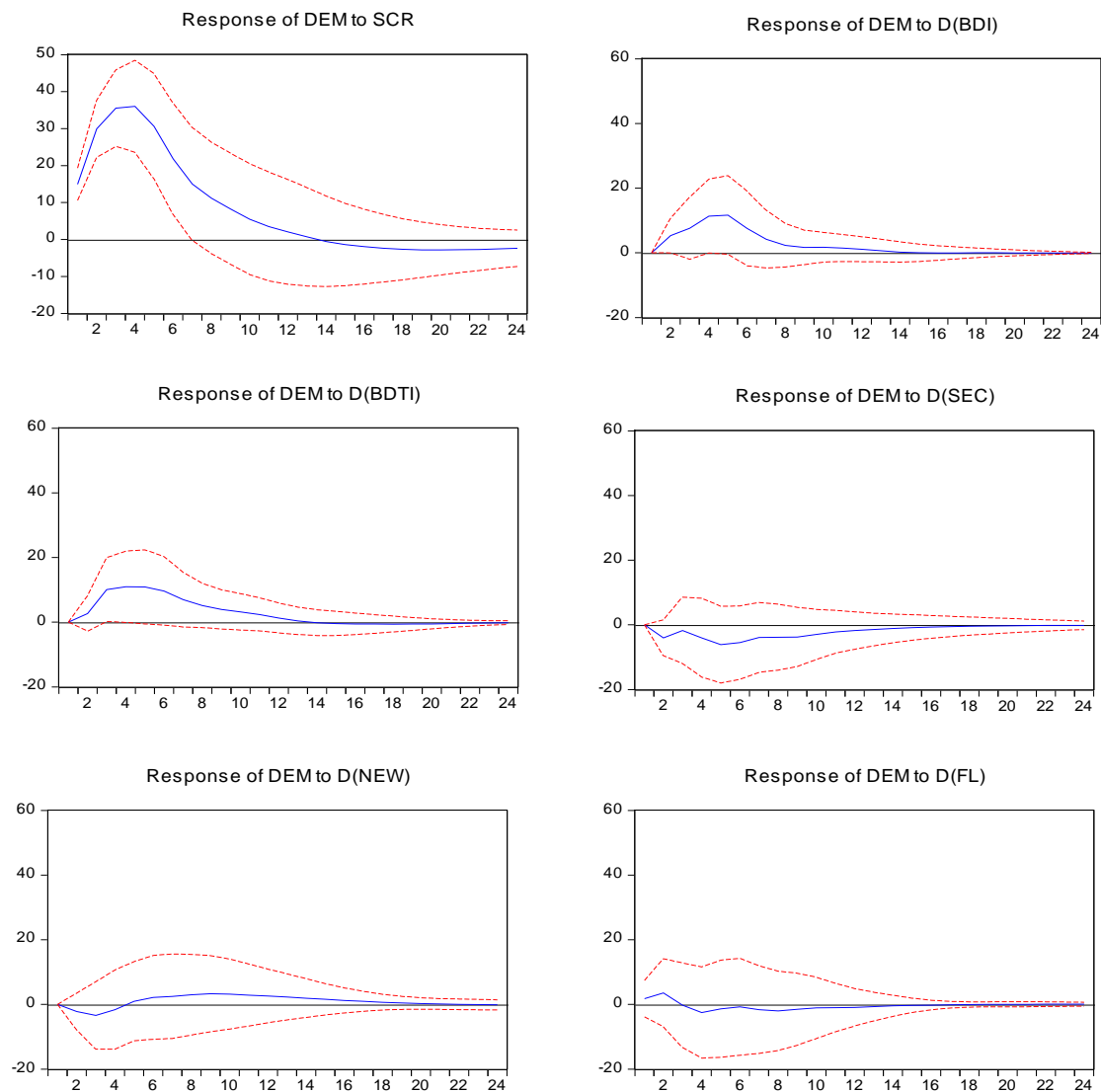
Πίνακας 6 : Έλεγχοι αιτιότητας Granger

Από το πρώτο υπόδειγμα συμπεραίνεται ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιώδης σχέση από τις διεθνείς τιμές ανακυκλώσιμου χάλυβα προς τις τιμές διάλυσης. Στα επόμενα δύο υποδείγματα, οι δείκτες BDI και BDTI δεν αιτιάζονται τις τιμές διάλυσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%, όμως υπάρχει αιτιώδης σχέση λαμβάνοντας επίπεδο σημαντικότητας 10%. Επιπλέον οι τιμές διάλυσης δύνανται να προβλέψουν το δείκτη BDI στο υψηλότερο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (1%), όχι όμως και τον BDTI (παρά μόνο σε επίπεδο 10%). Αναφορικά με το τέταρτο υπόδειγμα που περιλαμβάνει τις τιμές διάλυσης και τον δείκτη τιμών πλοίων στη δευτερογενή αγορά, σε επίπεδο σημαντικότητας 5% υφίσταται αμοιβαία αιτιότητα, αν και λαμβάνοντας υπόψη στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1% υφίσταται μονόδρομη σχέση καθώς οι τιμές διάλυσης αιτιάζονται τις τιμές πλοίων στη δευτερογενή αγορά χωρίς να συμβαίνει το αντίστροφο. Όσον αφορά τα τελευταία δύο υποδείγματα, τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι υπάρχει αιτιότητα από τις τιμές διάλυσης προς το δείκτη τιμών νεότευκτων πλοίων, χωρίς όμως να συμβαίνει το αντίστροφο, ενώ δεν υφίσταται αιτιώδης σχέση μεταξύ των τιμών διάλυσης και του στόλου ηλικίας άνω των 20 ετών.

Συνοπτικά, από τους ελέγχους αιτιότητας Granger, όσον αφορά την επιρροή των μεταβλητών της προσφοράς και της ζήτησης πλοίων για διάλυση προς τις τιμές διάλυσης, συμπεραίνονται τα εξής. Σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1% μόνο οι διεθνείς τιμές ανακυκλώσιμου χάλυβα αιτιάζονται τις τιμές διάλυσης. Ορισμένες μεταβλητές της προσφοράς, όπως οι τιμές νεότευκτων και ο στόλος ηλικίας άνω των 20 ετών, είναι εξωγενείς και δεν έχουν ουδεμία επίδραση προς τις τιμές διάλυσης. Υπάρχουν όμως και κάποιες εκ των μεταβλητών της προσφοράς οι οποίες πιθανώς να δύνανται να προβλέψουν τις τιμές διάλυσης, όπως ο δείκτης τιμών πλοίων στη δευτερογενή αγορά σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, και οι δείκτες κερδοφορίας BDI και BDTI σε επίπεδο 10%. Η αιτιώδης σχέση των εν λόγω μεταβλητών με τις τιμές διάλυσης θα πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω, μέσω της δυναμικής ανάλυσης που ακολουθεί στις επόμενες υποενότητες, ώστε να εξαχθεί ασφαλέστερο συμπέρασμα για το αν θα πρέπει να συμπεριληφθούν στο τελικό VAR υπόδειγμα.

5.5 Συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων (impulse response functions)

Το πρώτο μέρος της δυναμικής ανάλυσης είναι οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων, οι οποίες δείχνουν τις αποκρίσεις των εξαρτημένων ενδογενών μεταβλητών μετά την επιβολή ενός αιφνίδιου εξωγενούς σοκ μιας τυπικής απόκλισης στις ίδιες τις μεταβλητές, ή σε άλλες ενδογενείς μεταβλητές των VAR υποδειγμάτων. Στην προκειμένη περίπτωση μας ενδιαφέρουν οι αποκρίσεις των τιμών διάλυσης σε ένα σοκ μιας τυπικής απόκλισης στις μεταβλητές της προσφοράς και ζήτησης πλοίων για διάλυση. Οι εν λόγω αποκρίσεις παρουσιάζονται στο διάγραμμα 18. Ο κατακόρυφος άξονας υποδηλώνει το μέγεθος της επιρροής στις τιμές διάλυσης σε USD ανά LDT και ο οριζόντιος άξονας το χρονικό διάστημα σε μήνες μετά το σοκ.



Διάγραμμα 18 : Συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων των τιμών διάλυσης

Όπως φαίνεται από το διάγραμμα, ένα σοκ στις διεθνείς τιμές ανακυκλώσιμου χάλυβα επιφέρει σημαντική θετική επίδραση στις τιμές διάλυσης η οποία εκδηλώνεται άμεσα και φτάνει μέχρι τα USD 36 ανά LDT στο υψηλότερο σημείο της, ήτοι από 3 έως 4 μήνες μετά το σοκ. Εν συνεχεία η αντίδραση εξασθενεί σταδιακά μέχρι την πάροδο ενός έτους, χρονικό διάστημα μετά από το οποίο γίνεται ανεπαίσθητη.

Εν αντιθέσει με την επήρεια των διεθνών τιμών ανακυκλώσιμου χάλυβα, οι μεταβλητές της προσφοράς δεν ασκούν σημαντική επιρροή στις τιμές διάλυσης. Ειδικότερα, ένα σοκ στις ναυλαγορές (δείκτες BDI και BDTI) επιφέρει μικρή θετική αντίδραση των τιμών διάλυσης της τάξης των 10 έως 12 USD/LDT σε χρονικό διάστημα 3 έως 5 μηνών, ενώ η αντίδραση εξασθενεί αρκετά γρήγορα. Επιπλέον οι εν λόγω αντιδράσεις εμφανίζονται με καθυστέρηση 2 μηνών περίπου, εν συγκρίσει με την επίδραση των διεθνών τιμών ανακυκλώσιμου χάλυβα η οποία εκδηλώνεται άμεσα. Αναφορικά με την αντίδραση των τιμών διάλυσης σε ένα σοκ στις τιμές των πλοίων στη δευτερογενή αγορά, παρατηρείται μια ανεπαίσθητη αρνητική επιρροή της τάξης των 6 USD/LDT μετά από περίπου 5 μήνες, ενώ οι τιμές διάλυσης φαίνονται να μένουν σχεδόν ανεπηρέαστες από ένα σοκ στις τιμές νεότευκτων πλοίων αλλά και στο στόλο ηλικίας άνω των 20 ετών.

5.6 Ανάλυση διακύμανσης σφάλματος πρόβλεψης (forecast error variance decomposition)

Η ανάλυση διακύμανσης σφάλματος πρόβλεψης των τιμών διάλυσης παρουσιάζεται συνοπτικά, για κάθε ένα από τα έξι επιμέρους VAR υποδείγματα, στον πίνακα 7, ενώ οι αναλυτικοί πίνακες παρατίθενται στο παράρτημα.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι διεθνείς τιμές ανακυκλώσιμου χάλυβα εξηγούν σημαντικό ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης των τιμών διάλυσης. Ειδικότερα, σε χρονικό ορίζοντα 12 μηνών το 27,4% του σφάλματος πρόβλεψης οφείλεται σε σοκ στις διεθνείς τιμές ανακυκλώσιμου χάλυβα, ενώ το 72,56% προέρχεται από τις ίδιες τις τιμές διάλυσης. Τα αντίστοιχα ποσοστά για τις μεταβλητές της προσφοράς είναι σαφώς μικρότερα και κάτω του 10%. Ειδικότερα, σε χρονικό ορίζοντα ενός έτους οι δείκτες BDI και BDTI εξηγούν κατά 5,82% και 7,28% το σφάλμα πρόβλεψης των τιμών διάλυσης αντίστοιχα, ενώ οι μεταβλητές που

αφορούν το δείκτη αξιών πλοίων στη δευτερογενή αγορά, το δείκτη αξιών νεότευκτων πλοίων και το στόλος ηλικίας άνω των 20 ετών παρουσιάζουν ποσοστά 2,16%, 1,01% και 0,90% αντίστοιχα.

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα από την δυναμική ανάλυση αναδεικνύουν ότι εκ των χρησιμοποιούμενων μεταβλητών, μόνο οι διεθνείς τιμές ανακυκλώσιμου χάλυβα έχουν σημαντική επιρροή προς τις τιμές διάλυσης πλοίων. Η εν λόγω επιρροή ήταν έκδηλη και από τα αποτελέσματα της διεξαγωγής του ελέγχου αιτιότητας Granger, που έδειξε μονόδρομη αιτιώδη σχέση στο αυστηρότερο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (1%). Η αιτιώδης σχέση που αναδείχτηκε από ορισμένες μεταβλητές της προσφοράς ήταν σε μικρότερο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (10% για τις μεταβλητές της ναυλαγοράς BDI και BDTI, και 5% για τη μεταβλητή των αξιών των πλοίων στη δευτερογενή αγορά) και δεν επιβεβαιώθηκε από τα αποτελέσματα της δυναμικής ανάλυσης που ανέδειξε περιορισμένη επίδραση στις τιμές διάλυσης.

Ορίζοντας πρόβλεψης	Υπόδειγμα 1		Υπόδειγμα 2		Υπόδειγμα 3		Υπόδειγμα 4		Υπόδειγμα 5		Υπόδειγμα 6	
	% DEM	% SCR	% DEM	% BDI	% DEM	% BDTI	% DEM	% SEC	% DEM	% NEW	% DEM	% FL
1	100,000	0,000	100,000	0,000	100,000	0,000	100,000	0,000	100,000	0,000	100,000	0,000
3	79,367	20,632	97,909	2,090	97,343	2,656	99,560	0,439	99,624	0,375	99,825	0,174
5	68,435	31,564	94,162	5,837	94,078	5,921	98,816	1,183	99,670	0,329	99,401	0,598
7	70,311	29,688	94,103	5,896	93,134	6,865	98,348	1,651	99,562	0,437	99,300	0,699
9	71,740	28,259	94,205	5,794	92,883	7,116	98,031	1,968	99,315	0,684	99,158	0,841
12	72,558	27,441	94,182	5,817	92,719	7,280	97,837	2,162	98,988	1,011	99,099	0,900

Πίνακας 7 : Ανάλυση διακύμανσης σφάλματος πρόβλεψης των τιμών διάλυσης

5.7 Αξιολόγηση των υποδειγμάτων

Οι έλεγχοι σταθερότητας των VAR υποδειγμάτων καθώς και οι διαγνωστικοί έλεγχοι των καταλοίπων τους για αυτοσυσχέτιση, κανονικότητα και ετεροσκεδαστικότητα, παρατίθενται αναλυτικά ανά υπόδειγμα στο παράρτημα.

Όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, η σταθερότητα είναι κρίσιμος παράγοντας στη μεθοδολογία των υποδειγμάτων VAR, καθώς είναι προϋπόθεση για την ορθότητα των αποτελεσμάτων της δυναμικής ανάλυσης που παρουσιάστηκαν προηγουμένως. Όπως φαίνεται από τους επιμέρους ελέγχους σταθερότητας, όλα τα υποδείγματα ικανοποιούν την εν λόγω προϋπόθεση καθώς όλες οι ρίζες των επιμέρους πολυωνύμων βρίσκονται εντός του χαρακτηριστικού κύκλου, συνεπώς δεν υφίσταται καμία μοναδιαία ρίζα.

Αναφορικά με τους διαγνωστικούς ελέγχους των καταλοίπων, η μηδενική υπόθεση του ελέγχου LM περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης δεν απορρίπτεται σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% για όλα τα υποδείγματα, συνεπώς συμπεραίνεται ότι οι διαταρακτικοί όροι των υποδειγμάτων δεν εμφανίζουν αυτοσυσχέτιση. Αντιθέτως, από τον έλεγχο Jarque and Bera προκύπτει ότι η μηδενική υπόθεση, που αναφέρει ότι τα κατάλοιπα ακολουθούν κανονική κατανομή, απορρίπτεται για όλα τα υποδείγματα, ενώ το ίδιο συμβαίνει με την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης του ελέγχου White ότι ο διαταρακτικός όρος είναι ομοσκεδαστικός. Συνεπώς συμπεραίνεται ότι τα κατάλοιπα των υποδειγμάτων δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή και παρουσιάζουν ετεροσκεδαστικότητα. Παρόλαυτά τα εν λόγω ευρήματα δεν περιορίζουν την ορθότητα των αποτελεσμάτων για τους εξής λόγους. Αναφορικά με την μη κανονικότητα των καταλοίπων σημειώνεται ότι, όπως αναφέρθηκε και στην ενότητα της μεθοδολογίας, σε μεγάλα δείγματα όπως το υφιστάμενο τα κατάλοιπα ακολουθούν ασυμπτωτικά την κανονική κατανομή (Lutkepohl, 2005). Επιπλέον, όσον αφορά την ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας, η μεθοδολογία των υποδειγμάτων VAR εξετάζει τον δεσμευμένο μέσο (conditional mean) και δεν έχει σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων για τις τιμές των παραμέτρων των πληθυσμών. Συνεπώς τα αποτελέσματα της εν λόγω μεθοδολογίας δύνανται να είναι έγκυρα ακόμα και σε περίπτωση ύπαρξης ετεροσκεδαστικότητας (Lutkepohl, 2011).

5.8 Συμπεράσματα πρώτου σταδίου έρευνας-Εκτίμηση του τελικού υποδείγματος VAR

Κατά το πρώτο στάδιο της έρευνας κατασκευάστηκαν 6 υποδείγματα VAR ώστε να εξεταστούν ανά ζεύγη οι επιμέρους σχέσεις και η επιρροή που τυχόν ασκούν οι μεταβλητές της προσφοράς και ζήτησης πλοίων προς διάλυση στις τιμές διάλυσης. Οι εν λόγω μεταβλητές επιλέχθηκαν βάσει της οικονομικής θεωρία και της σχετικής βιβλιογραφίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μεταβλητές της προσφοράς έχουν περιορισμένη επιρροή στον καθορισμό των τιμών διάλυσης, εν αντιθέσει με τις διεθνείς τιμές ανακυκλώσιμου χάλυβα που είχαν σημαντική συνεισφορά.

Βάσει των ανωτέρω αποτελεσμάτων, η υλοποίηση του δεύτερου σταδίου της έρευνας περιλαμβάνει την κατασκευή του τελικού VAR υποδείγματος, στο οποίο θα συμπεριληφθούν οι μεταβλητές DEM και SCR ως ενδογενείς και οι μεταβλητές OIL και RD ως εξ' ορισμού εξωγενείς. Ουσιαστικά πρόκειται για το υπόδειγμα (3) που παρατίθεται στο κεφάλαιο της μεθοδολογίας με την προσθήκη των προαναφερθέντων εξωγενών μεταβλητών. Συνεπώς το τελικό υπόδειγμα είναι ουσιαστικά ένα σύστημα δύο εξισώσεων που θα έχει την εξής αλγεβρική μορφή:

$$DEM_t = c_1 + \sum_{h=1}^k \alpha_{1h} DEM_{t-h} + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} SCR_{t-i} + \gamma_1 OIL + \delta_1 RD + \varepsilon_{1t} \quad (30.1)$$

(30)

$$SCR_t = c_2 + \sum_{h=1}^k \alpha_{2h} DEM_{t-h} + \sum_{i=1}^k \beta_{2i} SCR_{t-i} + \gamma_2 OIL + \delta_2 RD + \varepsilon_{2t} \quad (30.2)$$

όπου DEM_t οι τιμές διάλυσης δεξαμενοπλοίων, SCR_t οι διεθνείς τιμές χρησιμοποιημένου ανακυκλώσιμου χάλυβα, OIL οι τιμές πετρελαίου, RD η συναλλαγματική ισοτιμία INR/USD, ε_t το διάνυσμα του διαταρακτικού όρου και k ο βέλτιστος αριθμός χρονικών υστερήσεων του υποδείγματος.

Η εκτίμηση του υποδείγματος παρουσιάζεται συνοπτικά στον πίνακα 8. Ο προσδιορισμός του βέλτιστου αριθμού χρονικών υστερήσεων, η αναλυτική εκτίμηση του υποδείγματος, ο έλεγχος σταθερότητας αλλά και οι διαγνωστικοί έλεγχοι καταλοίπων παρουσιάζονται αναλυτικά στο παράρτημα.

	DEM_t	SCR_t
DEM-Lag 1	1,076479* (0,11350) [9,48419]	-0,022109 (0,16874) [-0,13102]
DEM-Lag 2	-0,708265* (0,16640) [-4,25642]	-0,195569 (0,24738) [-0,79056]
DEM-Lag 3	0,604411* (0,16172) [3,73741]	0,345735 (0,24042) [1,43804]
DEM-Lag 4	-0,091592 (0,10333) [-0,88639]	-0,064905 (0,15362) [-0,42250]
SCR-Lag 1	0,313770* (0,08305) [3,77824]	1,222066* (0,12346) [9,89830]
SCR-Lag 2	-0,070465 (0,11933) [-0,59051]	-0,361308* (0,17740) [-2,03666]
SCR-Lag 3	-0,024730 (0,12152) [-0,20350]	-0,007245 (0,18067) [-0,04010]
SCR-Lag 4	-0,168188** (0,09283) [-1,81181]	0,009851 (0,13801) [0,07138]
Constant	30,12012* (14,0803) [2,13916]	19,43983 (20,9327) [0,92868]
D(OIL)	0,874440* (0,39800) [2,19708]	2,089759* (0,59169) [3,53184]
D(RD)	-4,406066* (2,07690) [-2,12146]	0,702977 (3,08765) [0,22767]
Adj. R-squared	0,920438	0,871789

Πίνακας 8 : Εκτίμηση του τελικού VAR υποδείγματος

Σημειώσεις:

- Οι αριθμοί σε () υποδεικνύουν τα τυπικά σφάλματα
- Οι αριθμοί σε [] υποδεικνύουν τις t-στατιστικές
- * υποδεικνύει στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 5%
- ** υποδεικνύει στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10%

Όπως ήταν αναμενόμενο το τελικό VAR υπόδειγμα προσομοιάζει αρκετά με το υπόδειγμα 1 του πρώτου σταδίου, καθώς έχει τον ίδιο βέλτιστο αριθμό χρονικών υστερήσεων (4 υστερήσεις) και την ίδια σχεδόν στατιστική συμπεριφορά. Επιπλέον, στο τελικό υπόδειγμα τόσο η μεταβλητή OIL όσο και η RD έχουν συντελεστές

στατιστικά σημαντικούς σε επίπεδο 5% στην πρώτη εξίσωση του υποδείγματος, γεγονός που σημαίνει ότι η εισαγωγή των εξωγενών μεταβλητών βελτιώνει το υπόδειγμα. Αυτό άλλωστε επιβεβαιώνεται και από το γεγονός ότι συγκρίνοντας το υπόδειγμα 1 με το τελικό υπόδειγμα, τόσο ο συντελεστής R^2 αλλά κυρίως ο R^2_{adjusted} είναι αυξημένοι, από 91,89% σε 92,80% και από 91,22% σε 92,04% αντίστοιχα. Επιπλέον τα πρόσθετα των εξωγενών μεταβλητών αποτυπώνουν ορθά τη σχέση των εν λόγω μεταβλητών με την DEM, σύμφωνα με τον πίνακα συσχέτισης και τη σχετική ανάλυση που παρατέθηκε στην ενότητα 4.3. Το τελικό υπόδειγμα ικανοποιεί την αναγκαία συνθήκη της σταθερότητας ενώ τα αποτελέσματα του ελέγχου των καταλοίπων είναι ίδια με του υποδείγματος 1.

Τέλος, επισημαίνεται ότι στα πλαίσια προσδιορισμού του τελικού υποδείγματος της έρευνας, πραγματοποιήθηκαν πολλές δοκιμές με τη δημιουργία διαφόρων VAR υποδειγμάτων, που περιλάμβαναν και μεταβλητές της προσφοράς, είτε ως ενδογενείς είτε ως εξωγενής. Όμως κατά τη διεξαγωγή προβλέψεων και διαφόρων δοκιμών αποδείχτηκε ότι κανένα από αυτά δεν ήταν ανώτερο του ανωτέρω επιλεγμένου υποδείγματος κυρίως στις ex-ante προβλέψεις.

5.9 Προβλέψεις

Το τελευταίο στάδιο της έρευνας περιλαμβάνει τη διεξαγωγή προβλέψεων βάσει του τελικού υποδείγματος VAR που προσδιορίστηκε στην προηγούμενη υποενότητα. Η διεξαγωγή προβλέψεων είναι ένας από τους σημαντικότερους στόχους της VAR μεθοδολογίας, καθώς αναδεικνύει εάν το υπόδειγμα έχει την ικανότητα να προβλέψει την υπό εξέταση μεταβλητή, στην προκειμένη περίπτωση τις τιμές διάλυσης πλοίων. Εάν το υπόδειγμα έχει αυτήν τη δυνατότητα τότε ουσιαστικά οι προβλέψεις είναι ένα μέσο επαλήθευσης των αποτελεσμάτων της μεθοδολογίας.

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο της μεθοδολογίας, σε πρώτη φάση θα διεξαχθούν προβλέψεις εντός του χρησιμοποιούμενου δείγματος, τόσο για το VAR υπόδειγμα όσο και για τα 3 χρησιμοποιούμενα εναλλακτικά υποδείγματα ARMA, τυχαίου περιπάτου και γραμμικής τάσης. Σύμφωνα με τη χρησιμοποιούμενη μεθοδολογία Box and Jenkins, το πιο φειδωλό (parsimonious) ARMA υπόδειγμα είναι το ARMA (1,1). Η εκτίμηση των τριών εναλλακτικών υποδειγμάτων

παρουσιάζεται συνοπτικά στον πίνακα 9, ενώ η αναλυτική παρουσίασή τους παρατίθεται στο παράρτημα.

	Υπόδειγμα		
	ARMA (1,1)	Random Walk	Linear Trend
<i>Constant</i>	398,344* (27,268) [14,608]	398,985* (36,684) [10,876]	358,831* (15,009) [23,907]
<i>AR(1)</i>	0,830* (0,055) [14,925]	0,910* (0,040) [22,752]	-
<i>MA(1)</i>	0,766* (0,063) [12,077]	-	-
<i>Trend</i>	-	-	0,724* (0,240) [3,015]
Adj. R-squared	0,889	0,828	0,069
Akaike IC	9,478	9,909	11,592
Schwarz IC	9,553	9,959	11,641
Hannan-Quinn IC	9,509	9,929	11,612
S.E. equation	27,297	34,012	78,889

Πίνακας 9 : Εκτίμηση εναλλακτικών υποδειγμάτων

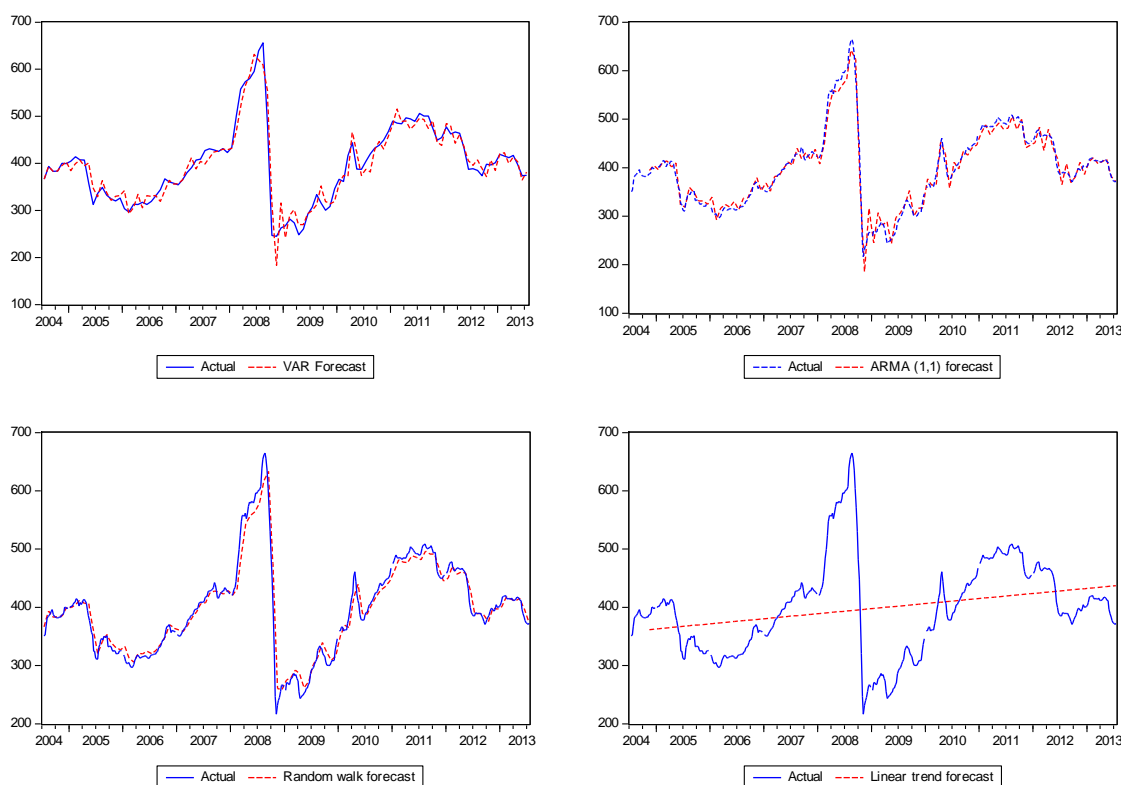
Σημειώσεις:

- Οι αριθμοί σε () υποδεικνύουν τα τυπικά σφάλματα
- Οι αριθμοί σε [] υποδεικνύουν τις t-στατιστικές
- * υποδεικνύει στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 5%

Το χρονικό εύρος των δεδομένων είναι από τον Ιούλιο του 2004 έως τον Ιούλιο του 2013. Δεδομένου ότι το VAR υπόδειγμα είναι 4^{ης} τάξης, έχει δηλαδή 4 χρονικές υστερήσεις για κάθε ενδογενή μεταβλητή, αυτό συνεπάγεται ότι οι προβλέψεις εντός του δείγματος δύνανται να ξεκινήσουν από τον Νοέμβριο του 2004. Συνεπώς θα πραγματοποιηθούν συνεχόμενες και αλληλένδετες προβλέψεις μιας περιόδου (one-step-ahead forecasts) των τιμών διάλυσης από τα τέσσερα υποδείγματα για χρονικό εύρος από τον Νοέμβριο 2004 έως το τέλος των δεδομένων, δηλαδή των Ιούλιο 2013.

Η αποτελεσματικότητα των προβλέψεων κάθε υποδείγματος θα αξιολογηθεί βάσει των κριτηρίων RMSE και Theil.

Η γραφική απεικόνιση των ex-post προβλέψεων των επιμέρους υποδειγμάτων για τις τιμές διάλυσης παρουσιάζεται στο διάγραμμα 19, ενώ τα αντίστοιχα αποτελέσματα των προβλέψεων παρατίθενται στον πίνακα 10. Το υπόδειγμα με τις χαμηλότερες τιμές των κριτηρίων RMSE και Theil είναι το VAR με 22,21 και 0,027 αντίστοιχα, συνεπώς συμπεραίνεται ότι το εν λόγω υπόδειγμα παράγει καλύτερες προβλέψεις εν συγκρίσει με τα τρία εναλλακτικά.



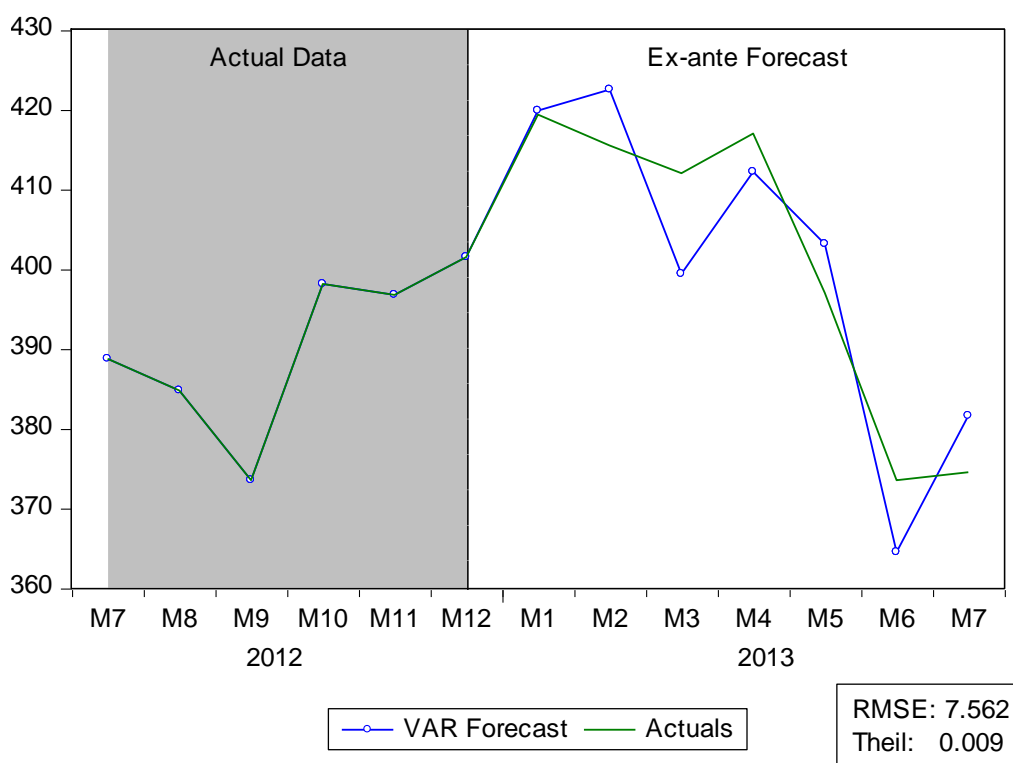
Διάγραμμα 19 : Ex-post προβλέψεις των τιμών διάλυσης

Κριτήρια	Υποδείγματα			
	VAR	ARMA(1,1)	Random Walk	Linear Trend
RMSE	22,221	27,223	34,077	79,503
Theil	0,027	0,033	0,042	0,098

Πίνακας 10 : Αποτελέσματα ex-post προβλέψεων

Έχοντας διασφαλίσει ότι το VAR υπόδειγμα υπερνικά τα εναλλακτικά υποδείγματα, θα πραγματοποιηθεί η δεύτερη φάση με τη διεξαγωγή προβλέψεων βάσει του VAR υποδείματος εκτός του δείγματος των δεδομένων. Αυτό θα συμβεί με την επανεκτίμηση του υποδείματος σε μικρότερο χρονικό εύρος δεδομένων, και το υπόλοιπο θα χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη. Ειδικότερα, το VAR υπόδειγμα επανεκτιμάται στο χρονικό διάστημα από τον Ιούλιο 2004 έως και τον Δεκέμβριο 2012, με το υπόλοιπο δείγμα από τον Ιανουάριο έως τον Ιούλιο 2013 να μένει εκτός για το σκοπό της πρόβλεψης. Οι προβλεπόμενες τιμές για την εν λόγω περίοδο θα συγκριθούν με τις πραγματικές τιμές προκειμένου να υπολογιστούν τα κριτήρια RMSE και Theil.

Η διαγραμματική απεικόνιση και τα αποτελέσματα των ex-ante προβλέψεων των τιμών διάλυσης βάσει του VAR υποδείματος παρουσιάζονται στο διάγραμμα 20 και υποδεικνύουν ικανοποιητική ακρίβεια με σχετικά χαμηλές τιμές κριτηρίων RMSE (7,56) και Theil (0,009).



Διάγραμμα 20 : Ex-ante προβλέψεις των τιμών διάλυσης

5.10 Σύννοψη κεφαλαίου-Συζήτηση εμπειρικών ευρημάτων

Η παράθεση των εμπειρικών ευρημάτων ξεκίνησε με τον έλεγχο στασιμότητας των μεταβλητών, ο οποίος έδειξε ότι, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%, οι μεταβλητές που αφορούν τις τιμές διάλυσης (DEM), τις διεθνείς τιμές χρησιμοποιημένου ανακυκλώσιμου χάλυβα (SCR) και τον δείκτη BDTI είναι στάσιμες στο επίπεδό τους. Αντιθέτως οι μεταβλητές που αφορούν το δείκτη BDI, το δείκτη τιμών πλοίων στη δευτερογενή αγορά (SEC), το δείκτη τιμών νεότευκτων πλοίων (NEW), το στόλο των πλοίων άνω των 20 ετών (FL), τις τιμές πετρελαίου (OIL) και τη συναλλαγματική ισοτιμία INR/USD (RD) είναι στάσιμες στην πρώτη διαφορά τους.

Εν συνεχεία κατασκευάστηκαν 6 υποδείγματα VAR τα οποία περιελάμβαναν ανά ζεύγη τις τιμές διάλυσης (DEM) και κάθε μια από τις μεταβλητές SCR, BDTI, BDI, SEC, NEW και FL ως ενδογενείς, βάσει της οικονομικής θεωρίας και της σχετικής βιβλιογραφίας. Σημειώνεται ότι οι μεταβλητές που αφορούν τις μεταβλητές OIL και RD δεν χρησιμοποιήθηκαν σε αυτό το στάδιο της έρευνας καθώς θεωρήθηκαν ως εξ' ορισμού εξωγενείς των τιμών διάλυσης. Το βέλτιστο εύρος χρονικών υστερήσεων για τα περισσότερα υποδείγματα ήταν 4 χρονικές υστερήσεις με εξαίρεση το υπόδειγμα που περιελάμβανε ως ενδογενείς μεταβλητές τις DEM και BDTI που είχε 3 χρονικές υστερήσεις.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων αιτιότητας Granger στα επιμέρους υποδείγματα έδειξαν ότι σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1% μόνο οι διεθνείς τιμές χρησιμοποιημένου ανακυκλώσιμου χάλυβα αιτιάζουν τις τιμές διάλυσης, με την εν λόγω σχέση μάλιστα να είναι μονόδρομη, καθώς δεν υπήρχε αιτιότητα από τις τιμές διάλυσης προς τις διεθνείς τιμές ανακυκλώσιμου χάλυβα. Τα αντίστοιχα αποτελέσματα για τις υπόλοιπες μεταβλητές, που αντιπροσωπεύουν την προσφορά πλοίων για διάλυση, ήταν ανάμικτα. Ειδικότερα, ο δείκτης τιμών πλοίων στη δευτερογενή αγορά έδειχνε να αιτιάζει τις τιμές διάλυσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%, και αντίστοιχη αιτιότητα υπήρχε από τους δείκτες ναυλαγορών BDI και BDTI σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%. Αντιθέτως οι

μεταβλητές που αφορούσαν το δείκτη τιμών νεότευκτων πλοίων και το στόλο ηλικίας άνω των 20 ετών δεν παρουσίασαν αιτιώδη σχέση με τις τιμές διάλυσης.

Τα αποτελέσματα της δυναμικής ανάλυσης επιβεβαίωσαν τον κυρίαρχο ρόλο που έχουν οι διεθνείς τιμές χρησιμοποιημένου ανακυκλώσιμου χάλυβα στον καθορισμό των τιμών διάλυσης. Αναλυτικότερα, οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων έδειξαν ότι ένα σοκ μιας τυπικής απόκλισης στις διεθνείς τιμές χρησιμοποιημένου ανακυκλώσιμου χάλυβα επιφέρει άμεση αντίδραση στις τιμές διάλυσης πλοίων, η οποία φτάνει μέχρι τα 36 USD ανά LDT σε 3 έως 4 μήνες, ενώ η επίδραση φθίνει σταδιακά μέχρι την εξασθένησή της μετά από 1 έτος περίπου. Επιπλέον από την ανάλυση διακύμανσης σφάλματος πρόβλεψης αναδείχθηκε ότι σε χρονικό ορίζοντα 12 μηνών, το 27,4% του σφάλματος πρόβλεψης των τιμών διάλυσης οφείλεται σε σοκ στις διεθνείς τιμές χρησιμοποιημένου ανακυκλώσιμου χάλυβα. Εν αντιθέσει με τη μεταβλητή των διεθνών τιμών χρησιμοποιημένου ανακυκλώσιμου χάλυβα που αντιπροσωπεύει τη ζήτηση πλοίων για διάλυση, η δυναμική ανάλυση δεν επέδειξε παρόμοια αποτελέσματα για τις μεταβλητές της προσφοράς, οι οποίες αποδείχτηκε ότι έχουν περιορισμένη επιρροή στις τιμές διάλυσης. Ειδικότερα, οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων έδειξαν ότι ένα σοκ μια τυπικής απόκλισης στις μεταβλητές της προσφοράς, επιφέρει μικρή αντίδραση στις τιμές διάλυσης. Εκ των πέντε μεταβλητών τη μεγαλύτερη επιρροή είχαν οι δείκτες ναυλαγοράς που προκάλεσαν όμως μικρή αντίδραση ύψους μόλις 8 έως 10 USD/LDT στις τιμές διάλυσης, με την επίδραση να εξασθενεί σε μικρό χρονικό διάστημα. Ο δείκτης αξιών πλοίων στη δευτερογενή αγορά επέφερε αμελητέα αρνητική επιρροή, ενώ ένα σοκ στις αξίες νεότευκτων πλοίων και στο στόλο ηλικίας άνω των 20 ετών είχε σχεδόν μηδενική επίδραση στις τιμές διάλυσης. Τα εν λόγω αποτελέσματα επιβεβαιώνονται από την ανάλυση διακύμανσης, με τις μεταβλητές BDI και BDTI να εξηγούν μόλις κατά 5,82% και 4,92% αντίστοιχα το σφάλμα πρόβλεψης των τιμών διάλυσης και τις υπόλοιπες μεταβλητές να παρουσιάζουν ποσοστά κάτω του 3%, σε χρονικό ορίζοντα ενός έτους.

Βάσει των ανωτέρω αποτελεσμάτων, στο δεύτερο στάδιο της έρευνας κατασκευάστηκε ένα τελικό υπόδειγμα VAR στο οποίο συμπεριλήφθηκαν ως ενδογενείς μεταβλητές οι τιμές διάλυσης πλοίων και οι διεθνείς τιμές χρησιμοποιημένου ανακυκλώσιμου χάλυβα, και ως εξωγενείς μεταβλητές οι τιμές

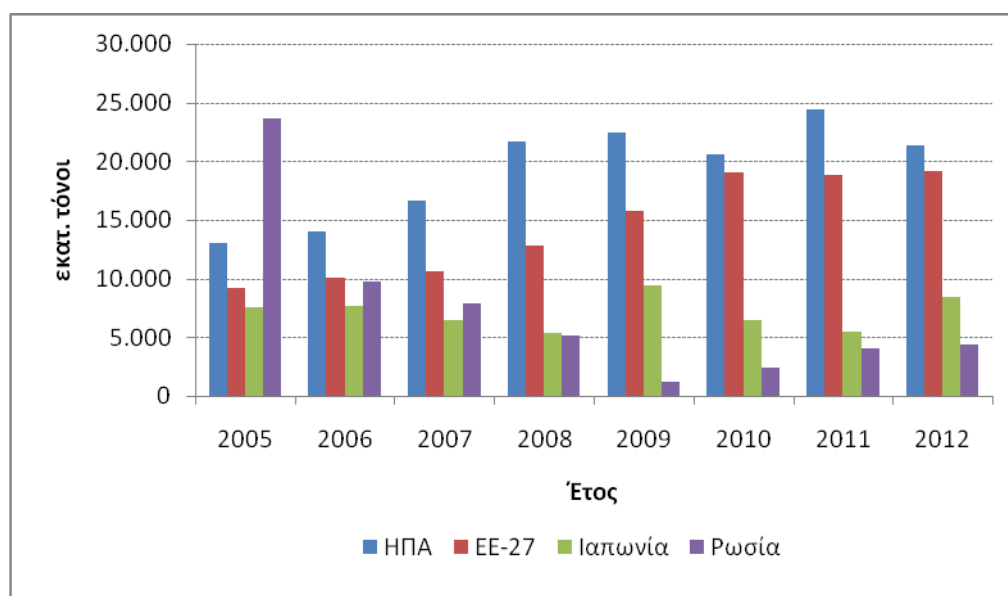
πετρελαίου και η συναλλαγματική ισοτιμία INR/USD. Το εν λόγω υπόδειγμα χρησιμοποιήθηκε για τη διεξαγωγή προβλέψεων των τιμών διάλυσης. Σε πρώτη φάση πραγματοποιήθηκαν προβλέψεις εντός του δείγματος της έρευνας, και τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν βάσει των κριτηρίων RMSE και Theil με 3 εναλλακτικά απλούστερα υποδείγματα, το ARMA (1,1) που προέκυψε ως το πιο φειδωλό (parsimonious) βάσει της μεθοδολογίας Box and Jenkins, το υπόδειγμα τυχαίου περιπάτου καθώς και το υπόδειγμα απλής γραμμική τάσης. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν την ανωτερότητα του VAR υποδείγματος στην πρόβλεψη των τιμών διάλυσης. Σε δεύτερη φάση πραγματοποιήθηκε πρόβλεψη των τιμών διάλυσης εκτός δείγματος, με την επανεκτίμηση του υποδείγματος σε μικρότερο εύρος δεδομένων. Η εν λόγω διαδικασία έδειξε χαμηλές τιμές σφαλμάτων, αποδεικνύοντας έτσι ότι το υπόδειγμα έχει τη δυνατότητα να προβλέπει ικανοποιητικά τις τιμές διάλυσης και εκτός δείγματος.

Τα αποτελέσματα των εμπειρικών ευρημάτων της έρευνας ανέδειξαν ότι η προσφορά πλοίων προς διάλυση έχει περιορισμένη συνεισφορά στον σχηματισμό των τιμών στην αγορά διάλυσης πλοίων, καθώς αυτές διαμορφώνονται από τη ζήτηση για ανακυκλώσιμο χάλυβα και πιο συγκεκριμένα από τις τιμές ανακυκλώσιμου χάλυβα που παρατηρούνται στο διεθνές εμπόριο. Ο λόγος για τον οποίο οι παράγοντες της προσφοράς έχουν περιορισμένη συμβολή στον καθορισμό των τιμών διάλυσης, είναι επειδή η προσφορά πλοίων είναι ουσιαστικά σταθερή βραχυχρόνια, καθώς τυχόν σημαντικές αλλαγές σε αυτήν χρειάζονται σημαντικό χρονικό διάστημα ώστε να υλοποιηθούν, γεγονός που δεν προσδίδει αξιοσημείωτη πληροφορία για τη μελλοντική πορεία των τιμών διάλυσης στις ομάδες ενδιαφερόμενων που πραγματοποιούν συναλλαγές στην αγορά διάλυσης πλοίων (πλοιοκτήτες, cash-buyers, διαλυτές).

Εν αντιθέσει με την προσφορά, η ζήτηση προσδίδει το σήμα για τον καθορισμό των τιμών διάλυσης. Ειδικότερα, η μελέτη δείχνει ότι οι τιμές διάλυσης ακολουθούν τις διεθνείς τιμές χρησιμοποιημένου ανακυκλώσιμου χάλυβα με χρονική καθυστέρηση 4 μηνών. Το ανωτέρω εύρημα δικαιολογείται μέσω της εξέτασης του παγκόσμιου εμπορίου ανακυκλώσιμου χάλυβα αλλά και από την έρευνα του Mikelis (2013), η οποία σύγκρινε τις ποσότητες του εισαγόμενου ανακυκλώσιμου χάλυβα και

του χάλυβα που προέρχεται από τη διαδικασία διάλυσης πλοίων, στις χώρες που είναι εγκατεστημένος ο κλάδος.

Ο ανακυκλώσιμος χάλυβας είναι ένα εμπορεύσιμο αγαθό και προκύπτει από την απόρριψη χρησιμοποιημένων υλικών που έχουν κατασκευαστεί από σίδηρο. Όπως φαίνεται από το διάγραμμα 21 (αναλυτικός πίνακας παρατίθεται στο παράρτημα Η), οι κύριες εξαγωγικές χώρες του εν λόγω αγαθού είναι οι ΗΠΑ, η ΕΕ, η Ρωσία και η Ιαπωνία, με τις πρώτες δύο να είναι μακράν οι μεγαλύτεροι εξαγωγείς κατά τα τελευταία έτη. Αυτό είναι φυσιολογικό καθώς οι προαναφερθείσες χώρες ανήκουν στις πιο αναπτυγμένες χώρες του πλανήτη, συνεπώς η εκτεταμένη χρήση και κατ' επέκταση απόρριψη προϊόντων που έχουν ως βάση τον χάλυβα, όπως π.χ. αυτοκίνητα, ηλεκτρικές συσκευές, μεταλλικά αντικείμενα κτλ, είναι συνήθης.

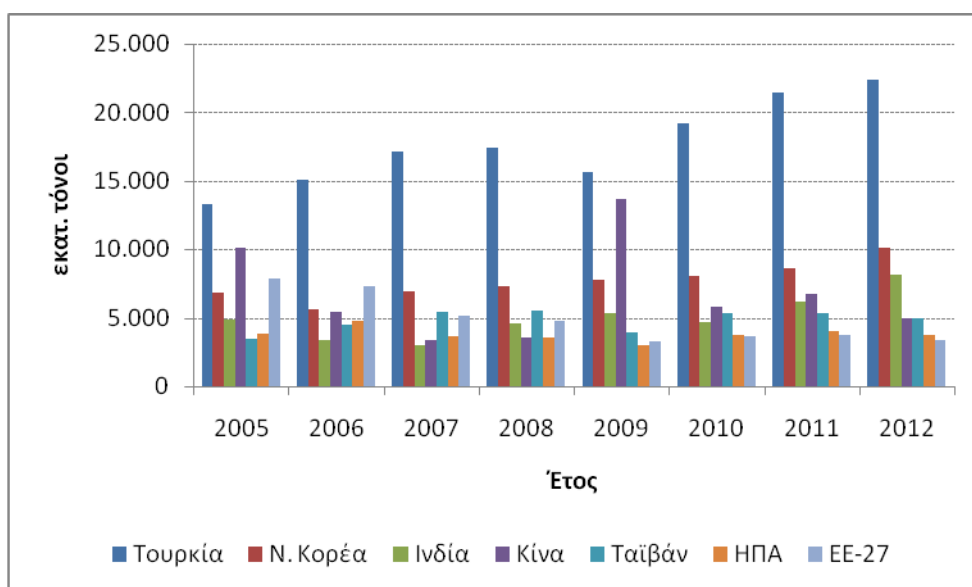


Διάγραμμα 21 : Κύριες εξαγωγικές χώρες ανακυκλώσιμου χάλυβα (σε εκατ. τόνους)

Πηγή δεδομένων: World Steel Recycling in Figures 2005-2009/2008-2012, Bureau of International Recycling, Ferrous Division

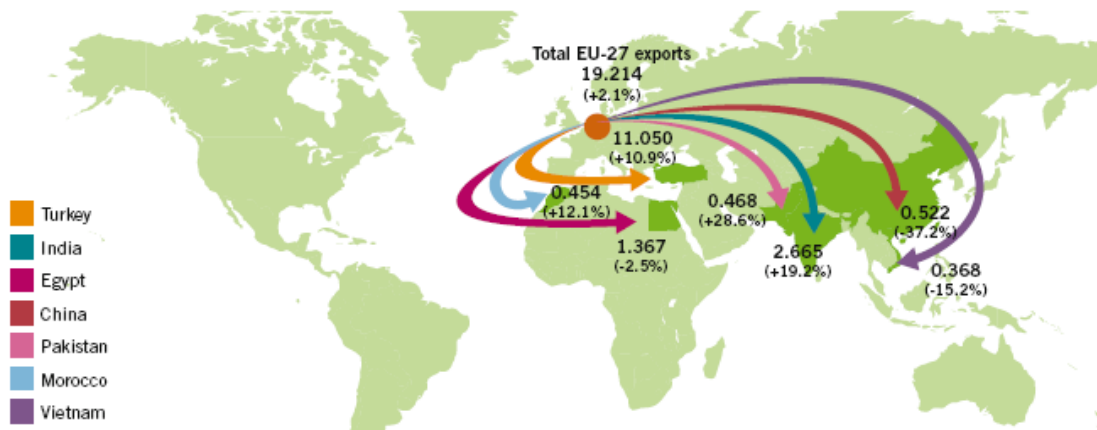
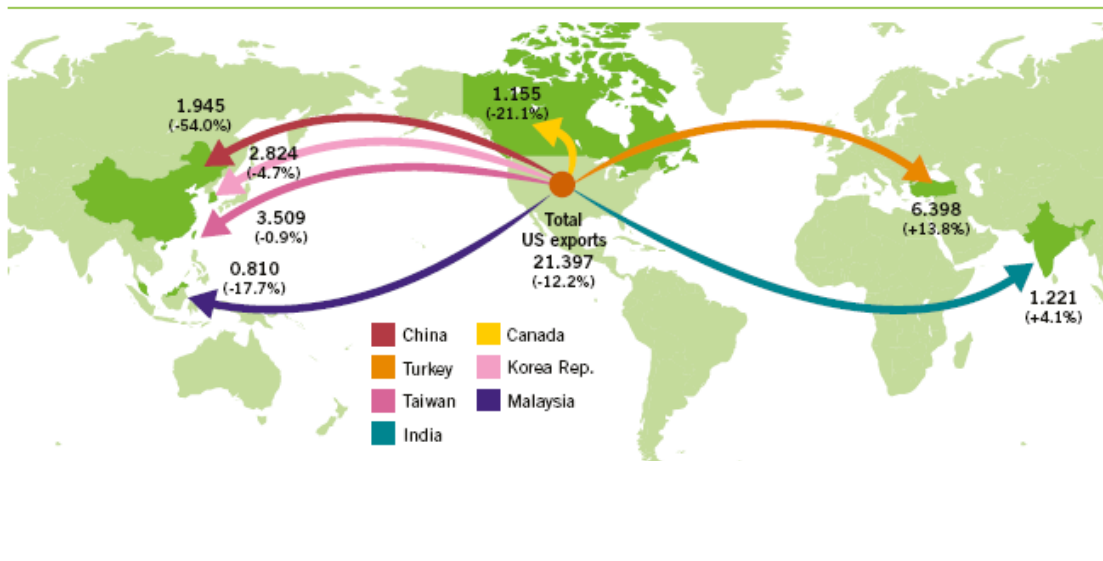
Ο ανακυκλώσιμος χρησιμοποιημένος χάλυβας που συγκεντρώνεται στις αναπτυγμένες χώρες θεωρείται άχρηστο υλικό στις συγκεκριμένες περιοχές, όμως είναι αρκετά χρήσιμο για χώρες που έχουν υψηλή ζήτηση για χάλυβα. Επομένως υπάρχουν αρκετά κράτη που εισάγουν το εν λόγω αγαθό, το οποίο μεταφέρεται δια

θαλάσσης μέσω φορτηγών πλοίων. Ο προορισμός του, όπως φαίνεται από τα διαγράμματα 22 και 23 (αναλυτικός πίνακας παρατίθεται στο παράρτημα Η), είναι κυρίως τα κράτη της νοτιοανατολικής Ασίας και η Τουρκία, χώρες αναπτυσσόμενες με υψηλές δυνατότητες ανάπτυξης και συνεπώς υψηλή ζήτηση για σίδηρο. Ο ανακυκλώσιμος χάλυβας τίκεται σε μεταλλουργεία προς δημιουργία φρέσκου χάλυβα, που χρησιμοποιείται ως επί το πλείστον στον τομέα των κατασκευών και της βελτίωσης των υποδομών. Επομένως ο εισαγόμενος ανακυκλώσιμος χάλυβας είναι αγαθό που συνεισφέρει σημαντικά στην τοπική ανάπτυξη των κρατών.



Διάγραμμα 22 : Κύριες εισαγωγικές χώρες ανακυκλώσιμου χάλυβα (σε εκατ. τόνους)

Πηγή δεδομένων: World Steel Recycling in Figures 2005-2009/2008-2012, Bureau of International Recycling, Ferrous Division



Διάγραμμα 23 : Κύριες ροές εξαγωγών ανακυκλώσιμου χάλυβα (σε εκατ. τόνους) από ΗΠΑ και ΕΕ κατά το έτος 2012

Πηγή δεδομένων: World Steel Recycling in Figures 2008-2012, Bureau of International Recycling, Ferrous Division

Η πιο σημαντική πληροφορία που πηγάζει από τα διαγράμματα 22 και 23, είναι πως ορισμένα κράτη όπως η Τουρκία, η Κίνα και η Ινδία που είναι χώρες που δραστηριοποιούνται παραδοσιακά στην αγορά διάλυσης πλοίων, είναι μέσα στα 5 κορυφαία κράτη εισαγωγής χρησιμοποιημένου ανακυκλώσιμου χάλυβα. Επιπλέον, όπως φαίνεται και από τον πίνακα 11, εκτός των τριών προαναφερόμενων χωρών εισαγωγές πραγματοποιούν και τα εναπομένοντα 2 κράτη που δραστηριοποιούνται στον κλάδο, ήτοι το Μπαγκλαντές και το Πακιστάν. Επομένως γίνεται αντιληπτό ότι στις εν λόγω περιοχές ο χάλυβας που προέρχεται από τη διαδικασία της ανακύκλωσης των πλοίων καλύπτει μονάχα ένα μέρος των αναγκών της εγχώριας

ζήτησης, ειδάλλως τα εν λόγω κράτη δεν θα προέβαιναν σε εισαγωγές ανακυκλώσιμου χάλυβα από τις αναπτυγμένες χώρες.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Μπαγκλαντές	252	253	253	337	545	238	325	205
Ινδία	4.909	3.145	2.990	4.579	4.727	4.643	6.175	8.156
Πακιστάν	489	354	337	764	1.806	793	955	922
Ινδική υποήπειρος (Σύνολο)	5.650	3.752	3.580	5.680	7.078	5.674	7.455	9.283
Κίνα	10.136	5.386	3.395	3.590	13.692	5.848	6.767	4.974

Πίνακας 11 : Εισαγωγές ανακυκλώσιμου χάλυβα στις χώρες που δραστηριοποιούνται στην αγορά διάλυσης πλοίων (σε χιλ. τόνους)

Πηγή δεδομένων: Steel Statistical Yearbook 2013, Committee on Economic Studies, Worldsteel Association

Σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης του Mikelis (2013), η ποσότητα του εισαγόμενου ανακυκλώσιμου χάλυβα στις ανωτέρω χώρες είναι κατά πολύ μεγαλύτερη από την ποσότητα του ανακυκλώσιμου χάλυβα που προέρχεται από την ανακύκλωση πλοίων. Γι' αυτό το λόγο οι τιμές διάλυσης που προσφέρουν οι διαλυτές στις εν λόγω περιοχές επηρεάζονται σε πολύ μεγάλο βαθμό από τις FOB τιμές του εισαγόμενου ανακυκλώσιμου χάλυβα. Στις σημερινές παγκοσμιοποιημένες αγορές όπως το διεθνές εμπόριο ανακυκλώσιμου χάλυβα, οι ατζέντηδες δρουν ανάλογα με τη ζήτηση. Η FOB τιμή του εν λόγω αγαθού σχηματίζεται στις αναπτυγμένες χώρες ανάλογα με τις συμφωνίες και τις παραγγελίες μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών στο διεθνές εμπόριο ανακυκλώσιμου χάλυβα (αγοραστών – πωλητών στις αναπτυσσόμενες και αναπτυγμένες χώρες). Παρόλο που η τιμή του αγαθού σχηματίζεται άμεσα στην αναπτυγμένη χώρα, χρειάζεται ένα σεβαστό χρονικό διάστημα ώστε ο ανακυκλώσιμος χάλυβας να μεταφερθεί δια θαλάσσης στον προορισμό του. Αυτό το γεγονός έχει ως συνέπεια οι τιμές διάλυσης πλοίων να ακολουθούν με χρονική υστέρηση τις διεθνείς τιμές ανακυκλώσιμου χάλυβα. Ο ναύλος προφανώς είναι μέρος του συνολικού κόστους μεταφοράς, όμως δεν

επιηρεάζει τη σημαντικότητα του σήματος που η τιμή του εν λόγω αγαθού προσφέρει στην αγορά διάλυσης πλοίων.

Επομένως η μεγαλύτερη ποσότητα του εισαγόμενου ανακυκλώσιμου χάλυβα εν συγκρίσει με την ποσότητα του χάλυβα που προέρχεται από τα πλοία, καθώς και το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί για τη μεταφορά του αγαθού από τις αναπτυγμένες χώρες στον προορισμό του, δικαιολογούν το φαινόμενο της υστέρησης των τιμών διάλυσης πλοίων έναντι των διεθνών τιμών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

6.1 Συμπεράσματα

Ο στόχος της παρούσας διατριβής ήταν η διερεύνηση των παραγόντων που καθορίζουν τον σχηματισμό των τιμών στην αγορά διάλυσης πλοίων, μια από τις τέσσερις κύριες αγορές της διεθνούς ναυτιλίας. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία των διανυσματικών αυτοπαλίνδρομων (VAR) υποδειγμάτων και συλλέχθηκαν δεδομένα αντιπροσωπεύοντας μεταβλητές που αφορούν τόσο την προσφορά όσο και τη ζήτηση πλοίων για διάλυση, σύμφωνα με την οικονομική θεωρία και τη διεθνή βιβλιογραφία.

Στο δεύτερο κεφάλαιο της διατριβής πραγματοποιήθηκε ανάλυση της βιομηχανίας διάλυσης πλοίων. Αρχικά έγινε αναφορά στη διαδικασία πραγματοποίησης των αγοραπωλησιών στον κλάδο καθώς και στο ρόλο των “cash buyers”, και εν συνεχεία παρατέθηκε η ιστορική αναδρομή της βιομηχανίας και τα σημαντικότερα κράτη που δραστηριοποιούνται σε αυτήν σήμερα. Επιπλέον αναλύθηκαν οι θετικές και αρνητικές κοινωνικοοικονομικές επιδράσεις της αγοράς, το νομοθετικό πλαίσιο από το οποίο διέπεται καθώς και η επιρροή των οικονομικών παραγόντων της προσφοράς και της ζήτησης στον κλάδο.

Η επισκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας αναφορικά με την αγορά διάλυσης παρατέθηκε στο τρίτο κεφάλαιο. Ο κλάδος έχει συγκεντρώσει κυρίως το ενδιαφέρον περιβαλλοντολόγων, νομικών και διεθνών ρυθμιστικών-κανονιστικών φορέων λόγω της ανάγκης που προέκυψε για τη δημιουργία ενός διεθνούς νομοθετικού πλαισίου που θα διέπει τον κλάδο. Σε αυτήν την κατεύθυνση συνεισέφερε σημαντικά η σύναψη της Διεθνούς Συνθήκης του Χονγκ-Κονγκ (2009) για την ασφαλή και φιλική προς το περιβάλλον διάλυση πλοίων, η οποία αναμένεται να τεθεί σε ισχύ τα επόμενα έτη. Εν αντιθέσει με τις περιβαλλοντολογικές και κοινωνικές μελέτες, η οικονομική βιβλιογραφία είναι αρκετά περιορισμένη, καθώς υπεισέρχεται κυρίως σε στατιστικές μελέτες (Mikelis, 2007, 2013) και διερεύνηση των βασικών οικονομικών μεγεθών του κλάδου (Buxton, 1991 / Stopford, 2009), ενώ ελάχιστες είναι και οι οικονομετρικές μελέτες (Tsolakis, 2005 / Knapp et al, 2008 / Alizadeh et al, 2016). Η

παρούσα διατριβή συμβάλλει σημαντικά στον εμπλουτισμό της διεθνούς βιβλιογραφίας καθώς διερευνάται ο σχηματισμός των τιμών στην αγορά διάλυσης πλοίων, συνδέοντας για πρώτη φορά τον εν λόγω κλάδο με το διεθνές εμπόριο του υποκείμενου αγαθού της αγοράς διάλυσης, τον ανακυκλώσιμο χάλυβα (steel-scrap).

Στο τέταρτο κεφάλαιο της διατριβής παρουσιάστηκαν τα δεδομένα και η μεθοδολογία της έρευνας. Τα δεδομένα περιλάμβαναν χρονοσειρές μηνιαίας συχνότητας, εύρους εννέα ετών από το 2004 έως το 2013 και συλλέχθηκαν από το Baltic Exchange, το Bloomberg και το Clarksons. Οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν αφορούσαν παράγοντες που επηρεάζουν τόσο την προσφορά (δείκτες ναυλαγορών BDI και BDTI, δείκτης τιμών δεξαμενοπλοίων στη δευτερογενή αγορά, δείκτης τιμών νεότευκτων δεξαμενοπλοίων, στόλος δεξαμενοπλοίων άνω των 20 ετών) όσο και τη ζήτηση πλοίων (τιμές ανακυκλώσιμου χάλυβα στη διεθνή αγορά) προς διάλυση. Επισημαίνεται ότι η έρευνα διεξήχθη για τον κλάδο των δεξαμενοπλοίων μεταφοράς πετρελαίου, καθώς τα εν λόγω πλοία είναι προτιμότερα για τους διαλυτές εν συγκρίσει με τα πλοία ξηρού φορτίου. Αυτό συμβαίνει διότι οι δεξαμενές τους είναι σε καλύτερη κατάσταση και επίσης φέρουν σημαντικές ποσότητες μη σιδηρούχων μετάλλων που έχουν υψηλή αξία μεταπώλησης. Επομένως πάντοτε οι τιμές διάλυσης που προσφέρονται για δεξαμενόπλοια είναι υψηλότερες συγκριτικά με τις τιμές διάλυσης πλοίων ξηρού φορτίου.

Μέσω της μεθοδολογίας των υποδειγμάτων VAR εξετάστηκαν σε πρώτη φάση οι διμερείς σχέσεις των προαναφερθέντων μεταβλητών με τις τιμές διάλυσης, και εν συνεχεία κατασκευάστηκε ένα τελικό VAR υπόδειγμα με τις σημαντικότερες μεταβλητές το οποίο χρησιμοποιήθηκε για προβλέψεις των τιμών διάλυσης. Οι εν λόγω προβλέψεις διεξήχθησαν σε δύο στάδια. Πρώτα διενεργήθηκαν προβλέψεις των τιμών διάλυσης, βάσει του VAR υποδείγματος, εντός του δείγματος των δεδομένων και τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με αντίστοιχα άλλων απλούστερων υποδειγμάτων όπως ARMA, υπόδειγμα τυχαίου περιπάτου (random walk model) και υπόδειγμα γραμμικής τάσης (linear trend model). Σε δεύτερο στάδιο, έχοντας αναδείξει την ανωτερότητα του VAR υποδείγματος έναντι των εναλλακτικών, διεξήχθησαν προβλέψεις των τιμών διάλυσης εκτός του δείγματος.

Η παρουσίαση και συζήτηση των εμπειρικών ευρημάτων της έρευνας παρατέθηκαν στο πέμπτο κεφάλαιο και έδειξαν ότι οι μεταβλητές που καθορίζουν την προσφορά πλοίων για διάλυση, όπως η ναυλαγορά, οι αξίες πλοίων στη δευτερογενή αγορά, οι αξίες νεότευκτων πλοίων καθώς και το μέγεθος του στόλου μεγάλης ηλικίας έχουν περιορισμένη συνεισφορά στον καθορισμό των τιμών διάλυσης. Αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι η προσφορά πλοίων για διάλυση μπορεί να θεωρηθεί ως σταθερή βραχυχρόνια διότι τυχόν αλλαγές σε αυτήν χρειάζονται σημαντικό διάστημα για να υλοποιηθούν, επομένως η προσφορά δεν προσδίδει στους συναλλασσόμενους στην αγορά διάλυσης (πλοιοκτήτες, cash buyers, διαλυτές) αξιοσημείωτη πληροφορία για τη μελλοντική πορεία των τιμών διάλυσης.

Εν αντιθέσει με την προσφορά, η έρευνα δείχνει ότι η ζήτηση για ανακυκλώσιμο χάλυβα, που είναι το υποκείμενο αγαθό στην αγορά διάλυσης πλοίων, είναι η κινητήρια δύναμη των τιμών διάλυσης. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι οι διεθνείς τιμές ανακυκλώσιμου χάλυβα στο παγκόσμιο εμπόριο, προσδίδουν σημαντική ένδειξη για τη μελλοντική πορεία των τιμών διάλυσης πλοίων. Ειδικότερα, αποδεικνύεται ότι οι τιμές διάλυσης ακολουθούν τις διεθνείς τιμές ανακυκλώσιμου χάλυβα με χρονική καθυστέρηση τεσσάρων μηνών. Το εν λόγω εύρημα εξηγείται από το γεγονός ότι, όπως έδειξε ο Mikelis (2013), στις χώρες όπου διεξάγεται διάλυση πλοίων η ποσότητα του ανακυκλώσιμου χάλυβα που προκύπτει από τη διαδικασία της διάλυσης είναι πολύ μικρότερη εν συγκρίσει με τον ανακυκλώσιμο χάλυβα που εισάγεται από τις αναπτυγμένες χώρες. Επιπλέον, λόγω της δια θαλάσσης μεταφοράς του εν λόγω αγαθού χρειάζεται ένα σεβαστό χρονικό διάστημα ώστε το προϊόν να μεταφερθεί από τα αναπτυγμένα κράτη προς τις χώρες προορισμού. Συνεπώς το φαινόμενο της υστέρησης των τιμών διάλυσης έναντι των διεθνών τιμών ανακυκλώσιμου χάλυβα οφείλεται τόσο στη διαφορά των ποσοτήτων του υποκείμενου αγαθού που προσφέρουν η αγορά διάλυσης πλοίων και το διεθνές εμπόριο, όσο και στην απαιτούμενη χρονική περίοδο για τη μεταφορά του προϊόντος από τις αναπτυγμένες εξαγωγικές χώρες προς τις εισαγωγικές χώρες νοτιοανατολικής Ασίας.

Στην πράξη η αγορά διάλυσης είναι ένα κλάδος που οδηγείται από τη ζήτηση, ενώ η προσφορά έχει περιορισμένο ρόλο στον καθορισμό των τιμών διάλυσης. Για παράδειγμα, εάν πραγματοποιηθεί κάποια μεταβολή στη ναυλαγορά ή στις αξίες

πλοίων, δύο από τους σημαντικότερους παράγοντες που αφορούν την προσφορά πλοίων προς διάλυση, οι επιδράσεις στις τιμές διάλυσης δεν θα είναι σημαντικές, όπως άλλωστε φάνηκε και από τις συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων, καθώς οι διαλυτές δε θα μεταβάλλουν απαραίτητα τις τιμές ως απόκριση στο εν λόγω γεγονός. Αυτό συμβαίνει διότι η πληροφορία που πηγάζει από την πλευρά της προσφοράς είναι ήδη ενσωματωμένη στις τιμές διάλυσης και οι πλοιοκτήτες, οι οποίοι είναι οι προμηθευτές πλοίων προς διάλυση, δεν έχουν την δυνατότητα να τις επηρεάσουν, είναι δηλαδή price-takers. Αντιθέτως μια μεταβολή στην πλευρά της ζήτησης που θα προκύψει -για παράδειγμα- από την αύξηση των τιμών του εισαγόμενου ανακυκλώσιμου χάλυβα, θα σημάνει την γενικότερη αύξηση της ζήτησης για το υποκείμενο αγαθό και θα ωθήσει τους διαλυτές να ανεβάσουν τις τιμές διάλυσης πλοίων, γεγονός που θα συμβεί όμως με χρονική καθυστέρηση, όπως προαναφέρθηκε.

6.2 Συμβολή της διατριβής και πρακτική εφαρμογή

Από ακαδημαϊκής άποψης η παρούσα διατριβή συνεισφέρει σημαντικά στη διεθνή βιβλιογραφία που αφορά την αγορά διάλυσης πλοίων, η οποία είναι αρκετά περιορισμένη σε οικονομική θεματολογία καθώς περιλαμβάνει κυρίως περιβαλλοντικές και κοινωνικές μελέτες. Ειδικότερα, η διατριβή ερευνά το σχηματισμό των τιμών στον κλάδο, πεδίο το οποίο μόνο η μελέτη του Tsolakis (2005) έχει πραγματευτεί στο παρελθόν, με σημαντικά μικρότερο όμως εύρος δεδομένων και μικρότερη εξειδίκευση καθώς επικεντρωνόταν κυρίως στις υπόλοιπες ναυτιλιακές αγορές. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας καταδεικνύουν τη διαφορετικότητα και ανεξαρτησία της αγοράς διάλυσης πλοίων από τις υπόλοιπες ναυτιλιακές αγορές, καθώς αποδεικνύεται ότι η τιμολόγηση στην αγορά διάλυσης δεν προκύπτει από την αλληλεπίδραση με τις υπόλοιπες ναυτιλιακές αγορές, αλλά από το διεθνές εμπόριο του υποκείμενου αγαθού που είναι ο ανακυκλώσιμος χάλυβας. Έτσι γεφυρώνεται ένα σημαντικό κενό και εμπλουτίζεται η διεθνής βιβλιογραφία σχετικά με τον καθορισμό των τιμών σε μια από τις τέσσερις κύριες ναυτιλιακές αγορές. Αναφορικά με τη μεθοδολογία, σημειώνεται ότι για πρώτη φορά επιχειρείται μοντελοποίηση της αγοράς με τη μεθοδολογία των υποδειγμάτων VAR, η οποία στην προκειμένη περίπτωση ανέδειξε ισχυρά αποτελέσματα που επιβεβαιώθηκαν μέσω της διαδικασίας διεξαγωγής προβλέψεων των τιμών διάλυσης.

Τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους επαγγελματίες που δραστηριοποιούνται στη βιομηχανία διάλυσης πλοίων για τη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων. Ειδικότερα, το τελικό υπόδειγμα VAR της παρούσας διατριβής δύναται να καταστεί ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των πλοιοκτητών, των cash buyers και των διαλυτών, οι οποίοι μπορούν να στηριχτούν στο φαινόμενο της χρονικής υστέρησης των τιμών διάλυσης προκειμένου να εκτιμήσουν τη μελλοντική αξία πλοίων υποψήφιων για διάλυση, και να προγραμματίσουν χρονικά τις στρατηγικές τους κινήσεις. Το σήμα που προσδίδει το διεθνές εμπόριο ανακυκλώσιμου χάλυβα στην αγορά διάλυσης πλοίων μπορεί να ερμηνευτεί από τους επαγγελματίες ως εξής. Μια πιθανή αύξηση -για παράδειγμα- των διεθνών τιμών ανακυκλώσιμου χάλυβα, θα επιφέρει θετικό κλίμα στους cash buyers αναφορικά με την μελλοντική πορεία των τιμών διάλυσης, συνεπώς θα επιδιώξουν άμεσα την αύξηση των αποθεμάτων τους σε πλοία προς διάλυση προκειμένου να τα μεταπωλήσουν αργότερα σε υψηλότερες τιμές στους διαλυτές. Από την πλευρά των πλοιοκτητών, η αύξηση των διεθνών τιμών ανακυκλώσιμου χάλυβα θα δημιουργήσει αντίστοιχες προσδοκίες για μελλοντική αύξηση των τιμών διάλυσης, συνεπώς οι πλοιοκτήτες που σκοπεύουν να πωλήσουν κάποιο πλοίο του στόλου τους προς διάλυση πιθανότατα θα επιδιώξουν να καθυστερήσουν τη συναλλαγή, προκειμένου να επωφεληθούν από την άνοδο και να επιτύχουν υψηλότερο τίμημα πώλησης.

6.3 Περιορισμοί

Η παρούσα διατριβή χρησιμοποιεί στοιχεία για τις τιμές διάλυσης από τα δύο μεγαλύτερα κέντρα του κλάδου που βρίσκονται στη Νοτιοανατολική Ασία, την περιοχή της Ινδικής υποηπείρου και την Κίνα. Στις εν λόγω περιοχές βρίσκονται οι τέσσερις από τις πέντε σημαντικότερες χώρες που δραστηριοποιούνται στη βιομηχανία και ειδικότερα η Κίνα, η Ινδία, το Πακιστάν και το Μπαγκλαντές. Η έρευνα δεν περιλαμβάνει στοιχεία από την αγορά διάλυσης της Τουρκίας, η οποία είναι η πέμπτη σημαντικότερη δύναμη του κλάδου και μακράν η πρώτη χώρα σε εισαγωγές ανακυκλώσιμου χάλυβα από τις αναπτυγμένες χώρες. Ο λόγος που η αγορά διάλυσης της Τουρκίας δεν συμπεριλήφθηκε στην έρευνα είναι επειδή δεν υπάρχουν στοιχεία ικανοποιητικού χρονικού εύρους για τις τιμές διάλυσης που προσφέρουν οι τοπικοί διαλυτές. Ορισμένοι ναυλομεσιτικοί οίκοι παρέχουν στοιχεία που όμως έχουν μικρό χρονικό εύρος, αρκετά μικρότερο από το χρησιμοποιούμενο

στην παρούσα έρευνα, γι' αυτό το λόγο κρίθηκε σκόπιμο να μη συμπεριληφθούν στα δεδομένα της διατριβής.

Η έλλειψη δεδομένων ήταν επίσης ο λόγος για τον οποίο δε συμπεριλήφθηκε στα δεδομένα της διατριβής μεταβλητή που να αφορά τα εργατικά κόστη, παράγοντας που είναι σημαντικός σε έναν κλάδο εντάσεως εργασίας όπως η αγορά διάλυσης πλοίων. Σημειώνεται ότι γενικά υφίστανται κάποια δεδομένα για τα εργατικά κόστη ανά μονάδα για ορισμένες χώρες που δραστηριοποιούνται στην αγορά διάλυσης, όμως είναι χαμηλής συχνότητας, μικρού χρονικού εύρους και για οικονομικούς κλάδους μη σχετικούς με τη βιομηχανία διάλυσης πλοίων. Εάν υπήρχαν διαθέσιμα επαρκή δεδομένα για τα εργατικά κόστη, ή αντίστοιχα για άλλα κόστη που να αφορούν τη λειτουργία των διαλυτηρίων, το υπόδειγμα της παρούσας διατριβής θα μπορούσε να εμπλουτιστεί σε σημαντικό βαθμό.

Επιπλέον, η σημαντική μεταβλητότητα που παρουσιάζουν ιστορικά οι τιμές διάλυσης είναι αποτυπωμένη στα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα διατριβή. Γι' αυτό το λόγο όλα τα υποδείγματα VAR που χρησιμοποιούνται στην έρευνα εμφανίζουν μη-κανονικότητα και ετεροσκεδαστικότητα στα κατάλοιπα, γεγονός όμως που δεν επηρεάζει τα αποτελέσματα της έρευνας⁴⁰, δεδομένου του εύρους δείγματος των δεδομένων και του γεγονότος ότι η VAR μεθοδολογία αντιπροσωπεύει τον δεσμευμένο μέσο (conditional mean) και δεν έχει σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων για τις τιμές των παραμέτρων των πληθυσμών.

6.4 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Η παρούσα διατριβή μπορεί να θέσει τις βάσεις για μελλοντική έρευνα και την κατασκευή υποδειγμάτων που να περιλαμβάνουν τα μοναδικά χαρακτηριστικά της κάθε επιμέρους χώρας που δραστηριοποιείται στην αγορά διάλυσης πλοίων.

Τέλος, θα ήταν ιδιαίτερα ενδιαφέρον να ερευνηθεί εάν οι τιμές διάλυσης πλοίων σχετίζονται με τιμές προϊόντων χάλυβα ή αντίστοιχων τιμών συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης σε διεθνές επίπεδο, προκειμένου να αναπτυχθούν στρατηγικές αντιστάθμισης κινδύνου.

⁴⁰ Lutkepohl (2005, 2011)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

A. Αποτελέσματα ελέγχων στασιμότητας

Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας ADF

Πίνακας 12: Επίπεδο - DEM

Null Hypothesis: DEM has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.095876	0.0299
Test critical values: 1% level	-3.493747	
5% level	-2.889200	
10% level	-2.581596	

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 13: Επίπεδο – SCR

Null Hypothesis: SCR has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.297091	0.0174
Test critical values: 1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 14: Επίπεδο – BDI

Null Hypothesis: BDI has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.317365	0.1684
Test critical values: 1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

Μη στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 15: Πρώτη διαφορά – BDI

Null Hypothesis: D(BDI) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.824125	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 16: Επίπεδο – BDTI

Null Hypothesis: BDTI has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.908074	0.0477
Test critical values: 1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 17: Επίπεδο – SEC

Null Hypothesis: SEC has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.803957	0.8137
Test critical values: 1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

Μη στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 18: Πρώτη διαφορά – SEC

Null Hypothesis: D(SEC) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.940244	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 19: Επίπεδο – NEW

Null Hypothesis: NEW has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.997387	0.7522
Test critical values: 1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

Μη στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 20: Πρώτη διαφορά – NEW

Null Hypothesis: D(NEW) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.737636	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 21: Επίπεδο – FL

Null Hypothesis: FL has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.586070	0.8681
Test critical values: 1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

Μη στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 22: Πρώτη διαφορά – FL

Null Hypothesis: D(FL) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-13.89908	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 23: Επίπεδο – OIL

Null Hypothesis: OIL has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.223883	0.1992
Test critical values: 1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

Μη στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 24: Πρώτη διαφορά – OIL

Null Hypothesis: D(OIL) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.947657	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 25: Επίπεδο – RD

Null Hypothesis: RD has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.152808	0.9398
Test critical values: 1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

Μη στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 26: Πρώτη διαφορά – RD

Null Hypothesis: D(RD) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.764107	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Έλεγχοι στασιμότητας KPSS

Πίνακας 27: Επίπεδο - DEM

Null Hypothesis: DEM is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.206988
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 28: Επίπεδο – SCR

Null Hypothesis: SCR is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.396687
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 29: Επίπεδο – BDI

Null Hypothesis: BDI is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.530943
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Μη στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 30: Πρώτη διαφορά – BDI

Null Hypothesis: D(BALTICDRYINDEX) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.067773
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 31: Επίπεδο – BDTI

Null Hypothesis: BDTI is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.960748
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Μη στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 32: Πρώτη διαφορά – BDTI

Null Hypothesis: D(BDTI) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 29 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.151658
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 33: Επίπεδο – SEC

Null Hypothesis: SEC is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 9 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.810504
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Μη στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 34: Πρώτη διαφορά – SEC

Null Hypothesis: D(SEC) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.266589
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 35: Επίπεδο – NEW

Null Hypothesis: NEW is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 9 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.627061
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Μη στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 36: Πρώτη διαφορά – NEW

Null Hypothesis: D(NEW) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 7 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.304940
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 37: Επίπεδο – FL

Null Hypothesis: FL is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 9 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	1.059369
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Μη στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 38: Πρώτη διαφορά – FL

Null Hypothesis: D(FL) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.132321
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 39: Επίπεδο – OIL

Null Hypothesis: OIL is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.856816
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Μη στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 40 Πρώτη διαφορά – OIL

Null Hypothesis: D(OIL) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.039880
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 41: Επίπεδο – RD

Null Hypothesis: RD is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.754533
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Μη στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

Πίνακας 42: Πρώτη διαφορά – RD

Null Hypothesis: D(RD) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.326143
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Στάσιμη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%

B. Διαδικασία εκτίμησης των υποδειγμάτων VAR

Προσδιορισμός βέλτιστου αριθμού χρονικών υστερήσεων υποδειγμάτων VAR

Πίνακας 43: Υπόδειγμα 1- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SCR

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: DEM SCR
Exogenous variables: C
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 101

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1118.333	NA	14784006	22.18481	22.23659	22.20577
1	-978.1090	272.1176	996085.4	19.48731	19.64266	19.55020
2	-957.5729	39.03904	718029.9	19.15986	19.41878*	19.26468
3	-950.6234	12.93561	677486.4	19.10145	19.46395	19.24820
4	-942.9852	13.91524	630710.9	19.02941	19.49547	19.21808*
5	-941.1373	3.293168	658689.1	19.07203	19.64166	19.30263
6	-935.0918	10.53480	633261.1	19.03152	19.70472	19.30405
7	-928.8702	10.59520*	606949.3*	18.98753*	19.76430	19.30199
8	-928.1604	1.180659	649134.3	19.05268	19.93302	19.40907

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Επιλογή 4 υστερήσεων

Πίνακας 44: Υπόδειγμα 2- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDI

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: DEM D(BDI)
Exogenous variables: C
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 100

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1403.736	NA	5.56e+09	28.11472	28.16683	28.13581
1	-1296.982	207.1039	7.12e+08	26.05963	26.21594	26.12289
2	-1288.526	16.06561	6.52e+08	25.97052	26.23104	26.07596
3	-1275.402	24.41114	5.43e+08	25.78803	26.15276*	25.93565
4	-1268.794	12.02673*	5.16e+08*	25.73587*	26.20480	25.92566*
5	-1267.343	2.582971	5.43e+08	25.78685	26.35999	26.01881
6	-1264.526	4.900267	5.57e+08	25.81053	26.48787	26.08466
7	-1262.721	3.068376	5.83e+08	25.85443	26.63598	26.17074
8	-1258.358	7.242448	5.80e+08	25.84717	26.73293	26.20565

Επιλογή 4 υστερήσεων

Πίνακας 45: Υπόδειγμα 3- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDTI

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: TANKAVER D(BDTI)
Exogenous variables: C
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 100

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1268.771	NA	3.74e+08	25.41541	25.46752	25.43650
1	-1179.586	173.0179	68067164	23.71172	23.86803	23.77499
2	-1160.880	35.54241	50728868	23.41759	23.67811*	23.52303
3	-1154.140	12.53536	48038274	23.36280	23.72753	23.51041
4	-1146.960	13.06837*	45101149*	23.29920*	23.76813	23.48898*
5	-1145.339	2.884156	47337955	23.34679	23.91993	23.57875
6	-1143.082	3.927539	49074522	23.38165	24.05899	23.65578
7	-1142.801	0.478149	52948358	23.45602	24.23757	23.77233
8	-1138.398	7.309539	52633628	23.44795	24.33371	23.80644

Επιλογή 4 υστερήσεων

Πίνακας 46: Υπόδειγμα 4- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SEC

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: DEM D(SEC)
Exogenous variables: C
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 100

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-917.5479	NA	332769.7	18.39096	18.44306	18.41205
1	-806.8220	214.8083	39368.53	16.25644	16.41275	16.31970
2	-781.9073	47.33802	25914.50	15.83815	16.09866*	15.94358
3	-775.3223	12.24806	24615.96	15.78645	16.15117	15.93406
4	-768.7749	11.91622	23405.37	15.73550	16.20443	15.92528*
5	-765.7967	5.301226	23907.98	15.75593	16.32907	15.98789
6	-762.5229	5.696434	24286.18	15.77046	16.44780	16.04459
7	-754.9056	12.94939*	22627.46*	15.69811*	16.47966	16.01442
8	-753.6150	2.142339	23937.78	15.75230	16.63806	16.11078

Επιλογή 4 υστερήσεων

Πίνακας 47: Υπόδειγμα 5- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, NEW

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: DEM D(NEW)
Exogenous variables: C
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 100

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-861.0234	NA	107443.0	17.26047	17.31257	17.28156
1	-760.0384	195.9110	15445.13	15.32077	15.47708	15.38403
2	-743.4813	31.45848	12016.53	15.06963	15.33014*	15.17506
3	-738.9269	8.471109	11887.50	15.05854	15.42326	15.20615
4	-730.5253	15.29097*	10891.39*	14.97051*	15.43944	15.16029*
5	-727.9403	4.601251	11213.12	14.99881	15.57194	15.23077
6	-724.8139	5.440002	11424.12	15.01628	15.69362	15.29041
7	-723.7285	1.845070	12129.29	15.07457	15.85612	15.39088
8	-720.7442	4.953993	12404.28	15.09488	15.98064	15.45337

Επιλογή 4 υστερήσεων

Πίνακας 48: Υπόδειγμα 6- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, FL

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: DEM D(FL)
Exogenous variables: C
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 99

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-685.8189	NA	3712.934	13.89533	13.94776	13.91654
1	-597.3174	171.6391	673.5176	12.18823	12.34551	12.25187
2	-582.2906	28.53586	539.0909	11.96547	12.22760*	12.07153
3	-576.7024	10.38611	522.2260	11.93338	12.30037	12.08187
4	-569.9520	12.27351*	494.2642*	11.87782*	12.34966	12.06872*
5	-569.1694	1.391242	527.8988	11.94282	12.51951	12.17615
6	-565.6649	6.088574	533.8545	11.95283	12.63437	12.22858
7	-565.2772	0.658043	575.2183	12.02580	12.81220	12.34398
8	-564.7702	0.839716	618.6179	12.09637	12.98762	12.45697
9	-561.7309	4.912052	632.4880	12.11578	13.11188	12.51880

Επιλογή 4 υστερήσεων

Εκτίμηση υποδειγμάτων VAR

Πίνακας 49: Υπόδειγμα 1- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SCR

Vector Autoregression Estimates

Sample (adjusted): 2004M11 2013M07

Included observations: 105 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	DEM	SCR
DEM(-1)	1.093233 (0.11902) [9.18540]	-0.018521 (0.17766) [-0.10425]
DEM (-2)	-0.803073 (0.17115) [-4.69229]	-0.235587 (0.25547) [-0.92215]
DEM (-3)	0.708879 (0.16489) [4.29922]	0.380052 (0.24613) [1.54413]
DEM (-4)	-0.127616 (0.10682) [-1.19469]	-0.053354 (0.15945) [-0.33461]
SCR(-1)	0.369396 (0.08519) [4.33632]	1.313367 (0.12716) [10.3285]
SCR(-2)	-0.080841 (0.12527) [-0.64532]	-0.364552 (0.18700) [-1.94950]
SCR(-3)	-0.062919 (0.12704) [-0.49528]	-0.036195 (0.18963) [-0.19087]
SCR(-4)	-0.198714 (0.09526) [-2.08599]	-0.087773 (0.14220) [-0.61726]
C	41.48706 (14.3491) [2.89126]	29.40174 (21.4192) [1.37268]
R-squared	0.918974	0.868363
Adj. R-squared	0.912222	0.857393
Sum sq. resids	58420.08	130172.0
S.E. equation	24.66865	36.82334
F-statistic	136.1001	79.15956
Log likelihood	-480.8649	-522.9278
Akaike AIC	9.330760	10.13196
Schwarz SC	9.558242	10.35944
Mean dependent	398.5486	332.5500
S.D. dependent	83.26287	97.51079

Πίνακας 50: Υπόδειγμα 2- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDI

Vector Autoregression Estimates
 Sample (adjusted): 2004M12 2013M07
 Included observations: 104 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	DEM	D(BDI)
DEM (-1)	1.503853 (0.10706) [14.0465]	5.470642 (3.01378) [1.81521]
DEM (-2)	-1.068588 (0.17927) [-5.96076]	-9.023061 (5.04640) [-1.78802]
DEM (-3)	0.659450 (0.17867) [3.69084]	6.465855 (5.02955) [1.28557]
DEM (-4)	-0.184157 (0.10969) [-1.67894]	-6.223906 (3.08763) [-2.01576]
D(BDI(-1))	0.007233 (0.00362) [1.99606]	0.085592 (0.10201) [0.83906]
D(BDI(-2))	-0.001200 (0.00362) [-0.33134]	-0.109891 (0.10195) [-1.07792]
D(BDI(-3))	0.008227 (0.00360) [2.28734]	-0.087407 (0.10124) [-0.86335]
D(BDI(-4))	-0.001098 (0.00360) [-0.30514]	-0.322154 (0.10129) [-3.18050]
C	35.94992 (15.3354) [2.34424]	1259.461 (431.687) [2.91754]
R-squared	0.898600	0.245813
Adj. R-squared	0.890061	0.182303
Sum sq. resids	73109.34	57931926
S.E. equation	27.74116	780.9032
F-statistic	105.2354	3.870436
Log likelihood	-488.4463	-835.5498
Akaike AIC	9.566274	16.24134
Schwarz SC	9.795116	16.47018
Mean dependent	398.5333	-47.82692
S.D. dependent	83.66594	863.5767

Πίνακας 51: Υπόδειγμα 3- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDTI

Vector Autoregression Estimates
 Sample (adjusted): 2004M12 2013M07
 Included observations: 104 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	DEM	D(BDTI)
DEM (-1)	1.556432 (0.09786) [15.9046]	1.504307 (0.81092) [1.85506]
DEM (-2)	-1.138248 (0.17236) [-6.60384]	-1.178242 (1.42827) [-0.82494]
DEM (-3)	0.702746 (0.17094) [4.11099]	0.806508 (1.41652) [0.56936]
DEM (-4)	-0.242835 (0.09647) [-2.51730]	-1.120451 (0.79937) [-1.40167]
D(BDTI (-1))	0.011583 (0.01189) [0.97430]	-0.059755 (0.09851) [-0.60657]
D(BDTI (-2))	0.026364 (0.01064) [2.47718]	-0.134790 (0.08819) [-1.52841]
D(BDTI (-3))	-0.004420 (0.01045) [-0.42304]	-0.194260 (0.08658) [-2.24381]
D(BDTI (-4))	0.019148 (0.01064) [1.79937]	-0.195467 (0.08818) [-2.21667]
C	49.18095 (15.0111) [3.27632]	-30.75094 (124.389) [-0.24722]
R-squared	0.898245	0.151626
Adj. R-squared	0.889676	0.080185
Sum sq. resids	73365.46	5037708.
S.E. equation	27.78971	230.2792
F-statistic	104.8265	2.122372
Log likelihood	-488.6281	-708.5493
Akaike AIC	9.569772	13.79902
Schwarz SC	9.798613	14.02787
Mean dependent	398.5333	-19.86538
S.D. dependent	83.66594	240.1067

Πίνακας 52: Υπόδειγμα 4- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SEC

Vector Autoregression Estimates
 Sample (adjusted): 2004M12 2013M07
 Included observations: 104 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	DEM	D(SEC)
DEM (-1)	1.701563 (0.10513) [16.1852]	0.142780 (0.01991) [7.17125]
DEM (-2)	-1.345872 (0.18836) [-7.14531]	-0.208061 (0.03567) [-5.83267]
DEM (-3)	0.898545 (0.21026) [4.27340]	0.101050 (0.03982) [2.53764]
DEM (-4)	-0.361642 (0.12537) [-2.88451]	-0.047802 (0.02374) [-2.01327]
D(SEC(-1))	-0.813479 (0.55709) [-1.46024]	0.025125 (0.10550) [0.23814]
D(SEC(-2))	1.055930 (0.54973) [1.92083]	0.170744 (0.10411) [1.64006]
D(SEC(-3))	-1.292393 (0.55188) [-2.34181]	-0.082391 (0.10452) [-0.78831]
D(SEC(-4))	0.406853 (0.45417) [0.89581]	0.184984 (0.08601) [2.15065]
C	42.19795 (15.2859) [2.76058]	4.238837 (2.89489) [1.46425]
R-squared	0.900077	0.472498
Adj. R-squared	0.891662	0.428077
Sum sq. resids	72044.67	2583.949
S.E. equation	27.53843	5.215311
F-statistic	106.9660	10.63675
Log likelihood	-487.6834	-314.6291
Akaike AIC	9.551605	6.223637
Schwarz SC	9.780446	6.452479
Mean dependent	398.5333	-0.730769
S.D. dependent	83.66594	6.896222

Πίνακας 53: Υπόδειγμα 5- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, NEW

Vector Autoregression Estimates
 Sample (adjusted): 2004M12 2013M07
 Included observations: 104 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	DEM	D(NEW)
DEM (-1)	1.562166 (0.09899) [15.7816]	0.044508 (0.01135) [3.92168]
DEM (-2)	-1.084516 (0.17606) [-6.15986]	-0.056182 (0.02019) [-2.78321]
DEM (-3)	0.674098 (0.17820) [3.78283]	0.047363 (0.02043) [2.31815]
DEM (-4)	-0.275486 (0.10302) [-2.67405]	-0.034222 (0.01181) [-2.89723]
D(NEW(-1))	-0.669683 (0.85830) [-0.78025]	0.343131 (0.09841) [3.48686]
D(NEW(-2))	0.253290 (0.86384) [0.29321]	0.118158 (0.09904) [1.19301]
D(NEW(-3))	0.435471 (0.85829) [0.50737]	0.085970 (0.09841) [0.87363]
D(NEW(-4))	0.328211 (0.80645) [0.40698]	0.012810 (0.09246) [0.13854]
C	49.13277 (16.8587) [2.91438]	-0.771430 (1.93292) [-0.39910]
R-squared	0.890572	0.431769
Adj. R-squared	0.881357	0.383918
Sum sq. resids	78897.56	1037.147
S.E. equation	28.81841	3.304140
F-statistic	96.64371	9.023192
Log likelihood	-492.4084	-267.1612
Akaike AIC	9.642469	5.310792
Schwarz SC	9.871310	5.539634
Mean dependent	398.5333	-0.336538
S.D. dependent	83.66594	4.209584

Πίνακας 54: Υπόδειγμα 6- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, FL

Vector Autoregression Estimates
 Sample (adjusted): 2004M12 2013M07
 Included observations: 104 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	DEM	D(FL)
DEM (-1)	1.570600 (0.09908) [15.8512]	-0.004210 (0.00241) [-1.74861]
DEM (-2)	-1.112981 (0.17554) [-6.34029]	0.005884 (0.00427) [1.37945]
DEM (-3)	0.679326 (0.17548) [3.87115]	-0.006503 (0.00426) [-1.52511]
DEM (-4)	-0.252619 (0.09943) [-2.54056]	0.004969 (0.00242) [2.05654]
D(FL(-1))	1.124518 (4.09699) [0.27447]	0.084397 (0.09956) [0.84773]
D(FL(-2))	-5.656104 (4.13431) [-1.36809]	-0.076206 (0.10046) [-0.75854]
D(FL(-3))	1.444409 (3.55912) [0.40583]	0.081207 (0.08649) [0.93896]
D(FL(-4))	-0.152990 (3.11887) [-0.04905]	0.108844 (0.07579) [1.43616]
C	45.35170 (15.3428) [2.95590]	-0.200843 (0.37283) [-0.53870]
R-squared	0.891453	0.102281
Adj. R-squared	0.882312	0.026684
Sum sq. resids	78262.56	46.21308
S.E. equation	28.70220	0.697462
F-statistic	97.52420	1.352977
Log likelihood	-491.9882	-105.3910
Akaike AIC	9.634388	2.199826
Schwarz SC	9.863229	2.428668
Mean dependent	398.5333	-0.189423
S.D. dependent	83.66594	0.706958

Γ. Αποτελέσματα ελέγχων αιτιότητας Granger

Πίνακας 55: Υπόδειγμα 1- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SCR

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 105

Dependent variable: DEM

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
SCR	35.30288	4	0.0000
All	35.30288	4	0.0000

Dependent variable: SCR

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DEM	4.436698	4	0.3501
All	4.436698	4	0.3501

Πίνακας 56: Υπόδειγμα 2- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDI

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 104

Dependent variable: DEM

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(BDI)	8.817375	4	0.0658
All	8.817375	4	0.0658

Dependent variable: D(BDI)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DEM	14.37008	4	0.0062
All	14.37008	4	0.0062

Πίνακας 57: Υπόδειγμα 3- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDTI

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 104

Dependent variable: DEM

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(BDTI)	8.454937	4	0.0763
All	8.454937	4	0.0763

Dependent variable: D(BDTI)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DEM	8.363971	4	0.0791
All	8.363971	4	0.0791

Πίνακας 58: Υπόδειγμα 4- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SEC

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 104

Dependent variable: DEM

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(SEC)	10.35158	4	0.0349
All	10.35158	4	0.0349

Dependent variable: D(SEC)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DEM	62.73117	4	0.0000
All	62.73117	4	0.0000

Πίνακας 59: Υπόδειγμα 5- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, NEW

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 104

Dependent variable: DEM

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(NEW)	1.200938	4	0.8779
All	1.200938	4	0.8779

Dependent variable: D(NEW)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DEM	22.45913	4	0.0002
All	22.45913	4	0.0002

Πίνακας 60: Υπόδειγμα 6- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, FL

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 104

Dependent variable: DEM

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(FL)	1.981488	4	0.7392
All	1.981488	4	0.7392

Dependent variable: D(FL)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DEM	6.831380	4	0.1451
All	6.831380	4	0.1451

Δ. Αποτελέσματα ανάλυσης διακύμανσης σφάλματος πρόβλεψης

Πίνακας 61: Υπόδειγμα 1- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SCR

Variance Decomposition of DEM:

Period	S.E.	DEM	SCR
1	24.66865	100.0000	0.000000
2	44.33279	94.04179	5.958212
3	57.30613	79.36701	20.63299
4	67.75979	69.49963	30.50037
5	74.83379	68.43588	31.56412
6	78.68566	69.55295	30.44705
7	80.59361	70.31154	29.68846
8	81.84829	71.02722	28.97278
9	82.87992	71.74098	28.25902
10	83.60926	72.20337	27.79663
11	84.07248	72.44430	27.55570
12	84.42614	72.55831	27.44169

Πίνακας 62: Υπόδειγμα 2- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDI

Variance Decomposition of DEM:

Period	S.E.	DEM	D(BDI)
1	27.74116	100.0000	0.000000
2	51.94032	98.94669	1.053309
3	64.13619	97.90927	2.090726
4	71.24702	95.76048	4.239525
5	77.59747	94.16296	5.837043
6	82.39464	93.99186	6.008143
7	84.95816	94.10395	5.896053
8	86.03504	94.17940	5.820600
9	86.50984	94.20562	5.794381
10	86.76800	94.20127	5.798731
11	86.90451	94.19095	5.809052
12	86.96617	94.18298	5.817017

Πίνακας 63: Υπόδειγμα 3- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDTI

Variance Decomposition of DEM:

Period	S.E.	DEM	D(BDTI)
1	27.78971	100.0000	0.000000
2	51.52420	99.73212	0.267885
3	63.86584	97.34392	2.656079
4	70.69085	95.43693	4.563069
5	76.50543	94.07848	5.921522
6	81.42580	93.36899	6.631013
7	84.30679	93.13469	6.865310
8	85.64360	92.98730	7.012698
9	86.27639	92.88322	7.116782
10	86.57856	92.79661	7.203394
11	86.68601	92.73888	7.261125
12	86.70425	92.71999	7.280005

Πίνακας 64: Υπόδειγμα 4- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SEC

Variance Decomposition of DEM:

Period	S.E.	DEM	D(SEC)
1	27.53843	100.0000	0.000000
2	53.35051	99.43092	0.569076
3	66.04623	99.56045	0.439548
4	72.98296	99.33908	0.660922
5	78.48230	98.81668	1.183317
6	82.48160	98.48321	1.516787
7	84.68580	98.34897	1.651033
8	85.84984	98.19362	1.806377
9	86.50229	98.03118	1.968822
10	86.85265	97.92883	2.071169
11	87.03052	97.87464	2.125356
12	87.12393	97.83781	2.162188

Πίνακας 65: Υπόδειγμα 5- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, NEW

Variance Decomposition of DEM:

Period	S.E.	DEM	D(NEW)
1	28.81841	100.0000	0.000000
2	53.52051	99.82909	0.170905
3	65.87273	99.62409	0.375910
4	72.43806	99.63982	0.360176
5	77.68476	99.67055	0.329454
6	81.63366	99.63215	0.367851
7	83.86574	99.56207	0.437927
8	85.09282	99.45256	0.547444
9	85.86103	99.31560	0.684395
10	86.29551	99.18658	0.813422
11	86.48893	99.07850	0.921495
12	86.56911	98.98878	1.011221

Πίνακας 66: Υπόδειγμα 6- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, FL

Variance Decomposition of DEM:

Period	S.E.	DEM	D(FL)
1	28.70220	100.0000	0.000000
2	53.48813	99.97858	0.021419
3	65.98976	99.82566	0.174343
4	72.83759	99.49113	0.508866
5	78.22434	99.40112	0.598876
6	82.36512	99.38106	0.618944
7	84.81506	99.30094	0.699060
8	86.06182	99.20715	0.792848
9	86.69552	99.15834	0.841665
10	87.01170	99.13329	0.866710
11	87.14193	99.11337	0.886628
12	87.17863	99.09952	0.900476

E. Έλεγχοι σταθερότητας υποδειγμάτων και διαγνωστικοί έλεγχοι καταλοίπων

Υπόδειγμα 1- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SCR

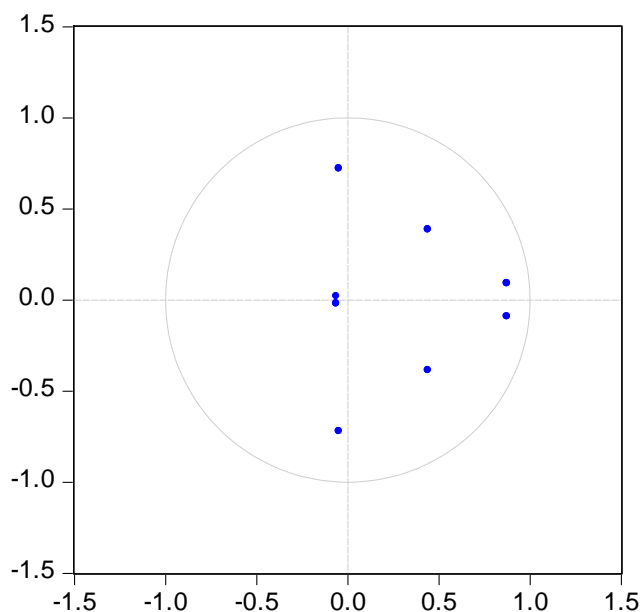
Πίνακας 67: Έλεγχος σταθερότητας

Roots of Characteristic Polynomial
Endogenous variables: DEM SCR
Exogenous variables: C
Lag specification: 1 4

Root	Modulus
0.873193 - 0.091008i	0.877923
0.873193 + 0.091008i	0.877923
-0.047938 - 0.720857i	0.722449
-0.047938 + 0.720857i	0.722449
0.440824 - 0.386187i	0.586060
0.440824 + 0.386187i	0.586060
-0.062780 - 0.019862i	0.065847
-0.062780 + 0.019862i	0.065847

No root lies outside the unit circle.
VAR satisfies the stability condition.

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Πίνακας 68: Έλεγχος καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση

VAR Residual Serial Correlation LM

Tests

Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h

Sample: 2004M07 2013M07

Included observations: 105

Lags	LM-Stat	Prob
1	0.965428	0.9150
2	6.032120	0.1968
3	9.065901	0.0595
4	6.606283	0.1582
5	7.434189	0.1146

Probs from chi-square with 4 df.

Πίνακας 69: Έλεγχος καταλοίπων για κανονικότητα

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Sample: 2004M07 2013M07

Included observations: 105

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.714801	8.941452	1	0.0028
2	-0.431722	3.261725	1	0.0709
Joint		12.20318	2	0.0022

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.534190	10.29761	1	0.0013
2	5.587491	29.29110	1	0.0000
Joint		39.58871	2	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	19.23906	2	0.0001
2	32.55283	2	0.0000
Joint	51.79189	4	0.0000

Πίνακας 70: Έλεγχος καταλοίπων για ετεροσκεδαστικότητα

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: Includes Cross Terms
Included observations: 105

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
243.6632	132	0.0000

Individual components:

Dependent	R-squared	F(44,60)	Prob.	Chi-sq(44)	Prob.
res1*res1	0.854981	8.039541	0.0000	89.77304	0.0001
res2*res2	0.802609	5.544658	0.0000	84.27393	0.0002
res2*res1	0.805456	5.645751	0.0000	84.57285	0.0002

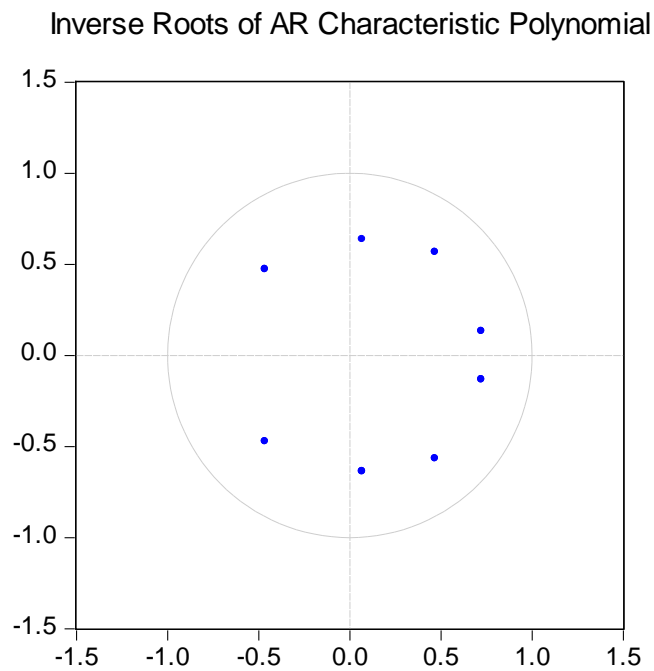
Υπόδειγμα 2- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDI

Πίνακας 71: Έλεγχος σταθερότητας

Roots of Characteristic Polynomial
Endogenous variables: DEM D(BDI)
Exogenous variables: C
Lag specification: 1 4

Root	Modulus
0.722908 - 0.132889i	0.735021
0.722908 + 0.132889i	0.735021
0.468220 - 0.566066i	0.734616
0.468220 + 0.566066i	0.734616
-0.464578 - 0.472877i	0.662907
-0.464578 + 0.472877i	0.662907
0.068173 - 0.636445i	0.640086
0.068173 + 0.636445i	0.640086

No root lies outside the unit circle.
VAR satisfies the stability condition.



Πίνακας 72: Έλεγχος καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση

VAR Residual Serial Correlation LM

Tests

Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h

Sample: 2004M07 2013M07

Included observations: 104

Lags	LM-Stat	Prob
1	3.634771	0.4577
2	4.878478	0.3000
3	5.074234	0.2798
4	3.646474	0.4560
5	3.160221	0.5314

Probs from chi-square with 4 df.

Πίνακας 73: Έλεγχος καταλοίπων για κανονικότητα

VAR Residual Normality Tests
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
Null Hypothesis: residuals are multivariate normal
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 104

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.611518	6.481865	1	0.0109
2	-0.526513	4.805079	1	0.0284
Joint		11.28694	2	0.0035

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	7.699239	95.69233	1	0.0000
2	4.600321	11.09779	1	0.0009
Joint		106.7901	2	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	102.1742	2	0.0000
2	15.90287	2	0.0004
Joint	118.0771	4	0.0000

Πίνακας 74: Έλεγχος καταλοίπων για ετεροσκεδαστικότητα

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: Includes Cross Terms
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 104

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
244.1072	132	0.0000

Individual components:

Dependent	R-squared	F(44,59)	Prob.	Chi-sq(44)	Prob.
res1*res1	0.946604	23.77146	0.0000	98.44678	0.0000
res2*res2	0.839135	6.994726	0.0000	87.27008	0.0001
res2*res1	0.908491	13.31242	0.0000	94.48308	0.0000

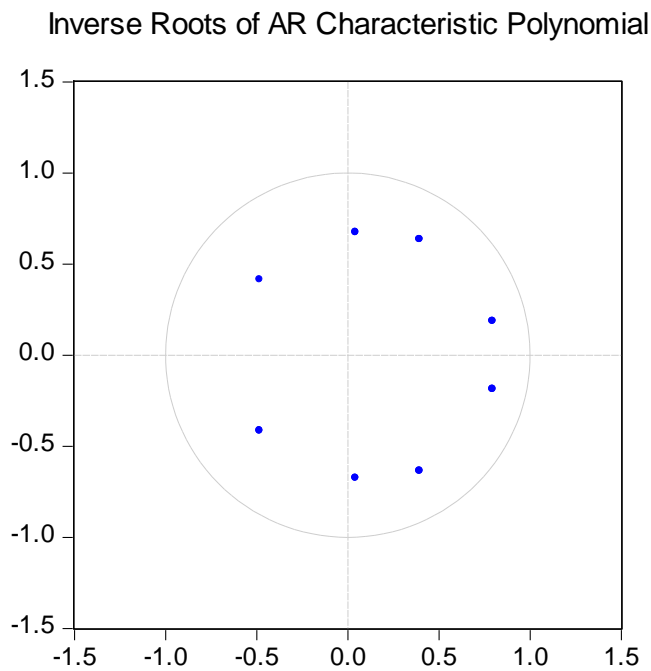
Υπόδειγμα 3- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, BDTI

Πίνακας 75: Έλεγχος σταθερότητας

Roots of Characteristic Polynomial
Endogenous variables: DEM D(BDTI)
Exogenous variables: C
Lag specification: 1 4

Root	Modulus
0.794459 - 0.186055i	0.815954
0.794459 + 0.186055i	0.815954
0.393944 - 0.634858i	0.747152
0.393944 + 0.634858i	0.747152
0.043519 - 0.674659i	0.676061
0.043519 + 0.674659i	0.676061
-0.483584 - 0.414570i	0.636963
-0.483584 + 0.414570i	0.636963

No root lies outside the unit circle.
VAR satisfies the stability condition.



Πίνακας 76: Έλεγχος καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση

VAR Residual Serial Correlation LM

Tests

Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h

Sample: 2004M07 2013M07

Included observations: 104

Lags	LM-Stat	Prob
1	2.491873	0.6461
2	3.245171	0.5177
3	8.065447	0.0892
4	5.330836	0.2550
5	3.894963	0.4204

Probs from chi-square with 4 df.

Πίνακας 77: Έλεγχος καταλοίπων για κανονικότητα

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Sample: 2004M07 2013M07

Included observations: 104

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-1.646874	47.01139	1	0.0000
2	0.135862	0.319948	1	0.5716
Joint		47.33133	2	0.0000

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	10.18601	223.7680	1	0.0000
2	6.592104	55.91393	1	0.0000
Joint		279.6819	2	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	270.7794	2	0.0000
2	56.23387	2	0.0000
Joint	327.0133	4	0.0000

Πίνακας 78: Έλεγχος καταλοίπων για ετεροσκεδαστικότητα

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: Includes Cross Terms

Sample: 2004M07 2013M07

Included observations: 104

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
231.2890	132	0.0000

Individual components:

Dependent	R-squared	F(44,59)	Prob.	Chi-sq(44)	Prob.
res1*res1	0.917660	14.94408	0.0000	95.43662	0.0000
res2*res2	0.540146	1.575035	0.0516	56.17516	0.1031
res2*res1	0.708380	3.257227	0.0000	73.67151	0.0033

Υπόδειγμα 4- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SEC

Πίνακας 79: Έλεγχος σταθερότητας

Roots of Characteristic Polynomial

Endogenous variables: DEM D(SEC)

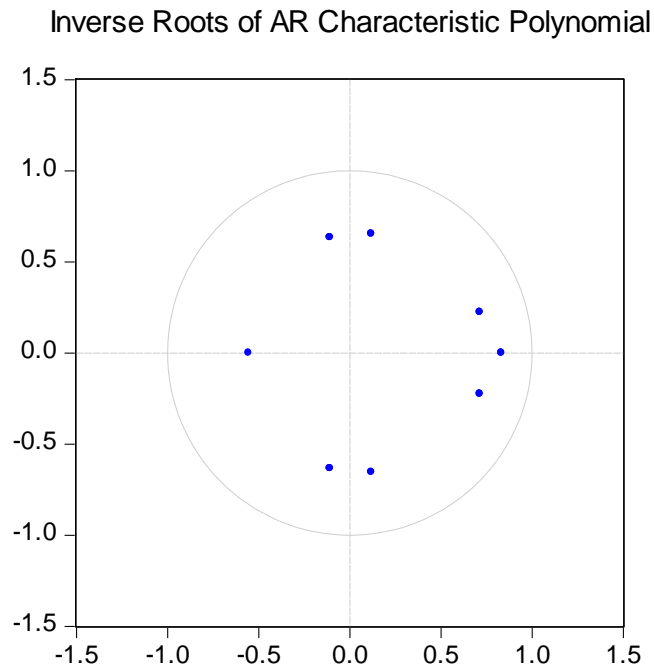
Exogenous variables: C

Lag specification: 1 4

Root	Modulus
0.832314	0.832314
0.714349 - 0.224601i	0.748826
0.714349 + 0.224601i	0.748826
0.119869 - 0.653802i	0.664699
0.119869 + 0.653802i	0.664699
-0.109454 - 0.634439i	0.643811
-0.109454 + 0.634439i	0.643811
-0.555154	0.555154

No root lies outside the unit circle.

VAR satisfies the stability condition.



Πίνακας 80: Έλεγχος καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση

VAR Residual Serial Correlation LM

Tests

Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h

Sample: 2004M07 2013M07

Included observations: 104

Lags	LM-Stat	Prob
1	4.043596	0.4001
2	6.548355	0.1618
3	10.80778	0.0288
4	3.715449	0.4459
5	1.596016	0.8095

Probs from chi-square with 4 df.

Πίνακας 81: Έλεγχος καταλοίπων για κανονικότητα

VAR Residual Normality Tests
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
Null Hypothesis: residuals are multivariate normal
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 104

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-2.039952	72.13104	1	0.0000
2	-0.877840	13.35711	1	0.0003
Joint		85.48814	2	0.0000

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	12.09576	358.5094	1	0.0000
2	5.572184	28.66990	1	0.0000
Joint		387.1793	2	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	430.6404	2	0.0000
2	42.02701	2	0.0000
Joint	472.6674	4	0.0000

Πίνακας 82: Έλεγχος καταλοίπων για ετεροσκεδαστικότητα

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: Includes Cross Terms
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 104

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
237.7248	132	0.0000

Individual components:					
Dependent	R-squared	F(44,59)	Prob.	Chi-sq(44)	Prob.
res1*res1	0.758582	4.213401	0.0000	78.89255	0.0010
res2*res2	0.903966	12.62194	0.0000	94.01246	0.0000
res2*res1	0.912460	13.97675	0.0000	94.89583	0.0000

Υπόδειγμα 5- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, NEW

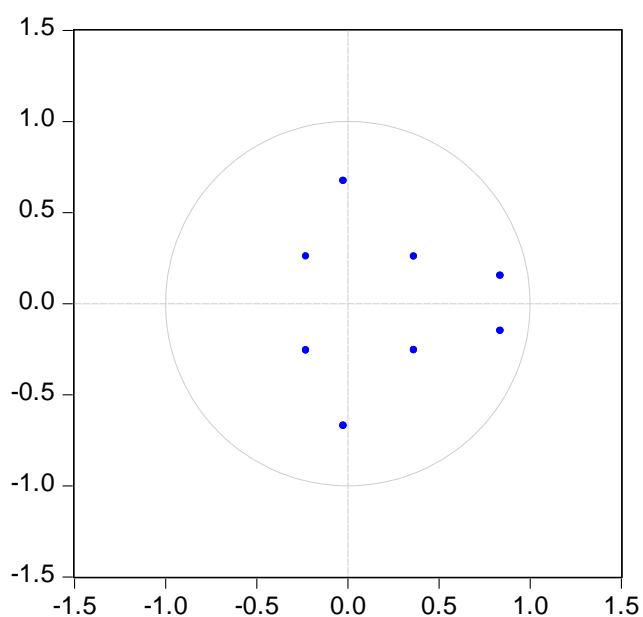
Πίνακας 83: Έλεγχος σταθερότητας

Roots of Characteristic Polynomial
Endogenous variables: DEM D(NEW)
Exogenous variables: C
Lag specification: 1 4

Root	Modulus
0.838239 - 0.150615i	0.851663
0.838239 + 0.150615i	0.851663
-0.023317 - 0.671329i	0.671734
-0.023317 + 0.671329i	0.671734
0.365219 - 0.255872i	0.445932
0.365219 + 0.255872i	0.445932
-0.227493 - 0.258075i	0.344029
-0.227493 + 0.258075i	0.344029

No root lies outside the unit circle.
VAR satisfies the stability condition.

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Πίνακας 84: Έλεγχος καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση

VAR Residual Serial Correlation LM
Tests
Null Hypothesis: no serial correlation at
lag order h
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 104

Lags	LM-Stat	Prob
1	2.456326	0.6525
2	3.644395	0.4563
3	6.578165	0.1599
4	3.907835	0.4186
5	1.322024	0.8576

Probs from chi-square with 4 df.

Πίνακας 85: Έλεγχος καταλοίπων για κανονικότητα

VAR Residual Normality Tests
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
Null Hypothesis: residuals are multivariate normal
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 104

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-1.707467	50.53434	1	0.0000
2	-4.180979	302.9968	1	0.0000
Joint		353.5312	2	0.0000

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	10.33009	232.8311	1	0.0000
2	32.75687	3837.042	1	0.0000
Joint		4069.873	2	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	283.3654	2	0.0000
2	4140.039	2	0.0000
Joint	4423.404	4	0.0000

Πίνακας 86: Έλεγχος καταλοίπων για ετεροσκεδαστικότητα

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: Includes Cross Terms
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 104

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
234.7835	132	0.0000

Individual components:

Dependent	R-squared	F(44,59)	Prob.	Chi-sq(44)	Prob.
res1*res1	0.881393	9.964600	0.0000	91.66490	0.0000
res2*res2	0.557729	1.690962	0.0299	58.00381	0.0766
res2*res1	0.786399	4.936735	0.0000	81.78553	0.0005

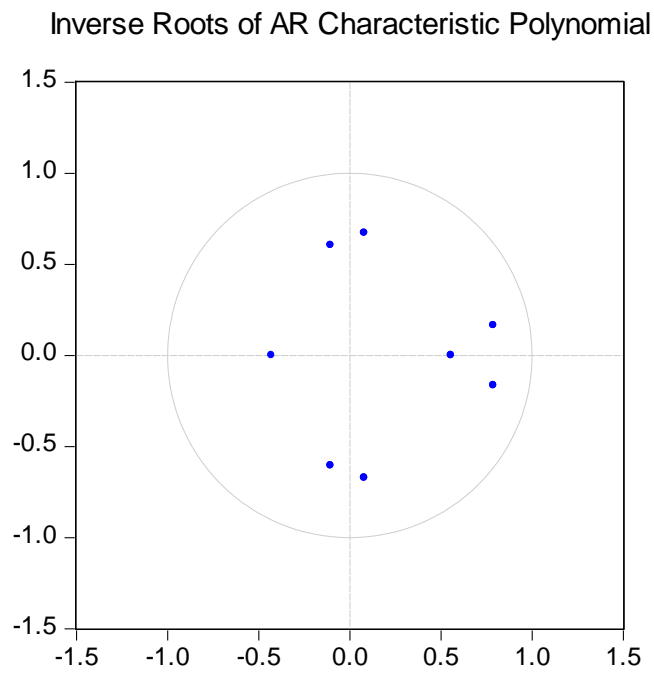
Υπόδειγμα 6- Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, FL

Πίνακας 87: Έλεγχος σταθερότητας

Roots of Characteristic Polynomial
Endogenous variables: TANKAVER
D(VESDWT20P)
Exogenous variables: C
Lag specification: 1 4

Root	Modulus
0.789260 - 0.163887i	0.806095
0.789260 + 0.163887i	0.806095
0.080099 - 0.671730i	0.676489
0.080099 + 0.671730i	0.676489
-0.105011 - 0.604829i	0.613878
-0.105011 + 0.604829i	0.613878
0.555664	0.555664
-0.429362	0.429362

No root lies outside the unit circle.
VAR satisfies the stability condition.



Πίνακας 88: Έλεγχος καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση

VAR Residual Serial Correlation LM

Tests

Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h

Sample: 2004M07 2013M07

Included observations: 104

Lags	LM-Stat	Prob
1	1.396812	0.8447
2	4.720816	0.3172
3	2.891890	0.5761
4	3.369534	0.4980
5	0.603661	0.9627

Probs from chi-square with 4 df.

Πίνακας 89: Έλεγχος καταλοίπων για κανονικότητα

VAR Residual Normality Tests
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
Null Hypothesis: residuals are multivariate normal
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 104

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-1.638519	46.53555	1	0.0000
2	-0.799571	11.08144	1	0.0009
Joint		57.61699	2	0.0000

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	9.866109	204.2883	1	0.0000
2	4.938864	16.28984	1	0.0001
Joint		220.5782	2	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	250.8239	2	0.0000
2	27.37128	2	0.0000
Joint	278.1951	4	0.0000

Πίνακας 90: Έλεγχος καταλοίπων για ετεροσκεδαστικότητα

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: Includes Cross Terms
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 104

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
168.9799	132	0.0165

Individual components:					
Dependent	R-squared	F(44,59)	Prob.	Chi-sq(44)	Prob.
res1*res1	0.805115	5.539607	0.0000	83.73196	0.0003
res2*res2	0.142668	0.223139	1.0000	14.83745	1.0000
res2*res1	0.677238	2.813568	0.0001	70.43271	0.0069

ΣΤ. Εκτίμηση τελικού VAR υποδείγματος (Ενδογενείς μεταβλητές: DEM, SCR - Εξωγενείς μεταβλητές OIL, RD)

Πίνακας 91: Προσδιορισμός βέλτιστου αριθμού χρονικών υστερήσεων

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: DEM SCR
 Exogenous variables: C D(RD) D(OIL)
 Sample: 2004M07 2013M07
 Included observations: 104

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1151.681	NA	15988354	22.26309	22.41565	22.32490
1	-987.9897	311.6427	741555.0	19.19211	19.44638	19.29512
2	-974.4579	25.24203	617515.8	19.00881	19.36478*	19.15302
3	-966.9722	13.67585	577744.5	18.94177	19.39946	19.12719
4	-960.2135	12.08768*	548287.7*	18.88872*	19.44811	19.11535*
5	-958.3547	3.252850	571930.8	18.92990	19.59100	19.19773

* indicates lag order selected by the criterion
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
 FPE: Final prediction error
 AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Επιλογή 4 υστερήσεων

Πίνακας 92: Εκτίμηση υποδείγματος

Vector Autoregression Estimates
 Sample (adjusted): 2004M11 2013M07
 Included observations: 105 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	DEM	SCR
DEM(-1)	1.076479 (0.11350) [9.48419]	-0.022109 (0.16874) [-0.13102]
DEM(-2)	-0.708265 (0.16640) [-4.25642]	-0.195569 (0.24738) [-0.79056]
DEM(-3)	0.604411 (0.16172) [3.73741]	0.345735 (0.24042) [1.43804]
DEM(-4)	-0.091592 (0.10333) [-0.88639]	-0.064905 (0.15362) [-0.42250]
SCR(-1)	0.313770 (0.08305) [3.77824]	1.222066 (0.12346) [9.89830]

SCR(-2)	-0.070465 (0.11933) [-0.59051]	-0.361308 (0.17740) [-2.03666]
SCR(-3)	-0.024730 (0.12152) [-0.20350]	-0.007245 (0.18067) [-0.04010]
SCR(-4)	-0.168188 (0.09283) [-1.81181]	0.009851 (0.13801) [0.07138]
C	30.12012 (14.0803) [2.13916]	19.43983 (20.9327) [0.92868]
D(RD)	-4.406066 (2.07690) [-2.12146]	0.702977 (3.08765) [0.22767]
D(OIL)	0.874440 (0.39800) [2.19708]	2.089759 (0.59169) [3.53184]
R-squared	0.928089	0.884117
Adj. R-squared	0.920438	0.871789
Sum sq. resids	51848.26	114593.1
S.E. equation	23.48568	34.91527
F-statistic	121.3163	71.71626
Log likelihood	-474.5997	-516.2356
Akaike AIC	9.249517	10.04258
Schwarz SC	9.527551	10.32062
Mean dependent	398.5486	332.5500
S.D. dependent	83.26287	97.51079

Πίνακας 93: Έλεγχος σταθερότητας

Roots of Characteristic Polynomial

Endogenous variables: DEM SCR

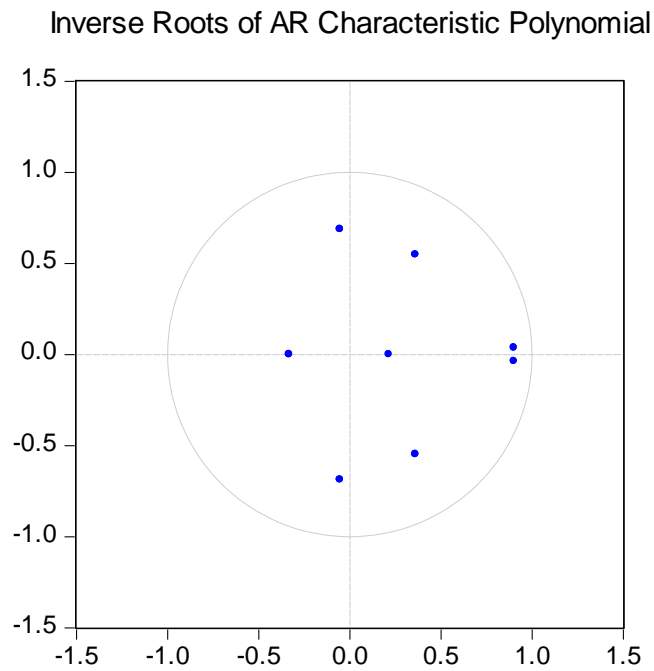
Exogenous variables: C D(RD) D(OIL)

Lag specification: 1 4

Root	Modulus
0.901177 - 0.037041i	0.901938
0.901177 + 0.037041i	0.901938
-0.052803 - 0.687498i	0.689523
-0.052803 + 0.687498i	0.689523
0.360397 - 0.547186i	0.655209
0.360397 + 0.547186i	0.655209
-0.332847	0.332847
0.213849	0.213849

No root lies outside the unit circle.

VAR satisfies the stability condition.



Πίνακας 94: Έλεγχος καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση

VAR Residual Serial Correlation LM
 Tests
 Null Hypothesis: no serial correlation at
 lag order h
 Sample: 2004M07 2013M07
 Included observations: 105

Lags	LM-Stat	Prob
1	4.516761	0.3406
2	10.88755	0.0279
3	5.569076	0.2337
4	7.697027	0.1033
5	7.254004	0.1231

Probs from chi-square with 4 df.

Πίνακας 95: Έλεγχος καταλοίπων για κανονικότητα

VAR Residual Normality Tests
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
Null Hypothesis: residuals are multivariate normal
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 105

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.478419	4.005484	1	0.0454
2	-0.128853	0.290554	1	0.5899
Joint		4.296038	2	0.1167

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.254223	6.882208	1	0.0087
2	4.097680	5.271445	1	0.0217
Joint		12.15365	2	0.0023

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	10.88769	2	0.0043
2	5.561999	2	0.0620
Joint	16.44969	4	0.0025

Πίνακας 96: Έλεγχος καταλοίπων για ετεροσκεδαστικότητα

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: Includes Cross Terms
Sample: 2004M07 2013M07
Included observations: 105

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
275.6025	195	0.0001

Individual components:					
Dependent	R-squared	F(65,39)	Prob.	Chi-sq(65)	Prob.
res1*res1	0.899661	5.379732	0.0000	94.46441	0.0099
res2*res2	0.853391	3.492520	0.0000	89.60606	0.0233
res2*res1	0.868598	3.966148	0.0000	91.20281	0.0177

Z. Εκτίμηση εναλλακτικών υποδειγμάτων

Πίνακας 97: Υπόδειγμα ARMA (1,1)

Dependent Variable: DEM
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 2004M08 2013M07
Included observations: 108 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	398.3444	27.26813	14.60843	0.0000
AR(1)	0.830059	0.055615	14.92521	0.0000
MA(1)	0.766421	0.063460	12.07730	0.0000
R-squared	0.891556	Mean dependent var	398.2193	
Adjusted R-squared	0.889491	S.D. dependent var	82.11441	
S.E. of regression	27.29722	Akaike info criterion	9.478832	
Sum squared resid	78239.52	Schwarz criterion	9.553335	
Log likelihood	-508.8569	Hannan-Quinn criter.	9.509040	
F-statistic	431.6229	Durbin-Watson stat	1.953848	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Πίνακας 98: Υπόδειγμα τυχαίου περιπάτου (random walk-AR(1))

Dependent Variable: DEM
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 2004M08 2013M07
Included observations: 108 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	398.9852	36.68458	10.87610	0.0000
AR(1)	0.910779	0.040030	22.75214	0.0000
R-squared	0.830036	Mean dependent var	398.2193	
Adjusted R-squared	0.828432	S.D. dependent var	82.11441	
S.E. of regression	34.01240	Akaike info criterion	9.909673	
Sum squared resid	122625.4	Schwarz criterion	9.959342	
Log likelihood	-533.1223	Hannan-Quinn criter.	9.929812	
F-statistic	517.6600	Durbin-Watson stat	1.143914	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Πίνακας 99: Υπόδειγμα γραμμικής τάσης (linear trend)

Dependent Variable: DEM

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2004M07 2013M07

Included observations: 109 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	358.8312	15.00903	23.90769	0.0000
@TREND	0.724007	0.240152	3.014785	0.0032
R-squared	0.078293	Mean dependent var	397.9276	
Adjusted R-squared	0.069679	S.D. dependent var	81.79011	
S.E. of regression	78.88915	Akaike info criterion	11.59214	
Sum squared resid	665914.3	Schwarz criterion	11.64153	
Log likelihood	-629.7718	Hannan-Quinn criter.	11.61217	
F-statistic	9.088927	Durbin-Watson stat	0.192844	
Prob(F-statistic)	0.003212			

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Η. Χώρες που δραστηριοποιούνται στη παγκόσμιο εμπόριο ανακυκλώσιμου χάλυβα

Πίνακας 100: Κύριες εξαγωγικές χώρες ανακυκλώσιμου χάλυβα (σε εκ. τόνους)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ΗΠΑ	13,001	13,978	16,642	21,712	22,439	20,556	24,373	21,397
ΕΕ-27	9,243	10,083	10,566	12,799	15,779	19,033	18,813	19,214
Ιαπωνία	7,576	7,654	6,449	5,344	9,398	6,472	5,442	8,459
Ρωσία	12,663	9,797	7,855	5,128	1,202	2,390	4,042	4,349

Πηγή δεδομένων: World Steel Recycling in Figures 2005-2009/2008-2012, Bureau of International Recycling, Ferrous Division

Πίνακας 101: Κύριες εισαγωγικές χώρες ανακυκλώσιμου χάλυβα (σε εκ. τόνους)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Τουρκία	13,316	15,100	17,141	17,415	15,665	19,192	21,460	22,415
Ν. Κορέα	6,814	5,621	6,887	7,319	7,800	8,091	8,628	10,126
Ινδία	4,908	3,359	3,014	4,579	5,336	4,643	6,175	8,180
Κίνα	10,136	5,386	3,395	3,590	13,692	5,848	6,767	4,974
Ταϊβάν	3,422	4,459	5,418	5,539	3,912	5,364	5,328	4,955
ΗΠΑ	3,836	4,814	3,692	3,571	2,986	3,775	4,003	3,711
ΕΕ-27	7,905	7,294	5,142	4,809	3,270	3,646	3,714	3,412

Πηγή δεδομένων: World Steel Recycling in Figures 2005-2009/2008-2012, Bureau of International Recycling, Ferrous Division

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Akaike H., "A new look at the statistical model identification", IEEE Transactions on Automatic Control, Vol.19, issue 6, 1974, pages 716-723.
- Alizadeh, A.H., Strandenes, S.P., Thanopoulou, H., "Capacity retirement in the dry bulk market: A vessel based logit model", Transportation Research Part E, Vol. 92, 2016, pages 28-42.
- Bureau of International Recycling, Ferrous division, "Steel scrap a raw material for steel making", World Steel Recycling in Figures 2005-2009, pages 12-15.
- Bureau of International Recycling, Ferrous division, "Steel scrap a raw material for steel making", World Steel Recycling in Figures 2008-2012, pages 18-19.
- Buxton, I.L., "The Market for Ship Demolition". Maritime Policy and Management Vol. 18, issue 2, 1991, pages 105-112.
- Chang, Y.C., Wang, N., Durak, O.S., "Ship Recycling and Marine Pollution". Marine Pollution Bulletin, Vol. 60, Issue 9, 2010, pages 1390-1396.
- Davidson, J. E. H., Hendry , D. F., Srba, F., Yeo, S., "Economic Modelling of the Aggregate Time Series Relationship Between Consumer Expenditure and Income in the United Kingdom", Economic Journal, 88 (352), 1978, pages 661-692
- Demaria, F., "Ship Breaking at Alang- Sosiya (India): An Ecological Distribution Conflict". Ecological Economics, Vol. 70, Issue 2, 2010, pages 250-260.
- Dickey D.A., Fuller W.A, "Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root", Econometrica Vol.49, issue 4, 1981, pages 1057-1072.
- Dickey D.A., Fuller W.A., "Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root", Journal of the American Statistical Association Vol.74, issue 366, 1979, pages 427-431.

- Dickey D.A., Jansen W. J., Thornton L .D., "A primer on co-integration with an application to money and income", Federal Reserve Bank of St.Lewis Review Vol.73, issue 2, 1991, pages 58-78.
- DNV-GL, "Ship Recycling-New EU Regulation", article published on Tuesday 18 March 2014.
- Giziakis K., Papadopoulos A., Plomaritou E., "Chartering", 3rd edition, publisher Stamoulis, ISBN 978-960-351-824-2, 2010, pages 228-231.
- GMS, "Philippines: A ship recycling nation?", presented at IMO Philippines Workshop, 8 November 2011.
- GMS, "The role of the Cash Buyer", presentation at Tokyo Conference on Ship Recycling, 18 November 2013.
- GMS, "Ship Recycling: Is this still a lucrative business?", presented by Vagelis Chatzigiannis at the 10th Annual Ship Recycling Conference, London, 16 June 2015.
- GMS, "Ship Recycling: The changing role of the Cash Buyers", presented by Vagelis Chatzigiannis at the 10th Annual Ship Recycling Conference, London, 16 June 2015.
- Granger C.W.J., " Developments in the study of co -integrated economic variables", Oxford Bulletin of Economics and Statistics Vol.48, issue 3, 1986, pages 213-228.
- Granger C.W.J., " Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods", Journal Of Econometrics Vol.37, issue 3, 1986, pages 424-438.
- Granger C.W.J., Newbold P., "Spurious regressions in econometrics", Journal of Econometrics Vol.2, 1974, pages 111-120.
- Granger C.W.J., "Some properties of time series data and their use in econometric model specification", Journal of Econometrics Vol.16, issue 1, 1981, pages 121-130.
- Gregson N., Crang M., Ahamed F., Akhter N., Ferdous R., "Following things of rubbish value: End-of-life ships, 'chock-chocky' furniture and the Bangladesh middle class consumer", Geoforum Vol 41, 2010, pages 846-854.

- Hannan E.J., Quinn B.G., "The determination of the order of an autoregression",
Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological) Vol.41, issue 2,
1979, pages 190-195.
- Hashimzade N., Thornton M.A., "Handbook of Research Methods and Applications in
Empirical Macroeconomics", Edward Elgar Publishing Limited, ISBN: 978-0-85793-
101-6, pages 139-164, 515-572.
- Hossain M.M., Islam M.M., "Ship Breaking Activities and its Impact on the Coastal Zone
of Chittagong, Bangladesh: Towards Sustainable Management", Power in Social
Action (YPSA), Chittagong, Bangladesh. pages ix + 54.
- International Maritime Organization, "Information resources on recycling of ships",
Maritime Knowledge Center, 8 May 2012.
- Jarque C.M, Bera A.K., " A test for normality of observations and regression
residuals", International Statistical Review Vol.55, issue 2, 1987, pages 163-172.
- Jarque C.M., Bera A.K., "Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial
independence of regression residuals", Economics Letters Vol.6, issue 3, 1981,
pages 313-318.
- Kagkarakis N.D., Merikas A.G., "Lead-lag relationship between ship-demolition and
international steel-scrap prices", Paper presented at the International Association of
Maritime Economists (IAME) Conference, Norfolk, Virginia, USA, 15-18 July, 2014.
- Kagkarakis N.D., Merikas A.G., Merika A.: "Modelling and forecasting the demolition
market in shipping", Maritime Policy & Management Vol.43, issue 8, 2016, pages
1021-1035.
- Kagkarakis N.D., "The effect of vessel supply on ship-demolition prices", Eurasian Journal
of Economics and Finance Vol. 5, issue 1, 2017, pages 78-94.
- Karlis T., Polemis D., "Ship demolition activity: A monetary flow process approach",
Scientific Journal of Maritime Research Vol. 30, 2016, pages 128-132.

- Karlis T., Polemis D., Georgakis A., “Ship demolition activity. An evaluation of the effect of currency exchange rates on ship scrap values”, *SPOUDAI Journal of Economics and Business* Vol.66, issue 3, 2016, pages 53-70.
- Kelejian H.H., "An extension of a standard test for heteroskedasticity to a systems framework", *Journal of Econometrics* Vol.20, issue 2, 1982, pages 325-333,
- Knapp, S., Kumar, S.N. and Remijn, A., “Econometric Analysis of the Ship Demolition Market”. *Marine Policy* Vol. 34, issue 6, 2008, pages 1023-1036.
- Kou, Y., Liu, L. & Luo, M., “Lead–lag relationship between newbuilding and second-hand ship prices”, *Maritime Policy & Management* Vol. 41, issue 4, 2014, pages 303-327.
- Kwiatkowski D., Phillips P.C.B., Schmidt P., Shin Y., "Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root-how sure are we that economic time series have a unit root?", *Journal of Econometrics* Vol.54, 1992, pages 159-178.
- Ljung, G. M., Box, G.E.P., "On a Measure of Lack of Fit in Time Series Models", *Biometrika* Vol.65, issue 2, 1978, pages 297-303.
- Lloyd’s List, “China’s shipping conglomerates pocket more scrapping subsidies”, article published on 31 December 2014.
- Lloyd’s List, “China’s shipbreakers take a hammering”, article published on 23 September 2015.
- Lütkepohl, H., “Introduction to Multiple Time Series Analysis”, 1991, Berlin: Springer.
- Lutkepohl, H., Kratzig, M., “Applied Time Series Econometrics”, Cambridge University Press, 2004, ISBN 978-0-511-21739-5, pages 86-158, 159-183.
- Lutkepohl, H., "New Introduction to multiple time series analysis", publisher Springer, ISBN 3-540-40172-5, 2005, pages 13-66, 135-191.
- Lutkepohl, H., “Vector Autoregressive Models”, 2011, EUI Working Paper ECO 2011/30, European University Institute,

- Maritime Executive, “Vietnam Gets Ready to Build Shipbreaking Industry”, article published on 15 October 2014.
- Matz-Luck, N., “Safe and Sound Scrapping of ‘Rusty Buckets’? The 2009 Hong Kong Ship Recycling Convention”, *Reciel* 19 (1), 2010, Blackwell Publishing.
- Mikelis, N., “Developments and Issues on Recycling of Ships”, Paper presented at the East Asian Seas Congress, Haikou City, Hainan Province, PR China, 12-16 December 2006.
- Mikelis, N., “A Statistical Overview of Ship Recycling”. Paper presented at the International Symposium on Maritime Safety, Security & Environmental Protection, Athens, September 2007.
- Mikelis, N., “The Emergence of an International Regulatory regime for the Ship Recycling Industry”, presentation at Lloyd’s Maritime Academy, Sale & Purchase Conference, London, 18-20 September 2012.
- Mikelis, N., “Ship Recycling Markets and the Impact of the Hong Kong Convention”. Paper presented at the International Conference on Ship Recycling, World Maritime University, Malmo, Sweden, April 2013.
- Mikelis, N., “An analysis of the European Regulation on ship recycling”, BIMCO’s Bulletin No. 6, 2013.
- Mikelis, N., “The shipowner, the Cash Buyer, and the new European Regulation”, BIMCO’s Bulletin No. 6, 2013.
- Neser, G., Unsalan, D., Tekogul, N., Stuer-Lauridsen, F., “The shipbreaking industry in Turkey: environmental, safety and health issues”, *Journal of Cleaner Production*, Vol 16, 2008, pages 350-358.
- Sarraf, M., Stuer-Lauridsen, F., Dyoulgerov, M., Bloch, R., Wingfield, S., Watkinson, R., 2010, “Ship Breaking and Recycling Industry in Bangladesh and Pakistan”. Report No 58275-SAS, International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank.

- Schwarz, G., "Estimating the dimension of a model", *The Annals of Statistics* Vol.6, issue 2, 1978, pages 461-464.
- Seatrade, "China reveals new ship scrapping policy", article published on 9 December 2013.
- Seatrade, "Hosco urges China to extend deadline on newbuilding subsidy scheme", article published on 9 March 2015.
- Seatrade, "China extends deadline on ship scrapping and newbuilding subsidy scheme", article published on 23 June 2015.
- Sharma, A., "The evolution of recycling", Article from *Lloyd's List*, published on Friday 20 December 2013.
- Sinha, S., "Ship Scrapping and the Environment- The Buck Should Stop". *Maritime Policy and Management* Vol. 25 issue 4, 1998, pages 397-403.
- Stopford, M., "Maritime Economics", 3rd edition, Routledge, ISBN 0-203-89174-0, 2009, pages 212-213, 648-652.
- Toda, H. Y., and P. C. B. Phillips., "Vector Autoregressions and Causality." *Econometrica* Vol. 61, issue 6, 1993, pages 1367–1393.
- Tsolakis, S., "Econometric Analysis of Bulk Shipping Markets-Implications for Investment Strategies and Financial Decision-Making", unpublished doctoral dissertation, 2005, Erasmus University of Rotterdam, Rotterdam, The Netherlands.
- Vedeler, K.V., "From cradle to grave—value chain responsibility in the ship scrapping industry", Master thesis, 2006, Norwegian School of Economics and Business Administration, Bergen.
- World Steel Association. *Steel Statistical Yearbook 2013*. Committee on Economic Studies, 105.
- Yujuico, E., "Demandeur Pays: The EU and Funding Improvements in South Asian Ship Recycling Practices". *Transportation Research Part A*, 67 Sep. 2014: 340-351.

Ιστοσελίδες

www.balticexchange.com

www.bsba.org.bd

www.clarksons.net

www.gmsinc.net

www.hellenicshippingnews.com

www.ics-shipping.org

www.imo.org

www.lloydslist.com

www.maritime-executive.com

www.seatrade-maritime.com

www.sriaindia.com

www.tradewindsnews.com