

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ
ΝΑΥΤΙΛΙΑ**

**ΘΕΜΑ: “ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΣΤΟΝ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΝΑΥΛΩΝ
ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΤΥΠΩΝ TANKERS ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΚΑΙ
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ (ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΚΑΙ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ)”**

Ζάχου Όλγα

MN 14030

Διπλωματική Εργασία

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

Πειραιάς

Μάιος 2018

Περιεχόμενα

Λίστα Πινάκων	2
Περίληψη	3
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
1. 2015	9
2. 2016	11
3. Μέλλον	13
4. Στρατηγική	13
2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ	15
1. Τιμή του πετρελαίου	15
2. Δείκτης USD (USDX)	17
3. Εισαγωγές και Εξαγωγές πετρελαίου των Η.Π.Α.	20
1. Η ενεργειακή ανεξαρτησία της Βόρειας Αμερικής	21
2. Τα οφέλη της πετρελαϊκής κρίσης	22
3. Η πτώση των αμερικανικών εισαγωγών πετρελαίου τα τελευταία χρόνια	24
4. Αύξηση των εισαγωγών από τον Καναδά	24
5. Οι Η.Π.Α. ως εξαγωγέας προϊόντων πετρελαίου και αργού πετρελαίου	25
6. Crude Oil (Αργό Πετρέλαιο)	27
7. Oil Product (Προϊόντα Πετρελαίου)	29
8. Σήμερα	30
3. ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	34
1. Στατιστικά Μέτρα (Statistical Measures)	35
1. DLR	35
2. DLT	39
3. DLU	40
2. Μοντέλα Παλινδρόμησης (Regression Models)	42
1. Product Tankers	43
2. Aframax Tankers	50
3. Suezmax Tankers	56
4. VLCC Tankers	61
3. Αποτελέσματα	67
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	69
Βιβλιογραφία	71
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ (Appendix)	75

Λίστα Πινάκων

1.	Πίνακας 1: Oil Tanker Rates 2010-2013 per vessel type	8
2.	Πίνακας 2: Spot Tanker Rates	8
3.	Πίνακας 3: Oil tankers Demand and Supply vs Fleet Utilization	10
4.	Πίνακας 4: Εισαγωγές αργού πετρελαίου στις Η.Π.Α. ανά χώρα (1985-2015)	32
5.	Πίνακας 5: Η.Π.Α. - παραγωγή, εισαγωγές και εξαγωγές πετρελαίου	33
6.	Πίνακας 6: Descriptive Statistics for DLR 1 & DLR 2 (M.O. Excel)	36
7.	Πίνακας 7: Descriptive Statistics for DLT (M.O. Excel)	39
8.	Πίνακας 8: Descriptive Statistics for DLU 1 & DLU 2 (M.O. Excel)	40
9.	Πίνακας 9: T-stats για το Μοντέλο Παλινδρόμησης 1	44
10.	Πίνακας 10: Jarque-Bera (Histogram Normality Test) (Eviews)	48
11.	Πίνακας 11: Residuals graph (Eviews)	49
12.	Πίνακας 12: T-stats για το Μοντέλο Παλινδρόμησης 2	52
13.	Πίνακας 13: Jarque-Bera Test (Eviews)	54
14.	Πίνακας 14: Residuals graph (Eviews)	55
15.	Πίνακας 15: T-stats για το Μοντέλο Παλινδρόμησης 3	57
16.	Πίνακας 16: Jarque-Bera Test (Eviews)	59
17.	Πίνακας 17: Residuals graph (Eviews)	60
18.	Πίνακας 18: T-stats για το Μοντέλο Παλινδρόμησης 4	63
19.	Πίνακας 19: Jarque-Bera Test (Eviews)	65
20.	Πίνακας 20: Residuals graph (Eviews)	66

Περίληψη

Σε αυτή την εργασία ο κύριος στόχος είναι να δείξουμε το πως, τόσο οι μακροοικονομικοί όσο και οι χρηματοοικονομικοί παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν τους ναύλους στη spot ναυτιλία για τα δεξαμενόπλοια πετρελαίου διαφόρων κατηγοριών. Για να πετύχουμε το στόχο αυτό, θα χρησιμοποιήσουμε ένα μακροοικονομικό παράγοντα, που είναι οι εισαγωγές πετρελαίου των Ηνωμένων Πολιτειών, και δύο χρηματοοικονομικούς παράγοντες, που είναι η τιμή του αργού πετρελαίου και των προϊόντων του και οι μεταβολές του USD Index. Οι προαναφερθέντες τρεις παράγοντες θα χρησιμοποιηθούν, ως ανεξάρτητες μεταβλητές, σε τέσσερα μοντέλα παλινδρόμησης. Η εξαρτημένη μεταβλητή, στα τέσσερα αυτά μοντέλα, θα είναι οι ναύλοι στη spot ναυτιλία για τα δεξαμενόπλοια. Το πρώτο μοντέλο θα παρουσιάσει το εμπόριο προϊόντων πετρελαίου, καθώς θα αναφέρεται σε δεξαμενόπλοια χωρητικότητας έως και 45-50,000 DWT. Τα υπόλοιπα τρία μοντέλα θα παρουσιάσουν το εμπόριο αργού πετρελαίου, καθώς θα αναφέρονται σε δεξαμενόπλοια Aframax (χωρητικότητας έως 80-85,000 DWT), Suezmax (χωρητικότητας έως 130-135,000 DWT) και τέλος VLCC (Very Large Crude Carriers) (χωρητικότητας έως 270-285,000 DWT). Στο επίκεντρο της εργασίας βρίσκονται οι Η.Π.Α. και οι διαδρομές των δεξαμενόπλοιων από και προς αυτές.

In this paper the main goal is to demonstrate how both macroeconomic and financial factors may affect spot freight rates for different types of Tankers. In order to achieve that, we are going to use one macroeconomic factor, which is the returns of US Oil imports, and two financial factors, which are Oil Price and the returns of USD Index. The aforementioned three factors are going to be used, as explanatory variables, in four regression models. The dependent variable in these four models will be the spot freight rates for Tankers. The first model will

represent oil product trade as it will contain data for tankers with capacity up to 45-50,000 DWT. The other three models will represent crude oil trade as they will contain data for Aframax Tankers (up to 80-85,000 DWT), Suezmax Tankers (up to 130-135,000 DWT) and finally VLCC Tankers (up to 270-285,000 DWT). U.S.A. and their sea routes are in the center of this paper.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Ναυτιλία αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της παγκόσμιας οικονομίας. Δεν είναι λίγες οι χώρες, παγκοσμίως, που ασχολούνται άμεσα με αυτή και που, με αυτόν τον τρόπο, της επιτρέπουν να αποτελεί ένα μεγάλο, αν όχι το μεγαλύτερο μέρος της οικονομίας τους. Το γεγονός ότι τα 2/3 του παγκόσμιου εμπορίου αγαθών διεξάγεται μέσω θαλάσσιων οδών, καθώς και το ότι η θάλασσα αποτελεί μέχρι και σήμερα το λιγότερο δαπανηρό μέσο μεταφοράς, είναι αρκετά για να μας κάνουν ξεκάθαρη τη σημασία της Ναυτιλίας για κάθε χώρα που ασχολείται με αυτή, αλλά και παγκοσμίως.

Ολόκληρος ο κόσμος και πιο ειδικά το παγκόσμιο εμπόριο, τόσο στη Ναυτιλία, όσο και σε άλλους κλάδους, ορίζονται από τη σχέση μεταξύ προσφοράς και ζήτησης και των τιμών της αγοράς. Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο είναι πολύ σημαντικό να κατανοήσει κάποιος σε βάθος, αυτές τις σχέσεις και τις αμοιβαίες επιδράσεις μεταξύ τους.

Ο λόγος που η Ναυτιλία αποτελεί έναν τόσο περιζήτητο κλάδο, δεν είναι άλλος από τα οικονομικά κέρδη, τα οποία με τη σειρά τους αποτιμώνται σε ποσοστό επί των ναύλων. Η ερώτηση λοιπόν που εύλογα γεννάται είναι “Ποιοί είναι αυτοί οι παράγοντες που επηρεάζουν τους ναύλους;” Αυτό είναι και το βασικό ερώτημα που θα εξετάσουμε στην εν λόγω εργασία.

Η απάντηση ωστόσο, παρουσιάζει ένα βαθμό πολυπλοκότητας και ο λόγος είναι πως εξαρτάται από πολλά πράγματα, όπως το μέγεθος των πλοίων, ο τρέχων αξιόπλοος στόλος (ή αλλιώς η προσφορά των πλοίων), οι τρέχουσες πολιτικοοικονομικές συνθήκες, το είδος του φορτίου, η προσφορά και ζήτηση του κάθε φορτίου κ.α.

Στη συγκεκριμένη εργασία, και καθώς είναι δύσκολο να εξεταστούν όλες οι παράμετροι σε μία μόνο εργασία, θα επικεντρωθούμε στην αγορά των Δεξαμενόπλοιων (Tankers) αργού πετρελαίου και προϊόντων αυτού, στις πιο συνηθισμένες διαδρομές τους.

Έχοντας περιορίσει λοιπόν, σε ένα βαθμό, το αντικείμενό μας, θα προχωρήσουμε στην ανάλυση συγκεκριμένων παραμέτρων, που αν και θα αναλυθούν σε βάθος στη συνέχεια της εργασίας, αναφέρονται κάτωθι, καθώς και στο πως αυτές επηρεάζουν τη διαμόρφωση των ναύλων.

- Μεταβολές της τιμής του αργού πετρελαίου και των προϊόντων του (**DLR**)
- Μεταβολές του USD Index (**DLT**)
- Μεταβολές των εισαγωγών πετρελαίου των Ηνωμένων Πολιτειών (**DLU**)

“Οι ναύλοι είναι ο τελευταίος ρυθμιστής που χρησιμοποιεί η αγορά για να παρακινήσει αυτούς που παίρνουν τις αποφάσεις να προσαρμόσουν τις ικανότητες τους σε βραχυπρόθεσμες καταστάσεις και να βρουν τρόπους να μειώσουν τα κόστη τους μακροπρόθεσμα. Ο ναύλος είναι η αμοιβή του Πλοιοκτήτη για την παροχή υπηρεσιών θαλάσσιας μεταφοράς, και στη θαλάσσια μεταφορά, ο ναύλος, πάντα καθορίζεται σε συνδυασμό με τη δομή της αγοράς, καθώς και με τη σχέση προσφοράς και ζήτησης στην αγορά. (Glavan, 1992: 130)” (1)

Με λίγα λόγια, η αγορά των ναύλων λειτουργεί ως εξής: “Οι Πλοιοκτήτες και οι Ναυλωτές διαπραγματεύονται με σκοπό να καθορίσουν το επίπεδο των ναύλων που αντικατοπτρίζει την ισορροπία μεταξύ πλοίων και φορτίου που είναι διαθέσιμα στην αγορά. Σε περίπτωση που τα πλοία είναι περισσότερα, ο ναύλος θα είναι χαμηλός και το αντίστροφο. Όταν το επίπεδο των ναύλων έχει αποφασιστεί, οι Πλοιοκτήτες και οι Ναυλωτές προσαρμόζονται σε αυτό, πράγμα που οδηγεί τελικά στην ισορροπία της σχέσης μεταξύ προσφοράς και ζήτησης. (Stopford, 2009:

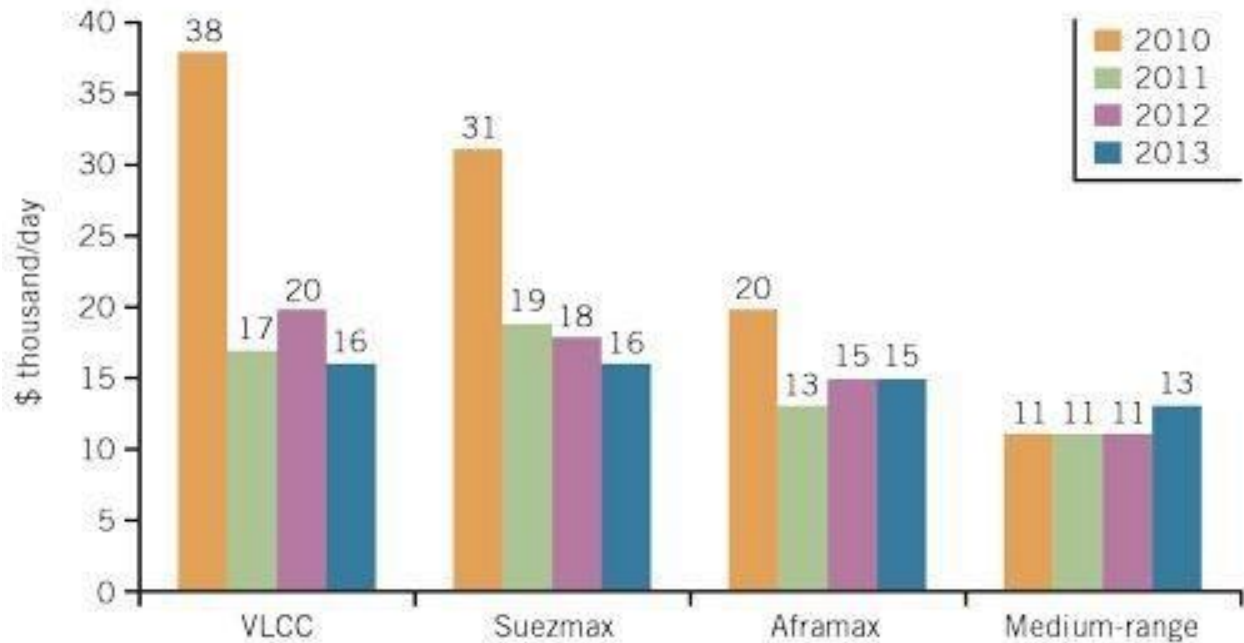
139)” (1) “Οι τιμές του αργού πετρελαίου έπεσαν τον Ιούλιο του 2014, οδηγώντας σε απολύσεις, πτωτικά κέρδη και μειωμένες ταμειακές ροές, τόσο για τους Πλοιοκτήτες, όσο και για τους Ναυλωτές. Οι χαμηλές τιμές του πετρελαίου, ωστόσο, είχαν αρχικά την αντίθετη επίδραση στους ναύλους των δεξαμενόπλοιων αργού πετρελαίου που αναδύθηκαν στο υψηλότερο δαετίας μέχρι το Δεκέμβριο του 2015.

Η αγορά των δεξαμενόπλοιων αργού πετρελαίου έμοιαζε ισχυρή τουλάχιστον μέχρι το κλείσιμο του 2016. Οι φθίνουσες τιμές του αργού πετρελαίου αύξησαν το εμπόριο, με χώρες όπως η Κίνα, να εισάγουν τεράστιες ποσότητες, με σκοπό να ενισχύσουν τα αποθεματικά τους. Παράλληλα, παρατηρώντας τον OPEC (Organization of Petroleum Exporting Countries), τη Νότια Αμερική, καθώς και τη Ρωσία, να μη φανερώνουν σημάδια μείωσης της παραγωγής τους, οι τιμές αναμένεται να μην αυξηθούν δραστικά, τουλάχιστον μέσα στα επόμενα δύο (2) χρόνια. Από την άλλη, οι ημερήσιοι ναύλοι της γνωστής VLCC διαδρομής Σαουδική Αραβία – Ιαπωνία, κατέπεσαν σχεδόν στο 50% τον Ιανουάριο του 2016. Επιπρόσθετα, παρατηρήθηκε μια έντονη πτώση στη διαθεσιμότητα της spot αγοράς στη Μέση Ανατολή. Τα δύο προαναφερθέντα γεγονότα είναι εκ διαμέτρου αντίθετα με αυτό που θα περίμενε η αγορά” (2)

Παρατηρώντας ιστορικά την αγορά των δεξαμενόπλοιων πετρελαίου, είναι ξεκάθαρο πως υπάρχει μια σχετική βραδύτητα από την οικονομική κρίση του 2008 και μετά (Πίνακας 1). Οι τότε υψηλές τιμές του αργού πετρελαίου, βύθισαν το διεθνές εμπόριο και οδήγησαν σε μία στασιμότητα στους ναύλους, αν εξαιρέσουμε την συνήθη εποχιακή αύξηση προς το τέλος της χρονιάς, εξαιτίας της αύξησης της ζήτησης του πετρελαίου θέρμανσης.

OIL TANKER RATES

FIG. 1



Source: Clarksons, Credit Suisse, MAREX

Πίνακας 1: Oil tanker rates 2010-2013 per vessel type (www.ogj.com) (2)

Από το 2009 έως και το 2013, οι ναύλοι των δεξαμενόπλοιων κινήθηκαν αρκετά χαμηλότερα από το μέσο όρο, όπως παρατηρούμε στον Πίνακα 2. Η βιομηχανία των δεξαμενόπλοιων πετρελαίου, υπέφερε τεράστιες απώλειες, με τους ημερήσιους ναύλους να πέφτουν συχνά, αρκετά πιο χαμηλά συγκριτικά με τα Λειτουργικά Κόστη (Operating Costs).

SPOT TANKER RATES

Table 2

Tanker type	2013 Day rate, \$	2009-2013 average	Long-term average
Suezmax	16,000	18,500	38,700
Aframax	15,000	13,000	28,500

Source: Teekay Tankers

Πίνακας 2: Spot tanker rates (www.ogj.com) (2)

“Το 2014, τα πλεονάσματα παραγωγής αργού πετρελαίου αποτιμήθηκαν στα 0.85 εκατομμύρια b/d (barrels per day) παγκοσμίως, ενώ το 2015 στα 1.7 εκατομμύρια, σύμφωνα με το International Energy Agency (IEA). Τον Ιανουάριο του 2015, η Βόρεια Αμερική και ο OPEC παρήγαγαν πρωτοφανή όγκο πετρελαίου και με την επικείμενη άρση των κυρώσεων στο Ιράν, οι τιμές του αργού πετρελαίου καταποντίστηκαν ακόμα περισσότερο από το αναμενόμενο. Ωστόσο, οι χαμηλές τιμές των αγαθών, βοήθησαν τη spot αγορά των δεξαμενόπλοιων να φτάσει τα υψηλά 7ετίας στα 64,000 USD/ημέρα το Μάιο του 2015.

Η βελτίωση στις χρονοναυλώσεις ήταν αρκετά αργή, σε σύγκριση με τους spot ναύλους, καθώς κατάφεραν να ισχυροποιηθούν μόνο προς το τέλος του 2014, καθώς και να διατηρηθούν σχετικά σταθερές το πρώτο τρίμηνο του 2015. Μετά από συνεχείς πτώσεις στις τιμές του αργού πετρελαίου και παράλληλες αυξήσεις στους spot ναύλους, οι χρονοναυλώσεις άρχισαν να ξαναανεβαίνουν, φτάνοντας τα 56,250 USD/ημέρα, που αποτέλεσε και το υψηλότερο σημείο τους από την χρηματοοικονομική κρίση του 2008.” (2)

1.1 2015

Τα χαμηλά κόστη του αργού πετρελαίου βελτίωσαν τα περιθώρια διύλισης, οδηγώντας στην αύξηση του εμπορίου των προϊόντων πετρελαίου. Ένα απλό παράδειγμα της προηγούμενης κατάστασης, ήταν η αύξηση κατά 22% των εξαγωγών προϊόντων πετρελαίου της Κίνας το 2015, συγκριτικά με το 2014.

Η αποθήκευση σε πλωτές δεξαμενές άρχισε επίσης να προκαλεί ένα κύμα ζήτησης, με μεγάλες εταιρείες να “αποθηκεύουν” πετρέλαιο στη θάλασσα, με σκοπό να μεγιστοποιήσουν τα κέρδη τους από συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures contracts). Η προαναφερθείσα

πρακτική οδήγησε με τη σειρά της στην περαιτέρω μείωση της προσφοράς διαθέσιμων πλοίων (Πίνακας 3).

OIL TANKERS



*Estimate
Source: Teekay Tankers 4Q 2015 investors presentation, Berge analysis.

Πίνακας 3: Oil tankers Demand and Supply vs Fleet Utilization (www.ogj.com) (2)

Η αγορά scrap παρουσίασε μια πτώση, ωστόσο, όπως προαναφέραμε, οι περισσότεροι αξιοποίησαν στο έπακρο το στόλο τους στη μέγιστη δυνατή ταχύτητα, με σκοπό τη μεγιστοποίηση του κέρδους τους, εξαιτίας της αυξημένης ζήτησης.

Τέλος, οι ναυτιλιακές εταιρείες προχώρησαν σε παραγγελίες για χτίσιμο 66 νέων VLCC μέσα στο 2015, προσθέτοντας έτσι περίπου 35 εκατομμύρια dwt στον παγκόσμιο στόλο.

1.2 2016

Η προαναφερθείσα εξαιρετική πορεία του 2015, με τους υψηλότερους ναύλους εδώ και χρόνια και με ραγδαία αύξηση στη ζήτηση δεξαμενόπλοιων, δημιούργησε προσδοκίες πως η δυναμική αυτή στη βιομηχανία των δεξαμενόπλοιων πετρελαίου θα συνεχιζόταν και το 2016.

- Τα καθαρά κέρδη στα δεξαμενόπλοια πετρελαίου αναμένονταν να αυξηθούν κατά 5-10% μέσα στο 2016, συγκριτικά με το 2015.
- Ο υπάρχων στόλος των δεξαμενόπλοιων αργού πετρελαίου αναμενόταν να αυξηθεί κατά 4.3% μέσα στο 2016, ενώ ταυτόχρονα η αύξηση του συνολικού στόλου θα κυμαίνονταν στο 5-6%. Αυτό και μόνο το στοιχείο μας δείχνει το τεράστιο μέγεθος της επίδρασης των δεξαμενόπλοιων, καθώς παραπάνω από τα 2/3 της αναμενόμενης αύξησης του συνολικού στόλου αναμένονταν να καλυφθούν αποκλειστικά και μόνο από τα δεξαμενόπλοια αργού πετρελαίου. Παράλληλα, κάτι τέτοιο καταδεικνύει και τη σημαντικότητα του αργού πετρελαίου, παγκοσμίως, εκείνη την περίοδο, τόσο εμπορικά, όσο και οικονομικά.
- Με τη χρήση των VLCC να φτάνει το 95% προς το τέλος του 2015, οι ναύλοι αναμένονταν να εκτοξευθούν πάνω από τα 100,000 USD/ημέρα.

Η βιομηχανία των δεξαμενόπλοιων πετρελαίου περίμενε το 2016, να αποτελέσει έναν ακόμα κερδοφόρο έτος και οι ναύλοι να παραμείνουν στα ύψη κατά το μεγαλύτερο μέρος του έτους. Ωστόσο, με το πέρας του χειμώνα, οι ναύλοι άρχισαν να σημειώνουν πτώση. Οι Ασιατικοί VLCC δείκτες (Persian Gulf – Japan route) σημείωσαν πτώση της τάξεως του 44% τον Ιανουάριο του 2016, χάνοντας 11 worldscale πόντους και φτάνοντας στο W53.25. Οι worldscale τιμές αντιπροσωπεύουν ένα ποσοστό της ονομαστικής αξίας της θαλάσσιας μεταφοράς του εν λόγω φορτίου. Οι ημερήσιοι VLCC δείκτες για το Persian Gulf – Japan route

έπεσαν σχεδόν στο 50%, φτάνοντας τον Ιανουάριο του 2016 τα 50,955 USD/ημέρα, έχοντας πετύχει το αναμενόμενο, όπως προαναφέραμε, 100,000 USD/ημέρα, μόλις ένα μήνα πριν. Όπως παρατηρούμε η πτώση ήταν ραγδαία και κατακόρυφη και οι λόγοι αναφέρονται κάτωθι.

Ο κυριότερος λόγος της προαναφερθείσας κατακόρυφης πτώσης ήταν ο υψηλός ανταγωνισμός μεταξύ των πλοιοκτητών, οι οποίοι προσπαθούσαν να αποφύγουν μεγάλες περιόδους αναμονής (μέχρι την επόμενη μεταφορά φορτίου) για τα πλοία που πήγαιναν στη Μέση Ανατολή. Κάποια στιγμή, η αγορά είχε φτάσει στο σημείο όπου υπήρχαν πάνω από 10 προσφορές πλοίων για ένα φορτίο “τοπικής” διαδρομής στον Περσικό Κόλπο.

Ο αυξημένος ανταγωνισμός προέκυψε από την άφθονη προσφορά πλοίων, συμπεριλαμβανομένων των νεοχτισθέντων VLCC, των παλαιότερων πλοίων, καθώς και των πλοίων που μόλις είχαν βγει από δεξαμενισμό.

Οι τιμές των ναύλων παρέμειναν χαμηλά και το Φεβρουάριο του 2016, με την κομβική θαλάσσια οδό Persian Gulf – Japan να αποτιμάται στα W59.5 στις αρχές του μήνα.

Παρ' όλα αυτά, οι τιμές των ναύλων άρχισαν να ξανανεβαίνουν στις αρχές του Μαρτίου. Οι τιμές της θαλάσσιας διαδρομής Persian Gulf – Japan αυξήθηκαν κατά περίπου 33%, φθάνοντας τα υψηλά Ιανουαρίου 2016. Επιπρόσθετα, οι τιμές των spot ναύλων ανέβηκαν στα 60,000 USD/ημέρα, γεγονός που οφείλεται κυρίως σε καθυστερήσεις στις διαδικασίες εκφόρτωσης στη Νότια Κίνα. Συμπερασματικά, αρκετά πλοία παρέμειναν δεσμευμένα περισσότερο από το αναμενόμενο και άφησαν χώρο στην υπόλοιπη αγορά να κινηθεί. Τέλος, μία αύξηση στις βραχυπρόθεσμες ναυλώσεις VLCC, περιόρισε ακόμα περισσότερο την αγορά.

1.3 Μέλλον

Η βελτιωμένη εικόνα του Μαρτίου με την αυξημένη ζήτηση πλοίων βοήθησε να συρρικνωθεί η υπερπροσφορά των δεξαμενόπλοιων. Το μέλλον παρ' όλα αυτά παρέμενε αβέβαιο, καθώς υπήρχε το πρόβλημα της επικείμενης παράδοσης περίπου 130 VLCC και Suezmaxes προς το τέλος του 2016 και τις αρχές του 2017, γεγονός που αναμφισβήτητα θα προκαλούσε περαιτέρω πτώση στους ναύλους.

Με την παγκόσμια αγορά πετρελαίου “πλημμυρισμένη”, οι περισσότερες χώρες και τα περισσότερα διυλιστήρια αποθηκεύουν αργό πετρέλαιο για μελλοντική χρήση. Μόλις όμως η αποθήκευση λάβει τέλος και αρχίσει η καταμέτρηση, η ζήτηση δεξαμενόπλοιων θα υποστεί μεγάλο πλήγμα.

Το 2015 η ανάπτυξη της ζήτησης πλοίων ήταν αρκετά υψηλότερη από αυτή της προσφοράς, κάτι που φυσικά οδήγησε και στους τόσο υψηλούς ναύλους. Οι επόμενες χρονιές αντιπροσωπεύουν μέχρι στιγμής το ακριβώς αντίθετο. Το ανησυχητικό δε είναι, πως ο συνολικός αριθμός των σκραπαρισμένων δεξαμενόπλοιων δεν θα είναι αρκετός για να καταφέρει να εξισορροπήσει τον αριθμό των νεόδμητων δεξαμενόπλοιων που θα κατακλύσει την αγορά.

Η τιμή, στην οποία οι Αμερικάνικες και οι Ιρανικές εξαγωγές θα μπουν στη αγορά, θα βοηθήσει αισθητά στη διαμόρφωση της καθοδικής πορείας των ναύλων.

1.4 Στρατηγική

Οι πλοιοκτήτες δεξαμενόπλοιων πετρελαίου θα πρέπει να είναι άκρως προσεκτικοί. Το να συμφωνήσουν σε μια 3ετή χρονονάυλωση μπορεί να τους προστατεύσει από την αυξημένη

μεταβλητότητα της αγοράς. Οι τρέχοντες ναύλοι για μια 3ετή χρονοναύλωση κυμαίνονται στα 44,000 USD/ημέρα, σε αντίθεση με αυτούς της μονοετούς χρονοναύλωσης στα 58,250 USD/ημέρα. Αναλογιζόμενοι την πιθανότητα να συνυπάρχουν η υπερπροσφορά πλοίων με τη μειωμένη ζήτηση, οι ναύλοι μπορεί να πέσουν πολύ πιο κάτω από τα 44,000 USD/ημέρα της τριετούς χρονοναύλωσης, γεγονός που αποδεικνύει πως μια 3ετής χρονοναύλωση ίσως αποτελέσει μια πιο σίγουρη και προστατευμένη επιλογή.

Οι πλοιοκτήτες με ποικιλομορφία στο στόλο τους, έχουν τη δυνατότητα να μπου σε μακροπρόθεσμες χρονοναυλώσεις αργού πετρελαίου με τα Suezmax τους ή τα μικρότερα από αυτά πλοία τους, και ταυτόχρονα να χρησιμοποιήσουν τα VLCC τους σε μονοετείς χρονοναυλώσεις. Με αυτό τον τρόπο θα μπορέσουν να εκμεταλλευθούν οποιαδήποτε βραχυπρόθεσμη άνοδο της αγοράς και ταυτόχρονα να προστατευθούν από τον κίνδυνο.

Ομοίως οι πλοιοκτήτες που διαθέτουν στο στόλο τους τόσο δεξαμενόπλοια αργού πετρελαίου, όσο και δεξαμενόπλοια προϊόντων πετρελαίου, μπορούν να μπου σε μακροπρόθεσμες χρονοναυλώσεις με τα πρώτα και ταυτόχρονα να χρησιμοποιήσουν τα δεύτερα έτσι ώστε να είναι σε θέση να εκμεταλλευτούν τις συνεχείς εναλλαγές της αγοράς.

Τέλος, είναι πιθανό να αυξηθεί το εμπόριο των προϊόντων πετρελαίου, καθώς οι χαμηλές τιμές του αργού πετρελαίου βελτιώνουν τα περιθώρια διύλισης.

2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

Όπως έχει προαναφερθεί, στη συγκεκριμένη εργασία θα εξετάσουμε το πως διάφοροι παράγοντες επηρεάζουν τη διαμόρφωση των ναύλων σε τέσσερις (4) βασικές κατηγορίες δεξαμενόπλοιων. Ως αποτέλεσμα, σε αυτό το κεφάλαιο θα επιχειρήσουμε να εξετάσουμε τους λόγους που οδήγησαν στην επιλογή της κάθε μιας από της ανεξάρτητες αυτές μεταβλητές.

2.1 Τιμή του πετρελαίου

Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας στη διαμόρφωση των ναύλων σε δεξαμενόπλοια πετρελαίου (είτε αργού, είτε προϊόντων του) είναι φυσικά το ίδιο το πετρέλαιο, και πιο συγκεκριμένα η τιμή του.

Η ζήτηση για τη μεταφορά, τόσο αργού πετρελαίου, όσο και των προϊόντων του, είναι εξαρτώμενη από το διεθνές εμπόριο του πετρελαίου, δηλαδή σε μεγάλο βαθμό διαμορφώνεται από τις χώρες που το εξορύγουν και τις χώρες που το εκμεταλλεύονται και το καταναλώνουν. Σε αυτό το σημείο κάνει την εμφάνισή της η ναυτιλία και τα δεξαμενόπλοια.

Η τιμή του πετρελαίου συνεπώς επηρεάζει σε πολύ μεγάλο βαθμό την τιμή των ναύλων μέσω, μάλιστα, δύο διαφορετικών μεταξύ τους οδών. Η πρώτη δίοδος επηρεασμού δεν είναι άλλη από την τιμή του πετρελαίου ως μεταφερόμενο αγαθό (commodity). Πιο συγκεκριμένα, αυτή διαμορφώνεται από την προσφορά και ζήτηση του μεταφερόμενου αυτού αγαθού και αντίστοιχα επηρεάζει τη διαμόρφωση της τιμής της μεταφοράς αυτής. Η δεύτερη δίοδος

επηρεασμού, που μπορεί να είναι έμμεση, όμως παραμένει σημαντική, είναι η τιμή του πετρελαίου ως καύσιμο για την πραγματοποίηση της προαναφερθείσας μεταφοράς.

Το παρακάτω παράδειγμα, μπορεί να εξηγήσει καλύτερα την κατάσταση:

Η πτώση της τιμής του πετρελαίου μέσα στο 2015 έκανε καλό στη ναυτιλία. Η ζήτηση για τα δεξαμενόπλοια προϊόντων πετρελαίου παρουσίασε αύξηση και ταυτόχρονα, τα λειτουργικά κόστη των πλοίων έπεσαν, εξαιτίας της μειωμένης τιμής του πετρελαίου. Πιο συγκεκριμένα, ενώ τα κόστη ανεφοδιασμού καυσίμων των δεξαμενόπλοιων αργού πετρελαίου VLCC κυμαίνονταν γύρω στα 40,000 USD τη μέρα, μέσα στο 2015 έπεσαν στα 20,000 USD τη μέρα. Είναι εμφανές πως τα κόστη μειώθηκαν κατά 50%, γεγονός που βοήθησε τα πλοία να μειώσουν κατά πολύ τα λειτουργικά κόστη τους.

Η πτώση στις τιμές του πετρελαίου παγκοσμίως, βοήθησε τη ναυτιλία και με άλλους τρόπους. Πιο συγκεκριμένα, χώρες όπως η Κίνα, δηλαδή ένας από τους σημαντικότερους εισαγωγείς αργού πετρελαίου, άρχισαν να συγκεντρώνουν και να δημιουργούν μεγάλες ποσότητες αποθεμάτων αργού πετρελαίου, εκμεταλλευόμενοι τις χαμηλές τιμές. Στόχος της παραπάνω δραστηριότητας ήταν να εκμεταλλευτούν το προϊόν αυτό όταν θα ξανανέβαιναν οι τιμές.

Συνεπώς είχαμε ραγδαία αύξηση ζήτησης πετρελαίου, που οδήγησε ασφαλώς σε αντίστοιχη αύξηση της ζήτησης των δεξαμενόπλοιων για να μεταφέρουν το εν λόγω προϊόν. Κάτι τέτοιο, με τη σειρά του, και βάσει της δεδομένης προσφοράς δεξαμενόπλοιων στην αγορά, οδήγησε στην εκτόξευση των ναύλων.

Οι ημερήσιοι ναύλοι για κάποια από τα μεγαλύτερα δεξαμενόπλοια αργού πετρελαίου έφτασαν τις 90,000 USD. Αν αναλογιστούμε πως τα ημερήσια λειτουργικά κόστη για ένα τέτοιο

πλοίο έφταναν τις 10,000 USD, μπορούμε να καταλάβουμε το μέγεθος του κέρδους σε ημερήσια διάταξη. Ενδεικτικό είναι επίσης, πως οι αντίστοιχοι ναύλοι το 2012 και το 2013, κυμαίνονταν στις 25,000 USD.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως η πτώση του πετρελαίου το 2015, οδήγησε και στην ζήτηση των φορτηγών πλοίων για τους ίδιους λόγους που προαναφέραμε. Οι προαναφερθέντες λόγοι, λοιπόν, ήταν επαρκείς ώστε να επιλεγθεί η τιμή του πετρελαίου σαν βασικός παράγοντας επηρεασμού των ναύλων στα δεξαμενόπλοια, τόσο του αργού πετρελαίου, όσο και των προϊόντων του.

2.2 Δείκτης USD (USDX)

Ο δείκτης USD (USDX, DXY) είναι δείκτης της αξίας του δολαρίου των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής συγκριτικά με ένα συνδυασμό έξι (6) συγκεκριμένων ξένων νομισμάτων, με διαφορετικό συντελεστή βαρύτητας το καθένα. Αυτό συχνά αναφέρεται και ως ένα “καλάθι αμερικανικών νομισμάτων των εμπορικών εταίρων”.

Ο δείκτης, αυτή τη στιγμή σχεδιάζεται, συντηρείται και δημοσιεύεται από την ICE Futures S.U.A., με το όνομα "Dollar USA Dollar" ένα εμπορικό σήμα που έχει καταχωρηθεί.

Όπως προαναφέραμε, είναι ένας σταθμισμένος γεωμετρικός μέσος όρος της αξίας του δολαρίου σε σχέση με άλλα επιλεγμένα νομίσματα:

- Ευρώ (EUR) κατά 57,6%
- Ιαπωνικό γιεν (JPY) κατά 13,6%
- Λίρα Αγγλίας (GBP) κατά 11,9%
- Καναδικό δολάριο (CAD) κατά 9,1%
- Σουηδική κορώνα (SEK) κατά 4,2%
- Ελβετικό φράγκο (CHF) κατά 3,6%

Ο USDX ανεβαίνει όταν το δολάριο των ΗΠΑ αποκτά "δύναμη" σε σύγκριση με άλλα νομίσματα.

Ο USDX ξεκίνησε το Μάρτιο του 1973, αμέσως μετά την αποσύνθεση του συστήματος του Bretton Woods. Στην αρχή, η αξία του δείκτη USD ήταν 100,00. Ο δείκτης USDX αυξήθηκε και μειώθηκε απότομα καθ' όλη τη διάρκεια της ιστορίας του, φτάνοντας στο υψηλότερο σημείο του τον Φεβρουάριο του 1985 με τιμή 164,72 και στο χαμηλότερο σημείο του τον Μάρτιο του 2008 με αξία 70,69, αντίστοιχα. “Από τον Ιούνιο του 2016 ο δείκτης έφθασε στο 93,67, γεγονός που σημαίνει ότι το αμερικανικό δολάριο υποτιμήθηκε σε σχέση με το “καλάθι των νομισμάτων” από τότε που ξεκίνησε η ύπαρξη του δείκτη, το 1973. Ο δείκτης επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από μακροοικονομικούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένου του πληθωρισμού / αποπληθωρισμού του δολαρίου, από τα ξένα νομίσματα που περιλαμβάνονται στο συγκρίσιμο καλάθι, καθώς και από τις οικονομικές και γεωπολιτικές εξελίξεις στις χώρες αυτές.

Η σύνθεση του "καλαθιού" μεταβλήθηκε μόνο μία φορά. Αυτό συνέβη όταν το ευρώ αντικατέστησε πολλά ευρωπαϊκά νομίσματα, που το 1999 αποτέλεσαν παρελθόν από το δείκτη, όπως το προγενέστερο νόμισμα της Γερμανίας που μπήκε κάτω από τη νομισματική ομπρέλα

του ευρώ, δηλαδή το γερμανικό μάρκο. Κατά τα προσεχή έτη, είναι πιθανό τα νομίσματα να αντικατασταθούν καθώς ο δείκτης προσπαθεί να εκπροσωπεί τους σημαντικότερους εμπορικούς εταίρους των ΗΠΑ. Είναι πιθανό στο μέλλον πως νομίσματα όπως το κινεζικό γιουάν και το μεξικάνικο πέσο θα υποκαταστήσουν άλλα νομίσματα στον δείκτη, επειδή η Κίνα και το Μεξικό είναι σημαντικοί εμπορικοί εταίροι με τις Ηνωμένες Πολιτείες.” (5) Παρ' όλα αυτά, η σύνθεση του "καλαθιού" δυστυχώς δεν έχει αναθεωρηθεί, εδώ και πολλά χρόνια. Ακολουθώντας, και όπως προαναφέραμε, παρ' όλο που χώρες όπως η Κίνα, το Μεξικό, η Νότια Κορέα και η Βραζιλία είναι σημαντικοί εμπορικοί εταίροι της Αμερικής, σήμερα δεν αποτελούν μέρος του δείκτη. Αντίθετα, παρουσιάζεται το παράδοξο, χώρες όπως η Σουηδία και η Ελβετία, που δεν έχουν πλέον τόσο ενεργό ρόλο στις εμπορικές τους σχέσεις με τις Ηνωμένες Πολιτείες, συνεχίζουν να συμμετέχουν στο δείκτη.

Ο USDX ενημερώνεται κάθε φορά που οι αγορές των αμερικάνικων δολαρίων είναι ανοιχτές, δηλαδή στην ουσία από το απόγευμα της Κυριακής, τοπική ώρα της Νέας Υόρκης (αντίστοιχα νωρίς το πρωί της Ασίας) και καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, μέχρι αργά το απόγευμα της Παρασκευής, τοπική ώρα της Νέας Υόρκης.

Ο USDX μπορεί να διαπραγματεύεται ως συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης (future contract) στο χρηματιστήριο ICE. Διατίθεται επίσης σε χρηματιστήρια (ETF) που διαπραγματεύονται αμοιβαία κεφάλαια.

Αναλύοντας τι ακριβώς είναι ο δείκτης USD (USDX), παρατηρούμε πως είναι παρόμοιος με τους άλλους δείκτες με βάση το εμπόριο, οι οποίοι χρησιμοποιούν επίσης τις συναλλαγματικές ισοτιμίες από τα ίδια κυριότερα νομίσματα.

Για παράδειγμα, μια τιμή δείκτη στις 120 μονάδες υποδηλώνει ότι το δολάριο ΗΠΑ θεωρείται κατά 20% πιο ισχυρό έναντι του “καλαθιού” των νομισμάτων κατά τη διάρκεια της

συγκεκριμένης χρονικής περιόδου. Η αφαίρεση της αρχικής τιμής 100 από την τρέχουσα τιμή των 120 αποδίδει 20. Η διαίρεση της διαφοράς κατά την αρχική τιμή των 100 δίνει μια εκτίμηση 20%. Παρομοίως, εάν ο δείκτης είναι 80, με -20 από την αρχική τιμή του, τότε ο ίδιος υπολογισμός θα έδινε μια απόσβεση 20%. Τα αποτελέσματα της ανατίμησης και της απόσβεσης αποτελούν παράγοντα της εν λόγω χρονικής περιόδου.

Συμπερασματικά, ο λόγος που επιλέχθηκε αυτός ο δείκτης ως μεταβλητή για τα μοντέλα της εργασίας αυτής είναι πως το νόμισμα της ναυτιλίας είναι αδιαμφισβήτητο το δολάριο και πως όλοι οι επενδυτές σήμερα χρησιμοποιούν το δείκτη αυτό για να αντισταθμίσουν ή και να υποθέσουν τις κινήσεις των υπόλοιπων νομισμάτων. Με άλλα λόγια ο δείκτης αυτός κινεί τόσο την οικονομία, όσο και τη ναυτιλία.

2.3 Εισαγωγές και Εξαγωγές πετρελαίου των Η.Π.Α.

Η ενεργειακή ανεξαρτησία των ΗΠΑ σχετίζεται με την επίτευξη της μείωσης των εισαγωγών πετρελαίου και άλλων ξένων πηγών ενέργειας στις Ηνωμένες Πολιτείες. Η ενεργειακή ανεξαρτησία εμπνέεται από όσους θέλουν να αφήσουν τις ΗΠΑ ανεπηρέαστες από τις διαταραχές της προμήθειας ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο και να περιορίσουν σε ένα βαθμό την εξάρτησή τους σε ενεργειακό επίπεδο από πολιτικά ασταθή κράτη. Η ενεργειακή ανεξαρτησία αναφέρεται κυρίως στο πετρέλαιο, που αποτελεί και πηγή των κυριότερων καυσίμων μεταφοράς της χώρας.

“Το 2016 οι ΗΠΑ ήταν αυτοτελείς, στη συνολική κατανάλωση ενέργειας, σε ποσοστό μεταξύ 86% και 91%. Τον Μάιο του 2011, η χώρα έγινε εξαγωγέας εξευγενισμένων προϊόντων πετρελαίου. Από το 2014, οι Ηνωμένες Πολιτείες ήταν ο τρίτος μεγαλύτερος παραγωγός αργού

πετρελαίου παγκοσμίως, μετά τη Σαουδική Αραβία και τη Ρωσία, καθώς και δεύτερος μεγαλύτερος εξαγωγέας εξευγενισμένων προϊόντων, μετά τη Ρωσία.

Από τον Μάρτιο του 2015, το 85% των εισαγωγών αργού πετρελαίου προήλθε από τον Καναδά, τη Σαουδική Αραβία, το Μεξικό, τη Βενεζουέλα και την Κολομβία. Από την άλλη, το 19% του εισαγόμενου πετρελαίου προερχόταν από τη Μέση Ανατολή. Το ποσοστό του αργού πετρελαίου που καταναλώθηκε στις ΗΠΑ και για το οποίο είχε γίνει εισαγωγή στη χώρα, ανέβηκε από το 35% (στο οποίο βρισκόταν πριν από την πετρελαϊκή κρίση του 1973) στο 60% το 2005 και στη συνέχεια επέστρεψε στο 35% μέχρι το 2013, χάρη στην αύξηση της εγχώριας παραγωγής. Από τη δεκαετία του '70 και μετά, οι εξαγωγές αργού πετρελαίου, που δεν συνοδεύονταν από την αντίστοιχη άδεια, ήταν παράνομες. Το 2013, οι Ηνωμένες Πολιτείες εξήγαγαν μια σχετικά μικρή ποσότητα πετρελαίου και αυτό μόνο στον Καναδά.” (6)

Υπήρχε ο ισχυρισμός πως η μεγαλύτερη ενεργειακή αυτάρκεια θα απέτρεπε την επανεμφάνιση των μεγάλων διαταραχών στις προμήθειες, όπως η πετρελαϊκή κρίση του 1973 και η ενεργειακή κρίση του 1979. Οι υποστηρικτές αυτής της άποψης ισχυρίζονται ότι η πιθανότητα πολιτικών αναταραχών σε μεγάλους προμηθευτές πετρελαίου, όπως η Σαουδική Αραβία, η Βενεζουέλα και η Νιγηρία είναι προφανής και συχνά προκαλεί μεγάλες διακυμάνσεις στις τιμές του αργού πετρελαίου (ειδικά βραχυπρόθεσμα).

Οι μεγάλοι και ανεξάρτητοι αγωγοί (pipelines), καθώς και άλλα έργα υποδομής μεταφοράς και εξόρυξης καυσίμων είναι αμφιλεγόμενα ζητήματα στην πολιτική των ΗΠΑ.

2.3.1 Η ενεργειακή ανεξαρτησία της Βόρειας Αμερικής

“Οι εισαγωγές πετρελαίου είναι οι πιο προβληματικές στην εγχώρια πολιτική και την ενεργειακή ασφάλεια όταν προέρχονται από χώρες που είναι ανοιχτά εχθρικές έναντι της εξωτερικής πολιτικής και των συμφερόντων των ΗΠΑ (Ιράν, Βενεζουέλα και Ιράκ), όταν είναι

πρώην ή δυνητικοί αντίπαλοι (Ρωσία) ή, τέλος, όταν οι πρακτικές τους για τα ανθρώπινα δικαιώματα είναι αμφίβολες (Σαουδική Αραβία). Μερικές φορές προτείνεται μια εναλλακτική “βορειοαμερικάνικη ενεργειακή ανεξαρτησία”, από την οποία η Βόρεια Αμερική ως μονάδα θα πρέπει να είναι ενεργειακά ανεξάρτητη, αλλά στην οποία παράλληλα, οι ΗΠΑ θα μπορούσαν να συνεχίζουν να εισάγουν ενέργεια από τον Καναδά και το Μεξικό, που είναι λιγότερο προβληματικοί σύμμαχοι και περισσότερο οικονομικά εξαρτώμενοι από την Αμερική.

Μια παρεμφερής, αλλά λιγότερο απόλυτη, πολιτική μπορεί να ονομαστεί “ενεργειακή ασφάλεια της Βόρειας Αμερικής”. Το 2012, σε ένα άρθρο στην канаδική εφημερίδα *The Globe and Mail*, ο Enrique Peña Nieto, πρόεδρος του Μεξικού, αποκάλεσε την ενεργειακή ασφάλεια της Βόρειας Αμερικής, "κοινό στόχο" του Καναδά και του Μεξικού.

Υποστηρίζεται πως τα οφέλη είναι παρόμοια με την ενεργειακή ανεξαρτησία των ΗΠΑ. Πρώτο όφελος είναι η μείωση της ενεργειακής εξάρτησης της Βόρειας Αμερικής από ασταθείς περιοχές όπως η Μέση Ανατολή και η Νότια Αμερική και η αποδοχή προμηθειών από την αξιόπιστη ζώνη ελεύθερων συναλλαγών της Βόρειας Αμερικής, μειώνοντας παράλληλα την έκθεση στην εξωτερική τρομοκρατία. Στη συνέχεια, το χαμηλότερο ισοζύγιο συναλλαγών και οι συναλλαγματικές πιέσεις στην αμερικανική οικονομία, σε μια εποχή κατά την οποία οι προμηθευτές ενδέχεται να αρχίσουν να χρεώνουν το πετρέλαιο σε ευρώ. Έπειτα, η ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, με σκοπό την εκτόπιση ορυκτών καυσίμων. Τέλος, η προώθηση της τεχνολογίας εξοικονόμησης ενέργειας που μπορεί να εξαχθεί σε χώρες με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας.” (6)

2.3.2 Τα οφέλη της πετρελαϊκής εξάρτησης

“Ο Roger Howard ισχυρίστηκε στο περιοδικό *Wall Street Journal* ότι η πετρελαϊκή εξάρτηση έχει σημαντικά οφέλη για τις ΗΠΑ και άλλα έθνη που εισάγουν πετρέλαιο. Πρώτον,

οι σημαντικότεροι εξαγωγείς πετρελαίου στον κόσμο εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τα έσοδά τους από τον πετρέλαιο και φοβούνται τις ραγδαίες πτώσεις της τιμής του πετρελαίου, όπως συνέβη στα τέλη του 2008 και το 2014-2015. Δεύτερον, ο φόβος αυτός περιορίζει τις καταστρεπτικές ενέργειες από τους εξαγωγείς: ο Howard παραθέτει το παράδειγμα της εισβολής της Ρωσίας στη Γεωργία το 2008. Η χρηματιστηριακή αγορά της Ρωσίας βυθίστηκε και “μέσα σε μία εβδομάδα, η εκροή κεφαλαίων έφτασε στο υπέρογκο ποσό των 16 δισεκατομμυρίων δολαρίων, προκαλώντας την ξαφνική πίεση της εγχώριας πίστωσης, ενώ το ρούβλι κατέρρευσε σε αξία”. Δίνει επίσης το παράδειγμα της Λιβύης, όπου ο Μουαμάρ αλ-Καντάφι εγκατέλειψε τα Πακιστανικά πυρηνικά του όπλα σε αντάλλαγμα για την άρση των οικονομικών κυρώσεων από τις ΗΠΑ, οι οποίες εμπόδισαν τη Λιβύη να αυξήσει την παραγωγή πετρελαίου.

Στην ομιλία του το 2006, ο George W. Bush χρησιμοποίησε τη φράση “εθισμένοι στο πετρέλαιο”, μια φράση που έκτοτε έχει συζητηθεί ευρέως στα μέσα μαζικής ενημέρωσης.” (6)

Οι Ηνωμένες Πολιτείες παράγουν ένα μεγάλο μερίδιο από το πετρέλαιο που καταναλώνουν, αλλά εξακολουθούν να βασίζονται στις εισαγωγές του, για να καταφέρουν να καλύψουν τη ζήτηση.

Το 2016, οι Ηνωμένες Πολιτείες παρήγαγαν περίπου 14,6 εκατομμύρια βαρέλια πετρελαίου ημερησίως (MMb/d), και κατανάλωσαν περίπου 19,6 MMb/d πετρελαίου. Οι εισαγωγές συνέβαλαν στην εξασφάλιση της κάλυψης της ζήτησης για πετρέλαιο.

Το πετρέλαιο περιλαμβάνει περισσότερα προϊόντα από το αργό πετρέλαιο. Το πετρέλαιο περιλαμβάνει εξευγενισμένα προϊόντα πετρελαίου όπως βενζίνη, πετρέλαιο ντίζελ, jet fuel, unfinished oils και άλλα υγρά όπως αιθανόλη καυσίμου, μείγματα συστατικών για βενζίνη και άλλα.

Το 2016, οι Ηνωμένες Πολιτείες εισήγαγαν περίπου 10,1 MMb/d πετρελαίου, το οποίο περιελάμβανε 7,9 MMb/d αργού πετρελαίου και 2,2 MMb/d noncrude υγρών πετρελαίου και εξευγενισμένων προϊόντων πετρελαίου.

2.3.3 Η πτώση των Αμερικανικών εισαγωγών πετρελαίου τα τελευταία χρόνια

“Οι αμερικανικές εισαγωγές πετρελαίου κορυφώθηκαν το 2005 και γενικά μειώθηκαν μέχρι το 2015. Η τάση αυτή οφείλεται σε πολλούς παράγοντες, όπως η μείωση της κατανάλωσης, η αυξημένη χρήση εγχώριων βιοκαυσίμων (αιθανόλη στη βενζίνη και το biodiesel στο πετρέλαιο ντίζελ) και η αύξηση της εγχώριας παραγωγής ακατέργαστου πετρελαίου και υγρών αερίων υδρογονανθράκων. Η οικονομική ύφεση μετά τη χρηματοπιστωτική κρίση του 2008, οι βελτιώσεις στην οικονομία καυσίμου των οχημάτων και οι αλλαγές στη συμπεριφορά των καταναλωτών συνέβαλαν στη μείωση της κατανάλωσης πετρελαίου στις ΗΠΑ. Οι εισαγωγές αυξήθηκαν το 2015 και το 2016 μαζί με την κατανάλωση.

Οι καθαρές εισαγωγές (εισαγωγές μείον τις εξαγωγές) πετρελαίου σε σχέση με την κατανάλωση πετρελαίου αποτελούν ένα μέτρο της εξάρτησης από τις εισαγωγές ώστε να συμβάλλουν στην κάλυψη της ζήτησης πετρελαίου. Οι καθαρές εισαγωγές πετρελαίου ανήλθαν κατά μέσο όρο σε 4,9 MMb/d, το αντίστοιχο του 25% της συνολικής κατανάλωσης πετρελαίου στις ΗΠΑ το 2016, δηλαδή ελάχιστα πιο υψηλά από το 24% που έφτασαν το 2015 και αποτέλεσε το χαμηλότερο επίπεδο από το 1970.” (7)

2.3.4 Αύξηση των εισαγωγών από τον Καναδά

“Οι εισαγωγές πετρελαίου των ΗΠΑ αυξήθηκαν απότομα στη δεκαετία του 1970, ιδίως από χώρες που αποτελούν τον Οργανισμό των χωρών εξαγωγής πετρελαίου (OPEC). Το 1977,

όταν οι Ηνωμένες Πολιτείες εξήγαγαν σχετικά μικρές ποσότητες πετρελαίου, οι χώρες του OPEC ήταν η πηγή του 70% των συνολικών εισαγωγών πετρελαίου στις ΗΠΑ. Από το 1977, το μερίδιο των εισαγωγών του OPEC στις Ηνωμένες Πολιτείες έχει παρουσιάσει μείωση. Το 2016, το μερίδιο του OPEC στις συνολικές εισαγωγές πετρελαίου στις ΗΠΑ ήταν περίπου 34%. Η Σαουδική Αραβία (μέλος του OPEC) ήταν η πηγή περίπου του 11% των εισαγωγών πετρελαίου στις ΗΠΑ το 2016 και η Βενεζουέλα (επίσης μέλος του OPEC) ήταν η πηγή περίπου 8%.

Το 2016, περίπου το 18% των εισαγωγών πετρελαίου των ΗΠΑ προερχόταν από χώρες του Περσικού Κόλπου. Η Σαουδική Αραβία ήταν η μεγαλύτερη πηγή εισαγωγών των ΗΠΑ από τις χώρες του Περσικού Κόλπου.

Ο Καναδάς είναι η μεγαλύτερη πηγή εισαγωγών πετρελαίου στις ΗΠΑ. Το μερίδιο του Καναδά στις εισαγωγές πετρελαίου στις ΗΠΑ αυξήθηκε σημαντικά. Ο Καναδάς ήταν η πηγή του 15% των εισαγωγών πετρελαίου στις ΗΠΑ το 1994 και 38% το 2016.” (7)

Παρακάτω παρατίθενται οι πέντε μεγαλύτερες πηγές εισαγωγής πετρελαίου στις ΗΠΑ το 2016:

- Καναδάς—38%
- Σαουδική Αραβία—11%
- Βενεζουέλα—8%
- Μεξικό—7%
- Κολομβία—5%

2.3.5 Οι ΗΠΑ ως εξαγωγέας προϊόντων πετρελαίου και αργού πετρελαίου

“Επειδή οι Ηνωμένες Πολιτείες εισάγουν πετρέλαιο, μπορεί να φαίνεται περίεργο το γεγονός ότι εξάγουν επίσης πετρέλαιο. Το 2016, οι συνολικές εξαγωγές πετρελαίου στις ΗΠΑ ήταν κατά μέσο όρο περίπου 5,2 MMb/d, γεγονός που έκανε τις Ηνωμένες Πολιτείες καθαρό εξαγωγέα (εξαγωγές μείον εισαγωγές) πετρελαίου. Οι συνολικές εξαγωγές πετρελαίου στις ΗΠΑ

περιλαμβάνουν περίπου 0,5 MMb/d αργού πετρελαίου, το 52% των οποίων εξήλθε στον Καναδά.

Οι περισσότερες εξαγωγές πετρελαίου από τις ΗΠΑ είναι υγρά πετρελαίου και εξευγενισμένα προϊόντα. Λόγω των μεταφορικών, ρυθμιστικών και ποιοτικών συνθηκών, η εξαγωγή ορισμένων πετρελαιοειδών προϊόντων είναι ο οικονομικότερος τρόπος για την κάλυψη των αναγκών της αγοράς. Για παράδειγμα, τα εργοστάσια ραφινάρισματος στην περιοχή των ακτών του Κόλπου των ΗΠΑ συχνά διαπιστώνουν ότι έχει οικονομικό νόημα να εξάγουν μερικές από τις βενζίνες τους στο Μεξικό αντί να το μεταφέρουν στην ανατολική ακτή των Ηνωμένων Πολιτειών, επειδή οι εισαγωγές βενζίνης χαμηλότερου κόστους είναι διαθέσιμες στην ανατολική ακτή από Ευρώπη.” (7)

Παρακάτω παρατίθενται οι πέντε σημαντικότεροι προορισμοί εξαγωγής πετρελαίου το 2016:

- Μεξικό—17%
- Καναδάς—17%
- Ολλανδία—6%
- Βραζιλία—5%
- Ιαπωνία—4%

Παρόλο που η EIA (Energy Information Administration) δεν μπορεί να προσδιορίσει ποιες εταιρείες πωλούν εισαγόμενη βενζίνη ή βενζίνη εξευγενισμένη από εισαγόμενο πετρέλαιο, δημοσιεύει στοιχεία για τις εταιρείες που εισάγουν πετρέλαιο στις Ηνωμένες Πολιτείες. Ωστόσο, το γεγονός ότι μια δεδομένη εταιρεία εισήγαγε αργό πετρέλαιο ή βενζίνη δεν σημαίνει ότι αυτές οι εισαγωγές θα πωληθούν σε αυτοκινητιστές, όπως η βενζίνη της εν λόγω εταιρείας. Η βενζίνη από τα διάφορα διυλιστήρια συχνά συνδυάζεται για μεταφορά μέσω αγωγού και διαφορετικές

εταιρείες που κατέχουν πρατήρια καυσίμων στην ίδια περιοχή και μπορεί να αγοράζουν βενζίνη στον ίδιο τερματικό σταθμό.

2.3.6 Crude Oil (Αργό Πετρέλαιο)

Οι ΗΠΑ εισάγουν σχεδόν τριπλάσια ποσότητα αργού πετρελαίου από τον Καναδά συγκριτικά με τον Περσικό Κόλπο. Ακόμα και χωρίς την ικανότητα των 800 MBOPD του αγωγού Keystone XL της TransCanada, οι εισαγωγές αργού πετρελαίου από τον Καναδά αποτελούν το 45% του αργού πετρελαίου που μεταφέρεται στις Ηνωμένες Πολιτείες. Από τον Αύγουστο, οι εισαγωγές από τον Καναδά ήταν σχεδόν τριπλάσιες από τις εισαγωγές από όλες τις χώρες του Περσικού Κόλπου, σύμφωνα με την EIA (Energy Information Administration).

“Οι ακαθάριστες εισαγωγές αργού πετρελαίου στις ΗΠΑ το 2016 αυξήθηκαν κατά μέσο όρο σε 7,9 MMbpd, δηλαδή 514,000 bpd περισσότερο από το μέσο όρο του 2015. Οι καθαρές εισαγωγές αργού πετρελαίου αυξήθηκαν κατά ένα μικρότερο ποσό (460.000 bpd), καθώς οι εξαγωγές αργού πετρελαίου στις ΗΠΑ αυξήθηκαν παρά τη μείωση της εγχώριας παραγωγής αργού πετρελαίου.

Από μακροπρόθεσμη σκοπιά, οι ακαθάριστες εισαγωγές αργού πετρελαίου το 2016 παρέμεναν κατά 22% χαμηλότερες από το υψηλότερο σημείο του 2005, που ανερχόταν σε 10,1 MMbpd. Οι εισαγωγές αργού πετρελαίου επηρεάστηκαν επίσης από άλλες σημαντικές αλλαγές, συγκριτικά με το 2005, όπου οι Ηνωμένες Πολιτείες ήταν ο μεγαλύτερος καθαρός εισαγωγέας εξευγενισμένων προϊόντων και αργού πετρελαίου στον κόσμο. Το 2016, οι Ηνωμένες Πολιτείες ήταν ο μεγαλύτερος καθαρός εξαγωγέας εξευγενισμένων προϊόντων στον κόσμο, με σημαντικό μέρος της εισροής του αργού πετρελαίου σε Αμερικάνους παραγωγούς διυλιστηρίων που στήριζαν αυτές τις εξαγωγές.

Ο Καναδάς συνέχισε να είναι η μεγαλύτερη πηγή εισαγωγών αργού πετρελαίου στις ΗΠΑ το 2016, παρέχοντας ρεκόρ 3,3 εκατομμυρίων τόνων ανά βαρέλι ή αλλιώς το 41% των συνολικών αμερικανικών εισαγωγών - περισσότερο από όλες τις χώρες του Οργανισμού Εξαγωγών Πετρελαίου (OPEC). Μεταξύ των προμηθευτών εκτός OPEC το 2016 αποτέλεσε το έβδομο συνεχές έτος αύξησης των εισαγωγών αργού πετρελαίου από τον Καναδά και έκτο συνεχές έτος μείωσης των εισαγωγών αργού πετρελαίου από το Μεξικό. Οι εισαγωγές από το Μεξικό έχουν μειωθεί καθώς η παραγωγή αργού πετρελαίου στο Μεξικό, οι συνολικές πωλήσεις ακατέργαστων εξαγωγών και το μερίδιο των εξαγωγών που πωλούνται στις Ηνωμένες Πολιτείες έχουν μειωθεί. Οι αυξημένες αμερικανικές εισαγωγές канаδικού αργού πετρελαίου αντικαθιστούν κάποιες εισαγωγές μεξικανού αργού πετρελαίου παρόμοιας ποιότητας. Το μερίδιο του Καναδά στις εισαγωγές αργού πετρελαίου στις ΗΠΑ υποχώρησε ελαφρά από το 2015, καθώς αυξήθηκαν οι εισαγωγές από χώρες όπως το Ιράκ και η Νιγηρία, σύμφωνα με τα ετήσια στοιχεία εμπορικών συναλλαγών του EIA.

Ο OPEC παρείχε, το 2016, το 40% του αργού πετρελαίου που εισήχθη στις Ηνωμένες Πολιτείες, λίγο πιο πάνω, δηλαδή, από το 36% του 2015. Ωστόσο, το μερίδιο του OPEC το 2016 ήταν χαμηλότερο από ό,τι σε οποιοδήποτε έτος μεταξύ του 1973, το πρώτο έτος για το οποίο η EIA είχε στοιχεία να παραθέσει, και το 2014.” (8)

Το εισαγόμενο αργό πετρέλαιο από το Ιράκ και τη Νιγηρία ήταν οι μεγαλύτεροι συντελεστές στην αύξηση των εισαγωγών αργού πετρελαίου στις ΗΠΑ το 2016. Οι εισαγωγές από το Ιράκ αυξήθηκαν από 229.000 bpd το 2015 σε 418.000 bpd το 2016 και οι εισαγωγές από τη Νιγηρία αυξήθηκαν από 54.000 bpd σε 210.000 bpd. Το νιγηριανό αργό πετρέλαιο είναι παρόμοιας ποιότητας με εκείνο που παράγεται στην περιοχή Bakken σε τμήματα της Βόρειας Ντακότα και της Μοντάνα. Καθώς η παραγωγή στην περιοχή Bakken (και στις Ηνωμένες

Πολιτείες γενικότερα) μειώθηκε, τα εργοστάσια ραφινάρισματος ενδέχεται να έχουν αυξήσει τις εισαγωγές από τη Νιγηρία για να αντικαταστήσουν αυτά τα βαρέλια.

2.3.7 Oil Product (Προϊόντα Πετρελαίου)

“Το 2016, οι Ηνωμένες Πολιτείες εισήγαγαν περίπου 10,1 εκατομμύρια βαρέλια πετρελαίου ημερησίως (MMb/d) από περίπου 70 χώρες. Το πετρέλαιο περιλαμβάνει αργό πετρέλαιο, natural gas plant liquids, αέρια υγροποιημένων αερίων διύλισης, εξευγενισμένα προϊόντα πετρελαίου όπως βενζίνη και ντίζελ, καθώς και βιοκαύσιμα συμπεριλαμβανομένης της αιθανόλης και του biodiesel. Περίπου το 78% των ακαθάριστων εισαγωγών πετρελαίου προέρχεται από αργό πετρέλαιο.

Το 2016, οι Ηνωμένες Πολιτείες εξήγαγαν περίπου 5,2 MMb/d πετρελαιοειδών σε 101 χώρες. Οι περισσότερες εξαγωγές ήταν προϊόντα πετρελαίου. Οι τελικές καθαρές εισαγωγές (εισαγωγές μείον εξαγωγές) πετρελαίου ήταν περίπου 4,9 MMb/d.

Οι πέντε πιο σημαντικές χώρες προέλευσης των εισαγωγών πετρελαίου στις ΗΠΑ το 2016 ήταν ο Καναδάς, η Σαουδική Αραβία, η Βενεζουέλα, το Μεξικό και η Κολομβία.” (9)

Οι πέντε σημαντικότερες χώρες προορισμού των εξαγωγών πετρελαίου των ΗΠΑ το 2016, βάσει του όγκου των εξαγωγών και το μερίδιο των συνολικών εξαγωγών πετρελαίου είναι οι ακόλουθες:

- Μεξικό – 0.88MMb/d - 17%
- Καναδάς – 0.87MMb/d - 17%
- Ολλανδία – 0.29MMb/d - 6%
- Βραζιλία – 0.26MMb/d - 5%
- Ιαπωνία - 0.25 Mmb/d - 5%

2.3.8 Σήμερα

Οι Ηνωμένες Πολιτείες εισήγαγαν πάνω από 670.000 bpd αργού πετρελαίου και καυσίμων από το Μεξικό, τον Αύγουστο, σύμφωνα με την EIA. Ένα άλλο 773.000 bpd προήλθε από τη Βενεζουέλα. Οι δύο αυτές χώρες, μαζί, κατέχουν την τρίτη θέση στο σύνολο εισαγωγών πετρελαίου και προϊόντων των ΗΠΑ, μετά τον Καναδά και τη Σαουδική Αραβία.

Ενώ οι προμήθειες από τον Καναδά είναι απίθανο να απειληθούν, χάρη στις παραδοσιακά ένθερμες διμερείς σχέσεις με τη χώρα, η κατάσταση είναι διαφορετική τόσο για το Μεξικό όσο και για τη Βενεζουέλα, εξαιτίας του προβλήματος της παράνομης μετανάστευσης και της εναντίωσης διαφόρων κινημάτων κατά των ΗΠΑ. Το αν ο πρόεδρος Trump επιτύχει στο να μειώσει ή να σταματήσει εξ ολοκλήρου τις εισαγωγές από τη Σαουδική Αραβία παραμένει ακόμα ένα άγνωστο κομμάτι.

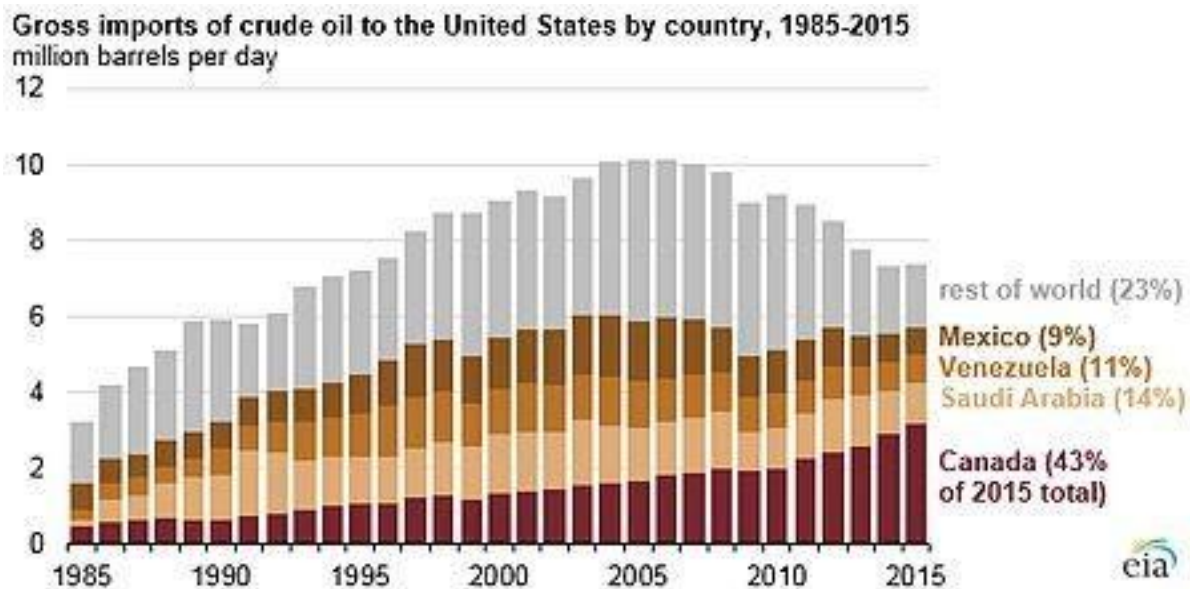
Και ενώ είναι πιθανό το Μεξικό και η Βενεζουέλα να υποστούν μια πτώση στις εξαγωγές προς τις ΗΠΑ, αν το Trump παραμείνει πιστός στις υποσχέσεις που έδωσε κατά την διάρκεια της προεκλογικής του εκστρατείας, υπάρχουν και άλλες δυνάμεις που επηρεάζουν το θέμα.

Η κατάσταση στη Βενεζουέλα παραμένει ιδιαίτερα ασταθής, αλλά υπάρχει μια ελπίδα στον ορίζοντα, καθώς η κυβέρνηση του Προέδρου Nicolas Maduro και οι ηγέτες του κόμματος της αντιπολίτευσης “MUD” συζητούν με βεβαιότητα την κατεύθυνση που πρέπει να ακολουθήσει η Βενεζουέλα. Όμως, ανεξάρτητα από το αποτέλεσμα αυτών των συνομιλιών, η χώρα, που αυτή τη στιγμή λιμοκτονεί, θα χρειαστεί τη στήριξη αγορών για το αργό πετρέλαιο της, και οι Η.Π.Α. τυχαίνει να είναι η μεγαλύτερη αγορά αυτή τη στιγμή, οπότε είναι εξαιρετικά απίθανο να βρεθεί κάποιος να ανταγωνιστεί τον πρόεδρο Trump.

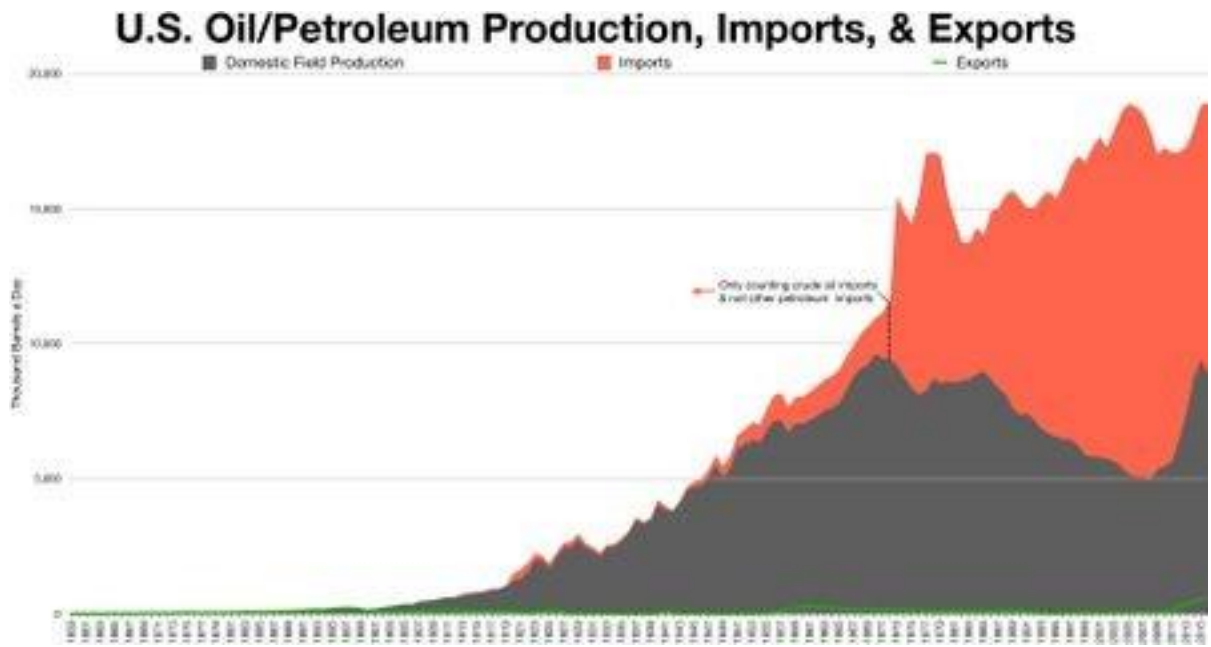
Τα πράγματα είναι λίγο διαφορετικά στο Μεξικό, καθώς πολλοί από τους λαθρομετανάστες, που ο πρόεδρος Trump θέλει να απελαθούν, προέρχονται από τον νότιο γείτονα της Αμερικής - ένας παράγοντας που μπορεί να επιφέρει εντάσεις στις σχέσεις των δύο χωρών. Ωστόσο, με την απελευθέρωση της μεξικανικής αγοράς ενέργειας τα τελευταία χρόνια, το Μεξικό καταλήγει να έχει προσοδοφόρες ευκαιρίες για την αμερικανική ενεργειακή βιομηχανία, να συμπεριλάβει την παραγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου, τη διύλιση, το μάρκετινγκ και, φυσικά, τη μεταφορά του. Τέλος, και οι επιχειρήσεις ενέργειας των ΗΠΑ χρειάζονται αυτές τις ευκαιρίες για να διατηρήσουν την κερδοφορία τους, όπως ακριβώς και το Μεξικό πρέπει να πουλήσει το αργό πετρέλαιο του. Εν ολίγοις, οι γείτονες χρειάζονται ο ένας τον άλλον.

Ο πρόεδρος Trump πιθανότατα θα χρειαστεί να βασιστεί σε ειδικούς συμβούλους για πολλές από τις αποφάσεις που θα χρειαστεί να πάρει κατά τη διάρκεια της θητείας του. Με διάφορους εμπειρογνώμονες, να προειδοποιούν ήδη για τα αρνητικά αποτελέσματα της απομάκρυνσης της NAFTA (North American Free Trade Agreement), καθώς και την αύξηση των τιμών, είναι πιθανό οι εν λόγω σύμβουλοι να βοηθήσουν τον πρόεδρο των Η.Π.Α. να τροποποιήσει κάποιες από τις υποσχέσεις που πήρε, πριν εκλεγεί πρόεδρος. Προς το παρόν, οι εισαγωγές από το Μεξικό και τη Βενεζουέλα μοιάζουν ασφαλείς.

Οι παρακάτω πίνακες μας εξηγούν πρακτικά τόσο το ποσοστό εισαγωγών αργού πετρελαίου από κάθε χώρα που προαναφέραμε (Πίνακας 4) από το 1985 έως και το 2015, όσο και το βαθμό ουσιαστικής ανεξαρτησίας λόγω εγχώριας παραγωγής πετρελαίου που έχει το προνόμιο να διαθέτει η Αμερική (Πίνακας 5). Στον Πίνακα 5 είναι επίσης ενδεικτικό το μικρό μέγεθος των εξαγωγών της χώρας, συγκριτικά με τις εισαγωγές της. Κατά συνέπεια, οι εισαγωγές των Η.Π.Α. παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση τόσο των ναύλων, όσο και της παγκόσμιας οικονομίας. Αυτοί είναι και οι λόγοι που επιλέχθηκαν οι εισαγωγές των Η.Π.Α σε αργό πετρέλαιο και προϊόντα πετρελαίου ως μεταβλητές στα μοντέλα παλινδρόμησης της εργασίας.



Πίνακας 4: Εισαγωγές αργού πετρελαίου στις Η.Π.Α. ανά χώρα (1985-2015) (wikipedia) (6)



Πίνακας 5: Η.Π.Α. - παραγωγή, εισαγωγές και εξαγωγές πετρελαίου (wikipedia) (6)

3. ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Σε αυτό το κεφάλαιο στόχος μας είναι να αναλύσουμε τα αποτελέσματα των μοντέλων πολλαπλής παλινδρόμησης που βρίσκονται στο Παράρτημα (Appendix) αυτής της εργασίας.

Είναι προφανές, από το Παράρτημα, ότι το εμπειρικό κεφάλαιο βασίζεται σε τέσσερα (4) μοντέλα πολλαπλής παλινδρόμησης. Αυτά τα τέσσερα μοντέλα αντιπροσωπεύουν τόσο τις αγορές αργού πετρελαίου (Crude Oil), όσο και τις αγορές των προϊόντων του (Oil Products).

Πιο συγκεκριμένα, το πρώτο μοντέλο, που είναι και αυτό που αναφέρεται στα προϊόντα πετρελαίου, επικεντρώνεται στα Δεξαμενόπλοια χωρητικότητας έως και 45-50,000 DWT. Από την άλλη, τα υπόλοιπα τρία μοντέλα είναι αφιερωμένα στην ανάλυση της μεταφοράς του αργού πετρελαίου, εστιάζοντας το καθένα σε διαφορετικής χωρητικότητας δεξαμενόπλοια.

Αρχικά έχουμε το μοντέλο για τον τύπο Aframax, χωρητικότητας έως και 80-85,000 DWT. Στη συνέχεια, ακολουθεί το μοντέλο για τον τύπο Suezmax, χωρητικότητας έως και 130-135,000 DWT. Τέλος, το μοντέλο για τον τύπο VLCC (Very Large Crude Carrier), χωρητικότητας έως και 270-285,000 DWT, είναι αυτό με το οποίο ολοκληρώνεται η εργασία.

Στόχος μας για κάθε ένα από τα είδη δεξαμενόπλοιων που θα παρουσιάσουμε είναι να δείξουμε πως λειτουργεί η αγορά της Spot ναυτιλίας και πως η τελευταία επηρεάζεται από μακροοικονομικούς και χρηματοοικονομικούς παράγοντες παγκοσμίως.

3.1 Στατιστικά Μέτρα (Statistical Measures)

Πριν προχωρήσουμε στην ανάλυση των μοντέλων παλινδρόμησης, είναι πολύ σημαντικό να παρουσιάσουμε τις ανεξάρτητες μεταβλητές (explanatory variables) που επιλέξαμε να εντάξουμε στα μοντέλα μας. Επιπλέον, με το να σχολιάσουμε το πως και αν είναι στατιστικά ισχυρές μεταβλητές, θα εξηγήσουμε ουσιαστικά και το λόγο που επιλέχθηκε κάθε μία από αυτές για τα μοντέλα παλινδρόμησης.

3.1.1 DLR

Ας ξεκινήσουμε, λοιπόν, με την ανάλυση των μεταβλητών DLR και πιο συγκεκριμένα την DLR1, δηλαδή τις μεταβολές της τιμής του αργού πετρελαίου, και την DLR2, δηλαδή τις μεταβολές της τιμής των προϊόντων πετρελαίου.

Χρησιμοποιώντας το εργαλείο Descriptive Statistics του Microsoft Office Excel στα δεδομένα μας, έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα:

DLR 1		DLR 2	
Mean	-0.004645346	Mean	-0.002490159
Standard Error	0.009478648	Standard Error	0.010402522
Median	0.006342159	Median	0.009077987
Mode	#N/A	Mode	#N/A
Standard Deviation	0.086873246	Standard Deviation	0.095340685
Sample Variance	0.007546961	Sample Variance	0.009089846
Kurtosis	0.391868691	Kurtosis	1.004458935
Skewness	-0.314060739	Skewness	-0.066346685
Range	0.458100486	Range	0.58925001
Minimum	-0.232774444	Minimum	-0.282530527
Maximum	0.225326042	Maximum	0.306719483
Sum	-0.390209091	Sum	-0.209173381
Count	84	Count	84
Confidence Level(95.0%)	0.01885265	Confidence Level(95.0%)	0.020690197

Πίνακας 6: Descriptive Statistics for DLR 1 & DLR 2 (M.O. Excel)

Όσο αφορά στις μεταβολές της τιμής του αργού πετρελαίου (ή αλλιώς DLR1, για λόγους ευκολίας) παρατηρούμε πως το μέσο (mean) της κατανομής (distribution) είναι **-0.0046**. Γνωρίζοντας το μέσο της κατανομής, ταυτόχρονα γνωρίζουμε ότι η πλειοψηφία των παρατηρήσεων της DLR1 (σχεδόν το 68%) είναι συγκεντρωμένη μεταξύ ($\mu - \sigma = -0.0046 - 0.0868$) **-0.0914** και ($\mu + \sigma = -0.0046 + 0.0868$) **0.0822**, όπου “ μ ” εννοούμε το μέσο της κατανομής και όπου “ σ ” την τυπική απόκλιση. Επιπρόσθετα, περίπου το 95% των παρατηρήσεων είναι συγκεντρωμένες μεταξύ ($\mu - 2\sigma = -0.0046 - 2 \times 0.0868$) **-0.1782** και ($\mu + 2\sigma = -0.0046 + 2 \times 0.0868$) **0.1690** και τέλος, σχεδόν το 99.7% των παρατηρήσεων βρίσκεται μεταξύ ($\mu - 3\sigma = -0.0046 - 3 \times 0.0868$) **-0.2650** και ($\mu + 3\sigma = -0.0046 + 3 \times 0.0868$) **0.2558**. Τέλος, καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως η ελάχιστη παρατήρηση (minimum observation) της κατανομής ($-0.2650 < -0.2327 < 0.2558$) είναι μέσα στο 99.7% του πληθυσμού και πιο συγκεκριμένα μέσα

στο 2.5% της αριστερής κατάληξης (left tail) της κατανομής, ενώ ταυτόχρονα η μέγιστη παρατήρηση (maximum observation) της κατανομής ($-0.2650 < \mathbf{0.2253} < 0.2558$) βρίσκεται και αυτή στο 99.7% του πληθυσμού, αλλά στο 2.5% της δεξιάς κατάληξης (right tail) της κατανομής.

Επίσης, ο πίνακας 1 δείχνει πως η κύρτωση (kurtosis) της κατανομής είναι **0.3918**. Κάτι τέτοιο υποδεικνύει πως δεν υπάρχει καμία πιθανότητα η κατανομή μας να είναι κανονική, καθώς σε αυτή την περίπτωση η κύρτωση θα έπρεπε να ισούται με **τρία (3)**. Τέλος, παρατηρούμε από τον πίνακα 1 πως για την DLR1 η ασυμμετρία (skewness) είναι **-0.3140**. Αυτός ο αριθμός μας επιβεβαιώνει πως η κατανομή μας δεν μπορεί να είναι κανονική, καθώς η ασυμμετρία θα έπρεπε να ισούται με **μηδέν (0)**. Αντίθετα, πρόκειται για αρνητική ασυμμετρία και γι' αυτό το λόγο η πλειοψηφία των παρατηρήσεων, καθώς φυσικά και η διάμεσος (median), βρίσκονται δεξιά του μέσου (mean) της κατανομής.

Όσο αφορά στη μεταβολή της τιμής των προϊόντων πετρελαίου (ή αλλιώς DLR2), το μέσο της κατανομής είναι **-0.0024**. Γνωρίζοντας το μέσο της κατανομής, γνωρίζουμε επίσης πως η πλειοψηφία των παρατηρήσεων της DLR2 (σχεδόν το 68%) είναι συγκεντρωμένο μεταξύ **-0.0977** και **0.0929**. Επιπλέον, περίπου το 95% των παρατηρήσεων είναι συγκεντρωμένο μεταξύ **-0.1930** και **0.1882** και τέλος, περίπου το 99.7% των παρατηρήσεων βρίσκεται ανάμεσα στο **-0.2883** και το **0.2835**. Οδηγούμαστε, λοιπόν, στο συμπέρασμα πως η ελάχιστη παρατήρηση της κατανομής μας ($-0.2883 < \mathbf{-0.2825} < 0.2835$) βρίσκεται μέσα στο 99.7% του πληθυσμού και πιο συγκεκριμένα στο 2.5% της αριστερής κατάληξης της κατανομής, ενώ η μέγιστη παρατήρηση της κατανομής (**$0.3067 > 0.2835$**) βρίσκεται έξω (και προς τα δεξιά) από τα όρια του 99.7% του πληθυσμού.

Παρατηρούμε επίσης πως η κύρτωση της κατανομής είναι **1.0044**, πράγμα που σημαίνει πως η κατανομή μας δεν είναι κανονική. Τέλος, επιβεβαιώνουμε μέσω της τιμής της ασυμμετρίας (**-0.0663**) πως πρόκειται για αρνητική ασυμμετρία και γι' αυτό το λόγο η πλειοψηφία των παρατηρήσεων, καθώς φυσικά και η διάμεσος (median), βρίσκονται δεξιά του μέσου (mean) της κατανομής. Ωστόσο, οφείλουμε να παρατηρήσουμε πως πλησιάζει σε κανονικότητα περισσότερο συγκριτικά με την προηγούμενη DLR1.

Έχοντας αναλύσει τα προηγούμενα στατιστικά μέτρα, μπορούμε να πούμε πως επιλέξαμε τους προαναφερθέντες παράγοντες διότι δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή και ως εκ τούτου αγγίζουν περισσότερο την πραγματικότητα, συγκριτικά με άλλες μεταβλητές.

3.1.2 DLT

<i>DLT</i>	
Mean	0.003193887
Standard Error	0.002571109
Median	0.003347354
Mode	#N/A
Standard Deviation	0.023564604
Sample Variance	0.000555291
Kurtosis	0.254361361
Skewness	0.093234348
Range	0.119133778
Minimum	-0.055033536
Maximum	0.064100243
Sum	0.268286547
Count	84
Confidence Level(95.0%)	0.005113833

Πίνακας 7: Descriptive Statistics for DLT (M.O. Excel)

Όσο αφορά στις μεταβολές του USD Index (ή αλλιώς DLT), το μέσο της κατανομής είναι **0.0032**. Γνωρίζοντας το μέσο της κατανομής, γνωρίζουμε επίσης πως η πλειοψηφία των παρατηρήσεων της DLT (σχεδόν το 68%) είναι συγκεντρωμένο μεταξύ **-0.0204** και **0.0268**. Επιπλέον, περίπου το 95% των παρατηρήσεων είναι συγκεντρωμένο μεταξύ **-0.0440** και **0.0504** και τέλος, περίπου το 99.7% των παρατηρήσεων βρίσκεται ανάμεσα στο **-0.0676** και το **0.0740**. Τέλος, καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως η ελάχιστη παρατήρηση (minimum observation) της κατανομής ($-0.0676 < -0.0550 < 0.0740$) είναι μέσα στο 99.7% του πληθυσμού και πιο συγκεκριμένα μέσα στο 2.5% της αριστερής κατάληξης της κατανομής, ενώ ταυτόχρονα η

μέγιστη παρατήρηση (maximum observation) της κατανομής $(-0.0676 < \mathbf{0.0641} < 0.0740)$ βρίσκεται και αυτή στο 99.7% του πληθυσμού, αλλά στο 2.5% της δεξιάς κατάληξης της κατανομής.

Παρατηρούμε επίσης πως η κύρτωση της κατανομής είναι **0.2543**, πράγμα που σημαίνει πως η κατανομή μας δεν είναι κανονική. Τέλος, επιβεβαιώνουμε μέσω της τιμής της ασυμμετρίας (**0.0932**) πως πρόκειται για θετική ασυμμετρία και γι' αυτό το λόγο η πλειοψηφία των παρατηρήσεων, καθώς φυσικά και η διάμεσος (median), βρίσκονται αριστερά του μέσου (mean) της κατανομής.

3.1.3 DLU

<i>DLU 1</i>		<i>DLU 2</i>	
Mean	-0.004453019	Mean	-0.003760922
Standard Error	0.006707041	Standard Error	0.015411019
Median	-0.004818024	Median	-0.005057207
Mode	#N/A	Mode	#N/A
Standard Deviation	0.061471048	Standard Deviation	0.141244319
Sample Variance	0.00377869	Sample Variance	0.019949958
Kurtosis	-0.167285302	Kurtosis	0.385530028
Skewness	0.075480963	Skewness	-0.053727986
Range	0.309975303	Range	0.774515148
Minimum	-0.13494418	Minimum	-0.408152766
Maximum	0.175031124	Maximum	0.366362382
Sum	-0.374053595	Sum	-0.315917447
Count	84	Count	84
Confidence Level(95.0%)	0.013340035	Confidence Level(95.0%)	0.030651896

Πίνακας 8: Descriptive Statistics for DLU 1 & DLU 2 (M.O. Excel)

Όσο αφορά στις μεταβολές των εισαγωγών των Η.Π.Α σε αργό πετρέλαιο (ή αλλιώς DLU1), το μέσο της κατανομής είναι **-0.0045**. Γνωρίζοντας το μέσο της κατανομής, γνωρίζουμε επίσης πως η πλειοψηφία των παρατηρήσεων της DLU1 (σχεδόν το 68%) είναι συγκεντρωμένο μεταξύ **-0.0660** και **0.0570**. Επιπλέον, περίπου το 95% των παρατηρήσεων είναι συγκεντρωμένο μεταξύ **-0.1275** και **0.1185** και τέλος, περίπου το 99.7% των παρατηρήσεων βρίσκεται ανάμεσα στο **-0.1890** και το **0.1800**. Τέλος, καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως η ελάχιστη παρατήρηση (minimum observation) της κατανομής ($-0.1890 < -0.1349 < 0.1800$) είναι μέσα στο 99.7% του πληθυσμού και πιο συγκεκριμένα μέσα στο 2.5% της αριστερής κατάληξης της κατανομής, ενώ ταυτόχρονα η μέγιστη παρατήρηση (maximum observation) της κατανομής ($-0.1890 < 0.1750 < 0.1800$) βρίσκεται και αυτή στο 99.7% του πληθυσμού, αλλά στο 2.5% της δεξιάς κατάληξης της κατανομής.

Παρατηρούμε επίσης πως η κύρτωση της κατανομής είναι **-0.1673**, πράγμα που σημαίνει πως η κατανομή μας δεν είναι κανονική. Τέλος, επιβεβαιώνουμε μέσω της τιμής της ασυμμετρίας (**0.0754**) πως πρόκειται για θετική ασυμμετρία και γι' αυτό το λόγο η πλειοψηφία των παρατηρήσεων, καθώς φυσικά και η διάμεσος (median), βρίσκονται αριστερά του μέσου (mean) της κατανομής.

Όσο αφορά στις μεταβολές των εισαγωγών των Η.Π.Α σε προϊόντα πετρελαίου (ή αλλιώς DLU2), το μέσο της κατανομής είναι **-0.0038**. Γνωρίζοντας το μέσο της κατανομής, γνωρίζουμε επίσης πως η πλειοψηφία των παρατηρήσεων της DLU2 (σχεδόν το 68%) είναι συγκεντρωμένο μεταξύ **-0.1450** και **0.1374**. Επιπλέον, περίπου το 95% των παρατηρήσεων είναι συγκεντρωμένο μεταξύ **-0.2862** και **0.2786** και τέλος, περίπου το 99.7% των παρατηρήσεων βρίσκεται ανάμεσα στο **-0.4274** και το **0.4198**. Τέλος, καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως η ελάχιστη παρατήρηση (minimum observation) της κατανομής ($-0.4274 < -0.4082 < 0.4198$) είναι μέσα στο 99.7% του

πληθυσμού και πιο συγκεκριμένα μέσα στο 2.5% της αριστερής κατάληξης της κατανομής, ενώ ταυτόχρονα η μέγιστη παρατήρηση (maximum observation) της κατανομής ($-0.4274 < \mathbf{0.3664} < 0.4198$) βρίσκεται και αυτή στο 99.7% του πληθυσμού, αλλά στο 2.5% της δεξιάς κατάληξης της κατανομής.

Παρατηρούμε επίσης πως η κύρτωση της κατανομής είναι **0.3855**, πράγμα που σημαίνει πως η κατανομή μας δεν είναι κανονική. Τέλος, επιβεβαιώνουμε μέσω της τιμής της ασυμμετρίας (**-0.0537**) πως πρόκειται για αρνητική ασυμμετρία και γι' αυτό το λόγο η πλειοψηφία των παρατηρήσεων, καθώς φυσικά και η διάμεσος (median), βρίσκονται δεξιά του μέσου (mean) της κατανομής. Θα παρατηρήσουμε στο σημείο αυτό πως ανάμεσα στις δύο DLU παραμέτρους, η DLU1 είναι που πλησιάζει λιγότερο την κανονικότητα.

3.2 Μοντέλα Πανιδρόμησης (Regression Models)

Σε αυτό το τμήμα της εργασίας θα αναλύσουμε τα τέσσερα (4) μοντέλα παλινδρόμησης που φαίνονται αναλυτικά στο Παράρτημα. Όπως προαναφέραμε, το πρώτο μοντέλο είναι βασισμένο στα προϊόντα πετρελαίου, ενώ τα υπόλοιπα τρία είναι βασισμένα στο αργό πετρέλαιο. Επίσης, στο σημείο αυτό, είναι σημαντικό να επισημάνουμε πως και τα τέσσερα μοντέλα παλινδρόμησης έχουν σαν εξαρτημένη μεταβλητή (ή αλλιώς μεταβλητή “Y”) τους ναύλους της spot αγοράς (spot freight rates) επταετίας 2010 έως 2016.

3.2.1 Product Tankers

Το πρώτο μοντέλο παλινδρόμησης είναι βασισμένο σε δεδομένα για τα Δεξαμενόπλοια που μεταφέρουν προϊόντα πετρελαίου. Είναι ευρέως γνωστό πως το πετρέλαιο και πιο συγκεκριμένα τα προϊόντα του, δηλαδή πετρέλαιο που έχει υποστεί επεξεργασία, είναι ένα προϊόν με τεράστια ζήτηση παγκοσμίως. Μέσω του συγκεκριμένου μοντέλου παλινδρόμησης θα εξετάσουμε πως οι κάτωθι παράγοντες επηρεάζουν τη διαμόρφωση του ναύλου σε spot αγορά δεξαμενόπλοιων χωρητικότητας έως και 45-50,000 DWT:

- Μεταβολές της τιμής των προϊόντων πετρελαίου (**DLR 2**)
- Μεταβολές του USD Index (**DLT**)
- Μεταβολές των εισαγωγών προϊόντων πετρελαίου της Ανατολικής Ακτής (East Coast) των Ηνωμένων Πολιτειών (**DLU 2**)

Στο σημείο αυτό, πρέπει να αναφέρουμε πως τα δεδομένα που έχουν χρησιμοποιηθεί για το συγκεκριμένο μοντέλο παλινδρόμησης καλύπτουν την περίοδο Ιανουάριος 2010 με Δεκέμβριος 2016. Επιπλέον, για λόγους διευκόλυνσης, σε κάθε μοντέλο στην εν λόγω εργασία, το “P” αντικαθιστά την εξαρτημένη μεταβλητή, δηλαδή τις μεταβολές του ναύλου σε spot αγορά δεξαμενόπλοιων. Σύμφωνα, λοιπόν, με τα ακρωνύμια για τις ανεξάρτητες μεταβλητές που έχουν δοθεί παραπάνω, παρατίθεται ο παρακάτω τύπος:

$$P_{PROD} = \beta_0 + \beta_1 DLR_{PROD} + \beta_2 DLT_{PROD} + \beta_3 DLU_{PROD} + u_{PROD}$$

(Τύπος 1)

Το πρώτο πράγμα που παρατηρούμε από το μοντέλο παλινδρόμησης που βρίσκεται στο Παράρτημα είναι οι συντελεστές (coefficients). Ο συντελεστής τομής β_0 (intercept

coefficient) ισούται με **-0.0022**, ο πρώτος συντελεστής κλίσης β_1 (slope or partial coefficient) είναι **0.0737**, ο β_2 είναι **0.9757**, και ο β_3 είναι **0.1422**. “Το προηγούμενο σημαίνει πως **-0.0022** είναι το σημείο που η γραμμή παλινδρόμησης ακουμπά τον άξονα των ναύλων. Επίσης, **0.0737** είναι η κλίση της γραμμής παλινδρόμησης με τις DLT και DLU σταθερές, ενώ **0.9757** είναι η κλίση της γραμμής παλινδρόμησης με τις DLR και DLU σταθερές, και ούτω καθεξής.”

Για να εμβαθύνουμε περισσότερο στην ανάλυση των συντελεστών (coefficients), χρησιμοποιούμε τις p-values των συντελεστών, που τις εντοπίζουμε δίπλα στις t-stat probabilities των συντελεστών. Οι p-values για τους συντελεστές είναι **0.9122**, **0.7532**, **0.2938** και **0.3262** αντίστοιχα. Εφόσον και οι τέσσερις (β_0 , β_1 , β_2 και β_3) είναι πάνω από το 5%, μπορούμε να πούμε πως καμία από αυτές δεν είναι στατιστικά σημαντική (statistically significant). Πιο απλά, δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση (null hypothesis), ότι οι συντελεστές (coefficients) είναι ίσοι με μηδέν για όλο τον πληθυσμό των συντελεστών.

Όσο αφορά στο t-stat, σκοπός μας είναι να αναλύσουμε τον παρακάτω πίνακα:

	β_0	β_1	β_2	β_3
Coefficient	-0.0022	0.0737	0.9757	0.1422
S.E. (Standard Error)	0.0199	0.2335	0.9233	0.1439
t-stat	-0.1106	0.3155	0.0000	0.9879

(Πίνακας 9)

Πρέπει να επισημάνουμε στο σημείο αυτό πως “αν ένας συντελεστής (coefficient) είναι αρνητικός, το t-stat του θα είναι επίσης αρνητικό”. Με το t-stat ο έλεγχος υποθέσεων (hypothesis testing) είναι ο ακόλουθος:

$$H_0: \beta_i = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0$$

“Για να δοκιμαστεί (ξεχωριστά) η μηδενική υπόθεση (null hypothesis) ότι $\beta_0 = 0$, $\beta_1 = 0$, $\beta_2 = 0$ και $\beta_3 = 0$, τα κριτήρια ελέγχου (test statistics) θα πρέπει να συγκριθούν με τις σωστές κριτικές τιμές (critical value) της κατανομής T. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ο αριθμός των βαθμών ελευθερίας (N-k) ισούται με $83-4=79$. Το critical value για 5% δικατάληκτο τεστ (2.5% σε κάθε κατάληξη, για ένα τεστ 5%) είναι **1.990**, ενώ για 1% δικατάληκτο τεστ (0.5% σε κάθε κατάληξη) είναι **2.639**. Δεδομένου των t-stat και των critical values, θα μπορούσε η ακόλουθη μηδενική υπόθεση να απορριφθεί;”

$H_0: \beta_0 = 0?$ (ΔΕΧΟΜΑΣΤΕ στο 5% επειδή $-1.990 < -0.1108 < 1.990$, ΔΕΧΟΜΑΣΤΕ στο 1% επειδή $-2.639 < -0.1108 < 2.639$)

$H_0: \beta_1 = 0?$ (ΔΕΧΟΜΑΣΤΕ στο 5% επειδή $-1.990 < 0.3155 < 1.990$, ΔΕΧΟΜΑΣΤΕ στο 1% επειδή $-2.639 < 0.3155 < 2.639$)

$H_0: \beta_2 = 0?$ (ΔΕΧΟΜΑΣΤΕ στο 5% επειδή $-1.990 < 0.0000 < 1.990$, ΔΕΧΟΜΑΣΤΕ στο 1% επειδή $-2.639 < 0.0000 < 2.639$)

$H_0: \beta_3 = 0?$ (ΔΕΧΟΜΑΣΤΕ στο 5% επειδή $-1.990 < 0.9879 < 1.990$, ΔΕΧΟΜΑΣΤΕ στο 1% επειδή $-2.639 < 0.9879 < 2.639$)

Παρατηρούμε, λοιπόν, πως το t-stat επιβεβαιώνει τα προηγούμενα ευρήματά μας, τα οποία ουσιαστικά αντλήθηκαν από τα p-values του t-stat. Εφόσον καταφέραμε να αποδείξουμε το

παραπάνω, δεν υπάρχει λόγος επανάληψης ολόκληρης της προαναφερθείσας διαδικασίας στα επόμενα τρία μοντέλα παλινδρόμησης. Αντίθετα, θα παρουσιάσουμε μόνο τα αποτελέσματα.

Πίσω στα ευρήματα μας, παρατηρούμε πως στο εν λόγω μοντέλο παλινδρόμησης, το κλειδί για να δεχτούμε ή να απορρίψουμε τη μηδενική μας υπόθεση (το να είναι δηλαδή οι coefficients ίσες με το μηδέν) είναι το επίπεδο σημαντικότητας (significance level) που επιλέγουμε. Πολλές φορές είναι πιθανό μια μηδενική υπόθεση να απορρίπτεται σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, αλλά ταυτόχρονα να γίνεται δεκτή σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Από εδώ και στο εξής, επιλέγουμε στη συγκεκριμένη εργασία, να αξιολογούμε τα ευρήματά μας σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Ο σκοπός αυτής της απόφασης είναι να αναλυθούν ισότιμα και υπό το ίδιο πρίσμα και τα τέσσερα μοντέλα παλινδρόμησης.

Εξετάζοντας τους συντελεστές, παρατηρούμε πως οι μερικοί συντελεστές β_1 , β_2 και β_3 πιθανώς να ισούνται με το μηδέν. Γνωρίζουμε ήδη πως το β_1 είναι ο μερικός συντελεστής των μεταβολών της τιμής των προϊόντων πετρελαίου (**DLR 2**), το β_2 είναι ο μερικός συντελεστής των μεταβολών του αμερικάνικου δολαρίου (**DLT**) και το β_3 είναι ο μερικός συντελεστής των μεταβολών των εισαγωγών προϊόντων πετρελαίου της Ανατολικής Ακτής (East Coast) των Ηνωμένων Πολιτειών (**DLU 2**). Ως αποτέλεσμα, οι μεταβλητές αυτές δεν επηρεάζουν τη διαμόρφωση των ναύλων στη spot αγορά των δεξαμενόπλοιων που μεταφέρουν προϊόντα πετρελαίου.

Ως αποτέλεσμα, ο Τύπος 1 παίρνει την ακόλουθη μορφή:

$$P_{PROD} = u_{PROD}$$

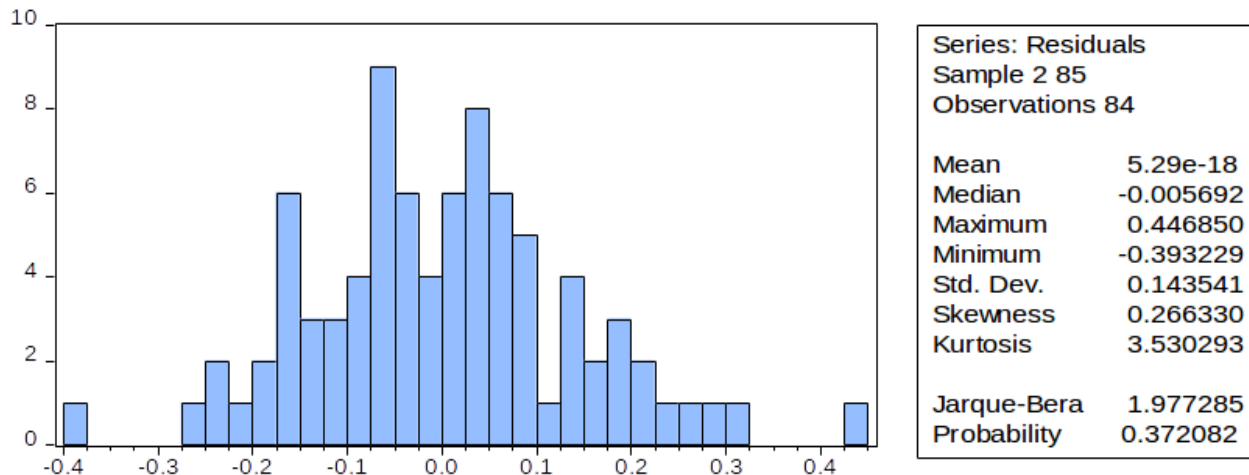
(Τύπος 1.1)

Για να είμαστε πιο σίγουροι για τα αποτελέσματά μας, μπορούμε να εξετάσουμε το πόσο καλά προσαρμοσμένο είναι το μοντέλο μας (goodness of fit), καθώς και την κανονικότητά του.

Το “goodness of fit” μπορεί να αξιολογηθεί από τον συντελεστή προσδιορισμού (coefficient of determination - R-Squared: R^2). Στο μοντέλο μας, το R^2 είναι **0.0253**. Ο συγκεκριμένος αριθμός θεωρείται εξαιρετικά μικρός, καθώς είναι πιο κοντά στο μηδέν (0) (όχι καλά προσαρμοσμένο μοντέλο - not well-fitted model) παρά στο ένα (1) που καταδεικνύει τέλεια προσαρμογή (perfect fitness). Αυτό σημαίνει πως οι εκτιμώμενες τιμές του “Y” δεν βρίσκονται πολύ κοντά με τις πραγματικές τιμές, ή αλλιώς πως δεν υπάρχει δυνατή σχέση μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών. Συμπερασματικά, το συγκεκριμένο μοντέλο παλινδρόμησης δεν μπορεί να θεωρηθεί καλά προσαρμοσμένο. Ωστόσο, “αυτό δεν σημαίνει πως ένα καλύτερο μοντέλο μπορεί να βρεθεί εύκολα ή πως υπάρχει”. Επιπρόσθετα, συνήθως όταν ένα μοντέλο παλινδρόμησης έχει R^2 πολύ κοντά στο ένα (1), υπάρχει αρκετά μεγάλη πιθανότητα η παλινδρόμηση να είναι πλασματική. Ως εκ τούτου, το να έχουμε την R^2 πολύ κοντά στο ένα (1) δεν είναι πάντα καλό, αφού μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Το σίγουρο είναι πως, όσες περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές υπάρχουν στο μοντέλο, τόσο πιο ακριβές και αξιόπιστο θα είναι το μέτρο του συντελεστή προσδιορισμού R^2 .

Τέλος, για να μπορέσουμε να αξιολογήσουμε σωστά τη δυναμική του μοντέλου μας, θα παραθέσουμε στη συνέχεια πέντε από τα σημαντικότερα test, με τη βοήθεια του προγράμματος e-Views:

Jarque-Bera (Histogram Normality Test)



Πίνακας 10: Jarque-Bera (Histogram Normality Test) (Eviews)

Αρχικά παρατηρούμε πως το Skewness είναι θετικό (**0.2663**). Αυτό σημαίνει πως η κατανομή μας είναι σίγουρα ασύμμετρη, με μια δεξιά “ουρά”. Επιπρόσθετα, η Κύρτωση που μετράει τις κορυφές και τις ομαλότητες της κατανομής μας, είναι ίση με **3.5302**. Το γεγονός πως η Κύρτωση ξεπερνάει το 3 (της κανονικής κατανομής), υποδεικνύει πως η κατανομή έχει κορύφωση (leptokurtic), συγκριτικά με την κανονική κατανομή.

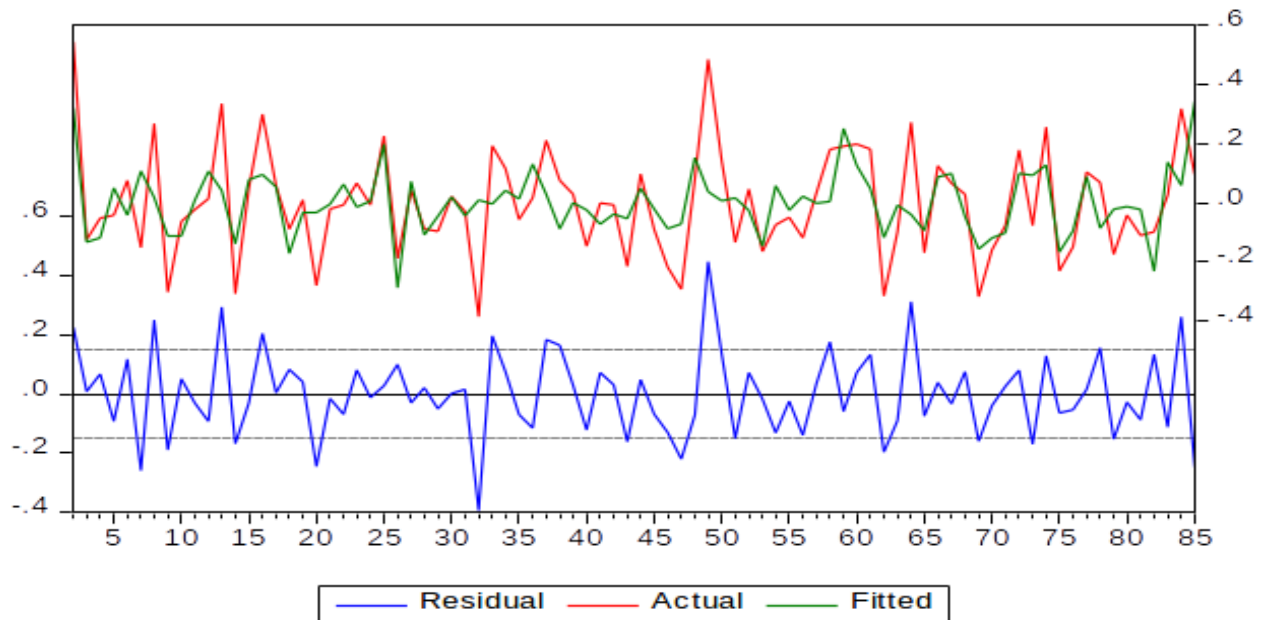
Στην ουσία, με το Jarque-Bera Test, τεστάρουμε αν τα δεδομένα μας ακολουθούν την κανονική κατανομή (normality). Το συγκεκριμένο Test μετράει τη διαφορά των Skewness και Kurtosis της σειράς που εξετάζουμε με τις αντίστοιχες της κανονικής κατανομής και υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{Jarque-Bera} = N6(S^2 + (k-3)24)$$

(Τύπος 2)

Σύμφωνα με την μηδενική υπόθεση, το στατιστικό μέτρο που ονομάζεται Jarque-Bera Test ξεπερνά (σε απόλυτο βαθμό) την τιμή της παρατήρησης. Όπως γνωρίζουμε, μια μικρή τιμή της πιθανότητας, οδηγεί σε απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης, ότι δηλαδή πρόκειται για κανονική κατανομή. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το αποτέλεσμα **1.9772** με πιθανότητα **0.3720**, μας οδηγεί στο να αποδεχτούμε τη μηδενική υπόθεση, τόσο για 1%, όσο και για 5% επίπεδο σημαντικότητας.

Residuals



Πίνακας 11: Residuals graph (Eviews)

Όπως παρατηρούμε στο παραπάνω διάγραμμα ισχύει ο παρακάτω τύπος:

$$\text{Actual Value} = \text{Fitted Value} + \text{Residual Value}$$

(Τύπος 3)

Στην ουσία, το γράφημα μας δείχνει τις actual και fitted τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής (Y), καθώς και τα residuals από την παλινδρόμηση.

Durbin – Watson Test on Y variable

Όσο αφορά στο Durbin – Watson Test, οι τιμές του βρίσκονται στο τελευταίο κομμάτι του μοντέλου παλινδρόμησης. Σκοπός του είναι να μετρήσει τη γραμμική συσχέτιση μεταξύ των residuals ενός μοντέλου παλινδρόμησης. Στο συγκεκριμένο μοντέλο, η τιμή του είναι **2.5464**. Κάτι τέτοιο σημαίνει πως υπάρχει αρνητική serial correlation στα residuals του μοντέλου μας.

Γενικότερα, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε πως υπάρχει ένας “κοινά αποδεκτός κανόνας” (rule of thumb) πως αν η τιμή DW είναι μικρότερη του 1.5, αυτό καταδεικνύει σημαντική θετική συσχέτιση.

3.2.2 Aframax Tankers

Το επόμενο μοντέλο παλινδρόμησης αφορά τα Δεξαμενόπλοια Aframax, χωρητικότητας έως και 80-85,000 DWT. Ο Τύπος 4 θα μας βοηθήσει να δείξουμε την εξάρτηση του spot ναύλου στα Aframax δεξαμενόπλοια των κάτωθι ανεξάρτητων μεταβλητών:

- Μεταβολές της τιμής του αργού πετρελαίου (**DLR 1**)
- Μεταβολές του USD Index (**DLT**)
- Μεταβολές των εισαγωγών αργού πετρελαίου της Ανατολικής Ακτής (East Coast) των Ηνωμένων Πολιτειών (**DLU 1**)

$$P_{AFRA} = \beta_0 + \beta_1 DLR_{AFRA} + \beta_2 DLT_{AFRA} + \beta_3 DLU_{AFRA} + u_{AFRA}$$

(Τύπος 4)

Με τη βοήθεια της ανάλυσης ελαχίστων τετραγώνων 2 (OLS estimation 2) στο Παράρτημα μπορούμε να ξεκινήσουμε την ανάλυση των συντελεστών (coefficients). Ο συντελεστής τομής β_0 (intercept coefficient) ισούται με **-0.0047**, ο πρώτος συντελεστής κλίσης β_1 (slope or partial coefficient) είναι **0.1877**, ο β_2 είναι **2.6700** και ο β_3 είναι **-0.0571**. “Το προηγούμενο σημαίνει πως **-0.0047** είναι το σημείο που η γραμμή παλινδρόμησης ακουμπά τον άξονα των ναύλων. Επίσης, **0.1877** είναι η κλίση της γραμμής παλινδρόμησης με τις DLT και DLU σταθερές, ενώ **2.6700** είναι η κλίση της γραμμής παλινδρόμησης με τις DLR και DLU σταθερές, και ούτω καθεξής.”

Για να εμβαθύνουμε περισσότερο στην ανάλυση των συντελεστών (coefficients), χρησιμοποιούμε τις p-values των συντελεστών, που τις εντοπίζουμε δίπλα στις t-stat probabilities των συντελεστών. Οι p-values για τους συντελεστές είναι **0.8462**, **0.5699**, **0.0309** και **0.7394** αντίστοιχα. Εφόσον οι τρεις από αυτές (β_0 , β_1 και β_3) είναι πάνω από το 5% και μόνο μία (β_2) κάτω από το 5%, δεν μπορούμε να πούμε πως καμία από αυτές δεν είναι στατιστικά σημαντική (statistically significant), καθώς η β_2 είναι. Πιο απλά, δεν μπορούμε να δεχτούμε τη μηδενική υπόθεση, ότι οι συντελεστές (coefficients) είναι ίσοι με μηδέν για όλο τον πληθυσμό των συντελεστών.

Η t-stat υπόθεση είναι όμοια με την προηγούμενη περίπτωση. Οι βαθμοί ελευθερίας είναι πάλι $83-4=79$, ωστόσο αυτή τη φορά, επιλέγουμε από την αρχή το επίπεδο σημαντικότητας να είναι 5%. Ως αποτέλεσμα το critical value για το δικατάληκτο τεστ είναι 1.990.

	β_0	β_1	β_2	β_3
Coefficient	-0.0047	0.1877	2.6700	-0.0571
S.E.	0.0239	0.3289	1.2151	0.1711
t-stat	-0.1946	0.5705	2.1974	-0.3339

(Πίνακας 12)

Τα αποτελέσματα είναι τα ακόλουθα:

$$H_0: \beta_0 = 0? \quad (\Delta\text{ΕΧΟΜΑΣΤΕ})$$

$$H_0: \beta_1 = 0? \quad (\Delta\text{ΕΧΟΜΑΣΤΕ})$$

$$H_0: \beta_2 = 0? \quad (\text{ΑΠΟΡΡΙΠΤΟΥΜΕ})$$

$$H_0: \beta_3 = 0? \quad (\Delta\text{ΕΧΟΜΑΣΤΕ})$$

Το t-stat επιβεβαιώνει για άλλη μία φορά τα προηγούμενα ευρήματά μας, τα οποία ουσιαστικά αντλήθηκαν από τα p-values του t-stat.

Εξετάζοντας τους συντελεστές, παρατηρούμε πως οι μερικοί συντελεστές β_1 και β_3 πιθανώς να ισούνται με το μηδέν. Γνωρίζουμε ήδη πως το β_1 είναι ο μερικός συντελεστής των μεταβολών της τιμής του αργού πετρελαίου (**DLR 1**), το β_3 είναι ο μερικός συντελεστής των μεταβολών των εισαγωγών αργού πετρελαίου της Ανατολικής Ακτής (East Coast) των

Ηνωμένων Πολιτειών (**DLU 1**). Ως αποτέλεσμα, οι μεταβλητές αυτές δεν επηρεάζουν τη διαμόρφωση των ναύλων στη spot αγορά των δεξαμενόπλοιων που μεταφέρουν αργό πετρέλαιο.

Από την άλλη, μόνο η μεταβλητή β_2 , που αντιπροσωπεύει τις μεταβολές του αμερικάνικου δολαρίου (**DLT**), δείχνει να επηρεάζει τη διαμόρφωση των ναύλων, μιας και είναι όντως διάφορη του μηδενός.

Ως αποτέλεσμα, ο Τύπος 4 παίρνει την ακόλουθη μορφή:

$$P_{AFRA} = \beta_2 DLT_{AFRA} + u_{AFRA}$$

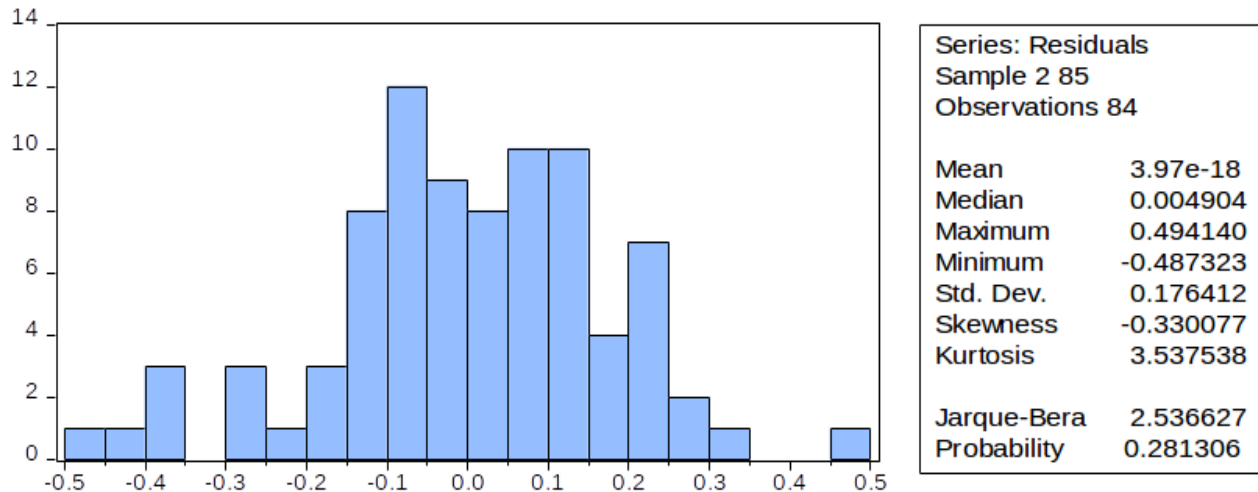
(Τύπος 4.1)

Τέλος, για να είμαστε πιο σίγουροι για τα αποτελέσματά μας, μπορούμε να εξετάσουμε το πόσο καλά προσαρμοσμένο είναι το μοντέλο μας (goodness of fit), καθώς και την κανονικότητά του.

Το “goodness of fit”, όπως προαναφέραμε μπορεί να αξιολογηθεί από τον συντελεστή προσδιορισμού (coefficient of determination - R-Squared: R^2). Στο μοντέλο μας, το R^2 είναι **0.0677**. Ο συγκεκριμένος αριθμός θεωρείται εξαιρετικά μικρός, καθώς είναι πιο κοντά στο μηδέν (0) (όχι καλά προσαρμοσμένο μοντέλο - not well-fitted model) παρά στο ένα (1) που καταδεικνύει τέλεια προσαρμογή (perfect fitness). Αυτό σημαίνει πως οι εκτιμώμενες τιμές του “Y” δεν βρίσκονται πολύ κοντά με τις πραγματικές τιμές και τα ευρήματα του μοντέλου μας, σχετικά με τον επηρεασμό των ναύλων από τις μεταβολές τις τιμής του αμερικανικού δολαρίου, δεν είναι αντιπροσωπευτικά.

Τέλος, για να μπορέσουμε να αξιολογήσουμε σωστά τη δυναμική του μοντέλου μας, θα παραθέσουμε στη συνέχεια πέντε από τα σημαντικότερα test, με τη βοήθεια του προγράμματος e-Views:

Jarque-Bera (Histogram Normality Test)



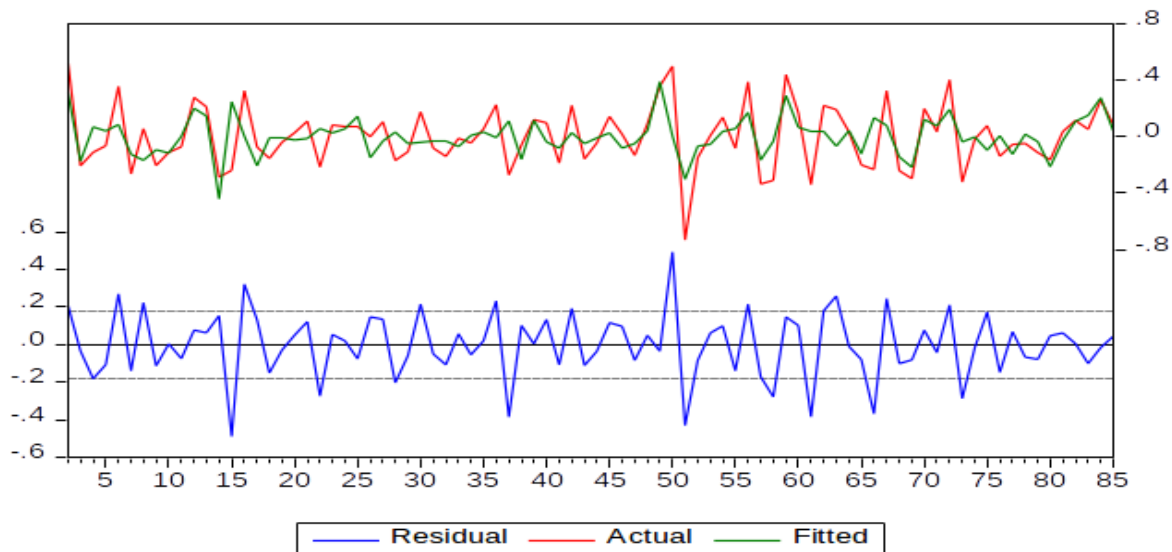
Πίνακας 13: Jarque-Bera Test (Eviews)

Αρχικά παρατηρούμε πως το Skewness είναι αρνητικό (**-0.3301**). Αυτό σημαίνει πως η κατανομή μας είναι σίγουρα ασύμμετρη, με μια αριστερή “ουρά”. Επιπρόσθετα, η Κύρτωση που μετράει τις κορυφές και τις ομαλότητες της κατανομής μας, είναι ίση με **3.5375**. Το γεγονός πως η Κύρτωση ξεπερνάει το 3 (της κανονικής κατανομής), υποδεικνύει πως η κατανομή έχει κορύφωση (leptokurtic), συγκριτικά με την κανονική κατανομή.

Όπως έχουμε προαναφέρει, με το Jarque-Bera Test, τεστάρουμε αν τα δεδομένα μας ακολουθούν την κανονική κατανομή. Στην ουσία, το Test αυτό μετράει τη διαφορά των Skewness και Kurtosis της σειράς που εξετάζουμε με τις αντίστοιχες της κανονικής κατανομής.

Σύμφωνα με την μηδενική υπόθεση, το στατιστικό μέτρο που ονομάζεται Jarque-Bera Test ξεπερνά (σε απόλυτο βαθμό) την τιμή της παρατήρησης. Όπως γνωρίζουμε, μια μικρή τιμή της πιθανότητας, οδηγεί σε απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης, ότι δηλαδή πρόκειται για κανονική κατανομή. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το αποτέλεσμα **2.5366** με πιθανότητα **0.2813**, μας οδηγεί στο να αποδεχτούμε τη μηδενική υπόθεση, τόσο για 1%, όσο και για 5% επίπεδο σημαντικότητας.

Residuals



Πίνακας 14: Residuals graph (Eviews)

Όπως παρατηρούμε στο παραπάνω διάγραμμα ισχύει ο παρακάτω τύπος:

$$\text{Actual Value} = \text{Fitted Value} + \text{Residual Value}$$

(Τύπος 3)

Στην ουσία, το γράφημα μας δείχνει τις actual και fitted τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής (Y), καθώς και τα residuals από την παλινδρόμηση.

Durbin – Watson Test on Y

Τέλος, όσο αφορά στο Durbin – Watson Test, σκοπός του είναι να μετρήσει τη γραμμική συσχέτιση μεταξύ των residuals ενός μοντέλου παλινδρόμησης. Στο συγκεκριμένο μοντέλο, η τιμή του είναι **2.8088**. Κάτι τέτοιο σημαίνει πως υπάρχει αρνητική serial correlation στα residuals του μοντέλου μας.

3.2.3 Suezmax Tankers

Το επόμενο μοντέλο παλινδρόμησης αφορά τα Δεξαμενόπλοια Suezmax, χωρητικότητας έως και 130-135,000 DWT. Ο Τύπος 5 θα μας βοηθήσει να δείξουμε την εξάρτηση του spot ναύλου στα Suezmax δεξαμενόπλοια των κάτωθι ανεξάρτητων μεταβλητών:

- Μεταβολές της τιμής του αργού πετρελαίου (**DLR 1**)
- Μεταβολές του USD Index (**DLT**)
- Μεταβολές των εισαγωγών αργού πετρελαίου του Κόλπου (Gulf Coast) των Ηνωμένων Πολιτειών (**DLU 1**)

$$P_{SU EZ} = \beta_0 + \beta_1 DLR_{SU EZ} + \beta_2 DLT_{SU EZ} + \beta_3 DLU_{SU EZ} + u_{SU EZ}$$

(Τύπος 5)

Με τη βοήθεια της ανάλυσης ελαχίστων τετραγώνων 3 (OLS estimation 3) στο Παράρτημα μπορούμε να ξεκινήσουμε την ανάλυση των συντελεστών (coefficients). Ο

συντελεστής τομής β_0 (intercept coefficient) ισούται με **-0.0052**, ο πρώτος συντελεστής κλίσης β_1 (slope or partial coefficient) είναι **0.1196**, ο β_2 είναι **2.0095** και ο β_3 είναι **-0.4827**. “Το προηγούμενο σημαίνει πως **-0.0052** είναι το σημείο που η γραμμή παλινδρόμησης

ακουμπά τον άξονα των ναύλων. Επίσης, **0.1196** είναι η κλίση της γραμμής παλινδρόμησης με τις DLT και DLU σταθερές, ενώ **2.0095** είναι η κλίση της γραμμής παλινδρόμησης με τις DLR και DLU σταθερές, και ούτω καθεξής.”

Για να εμβαθύνουμε περισσότερο στην ανάλυση των συντελεστών (coefficients), χρησιμοποιούμε τις p-values των συντελεστών, που τις εντοπίζουμε δίπλα στις t-stat probabilities των συντελεστών. Οι p-values για τους συντελεστές είναι **0.8308**, **0.7174**, **0.1033** και **0.2256** αντίστοιχα. Εφόσον και οι τέσσερις από αυτές (β_0 , β_1 , β_2 και β_3) είναι πάνω από το 5%, μπορούμε να πούμε πως καμία από αυτές δεν είναι στατιστικά σημαντική (statistically significant). Πιο απλά, μπορούμε να δεχτούμε τη μηδενική υπόθεση, ότι οι συντελεστές (coefficients) είναι ίσοι με μηδέν για όλο τον πληθυσμό των συντελεστών.

Η t-stat υπόθεση είναι όμοια με την προηγούμενη περίπτωση. Οι βαθμοί ελευθερίας είναι πάλι $83-4=79$, ωστόσο αυτή τη φορά, επιλέγουμε από την αρχή το επίπεδο σημαντικότητας να είναι 5%. Ως αποτέλεσμα το critical value για το δικατάληκτο τεστ είναι 1.990.

	β_0	β_1	β_2	β_3
Coefficient	-0.0052	0.1196	2.0095	-0.4827
S.E.	0.0241	0.3293	1.2194	0.3953
t-stat	-0.2144	0.3633	1.6479	-1.2211

(Πίνακας 15)

Τα αποτελέσματα είναι τα ακόλουθα:

$$H_0: \beta_0 = 0? \quad (\Delta\text{ΕΧΟΜΑΣΤΕ})$$

$$H_0: \beta_1 = 0? \quad (\Delta\text{ΕΧΟΜΑΣΤΕ})$$

$$H_0: \beta_2 = 0? \quad (\Delta\text{ΕΧΟΜΑΣΤΕ})$$

$$H_0: \beta_3 = 0? \quad (\Delta\text{ΕΧΟΜΑΣΤΕ})$$

Το t-stat επιβεβαιώνει για άλλη μία φορά τα προηγούμενα ευρήματά μας, τα οποία ουσιαστικά αντλήθηκαν από τα p-values του t-stat.

Εξετάζοντας τους συντελεστές, παρατηρούμε πως οι μερικοί συντελεστές β_1 , β_2 και β_3 πιθανώς να ισούνται με το μηδέν. Γνωρίζουμε ήδη πως το β_1 είναι ο μερικός συντελεστής των μεταβολών της τιμής του αργού πετρελαίου (**DLR 1**), το β_2 είναι ο μερικός συντελεστής των μεταβολών του αμερικάνικου δολαρίου (**DLT**) και το β_3 είναι ο μερικός συντελεστής των μεταβολών των εισαγωγών αργού πετρελαίου της Ανατολικής Ακτής (East Coast) των Ηνωμένων Πολιτειών (**DLU 1**). Ως αποτέλεσμα, οι μεταβλητές αυτές δεν επηρεάζουν τη διαμόρφωση των ναύλων στη spot αγορά των δεξαμενόπλοιων που μεταφέρουν αργό πετρέλαιο.

Ως αποτέλεσμα, ο Τύπος 5 παίρνει την ακόλουθη μορφή:

$$P_{SU EZ} = u_{SU EZ}$$

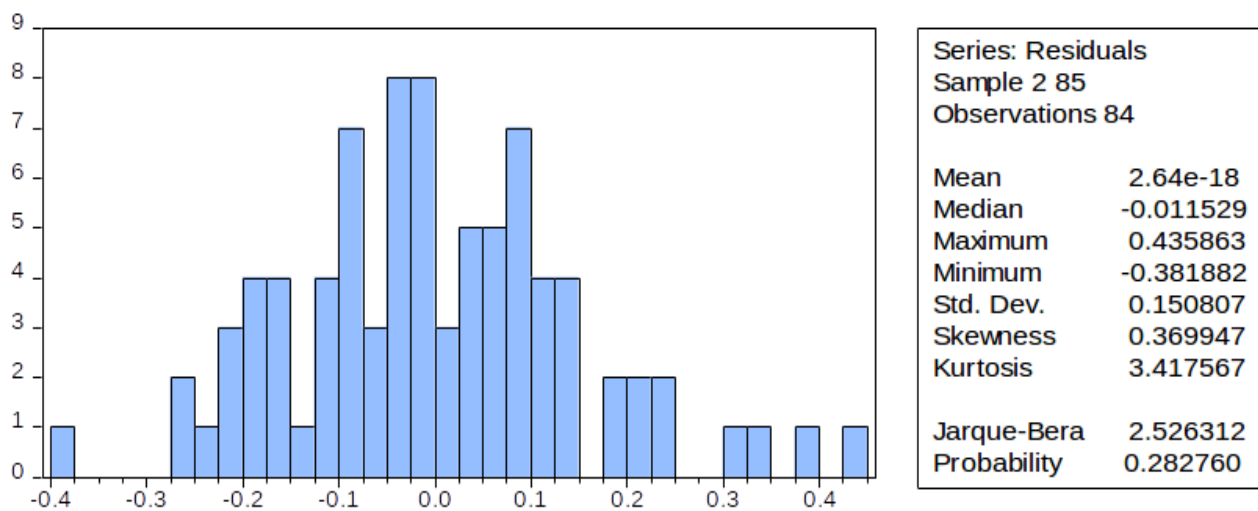
(Τύπος 5.1)

Τέλος, για να είμαστε πιο σίγουροι για τα αποτελέσματά μας, μπορούμε να εξετάσουμε το πόσο καλά προσαρμοσμένο είναι το μοντέλο μας (goodness of fit), καθώς και την κανονικότητά του.

Το “goodness of fit”, όπως προαναφέραμε μπορεί να αξιολογηθεί από τον συντελεστή προσδιορισμού (coefficient of determination - R-Squared: R^2). Στο μοντέλο μας, το R^2 είναι **0.0619**. Ο συγκεκριμένος αριθμός θεωρείται εξαιρετικά μικρός. Οι εκτιμώμενες τιμές του “Y” δεν βρίσκονται πολύ κοντά με τις πραγματικές τιμές, ή αλλιώς δεν υπάρχει τόσο δυνατή σχέση μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών. Συμπερασματικά, το συγκεκριμένο μοντέλο παλινδρόμησης δεν μπορεί να θεωρηθεί καλά προσαρμοσμένο.

Τέλος, για να μπορέσουμε να αξιολογήσουμε σωστά τη δυναμική του μοντέλου μας, θα παραθέσουμε στη συνέχεια πέντε από τα σημαντικότερα test, με τη βοήθεια του προγράμματος e-Views:

Jarque-Bera (Histogram Normality Test)



Πίνακας 16: Jarque-Bera Test (Eviews)

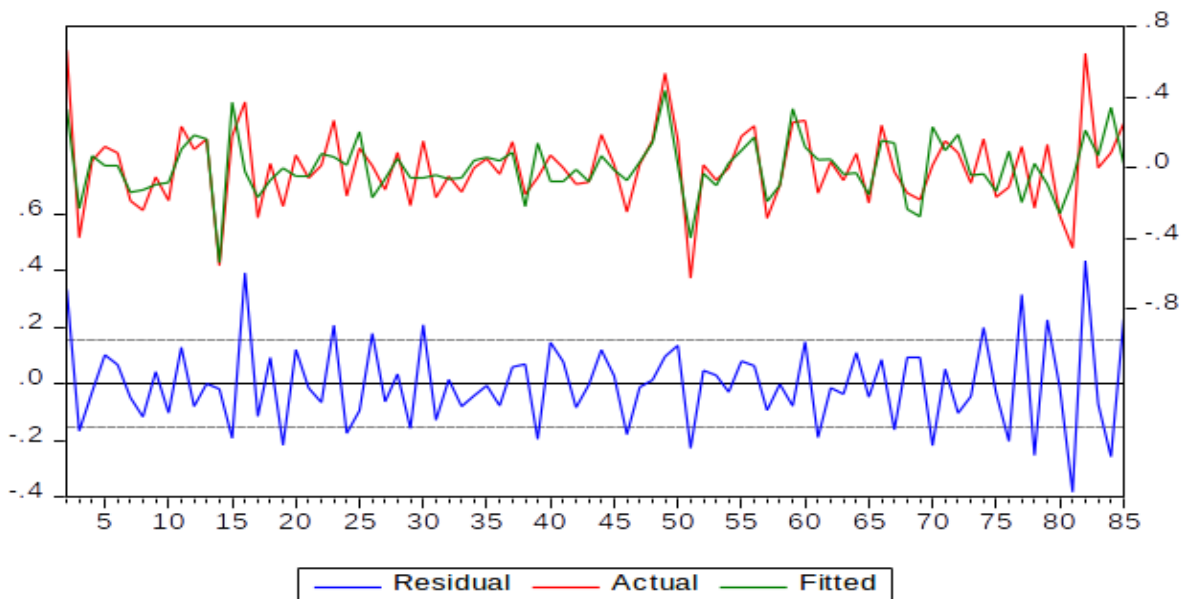
Αρχικά παρατηρούμε πως το Skewness είναι θετικό (**0.3699**). Αυτό σημαίνει πως η κατανομή μας είναι σίγουρα ασύμμετρη, με μια δεξιά “ουρά”. Επιπρόσθετα, η Κύρτωση που μετράει τις κορυφές και τις ομαλότητες της κατανομής μας, είναι ίση με **3.4175**. Το γεγονός πως

η Κύρτωση ξεπερνάει το 3 (της κανονικής κατανομής), υποδεικνύει πως η κατανομή έχει κορύφωση (leptokurtic), συγκριτικά με την κανονική κατανομή.

Όπως έχουμε προαναφέρει, με το Jarque-Bera Test, τεστάρουμε αν τα δεδομένα μας ακολουθούν την κανονική κατανομή. Στην ουσία, το Test αυτό μετράει τη διαφορά των Skewness και Kurtosis της σειράς που εξετάζουμε με τις αντίστοιχες της κανονικής κατανομής.

Σύμφωνα με την μηδενική υπόθεση, το στατιστικό μέτρο που ονομάζεται Jarque-Bera Test ξεπερνά (σε απόλυτο βαθμό) την τιμή της παρατήρησης. Όπως γνωρίζουμε, μια μικρή τιμή της πιθανότητας, οδηγεί σε απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης, ότι δηλαδή πρόκειται για κανονική κατανομή. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το αποτέλεσμα **2.5263** με πιθανότητα **0.2827**, μας οδηγεί στο να αποδεχτούμε τη μηδενική υπόθεση, τόσο για 1%, όσο και για 5% επίπεδο σημαντικότητας.

Residuals



Πίνακας 17: Residuals graph (Eviews)

Όπως παρατηρούμε στο παραπάνω διάγραμμα ισχύει ο παρακάτω τύπος:

$$\text{Actual Value} = \text{Fitted Value} + \text{Residual Value}$$

(Τύπος 3)

Στην ουσία, το γράφημα μας δείχνει τις actual και fitted τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής (Y), καθώς και τα residuals από την παλινδρόμηση.

Durbin – Watson Test on Y

Τέλος, όσο αφορά στο Durbin – Watson Test, σκοπός του είναι να μετρήσει τη γραμμική συσχέτιση μεταξύ των residuals ενός μοντέλου παλινδρόμησης. Στο συγκεκριμένο μοντέλο, η τιμή του είναι **2.9701**. Κάτι τέτοιο σημαίνει πως υπάρχει αρνητική serial correlation στα residuals του μοντέλου μας.

3.2.4 VLCC Tankers

Το επόμενο μοντέλο παλινδρόμησης αφορά τα Δεξαμενόπλοια VLCC, χωρητικότητας έως και 270-285,000 DWT. Ο Τύπος 6 θα μας βοηθήσει να δείξουμε την εξάρτηση του spot ναύλου στα VLCC δεξαμενόπλοια των κάτωθι ανεξάρτητων μεταβλητών:

- Μεταβολές της τιμής του αργού πετρελαίου (**DLR 1**)
- Μεταβολές του USD Index (**DLT**)
- Μεταβολές των εισαγωγών αργού πετρελαίου του Κόλπου (Gulf Coast) των Ηνωμένων Πολιτειών (**DLU 1**)

$$P_{VLCC} = \beta_0 + \beta_1 DLR_{VLCC} + \beta_2 DLT_{VLCC} + \beta_3 DLU_{VLCC} + u_{VLCC}$$

(Τύπος 6)

Με τη βοήθεια της ανάλυσης ελαχίστων τετραγώνων 3 (OLS estimation 3) στο Παράρτημα μπορούμε να ξεκινήσουμε την ανάλυση των συντελεστών (coefficients). Ο

συντελεστής τομής β_0 (intercept coefficient) ισούται με **0.0017**, ο πρώτος συντελεστής κλίσης β_1 (slope or partial coefficient) είναι **0.1865**, ο β_2 είναι **1.7931** και ο β_3 είναι **0.7842**. “Το προηγούμενο σημαίνει πως **0.0017** είναι το σημείο που η γραμμή παλινδρόμησης ακουμπά τον άξονα των ναύλων. Επίσης, **0.1865** είναι η κλίση της γραμμής παλινδρόμησης με τις DLT και DLU σταθερές, ενώ **1.7931** είναι η κλίση της γραμμής παλινδρόμησης με τις DLR και DLU σταθερές, και ούτω καθεξής.”

Για να εμβαθύνουμε περισσότερο στην ανάλυση των συντελεστών (coefficients), χρησιμοποιούμε τις p-values των συντελεστών, που τις εντοπίζουμε δίπλα στις t-stat probabilities των συντελεστών. Οι p-values για τους συντελεστές είναι **0.9401**, **0.5365**, **0.1109** και **0.0326** αντίστοιχα. Εφόσον οι τρεις από αυτές (β_0 , β_1 και β_2) είναι πάνω από το 5% και μόνο μία (β_3) κάτω από το 5%, δεν μπορούμε να πούμε πως καμία από αυτές δεν είναι στατιστικά σημαντική (statistically significant), καθώς η β_3 είναι. Πιο απλά, δεν μπορούμε να δεχτούμε τη μηδενική υπόθεση, ότι οι συντελεστές (coefficients) είναι ίσοι με μηδέν για όλο τον πληθυσμό των συντελεστών.

Η t-stat υπόθεση είναι όμοια με την προηγούμενη περίπτωση. Οι βαθμοί ελευθερίας είναι πάλι $83-4=79$, ωστόσο αυτή τη φορά, επιλέγουμε από την αρχή το επίπεδο σημαντικότητας να είναι 5%. Ως αποτέλεσμα το critical value για το δικατάληκτο τεστ είναι 1.990.

	β_0	β_1	β_2	β_3
Coefficient	0.0017	0.1865	1.7931	0.7842
S.E.	0.0219	0.3004	1.1226	0.3607
t-stat	0.0754	0.6207	1.6116	2.1742

(Πίνακας 18)

Τα αποτελέσματα είναι τα ακόλουθα:

$$H_0: \beta_0 = 0? \quad (\Delta\text{ΕΧΟΜΑΣΤΕ})$$

$$H_0: \beta_1 = 0? \quad (\Delta\text{ΕΧΟΜΑΣΤΕ})$$

$$H_0: \beta_2 = 0? \quad (\Delta\text{ΕΧΟΜΑΣΤΕ})$$

$$H_0: \beta_3 = 0? \quad (\text{ΑΠΟΡΡΙΠΤΟΥΜΕ})$$

Το t-stat επιβεβαιώνει για άλλη μία φορά τα προηγούμενα ευρήματά μας, τα οποία ουσιαστικά αντλήθηκαν από τα p-values του t-stat.

Εξετάζοντας τους συντελεστές, παρατηρούμε πως οι μερικοί συντελεστές β_1 και β_2 πιθανώς να ισούνται με το μηδέν. Γνωρίζουμε ήδη πως το β_1 είναι ο μερικός συντελεστής των μεταβολών της τιμής του αργού πετρελαίου (**DLR 1**), το β_2 αντιπροσωπεύει τις μεταβολές του αμερικάνικου δολαρίου (**DLT**). Ως αποτέλεσμα, οι μεταβλητές αυτές δεν επηρεάζουν τη διαμόρφωση των ναύλων στη spot αγορά των δεξαμενόπλοιων που μεταφέρουν αργό πετρέλαιο.

Από την άλλη, μόνο η μεταβλητή β_3 , που αντιπροσωπεύει τις μεταβολές των εισαγωγών αργού πετρελαίου της Ανατολικής Ακτής (East Coast) των Ηνωμένων Πολιτειών (**DLU 1**), δείχνει να επηρεάζει τη διαμόρφωση των ναύλων, μιας και είναι όντως διάφορη του μηδενός.

Ως αποτέλεσμα, ο Τύπος 6 παίρνει την ακόλουθη μορφή:

$$P_{VLCC} = \beta_3 DLU_{VLCC} + u_{VLCC}$$

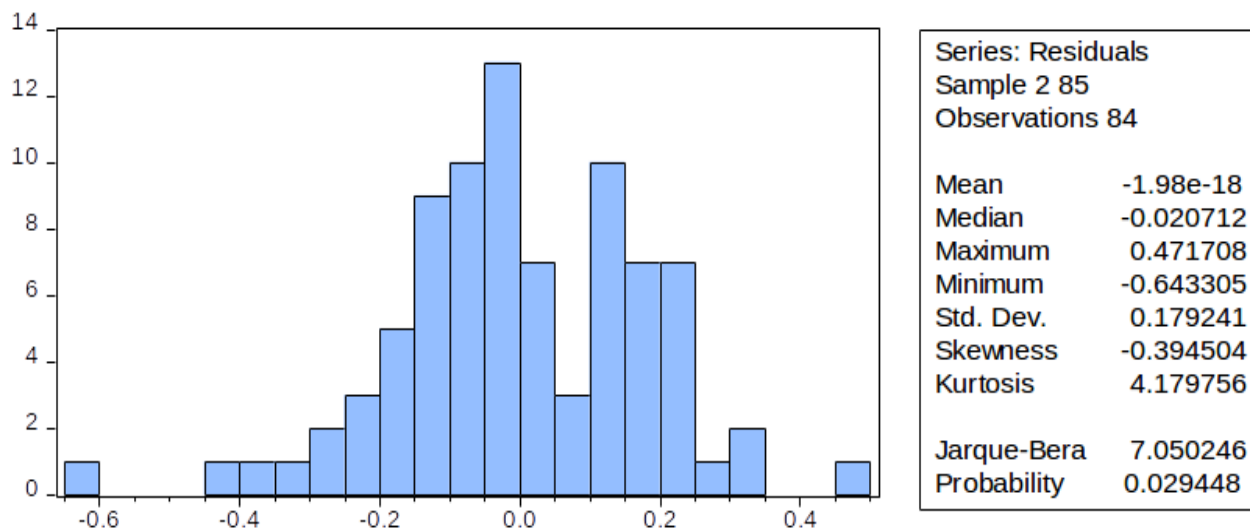
(Τύπος 6.1)

Τέλος, για να είμαστε πιο σίγουροι για τα αποτελέσματά μας, μπορούμε να εξετάσουμε το πόσο καλά προσαρμοσμένο είναι το μοντέλο μας (goodness of fit), καθώς και την κανονικότητά του.

Το “goodness of fit”, όπως προαναφέραμε μπορεί να αξιολογηθεί από τον συντελεστή προσδιορισμού (coefficient of determination - R-Squared: R^2). Στο μοντέλο μας, το R^2 είναι **0.0755**. Ο συγκεκριμένος αριθμός θεωρείται σχετικά μικρός, καθώς είναι πιο κοντά στο μηδέν (0) (όχι καλά προσαρμοσμένο μοντέλο - not well-fitted model) παρά στο ένα (1) που καταδεικνύει τέλεια προσαρμογή (perfect fitness). Αυτό σημαίνει πως οι εκτιμώμενες τιμές του “Y” δεν βρίσκονται πολύ κοντά με τις πραγματικές τιμές, ή αλλιώς πως δεν υπάρχει δυνατή σχέση μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών. Συμπερασματικά, το συγκεκριμένο μοντέλο παλινδρόμησης δεν μπορεί να θεωρηθεί καλά προσαρμοσμένο.

Τέλος, για να μπορέσουμε να αξιολογήσουμε σωστά τη δυναμική του μοντέλου μας, θα παραθέσουμε στη συνέχεια πέντε από τα σημαντικότερα test, με τη βοήθεια του προγράμματος e-Views:

Jarque-Bera (Histogram Normality Test)



Πίνακας 19: Jarque-Bera Test (Eviews)

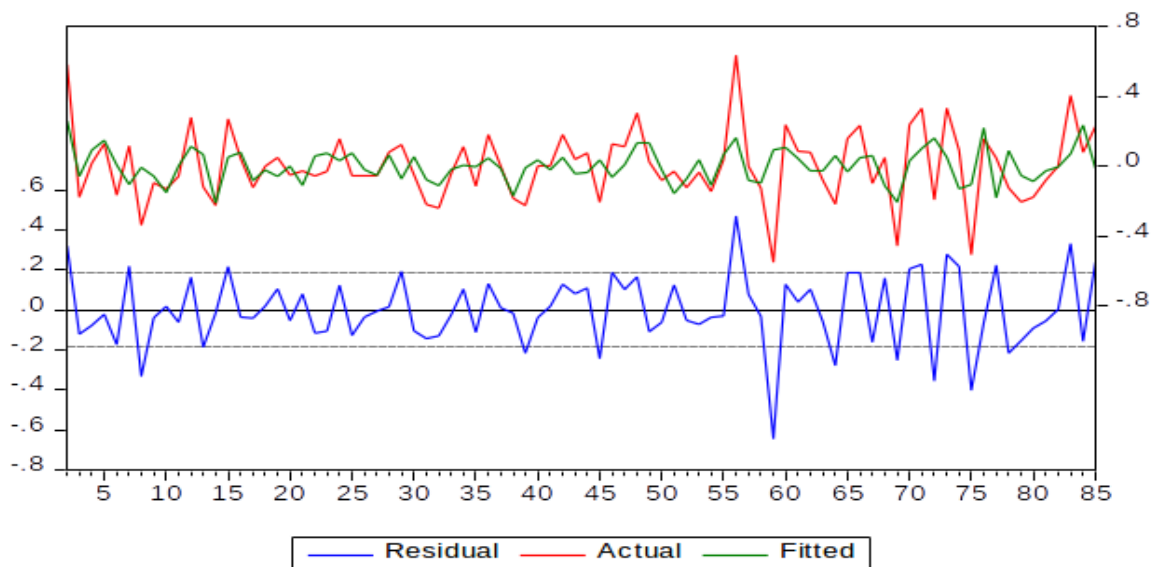
Αρχικά παρατηρούμε πως το Skewness είναι αρνητικό (**-0.3945**). Αυτό σημαίνει πως η κατανομή μας είναι σίγουρα ασύμμετρη, με μια αριστερή “ουρά”. Επιπρόσθετα, η Κύρτωση που μετράει τις κορυφές και τις ομαλότητες της κατανομής μας, είναι ίση με **4.1797**. Το γεγονός πως η Κύρτωση ξεπερνάει το 3 (της κανονικής κατανομής), υποδεικνύει πως η κατανομή έχει κορύφωση (leptokurtic), συγκριτικά με την κανονική κατανομή.

Όπως έχουμε προαναφέρει, με το Jarque-Bera Test, τεστάρουμε αν τα δεδομένα μας ακολουθούν την κανονική κατανομή. Στην ουσία, το Test αυτό μετράει τη διαφορά των Skewness και Kurtosis της σειράς που εξετάζουμε με τις αντίστοιχες της κανονικής κατανομής.

Σύμφωνα με την μηδενική υπόθεση, το στατιστικό μέτρο που ονομάζεται Jarque-Bera Test ξεπερνά (σε απόλυτο βαθμό) την τιμή της παρατήρησης. Όπως γνωρίζουμε, μια μικρή τιμή της

πιθανότητας, οδηγεί σε απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης, ότι δηλαδή πρόκειται για κανονική κατανομή. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το αποτέλεσμα **7.0502** με πιθανότητα **0.0294**, μας οδηγεί στο να αποδεχτούμε τη μηδενική υπόθεση για 1% επίπεδο σημαντικότητας, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να την απορρίψουμε για 5% επίπεδο σημαντικότητας.

Residuals



Πίνακας 20: Residuals Graph (Eviews)

Όπως παρατηρούμε στο παραπάνω διάγραμμα ισχύει ο παρακάτω τύπος:

$$\text{Actual Value} = \text{Fitted Value} + \text{Residual Value}$$

(Τύπος 3)

Στην ουσία, το γράφημα μας δείχνει τις actual και fitted τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής (Y), καθώς και τα residuals από την παλινδρόμηση.

Durbin – Watson Test on Y

Τέλος, όσο αφορά στο Durbin – Watson Test, σκοπός του είναι να μετρήσει τη γραμμική συσχέτιση μεταξύ των residuals ενός μοντέλου παλινδρόμησης. Στο συγκεκριμένο μοντέλο, η τιμή του είναι **2.4304**. Κάτι τέτοιο σημαίνει πως υπάρχει αρνητική serial correlation στα residuals του μοντέλου μας.

3.3 Αποτελέσματα

Σε αυτό το σημείο θα αναλύσουμε τα αποτελέσματα από τα προηγούμενα μοντέλα παλινδρόμησης, έτσι ώστε να έχουμε μια πιο ξεκάθαρη εικόνα του τι συμβαίνει.

Αρχικά θα εξετάσουμε τις χρηματοοικονομικές μεταβλητές και πως επηρεάζουν τη διαμόρφωση των ναύλων.

Η πρώτη χρηματοοικονομική ανεξάρτητη μεταβλητή που χρησιμοποιήσαμε είναι οι μεταβολές (returns of the volatility) της τιμής του πετρελαίου (**DLR**), τόσο του αργού όσο και των προϊόντων του. Παρατηρούμε πως στο πρώτο μοντέλο παλινδρόμησης που αφορά στα δεξαμενόπλοια προϊόντων πετρελαίου, η DLR είναι πολύ πιθανό να ισούται με μηδέν. Το ίδιο ισχύει και για τα υπόλοιπα τρία μοντέλα που αφορούν δεξαμενόπλοια αργού πετρελαίου. Κάτι τέτοιο σημαίνει πως σύμφωνα με τα εμπειρικά μας αποτελέσματα οι μεταβολές της τιμής του πετρελαίου (DLR) δεν μοιάζουν να επηρεάζουν τους ναύλους στην spot ναυτιλία, τόσο για τα προϊόντα πετρελαίου, όσο και για το αργό πετρέλαιο.

Η δεύτερη χρηματοοικονομική ανεξάρτητη μεταβλητή που χρησιμοποιήσαμε είναι οι μεταβολές της τιμής του αμερικανικού δολαρίου (**DLT**). Σε αντίθεση με τη προηγούμενη μεταβλητή, παρατηρούμε πως στο μοντέλο που αφορά στα Aframax Tankers, η συγκεκριμένη

μεταβλητή μοιάζει αρχικά να είναι διάφορη του μηδενός και να επηρεάζει τους ναύλους. Παρ' όλα αυτά, η συνολική εικόνα του συγκεκριμένου μοντέλου (π.χ. $R^2 = 0.0677$) μας αποδεικνύει πως τα αποτελέσματά μας δεν είναι αντιπροσωπευτικά.

Αφού αναλύσαμε την επίδραση των χρηματοοικονομικών παραγόντων, τώρα θα εξετάσουμε πως επηρεάζουν οι μακροοικονομικοί παράγοντες τη διαμόρφωση των ναύλων.

Η μακροοικονομική ανεξάρτητη μεταβλητή που χρησιμοποιήσαμε είναι οι μεταβολές των εισαγωγών αργού πετρελαίου και προϊόντων πετρελαίου των Ηνωμένων Πολιτειών (**DLU**). Ενώ στα τρία μοντέλα παλινδρόμησης φαίνεται πως η μεταβλητή αυτή δεν επηρεάζει τους ναύλους, στο μοντέλο παλινδρόμησης που αφορά στα VLCC, φαίνεται πως οι μεταβολές των εισαγωγών αργού πετρελαίου στον Κόλπο των Ηνωμένων Πολιτειών επηρεάζει τους ναύλους των VLCC δεξαμενόπλοιων. Παρ' όλα αυτά, η συνολική εικόνα του συγκεκριμένου μοντέλου (π.χ. $R^2 = 0.0755$) μας αποδεικνύει πως τα αποτελέσματά μας δεν είναι αντιπροσωπευτικά.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σε αυτή την εργασία, προσπαθήσαμε να εξετάσουμε αν οι μακροοικονομικοί και χρηματοοικονομικοί παράγοντες που επιλέξαμε επηρεάζουν τους ναύλους της spot ναυτιλίας, τόσο για τα δεξαμενόπλοια μεταφοράς προϊόντων πετρελαίου, όσο και για τα δεξαμενόπλοια μεταφοράς αργού πετρελαίου. Για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο, επικαλεστήκαμε, στην εργασία αυτή, τη βοήθεια τεσσάρων μοντέλων παλινδρόμησης; ένα για δεξαμενόπλοια προϊόντων πετρελαίου και τρία για δεξαμενόπλοια αργού πετρελαίου. Τα συμπεράσματα στα οποία οδηγηθήκαμε, βασιζόμενοι στα τέσσερα μοντέλα παλινδρόμησης της εργασίας, είναι τα ακόλουθα:

- Ο μακροοικονομικός παράγοντας που έχει επιλεγεί δεν έχει την ικανότητα να επηρεάσει ούτε τους ναύλους στα δεξαμενόπλοια προϊόντων πετρελαίου, ούτε και τους ναύλους στα δεξαμενόπλοια αργού πετρελαίου. Σύμφωνα με τα εμπειρικά αποτελέσματα της εργασίας, τα μοντέλα παλινδρόμησης απέδειξαν πως οι ναύλοι στη spot αγορά, τόσο για τα δεξαμενόπλοια αργού πετρελαίου, όσο και για τα δεξαμενόπλοια προϊόντων πετρελαίου, δεν επηρεάζονται τελικά από τις μεταβολές των εισαγωγών πετρελαίου των Η.Π.Α.
- Οι χρηματοοικονομικοί παράγοντες που έχουν επιλεγεί, σύμφωνα με τα μοντέλα παλινδρόμησης της εργασίας, δεν έχουν κι αυτοί με τη σειρά τους, την ικανότητα να επηρεάσουν ούτε τους ναύλους στα δεξαμενόπλοια προϊόντων πετρελαίου, ούτε τους ναύλους στα δεξαμενόπλοια αργού πετρελαίου. Σύμφωνα με τα εμπειρικά στοιχεία της εργασίας, η επίδραση που έχουν οι μεταβολές του δείκτη USD καθώς και οι μεταβολές

της τιμής του πετρελαίου (αργού και προϊόντων) στους ναύλους των δεξαμενόπλοιων, με 5% επίπεδο σημαντικότητας, είναι μηδενική.

Συμπερασματικά, μπορούμε να ισχυριστούμε πως αν και αρχικά αναμέναμε διαφορετικά αποτελέσματα από τη συγκεκριμένη εργασία, τα πραγματικά αποτελέσματα ήταν άκρως διαφωτιστικά. Παρ' όλο που από την αρχή επιλέχθηκαν παράγοντες, τόσο μακροοικονομικοί όσο και χρηματοοικονομικοί, που φαινομενικά σχετίζονται άμεσα με τους ναύλους της spot ναυτιλίας στα δεξαμενόπλοια, τελικώς δεν καταφέρνουν να επηρεάσουν τη διαμόρφωσή των τελευταίων.

Ολοκληρώνοντας, μπορούμε να πούμε πως με την εργασία αυτή, προσπαθήσαμε να αναλύσουμε τον ιδιαίτερο τρόπο με τον οποίο διαμορφώνονται οι ναύλοι των δεξαμενόπλοιων στη ναυτιλία. Παρ' όλο που κάποια πράγματα συνεχίζουν να παραμένουν ασαφή, καταφέραμε να κάνουμε ένα μικρό βήμα προς τη λύση αυτού του φαινομένου, έστω και από την αντίθετη πλευρά από αυτή που ξεκινήσαμε.

Βιβλιογραφία

(1) Alen Jugovic, Niksa Komadina, Ana Peric Hadzic. (2015), ‘Factors influencing the formation of freight rates on maritime shipping markets’, Scientific Journal of Maritime Research 29 (23-29).

(2) Rana Rajesh. (2016), ‘Oil tanker freight-rate volatility increases’, www.ogj.com, vol. 114 (issue 7).

(3) Wikipedia. Online at https://de.wikipedia.org/wiki/Baltic_Dirty_Tanker_Index

(4) Hellenic Shipping News. Online at

<http://www.hellenicshippingnews.com/all-you-wanted-to-know-about-baltic-indices/>

(5) Investopedia. Online at <https://www.investopedia.com/terms/u/usdx.asp>

(6) Wikipedia. Online at https://en.wikipedia.org/wiki/United_States_energy_independence

(7) EIA. Online at https://www.eia.gov/energyexplained/index.cfm?page=oil_imports

(8) Hydrocarbon Processing. Online at

<http://www.hydrocarbonprocessing.com/news/2017/04/eia-us-crude-oil-imports-increased-in-20>

16

(9) EIA. Online at <https://www.eia.gov/tools/faqs/faq.php?id=727&t=6>

- (10) Wenming Shi, Zhongzhi Yang & Kevin X. Li. (2013), 'The impact of crude oil price on the tanker market', *Maritime Policy & Management: The flagship journal of international shipping and port research*, 40:4 (309-322).
- (11) Velonias M. Platon. (1995), 'Forecasting Tanker Freight Rates', Massachusetts Institute of Technology, (working paper).
- (12) Wessam Abouarghoub & Iris Biefang-Frisancho Mariscal. (2010), 'Measuring the level of risk exposure in tanker shipping freight markets', University of the West England, (working paper).
- (13) Investing. Online at <https://www.investing.com/indices/baltic-dirty-tanker-historical-data>
- (14) Investing. Online at <https://www.investing.com/indices/baltic-clean-tanker-historical-data>
- (15) Investing. Online at <https://www.investing.com/commodities/crude-oil-historical-data>
- (16) Investing. Online at <https://www.investing.com/commodities/gasoline-rbob-historical-data>
- (17) Investing. Online at <https://www.investing.com/currencies/eur-usd-historical-data>
- (18) Investing. Online at <https://www.investing.com/quotes/us-dollar-index-historical-data>
- (19) EIA. Online at https://www.eia.gov/dnav/pet/pet_move_wkly_dc_NUS-Z00_mbbldp_4.htm
- (20) Clarksons. Online at <http://www.clarksons.com/services/broking/deep-sea-tankers/>

(21) OPEC. Online at

http://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/MOMR%20February%202017.pdf

(22) Investopedia. Online at

<https://www.investopedia.com/articles/investing/012316/crude-tankers-business-transporting-oil.asp>

(23) Investopedia. Online at

<https://www.investopedia.com/articles/investing/013015/oil-prices-impact-canadas-oil-transportation-industry.asp>

(24) Investopedia. Online at

<https://www.investopedia.com/articles/investing/021015/why-china-stockpiling-millions-barrels-oil.asp>

(25) Investopedia. Online at

<https://www.investopedia.com/articles/investing/072415/who-benefits-lifting-iran-sanctions.asp>

(26) Investopedia. Online at https://www.investopedia.com/terms/s/spot_rate.asp

(27) Wikipedia. Online at https://en.wikipedia.org/wiki/Freight_rate

(28) Wikipedia. Online at https://de.wikipedia.org/wiki/Baltic_Clean_Tanker_Index

(29) Wikipedia. Online at https://en.wikipedia.org/wiki/U.S._Dollar_Index

(30) Bureau of Transportation Statistics. Online at

https://www.rita.dot.gov/bts/sites/rita.dot.gov.bts/files/publications/pocket_guide_to_transportation/2012/html/table_04_15.html

(31) Washington Examiner. Online at

<http://www.washingtonexaminer.com/us-imports-more-crude-oil-for-the-first-time-since-2010/article/2605249>

(32) Gujarati, Damodar N. (2003) 'Basic Econometrics', 4th edition, McGrawHill

(33) Χαλικιάς Ιωάννης. (2003) 'Στατιστική. Μέθοδοι Ανάλυσης για Επιχειρηματικές Αποφάσεις', 2η έκδοση, Rosili

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε πως τα μοντέλα παλινδρόμησης στο παράρτημα της εργασίας, καθώς και όλοι οι πίνακες ανάλυσης των δεδομένων ήταν προϊόν του Microsoft Office Excel και του Eviews 9.5. Τέλος, τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για τα μοντέλα ήταν από το site www.investing.com.

Παράρτημα (Appendix)

I. Regression Model - Ανάλυση Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS estimation) 1 – PRODUCT TANKERS - (MO Excel)

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics

Multiple R 0.159127733
R Square 0.025321635
Adjusted R Sq -0.011228803
Standard Error 0.180494929
Observations 84

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	0.067709627	0.022569876	6.93E-01	0.55911783
Residual	80	2.606273555	0.032578419		
Total	83	2.673983182			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-0.002199484	0.019891758	-0.110572642	0.912232211	-0.041785343	0.037386375	-0.041785343	0.037386375
DLR	0.073692701	0.23354925	0.315533878	0.753178002	-0.39108511	0.538470512	-0.39108511	0.538470512
DLT	0.975662687	0.923316288	1.06E+00	0.293831874	-0.861795252	2.813120627	-0.861795252	2.813120627
DLU	0.142185548	0.143919953	0.987948825	0.326156405	-0.144224281	0.428595377	-0.144224281	0.428595377

**II. Regression Model - Ανάλυση Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS estimation) 2 – AFRAMAX TANKERS -
(MO Excel)**

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics

Multiple R 0.260233455
R Square 0.067721451
Adjusted R Sq 0.032761005
Standard Error 0.217411864
Observations 84

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	0.274686319	0.091562106	1.937087755	0.130243144
Residual	80	3.78143349	0.047267919		
Total	83	4.05611981			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-0.004660237	0.023947427	-0.194602813	0.846197267	-0.052317134	0.04299666	-0.052317134	0.04299666
DLR	0.187687987	0.328998498	0.570482807	0.569949155	-0.467039879	0.842415852	-0.467039879	0.842415852
DLT	2.670025204	1.215080033	2.197406864	0.030883649	0.251938919	5.08811149	0.251938919	5.08811149
DLU	-0.057126116	0.171120543	-0.333835525	0.739377175	-0.397666844	0.283414611	-0.397666844	0.283414611

III. Regression Model - Ανάλυση Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS estimation) 3 – SUEZMAX TANKERS -

(MO Excel)

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics

Multiple R 0.248906942
 R Square 0.061954666
 Adjusted R Sq 0.026777966
 Standard Error 0.21833621
 Observations 84

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	0.251878856	0.083959619	1.761241559	0.161261174
Residual	80	3.813656037	0.0476707		
Total	83	4.065534893			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-0.005164058	0.024086214	-0.21439891	0.830781563	-0.05309715	0.042769034	-0.05309715	0.042769034
DLR	0.119612994	0.329279046	0.363257231	0.717370855	-0.535673179	0.774899168	-0.535673179	0.774899168
DLT	2.009498897	1.219432185	1.647897211	0.103296104	-0.417248448	4.436246241	-0.417248448	4.436246241
DLU	-0.482719899	0.39530426	-1.22113508	0.225621538	-1.269400434	0.303960636	-1.269400434	0.303960636

**IV. Regression Model - Ανάλυση Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS estimation) 4 – VLCC TANKERS -
(MO Excel)**

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics

Multiple R 0.274869086
R Square 0.075553015
Adjusted R Sq 0.040886253
Standard Error 0.199204816
Observations 84

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	0.259453445	0.086484482	2.179407889	0.09688563
Residual	80	3.174604703	0.039682559		
Total	83	3.434058148			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	0.001657908	0.021975694	0.075442796	0.940050746	-0.042075116	0.045390932	-0.042075116	0.045390932
DLR	0.186486346	0.300426447	0.620738777	0.536536007	-0.411381328	0.784354019	-0.411381328	0.784354019
DLT	1.793058101	1.11258121	1.611619975	0.110983227	-0.421049029	4.007165231	-0.421049029	4.007165231
DLU	0.784151846	0.360666298	2.174175548	0.032647383	0.066403052	1.501900641	0.066403052	1.501900641

