

**«Κριτική Ανάλυση
Παραδοσιακών
Μεθόδων
Χρηματοδότησης
Ναυτιλιακών
Επενδύσεων και
Προτάσεις Καινοτομίας»**

**Ψηφία Ελπινίκη – Μαρία
Πανεπιστήμιο Πειραιά
Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών
Δεκέμβριος 2006**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΜΕ ΤΙΤΛΟ:

**«ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ &
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ»**

ΥΠΟ

ΨΗΦΙΑ ΕΛΠΙΝΙΚΗ-ΜΑΡΙΑ

**ΥΠΕΒΛΗΘΗ ΣΤΟ
ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΓΙΑ ΤΗ ΛΗΨΗ ΤΟΥ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟΥ
ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ.**

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2006

Η παρούσα Διδακτορική Διατριβή συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ 75%) και 25% Εθνικοί Πόροι (ΕΠΕΑΕΚ II - «ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ: Υποτροφίες Έρευνας Με Προτεραιότητα στη Βασική Έρευνα»).



Η παιδεία μας άλλαξε

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ

Η παρούσα διατριβή υπεβλήθη για έγκριση στις 16 Οκτωβρίου 2006 στην Τριμελή Επιτροπή, που αποτελείτο από τους κ. κ. Καθηγητές: **Αλέξανδρο Μ. Γουλιέλμο**, Marine Economics, Επιβλέποντα, κον. **Γεώργιο Π. Βλάχο**, Καθηγητή Ναυτιλιακής Οικονομικής και Πολιτικής, Πρόεδρο Τμήματος Ναυτιλιακών Σπουδών και κον. **Κωνσταντίνο Βασ. Γκιζιάκη**, Καθηγητή Ναυτιλιακής Οικονομικής στο ίδιο τμήμα μ' έμφαση στα Ναυτικά Ατυχήματα. Την 13^η Δεκεμβρίου 2006 υπεβλήθη στην επταμελή εξεταστική επιτροπή ύστερα από τη συγκρότησή της από τη Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύνθεσης στη συνεδρία της 13^{ης} Δεκεμβρίου 2006. Την 31^η Ιανουαρίου 2007 εκλήφθηκα και εξετάσθηκα επιτυχώς από την επταμελή επιτροπή, η οποία και με βαθμολόγησε με «Άριστα (10)». Δηλώνω υπεύθυνα ότι ούτε μέρος της ούτε όλο της έχει υποβληθεί σε άλλο Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα αλλοδαπής ή ημεδαπής για την απόκτηση ιδίου ή ανώτερου τίτλου σπουδών.

Η Δηλούσα

31 Ιανουαρίου 2007

**Στο γιο μου και
στο σύζυγό μου
Μιχάλη.**

**«Η καρδιά του χάους
μπορεί να προσεγγιστεί
με μαθηματικό τρόπο.**

**Το χάος τώρα προοιωνίζει το μέλλον
μ' έναν τρόπο που δεν μπορεί
να αμφισβητήσει κανένας,**

αλλά,

για να δεχτεί κάποιος το μέλλον,

πρέπει ν' απαρνηθεί

ένα μεγάλο μέρος από

το παρελθόν»

**Thomas S. Kuhn,
Ιστορικός της Επιστήμης.**

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην επιστήμη της ναυτιλίας, το άπιαστο και ακατόρθωτο όνειρο πολλών ναυτιλιακών οικονομολόγων, προκειμένου να διαχειριστούν τον κίνδυνο που ενυπάρχει στις ναυτιλιακές επενδύσεις, είναι ο ακριβής χρονικός προσδιορισμός της διάρκειας των ναυτιλιακών κύκλων των ναύλων και η όσο το δυνατόν πιο ακριβής πρόβλεψη της πορείας αυτών.

Από το παρελθόν, αλλά και μέχρι σήμερα, οι μελετητές της ναυλαγοράς, μέσω της χρήσης των μεθόδων Fourier, των υποδειγμάτων AR, MA, ARIMA και αργότερα GARCH, πιστεύουν ότι οι ναύλοι είναι το αποτέλεσμα μιας τυχαίας ή στοχαστικής διαδικασίας, η οποία διέπεται από έναν άπειρο αριθμό μεταβλητών που είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και επομένως η κατανόηση της πορείας τους είναι ιδιαίτερα δύσκολη, έως και αδύνατη.

Με τη διδακτορική όμως αυτή διατριβή, επιχείρησα, κάτω από την καθοδήγηση του επιβλέποντος καθηγητή μου κ. Αλέξανδρου Μ. Γουλιέλμου, να εφαρμόσω μέσω της θεωρίας του Χάους και της Πολυπλοκότητας την καινοτόμο θεωρία της μη-γραμμικής ανάλυσης των χρονοσειρών προκειμένου ν' αποδείξω ότι η πορεία των δεικτών ναύλωσης, που χρησιμοποίησα στην έρευνά μου, δεν είναι τυχαίες (ή στοχαστικές) αλλά χαοτικές, με την έννοια ότι έχουν καθαρά αιτιοκρατική δομή και επιδέχονται μαθηματική περιγραφή, με αποτέλεσμα τη δυνατότητα της βραχυχρόνιας πρόβλεψης της εξέλιξής τους.

Η ιδέα της διδακτορικής αυτής διατριβής, που γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ της θεωρίας και της πρακτικής της ναυτιλιακής χρηματοδότησης και της θεωρίας του χάους και της πολυπλοκότητας, με απώτερο σκοπό την πρόβλεψη των ναύλων, ξεκίνησε από τον επιβλέποντα Καθηγητή μου τον Οκτώβριο του 2003. Σε αρχικό στάδιο σκοπός της έρευνάς μας ήταν να διερευνηθεί ένα οι δύο μακροχρόνιοι ναυλοδείκτες (Trip & Time Charter Dry Index) που χρησιμοποιήθηκαν, προέρχονται από μια τυχαία ή στοχαστική διαδικασία και αν υπήρχε μια μορφή περιοδικότητας στην εμφάνισή τους.

Στη συνέχεια και αφού εφαρμόστηκαν όλα τα προβλεπόμενα από τη χαοτική θεωρία βήματα, απέδειξα ότι οι ναύλοι παράγονται από ένα μη-γραμμικό αιτιοκρατικό δυναμικό σύστημα και επομένως είναι δυνατή η πρόβλεψη της βραχυχρόνιας πορείας τους.

Η παρούσα διδακτορική διατριβή αποτελεί μια συμβολή στην επιστήμη της ναυτιλιακής χρηματοδότησης αφού μέσω της εφαρμογής των μεθόδων της μη γραμμικής

δυναμικής σε πραγματικούς ναυλοδείκτες, δύναται η ανάλυση και η πρόβλεψη των χαοτικών χρονοσειρών. Με άλλα λόγια, η θεωρία του Χάους και της Πολυπλοκότητας, δίνει τη δυνατότητα τόσο στις ναυτιλιακές τράπεζες όσο και στις ναυτιλιακές εταιρίες να σχεδιάζουν καλύτερα και ασφαλέστερα δάνεια, αφού η πρόβλεψη των ναύλων αποτελεί την πεμπτούσια της καλής χρηματοδότησης.

Ολοκληρώνοντας τώρα πια την τρίχρονη προσπάθειά μου για τη διατριβή αυτή, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα του Διδακτορικού μου **Καθηγητή Αλέξανδρο Μ. Γουλιέλμο** για όλες τις γνώσεις και τις συμβουλές που απλόχερα μου προσέφερε και την υπομονή που επέδειξε καθ' όλη αυτή τη χρονική περίοδο. Ο καθηγητής μου εργάστηκε με εντατικούς ρυθμούς μαζί μου, υπήρξε αυστηρός κριτής των εργασιών μου και με δίδαξε μέσα από τις κρίσεις του να καταλάβω πως πρέπει να είναι μια διδάκτωρ. Αισθάνομαι πραγματικά προνομιούχα που τον είχα επιβλέπων και τον ευχαριστώ πολύ.

Επίσης, οφείλω να ευχαριστήσω τα άλλα δύο μέλη της Τριμελούς μου επιτροπής **Καθηγητές Γεώργιο Π. Βλάχο** και **Κωνσταντίνο Β. Γκιζιάκη** για τα χρήσιμα σχόλια και τις παρατηρήσεις που μου έκαναν στη δουλειά αυτή. Δεν θα μπορούσα στο σημείο αυτό να μην ευχαριστήσω και τον **Καθηγητή Κωνσταντίνο Συριόπουλο** για τις εξειδικευμένες παρατηρήσεις του στα θέματα που αφορούν στην Θεωρία του Χάους και της Πολυπλοκότητας.

Στο σύζυγό μου **Μιχάλη Δεμέστιχα** εκφράζω ένα μεγάλο ευχαριστώ γιατί με την ορθολογική σκέψη του με βοήθησε να διασταυρώνω την ορθότητα της σκέψης μου στις περίπλοκες έννοιες του μαθηματικού πεδίου της θεωρίας του Χάους και της Πολυπλοκότητας. Επίσης, τα τρία αυτά χρόνια ο Μιχάλης έδειξε ιδιαίτερη συμπαράσταση αλλά και υπομονή προκειμένου να ολοκληρώσω απερίσπαστη το διδακτορικό μου. Του είμαι ευγνώμων και αφιερώνω σε εκείνον και στο γιό μας αυτήν την προσπάθεια, παρόλο που ο τελευταίος ήταν ανασταλτικός στην όλη προσπάθεια.

Αυτούς όμως τους οποίους θα ήθελα να ευχαριστήσω από βάθους καρδιάς για τους μακροχρόνιους κόπους και τις θυσίες τους προκειμένου εγώ σήμερα να φτάσω σε αυτό το επίπεδο, είναι τους γονείς μου **Θανάση** και **Ράνια**. Τους ευχαριστώ πολύ για ό,τι έχουν κάνει για εμένα...

Ψηφία Ελπινίκη – Μαρία
Διώνη, Δεκέμβριος 2006

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος.....	Σελ. I
Εισαγωγή.....	Σελ. XIX
Συντομογραφίες.....	Σελ. XXVI

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο Σελ. 1-42

Η ΘΕΩΡΙΑ & Η ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

ΜΕΡΟΣ Α: ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ..... Σελ. 1

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ (1946-2000) ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ.....	Σελ. 1
1.2 ΤΑ ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ.....	Σελ. 3
1.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ.....	Σελ. 5
1.3.1 Άριστος Χαρακτήρας (Character – C ₁).....	σελ. 6
1.3.2 Ικανότητα του Manager / Επάρκεια του Management (Capacity– C ₂)	σελ. 6
1.3.3 Ικανοποιητική Ίδια Συμμετοχή του Εφοπλιστή (Capital – C ₃).....	σελ. 7
1.3.4 Επαρκείς Εξασφαλίσεις (Collateral – C ₄).....	σελ. 7
1.3.5 (Ευνοϊκές) Συνθήκες της Αγοράς (Conditions – C ₅).....	σελ. 7
1.4 Ο ΤΡΑΠΕΖΙΚΟΣ ΔΑΝΕΙΣΜΟΣ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ.....	Σελ. 9
1.4.1 Εισαγωγή.....	σελ. 9
1.4.2 Η Θεωρία και η Πρακτική της Ναυτιλιακής Χρηματοδότησης.....	σελ. 9
(α) Εισαγωγή στη ΘΠΝΧ.....	σελ. 10
(I) Ορισμοί και Σκοπός Ανάλυσης Δανείου.....	σελ. 11
(II) Το Δάνειο.....	σελ. 13
(III) Το Επιτόκιο Δανεισμού.....	σελ. 14
(IV) Η Αποπληρωμή Του Δανείου.....	σελ. 17
(V) Οι Εξασφαλίσεις.....	σελ. 19
(VI) Οι Αντιπροσωπεύσεις – Εγγυήσεις.....	σελ. 29
(VII) Γενικές Υποχρεώσεις.....	σελ. 30
(VIII) Τα Γεγονότα Υπερημερίας.....	σελ. 31
1.5 ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΤΑΜΕΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ (CASH FLOW FINANCING).....	Σελ. 32

ΜΕΡΟΣ Β: ΛΟΙΠΕΣ ΘΕΣΜΙΚΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ..... Σελ. 33

1.6 ΝΑΥΠΗΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΓΙΚΕΣ ΠΙΣΤΩΣΕΙΣ.....	Σελ. 33
1.7 Η ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΗ ΜΙΣΘΩΣΗ (LEASING)	Σελ. 36
1.8 ΝΕΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ.....	Σελ. 38
1.8.1 Η Ενδιάμεση Χρηματοδότηση (Mezzanine Finance)	σελ. 38
1.8.2 Τιτλοποίηση Περιουσιακών Στοιχείων (Asset Securitization).....	σελ. 38
1.8.3 Χρηματιστήριο.....	σελ. 39
1.8.4 Έκδοση Ομολογιών (Bonds Issue).....	σελ. 39
1.8.5 Χρηματιστηριακά Παράγωγα (Futures & Swaps).....	σελ. 40
1.8.6 Ιδιωτικές Επενδύσεις.....	σελ. 40

ΜΕΡΟΣ Γ: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... Σελ. 41

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο **Σελ. 43-58**

Η ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΕΝΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (PROJECT FINANCE): ΘΕΩΡΙΑ & ΠΡΑΚΤΙΚΗ.

2.1	ΟΡΙΣΜΟΙ.....	Σελ. 43
2.2	ΤΑ ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ PROJECT FINANCING.....	Σελ. 44
2.3	Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΩΝ ΕΤΑΙΡΙΩΝ ΕΡΓΟΥ (PROJECT).....	Σελ. 46
2.4	ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ & ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΈΡΓΟΥ.....	Σελ. 47
2.4.1	Δυνατότητα Μείωσης των Διαφωνιών Μεταξύ των Εταιριών.....	σελ. 48
	(α) Διαφωνίες Μεταξύ Ιδιοκτησίας και Διοίκησης.....	σελ. 48
	(β) Διαφωνίες Μεταξύ Ιδιοκτησίας και Συναφών Συμβαλλομένων (Καιροσκοπική Συμπεριφορά).....	σελ. 50
	(γ) Διαφωνίες Μεταξύ Δανειστών και Αναδόχων.....	σελ. 52
2.4.2	Μείωση του Κόστους Υποεπένδυσης.....	σελ. 53
2.4.3	Το Κίνητρο Διαχείρισης του Κινδύνου.....	σελ. 54
2.5	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	Σελ. 56

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο **Σελ. 59-95**

ΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ

3.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	Σελ. 59
3.2	ΟΙ ΘΕΩΡΙΕΣ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ – ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ (1819+).....	Σελ. 60
3.3	ΟΙ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΦΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟΝ SCHUMPETER.....	Σελ. 66
	3.3.1 Κύρια Χαρακτηριστικά της Οικονομικής Ανθισης - Ευημερίας (Boom)...	σελ. 67
	3.3.2 Κύρια Χαρακτηριστικά της Καθόδου (Recession).....	σελ. 67
	3.3.3 Κύρια Χαρακτηριστικά της Ύφεσης (Depression).....	σελ. 68
	3.3.4 Κύρια Χαρακτηριστικά της Ανάκαμψης (Recovery).....	σελ. 68
3.4	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΤΟΥΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΑΤΑ SCHUMPETER.....	Σελ. 69
3.5	ΟΙ ΚΥΚΛΟΙ 3-5 ΧΡΟΝΩΝ.....	Σελ. 71
3.6	ΟΙ ΚΥΚΛΟΙ 9-11 ΧΡΟΝΩΝ.....	Σελ. 76
3.7	ΟΙ ΚΥΚΛΟΙ 15-20 ΧΡΟΝΩΝ.....	Σελ. 76
3.8	ΟΙ ΚΥΚΛΟΙ 45-60 ΧΡΟΝΩΝ.....	Σελ. 79
	3.8.1 Εισαγωγή.....	σελ. 79
	3.8.2 Η Θεωρία Των Κύκλων Μακράς Διάρκειας (N. D. Kondratieff).....	σελ. 83
	3.8.3 Συμπεράσματα Σχετικά με τους ΚΜΔ Κατά N. D. Kondratieff.....	σελ. 89
	3.8.4 Εμπειρικά Χαρακτηριστικά των ΚΜΔ Κατά N. D. Kondratieff.....	σελ. 91
3.9	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	Σελ. 94

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο **Σελ. 96-122**

Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΩΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ

4.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	Σελ. 96
4.2	ΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΝ ΤΟΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΚΥΚΛΟ.....	Σελ. 98
4.3	ΟΙ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΦΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ.....	Σελ. 101

4.3.1	Η «Ύφεση» ή το «Χαμηλό».....	σελ. 103
4.3.2	Η «Ανάκαμψη».....	σελ. 103
4.3.3	Η «Κορύφωση» ή το «Υψηλό».....	σελ. 103
4.3.4	Η «Κατάρρευση».....	σελ. 104
4.4	ΟΙ ΘΕΩΡΙΕΣ ΤΩΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ.....	Σελ. 104
4.4.1	Η Θεωρία Των Ελαστικών Προβλέψεων του Ζ. Ζανέττου (1966).....	σελ. 105
4.4.2	Η Θεωρία Των Σύντομων & Μεσαίων Κύκλων του Μ. Hampton (1990).....	σελ. 105
4.4.3	Η Θεωρία Των Πολύ Μακρών Κύκλων.....	σελ. 107
4.5	ΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΜΙΚΡΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ (3-5 ΧΡΟΝΙΑ).....	Σελ. 107
4.6	ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	Σελ. 111
4.7	ΟΙ ΜΕΣΑΙΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΚΥΚΛΟΙ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ (15-20 ΧΡΟΝΙΑ).....	Σελ. 114
4.7.1	Η Φάση Οικοδόμησης.....	σελ. 115
4.7.2	Η Διορθωτική Φάση.....	σελ. 117
4.8	Ο ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ ΤΟΥ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ.....	Σελ. 119
4.8.1	Ο Ναύλος.....	σελ. 119
4.8.2	Οι Τιμές Των Μεταχειρισμένων.....	σελ. 120
4.8.2	Οι Τιμές Των Ναυπηγείων.....	σελ. 120
4.9	Ο ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΚΑΙ Η ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ.....	Σελ. 121

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο Σελ. 123-132

Η ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

5.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	Σελ. 123
5.2	Η ΥΑΑ & Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ.....	Σελ. 124
5.3	ΟΙ ΜΟΡΦΕΣ ΤΗΣ Υ.Α.Α.....	Σελ. 126
5.3.1	Ο «Ασθενής» Τύπος ΥΑΑ.....	σελ. 126
5.3.2	Η «Ημι-Ισχυρή» Μορφή ΥΑΑ.....	σελ. 127
5.3.3	Η «Ισχυρή» Μορφή ΥΑΑ.....	σελ. 127
5.4	ΟΙ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ Σελ. 128	
5.4.1	Το Φαινόμενο του Ιανουαρίου.....	σελ. 129
5.4.2	Το Φαινόμενο των Μικρών Εταιριών.....	σελ. 129
5.4.3	Το Φαινόμενο του Σαββατοκύριακου.....	σελ. 130
5.4.4	Άλλα Εποχικά Φαινόμενα.....	σελ. 130
5.4.5	Το Φαινόμενο του P/E Ratio.....	σελ. 130
5.4.6	Το Φαινόμενο του Δείκτη Standard & Poor's (S&P).....	σελ. 131
5.4.7	Το Φαινόμενο του Market-to-Book Ratio.....	σελ. 131
5.5	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ Σελ. 132	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο Σελ. 133-183

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ & ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ ΤΩΝ ΝΑΥΛΟΔΕΙΚΤΩΝ ΤΑΞΙΔΙΟΥ (1968-2003) & ΧΡΟΝΟΝΑΥΛΩΣΗΣ (1971-2003)

6.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	Σελ. 133
6.2	Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΝΑΥΛΩΣΗΣ ΞΗΡΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ ΑΝΑ ΤΑΞΙΔΙ (ΙΑΝ. 1968-ΑΥΓ. 2003). Σελ. 134	
6.2.1	Διαπιστώσεις Από Την Παρατήρηση.....	σελ.134
6.2.2	Η Στατιστική Εξέταση.....	σελ. 138

6.3	Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΡΟΝΟΝΑΥΛΩΣΗΣ ΞΗΡΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ (ΙΑΝ. 1971-ΑΥΓ. 2003).....	Σελ. 141
6.3.1	Διαπιστώσεις Από Την Παρατήρηση.....	σελ. 141
6.3.2	Η Στατιστική Εξέταση.....	σελ. 143
6.4	Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ.....	Σελ. 145
6.4.1	Εισαγωγή.....	σελ. 145
6.4.2	Ο Σκοπός Αυτής Της Ενότητας.....	σελ. 146
6.4.3	Μεθοδολογία.....	σελ. 147
6.4.4	Αποτελέσματα.....	σελ. 149
(α)	<i>Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι: Δομή Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (1968-2003).....</i>	<i>σελ. 149</i>
(β)	<i>Δείκτης Χροναύλωσης Ξηρών Φορτίων: Δομή Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (1971-2003).....</i>	<i>σελ. 155</i>
(γ)	<i>Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι: Δομή Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (1971-2003).....</i>	<i>σελ. 160</i>
6.4.5	Τελική Σύνοψη.....	σελ. 164
6.5	Ο ΈΛΕΓΧΟΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ (ΈΛΕΓΧΟΣ JARQUE-BERA Η BERA-JARQUE).....	Σελ. 164
6.6	Ο ΈΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ BDS.....	Σελ. 167
6.6.1	Εισαγωγή.....	σελ. 167
6.6.2	Το Ολοκλήρωμα Συσχέτισης.....	σελ. 169
6.6.3	Εφαρμογή της BDS στους Δείκτες Ταξιδιού και Χροναύλωσης Ξηρού Φορτίου.....	σελ. 172
6.7	ΤΟ ΦΑΣΜΑ ΙΣΧΥΟΣ.....	Σελ. 174
6.7.1	Εισαγωγή.....	σελ. 174
6.7.2	Μεθοδολογία.....	σελ. 174
6.7.3	Εφαρμογή του Φάσματος Ισχύος στους Δείκτες Ταξιδιού και Χροναύλωσης Ξηρού Φορτίου.....	σελ. 179
6.8	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	Σελ. 182

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

Σελ. 184-244

Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ

7.1	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ.....	Σελ. 184
7.1.1	Ιστορική Αναδρομή.....	σελ. 184
7.1.2	Οι Ιδιότητες Του Εκθέτη Η.....	σελ. 189
7.1.3	Η Διαδικασία Υπολογισμού Του Εκθέτη Η με την ΜΚΜ.....	σελ. 190
7.2	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΤΗΣ Κ.Μ. ΣΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	Σελ. 195
7.2.1	Εισαγωγή.....	σελ. 195
7.2.2	Υπολογισμός Εκθέτη Η Με την ΜΚΜ για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968 - Ιανουάριος 2003).....	σελ. 195
7.2.3	Υπολογισμός Εκθέτη Η Με την ΜΚΜ για το Δείκτη Χροναύλωσης Ξηρών Φορτίων (Ιανουάριος 1971 - Ιανουάριος 2003).....	Σελ. 204
7.2.4	Υπολογισμός Εκθέτη Η Με την ΜΚΜ για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1971 - Ιανουάριος 2003).....	Σελ. 209
7.3	ΈΛΕΓΧΟΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΜΚΜ, ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ V, ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ.....	Σελ. 212
7.3.1	Εισαγωγή.....	σελ. 212
7.3.2	Έλεγχος Των Αποτελεσμάτων Με Βάση Την ΜΚΜ.....	Σελ. 213
(α)	<i>E(R/S)_n Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968 - Ιανουάριος 2003).....</i>	<i>σελ. 215</i>

(β)	$E(R/S)_n$ Δείκτη Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (Ιανουάριος 1971 - Ιανουάριος 2003).....	σελ. 216
(γ)	$E(R/S)_n$ Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1971 - Ιανουάριος 2003).....	σελ. 219
7.3.3	Η Στατιστική V.....	Σελ. 220
(α)	V-Στατιστική Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968 – Ιανουάριος 2003).....	σελ. 222
(β)	V-Στατιστική Δείκτη Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (Ιανουάριος 1971 - Ιανουάριος 2003).....	σελ. 225
(γ)	V-Στατιστική Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1971- Ιανουάριος 2003).....	σελ. 227
7.3.4	ΕΥΡΕΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ.....	Σελ. 229
(α)	Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968 - Ιανουάριος 2003).....	σελ. 230
(β)	Δείκτης Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (Ιανουάριος 1971-Ιανουάριος 2003)....	σελ. 235
(γ)	Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1971-Ιανουάριος 2003).....	σελ. 238
7.4	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	Σελ. 242
7.5	ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	Σελ. 244

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο Σελ. 245-280

Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΧΑΟΥΣ & ΤΗΣ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΤΗΤΑΣ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ ΤΩΝ ΝΑΥΛΟΔΕΙΚΤΩΝ

8.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	Σελ. 245
8.2	ΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	Σελ. 248
8.3	ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ ΑΠΟ ΑΙΤΙΟΚΡΑΤΙΚΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	Σελ. 249
8.3.1	Η Εξέλιξη Του Συστήματος Στο Χώρο Φάσεων.....	σελ. 250
8.3.2	Ο Ελκυστής.....	σελ. 251
(α)	Ο Ελκυστής Σημείου (Point Attractor).....	σελ. 252
(β)	Ο Ελκυστής Οριακού Κύκλου (Limit Cycle Attractor).....	σελ. 253
(γ)	Ο Ελκυστής Δύο Περιόδων ή Τοροειδής Ελκυστής (Toroid Attractor).....	σελ. 253
(δ)	Ο Χαοτικός ή Παράξενος Ελκυστής (Chaotic or Strange Attractor).....	σελ. 255
8.4	ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ.....	Σελ. 256
8.4.1	Ανακατασκευή του Χώρου Φάσεων.....	σελ. 256
8.4.2	Εκτίμηση της Διάστασης του Ελκυστή / Διάσταση Συστήματος.....	σελ. 260
(α)	Εφαρμογή στη Ναυλαγορά.....	σελ. 261
8.4.3	Οι Εκθέτες Lyapunov.....	σελ. 265
8.5	ΈΝΑ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ.....	Σελ. 269
8.5.1	Τοπικό Γραμμικό Μοντέλο Πρόβλεψης.....	σελ. 271
8.5.2	Εκτίμηση Πυκνότητας Πυρήνα (Kernel Density Estimation, KDE).....	σελ. 274
8.6	ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΕΚΤΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ.....	Σελ. 276
8.7	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	Σελ. 279

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο Σελ. 281-331

ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ.

9.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	Σελ. 281
------------	----------------------	-----------------

9.2	Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΚΑΘΑΡΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΑΞΙΑΣ.....	Σελ. 284
9.2.1	Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Ενεργητικού & Κεφαλαίων (C.A.P.M.)....	σελ. 288
9.2.2	Ο Μέσος Σταθμικός του Κόστους Κεφαλαίου (W.A.C.C.).....	σελ. 290
9.3	Ο ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ.....	Σελ. 292
9.4	Ο ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	Σελ. 296
9.5	Ο ΜΕΣΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ.....	Σελ. 298
9.6	ΤΟ ΤΑΜΕΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ.....	Σελ. 300
9.7	Η ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΠΑΝΕΙΣΠΡΑΞΗΣ.....	Σελ. 303
9.8	Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ.....	Σελ. 305
9.8.1	Ναυτιλιακή «Ευαισθησία».....	σελ. 306
9.9	ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ.....	Σελ. 307
9.9.1	Αγορά Νεοκατασκευασμένου Πλοίου Panamax. Case Study.....	σελ. 307
(α)	Υπολογισμός Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ).....	σελ. 311
(β)	Υπολογισμός Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης (ΕΣΑ).....	σελ. 313
(γ)	Υπολογισμός Συντελεστή Αποδοτικότητας.....	σελ. 314
(δ)	Υπολογισμός Μέσου Συντελεστή Απόδοσης.....	σελ. 314
(ε)	Υπολογισμός Περιόδου Επανείσπραξης.....	σελ. 315
(στ)	Υπολογισμός Νεκρού Σημείου & Ανάλυση Ευαισθησίας.....	σελ. 315
9.9.2	Αγορά Μεταχειρισμένου Πλοίου Panamax Case Study.....	σελ. 317
(α)	Υπολογισμός Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ).....	σελ. 322
(β)	Υπολογισμός Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης (ΕΣΑ).....	σελ. 322
(γ)	Υπολογισμός Συντελεστή Αποδοτικότητας.....	σελ. 324
(δ)	Υπολογισμός Μέσου Συντελεστή Απόδοσης.....	σελ. 324
(ε)	Υπολογισμός Περιόδου Επανείσπραξης.....	σελ. 324
(στ)	Υπολογισμός Νεκρού Σημείου & Ανάλυση Ευαισθησίας.....	σελ. 325.
9.10	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	Σελ. 327

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10^ο **Σελ. 332-380**

ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΤΩΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

10.1	Ο ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ.....	Σελ. 332
10.2	ΓΕΝΙΚΟ ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ. ΤΟ ΤΟΠΙΟ.....	Σελ. 332
10.3	ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ (RESEARCH OBJECTIVES).....	Σελ. 334
10.4	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ (RESEARCH DESIGN).....	Σελ. 334
10.4.1	Πηγές Πληροφοριών.....	σελ. 337
10.4.2	Ερευνητικές Προσεγγίσεις.....	σελ. 338
10.4.3	Τα Ερευνητικά Εργαλεία.....	σελ. 339
10.4.4	Το Σχέδιο Δειγματοληψίας Όπως Αυτό Χρησιμοποιήθηκε Στην Παρούσα Έρευνα.....	σελ. 344
(α)	Ο Πληθυσμός-Στόχος.....	σελ. 345
(β)	Η Επιλογή του Δείγματος με τη Μέθοδο της Αναλογικής Στρωματοποιημένης Τυχαίας Δειγματοληψίας.....	σελ. 345
(γ)	Η Μέθοδος Επαφής με τις Ναυτιλιακές Εταιρίες και τις Τράπεζες.....	σελ. 346
10.5	ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΕΣΤΑΛΗΣΑΝ ΣΤΙΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΕΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ.....	Σελ. 347

10.6	ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΕΣΤΑΛΗΣΑΝ ΣΤΙΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΕΣ ΤΡΑΠΕΖΕΣ.....	Σελ. 368
10.7	ΕΠΙΛΟΓΟΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	Σελ. 380

Συμπεράσματα.....	Σελ. 381
Βιβλιογραφία.....	Σελ. 387
Παραρτήματα.....	Σελ. 395
Ορολογία.....	Σελ. 431

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1.Π	Στατιστικά Χαρακτηριστικά των USD LIBOR 3,6 και 12 Μηνών.....	Σελ. 395
1.2.Π	Case Study 1 Χρονικής Τοποθέτησης Δανείου σε σχέση με 6μηνιαίο LIBOR.....	Σελ. 397

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6.1.Π	Ναυλοδείκτης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι Ιανουάριος 1968-Αύγουστος 2003.....	Σελ. 403
6.2.Π	Δείκτης Χρονονάυλωσης Ξηρών Φορτίων Ιανουάριος 1971-Ιούλιος 2003.....	Σελ. 404
6.3.Π	Αποτελέσματα Φάσματος Ισχύος για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968-Ιανουάριος 2003).....	Σελ. 405
6.4.Π	Αποτελέσματα Φάσματος Ισχύος για το Δείκτη Χρονονάυλωσης Ξηρών Φορτίων (Ιανουάριος 1971-Ιανουάριος 2003).....	Σελ. 406
	Πρόγραμμα MATLAB για τον Υπολογισμό της Δομής Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

7.1.Π	Πρώτες Λογαριθμικές Διαφορές Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Φεβρουάριος 1968-Δεκέμβριος 2002).....	Σελ. 407
7.2.Π	Πλήθος Νέων Χρονοσειρών Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Φεβρουάριος 1968-Δεκέμβριος 2002).....	Σελ. 408
7.3.Π	Πρώτες Λογαριθμικές Διαφορές Δείκτη Χρονονάυλωσης Ξηρών Φορτίων (Φεβρουάριος 1971-Δεκέμβριος 2002).....	Σελ. 409
7.4.Π	Πλήθος Νέων Χρονοσειρών Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Φεβρουάριος 1971-Δεκέμβριος 2002).....	Σελ. 410
	Πρόγραμμα MATLAB για τον Υπολογισμό της R/S Analysis	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

10.1.Π	Ερωτηματολόγια που Απεστάλησαν Στις Ναυτιλιακές Εταιρίες.....	Σελ. 411
10.2.Π	Ερωτηματολόγια που Απεστάλησαν Στις Ναυτιλιακές Τράπεζες.....	Σελ. 422

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

- 1.1 Ενότητες της Θεωρίας & της Πρακτικής της Ναυτιλιακής Χρηματοδότησης..... Σελ. 12

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

- 2.1 Διαφορές Μεταξύ Εσωτερικής Χρηματοδότησης & Χρηματοδότησης Έργου..... Σελ. 58

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

- 3.1 Οικονομικοί Κύκλοι στις ΗΠΑ από τον Δεκέμβριο του 1854 μέχρι και τον Νοέμβριο 2001..... Σελ. 70
- 3.2 Χρονική Διάρκεια των Κύκλων (σε Χρόνια) από Κορυφή σε Κορυφή..... Σελ. 73
- 3.3 Ημερομηνίες όπου Σημειώθηκαν τα Μέγιστα (Κορυφές) των Κύκλων 1890-1920 Η.Β. & ΗΠΑ για Διάφορες Μεταβλητές..... Σελ. 74
- 3.4 Οι 3 ΚΜΔ του Δείκτη Τιμών Χονδρικής Πώλησης των Αγαθών (ΗΠΑ, Αγγλία, Γαλλία), 1789-1920..... Σελ. 84
- 3.5 Οι 3 ΚΜΔ των Αποδόσεων / Διακυμάνσεων Τοκοφόρων Ομολόγων..... Σελ. 86
- 3.6 Οι 3 ΚΜΔ του Δείκτη Μισθών Αγγλίας, 1790-1910..... Σελ. 86
- 3.7 Κύκλοι Μακράς Χρονικής Διάρκειας Κατά Kondratieff..... Σελ. 90

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

- 4.1 Μικρός Ναυτιλιακός Κύκλος Διάρκειας 4 Ετών για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι..... Σελ. 113

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

- 6.1 Στατιστικές Ναυλοδείκτη Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003)..... Σελ. 138
- 6.2 Διαφορές Κανονικής και Πραγματικής Κατανομής Πιθανότητας Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003)..... Σελ. 140
- 6.3 Στατιστικές Δείκτη Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971 -2003)..... Σελ. 143
- 6.4 Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι, Χρονοσειρές Λογαριθμικών Ναύλων ($n_i * T_i = 420$), 1968-2002..... Σελ. 150
- 6.5 Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι, Στατιστικά Χαρακτηριστικά (T_i) (420 μήνες) 1968-2002..... Σελ. 150
- 6.6 Πραγματική & Έμμεση Μεταβλητότητα: Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι, (420 μήνες), 1968-2002..... Σελ. 152
- 6.7 Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι, Αποτελέσματα Παλινδρόμησης, Δομή Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (420 μήνες), 1968-2002..... Σελ. 154
- 6.8 Δείκτης Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων, Χρονοσειρές Λογαριθμικών Ναύλων ($n_i * T_i = 384$), 1971-2002..... Σελ. 155
- 6.9 Δείκτης Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων, Στατιστικά Χαρακτηριστικά (T_i) (384 μήνες), 1971-2002..... Σελ. 156

6.10	Πραγματική & Έμμεση Μεταβλητότητα: Δείκτης Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων, (384 μήνες), 1971-2002.....	Σελ. 157
6.11	Δείκτης Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων, Αποτελέσματα Παλινδρόμησης, Δομή της Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (384 μήνες), 1971-2002.....	Σελ. 159
6.12	Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι, Στατιστικά Χαρακτηριστικά (T_i) (384 μήνες), 1971-2002.....	Σελ. 161
6.13	Πραγματική & Έμμεση Μεταβλητότητα: Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι, (384 μήνες), 1971-2002.....	Σελ. 162
6.14	Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι, Αποτελέσματα Παλινδρόμησης, Δομή Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (384 μήνες), 1971-2002.....	Σελ. 164
6.15	Έλεγχος Κανονικότητας Jarque-Bera.....	Σελ. 167
6.16	BDS & Δείκτης Ταξιδιού Ξηρού Φορτίου 428 Μήνες (Ιανουάριος 1968 – Αύγουστος 2003).....	Σελ. 172
6.17	Κατανομή BDS (n=500).....	Σελ. 173
6.18	BDS & Δείκτης Χρονοναύλωσης Ξηρού Φορτίου 391 Μήνες (Ιανουάριος 1971 – Αύγουστος 2003).....	Σελ. 173
6.19	Κατανομή BDS (n=500).....	Σελ. 173
6.20	Αποτελέσματα Παλινδρόμησης για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003), Φάσμα Ισχύος.....	Σελ. 180
6.21	Αποτελέσματα Παλινδρόμησης για το Δείκτη Χρονοναύλωσης Ξηρών (1971-2003), Φάσμα Ισχύος.....	Σελ. 181

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

7.1	Εκθέτες H και Μέγιστοι Εκθέτες H.....	Σελ. 196
7.2	A Ομάδες Μήκους N για 416 Στοιχεία.....	Σελ. 193
7.3	Αριθμός Υποπεριόδων Ia (23) Μήκους N Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).....	Σελ. 199
7.4	Υπολογισμός R/S για N=70 Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι(1968-2003)...	Σελ. 199
7.5	(R/S) _n , log(R/S) _n , logN & 0.5*logN Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).....	Σελ. 200
7.6	Ο Εκθέτης HURST για Δείκτη Ναύλωσης Ξηρού Φορτίου Ανά Ταξίδι (1968-2003).....	Σελ. 202
7.7	Αριθμός Υποπεριόδων Ia (15) Μήκους N Δείκτη Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971-2003).....	Σελ. 206
7.8	(R/S) _n , log(R/S) _n , logN & 0.5*logN Δείκτη Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971-2003).....	Σελ. 206
7.9	Ο Εκθέτης HURST για Δείκτη Χρονοναύλωσης Ξηρού Φορτίου (1971-2003).....	Σελ. 208
7.10	Αριθμός Υποπεριόδων Ia (15) Μήκους N Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971-2003).....	Σελ. 209
7.11	(R/S) _n , log(R/S) _n , logN & 0.5*logN Trip & Time Charter (1971-2003).....	Σελ. 210
7.12	Ο Εκθέτης HURST για Δείκτη Ναύλωσης Ξηρού Φορτίου Ανά Ταξίδι (1971-2003).....	Σελ. 211
7.13	E(R/S) _n & LogE(R/S) _n Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).....	Σελ. 215
7.14	E(R/S) _n & LogE(R/S) _n Δείκτη Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971-2003).....	Σελ. 217
7.15	E(R/S) _n & LogE(R/S) _n Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971-2003).....	Σελ. 219
7.16	Τιμές της Κατανομής της V-Statistic.....	Σελ. 221
7.17	V-Στατιστική Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).....	Σελ. 223

7.18	V-Στατιστική Δείκτη Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971-2003).....	Σελ. 225
7.19	V-Στατιστική Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971-2003).....	Σελ. 227
7.20	Σχέση z και επιπέδου σημαντικότητας (α).....	Σελ. 230
7.21	Αποτελέσματα Μηνιαίων Λογαριθμικών Διαφορών Ναύλων (R/S) Ανάλυσης για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).....	Σελ. 231
7.22	Αποτελέσματα Παλινδρόμησης για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).....	Σελ. 233
7.23	Αποτελέσματα Μηνιαίων Λογαριθμικών Διαφορών Ναύλων (R/S) Ανάλυσης για το Δείκτη Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971-2003).....	Σελ. 235
7.24	Αποτελέσματα Παλινδρόμησης για το Δείκτη Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971-2003).....	Σελ. 236
7.25	Αποτελέσματα Μηνιαίων Λογαριθμικών Διαφορών Ναύλων (R/S) Ανάλυσης για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971-2003).....	Σελ. 238
7.26	Αποτελέσματα Παλινδρόμησης για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971-2003).....	Σελ. 239
7.27	Ποσοστά Χρονοαυλώσεων και Ναυλώσεων Ανά Ταξίδι 1999-2002.....	Σελ. 241

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

8.1	Ποσοστό Λανθασμένων Κοντινότητας Γειτόνων.....	Σελ. 261
8.2	Διάσταση του Συστήματος για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968-Αύγουστος 2003).....	Σελ. 264
8.3	Εκτίμηση Μέγιστου Εκθέτη Lyapunov.....	Σελ. 268
8.4	Οι 11 Τελευταίες Μονοβηματικές Προβλέψεις του Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι ($m=10$, $\tau=1$, $\kappa=17$ & $E=0.134$) με τη Μέθοδο OLS.....	Σελ. 272
8.5	Οι 11 Τελευταίες Μονοβηματικές Προβλέψεις του Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι ($m=6$, $\tau=1$, $\kappa=7$ & $E=0.132$) με τη μέθοδο KDE.....	Σελ. 275
8.6	Οι 11 Εκτός Δείγματος Προβλέψεις του Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι με τη μέθοδο OLS και KDE.....	Σελ. 277

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

9.1	Ποσοστό του Ελληνικού Στόλου που Ελέγχεται με Βάση το Μέγεθος των Ναυτιλιακών Εταιρειών.....	Σελ. 281
9.2	Εύρεση του Συντελεστή Απόδοσης για Δυο Αμοιβαίως Αποκλειόμενα Επενδυτικά Σχέδια.....	Σελ. 297
9.3	Εύρεσης Περίοδου Αποπληρωμής για Δυο Αμοιβαίως Αποκλειόμενα Επενδυτικά Σχέδια.....	Σελ. 304
9.4	Ετήσιος Μικτός Ναύλος για Νεοκατασκευαζόμενο Πλοίο Panamax και Όρο Ετήσιας Αναπροσαρμογής 4.50%.....	Σελ. 308
9.5	Καθαρό Ημερήσιο Μίσθωμα για Νεοκατασκευαζόμενο Πλοίο Panamax και για Προμήθεια Μεσίτη 1.75%.....	Σελ. 308
9.6	Καθαρό Ετήσιο Μίσθωμα για Νεοκατασκευαζόμενο Πλοίο Panamax και Προμήθεια Μεσίτη 1.75%.....	Σελ. 308
9.7	Κατανομή Λειτουργικών Εξόδων Νεοκατασκευαζόμενου Πλοίου Panamax.....	Σελ. 309
9.8	Στοιχεία για τον Υπολογισμό του Ταμειακού Προγράμματος του Νεοκατασκευαζόμενου Πλοίου Panamax.....	Σελ. 310

9.9 Ταμειακό Πρόγραμμα Νεοκατασκευαζόμενου Πλοίου Panamax 74,193 DWT (000,000 USD).....	Σελ. 312
9.10 Υπολογισμός ΚΠΑ Νεοκατασκευαζόμενου Panamax για $r=7.00\%$	Σελ. 311
9.11 Υπολογισμός ΚΠΑ Νεοκατασκευασμένου Panamax για διάφορα r και ο ΕΣΑ.....	Σελ. 313
9.12 Υπολογισμός της Περιόδου Επανείσπραξης για Νεοκατασκευασμένο Panamax.....	Σελ. 315
9.13 Υπολογισμός Νεκρού Σημείου Νεοκατασκευασμένου Πλοίου Panamax.....	Σελ. 315
9.14 Ανάλυση Ευαισθησίας Πλοίου Panamax.....	Σελ. 316
9.15 Ετήσιος Μικτός Ναύλος για Μεταχειρισμένο Πλοίο Panamax και όρο αναπροσαρμογής 3.75%	Σελ. 318
9.16 Καθαρό Ημερήσιο Μίσθωμα για Μεταχειρισμένο Πλοίο Panamax και Προμήθεια Μεσίτη 2.00%	Σελ. 318
9.17 Καθαρό Ετήσιο Μίσθωμα για Μεταχειρισμένο Πλοίο Panamax και Προμήθεια Μεσίτη 2.00%	Σελ. 319
9.18 Κατανομή Λειτουργικών Εξόδων Μεταχειρισμένου Πλοίου Panamax.....	Σελ. 319
9.19 Στοιχεία για τον Υπολογισμό του Ταμειακού Προγράμματος του Μεταχειρισμένου Πλοίου Panamax.....	Σελ. 320
9.20 Ταμειακό Πρόγραμμα Μεταχειρισμένου Πλοίου Panamax 73,762 DWT (000 USD).....	Σελ. 321
9.21 Υπολογισμός ΚΠΑ Μεταχειρισμένου Πλοίου για $r=7.00\%$	Σελ. 322
9.22 Υπολογισμός ΚΠΑ Μεταχειρισμένου Panamax για Διάφορα (r) & ο ΕΣΑ.....	Σελ. 323
9.23 Υπολογισμός της Περιόδου Επανείσπραξης για Μεταχειρισμένο Panamax.....	Σελ. 324
9.24 Υπολογισμός Νεκρού Σημείου για Μεταχειρισμένο Panamax.....	Σελ. 325
9.25 Ανάλυση Ευαισθησίας Μεταχειρισμένου Πλοίου Panamax.....	Σελ. 326
9.26 Σύγκριση Μεταξύ των Δύο Αμοιβαίως Αποκλειόμενων Επενδυτικών Σχεδίων.....	Σελ. 327

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

10.1 Οι Είκοσι Μεγαλύτερες Τράπεζες Παγκοσμίως στη Χρηματοδότηση της Ελληνικής Ναυτιλίας.....	Σελ. 333
10.2 Εξέλιξη της Ελληνικής Ναυτιλιακής Χρηματοδότησης.....	Σελ. 333
10.3 Διαφορές Μεταξύ Διερευνητικής και Συμπερασματικής Έρευνας.....	Σελ. 336
10.4 Πλήθος Ελληνικών Ναυτιλιακών Εταιριών Ανάλογα Με το Συνολικό DWT των Πλοίων που Έχουν ή Διαχειρίζονται.....	Σελ.345
10.5 Μέγεθος του Δείγματος Βάσει της Αναλογικής Στρωματοποιημένης Τυχαίας Δειγματοληψίας.....	Σελ. 345
10.6 Απαντήσεις στις Ερωτήσεις 5α, 5β και 5γ.....	Σελ. 350
10.7 Απαντήσεις στις Ερωτήσεις 9γ και 9δ.....	Σελ. 356
10.8 Σε ποια φάση της ναυλαγοράς ζητάτε χρηματοδότηση;.....	Σελ. 358
10.9 Απαντήσεις στις ερωτήσεις 12β και 12γ.....	Σελ. 358
10.10 Ποιο είναι το σύνηθες μέγιστο ποσό δανείου που έχετε λάβει για.....	Σελ. 359
10.11 Ποιο είναι το σύνηθες ανώτατο ποσοστό χρηματοδότησης της αξίας ενός πλοίου;.....	Σελ. 360
10.12 Απαντήσεις στις Υποερωτήσεις 15δ και 15ε.....	Σελ. 362
10.13 Απαντήσεις στις Ερωτήσεις 18 και 19.....	Σελ. 363

10.14	Πως προσδιορίζετε το “cost of equity capital” της εταιρίας;.....	Σελ. 367
10.15	Όταν αξιολογείτε μια επένδυση, αναπροσαρμόζετε το προεξοφλητικό επιτόκιο (discount rate) ή/και τις ταμειακές ροές (cash flows) εξαιτίας των ακόλουθων κινδύνων;.....	Σελ. 368
10.16	Σε ποιες από τις παρακάτω αγορές ανήκουν οι ναυτιλιακές εταιρίες, στις οποίες ως επί το πλείστον χορηγείτε ναυτιλιακά δάνεια;.....	Σελ. 370
10.17	Σε ποια φάση της ναυλαγοράς χορηγείτε ναυτιλιακή χρηματοδότηση;.....	Σελ. 372
10.18	Απαντήσεις στις ερωτήσεις 7β και 7γ.....	Σελ. 373
10.19	Ποιο είναι το σύνηθες μέγιστο ποσό δανείου που έχετε χορηγήσει για.....	Σελ. 374
10.20	Ποιο είναι το σύνηθες ανώτατο ποσοστό χρηματοδότησης της αξίας ενός πλοίου;	Σελ. 374
10.21	Το εύρος του περιθωρίου (spread) που επιβάλετε άνω του LIBOR επηρεάζεται από τους εξής παρακάτω παράγοντες.....	Σελ. 375
10.22	Απαντήσεις στις Ερωτήσεις 13 και 14.....	Σελ. 377

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1	LIBOR USD 3, 6 και 12 Μηνών.....	Σελ. 16
-----	----------------------------------	---------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1	Θεωρίες Κυκλικών Διακυμάνσεων της Οικονομίας, 1819-2005+.....	Σελ. 62
3.2	Οι 4 Φάσεις των Οικονομικών Κύκλων κατά Schumpeter.....	Σελ. 66
3.3	Κατάταξη Εμπορικών Κύκλων (Κατά Schumpeter).....	Σελ. 71
3.4	Δείκτες Διακανονισμού Επιταγών, Τιμών Εμπορευμάτων & Επιτοκίων (ΗΠΑ-Αγγλία), 1890-1922.....	Σελ. 72
3.5	Οι Τέσσερις (4) Μακράιωνοι Κύκλοι Kondratieff, 1787-2010(;).....	Σελ. 82
3.6	Τιμές Χονδρικής Πώλησης των Αγαθών (1901-10=100).....	Σελ. 84
3.7	Αποδόσεις / Διακυμάνσεις Τοκοφόρων Ομολόγων (Αποκλίσεις Από την Τάση).....	Σελ. 85
3.8	Δείκτης Εργατικών Εβδομαδιαίων Μισθών Αγγλίας, 1790-1910.....	Σελ. 87
3.9	Γαλλικό Εξωτερικό Εμπόριο, 1830-1910.....	Σελ. 87
3.10	Κατανάλωση (Γαλλία) & Παραγωγή (Αγγλία) Κάρβουνου, 1830-1915.....	Σελ. 88
3.11	Παραγωγή Σιδήρου & Μολύβδου στην Αγγλία, 1840-1920.....	Σελ. 88

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1	Κύκλοι Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιαν. 1968-Αύγ. 2003).....	Σελ. 102
4.2	Η Ιδανική Μορφή Ενός Ναυτιλιακού Κύκλου τύπου Kitchin (3-5 ετών) του Hampton.....	Σελ. 108
4.3	Διασταύρωση του Ιδανικού Μικρού Κύκλου του Hampton στα στοιχεία Μάρτιος 1972 – Φεβρουάριος 1976.....	Σελ. 112
4.4	Η Ιδανική Μορφή Ενός Ναυτιλιακού Κύκλου Τύπου Kuznet (15-20 ετών) Σύμφωνα Με Τον Michael Hampton.....	Σελ. 115

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.1	Μεταβολές Στις Τιμές Των Χρεογράφων.....	Σελ. 125
5.2	Μορφές της ΕΜΗ.....	Σελ. 126

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6.1	Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιαν. 1968-Αύγ. 2003).....	Σελ. 135
6.2	Κατανομή Πιθανότητας και Κανονική Κατανομή του Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).....	Σελ. 139
6.3	Διαφορά Πραγματικής και Κανονικής Κατανομής Πιθανότητας Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).....	Σελ. 141
6.4	Δείκτης Χροναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ιανουάριος 1971 – Αύγουστος 2003.....	Σελ. 142
6.5	Κατανομή Πιθανότητας και Κανονική Κατανομή του Δείκτη Χροναύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971–2003).....	Σελ. 144
6.6	Διαφορά Πραγματικής και Κανονικής Κατανομής Πιθανότητας Δείκτη Χροναύλωσης Ξηρών Φορτίων (1968-2003).....	Σελ. 145
6.7	Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι, Δομή Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (420 μήνες), 1968-2002.....	Σελ. 152
6.8	Δείκτης Χροναύλωσης Ξηρών Φορτίων, Δομή Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (384 μήνες), 1971-2002.....	Σελ. 158
6.9	Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι, Δομή Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (384 μήνες), 1971-2002.....	Σελ. 162
6.10	Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα Ημιτονοειδούς Καμπύλης.....	Σελ. 175
6.11	Γραφική Απεικόνιση Ημιτονοειδών Καμπυλών Ύστερα από Μεταβολή των Βασικών τους Ιδιοτήτων (A, f και φ) Χρονοσειράς Μήκους N=421 μηνιαίων στοιχείων.....	Σελ. 177
6.12	Φάσμα Ισχύος (Power Spectrum) Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968 – Ιανουάριος 2003).....	Σελ. 179
6.13	Φάσμα Ισχύος (Power Spectrum) Δείκτη Χροναύλωσης Ξηρών Φορτίων (Ιανουάριος 1971 – Ιανουάριος 2003).....	Σελ. 181

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

7.1	Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968- Ιανουάριος 2003), Πρώτες Λογαριθμικές Διαφορές.....	Σελ. 197
7.2	Πρώτες Λογαριθμικές Διαφορές Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968- Ιανουάριος 2003), σε Τυπικές Αποκλίσεις.....	Σελ. 198
7.3	Log(R/S) _n προς LogN Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).....	Σελ. 201
7.4	Ο Εκθέτης H προς N Δείκτη Ναύλωσης Ξηρού Φορτίου Ανά Ταξίδι (1968-2003).....	Σελ. 203
7.5	Δείκτης Χροναύλωσης Ξηρών Φορτίων (Ιανουάριος 1968- Ιανουάριος 2003), Πρώτες Λογαριθμικές Διαφορές.....	Σελ. 205
7.6	Πρώτες Λογαριθμικές Διαφορές Δείκτη Χροναύλωσης Ξηρών Φορτίων (Ιανουάριος 1968- Ιανουάριος 2003), σε Τυπικές Αποκλίσεις.....	Σελ. 205
7.7	Log(R/S) _n προς LogN Δείκτη Χροναύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971-2003).....	Σελ. 207
7.8	Ο Εκθέτης H προς N για το Δείκτη Χροναύλωσης Ξηρού Φορτίου (1971-2003).....	Σελ. 208
7.9	Log(R/S) _n προς LogN Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971-2003).....	Σελ. 210

7.10	Ο Εκθέτης Η προς Ν Δείκτη Ναύλωσης Ξηρού Φορτίου Ανά Ταξίδι (1971-2003).....	Σελ. 211
7.11	Συγκεντρωτικά Διαγράμματα Log(R/S) _n προς LogN.....	Σελ. 212
7.12	Log(R/S) _n & LogE(R/S) _n προς LogN Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).....	Σελ. 216
7.13	Log(R/S) _n & LogE(R/S) _n προς LogN Δείκτη Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (1968-2003).....	Σελ. 217
7.14	Log(R/S) _n & LogE(R/S) _n προς LogN Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971-2003).....	Σελ. 220
7.15	V-Statistic προς LogN Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).....	Σελ. 224
7.16	V-Statistic προς LogN Δείκτη Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971-2003).....	Σελ. 226
7.17	V-Statistic προς LogN Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971-2003).....	Σελ. 228
7.18	Διαγραμματική Εύρεση Μη-Περιοδικών Κύκλων για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).....	Σελ. 234
7.19	Διαγραμματική Εύρεση Μη-Περιοδικών Κύκλων για το Δείκτη Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971-2003).....	Σελ. 237
7.20	Διαγραμματική Εύρεση Μη-Περιοδικών Κύκλων για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971-2003).....	Σελ. 240

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

8.1	Η Εξέλιξη ενός Συστήματος (S) στον Χώρο των Φάσεων.....	Σελ. 250
8.2	Ο Ελκυστής.....	Σελ. 251
8.3	Ο Ελκυστής Σημείου (Point Attractor).....	Σελ. 252
8.4α & 8.4β	Ο Ελκυστής Οριακού Κύκλου (Limit Cycle Attractor).....	Σελ. 253
8.4γ	Ο Ελκυστής Οριακού Κύκλου (Limit Cycle Attractor).....	Σελ. 253
8.5α & 8.5β	Ο Ελκυστής Δύο Περιόδων ή Τοροειδής Ελκυστής.....	Σελ. 254
8.5γ	Ο Ελκυστής Δύο Περιόδων ή Τοροειδής Ελκυστής.....	Σελ. 254
8.6	Ο Χαστικός (Παράξενος) Ελκυστής.....	Σελ. 255
8.7	Ανακατασκευή του Χώρου Φάσεων.....	Σελ. 257
8.8	Ποσοστό Λανθασμένων Κοντινότητας Γειτόνων.....	Σελ. 262
8.9	Διάγραμμα Διάστασης Συστήματος Εμβύθισης.....	Σελ. 263
8.10	Διάσταση του Συστήματος.....	Σελ. 265
8.11	Εκθετική Απομάκρυνση Γειτονικών Τροχιών σε Μονοδιάστατη Απεικόνιση.....	Σελ. 266
8.12	Εκτίμηση Μέγιστου Εκθέτη Lyapunov.....	Σελ. 269
8.13	Οι 11 Τελευταίες Μονοβηματικές Προβλέψεις του Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι ($m=10$, $\tau=1$, $\kappa=17$ & $E=0.134$) με τη Μέθοδο OLS.....	Σελ. 273
8.14	Οι 11 Τελευταίες Μονοβηματικές Προβλέψεις του Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι ($m=6$, $\tau=1$, $\kappa=7$ & $E=0.132$) με τη Μέθοδο KDE.....	Σελ. 275
8.15	Οι 11 Εκτός Δείγματος Τιμές του Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι με τη Μέθοδο OLS($m=10$, $\tau=1$, $\kappa=17$) και τη μέθοδο KDE ($m=6$, $\tau=1$, $\kappa=7$) για τη Χρονική Περίοδο Ιανουάριος 1968 – Ιούλιος 2004.....	Σελ. 278
8.16	Οι 11 Εκτός Δείγματος Τιμές του Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι με τη Μέθοδο OLS($m=10$, $\tau=1$, $\kappa=17$) και τη μέθοδο KDE ($m=6$, $\tau=1$, $\kappa=7$) για τη Χρονική	Σελ. 279

Περίοδο Ιανουάριος 2000 – Ιούλιος 2004.....

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

9.1	Ποσοστό του Ελληνικού Στόλου που Ελέγχεται με Βάση το Μέγεθος των Ναυτιλιακών Εταιρειών.....	Σελ. 282
9.2	Διαγραμματική Εύρεση του Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης (ΕΣΑ).....	Σελ. 293
9.3	Μηδενικός ΕΣΑ.....	Σελ. 295
9.4	Πολλαπλοί ΕΣΑ.....	Σελ. 295
9.5	Εύρεση ΕΣΑ για Αγορά Νεοκατασκευασμένου Panama.....	Σελ. 314
9.6	Ανάλυση Ευαισθησίας για Αγορά Νεοκατασκευασμένου Panama.....	Σελ. 317
9.7	Εύρεση ΕΣΑ για Αγορά Μεταχειρισμένου Panama.....	Σελ. 323
9.8	Ανάλυση Ευαισθησίας για Αγορά Μεταχειρισμένου Panama.....	Σελ. 326
9.9	Σύγκριση των Δύο Αμοιβαίως Αποκλειόμενων Επενδυτικών Σχεδίων για Διαφορετικά Προεξοφλητικά Επιτόκια.....	Σελ. 331

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

10.1	Κατασκευή Ερευνητικού Σχεδίου.....	Σελ. 335
10.2	Κατηγοριοποίηση Του Σχεδιασμού της Έρευνας.....	Σελ. 335
10.3	Κατηγοριοποίηση Των Δευτερογενών Στοιχείων.....	Σελ. 337
10.4	Κατηγοριοποίηση Των Δημοσιευμένων Δευτερευόντων Στοιχείων.....	Σελ. 338
10.5	Κατηγοριοποίηση Των Ηλεκτρονικών Πηγών.....	Σελ.344
10.6	Πόσα Χρόνια Έχετε Δανειακή Πείρα;.....	Σελ. 348
10.7	Πόσο Χρονών Είστε;.....	Σελ. 349
10.8	Ποια είναι η λειτουργική φύση της ναυτιλιακής εταιρίας που εργάζεστε;.....	Σελ. 350
10.9	Ποιος είναι ο συνολικός αριθμός των πλοίων που έχετε ή διαχειρίζεστε;.....	Σελ. 351
10.10	Ποιο είναι το μέγεθος του στόλου σας σε DWT;.....	Σελ. 351
10.11	Ποια είναι η μέση ηλικία του στόλου σε χρόνια;.....	Σελ. 352
10.12	Πόσο συχνά επιλέγετε ως εταιρία μια ή περισσότερες από τις παρακάτω μεθόδους χρηματοδότησης;.....	Σελ. 354
10.13	Κατά το παρελθόν, ποιος είναι ο συνολικός αριθμός δανείων που έχετε λάβει από κάθε μια από τις παρακάτω τράπεζες;.....	Σελ. 357
10.14	Πόσο συχνά δανείζεστε στα παρακάτω νομίσματα.....	Σελ. 359
10.15	Πόσο συχνά επιλέγετε τα παρακάτω LIBOR;.....	Σελ. 361
10.16	Ποιες είναι οι εξασφαλίσεις (collateral) και πόσο συχνά τις παρέχετε για τη λήψη δανείου;.....	Σελ. 364
10.17	Πόσο συχνά η ναυτιλιακή σας εταιρία χρησιμοποιεί τις παρακάτω τεχνικές όταν πρόκειται να αποφασίσει για την ανάληψη ή μη μιας επένδυσης;.....	Σελ. 366
10.18	Πόσο συχνά λαμβάνετε υπόψη σας τους παρακάτω παράγοντες όταν πρόκειται για τη χορήγηση ναυτιλιακού δανείου;.....	Σελ. 371
10.19	Πόσο συχνά δανείζετε στα παρακάτω νομίσματα;.....	Σελ. 373
10.20	Πόσο συχνά επιλέγετε τα παρακάτω LIBOR;.....	Σελ. 375

- 10.21 Ποιες είναι οι εξασφαλίσεις (collateral) και πόσο συχνά τις απαιτείτε για τη λήψη δανείου;..... Σελ. 378
- 10.22 Πόσο συχνά η τράπεζα χρησιμοποιεί τις παρακάτω τεχνικές όταν πρόκειται να αποφασίσει για την χορήγηση ή μη ενός δανείου;..... Σελ. 379

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην διδακτορική αυτή διατριβή ασχολήθηκα με ποικιλία θεμάτων ναυτιλιακού και γενικότερου ενδιαφέροντος. Η πορεία αυτής της εργασίας βασίστηκε στις πολύτιμες οδηγίες του επιβλέποντος καθηγητή Αλέξανδρου Μ. Γουλιέλμου, ο οποίος και με μύησε στον «φανταστικό» αλλά «ντετερμινιστικό» κόσμο του χάους και της πολυπλοκότητας.

Τα τελευταία χρόνια, επιστήμονες από όλους σχεδόν τους κλάδους έχουν αναπτύξει ένα νέο τρόπο προκειμένου να κατανοήσουν όλους εκείνους τους μηχανισμούς που διέπουν οποιαδήποτε λειτουργία της φύσης, της οικονομίας και κυρίως όλων εκείνων των συστημάτων που «φαίνονται» να είναι τυχαία. Η επιστήμη του Χάους και της Πολυπλοκότητας μαζί με την κβαντομηχανική και τη θεωρία της σχετικότητας έχει γίνει αποδεκτό ότι αποτελεί την μεγαλύτερη καινοτομία του 20^{ου} αιώνα. Μέσα από τη θεωρία αυτή καταρρίφθηκαν βασικές και θεμελιώδεις αρχές του παρελθόντος, όπως ήταν η Νευτώνεια φυσική και η Λαπλασιανή θεωρία περί ντετερμινιστικής δυνατότητας για πρόβλεψη, αφού ακόμη και τα πιο απλά συστήματα τώρα δείχνουν να δημιουργούν ιδιαίτερα δύσκολα προβλήματα πρόβλεψης. Η τάξη και το χάος δύναται να συνυπάρχουν μέσα σ' ένα σύστημα το οποίο φαινομενικά είναι τυχαίο. Η γεφύρωση αυτή του χάσματος μεταξύ του χάους και της τάξης, της ευστάθειας και της αστάθειας, του απρόβλεπτου και του προβλέψιμου μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο μέσα από τη Χαοτική θεωρία.

Στη ναυτιλία η πρόβλεψη των ναύλων με τη χρήση γραμμικών εργαλείων είναι γνωστό ότι αποτελεί μια μακροχρόνια προσπάθεια. Σήμερα, μέσα από τη θεωρία του Χάους και της Πολυπλοκότητας, και μέσω της **συνεισφοράς** αυτής της διατριβής, μπορώ να πω ότι τόσο ο Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι όσο και ο Δείκτης Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων *δεν ακολουθούν* το υπόδειγμα του τυχαίου περιπάτου και από αυτό το γεγονός μπορούν με ένα μεγάλο ποσοστό επιτυχίας να προβλεφθούν οι βραχυχρόνιες μελλοντικές τους τιμές με τη χρήση μη-γραμμικών μοντέλων πρόβλεψης.

Το διδακτορικό αυτό ολοκληρώνεται σε δέκα κεφάλαια. Συγκεκριμένα:

Στο **πρώτο** κεφάλαιο με τίτλο «**Η θεωρία και η πρακτική της ναυτιλιακής χρηματοδότησης**» παρουσιάζω αναλυτικά την εξέλιξη της ναυτιλιακής χρηματοδότησης από το 1946 έως και το 2006, όπως και τα πέντε κύρια χαρακτηριστικά της ναυτιλιακής βιομηχανίας που δημιουργούν ειδικές συνθήκες για τη ναυτιλιακή χρηματοδότηση και την οικονομική ανάλυση της ναυτιλιακής χρηματοδότησης. Δίνεται δηλαδή έμφαση στο *ποιόν του πελάτη*, που χρησιμοποιείται για τις τραπεζικές διαδικασίες, τόσο πριν όσο και κατά τη διάρκεια αποπληρωμής ενός ναυτιλιακού δανείου. Κατόπιν, γίνεται εκτενής ανάλυση

της Θεωρίας και της Πρακτικής της Ναυτιλιακής Χρηματοδότησης (ΘΠΝΧ) όπως αυτή αποκρυσταλλώνεται στις διαπραγματεύσεις μεταξύ της Τράπεζας και της ναυτιλιακής εταιρίας (δανειζόμενου). Στην ΘΠΝΧ, που εκπονείται και καταρτίζεται τόσο από την Τράπεζα όσο και από το δανειζόμενο, περιλαμβάνονται όλες οι «ρήτρες» και οι όροι προκειμένου να εξυπηρετούνται τα συμφέροντα και των δύο συμβαλλόμενων μερών. Επίσης, στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζω και μερικά ακόμη είδη ναυτιλιακής χρηματοδότησης όπως η χρηματοδότηση με βάση το ταμειακό πρόγραμμα (Cash Flow Financing), τις ναυπηγικές και εξαγωγικές πιστώσεις, τη χρηματοδοτική μίσθωση (Leasing), την ενδιάμεση χρηματοδότηση (Mezzanine Finance), την τιτλοποίηση των περιουσιακών στοιχείων (asset securitization), την εισαγωγή στο χρηματιστήριο, την έκδοση ομολογιών (Bonds Issue) και τα χρηματιστηριακά παράγωγα (Futures & Swaps).

Στο **δεύτερο** κεφάλαιο με τίτλο «**Η χρηματοδότηση ενός σχεδίου επένδυσης (project finance): Θεωρία και πρακτική**» γίνεται ανάλυση των κυρίων χαρακτηριστικών της χρηματοδότησης έργου, αφού αυτή η μορφή χρηματοδότησης αφορά σε σχέδια έντασης κεφαλαίου (όπως είναι η ποντοπόρος ναυτιλία), σ' εταιρίες που είναι νομικά ανεξάρτητες και ιδιοκτήτριες του κεφαλαιουχικού αγαθού και πρόκειται για non-recourse finance (χωρίς προσφυγή στη μητέρα εταιρία – εταιρία χαρτοφυλακίου). Κατόπιν, αναφέρομαι στα κύρια οργανωτικά χαρακτηριστικά των εταιριών έργου και στους λόγους για τους οποίους χρησιμοποιείται η χρηματοδότηση έργου.

Το **τρίτο** κεφάλαιο με τίτλο «**Οι οικονομικοί κύκλοι**» ασχολείται με τη θεωρία των οικονομικών κυκλικών διακυμάνσεων όπως αυτή αναπτύχθηκε από το 1819 μέχρι και σήμερα, με σκοπό να γίνουν κατανοητοί οι μηχανισμοί λειτουργίας μιας καπιταλιστικής οικονομίας. Επίμονη ανάλυση γίνεται στις τέσσερις φάσεις των οικονομικών κύκλων και στην κατηγοριοποίησή τους ανάλογα με τη χρονική τους διάρκεια όπως αυτές αναπτύχθηκαν από τον Schumpeter. Κατόπιν, αναλύω τους κύκλους μικρής χρονικής διάρκειας ή του Kitchin (3-5 χρόνια), τους κύκλους του Juglar χρονικής διάρκειας 9-11 χρόνια, τους κύκλους του Kuznet διάρκειας 15-20 χρόνια και τέλος τους μεγαλύτερους οικονομικούς κύκλους χρονικής διάρκειας 45-60 χρόνια όπως αυτοί αναπτύχθηκαν από τον Ρώσο οικονομολόγο Nikolai Dmytriyevich Kondratieff.

Στο **τέταρτο** κεφάλαιο με τίτλο «**Η θεωρία των ναυτιλιακών κύκλων**» αρχικά παρουσιάζω και αναλύω όλους εκείνους τους παράγοντες που διαμορφώνουν το ναυτιλιακό κύκλο αυξάνοντας ή μειώνοντας την προσφορά και τη ζήτηση χωρητικότητας. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στα βασικά χαρακτηριστικά του ναυτιλιακού κύκλου και στα στάδια που τον αποτελούν (*ύφεση ή χαμηλό, ανάκαμψη, κορύφωση ή υψηλό και κατάρρευση*). Στο επόμενο τμήμα αυτού του κεφαλαίου παρουσιάζω τις θεωρίες των *ελαστικών προβλέψεων*, των *σύντομων και μεσαίων κύκλων του M. Hampton* και των *πολύ μακρών κύκλων του N. Kondratieff*, που αναπτύχθηκαν με σκοπό την κατανόηση

και την καταγραφή των ναυτιλιακών κύκλων. Ύστερα παρουσιάζω όλα τα στάδια που απαρτίζουν ένα κύκλο μικρής χρονικής διάρκειας (3-5 χρόνων) στη ναυτιλία και διασταυρώνω τη θεωρία μ' έναν κύκλο (48 μηνών) που εντόπισα οικονομικά στο δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι για τη χρονική περίοδο Μαρτίου 1972 - Φεβρουαρίου 1976. Στους ναυτιλιακούς κύκλους μεσαίας χρονικής διάρκειας (15-20 χρόνια) δίνω έμφαση στα κύρια χαρακτηριστικά των φάσεων της ανοικοδόμησης και της διόρθωσης ενώ στην επόμενη ενότητα αναλύεται ο αντίκτυπος που έχει ένας ναυτιλιακός κύκλος στους ναύλους, στις τιμές των μεταχειρισμένων πλοίων και στις τιμές των ναυπηγείων. Στην τελευταία ενότητα του κεφαλαίου παρουσιάζω τη βασική και σημαντική σχέση που υπάρχει μεταξύ του ναυτιλιακού κύκλου και της χρηματοδότησης.

Στο **πέμπτο** κεφάλαιο με τίτλο «**Η υπόθεση της αποδοτικής αγοράς**» αναλύω τη σχέση που υπάρχει μεταξύ της «Υπόθεσης της Αποδοτικής Αγοράς» (YAA - Efficient Market Hypothesis) και της θεωρίας του τυχαίου περιπάτου, όπως αυτή αρχικά αναπτύχθηκε από το Γάλλο μαθηματικό Louis Bachelier (1900) και κατόπιν απορρίφθηκε ως μοναδική και πραγματική από τον Mandelbrot (1964 και μετά). Στη συνέχεια, αναφέρομαι στους τρεις διαφορετικούς τύπους που μπορεί να πάρει μια αποδοτική αγορά (*ασθενής, ημι-ισχυρός και ισχυρός*) και στις «ανωμαλίες» της αγοράς, δηλαδή στα θεωρητικά και έμπρακτα επιχειρήματα *κατά* της YAA.

Από το έκτο μέχρι και το όγδοο κεφάλαιο ξεκινάει το δεύτερο και άκρως καινοτομικό μέρος της διδακτορικής διατριβής. Στο κομμάτι αυτό ακολούθησα όλα τα προβλεπόμενα βήματα που απεικονίζονται στο Διάγραμμα E₁ (σελίδα XXIX) με σκοπό να καταλήξω μέσω της θεωρίας του Χάους και της Πολυπλοκότητας στην πρόβλεψη των ναύλων.

Στο **έκτο** κεφάλαιο: «**Παρουσίαση και στατιστική ανάλυση των χρονοσειρών των ναυλοδεικτών ταξιδιού (1968-2003) & χρονοναύλωσης (1971-2003)**», ασχολήθηκα (Στάδιο 1^ο, Διαγράμματος E₁) με τη διαγραμματική παρουσίαση και την ανάλυση των απλών στατιστικών χαρακτηριστικών (παράμετροι τάσης, θέσης, διασποράς, ασυμμετρίας και κύρτωσης) του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (Trip Charter Dry Index) για τη **μακρά** χρονική περίοδο Ιανουαρίου 1968 – Αυγούστου 2003 και του δείκτη χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων (Time Charter Dry Index) για τη χρονική περίοδο Ιανουαρίου 1971 – Αυγούστου 2003. Στη συνέχεια, αφού έκανα «στάσιμες» τις δύο χρονοσειρές δεικτών ναύλωσης γι' απάλειψη της τάσης μέσω των πρώτων λογαριθμικών διαφορών (Στάδιο 2^ο), προχώρησα στην εφαρμογή διαφόρων ελέγχων που μου έδειξαν εάν οι χρονοσειρές ακολουθούν το υπόδειγμα του τυχαίου περιπάτου ή όχι και αν υπάρχουν πιθανές ενδείξεις χαστικής συμπεριφοράς. Πιο συγκεκριμένα:

1. Εφάρμοσα τη **δομή της μακροχρόνιας μεταβλητότητας** υπολογίζοντας τόσο την «έμμεση» όσο και την «πραγματική» μεταβλητότητα (Στάδιο 4^ο) και για τους δύο δείκτες. Η χρηματοοικονομική έφεση στην αστάθεια, ή όπως αναφέρεται η «χρηματοοικονομική μεταβλητότητα», είναι ένας διαγνωστικός έλεγχος που χρησιμοποιείται προκειμένου να διαπιστωθεί: (α) εάν η πραγματική μεταβλητότητα αυξάνεται με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου ή όχι, (β) εάν οι χρονοσειρές είναι i.i.d., (γ) εάν απορρίπτεται η E.M.H, (δ) εάν οι χρονοσειρές είναι οριοθετημένες και (ε) εάν αυτές προέρχονται από ντετερμινιστικά δυναμικά συστήματα.
2. Πραγματοποίησα με τα στοιχεία μου τον **έλεγχο κανονικότητας** (*test of normality*) ή **έλεγχος Jarque-Bera** (Στάδιο 3^ο) προκειμένου να διαπιστώσω εάν για ένα δεδομένο επίπεδο σημαντικότητας 'α' και για 'ν' βαθμούς ελευθερίας απορρίπτεται ή γίνεται αποδεκτή η μηδενική υπόθεση (*random null hypothesis*), ότι δηλαδή το σύστημα ακολουθεί ή όχι την κανονική κατανομή (*random walk process, I.I.D.*),
3. ο επόμενος βασικός έλεγχος που έγινε, στα πλαίσια των ελέγχων για την ταυτοποίηση ενός χαοτικού φαινομένου, είναι αυτός της **μη-γραμμικής εξάρτησης** (*non-linear dependence*) των στοιχείων των δύο ναυλοδεικτών. Η στατιστική B.D.S. (Στάδιο 5^ο) μετράει την στατιστική σημαντικότητα των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τα ολοκληρώματα συσχέτισης προκειμένου να πραγματοποιήσει κανείς έναν έλεγχο εξάρτησης των στοιχείων μιας χρονοσειράς, και,
4. προκειμένου να διαπιστώσω την ύπαρξη μακροχρόνιας μνήμης ή περιοδικότητας στα στοιχεία μιας χρονοσειράς εφάρμοσα την ανάλυση **Fourier** (ανάλυση **φάσματος ισχύος**) (Στάδιο 6^ο) στους δείκτες ταξιδιού και χρονοναύλωσης ξηρού φορτίου.

Στο **έβδομο** κεφάλαιο, με τίτλο «**Η μέθοδος της Κανονικοποιημένης Μεταβλητότητας**» (Στάδιο 7^ο), εκτίμησα με την μη-παραμετρική αυτή μέθοδο και σχεδόν μοναδική μέθοδο εντοπισμού μακράς μνήμης στα στοιχεία, την συμπεριφορά των δεικτών ναύλωσης ανά ταξίδι και χρονοναύλωσης μέσω της αναγνώρισης ύπαρξης μη-περιοδικών κύκλων και υπολογίζοντας (με τον εκθέτη H) την μεροληψία ή την τάση της σειράς. Αναφορικά με το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, για τη χρονική περίοδο Ιανουαρίου 1968 – Ιανουαρίου 2003, εντόπισα **τρεις** μη-περιοδικούς κύκλους χρονικής διάρκειας **28, 60 και 105 μηνών**. Σχετικά με το δείκτη χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων εντοπίστηκε **ένας** μη-περιοδικός κύκλος χρονικής διάρκειας **32 μηνών**. Οι άλλοι κύκλοι ήταν 16, 96 και 192 μήνες, αν και στατιστικά μη σημαντικοί.

Στο **όγδοο** κεφάλαιο με τίτλο «**Η θεωρία του χάους & της πολυπλοκότητας: Εφαρμογή της στην πρόβλεψη χρονοσειρών των ναυλοδεικτών**» ασχολήθηκα με τον έλεγχο της ύπαρξης χαοτικής δυναμικής (στάδια 8 και 9) και αφετέρου με τις μεθόδους πρόβλεψης, μόνο όμως για το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (Ιανουάριος 1968 – Αύγουστος 2003) κάτω από την ελεγχόμενη υπόθεση ότι τα στοιχεία του παράγονται από ένα μη-γραμμικό αιτιοκρατικό δυναμικό σύστημα. Ο λόγος που χρησιμοποίησα μόνο αυτόν το δείκτη είναι γιατί, για οποιοδήποτε μέγεθος N , παρουσιάζει χαοτική συμπεριφορά σε αντίθεση με το δείκτη χρονοναύλωσης, που παράδοξα, αποδείχθηκε πιο επικίνδυνος και σε ορισμένες περιπτώσεις προσεγγίζει και το υπόδειγμα του τυχαίου περιπάτου. Επίσης, στο κεφάλαιο αυτό (8^ο) κάνω εκτενή ανάλυση των εννοιών που αφορούν στη θεωρία του χάους και της πολυπλοκότητας, λ.χ. για τα **αιτιοκρατικά δυναμικά συστήματα**, τους **ελκυστές**, τον **χώρο των φάσεων**, την **ανακατασκευή του χώρου των φάσεων**, τις **αρχικές συνθήκες**, τ' **αναλλοίωτα χαρακτηριστικά**, τη **διάσταση του ελκυστή** και άλλα προκειμένου οι έννοιες αυτές να γίνουν κατανοητές.

Κατόπιν, υπολόγισα με τη μέθοδο της Διάστασης Συσχέτισης, τη διάσταση του συστήματος (Στάδιο 8^ο) για το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι και βρήκα ότι η χρονοσειρά μου προέρχεται όντως από ένα χαμηλοδιάστατο σύστημα (διάσταση μικρότερη του 10), χαρακτηριστικό το οποίο μου επέτρεψε να κάνω πρόβλεψη για έναν ορισμένο χρονικό ορίζοντα. Επίσης, ο μέγιστος εκθέτης Lyapunov (λ_1) βρέθηκε θετικός και ίσος με 0.094 (Στάδιο 9^ο) με αποτέλεσμα η χρονοσειρά μου να ικανοποιεί τα δύο βασικά χαρακτηριστικά ενός χαοτικού ελκυστή (μορφοκλασματική διάσταση – θετικός εκθέτης Lyapunov) και συνεπώς να παράγεται από ένα **μη-γραμμικό αιτιοκρατικό δυναμικό σύστημα**. Τέλος, μέσω του τοπικού γραμμικού υποδείγματος πρόβλεψης (OLS) και της μεθόδου εκτίμησης πυκνότητας πυρήνα (Kernel Density Estimation, KDE) προχώρησα σε πρόβλεψη εντός και εκτός δείγματος (Στάδιο 10^ο) για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων ανά Ταξίδι.

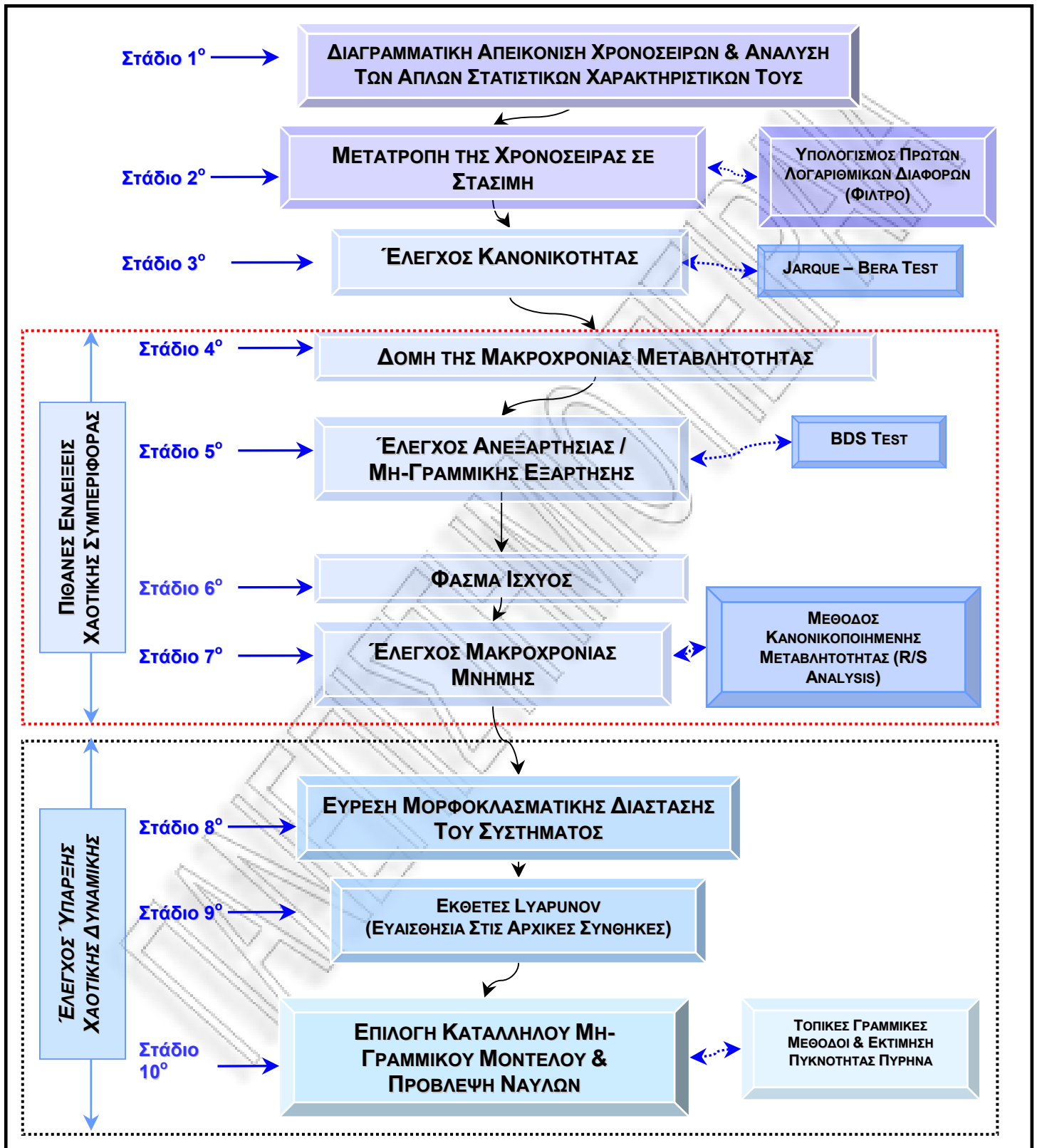
Το **ένατο** κεφάλαιο με τίτλο «**Οι μέθοδοι αξιολόγησης των επενδύσεων στη ναυτιλία**» παρουσιάζω αναλυτικά ορισμένες από τις μεθόδους όπως της Καθαρής Παρούσας Αξίας, του Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης, του Συντελεστή Αποδοτικότητας, του Μέσου Συντελεστή Απόδοσης, του Ταμειακού Προγράμματος, της Περιόδου Επανείσπραξης της Αρχικής Επένδυσης και της Ανάλυσης Ευαισθησίας. Επίσης, παρουσιάζω και δύο μελέτες περιπτώσεων που αφορούν στην χρηματοδότηση για την αγορά ενός μεταχειρισμένου και κατασκευή ενός καινούριου πλοίου τύπου Panamax.

Στο 10^ο και τελευταίο κεφάλαιο με τίτλο «**Εμπειρική έρευνα για τη χρηματοδότηση των ναυτιλιακών επιχειρήσεων στην Ελλάδα**», παρουσιάζω τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποίησα στις προσωπικές συνεντεύξεις που έκανα με ορισμένους οικονομικούς διευθυντές ναυτιλιακών εταιριών και διευθυντές ναυτιλιακών τραπεζών και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την έρευνα αυτή.

Ακολουθεί στη συνέχεια το διάγραμμα ροής της εργασίας μου (Ε₁) στο δεύτερο και καινοτομικό μέρος της διατριβής μου παρουσιαζόμενη σε 10 στάδια.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ε₁: Ακολουθούμενα Στάδια Πρόβλεψης Ναύλων Μεσω της Θεωρίας του Χάους & της Πολυπλοκότητας



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2005-2006. Έμπνευση από: Συριόπουλος Κώστας (1996), «Ανάλυση και Έλεγχοι Μονομεταβλητών Χρηματοοικονομικών Χρονολογικών Σειρών», Τυπωθήτω, Αθήνα.

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

AR:	Autoregressive
ARMA:	Autoregressive Moving Average.
BBA:	British Bankers' Association
BC:	Bulk Carrier.
BDS:	Brock, Dechert and Scheinkman
BOC:	Bulk Oil Carrier.
CAPM:	Capital Asset Pricing Model.
CSH:	Cargo Ship.
CT:	Chemical Tanker.
DWT:	Deadweight.
EMH:	Efficient Market Hypothesis.
FNN:	False Nearest Neighbors.
GT:	Gross Tonnage
IID:	Independently and Identically Distributed.
IPFA:	International Project Finance Association.
ISPS:	International Ship and Port Facility Security Code.
JB:	Jarque - Bera.
KDE:	Kernel Density Estimation.
LIBOR:	London Interbank Offered Rate.
MARPOL:	Marine Pollution.
MIRR:	Modified Interest Rate of Return.
NLTSA:	Non-Linear Time Series Analysis.
OBO:	Oil Bulk / Ore Carrier.
OC:	Ore Carrier.
OECD:	Organisation for Economic Co-operation and Development
OLS:	Ordinary Least Squares.
OOC:	Ore Oil Carrier.
P/E:	Price – Earning Ratio.
PBP:	Payback Period.
PC:	Product Carrier.
PI:	Profitability Index.
R/S:	Rescaled Range Analysis.
RMSPE:	Root Mean Square Percentage Error.
S&P:	Standard & Poor's.
SD:	Standard Deviation.
SOLAS:	Safety of Life at Sea.
STCW:	Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers.
TSH:	Tanker Ship

VLCC:	Very Large Crude Carrier.
WACC:	Weighted Average Cost of Capital.
ΑΕΠ:	Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν.
ΑΧΦ:	Ανακατασκευασμένο Χώρο των Φάσεων.
ΕΕ:	Ευρωπαϊκή Ένωση.
ΕΣΑ:	Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης.
ΗΒ:	Ηνωμένο Βασίλειο.
ΗΠΑ:	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής.
ΘΠΝΧ:	Θεωρία και Πρακτική Ναυτιλιακής Χρηματοδότησης.
ΚΜΔ:	Κύκλοι Μακράς (χρονικής) Διάρκειας.
ΚΠΑ:	Καθαρή Παρούσα Αξία.
ΜΚΜ:	Μέθοδος Κανονικοποιημένης Μεταβλητότητας.
ΜΣΑ:	Μέσος Συντελεστής Απόδοσης.
ΜΣΚΚ:	Μέσο Σταθμικό Κόστος Κεφαλαίου.
ΟΟΣΑ:	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης.
ΣΝΔ:	Σύμβαση Ναυτιλιακού Δανείου.
ΥΑΑ:	Υπόθεση Αποδοτικής Αγοράς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:

Η ΘΕΩΡΙΑ & Η ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

ΜΕΡΟΣ Α: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ.

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ (1946-2000) ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ.

Η εισαγωγή του θεσμού του τραπεζικού δανεισμού γενικότερα, και ειδικότερα της ναυτιλιακής χρηματοδότησης, ήταν αποτέλεσμα παγκόσμιων οικονομικών, πολιτικών και ιστορικών συγκυριών και γεγονότων. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας 1950-1960, η Εμπορική Ναυτιλία γνώρισε μεγάλη άνθηση που βασίστηκε στην αυξημένη ζήτηση για εμπορεύματα που προκλήθηκε εξαιτίας του πολέμου που είχε ξεσπάσει το 1951 στην Κορέα. Νωρίτερα, το 1946, οι πλοιοκτήτες και ειδικότερα οι Έλληνες, είχαν την ευκαιρία να αποκτήσουν σε πολύ χαμηλές τιμές πλοία τύπου Liberty¹ και δεξαμενόπλοια τύπου T2, τα οποία αποδείχτηκαν να έχουν ιδιαίτερα μεγάλη διάρκεια οικονομικής ζωής. Η πλειοψηφία των Ελλήνων εφοπλιστών δεν χρησιμοποιούσε ξένα κεφάλαια για την αγορά των πλοίων της, αλλά τοποθέτησε το ίδιο κεφάλαιο των μετόχων. Όμως, οι πλοιοκτήτες της νέας τότε γενιάς, όπως ήταν λ.χ. ο Ωνάσης και ο Νιάρχος, χρησιμοποίησαν για πρώτη φορά ως πηγή εξωτερικής χρηματοδότησης τον τραπεζικό δανεισμό. Από την πλευρά των τραπεζών, το εγχείρημα αυτό ήταν απλό και δεν περιείχε υψηλό στοιχείο κινδύνου καθώς η αγορά δεν παρουσίαζε τότε καμία μορφή πολυπλοκότητας².

Την επόμενη δεκαετία 1960-1970, συντελέστηκαν αλλαγές στη δομή της τραπεζικής αγοράς με μεγάλο αντίκτυπο στους πλοιοκτήτες. Καταρχήν, από τα μέσα της δεκαετίας 1950-1960 το αμερικάνικο δολάριο ήταν το πρωτεύον νόμισμα της ναυτιλιακής χρηματοδότησης, και η Νέα Υόρκη το βασικό κέντρο του διεθνούς δολαριακού δανεισμού. Οι αλλαγές όμως στο νομοθετικό πλαίσιο των τραπεζικών επιτοκίων που πραγματοποιήθηκαν το 1963 στις ΗΠΑ, προκάλεσαν εναλλαγή στο συσχετισμό των δυνάμεων μεταξύ Ευρώπης και ΗΠΑ, σ' ότι αφορά στον τραπεζικό τομέα. Το Λονδίνο γρήγορα κέρδισε την κυριαρχία του ως παγκόσμιο ναυτιλιακό κέντρο και η ναυτιλιακή χρηματοδότηση πήρε τη μορφή του μεσοπρόθεσμου δανεισμού, που ταίριαζε άλλωστε

¹ Γουλιέλμος Αλέξανδρος Μ. (2001), «*Λειτουργική Διαχείριση Ναυτιλιακών Επιχειρήσεων*», Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς.

² Stokes Peter (1997), «*Ship Finance, Credit Expansion and the Boom-Bust Cycle*», 2nd Edition, London, σελ. 12.

καλύτερα στην ταχύτατα αναπτυσσόμενη τότε αγορά των Ευρωδολαρίων³. Δηλαδή το νόμισμα δανεισμού δεν άλλαξε σε αυτή τη φάση αλλά προστέθηκε στο χρηματοδοτικό κέντρο της Νέας Υόρκης και αυτό του Λονδίνου. Συνέπεια του πιο πάνω ήταν οι ευρωπαϊκές και οι αμερικανικές τράπεζες, με έδρα το Λονδίνο πλέον, να επιδίδονται όλο και περισσότερο σε δανειοδοτήσεις στην ποντοπόρο ναυτιλία, που αυτή χαρακτηριζόταν πριν από το 1974 ως μια ιδιαίτερα ελκυστική βιομηχανία, παρόλο τον **κυκλικό** της χαρακτήρα, διότι τότε ήταν υψηλού κέρδους και χαμηλού κινδύνου.

Η πρώτη κάμψη αυτού του διεθνούς ενθουσιασμού ήρθε με την κρίση του 1966-1967, η οποία και έδειξε το πόσο γρήγορα μπορεί να προκύψει η αδυναμία αποπληρωμής ενός δανείου, αλλά και το πόσο κοντά στην πραγματικότητα είναι να χρεοκοπήσει ένας πλοιοκτήτης. Η κρίση αυτή στην εμπορική ναυτιλία τερματίστηκε όμως από ένα άλλο, πολιτικό αυτή τη φορά, γεγονός: το κλείσιμο της διώρυγας του Σουέζ.

Παρόλο που το 1967 διαγραφόταν με ιδιαίτερα μελανά χρώματα τόσο για τους πλοιοκτήτες όσο και για τις τράπεζες, ο Αραβο-Ισραηλινός πόλεμος των 7 ημερών ανέτρεψε τελείως τα δεδομένα αυξάνοντας τα τονομίκια των δεξαμενόπλοιων πολύ υψηλά⁴. Το γεγονός αυτό απαιτούσε ξαφνικά πολύ περισσότερα αλλά και πολύ μεγαλύτερα πλοία για να καλύψουν την ανάγκη για μεταφορά της κατά 8% (για το 1967) αυξημένης πετρελαϊκής παραγωγής⁵. Ως αποτέλεσμα του πιο πάνω, οι πλοιοκτήτες όπως ήταν λ.χ. οι Hilmar Reksten, που αποζητούσαν υποστήριξη που θα τους έσωζε από την χρεοκοπία, βρέθηκαν στην καλύτερη περίοδό τους. Αυτό ήταν ένα θέμα που έκανε τη ναυτιλία να απολαύσει από το 1967 έως το 1973 τη φήμη του τομέα με τις σημαντικότερες αποδόσεις στην μεσοπρόθεσμη χρηματοδότηση (δηλαδή μέχρι τα 7 χρόνια περίπου).

Η τεράστια αύξηση στη ζητούμενη χωρητικότητα, που προέκυψε λόγω της παύσης λειτουργίας του Σουέζ, ειδικά σε ότι αφορά στην αγορά των δεξαμενόπλοιων, οδήγησε στην απότομη ανάγκη για εκμετάλλευση των οικονομιών κλίμακας που προκύπτουν από το κτίσιμο νέων, μεγαλύτερων και πιο εξελιγμένων τεχνολογικά πλοίων (λόγω των αυξημένων αποστάσεων⁶), τα οποία όμως δεν μπορούσαν να χρηματοδοτηθούν απευθείας με ίδια κεφάλαια από τους πλοιοκτήτες. Οι τεράστιες κεφαλαιακές απαιτήσεις μιας βιομηχανίας που ήταν πάντοτε **έντασης κεφαλαίου**, προκάλεσαν μια σειρά σημαντικών εξελίξεων και στον τομέα της **ναυτιλιακής**

³ Stokes Peter (1997), αν.αν. σελ. 3.

⁴ Ενώ η μέση απόσταση του ταξιδιού Κόλπος Μέσης Ανατολής - Βόρειος Ευρώπη μέσω τη Διώρυγας του Σουέζ ήταν περίπου ίση με 6.500 μίλια, το ίδιο ταξίδι μέσω του Ακρωτηρίου της Καλής Ελπίδας (περίπλοο Αφρικής) ήταν πλέον κατά 75% μεγαλύτερο και περίπου ίσο με 11.250 μίλια.

⁵ Stokes Peter (1997), αν.αν. σελ. 21.

⁶ Οι πολύ μεγαλύτερες αποστάσεις που απρόβλεπτα προέκυψαν απαιτούσαν μεγαλύτερα πλοία, που λίγοι (όπως ο Ωνάσης) είχαν ελεύθερα ναύλωσης.

χρηματοδότησης⁷.

Οι πιο πάνω εξελίξεις αφορούν τόσο στον **τύπο** των χρηματοδοτήσεων όσο και στο **μέγεθος** των χορηγούμενων κεφαλαίων. Από το απλό τραπεζικό δάνειο της δεκαετίας του 1950-1960, περάσαμε στις ναυπηγικές πιστώσεις της δεκαετίας 1960-1970 και στη συνέχεια στη χρηματοδότηση με βάση το ταμειακό πρόγραμμα –cash flow financing- κυρίως για την αγορά μεταχειρισμένων πλοίων. Στις αρχές της δεκαετίας 1970-1980, καθιερώνεται η χρηματοδοτική μίσθωση (leasing) και εμφανίζεται και η ενδιάμεση χρηματοδότηση (mezzanine financing). Η δεκαετία 1980-1990 χαρακτηρίζεται από την εισαγωγή λίγων, αλλά όχι και όλων, των ναυτιλιακών εταιρειών στα χρηματιστήρια και από την αναζήτηση νέων πηγών χρηματοδότησης όπως η έκδοση ομολογιών. Η δεκαετία 1990-2000 έφερε στο προσκήνιο της ναυτιλιακής χρηματοδότησης τα χρηματοοικονομικά παράγωγα, όπως είναι τα Swaps, τα Futures και τα Options.

1.2 ΤΑ ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ.

Όπως φάνηκε από την παραπάνω σύντομη περιγραφή της ιστορικής εξέλιξης της ναυτιλιακής χρηματοδότησης, η ποντοπόρος ναυτιλία απετέλεσε μια αγορά που άργησε να στραφεί προς την αναζήτηση ξένων κεφαλαίων. Όταν αυτό έγινε, βασίστηκε κυρίως στον τραπεζικό δανεισμό⁸. Το γεγονός αυτό οφείλεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ναυτιλίας ως βιομηχανία, που δημιουργούν ειδικές συνθήκες για την ναυτιλιακή χρηματοδότηση.

Οι κύριες διαφορές της ναυτιλίας από τις άλλες βιομηχανίες συνίστανται στα εξής πέντε απλά και βασικά χαρακτηριστικά⁹:

1. **Η ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΕΙΝΑΙ ΜΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΎΝΤΑΣΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ.** Αυτό σημαίνει ότι απαιτείται η ύπαρξη σημαντικών κεφαλαίων τόσο για τη σύσταση της ναυτιλιακής εταιρίας όσο και την επέκταση ή την ανανέωση του στόλου της. Επειδή το κόστος απόκτησης ενός πλοίου, είτε αυτό είναι νεοκατασκευασμένο, είτε είναι μεταχειρισμένο, είναι ιδιαίτερα υψηλό, η ανάγκη ύπαρξης εξωτερικής χρηματοδότησης σε ικανό ποσοστό είναι πλέον απαραίτητη.
2. **Η ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΕΙΝΑΙ ΜΙΑ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΚΥΚΛΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ, ΧΩΡΙΣ ΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΗ ΚΑΙ ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΥΚΛΟΥ.** Οι ναύλοι παρουσιάζουν έντονες διακυμάνσεις,

⁷ Stokes Peter (1997), *αν.αν.* σελ. 97.

⁸ Ακόμη και με τη μορφή συνεταιρικών δανείων μεγάλου ύψους (syndicated loans).

⁹ Palaiokrassas J., *“The Need for Economic Analysis in Ship Financing”*, Edited by Alex. M. Gouliemos, International Maritime Economists Conference, The Piraeus Graduate School of Industrial Studies, Piraeus, 16- 18 September 1976, σελ. 99-100.

και για τα μέχρι σήμερα «γραμμικής ανάλυσης εργαλεία», η πρόβλεψη της πορείας τους και συνεπώς η εξασφάλιση των κερδών δεν ήταν εφικτή. Αναχώρηση από τα παραδοσιακά γραμμικά εργαλεία αποτελεί συνεισφορά της παρούσας διατριβής.

3. **Η ΖΗΤΗΣΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΕΙΝΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ ΖΗΤΗΣΗ.** Η ζήτηση των ναυτιλιακών υπηρεσιών δημιουργείται και εξαρτάται από το διεθνές εμπόριο¹⁰. Αυτό σημαίνει ότι οι αυξομειώσεις στη βιομηχανική παραγωγή έχουν αντίκτυπο στη ναυτιλία αφού αυτή επηρεάζεται άμεσα από το μέγεθος του εμπορίου, από τη γεωγραφική του διάρθρωση, την κατ' είδος συγκρότηση και τις ιδιότητες των επιμέρους φορτίων. Μια μείωση λ.χ. της ζήτησης πρώτων υλών θα οδηγήσει σε μείωση της ζήτησης ναυτιλιακών υπηρεσιών για μεταφορά των πρώτων αυτών υλών. Το ιδιαίτερο αυτό οικονομικό χαρακτηριστικό επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό τη διαμόρφωση και τα χαρακτηριστικά της ζήτησης χωρητικότητας και της αγοράς των ναύλων κατά τους διάφορους τομείς των μεταφορών. Επομένως η χρηματοδότηση σε περιόδους ύφεσης είναι δύσκολο να διασφαλιστεί¹¹.
4. **Ο ΧΩΡΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΕΙΝΑΙ ΔΙΕΘΝΗΣ** και δεν περιορίζεται από την εθνική οικονομία και τις έννομες τάξεις κάποιας χώρας.
5. **ΟΙ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΤΩΝ ΝΑΥΛΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΓΟΡΟΠΩΛΗΣΙΑΣ ΠΛΟΙΩΝ ΠΛΗΣΙΑΖΟΥΝ ΣΧΕΔΟΝ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΑΓΟΡΕΣ ΠΟΛΥ ΑΥΤΕΣ ΤΟΥ ΠΛΗΡΟΥΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΥ.**

Οι παραπάνω πέντε (5) παράγοντες δημιουργούν μια σειρά σημαντικών διαφορών μεταξύ της ναυτιλιακής χρηματοδότησης και των άλλων τομέων χρηματοδότησης. Συγκεκριμένα: οι ναυτιλιακές χρηματοδοτήσεις συνήθως έχουν ελάχιστη χρονική διάρκεια, που τώρα είναι ίση με 4 χρόνια (μεσοχρόνιες)¹² αλλά μπορεί κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις, να κυμανθούν από 8 έως και 15 χρόνια (μακροχρόνιες). Ο μεσοχρόνιος ή/και μακροχρόνιος χαρακτήρας αυτών των χρηματοδοτήσεων σε συνδυασμό με το υψηλό μέγεθος των κεφαλαίων προς δανεισμό, έχουν ως αποτέλεσμα την ύπαρξη ιδιαίτερα υψηλών επιτοκίων.

Κάτω από τις παραπάνω συνθήκες, και ειδικότερα λόγω της μη σταθερότητας της ναυλαγοράς στο χρόνο, η αξία (τιμή πώλησης) του πλοίου -που αποτελεί την εγγύηση του δανείου- έχει πάντα την πιθανότητα να μην καλύπτει (ή υπερκαλύπτει, συνήθως 130%) το απομένον ανεξόφλητο υπόλοιπο στη διάρκεια του δανείου ή και στη λήξη του. Ιδιαίτερη σημασία έχει ο συγχρονισμός της χρηματοδότησης με τον ναυτιλιακό κύκλο,

¹⁰ Βλέπε Ελευθέριος Γεωργαντόπουλος & Γεώργιος Π. Βλάχος (1997), «*Ναυτιλιακή Οικονομική*», Εκδόσεις J&J Hellas, Πειραιάς.

¹¹ Ελευθέριος Γεωργαντόπουλος & Γεώργιος Π. Βλάχος (1997), *αν. αν.*, σελ. 238.

¹² Η διάρκεια ενός ναυτιλιακού δανείου (βλ. και εμπειρική έρευνα) ποικίλει από αν το πλοίο είναι νέο (7 χρόνια), αν είναι μεταχειρισμένο (4 χρόνια) και αν η χρηματοδότηση είναι από τραπεζικό, ναυπηγικό ή κυβερνητικό φορέα.

ώστε όχι μόνο η εκτίμηση του κινδύνου να πραγματοποιείται σε ρεαλιστική βάση αλλά και τελικά να επιτυγχάνεται η χωρίς επιπλοκές αποπληρωμή.

Η σε βάθος ανάλυση των ειδικών χαρακτηριστικών της ναυτιλίας, είναι ένα ζήτημα που έχει αποτελέσει αντικείμενο πολλών μελετών εξαιτίας της πολυπλοκότητας που παρουσιάζει. Τα βασικότερα όμως στοιχεία από όλα που αναφέρθηκαν είναι αναμφισβήτητη η κυκλικότητα της ναυλαγοράς και η αδυναμία πρόβλεψής της.

1.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ.

Ο χαρακτήρας της ναυτιλιακής χρηματοδότησης είναι σχετικά πολύπλοκος και εξαιτίας του απρόβλεπτου χαρακτήρα της αγοράς των ναύλων, η οικονομική ανάλυση είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για τις τραπεζικές διαδικασίες που χρησιμοποιείται τόσο πριν από το διακανονισμό του δανείου όσο και κατά τη διάρκεια της περιόδου αποπληρωμής.

Παρόλο που οι πρακτικές μεταξύ των τραπεζών διαφέρουν ως προς την αξιολόγηση μιας αίτησης δανείου, η πολιτική όμως που ακολουθούν δεν διαφέρει σημαντικά. Από τη στιγμή που θα γίνει η γραπτή υποβολή του αιτήματος χρηματοδότησης, και η οποία βέβαια θα συνοδεύεται από προσωπική επίσκεψη του χρηματοοικονομικού διευθυντή της ναυτιλιακής εταιρείας στον υπεύθυνο χορήγησης των δανείων, αρχίζει στην αρμόδια υπηρεσία της τράπεζας η εντατική προετοιμασία για την διερεύνησή του. Η τράπεζα συλλέγει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με το παρελθόν, την εμπειρία, την επιχειρηματική και προσωπική φήμη της εταιρίας-πελάτη και την ποιότητα του management της ναυτιλιακής εταιρείας.

Το πρώτο στοιχείο που ερευνάται και το οποίο θεωρείται να είναι ένα από τα σημαντικότερα αφορά το «**ποιόν του πελάτη**». Αυτό σημαίνει ότι η Τράπεζα, που προτίθεται να χρηματοδοτήσει μια ναυτιλιακή εταιρία, διερευνά την συνέπεια του πελάτη σε τυχόν προηγούμενη συνεργασία του με την τράπεζα, την γενικότερη χρηματοοικονομική του κατάσταση αλλά και την πιστοληπτική του ικανότητα. Προκειμένου λοιπόν ο υπεύθυνος χορήγησης των ναυτιλιακών δανείων να προτείνει μια ορθή και ασφαλή για την τράπεζα απόφαση, θα πρέπει να έχει συλλέξει, αναλύσει και αποτιμήσει όλες εκείνες τις απαραίτητες πληροφορίες και τα οικονομικά δεδομένα που θα υποστηρίζουν έμπρακτα την χρηματοδότηση στην αιτούμενη ναυτιλιακή εταιρεία.

Σύμφωνα με τους Καθηγητές Γραμμένο Κ. (1978) και Γουλιέλμο Α. (1998), η ναυτιλιακή χρηματοδότηση απαιτεί τη θεώρηση πολλών παραγόντων και επηρεάζεται σημαντικά από την επιρροή της επάρκειας του ναυτιλιακού management. Προκειμένου να χορηγηθεί ένα ναυτιλιακό δάνειο σε έναν πλοιοκτήτη πρέπει να εξασφαλίζονται οι

εξής πιο κάτω 5 **απλές** προϋποθέσεις, που είναι γνωστές και ως τα 5Cs¹³ και αποτελούν ένα «aide de memoir».

1.3.1 **Άριστος Χαρακτήρας (Character – C₁).**

Ο χαρακτήρας του εφοπλιστή είναι ίσως ένας από τους βασικότερους παράγοντες που επηρεάζει την απόφαση της τράπεζας για την χορήγηση ή μη ενός δανείου. Η **ακεραιότητα** και η **τιμιότητα** του εφοπλιστή θα πρέπει να εξεταστούν και να επιβεβαιωθούν με μεγάλη προσοχή από την τράπεζα, αφού η χορήγηση δανείων και η αποπληρωμή αυτών από τις ναυτιλιακές εταιρείες εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την προσωπικότητα του εφοπλιστή. Προκειμένου όμως η Τράπεζα να διερευνήσει το ποιόν του πελάτη, θα πρέπει (όπως γίνεται άλλωστε), αν πρόκειται για νέο πελάτη, να ζητήσει πληροφορίες από τον, μέχρι την στιγμή εκείνη, τραπεζίτη του. Αν πρόκειται όμως για παλιό πελάτη, θα πρέπει ν' αντλήσει πληροφορίες από το αρχείο της τράπεζας σχετικά με τυχόν προηγούμενη/ες συνεργασία/ες μαζί του, να συλλέξει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες από την αγορά που δραστηριοποιείται. Τέλος να του ζητήσει να προσκομίσει στην Τράπεζα τους θεωρημένους, από διεθνείς ιδιωτικούς ορκωτούς λογιστές, ισολογισμούς και λογαριασμούς αποτελεσμάτων χρήσεων της εταιρίας (και όσων εταιριών) που πρόκειται να παράσχουν την εταιρική εγγύηση. Όπως είναι γνωστό, η χρηματοδοτούμενη εταιρεία συνίσταται το πρώτο για την αγορά (ή ναυπήγηση) ενός πλοίου και γι' αυτήν δεν υπάρχουν προηγούμενοι ή τριετείς ισολογισμοί!

1.3.2 **Ικανότητα του Manager / Επάρκεια του Management (Capacity – C₂).**

Η διοικητική ικανότητα των εφοπλιστών είναι πρωταρχικής σημασίας, καλώς εχόντων των πραγμάτων, για την ομαλή και επιτυχή έκβαση όχι μόνο των εμπορικών συναλλαγών αλλά και της αποδοχής από την Τράπεζα του δανειακού κινδύνου. Αν ο υπεύθυνος χορήγησης των ναυτιλιακών δανείων έχει κάποιες αμφιβολίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα της διοίκησης της ναυτιλιακής εταιρίας-πελάτη, θα πρέπει να δώσει μεγαλύτερη έμφαση στην πιστωτική ανάλυση της ναυτιλιακής εταιρείας. Συγκεκριμένα, θα πρέπει καταρχήν να εξετάσει το κατά πόσο είναι η εταιρεία ικανή να αποπληρώσει το δάνειο και ποια είναι η αποδοτικότητά της, και κατά δεύτερο να ορίσει με αυτό το πρίσμα το κατάλληλο ποσοστό της αξίας του πλοίου που θα χρηματοδοτηθεί και την χρονική διάρκεια του δανείου. Ενδέχεται ένα τέτοιο δάνειο να μην δοθεί διότι είναι βέβαιο ότι η ανεπάρκεια της Διοίκησης θα οδηγήσει το δάνειο σε προβληματικό και αποτυχημένο.

¹³ Γουλιέλμος Αλέξανδρος Μ. (1998), «Χρηματοδότηση Ναυτιλιακών Επιχειρήσεων», Εκδόσεις Σταμούλης, σελ. 189 & Grammenos C., (1978), «Bank Finance For Ship Purchase», University of Wales Press, σελ. 22-23.

1.3.3 Ικανοποιητική Ίδια Συμμετοχή του Εφοπλιστή (Capital – C₃).

Πέρα από την ύπαρξη της εξωτερικής χρηματοδότησης, οι τράπεζες απαιτούν ο εφοπλιστής (δανειζόμενος) να εξασφαλίσει και την ίδια του τη συμμετοχή στην αγορά ενός πλοίου. Εάν υπάρχει αυτή η δυνατότητα τότε οι τράπεζες θεωρούν ότι ο εφοπλιστής βασίζεται και στις δικές του προσωπικές χρηματοοικονομικές δυνάμεις. Ειδικότερα πρέπει να υπάρχει το ίδιο κεφάλαιο¹⁴ (20%-40%) και κεφάλαιο κίνησης. Η ίδια συμμετοχή και ειδικότερα αν το ποσοστό των ιδίων κεφαλαίων είναι μεγαλύτερο ή ίσο από το ποσοστό των ξένων κεφαλαίων, αυτό εγγυάται το γεγονός ότι θα καταβάλλει ο πλοιοκτήτης κάθε προσπάθεια να μην απολεσθεί η επένδυση λόγω ότι εκτιμά καλύτερα την απώλεια των ιδίων κεφαλαίων.

1.3.4 Επαρκείς Εξασφαλίσεις (Collateral – C₄).

Πρόκειται για τη λεγόμενη «δεύτερη δίοδο διαφυγής» από την μη εξόφληση του ναυτιλιακού δανείου και αφορά στην ύπαρξη εναλλακτικής λύσης σε περίπτωση ανάγκης εκποίησης του υποθηκευμένου πλοίου. Δηλαδή, σε περίπτωση που αποτύχει η χρηματοδοτούμενη επένδυση με βάση τις ταμειακές ροές της ναυτιλιακής εταιρείας το υποθηκευμένο πλοίο τότε πωλείται. Αν κρίνεται απαραίτητο, η τράπεζα δικαιούται να ζητήσει πρόσθετες εξασφαλίσεις εάν η ρευστότητα του δανειζόμενου αρχίσει να χειροτερεύει. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονίσω ότι αναφορικά με την προϋπόθεση των επαρκών εξασφαλίσεων, δεν θα πρέπει να δίνεται πρώτηστη έμφαση σε αυτές, όσο στην περίπτωση των τριών προηγούμενων, και αυτό γιατί το C₄ αποτελεί ένα επιπλέον στοιχείο που απλά βελτιώνει την ασφάλεια, αλλά όχι και την ποιότητα της ναυτιλιακής πίστωσης. Σε γενικές όμως γραμμές, η ύπαρξη αυτής της εξασφάλισης κρίνεται αναγκαία για τις τράπεζες καθόσον στην περίπτωση της «πρώτης προτιμώμενης υποθήκης» μπορούν να έχουν και τη διαχείριση του πλοίου που χρηματοδοτείται.

1.3.5 (Ευνοϊκές) Συνθήκες της Αγοράς (Conditions – C₅).

Η απόφαση της τράπεζας για τη χορήγηση δανείου σε μια ναυτιλιακή εταιρεία, βασίζεται, πέρα από τα χρηματοοικονομικά της στοιχεία, και στην πιστοληπτική της ικανότητα, και στις γενικότερες συνθήκες που επικρατούν στην αγορά. Αυτές αναφέρονται στην κατάσταση της Ναυλαγοράς, στις αξίες των πλοίων, στο Διεθνές Θαλάσσιο Εμπόριο και σε άλλα διεθνή και εθνικά γεγονότα. Η ανάπτυξη της διεθνούς

¹⁴ Χρηματοδοτήσεις που έγιναν την περίοδο 1981-1987 (Γουλιέλμος, 1998) είχαν πρόβλημα σχέσεων ιδίων προς ξένα κεφάλαια και έλλειψη κεφαλαίου κίνησης.

οικονομίας και του εμπορίου καθώς και ορισμένων οικονομιών –κλειδιά (ΗΠΑ, Ιαπωνία κ.α, τώρα Κίνα, Ινδία) αποτελούν σημαντικούς παράγοντες όταν μελετάται από τις τράπεζες η πορεία και η εξέλιξη του θαλάσσιου εμπορίου. Επίσης, οι υπεύθυνοι χορήγησης των ναυτιλιακών δανείων θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους τόσο τις τεχνολογικές συνθήκες και καινοτομίες στην κατασκευή των πλοίων όσο και τις επιδράσεις αυτών στην διάρκεια της οικονομικής τους ζωής.

Τα τέσσερα κριτήρια του κεφαλαίου αυτού δηλαδή: του χαρακτήρα, του κεφαλαίου, των ικανοτήτων και των ευνοϊκών συνθηκών αποσκοπούν στον προσδιορισμό της δυνατότητας του επιχειρηματία να εξασφαλίσει ένα κατάλληλο ταμειακό πρόγραμμα -cash flow- το οποίο θα υποστηρίξει την ομαλή αποπληρωμή της χρηματοδότησης πλέον τους τόκους (πρώτη έξοδος). Αντίθετα, το κριτήριο των επαρκών εξασφαλίσεων αποσκοπεί στο προσδιορισμό μιας διεξόδου για τους δανειστές (τράπεζα) η οποία θα τους επιτρέψει να επιτύχουν την αποπληρωμή τους μέσω της ρευστοποίησης του αντικείμενου της υποθήκης (δεύτερη έξοδος).

Όλα τα παραπάνω κριτήρια είναι εξίσου σημαντικά, αλλά σε μια οικονομική ανάλυση πρέπει να συνεκτιμώνται στο σύνολο τους ως μια ομάδα παραγόντων και όχι το καθένα ξεχωριστά, αφού με τον διαχωρισμό αποδυναμώνεται σημαντικά η σπουδαιότητά τους. Ειδικά στη ναυτιλία, που η αγορά γνωρίζει συχνές και μεγάλες διακυμάνσεις στο πέρασμα του χρόνου, κατά τη διάρκεια αποπληρωμής ενός δανείου είναι δυνατό να αλλάξουν οι συνθήκες της αγοράς αλλά και ν' απαξιωθεί το αντικείμενο της τυχόν εγγύησης. Επίσης, πρέπει να σχηματιστεί εδώ ένα δέντρο αποφάσεων ώστε αν σε μια ερώτηση-κλειδί που έχει τεθεί ιεραρχικά πρώτη η απάντηση-λαιμητόμος είναι όχι, η χρηματοδοτική έρευνα να μην συνεχίζεται.

Για να γίνει όμως καλύτερα κατανοητή η ναυτιλιακή χρηματοδότηση, πρέπει ν' αναγνωρίσουμε τον ολοένα αυξανόμενο ρόλο που έχουν διαδραματίσει τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα στη ρύθμιση ή ακόμα και στον έλεγχο των επενδυτικών αποφάσεων της ναυτιλίας¹⁵. Με την πολιτική που ακολουθούν σε ότι αφορά στην επιλογή των πελατών τους αλλά και στις επιμέρους υποθέσεις που αναλαμβάνουν, βιώνουν τις συνέπειες του ναυτιλιακού κύκλου αλλά και δίνουν ώθηση σε περαιτέρω εξελίξεις. Παρακάτω παρουσιάζονται οι διάφορες πηγές εξωτερικής χρηματοδότησης, με ιδιαίτερη έμφαση στον Ναυτιλιακό Τραπεζικό Δανεισμό και κυρίως στη Θεωρία και Πρακτική της Ναυτιλιακής Χρηματοδότησης.

¹⁵ Stopford Martin (May/June 1990), "*Analysis: Ship Finance*", *Seatrade Business Review*, σελ. 23.

1.4 Ο ΤΡΑΠΕΖΙΚΟΣ ΔΑΝΕΙΣΜΟΣ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ.

1.4.1 Εισαγωγή.

Ο κλάδος του «τραπεζικού δανεισμού» περιλαμβάνει όλους εκείνους τους τύπους χρηματοδότησης που σχετίζονται με τη χορήγηση ενός αιτούμενου κεφαλαίου, με τη μορφή δανείου, έναντι κάποιου σταθερού ή μη επιτοκίου, μ' ένα συμφωνημένο χρονοπρόγραμμα αποπληρωμής. Η κάλυψη του δανείου συνήθως γίνεται με την υποθήκη του συγκεκριμένου παγίου και νομιμοποιείται με την υπογραφή μιας σύμβασης (δανειακής) μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών. Ο δανειστής μπορεί να είναι ένα χρηματοπιστωτικό ίδρυμα ή μια ομάδα ιδρυμάτων που συμμετέχουν στο κεφάλαιο και τον κίνδυνο βάσει γραπτής μεταξύ τους συμφωνίας¹⁶. Το ύψος καθώς και οι όροι του δανείου, όπως θα δούμε αργότερα, εξετάζονται ξεχωριστά για κάθε αίτηση, και αποτελούν αντικείμενο εκτενών διαπραγματεύσεων μεταξύ του δανειζόμενου και του δανειστή.

1.4.2 Η Θεωρία και η Πρακτική της Ναυτιλιακής Χρηματοδότησης.

Η Θεωρία και η Πρακτική της Ναυτιλιακής Χρηματοδότησης (ΘΠΝΧ), ουσιαστικά αποκρυσταλλώνεται στις διαπραγματεύσεις μεταξύ της Τράπεζας και του δανειζόμενου. Περιέχει αναλυτικά και λεπτομερώς όλους τους όρους και τις προϋποθέσεις κάτω από τις οποίες χρηματοδοτείται μια ναυτιλιακή εταιρία. Ένας λόγος για τη σύσταση και την πρακτική της ναυτιλιακής χρηματοδότησης (δανειακή σύμβαση) είναι γιατί αυτή καταρχήν δίνει στην Τράπεζα το (νόμιμο) δικαίωμα να παρεμβαίνει κατά τη διάρκεια του δανείου, εάν διαπιστώνονται γεγονότα υπερημερίας και αθέτησης υποχρεώσεων από το δανειζόμενο.

Επιπλέον, επειδή η χρονική περίοδος δανειοδότησης μιας ναυτιλιακής εταιρίας ποικίλει από 4 έως 7 χρόνια, ανάλογα βέβαια με το σκοπό του δανείου, και επειδή πρόκειται για μια μεσοχρόνια περίοδο, όπου πολλά γεγονότα μπορεί να μεταβάλλουν την οικονομική κατάσταση του δανειζόμενου, η Τράπεζα από πριν παραθέτει σε νόμιμα έγγραφα τους όρους κάτω από τους οποίους θα υλοποιηθεί η δανειοδότηση. Εάν οι όροι αυτοί από κοινού συμφωνηθούν, τότε η Τράπεζα «προστατεύει» και προφυλάσσει τη θέση της, έναντι του δανειζόμενου από τυχόν ενέργειές του που πιθανόν να οδηγήσουν σε αθέτηση των υποχρεώσεών του και μη-αποπληρωμή του δανείου.

¹⁶ Κοινοπρακτικό Δάνειο (Syndicated Loan).

Θα πρέπει να τονίσω εδώ το γεγονός ότι μια Τράπεζα, κατά τη σύνταξη της σύμβασης δανείου οφείλει να λάβει υπόψη της το δικό της συμφέρον που δεν αποκλίνει ουσιαστικά με αυτό του δανειζόμενου. Εάν η Τράπεζα φανεί πολύ σκληρή στους όρους της, είναι πολύ πιθανό να οδηγήσει το δανειζόμενο σε δυσχερή οικονομική κατάσταση ώστε τελικά να αδυνατήσει ν' αποπληρώσει το δάνειο.

Επομένως, μπορώ να συμπεράνω ότι ο σκοπός της ΘΠΝΧ είναι να θεμελιώσει την εξισορρόπηση της ανάγκης της Τράπεζας για εξασφάλιση με το γεγονός ότι το δάνειο θα αποπληρωθεί και με τις απαιτήσεις του εφοπλιστή για λειτουργική ελευθερία που πρέπει να παρασχεθεί. Η διατήρηση όμως της ισορροπίας αυτής εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την χρηματοοικονομική κατάσταση του δανειζόμενου και από την αποτελεσματικότητα της τραπεζικής πιστωτικής πολιτικής. Επίσης, επειδή η ανάγκη της ελευθερίας των εργασιών του εφοπλιστή είναι πολύ σημαντική, η Τράπεζα οφείλει να δώσει στο δανειζόμενο τη δυνατότητα να διαχειρίζεται και να λειτουργεί το πλοίο του με τον καλύτερο δυνατό τρόπο για τη μεγιστοποίηση των εσόδων του.

Τελικά, η ΘΠΝΧ εκπονείται και καταρτίζεται προσεκτικά τόσο από την Τράπεζα όσο και από το δανειζόμενο με κάθε δυνατή λεπτομέρεια και συζητείται μέσα σ' ένα κλίμα αμοιβαίας και προσδοκώμενης συνεργασίας, και όχι διαμάχης, αφού ουσιαστικά πρέπει να εξυπηρετεί τα συμφέροντα και των δύο συμβαλλόμενων μερών.

Αναφορικά τώρα με τις «ρήτρες» που περιλαμβάνονται σε μια ΘΠΝΧ, η πλειοψηφία των δανείων σε Ευρωδολάρια συνήθως περιέχει παρόμοιους όρους, αλλά αυτή μπορεί να διαφέρουν λίγο στη δομή, ανάλογα με το ποιος τους συντάσσει. Συνήθως, οι όροι που αναφέρονται είναι οι ίδιοι με αυτούς της Επιστολής Ανάληψης Δέσμευσης, αλλά πολύ πιο λεπτομερείς. Πιο συγκεκριμένα μια ΘΠΝΧ πρέπει να περιέχει τα εξής.

(α) Εισαγωγή στη ΘΠΝΧ

Στην αρχή μιας δανειακής σύμβασης αναφέρονται επιγραμματικά το ποσό του δανείου, οι επωνυμίες ή τα ονόματα των συμβαλλόμενων μερών, Τράπεζας και Ναυτιλιακής Εταιρίας, καθώς επίσης και η ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης. Κατόπιν, στην πρώτη σελίδα αναγράφονται, στην Αγγλική γλώσσα, οι συμβαλλόμενοι της σύμβασης, που είναι αρχικά η Τράπεζα, ***“X, a bank duly incorporated under the laws of Greece, having its registered office at, Athens, Greece, acting for the purpose of this agreement through its office at, Piraeus, Greece (the “Bank”)*** και οι συμβαλλόμενες ναυτιλιακές εταιρίες και τα φυσικά πρόσωπα των εφοπλιστών, όπως και το όνομα της διαχειρίστριας εταιρίας,

“..... *a company duly incorporated in the Republic of* and having its registered office at (The “*First Borrower*”)” αντίστοιχα και για τους τυχόν δεύτερους ή/και τρίτους δανειζόμενους.

Είθισται η επωνυμία των δανειζόμενων ναυτιλιακών εταιριών ν’αναγράφεται (ως λ.χ. Y Navigation Ltd) και να διευκρινίζεται ότι πρόκειται για μια οργανωμένη εταιρία που υπόκειται λ.χ. στους νόμους της Δημοκρατίας της, π.χ. Ελλάδας, και έχει τα γραφεία της π.χ. στον Πειραιά. Αφού αναφερθούν τα στοιχεία των συμβαλλόμενων μερών στη Σύμβαση Δανείου, αναγράφεται η φράση: **“And it is hereby agreed as follows”**, που σημαίνει ότι αυτά έχουν συμφωνηθεί και από τα δύο μέρη, και ξεκινάει η παράθεση των όρων, προϋποθέσεων και κανόνων που υποστηρίζουν αυτή τη συμφωνία. Η πλειοψηφία των ναυτιλιακών δανείων έχει τη μορφή όπως αυτή παρουσιάζεται στον πίνακα 1.1 που ακολουθεί.

I. ΟΡΙΣΜΟΙ & ΣΚΟΠΟΣ ΑΝΑΛΗΨΗΣ ΔΑΝΕΙΟΥ

Στο **πρώτο** μέρος της δανειακής σύμβασης διατυπώνονται καταρχήν οι «ορισμοί» (definitions) όλων των όρων που θα χρησιμοποιούνται εφεξής στη συμφωνία. Και τα δύο μέρη, στην συγκεκριμένη ενότητα, θα πρέπει ν’ αποδώσουν την πρέπουσα σοβαρότητα αφού τυχόν λάθη στο σημείο αυτό θα συνοδεύουν τη συμφωνία καθ’όλη τη διάρκεια του δανείου. Οι συνήθεις ορισμοί που δίνονται αφορούν στην επεξήγηση των όρων όπως είναι για παράδειγμα: Ποια είναι η περίοδος αποπληρωμής του δανείου; Ποιοι είναι οι δανειζόμενοι και οι δανειστές; Ποιοι δίνουν τις εταιρικές εγγυήσεις και ποιοι είναι οι εταιρικοί εγγυητές; Πότε γίνεται η αθέτηση υποχρέωσης; Ποιος είναι ο τόκος υπερημερίας; Το επιτόκιο; Το LIBOR; Το περιθώριο; Οι προσωπικές εγγυήσεις και οι προσωπικοί εγγυητές, καθώς και άλλοι ορισμοί που από τη στιγμή που νομικά θα διευκρινιστούν και θα συμφωνηθούν από τους συμβαλλόμενους, θα έχουν μια και μη αναστρέψιμη ερμηνεία.

Στο πρώτο αυτό μέρος της ΘΠΝΧ, αναγράφεται ο «σκοπός» (purpose) για τον οποίο μια ναυτιλιακή εταιρία θα προβεί στην ανάληψη εξωτερικής χρηματοδότησης. Στα περισσότερα ναυτιλιακά δάνεια ο τρόπος με τον οποίο τίθεται ο σκοπός του δανείου λ.χ.: «*Το 50% του δανείου θα χρησιμοποιηθεί ως κεφάλαιο κίνησης (working capital) και το υπόλοιπο 50% για την αποπληρωμή του κόστους επισκευής ενός άλλου πλοίου*». Οι συνήθεις πιθανοί λόγοι για την ανάληψη εξωτερικής χρηματοδότησης από τις ναυτιλιακές εταιρίες είναι για την αγορά ενός ή περισσότερων μεταχειρισμένων πλοίων, για την κατασκευή ενός νέου πλοίου, για τεχνολογικούς λόγους, για τη χρήση του δανείου ως κεφαλαίου κίνησης, για την επισκευή ή μετασκευή κάποιου πλοίου, για την αναχρηματοδότηση ενός δανείου αλλά και για την μείωση του λειτουργικού κόστους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1: Ενότητες της Θεωρίας & της Πρακτικής της Ναυτιλιακής Χρηματοδότησης.

ΕΝΟΤΗΤΑ 1	<ul style="list-style-type: none"> • Ορισμοί • Σκοπός • Ερμηνείες 	ΕΝΟΤΗΤΑ 7: ΑΠΟΔΕΙΚΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ	<p>Αποδεικτικά έγγραφα που αφορούν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στην εταιρική εξουσιοδότηση. • Στις εξασφαλίσεις. • Στα πλοία. • Στα νεοαποκτηθέντα πλοία. • Στην διατήρηση των υπάρχοντων συνθηκών. • Στις γενικές συνθήκες. • Στα πρόσθετα έγγραφα. • Στην συμπλήρωση των αποδεικτικών εγγράφων.
ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΤΟ ΔΑΝΕΙΟ	<ul style="list-style-type: none"> • Δέσμευση Δανειοδότησης • Επιστολή Ανάληψης Δανείου & Δέσμευσης Δανεισμού. • Συμφωνημένος Αριθμός Αναλήψεων. • Εκταμιεύσεις. • Ημερομηνία Λήξης. • Ακύρωση. • Λογαριασμός Δανείου. • Αποδείξεις. • Κοινή και Γενική Υποχρέωση των Δανειζόμενων. • Μη-ανταγωνισμός των δανειζόμενων με την Τράπεζα. • Ενδιαφέρον για συν-δανεισμό. 	ΕΝΟΤΗΤΑ 8: ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ	<ul style="list-style-type: none"> • Παροχή Πληροφοριών. • Τραπεζικός Διακανονισμός-Ρευστότητα. • Μη ύπαρξη πρόσθετων οικονομικών χρεών. • Διατήρηση της εταιρικής διάρθρωσης. • Αξία της εξασφάλισης. • Διατήρηση των περιουσιακών στοιχείων. • Υποχρεώσεις απέναντι στα πλοία. • Τήρηση των υποχρεώσεων. • Εγκυρότητα των εξασφαλίσεων. • Υποχρεώσεις των Εγγυητών.
ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΤΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ	<ul style="list-style-type: none"> • Επιτόκιο. • Έντοκη Περίοδος • Διάρκεια Έντοκης Περίοδου. • Τόκος Καθυστέρησης / Υπερμερίας. • Γνωστοποίηση του Επιτοκίου. • Εναλλακτικά Επιτόκια. 	ΕΝΟΤΗΤΑ 9: ΓΕΓΟΝΟΤΑ ΑΘΕΤΗΣΗΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ	<ul style="list-style-type: none"> • Μη εκπλήρωση των υποχρεώσεων. • Γεγονότα που επηρεάζουν το δανειζόμενο. • Λαθμενές εκπροσωπήσεις. • Γεγονότα που επηρεάζουν τα έγγραφα εξασφαλίσεων. • Γεγονότα που αφορούν στους εγγυητές. • Περιβαλλοντικά γεγονότα. • Συνέπειες από την αθέτηση των υποχρεώσεων. • Απόδειξη αθέτησης. • Αφερεγγυότητα.
ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΑΠΟΠΛΗΡΩΜΗ- ΠΡΟΠΛΗΡΩΜΗ	<ul style="list-style-type: none"> • Αποπληρωμή. • Εκούσια Προπληρωμή. • Υποχρεωτική Προπληρωμή σε περίπτωση ολικής απώλειας. 	ΕΝΟΤΗΤΑ 10: ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΈΞΟΔΑ	<ul style="list-style-type: none"> • Αποζημίωση • Έξοδα. • Νομίματα • Διατήρηση των αποζημιώσεων. • Αποζημίωση επικοινωνίας
ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΠΛΗΡΩΜΕΣ, ΦΟΡΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΤΕΛΗ	<ul style="list-style-type: none"> • Πληρωμή. • Πληρωμές κατά τις Ημέρες Τραπεζικών Συναλλαγών. • Μη-παρακρατήσεις. • Υπολογισμός μικτού ποσού. • Υπολογισμοί. • Τέλη. 	ΕΝΟΤΗΤΑ 11: ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ & ΣΥΜΨΗΦΙΣΜΟΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ	<ul style="list-style-type: none"> • Εξασφαλίσεις. • Διατήρηση των εξασφαλίσεων. • Αίτηση για μετρητά. • Συμψηφισμός απαιτήσεων. • Λογαριασμός κερδών. • Λογαριασμός παρακράτησης
ΕΝΟΤΗΤΑ 6: ΕΚΠΡΟΣΩΠΗΣΕΙΣ ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ	<ul style="list-style-type: none"> • Αντιπροσωπεύσεις που αφορούν στους εγγυητές. • Αντιπροσωπεύσεις που αφορούν στα έγγραφα ασφαλείας. • Περιβαλλοντικές εκπροσωπήσεις. • Αντιπροσωπεύσεις που αφορούν στα νεοαποκτηθέντα πλοία. • Αληθείς εκπροσωπήσεις. 	ΕΝΟΤΗΤΑ 12: ΥΨΗΛΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	<ul style="list-style-type: none"> • Παράνομα Υψηλές Δαπάνες • Απαίτηση για υψηλές δαπάνες. • Επιλογή προπληρωμής.

II. ΤΟ ΔΑΝΕΙΟ

Αφού έχει αναφερθεί ο σκοπός του δανείου και οι ορισμοί των κυρίων όρων, στο **δεύτερο** μέρος της δανειακής σύμβασης, γίνεται εκτενής αναφορά και ανάλυση όλων των ρητρών που αφορούν στο δάνειο αυτό καθ' αυτό. Συγκεκριμένα, στο μέρος αυτό της ναυτιλιακής σύμβασης αναγράφεται, στην πλειοψηφία τουλάχιστο των συμβάσεων, το ποσοστό της χρηματοδότησης πάνω στην αξία ενός πλοίου. Για παράδειγμα, στην περίπτωση αγοράς ενός πλοίου, μια τράπεζα δύναται να θέσει ως ανώτατο ποσοστό χρηματοδότησης το 75% της αξίας ενός πλοίου. Πέραν του ποσοστού, αναφορά γίνεται και για τις διαδικασίες που θα πρέπει ν' ακολουθηθούν προκειμένου ο δανειζόμενος να εκταμιεύσει το δάνειο.

Εδώ ορίζεται ο τρόπος ανάληψης (*drawdown*) του δανείου δηλαδή η εκταμίευσή του. Για να γίνει όμως αυτό, ο δανειζόμενος θα πρέπει πρώτα να έχει παραλάβει από την Τράπεζα την Επιστολή Ανάληψης Δέσμευσης (*commitment letter*), και εντός των προβλεπόμενων ημερών, πριν από την έναρξη της περιόδου εκταμίευσης του δανείου, να έχει αποστείλει στην Τράπεζα το αντίγραφο της Επιστολής Ανάληψης του Δανείου (*drawdown notice*) υπογεγραμμένη και τη Δέσμευση Δανεισμού (*commitment to borrow*).

Εφόσον η Τράπεζα και ο δανειζόμενος – η ναυτιλιακή εταιρία - έχουν ολοκληρώσει τη διαδικασία προσκόμισης όλων των απαιτούμενων εγγράφων τότε, καθορίζεται ο ακριβής αριθμός των συμφωνημένων εκταμιεύσεων/προκαταβολών (*Number of Advances Agreed*), το μέγιστο ποσό που κάθε φορά θα εκταμιεύεται (*Maximum Disbursement*) και η χρονική περίοδος που θα διαρκέσει η εκταμίευση αυτή (*Build up Period*). Για παράδειγμα, μια σύμβαση ναυτιλιακού δανείου, αναφορικά με το συμφωνημένο αριθμό αναλήψεων μπορεί να ορίζει ότι «ο αριθμός των εκταμιεύσεων δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τις 10 και κάθε ανάληψη θα πρέπει να είναι ίση με \$500,000». Όπως επίσης, ορίζεται κατ' ανάλογο τρόπο ότι «η εκταμίευση θα γίνει προοδευτικά μέσα σε μια περίοδο 12 μηνών από την ημερομηνία έγκρισης του δανείου».

Αναφορικά τώρα με την συγκεκριμένη χρονική περίοδο, αυτή έχει ως σκοπό να δώσει τη δυνατότητα στον πελάτη ν' αγοράσει για παράδειγμα τα πλοία που χρειάζεται κατά την συμφωνημένη αυτή περίοδο των, για παράδειγμα, 12 μηνών. Κατά την περίοδο όμως αυτή, ο πελάτης υποχρεούται να πληρώνει τους τόκους κεφαλαίου του ποσού που εκταμιεύεται, παράλληλα με την προμήθεια αδράνειας υπολογιζόμενη επί του εκταμιευμένου ποσού του δανείου. Η αποπληρωμή του κεφαλαίου θ' αρχίσει, αμέσως μετά την λήξη της πιο πάνω περιόδου (12 μήνες). Επιπρόσθετα, η ναυτιλιακή εταιρία θα μπορεί να έχει άμεση ρευστότητα και ταχύτητα διάθεσης κεφαλαίων στην αγορά πλοίων, γεγονός που της επιτρέπει να επιτύχει πολύ καλές τιμές αγοράς καθώς και ποιοτικά πλοία.

Ένα επιπρόσθετο στοιχείο που περιλαμβάνεται στη ΘΠΝΧ, αφορά στις οδηγίες που θα πρέπει ν' ακολουθήσει ο δανειζόμενος για τη μεταφορά του ποσού των αναλήψεων, σ' έναν ξεχωριστό λογαριασμό (*Loan Account*), ο οποίος θα τηρείται στην Τράπεζα και θα αφορά στο δανειζόμενο. Στο συγκεκριμένο λογαριασμό δανείου του πελάτη θα μεταφέρεται το ποσό του δανείου που κάθε φορά θα εκταμιεύεται και θα λογίζονται οι τόκοι εφ' ολοκλήρου του ποσού, άσχετα με την κίνηση του λογαριασμού όψεως. Η Τράπεζα, σύμφωνα με τις συνήθειες πρακτικές, ή τις λογιστικές ανάγκες, δικαιούται να τηρεί χωριστούς λογαριασμούς, οι οποίοι όμως θα είναι ενοποιημένοι στη συγκεκριμένη δανειακή σύμβαση. Στην περίπτωση που υπάρχει ναυτική υποθήκη, τότε ο τρεχούμενος λογαριασμός (*Current Account*) θα θεωρείται μια εξασφάλιση για την Τράπεζα.

Στο δεύτερο μέρος της δανειακής σύμβασης, πέρα από τον προσδιορισμό του τρόπου εκταμίευσης του δανείου, την επιτρεπόμενη χρονική περίοδο αναλήψεων και τον λογαριασμό δανείου, αναγράφονται και άλλες ρήτρες, οι οποίες αφορούν στην κοινή και γενική υποχρέωση των δανειζόμενων ως προς τις απαιτήσεις της τράπεζας, την επίδειξη μη-ανταγωνιστικής συμπεριφοράς από την πλευρά της ναυτιλιακής εταιρίας απέναντι στην Τράπεζα. Επίσης για την δυνατότητα συγχρηματοδότησης των δανειζόμενων στην περίπτωση που αυτοί όχι μόνο ανήκουν σε έναν όμιλο ναυτιλιακών εταιριών, αλλά και χαρακτηρίζονται από στενή χρηματοοικονομική συνεργασία και αμοιβαία αλληλοϋποστήριξη. Στην τελευταία αυτή περίπτωση η ναυτιλιακή δανειακή σύμβαση δεν θα μπορούσε να εφαρμοστεί σε κάθε μια από τις ναυτιλιακές εταιρίες-πελάτες χωριστά.

III. ΤΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ ΔΑΝΕΙΣΜΟΥ

Στο **τρίτο** μέρος της ΘΠΝΧ, καθορίζονται όλες οι ρήτρες σχετικά με το ύψος του επιτοκίου (*Interest Rate*), την έντοκη περίοδο (*Interest Period*), το επιτόκιο υπερημερίας (*Default Interest*), τη γνωστοποίηση του επιτοκίου (*Notification of Interest*) και τα εναλλακτικά επιτόκια (*Alternative Interest Rates*). Αναφορικά με τον προσδιορισμό του επιτοκίου του δανείου, στην Ευρώπη, οι Τράπεζες που χρηματοδοτούν τις ναυτιλιακές εταιρίες ορίζουν, αντί οποιουδήποτε άλλου αγοραίου επιτοκίου, το άθροισμα (**α**) του *LIBOR* και (**β**) ενός σταθερού περιθωρίου (*Margin ή Spread*).

(α) Διατραπεζικό Επιτόκιο Δανεισμού Λονδίνου – LIBOR (London Interbank Offered Rate).

Το LIBOR είναι το διατραπεζικό επιτόκιο δανεισμού στην αγορά του Λονδίνου¹⁷ και αποτελεί το βασικό επιτόκιο που αντιπροσωπεύει το κόστος χρήματος των τραπεζών και συνήθως είναι κατά 1/16 ανώτερο του πραγματικού κόστους του διατραπεζικού δανεισμού. Το LIBOR καθορίζεται δύο (2) εργάσιμες ημέρες προ της έναρξης της περιόδου εκτοκισμού (rollover period) και παραμένει **σταθερό** κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, η οποία μπορεί να είναι μηνιαία, τρίμηνη, εξάμηνη (ή άλλης χρονικής διάρκειας).

Στην περίπτωση της ναυτιλιακής χρηματοδότησης, η κύρια πρακτική των τραπεζών είναι να δανείζονται από την διατραπεζική αγορά των Ευρωδολαρίων το συνολικό ποσό του δανείου, που προβλέπεται να δανείσουν στη ναυτιλιακή εταιρία-πελάτη, για μια χρονική περίοδο ίση με την συμφωνηθείσα περίοδο των τμηματικών καταβολών (δόσεων). Με αυτό τον τρόπο, και στο τέλος της κάθε μια από τις περιόδους αυτές, ο εφοπλιστής πληρώνει στην τράπεζα πέρα της συμφωνημένης δόσης, τον τόκο. Κατόπιν τούτου, η τράπεζα με τη σειρά της πληρώνει την ανάλογη δόση του δανείου στην δια-τραπεζική αγορά απ' όπου είχε δανειστεί και με βάση το νέο διατραπεζικό επιτόκιο ξαναδανείζεται από αυτήν προκειμένου να επαναχρηματοδοτήσει «το νέο» και μικρότερο, λόγω πληρωμής δόσεων, υπόλοιπο του ναυτιλιακού δανείου.

Στη ναυτιλία, οι εφοπλιστές έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν το LIBOR που θα ισχύσει στην περίπτωση τους με βάση τον αριθμό των δόσεων αποπληρωμής του δανείου τους, με την προϋπόθεση βέβαια ότι θα υπάρχει η δυνατότητα αυτή από την αγορά και η σχετική συναίνεση της Τραπεζής. Το επιτόκιο δανεισμού που επιβάλλεται στα ναυτιλιακά δάνεια δύναται να μεταβάλλεται σύμφωνα με την περίοδο τοκοφορίας που έχει επιλεγεί, το σχήμα επιλογής της περιόδου του τόκου, δίνει τη δυνατότητα στο δανειζόμενο να ελαχιστοποιήσει το «κόστος» του τόκου, ανάλογα προς το ποια κατεύθυνση θα κινηθούν τα επιτόκια¹⁸. Στη ναυτιλία επιλέγεται συνήθως το εξαμηνιαίο LIBOR βάσει του οποίου θα υπολογισθεί ο τόκος όταν σε αυτό προστεθεί το ποσοστό κέρδους της Τράπεζας (spread).

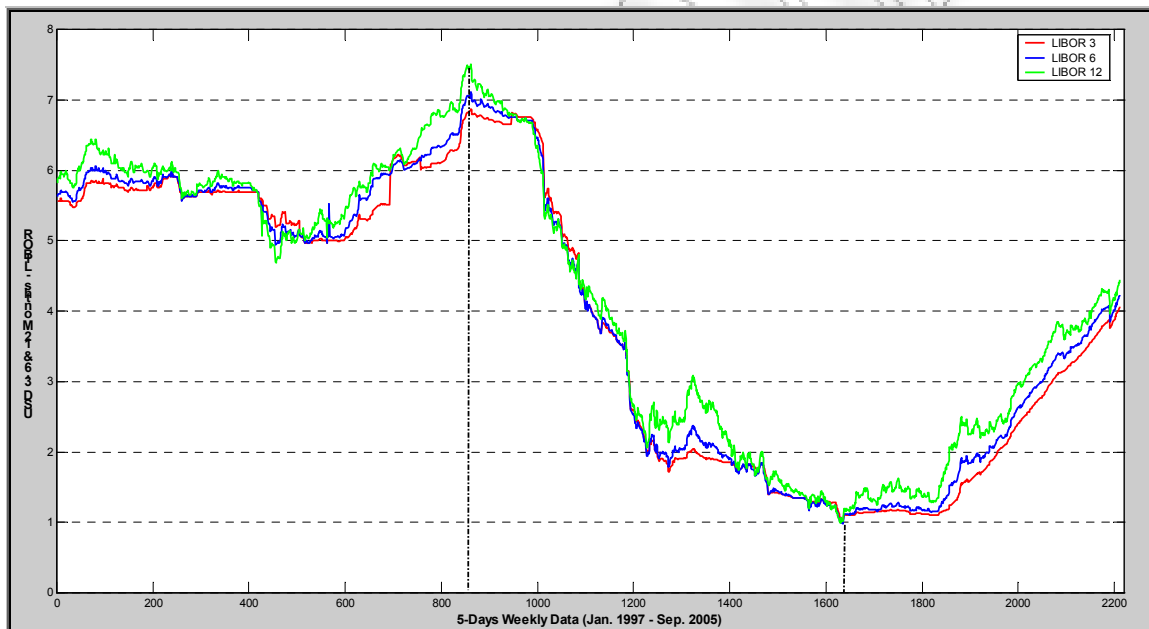
¹⁷ Από την άλλη πλευρά του Ατλαντικού, στις ΗΠΑ, οι εμπορικές τράπεζες χρεώνουν τους δανειζόμενους 2% πλέον του βασικού επιτοκίου (Prime Interest Rate). Πρόκειται για ένα επιτόκιο που χρησιμοποιείται από την κεντρική τράπεζα (Federation Bank) κατά την αγορά-προεξόφληση – πρώτης τάξεως – υψηλής φερεγγυότητας πιστωτικών τίτλων ή χρεογράφων. Το επιτόκιο αυτό λαμβάνεται ως βάση για τα επιτόκια όλων των άλλων εργασιών και επιδρά ρυθμιστικά στο ύψος των πιστοδοτήσεων. Επίσης είναι ένα επιτόκιο με το οποίο δανείζουν οι τράπεζες τους πλέον φερέγγυους και μεγάλους πελάτες- το χαμηλότερο στην αγορά. Εάν η πιστοληπτική ικανότητα αλλά και η επιχειρηματική δραστηριότητα της ναυτιλιακής εταιρίας δεν είναι ικανοποιητική τότε οι εμπορικές τράπεζες (ΗΠΑ) δύναται να ζητήσουν ένα επιπλέον +1% ώστε να αντισταθμίσουν το επικείμενο κίνδυνο.

¹⁸ Γουλιέλμος Αλέξανδρος (1998), «Χρηματοδότηση Ναυτιλιακών Επιχειρήσεων», Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς.

Στο διάγραμμα 1.1 παρουσιάζονται οι ημερήσιες - εβδομαδιαίες διακυμάνσεις του LIBOR για 3, 6 και 12 μήνες για τη χρονική περίοδο Ιανουαρίου 1997 μέχρι Σεπτεμβρίου 2005 και δίνει μια εικόνα των μεταβολών των βάσεων των επιτοκίων στην εξυπηρέτηση δανείων που είχαν να αντιμετωπίσουν οι δανειζόμενοι στην περίοδο αυτή.

Από το διάγραμμα 1.1 παρατηρούμε ότι οι διαφορές μεταξύ των 3, 6 και 12 USD LIBOR δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλες ως ποσοστό επί τοις εκατό, αλλά σε υψηλά ποσά δανείων οι παραμικρές αλλαγές μπορεί να αντιστοιχούν σε δεκάδες χιλιάδες δολάρια διαφορά. Στο παράρτημα 1 της διατριβής πραγματοποιείται μια πιο εκτενής ανάλυση της συμπεριφοράς των δεικτών LIBOR και παρουσιάζεται ένα Case Study που υπογραμμίζει τη σημασία που έχει η μεταβολή του LIBOR στο πρόγραμμα ταμειακών ροών μιας ναυτιλιακής εταιρίας.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1.1: LIBOR USD 3, 6 και 12 Μηνών.



Πηγή: BBA – British Bankers’ Association – Historic BBA Libor Rates. Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

(β) Το Περιθώριο (Spread) % Κέρδους μιας Τράπεζας.

Το εύρος του σταθερού αυτού περιθωρίου (spread) επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως είναι: η φερεγγυότητα του πελάτη, η οικονομική του κατάσταση, η έκταση της συνεργασίας του με την εν λόγω Τράπεζα δανεισμού, το επίπεδο επικινδυνότητας της δανειακής σύμβασης, οι παρεχόμενες εξασφαλίσεις, το μέγεθος του δανείου και η διάρκειά του. Η σταθερή αυτή διαφορά παίρνει τιμές μεταξύ 1.5% και 2.5%, ενώ υπάρχουν ορισμένες περιπτώσεις αυτό να είναι πολύ μικρότερο του 1.5%, λ.χ. 0.5%, 0.75 και 1.00%. Ειδικότερα σε μεγάλους πελάτες και για νεοκατασκευές.

Ο κύριος λόγος για τον οποίο επιβάλλεται το περιθώριο πάνω από το διατραπεζικό επιτόκιο δανεισμού είναι για να έχει η τράπεζα ένα κέρδος, ως «επιχείρηση», που ουσιαστικά ενδιαφέρεται για τη μεγιστοποίηση των κερδών της και την ικανοποίηση των μετόχων της.

Πέραν όμως του προσδιορισμού του επιτοκίου δανεισμού, στο τρίτο αυτό μέρος της ΘΠΝΧ υπάρχουν κάποιες ρήτρες που αφορούν:(α) στην πληρωμή του τόκου σε περίπτωση υπερημερίας του δανειζόμενου (Default Interest Periods) με μια ποινή η οποία μπορεί να είναι ίση με 2% πλέον του συμφωνημένου επιτοκίου, (β) στην υποχρέωση της Τράπεζας να ενημερώσει γραπτά τους δανειζόμενους (Notification of Interest) για τη διάρκεια της τοκοφόρου περιόδου και του επιτοκίου δανεισμού και (γ) στη δυνατότητα που έχει η Τράπεζα να επαναδιαπραγματευτεί με τους δανειζόμενους την επιβολή εναλλακτικού επιτοκίου δανεισμού, εάν για παράδειγμα το LIBOR που έχει επιλέξει για τη δεδομένη χρονική περίοδο τόκου δεν αντικατοπτρίζει το πραγματικό κόστος χορήγησης του δανείου για την περίοδο αυτή.

IV. Η ΑΠΟΠΛΗΡΩΜΗ ΤΟΥ ΔΑΝΕΙΟΥ

Ένα από τα κυριότερα σημεία της ΘΠΝΧ αφορά στον τρόπο με τον οποίο θα γίνει η αποπληρωμή (repayment) του δανείου. Είναι προφανές ότι το συγκεκριμένο τμήμα της ΘΠΝΧ προσελκύει περισσότερο το ενδιαφέρον, και κυρίως την «ανησυχία», των δανειζόμενων. Σε γενικές γραμμές οι τράπεζες δεν δανείζουν για χρονικές περιόδους μεγαλύτερες των 8-10 ετών για τα νεοκατασκευασμένα πλοία και μέχρι 4-5 έτη για την αγορά ενός μεταχειρισμένου πλοίου. Εάν κατά τα πρώτα χρόνια αποπληρωμής του δανείου συμβεί και μια περίοδος χαμηλών ναύλων (πράγμα πολύ πιθανό), τότε οι εφοπλιστές θα έχουν ν' αντιμετωπίσουν δυσκολίες στην αποπληρωμή του δανείου. Επομένως, αναφορικά με τις διαπραγματεύσεις που σχετίζονται με την αποπληρωμή, αυτές θα πρέπει να γίνουν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διευκολύνεται τόσο ο δανειζόμενος-ναυτιλιακή εταιρία όσο και να εξασφαλίζεται η τράπεζα ότι θα αποπληρωθεί το δάνειο.

Στη ΘΠΝΧ γίνεται εκτενής και λεπτομερής αναφορά του τρόπου με τον οποίο ο δανειζόμενος θα καταβάλλει τις δόσεις (installments) αποπληρωμής του δανείου. Συγκεκριμένα, η διαδικασία αυτή ορίζεται την τελευταία ημέρα λήξης της εκτεταμένης Build-Up περιόδου (Evaluation Day). Κατά την ημέρα εκείνη θα διατυπωθεί το χρονοδιάγραμμα αποπληρωμής (Repayment Schedule) καθώς και ο υπολογισμός και το ύψος των δόσεων του δανείου ακριβώς όπως αυτά ορίζονται από τους όρους του δανείου. Για παράδειγμα, *«Βάσει του προγράμματος αποπληρωμής, η αποπληρωμή του κεφαλαίου θ' αρχίσει με την λήξη της 12μηνιαίας περιόδου αναλήψεων του δανείου και θα*

είναι μέχρι 8 χρόνια σε 16 ισόποσες εξαμηνιαίες δόσεις των US\$[.....] η κάθε μια». Υπάρχει περίπτωση εάν το δάνειο προορίζεται για την αγορά μεταχειρισμένων πλοίων, να προστίθεται και η εξής ρήτρα: «Σε καμία περίπτωση η τελευταία δόση δεν θα είναι μετά τη συμπλήρωση του 22^{ου} έτους του μεγαλύτερου σε ηλικία πλοίου, από τα αγοραζόμενα. Σε αυτήν την περίπτωση θα υπάρξει προσαρμογή του χρονοδιαγράμματος αποπληρωμής».

Το ποσό που αποπληρώνεται και που θα εξυπηρετηθεί από τις δόσεις του δανείου, θα ισούται με το υπόλοιπο του δανείου – συνολικό ποσό εκταμίευσης – την τελευταία ημέρα της συμφωνηθείσας περιόδου ανάληψης του δανείου, αφού πρώτα θα έχει αφαιρεθεί το ποσό της τυχόν Balloon Payment (στη συνέχεια).

(α) Balloon Payment

Ως “Balloon Payment” ή εφάπαξ πληρωμή ορίζεται η υποχρεωτική πληρωμή ενός ποσού, που έχει ορισθεί από την Τράπεζα, και το οποίο ισούται με το σύνολο των τελευταίων δόσεων κατά τη διάρκεια εξόφλησης του αρχικώς δανειζόμενου κεφαλαίου. Η εφάπαξ αυτή πληρωμή προστίθεται στην τελευταία δόση δανείου, γιατί σε αυτή συχνά το δάνειο αναχρηματοδοτείται και εφαρμόζεται η πρακτική αυτή κυρίως στα ενυπόθηκα ναυτιλιακά δάνεια. Ο λόγος είναι γιατί στην περίπτωση αυτή πρώτο οι ναυτιλιακές ταμειακές ροές μπορεί να μην είναι ούτε μεγάλες, ούτε αρκετά αξιόπιστες (reliable) ή προσδιορίσιμες για την πλήρη απόσβεση του δανείου με το συνηθισμένο τρόπο και δεύτερο γιατί η υπολειμματική αξία (scrap value) του πλοίου παρέχει αρκετή ασφάλεια για αυτή τη μορφή προθεσμιακής πληρωμής¹⁹.

Το ποσό της πληρωμής balloon θα πρέπει να ισούται με τη συνολική υπολειμματική αξία του πλοίου που θ’ αγοραστεί κάτω από τη συγκεκριμένη χρηματοδότηση, υπολογιζόμενο για παράδειγμα «στην τιμή των USD110 / LWT». Στη ΘΠΝΧ μπορεί να ορίζεται ότι το ποσό αυτό (π.χ. Balloon Payment=Συνολικό LWT *USD110) θα πληρωθεί σε ένα χρονικό διάστημα (λ.χ. 6 μηνών) μετά την τελευταία δόση του δανείου. Ουσιαστικά στο τέλος του δανείου, η αξία του ποσού balloon και η υπολειμματική αξία του πλοίου ενδεχόμενα να είναι ταυτόσημες. Στο σημείο αυτό, η τράπεζα θα πρέπει να προσέξει ώστε το ύψος του balloon να μην υπερβαίνει την εκτιμηθείσα αξία παλιοσίδηρου του πλοίου όπως ανέφερα πιο πάνω.

Όπως ορίστηκε και πιο πάνω, ο λόγος που το balloon προστίθεται στην τελευταία δόση του δανείου είναι γιατί όταν συνάπτεται η σύμβαση ναυτιλιακού δανείου, η μελλοντική απασχόληση του πλοίου πέρα από ένα ορισμένο χρονικό διάστημα (λ.χ. 2

¹⁹ Paine F. (1989), “Finance For Ship Acquisition”.

ετών) είναι απρόβλεπτη. Όταν όμως αυτή γίνει γνωστή, τότε στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, η τράπεζα προτίθεται να διαπραγματευτεί το υπόλοιπο του δανείου κατανέμοντας ανάλογα την εφάπαξ πληρωμή balloon. Εάν ακολουθηθεί η διαδικασία αυτή και επέλθει ο χρόνος γι' αναχρηματοδότηση του balloon, η Τράπεζα θα πρέπει να έχει πλήρη εμπιστοσύνη εξαρχής στον πελάτη-εφοπλιστή για την αποπληρωμή του δανείου, αφού η χρονική περίοδος από την ημερομηνία χορήγησης του δανείου μέχρι την ημερομηνία αναχρηματοδότησης μπορεί να είναι αρκετά μεγάλη. Για το λόγο αυτό, η λύση balloon μπορεί τελικά να αποδειχθεί προβληματική για τις Τράπεζες²⁰.

Πρόσθετα στοιχεία που αναγράφονται στη Σ.Ν.Δ. (Σύμβαση Ναυτιλιακού Δανείου) για την αποπληρωμή του δανείου, αποτελούν οι όροι της εκούσιας προπληρωμής (Voluntary Prepayment) και της υποχρεωτικής προπληρωμής στην περίπτωση ολικής απώλειας του πλοίου (Compulsory Prepayment in case of total loss) συμπεριλαμβανομένων, και στις δύο περιπτώσεις, των τόκων.

V. ΟΙ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ

Στο μέρος αυτό της ΘΠΝΧ. αναφέρονται οι προσφερόμενες εξασφαλίσεις (securities) που απαιτούν οι εμπορικές τράπεζες και οι λοιποί χρηματοδοτικοί οργανισμοί από τους δανειζόμενους, προκειμένου να είναι εξασφαλισμένοι, στην περίπτωση που ο εφοπλιστής-πελάτης, εκούσια ή ακούσια, αθετήσει την υποχρέωσή του να πληρώσει όχι μόνο τις δόσεις του δανείου αλλά και τους τόκους και όλα τα προσυμφωνημένα έξοδα. Βέβαια, όταν για παράδειγμα υποθηκεύεται από την Τράπεζα ένα πλοίο, ο δανειστής δεν αποβλέπει τη στιγμή της υποθήκης να το πωλήσει και να εισπράξει τα χρήματα για την κάλυψη των ανεξόφλητων χρεών. Αντίθετα, η Τράπεζα εξαρχής θεωρεί ότι ο δανειζόμενος είναι σε θέση να αποπληρώσει το δάνειο και να καλύψει τα λειτουργικά και τα πάγια έξοδα που θα προκύπτουν από τη λειτουργία του πλοίου.

Αξίζει όμως να σημειώσω ότι παρά την «καλή πίστη» των Τραπεζών για την αποπληρωμή του δανείου, ο κίνδυνος και η αβεβαιότητα που συνοδεύουν τη ναυτιλιακή χρηματοδότηση, εξαιτίας των απρόβλεπτων διακυμάνσεων στους ναύλους, αναγκάζουν τους δανειστές να προβούν σε πρόσθετες και έμπρακτες εξασφαλίσεις. Αυτές χρησιμοποιούνται προκειμένου από την μια μεριά ο δανειζόμενος, που αιτείται υψηλά ποσά, να μπορεί να λάβει πιο γενναιόδωρους όρους, που θα έχουν τη μορφή ενός υψηλότερου δανείου, μιας χρονικά μεγαλύτερης περιόδου λήξης ή ενός χαμηλότερου επιτοκίου δανεισμού. Από την άλλη να είναι ένα πολύ ισχυρό όπλο στα χέρια των

²⁰ Γουλιέλμος Αλέξανδρος (1998), *αν. αν.*, σελ 204.

δανειστών στην περίπτωση που, εξαιτίας διαφόρων παραγόντων, η ναυτιλιακή εταιρία βρεθεί σε δυσμενή θέση.

Από τη στιγμή επομένως που ένα ναυτιλιακό δάνειο περικλείει την ύπαρξη υψηλού κινδύνου, εξαιτίας της χρονικής διάρκειας αποπληρωμής του δανείου, των πιθανών διακυμάνσεων της αξίας του πλοίου και της γενικότερης αβεβαιότητας για την μελλοντική του εκμετάλλευση, οι τράπεζες οφείλουν να εξετάσουν με κάθε δυνατή λεπτομέρεια και προσοχή τόσο το περιβάλλον μέσα στο οποίο δραστηριοποιείται η ναυτιλιακή εταιρία όσο και τις βραχυχρόνιες και τις μακροχρόνιες προοπτικές που έχει ο δανειζόμενος ν' αποπληρώσει το δάνειο²¹.

Σε γενικές γραμμές όμως η πλειοψηφία των Τραπεζών και των χρηματοδοτικών οργανισμών δεν αναλαμβάνουν (ή πρέπει να μην) σχεδόν ποτέ δάνεια για την χρηματοδότηση των πλοίων χωρίς πρώτα να μην έχουν χορηγηθεί οι προβλεπόμενες εξασφαλίσεις. Αυτές είναι οι εξής:

(α) Πρώτη Υποθήκη (First Marine Mortgage) - Πρώτη Προτιμώμενη Υποθήκη (First Preferred Mortgage).

Η πρώτη προτιμώμενη υποθήκη²² ενός πλοίου αποτελεί την συνηθισμένη μορφή εξασφαλίσεων ενός ναυτιλιακού δανείου²³. Σύμφωνα με τον Καθηγητή Γουλιέλμο Α. (1998), οι δύο βασικότεροι σκοποί για την επισύναψη της ναυτικής υποθήκης είναι πρώτο για να χρησιμεύσει ως μια απόδειξη του «βάρους/χρέους» πάνω στο πλοίο και δεύτερο για να λειτουργήσει ως μια συμφωνία μεταξύ του δανειζόμενου-εφοπλιστή και της Τράπεζας αναφορικά με την συντήρηση, την ασφάλιση και τον τρόπο εκμετάλλευσης του πλοίου. Σύμφωνα με τη Σύμβαση της Γενεύης (1926) το «βάρος» - χρέος - επί του πλοίου θα πρέπει να κατατίθεται και να καταχωρείται από τις αρμόδιες αρχές στα Ναυτικά Υποθηκοφυλακεία ή στο γραφείο ενός αντιπροσώπου της Κυβέρνησης του Κράτους της Σημείας, που είναι νηολογημένο το πλοίο. Άλλωστε, η εθνικότητα της υποθήκης καθορίζεται από τη σημαία του πλοίου²⁴.

Συγκεκριμένα, όταν εγγράφεται και καταχωρείται η πρώτη υποθήκη, γίνεται μια

²¹ Cheng Philip C. (1979), *"Financial Management in the Shipping Industry"*, Cornell Maritime Press, Tidewater Publications.

²² Μια από τις κυριότερες διαφορές μεταξύ της προτιμώμενης και της απλής ναυτικής υποθήκης είναι ότι ο προτιμώμενος ενυπόθηκος δανειστής έχει δικαίωμα, όχι μόνο να εκποιήσει το πλοίο, αλλά και να αναλάβει τη διαχείριση και την εκμετάλλευσή του από τη χρονική στιγμή που η απαίτησή του γίνεται ληξιπρόθεσμη.

²³ Ως ναυτική υποθήκη ορίζεται το εμπράγματο δικαίωμα επάνω σε ξένο, ως προς το δανειστή, πλοίο, για την εξασφάλιση απαίτησης με την προνομιακή ικανοποίηση του δανειστή από το προϊόν της εκποίησης του ενυπόθηκου πλοίου με δημόσιο πλειστηριασμό. Η ναυτική υποθήκη αποτελεί έναν θεσμό ανάλογο με την υποθήκη σε ακίνητα του Αστικού Κώδικα και παρά το γεγονός ότι το πλοίο είναι κινητό αντικείμενο, εφαρμόζεται και σε αυτό. Το αντικείμενο της ναυτικής υποθήκης είναι ολόκληρο το πλοίο ή η ιδανική μερίδα του, ή η επικαρπία του, ανεξάρτητα από την υψηλή κυριότητά του. Επίσης αυτή η συνήθης μορφή εξασφάλισης μπορεί να συσταθεί ακόμη και επί ναυπηγούμενου πλοίου (εφόσον έχει τεθεί η τρόπιδα) και να εκτείνεται ακόμη και στα συστατικά μέρη και παραρτήματα του πλοίου.

²⁴ Και όχι από τη χώρα όπου συστήθηκε και εδρεύει η ναυτιλιακή εταιρία του ενυπόθηκου δανειστή.

συνοπτική αναφορά της απαίτησης (βάρους, χρέους-lien) προς τους μεταγενέστερους αγοραστές, τους ενυπόθηκους δανειστές και προς τους υπόλοιπους πιστωτές. Από τη στιγμή που το βάρος αυτό θα ενσωματωθεί στο πλοίο τότε αυτό θ' αποτελέσει τη βάση για όλες τις ενέργειες εναντίον του στα ναυτικά δικαστήρια. Η πρώτη αυτή υποθήκη συνοδεύει το πλοίο ανεξάρτητα από το εάν πλέει στη θάλασσα ή έχει αλλάξει ιδιοκτησία ή έχει επέλθει ο θάνατος ή η πτώχευση του εφοπλιστή. Είναι δηλαδή εμπράγματο και όχι προσωπικό δικαίωμα/υποχρέωση. Για τον λόγο άλλωστε αυτόν το πλοίο θεωρείται «πράγμα».

Αυτή η μορφή εξασφάλισης εξυπηρετεί εξίσου καλά τόσο το δανειζόμενο όσο και το δανειστή, αφού στην περίπτωση του ενυπόθηκου οφειλέτη αυτός έχει τη δυνατότητα να διατηρεί την κυριότητά του και στην διοίκησή του επί του πλοίου και να το λειτουργεί, ενώ ο ενυπόθηκος δανειστής γνωρίζει καλά ότι το πλοίο μπορεί ανά πάσα στιγμή να περιέλθει στην κυριότητά του εάν ο εφοπλιστής αθετήσει οποιαδήποτε από τις υποχρεώσεις του έναντι του δανείου. Αυτό σημαίνει ότι σε περίπτωση υπερμερίας, η τράπεζα μπορεί είτε να διαχειρίζεται και να λειτουργεί το πλοίο για λογαριασμό της μέχρις ότου ο εφοπλιστής να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του, είτε να πωλήσει το πλοίο στην αγορά ή σε πλειστηριασμό προκειμένου να εισπράξει τα χρήματα που της οφείλονται²⁵.

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειώσω ότι επάνω στο ίδιο πλοίο μπορούν να εγγραφούν περισσότερες από μια υποθήκες, απλές ή προτιμώμενες. Η **προτιμώμενη** υποθήκη ουσιαστικά ασφαρίζει το κεφάλαιο, τους «δεδουλευμένους» τόκους και τα έξοδα, και επιτρέπει ή δίνει τη δυνατότητα, πρώτη η τράπεζα να έχει το δικαίωμα, όπως ήδη ανέφερα, όχι μόνο κατάσχεσης του πλοίου αλλά και διαχείρισης ή/και εκμετάλλευσής του για λογαριασμό της μέχρι τη στιγμή της τελικής και πλήρους εξόφλησης του δανείου. Φυσικά, ο ενυπόθηκος δανειστής θα πρέπει να λάβει υπόψη του τα συμφέροντα των δανειζόμενων και των ενυπόθηκων κληρονόμων. Δεύτερο, η τράπεζα δύναται να πωλήσει το υποθηκευμένο πλοίο, είτε στην αγορά είτε σε πλειστηριασμό, σε άλλους εφοπλιστές ή σε εμπόρους διάλυσης πλοίων, ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στην αγορά. Ακόμη και στην περίπτωση αυτή το συμφέρον των συμβαλλόμενων μερών δεν παραμελείται²⁶.

Ανάφορικά με τη διαδικασία εγγραφής της υποθήκης, αυτή περιλαμβάνει μεταξύ άλλων, την ημερομηνία και την ώρα εγγραφής και γίνεται στο δημόσιο μητρώο χρεών (ναυτικά υποθηκοφυλακεία), το οποίο αποτελεί μια σημαντική απόδειξη του χρέους, στην περίπτωση που η υποθήκη θα πρέπει να εκτελεστεί. Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά

²⁵ Drewry Shipping Consultants (1983), "*Shipping Finance and Investment*", Drewry Shipping Publications, London, UK.

²⁶ Grammenos Th. C. & E. M. Xilas, 1993, "*Shipping Investment & Finance. Parts I and II.*" International Centre for Shipping, Trade and Finance, City University Business School, London.

της ναυτικής υποθήκης είναι ότι δίνει τέτοιες πληροφορίες, έτσι ώστε οι δανειστές να γνωρίζουν και να περιορίζουν τον βαθμό στον οποίο το πλοίο επιβαρύνεται με προηγούμενες και παλαιότερες υποθήκες. Όσον αφορά τα «βάρη», δηλαδή τα χρέη που βαρύνουν ένα πλοίο, αυτά θα εκτελούνται κατά σειρά προτεραιότητας, που σημαίνει ότι θα εκτελεστούν βάσει της χρονολογικής σειράς που αυτά έχουν εγγραφεί στα ναυτικά υποθηκοφυλακεία.

Το «βάρος» συνήθως εγγράφεται μ' ένα σύντομο και νομικά τυποποιημένο έγγραφο (boiler plate), στο οποίο προσαρτάται μια χωριστή πιο μακροσκελής συνθήκη/πράξη (a deed of covenant) που είναι στην ουσία η συμφωνία μεταξύ του ενυπόθηκου οφειλέτη και του ενυπόθηκου δανειστή. Μερικές υποθήκες, και κυρίως αυτές που λειτουργούν κάτω από τον Αγγλικό Νόμο ή βασίζονται στο Αγγλικό Δίκαιο, αναγνωρίζουν σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο σκοπών της ναυτικής υποθήκης, και δύναται ν' απαιτούν τη σύνταξη δύο διαφορετικών εγγράφων. Υπάρχουν όμως και υποθήκες που αναγράφουν τους σκοπούς αυτούς σε ένα και μόνο έγγραφο.

Η «γλώσσα» διατύπωσης της υποθήκης (mortgage language), στην οποία πρέπει να εγγραφεί το χρέος, και για να γίνει εκτελεστό, καθορίζεται από το σώμα του εφαρμοστέου δικαίου, και αυτό είναι κάτι που δεν είναι ούτε διαπραγματεύσιμο αλλά ούτε και αμφισβητήσιμο. Επειδή, η πλειοψηφία των υποθηκών έχουν τη μορφή των τυποποιημένων και σύντομων νομικών εγγράφων όπως ειπώθηκε, δεν θεωρείται πάντα απαραίτητη η παρουσία του ενυπόθηκου δανειστή και του οφειλέτη. Την υπόθεση της υποθήκης αναλαμβάνουν οι εξουσιοδοτημένοι δικηγόροι των δύο μερών. Όταν όμως συντάσσεται και είναι υπό διαπραγμάτευση το επίσημο ενυπόθηκο έγγραφο, η παρουσία και συμμετοχή και των δύο πλευρών στη λεπτομερή μελέτη και στον εξονυχιστικό έλεγχο του είναι «υποχρεωτική», αφού αυτή η διπλά αναφερόμενη συμφωνία καλύπτει πολλές πλευρές των λειτουργιών του πλοίου.

Συγκεκριμένα, όπως και στη σύμβαση ναυτιλιακού δανείου, κατά τη διαπραγμάτευση της υποθήκης, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε όλα τα αναγραφόμενα μέρη της ενυπόθηκης σύμβασης. Καταρχήν, απαραίτητη θεωρείται και εδώ η προσεκτική μελέτη του τμήματος των ορισμών, αφού μια παρανόηση ή λανθασμένη διατύπωση ενός όρου θα επαναλαμβάνεται σε όλη τη συμφωνία. Επιπλέον, τα συμβαλλόμενα μέρη θα πρέπει να μελετήσουν προσεκτικά το τμήμα εκείνο όπου καθορίζεται το τι ακριβώς υποθηκεύεται. Το μέρος αυτό είναι σύνθετο, περιεκτικό και υψίστης σημασίας, γιατί μια παράλειψη σε αυτό μπορεί να αποτελέσει το έναυσμα για ένα άλλο δανειστή ώστε η ενυπόθηκη απαίτησή του να πάρει, τουλάχιστο μερικά, προτεραιότητα.

Στην πλειοψηφία των υποθηκών υπάρχει ένα μέρος που σχετίζεται με την ασφαλιστική κάλυψη (insurance cover) και καθορίζει τα ποσά και τα είδη της κάλυψης

που πρέπει να γίνουν. Εάν ο ίδιος ο εφοπλιστής αποτύχει να το κάνει αυτό, τότε η Τράπεζα έχει λάβει σχετική εξουσιοδότηση ώστε να προβεί αυτή σε τέτοια κάλυψη. Ο εφοπλιστής επίσης τυπικά συμφωνεί ν' απασχολήσει το πλοίο του σύμφωνα με τους ακριβείς όρους του ασφαλιστηρίου συμβολαίου, αλλιώς θα πρέπει πρώτα να πάρει τη συναίνεση των ασφαλιστών και κατόπιν να πληρώσει οποιαδήποτε πρόσθετα ασφάλιστρα (additional premium) που οι ασφαλιστές θα απαιτήσουν (λ.χ. ταξίδι σ' εμπόλεμες περιοχές).

Εάν για κάποιο λόγο ένας εφοπλιστής αποφασίσει το πλοίο του να δραστηριοποιείται σε μια για παράδειγμα εμπόλεμη περιοχή, όπου η ύπαρξη ειδικής συμφωνίας με τους ασφαλιστές είναι υποχρεωτική, και παρ' όλα αυτά εκείνος δεν επισυνάπτει καμία τέτοια ασφαλιστική συμφωνία (κάλυψη), τότε οι ενυπόθηκοι δανειστές δεν μπορούν να κάνουν τίποτε ώστε να προστατέψουν την αξία του ενυπόθηκου πλοίου. Υπάρχει όμως περίπτωση, ο ενυπόθηκος δανειστής να γνωρίζει (μέσω Lloyd's) εκ των προτέρων πού προβλέπεται το ενυπόθηκο πλοίο να πλεύσει και αν ο εφοπλιστής δεν προβεί στην επιπρόσθετη ασφαλιστική του κάλυψη, να το κάνει ο ίδιος ο δανειστής. Σύμφωνα με τον Paine (1989) όμως, λίγοι είναι εκείνοι οι δανειστές που παρακολουθούν τις κινήσεις των ενυπόθηκων πλοίων, εκτός βέβαια και αν υπάρχει η υποψία απαγόρευσης απόπλου του πλοίου (arrest) ή αν αυτό προβαίνει σε παράνομο εμπόριο. Οι ενυπόθηκοι δανειστές τείνουν να ενδιαφέρονται περισσότερο για τη συνεχή απασχόληση (employability) του πλοίου, παρά για την προστασία αυτού από παράνομα εμπόρια.

Επιπλέον, η πλειοψηφία των υποθηκών συμπεριλαμβάνει ένα μέρος που σχετίζεται με τη λειτουργία του πλοίου και τη συντήρησή του. Οι προφανείς δεσμεύσεις για το δανειζόμενο είναι να διατηρηθεί το πλοίο σε καλή κατάσταση προχωρώντας στις απαιτούμενες επισκευές, να το συντηρεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές του νηογνώμονα, δηλαδή της κλάσης του, να παρέχει σε τακτά χρονικά διαστήματα τις απαιτούμενες σχετικές πληροφορίες στον ενυπόθηκο δανειστή, να πληρώνει στην Τράπεζα τα ποσά που προκατέβαλε η ίδια για λογαριασμό του, να παρέχει στην Τράπεζα το δικαίωμα να επιθεωρεί το πλοίο και να διατηρείται η νηολόγηση του πλοίου, κάτω από μια αποδεκτή σημαία, και να ανταποκρίνεται το πλοίο στους κανονισμούς αυτής.

Πέρα όμως των ανωτέρω υποχρεώσεων, ο δανειζόμενος οφείλει να μην απασχολεί το πλοίο του σε οποιοδήποτε παράνομο εμπόριο ή παράνομες εργασίες, γιατί το πλοίο δύναται να κατασχεθεί και ενδεχόμενα να υποστεί καθολική ζημία, οπότε η ασφαλιστική του κάλυψη δεν θα έχει καμία αξία, αφού αυτή δεν θα ισχύει. Επίσης, ο ενυπόθηκος οφειλέτης δεσμεύεται να πληρώνει έγκαιρα όλα τα τέλη (tolls), τα δικαιώματα (dues) και τις λοιπές δαπάνες του πλοίου ή του ταξιδιού. Εάν αυτά δεν

πληρωθούν τότε μπορεί να καταλήξουν στη δημιουργία «βαρών» με προνομιακή προτεραιότητα από την υποθήκη. Επίσης πρέπει να εξασφαλίσει ότι οποιαδήποτε «βάρη» και αν προκύψουν, θα εξοφληθούν μέσα σε έναν συμφωνημένο χρόνο (προθεσμία). Αυτό το συμφωνημένο χρονικό διάστημα αποτελεί αιτία διαφωνίας μεταξύ των συμβαλλομένων μερών όταν πρόκειται για τη διαπραγμάτευση των όρων της ενυπόθηκης σύμβασης. Ο λόγος είναι γιατί ο δανειζόμενος επιθυμεί το μέγιστο χρονικό διάστημα ενώ ο δανειστής τον ελάχιστο δυνατό. Ο Paine (1989) αναφέρει ότι το σύνηθες χρονικό διάστημα για την εξόφληση αυτών των χρεών είναι περίπου 15 ημέρες και σε εξαιρετικές περιπτώσεις 30.

Τα τελευταία αυτά τρία «βάρη» είναι «επικίνδυνα» επειδή μπορεί να «καταταγούν» πριν από την υποθήκη, για όσο χρόνο η συγκεκριμένη υποχρέωση δεν αποπληρώνεται ή όσο χρόνο η απαίτηση αμφισβητείται, ή δεν παρέχεται το σχετικό ποσό εγγύησης (bail), το πλοίο πιθανότατα θα εμποδιστεί να φύγει από το λιμάνι στο οποίο τέθηκε το βάρος και φυσικά μπορεί ακόμη και να κατασχεθεί το πλοίο (απαγόρευση απόπλου).

Η ΘΠΝΧ και η υποθήκη ορίζουν ποια είναι εκείνα τα γεγονότα που μπορεί να οδηγήσουν στην αθέτηση των ενυπόθηκων υποχρεώσεων, ή αλλιώς τα γεγονότα υπερημερίας (events of default). Αυτά τα γεγονότα περιλαμβάνουν την αποτυχία του δανειζόμενου να συμμορφωθεί τόσο με οποιαδήποτε από τις δεσμεύσεις που ορίζονται στην υποθήκη όσο και με όλα εκείνα που μπορεί να οδηγήσουν σε μη πληρωμή των δόσεων του δανείου. Θα πρέπει επίσης να γίνουν κατανοητές οι **εξασφαλίσεις** όπως αυτές ορίζονται σε σχέση με το υποθηκευμένο πλοίο. Αυτές ποικίλουν ανάλογα με τους νόμους της χώρας της σημαίας του πλοίου αλλά κύρια περιλαμβάνουν τη δυνατότητα της Τράπεζας για τη φυσική κατοχή του πλοίου, τη λήψη και έλεγχο των ασφαλιστικών αρχείων του πλοίου, την είσπραξη ή διαπραγμάτευση τυχόν εκκρεμούσας ασφαλιστικής απαίτησης, την απάλειψη ή/και διαπραγμάτευση άλλων πλην της υποθήκης «βαρών», την πώληση του πλοίου και τη συντήρηση και τη ναύλωσή του.

Ένα άλλο θέμα διαπραγματεύσεων μεταξύ της Τράπεζας και του δανειζόμενου, είναι ο τρόπος κατανομής των τυχόν εισπράξεων. Αυτό το θέμα παρουσιάζεται με δύο τρόπους: Πρώτο, αναφορικά με τις πληρωμές των ασφαλιστικών απαιτήσεων (claims) συνήθως ορίζεται ότι όλα τα ποσά, πάνω από το αρχικό ποσό, πληρώνονται από τους ασφαλιστές κατ' ευθείαν στην Τράπεζα. Η διαφορά όμως μεταξύ του δανειζόμενου και της Τραπέζης βρίσκεται στον προσδιορισμό του αρχικού αυτού ποσού, το οποίο ο μεν δανειζόμενος επιθυμεί αυτό να είναι σε αρκετά υψηλό επίπεδο, ενώ η Τράπεζα το θέλει αυτό να είναι όσο το δυνατό μικρότερο. Και δεύτερο, ορίζεται επίσης ο τρόπος που οι εισπράξεις από την πώληση του πλοίου πρόκειται να διανεμηθούν και με ποια σειρά: (α) εγκρίνονται τα ποσά που προκαταβλήθηκαν από την Τράπεζα για λογαριασμό του

δανειζόμενου, (β) θα καλυφθούν οι τόκοι και στη συνέχεια το κεφάλαιο (δόσεις, επιστροφή κεφαλαίου). Το υπόλοιπο θα το εισπράξει ο δανειζόμενος.

Θα πρέπει επίσης ν' αναφέρω ότι η υποθήκη, και ότι αυτή συνεπάγεται, θεωρείται, ως ειπώθηκε ήδη, ο «*δεύτερος δρόμος διαφυγής*» από ένα «*κακό*» ναυτιλιακό δάνειο. Ο πρώτος είναι πάντοτε το “cash flow”.

(β) Δεύτερη Υποθήκη σε Άλλο Πλοίο (Second Mortgage)

Η τράπεζα απαιτεί αυτή τη μορφή εξασφάλισης μόνο στην περίπτωση που η πρώτη υποθήκη του υπό μελέτη πλοίου είναι χαμηλής αξίας. Είναι φυσικό η Τράπεζα να επιθυμεί την υποθήκευση ενός άλλου πλοίου όταν ήδη υπάρχει μια εξαιρετικά υψηλή (\$) πρώτη υποθήκη. Στην περίπτωση της δεύτερης υποθήκης, το ποσό του δανείου δεν θα πρέπει να ξεπερνάει το 60% της αγοραίας αξίας του υποθηκευμένου πλοίου. Η δεύτερη υποθήκη που επισυνάπτεται σε ένα άλλο πλοίο ή πλοία της ίδιας ναυτιλιακής εταιρίας και που έχουν ναυλωθεί για μεγάλα χρονικά διαστήματα μπορεί να βελτιώσει αισθητά τη δύναμη διαπραγμάτευσης του εφοπλιστή για χρηματοδότηση.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η ναυτική υποθήκη μπορεί να συνδυάζει το βάρος και τη συμφωνία εξασφάλισης σε ένα και μόνο έγγραφο. Αντίθετα, οι εξασφαλίσεις που αφορούν την εκχώρηση των ναύλων (των ναυλοσυμφώνων) και των ασφαλιστηρίων συμβολαίων είναι απλές συμφωνίες. Σε αυτές, η εγγραφή του βάρους (χρέους) γίνεται ξεχωριστά. Στις περισσότερες περιπτώσεις, και σε αντίθεση με τη σύμβαση δανείου και τις υποθηκικές συμφωνίες, τα κείμενα συμφωνιών εκχωρήσεων σπάνια διαφέρουν μεταξύ τους. Το σύνηθες σε όλες αυτές είναι ότι ο δανειζόμενος, που συνηθίζεται να αποκαλείται εκχωρητής (assignor), υποχρεούται να προβεί σε ορισμένες ενέργειες. Το πρώτο που οφείλει ο δανειζόμενος να κάνει είναι ν' αναθέσει στους ασφαλιστές του και στους αντίστοιχους μεσίτες ασφαλίσεων να συμπεριλάβουν στα ασφαλιστήρια συμβόλαιά τους την ρήτρα πληρωμής σε περίπτωση απώλειας του πλοίου (loss payable clause). Ο όρος αυτός είναι ιδιαίτερα σημαντικός κυρίως για τις πληροφορίες που μεταβιβάζονται στην περίπτωση έναρξης πληρωμών στην τράπεζα. Ο όρος παραχώρησης των ασφαλιστηρίων συμβολαίων καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο θα γίνουν οι πληρωμές των απαιτήσεων κατευθείαν στον δανειστή.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι τρεις μορφές εξασφαλίσεων που αφορούν στην εκχώρηση των ναύλων και των ναυλοσυμφώνων και των εισπράξεων των ασφαλιστηρίων συμβολαίων.

(γ) Γενική Εκχώρηση των Ναύλων από τη Διαχείριση του Πλοίου (General Assignment of Income to the Bank)

Πρόκειται για την τρίτη μορφή εξασφάλισης στην οποία ο δανειστής –Τράπεζα- «απαιτεί» τα έσοδα από τους ναύλους να κατατίθενται στον λογαριασμό Χρονοναύλων (Charter Hire Account), που ουσιαστικά ελέγχεται από την Τράπεζα. Με την πρόσθετη αυτή εξασφάλιση, η Τράπεζα βεβαιώνεται ότι πρώτα θα εξοφλείται η δόση του δανείου και ότι το πλοίο θα είναι ναυλωμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η κάλυψη των σταθερών και μεταβλητών εξόδων του. Άλλωστε κατά τις διαπραγματεύσεις της Σύμβασης Ναυτιλιακού Δανείου, η Τράπεζα επιθυμεί η δανειζόμενη ναυτιλιακή εταιρία να μπορεί να πληρώσει τις υποχρεώσεις της και ν' αφήνει ένα απόθεμα (περιθώριο) για τη ναυτιλιακή εταιρία με βάση την ανάλυση του ταμειακού προγράμματος (cash flow analysis). Από τη στιγμή λοιπόν που συμφωνείται τα έσοδα από τους ναύλους να κατατίθενται απευθείας στο λογαριασμό κερδών ή ναύλων, οποιοδήποτε χρηματικό ποσό που είναι πλέον της συμφωνηθείσας δόσης και του τόκου, θα αναλαμβάνεται από τον εφοπλιστή²⁷.

(δ) Εκχώρηση του Ναυλοσυμφώνου (Assignment of the Charter-Party)

Σύμφωνα με αυτήν τη συγκεκριμένη εξασφάλιση, ο εφοπλιστής αποδέχεται να εκχωρήσει στην Τράπεζα όλα τα σχετικά δικαιώματα που αφορούν στο ναυλοσύμφωνο. Συγκεκριμένα, η τράπεζα μπορεί να απαιτήσει το χρονικό διάστημα ναύλωσης των πλοίων να μην είναι για παράδειγμα μικρότερο των 6 μηνών ή το επίπεδο του ναύλου να μην είναι κάτω από τα αποδεκτά για τη δεδομένη χρονική περίοδο επίπεδα της αγοράς. Από τη στιγμή που στη σύμβαση ναυτιλιακού δανείου ενσωματωθεί η εκχώρηση του ναυλοσυμφώνου ως εξασφάλιση, τότε ο ναυλωτής ειδοποιείται, δίνει τη συγκατάθεσή του σε αυτή τη συμφωνία και καταθέτει όλες τις πληρωμές στην Τράπεζα.

(ε) Εκχώρηση Όλων των Εισπράξεων Αποζημιώσεως από τα Ασφαλιστήρια Συμβόλαια (Assignment of all Vessel's Insurances)

Πρόκειται για την πέμπτη εξασφάλιση της Τράπεζας, κατά την οποία όλα τα χρήματα που οφείλονται στον πλοιοκτήτη εξαιτίας των παρακάτω ασφαλιζόμενων ρητρών και κινδύνων εκχωρούνται στην Τράπεζα: Ασφάλεια σκάφους και μηχανής (Hull & Machinery) για ζημία και ολική απώλεια. Αστικής ευθύνης του πλοιοκτήτη (Protection &

²⁷ Drewry Shipping Consultants (1983), *“Shipping Finance and Investment”*, Drewry Shipping Publications, London, UK.

Indemnity). Ασφάλεια πολέμου (War Risk) σε περίπτωση που το πλοίο χαθεί εν καιρώ πολέμου. Ασφάλιση για τα εμπορεύματα που μεταφέρονται χωρίς όμως αυτά να έχουν πωληθεί σε ένα συγκεκριμένο αγοραστή (Increased Value Insurance). Ασφάλιση (απώλειας) των ναύλων (loss of earnings) εξαιτίας απώλειας του πλοίου ή του εμπορεύματος. Ενυπόθηκη ασφάλιση των συμφερόντων του ενυπόθηκου δανειστή με έξοδα του δανειζόμενου. Στην τελευταία αυτή ρήτρα, η υποθηκική τράπεζα προφυλάσσεται στην περίπτωση που και πάλι χαθεί το πλοίο, και καλύπτει κινδύνους που δεν καλύπτονται από τις παραπάνω ασφάλειες (running down clause).

Στην μορφή αυτή εξασφάλισης και για κάθε μια από τις ρήτρες προστίθεται ένας όρος πληρωμής για την προστασία της Τράπεζας. Με αυτόν τον τρόπο, ενημερώνονται οι ασφαλιστές ότι στην περίπτωση που προκύψουν κάποια ατυχήματα, τότε τις εισπράξεις των αποζημιώσεων θα τις εισπράττει η Τράπεζα πριν από τους εφοπλιστές. Οι ασφαλιστές, οι μεσίτες, τα Clubs, αλλά και οι ασφαλιστικές ρήτρες θα πρέπει να αναγνωρίζονται και να είναι αποδεκτές από την Τράπεζα.

(στ) Προσωπικές Εγγυήσεις (Personal Guarantees) & Εταιρικές Εγγυήσεις (Corporate Guarantees)

Μια άλλη κατηγορία εγγυήσεων που επιζητούν οι τράπεζες αφορά στις προσωπικές και στις εταιρικές εγγυήσεις. Αναφορικά με την πρώτη περίπτωση, οι τράπεζες, εφόσον η δανειζόμενη ναυτιλιακή εταιρία ανήκει σε έναν εφοπλιστή με περιουσιακά στοιχεία, ή μια οικογένεια, για το συμφέρον τους, ότι δηλαδή το δάνειο θα αποπληρωθεί, δεσμεύουν τον εγγυητή-εφοπλιστή με την παροχή προσωπικής εγγύησης. Κάτω από την εν λόγω συμφωνία, ο/οι εγγυητής/ες θα εγγυώνται ότι θα πληρώσουν όλες τις οφειλές στην Τράπεζα μέχρι το συμφωνημένο ποσό μ' ένα επιτόκιο πάνω σε αυτό. Επίσης, υπάρχει περίπτωση, οι εγγυητές να δεσμεύονται να πληρώσουν ένα μικρότερο ποσό απ' αυτό που πρέπει, συν ένα προκαθορισμένο επιτόκιο που θα ισχύει από την ημέρα αθέτησης κάποιας υποχρέωσης προς της Τράπεζα μέχρι την αποπληρωμή.

Οι προσωπικές εγγυήσεις έχουν το πλεονέκτημα, ότι στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, ο εγγυητής είναι ο ίδιος ο εφοπλιστής, ο οποίος εκ των πραγμάτων δεσμεύεται απέναντι στην Τράπεζα και η ιδέα της προσωπικής εγγύησης δρα καταλυτικά στη συμπεριφορά και κυρίως στην προσπάθειά του για τη μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας της επιχείρησής του και για την αποφυγή οποιασδήποτε αθέτησης υποχρέωσης. Ο εφοπλιστής νιώθει την ευθύνη των πράξεών του και είναι υπόλογος των υποχρεώσεών του στην Τράπεζα για την εξόφληση του δανείου. Δάνειο που δεν εξασφαλίζει την προσωπική εγγύηση του εφοπλιστή συνήθως δεν χορηγείται κυρίως

διότι ο ίδιος ο δανειζόμενος δεν πιστεύει στο σχέδιο (project) αυτό αν αρνηθεί να το εγγυηθεί προσωπικά με την ατομική του περιουσία.

Σχετικά τώρα με τις εταιρικές εγγυήσεις, αυτές μπορεί να πάρουν τη μορφή εγγύησης από τη μητρική ναυτιλιακή εταιρία (χαρτοφυλακίου) ή/και από οποιαδήποτε άλλη που ανήκει στον ίδιο όμιλο με τη δανειζόμενη ναυτιλιακή εταιρία. Μπορεί οι εγγυήσεις αυτές να δίνονται και για τους ναυλωτές από τη μητρική εταιρία ως εξασφάλιση του ναυλοσυμφώνου.

(ζ) Λοιπές Εξασφαλίσεις

Πέρα από τις παραπάνω μορφές εγγυήσεων, υπάρχουν κάποιες πρόσθετες και λιγότερο σημαντικές εγγυήσεις που παρέχονται στην Τράπεζα. Αυτές είναι η δέσμευση κατάθεσης σ' ένα τραπεζικό λογαριασμό εξασφάλισης σε μετρητά (cash collateral account) και η ρήτρα για πράξη μη-εκχώρησης, υποθήκης ή δανείου. Αυτή δηλαδή η τελευταία απαγορεύει στο δανειζόμενο να ενεχυριάσει ή να υποθηκεύσει οποιαδήποτε περιουσιακό του στοιχείο ή ν' αναλάβει νέες δεσμεύσεις, χωρίς την έγκριση του δανειστή (Negative Pledge Clause). Τέλος, μια άλλη μορφή εγγυήσεων αφορά στην κατάθεση (παράδοση) των εκδοθέντων μετοχών (Deposit of Issued Shares) όπου η τράπεζα και ο δανειζόμενος – ναυτιλιακή εταιρία – συμφωνούν οι μετοχές της να παραμείνουν κάτω από τον έλεγχο (κατοχή) της Τράπεζας για όλη τη χρονική διάρκεια του δανείου, εκτός και αν συμφωνηθεί διαφορετικά (ενέχυρο μετοχών, pledge of shares). Οι μετοχές παραμένουν στο θησαυροφυλάκιο της Τράπεζας.

Σχετικά με την ενεχυρίαση των μετοχών (pledge of shares) ορισμένοι χρηματοδοτικοί οργανισμοί δηλαδή ζητούν από τους μετόχους των δανειζόμενων να παραδώσουν και τις συνήθως μη ονομαστικές μετοχές τους ως μια επιπρόσθετη εξασφάλιση. Αυτού του είδους η εξασφάλιση δίνει στους δανειστές τη δυνατότητα, σε περίπτωση αθέτησης υποχρέωσης, ν' αντικαταστήσουν τους εργαζόμενους της εταιρίας και να λειτουργήσουν ή να πωλήσουν το πλοίο μ' ένα πιο μεθοδικό τρόπο. Βέβαια, σύμφωνα με τον Paine (1989), υπάρχουν πολλοί κίνδυνοι και πολλά νομικά εμπόδια που σχετίζονται με την προσπάθεια των δανειστών να εξασκήσουν τα δικαιώματά τους, στην περίπτωση της ενεχυρίασης των μετοχών. Σε γενικές όμως γραμμές, από την πλευρά των δανειστών, είναι ίσως προτιμότερο να ενεχυριάζονται οι μετοχές και από την πλευρά τους οι δανειζόμενοι λίγα έχουν να χάσουν με την ενεχυρίαση των μετοχών τους. Επίσης, οι μέτοχοι εμποδίζονται να πωλήσουν (μεταβιβάσουν) ίσως και εν αγνοία της Τράπεζας, σε άλλους τις μετοχές τους!

Αναφορικά τώρα με τους όρους της συμφωνίας ενεχυρίασης σπάνια αυτοί είναι αντιφατικοί και αμφισβητήσιμοι. Συνήθως οι μέτοχοι της δανειζόμενης εταιρίας

προσπαθούν να περιορίσουν στο ελάχιστο τους αναγραφόμενους κινδύνους, οι οποίοι μπορεί να οδηγήσουν στην άσκηση του νόμιμου δικαιώματος των δανειστών. Επίσης, οι μέτοχοι μερικές φορές ζητούν στη συμφωνία να περιληφθεί ο όρος, που θα λέει ότι δεν θ' αγοράσουν τις μετοχές εάν αυτές έχουν πωληθεί. Γενικά πρόκειται για μια κάθε άλλο παρά εύκολη διαδικασία.

Αφού διατυπωθούν όλες οι συμφωνηθείσες εξασφαλίσεις, διατυπώνονται κάποιες επιπλέον ρήτρες που αφορούν στη διατήρηση των εξασφαλίσεων (maintenance of securities), όπου οι δανειζόμενοι υποχρεούνται με δικά τους έξοδα να παραδώσουν τα έγγραφα των εγγυήσεων σύμφωνα με τις τραπεζικές απαιτήσεις. Επιπλέον, όπως ανέφερα και παραπάνω, οι δανειζόμενοι οφείλουν να διατηρούν πέρα από το λογαριασμό κερδών για την εκχώρηση των ναύλων, και έναν λογαριασμό παρακράτησης ναύλων (Retention Account), στον οποίο βάσει της συμφωνίας, κατά ορισμένα χρονικά διαστήματα θα κατατίθενται χρήματα, που θα κατακρατούνται για μικρό χρονικό διάστημα ως εγγύηση, μέχρις ότου να διαπιστωθεί η καλή εκτέλεση των υποχρεώσεων του δανεισθέντος (πληρωμή δόσεων και τόκων). Τέλος, στην ενότητα των εγγυήσεων συμπεριλαμβάνεται και η ρήτρα του δικαιώματος συμψηφισμού των απαιτήσεων (set-off clause) της τραπεζής με τους λογαριασμούς καταθέσεων του οφειλέτη.

VI. ΟΙ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΣΕΙΣ – ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ

Το τμήμα αυτό σχετίζεται με τις προαπαιτούμενες συνθήκες (precedent conditions), που θα πρέπει να υπάρχουν προκειμένου η τράπεζα να προχωρήσει στη χορήγηση του δανείου. Συγκεκριμένα, στην ενότητα αυτή γίνονται κάποιες υποθέσεις, οι οποίες εάν στην πορεία του χρόνου ή και κατά τη διάρκεια του δανείου, αποδειχθούν ότι ήταν άκυρες ή ότι δεν ισχύουν, τότε η τράπεζα δεν καταβάλλει το ποσό του δανείου.

Οι αντιπροσωπεύσεις και οι εγγυήσεις που χρησιμοποιούνται στην πλειοψηφία των ναυτιλιακών δανείων αφορούν στους εγγυητές (security parties), στα έγγραφα εξασφαλίσεων (security documents), στα πλοία, στα νεοαποκτηθέντα πλοία, στους δανειζόμενους και στις αληθείς αντιπροσωπεύσεις.

Συγκεκριμένα, τόσο ο δανειζόμενος όσο και οι εγγυητές οφείλουν να αντιπροσωπεύουν τη ναυτιλιακή εταιρία, που είναι μια πλήρη νομική εταιρική μορφή που έχει συσταθεί (incorporated). Ο δανειζόμενος θα πρέπει **πρώτο** να είναι ο νόμιμος ιδιοκτήτης του πλοίου, **δεύτερο** οι πληροφορίες, οι χρηματοοικονομικές καταστάσεις, οι αναφορές και οι λογαριασμοί που δίνει ο εφοπλιστής στην τράπεζα πρέπει να είναι αληθείς και ακριβείς και δεν πρέπει να υπάρχει σημαντική ή ουσιαστική προς το αντίθετο μεταβολή από την ημερομηνία παροχής αυτών των πληροφοριών μέχρι και την εκταμίευση, **τρίτο** να έχει κάποιος τη νομική δικαιοδοσία (legal power) και την

εξουσιοδότηση να συμμετάσχει στη συναλλαγή του δανείου και οι υποχρεώσεις που έχουν δημιουργηθεί ν' οδηγούν σε νομικές δεσμεύσεις, **τέταρτο** το πλοίο του ν' έχει καθαρό τίτλο εκτός από τις υποθήκες που εξασφαλίζουν το πρώτο χρέος, **πέμπτο** ο δανειζόμενος εγγυάται ότι η ναύλωση (εάν αυτή υπάρχει) ισχύει πλήρως και είναι σε πλήρη ισχύ και αποτέλεσμα. Επιπλέον, ο δανειζόμενος όταν εγγυάται για το πλοίο, ν' αναφέρει τ' αληθή στοιχεία σχετικά με το ιδιοκτησιακό καθεστώς (ownership) της εταιρίας, τη σημαία που έχει υψώσει το πλοίο, και η οποία θα πρέπει να είναι αποδεκτή από την τράπεζα, την αξιοπλοΐα του πλοίου, την κλάση του και την ασφάλισή του²⁸.

Πέρα από τις παραπάνω αναγραφόμενες εγγυήσεις, υπάρχει ένας μακρύς κατάλογος αυτών, οι οποίες ουσιαστικά προσανατολίζονται στην εξασφάλιση της εκτελεστικότητας της δανειακής σύμβασης. Το τμήμα αυτό των αντιπροσωπεύσεων και των εγγυήσεων είναι ιδιαίτερα σημαντικό αφού οποιαδήποτε αθέτηση των αναγραφόμενων όρων μπορεί να χρησιμοποιηθεί γι' ακύρωση της Σύμβασης.

VII. ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ

Μια από τις σημαντικές ενότητες στη ΘΠΝΧ είναι και αυτή των γενικών υποχρεώσεων (Covenant - Διαθήκες) που πρέπει να έχει ο δανειζόμενος απέναντι στην Τράπεζα. Αυτές διαχωρίζονται σε θετικές και αρνητικές υποχρεώσεις. Παραδείγματα θετικών υποχρεώσεων αποτελούν: η υποχρέωση του δανειζόμενου να διεξάγει τις επιχειρήσεις του με υπεύθυνο τρόπο, να παρέχει τόσο εκείνος όσο και οι εγγυητές στην τράπεζα τις ετήσιες ελεγμένες χρηματοοικονομικές καταστάσεις της εταιρίας²⁹ μέσα στο συμφωνημένο χρονικό διάστημα, να συμμορφώνονται με τους νόμους και τις κυβερνητικές διατάξεις, να χρησιμοποιεί τις εισπράξεις του δανείου για το σκοπούμενο λόγο, να πληροφορεί την τράπεζα στην περίπτωση ύπαρξης κάποιου γεγονότος υπερημερίας (event of default) και να εκτελεί όλες τις υποχρεώσεις του που προκύπτουν από τη ναύλωση, τη μίσθωση ή από την υποθήκη³⁰.

Στην κατηγορία των αρνητικών υποχρεώσεων συγκαταλέγονται: οι υποσχέσεις του δανειζόμενου να μην επιτρέψει την επισύναψη οποιουδήποτε βάρους (lien) στα περιουσιακά του στοιχεία εάν πρώτα δεν έχει πάρει την άδεια της Τράπεζας. Επιπλέον, ο δανειζόμενος υποχρεούται να μην προβεί σε καμία ενέργεια κατά τη διάρκεια του δανείου, ώστε να γίνει άρση των βαρών. Επίσης, πρόσθετες αρνητικές υποχρεώσεις

²⁸ Γουλιέλμος Αλέξανδρος Μ.(1998), «Χρηματοδότηση Ναυτιλιακών Επιχειρήσεων», Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς.

²⁹ Πρακτική που απέκτησε η Ελλάδα στη δεκαετία 1960-1970 και που προσέλυσε στον Πειραιά επιχειρήσεις ιδιωτικών εταιρειών ορκωτών λογιστών.

³⁰ Paine F. (1989), "Finance For Ship Acquisition".

είναι ο εφοπλιστής να μην παραβιάζει τους όρους ναύλωσης των πλοίων, να μην δραστηριοποιείται σε περιοχές πέρα από τις συμφωνημένες (trading limits), να μην εμπλακεί σε άλλες εργασίες πλην της πλοιοκτησίας και του εφοπλισμού, να μην πάρει άλλα δάνεια ή να δώσει προκαταβολές σε τρίτα πρόσωπα και να μην καταβάλει μερίσματα και να μην μετατρέψει την ιδιοκτησία του πλοίου μέχρι αποπληρωμής του δανείου.

Σε γενικές πάντως γραμμές ο εφοπλιστής αναλαμβάνει: την υποχρέωση να παρέχει ακριβείς πληροφορίες στην Τράπεζα, να μην δημιουργεί πρόσθετα οικονομικά χρέη, να διατηρεί την εταιρική διάρθρωση της εταιρίας, να διατηρεί τα περιουσιακά του στοιχεία και να εγγυάται την εγκυρότητα των εξασφαλίσεων. Θα μπορούσε κανείς να σκεφτεί μια πληθώρα γενικών υποχρεώσεων που θα εξασφάλιζαν την ομαλή διεξαγωγή της σύμβασης ναυτιλιακού δανείου, οι οποίες όμως θα πρέπει κάθε φορά να προσαρμόζονται ανάλογα με τις συνθήκες της κάθε ειδικής περίπτωσης. Ο κύριος σκοπός της χρήσης τους είναι για να θέσουν τις βάσεις πάνω στις οποίες θα μπορούν να γίνουν οι διάφορες ενέργειες και οι οποίες θα εξασφαλίζουν την ομαλή διεξαγωγή του δανείου και των καλών σχέσεων μεταξύ της τράπεζας και της ναυτιλιακής εταιρίας σε όλη τη διάρκεια του δανείου.

VIII. ΤΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ ΥΠΕΡΗΜΕΡΙΑΣ

Όπως και στην περίπτωση των υποχρεώσεων, κατά τον ίδιο τρόπο και στο μέρος αυτό της ΘΠΝΧ υπάρχει ένας μακρύς κατάλογος με γεγονότα υπερημερίας, που ουσιαστικά όταν συμβούν οδηγούν στην αθέτηση των υποχρεώσεων του δανειζόμενου και στην αποτυχημένη έκβαση της δανειακής σύμβασης. Συγκεκριμένα τυπικά γεγονότα υπερημερίας αποτελούν: οι λανθασμένες και μη έγκυρες αντιπροσωπεύσεις που έδωσε ο δανειζόμενος στην Τράπεζα, η αδυναμία του να πληρώσει τις συμφωνηθείσες δανειακές δόσεις κατά τις αναγραφόμενες ημερομηνίες, γεγονότα που επηρεάζουν τα έγγραφα εξασφαλίσεων και η αδυναμία να συμμορφωθεί η εταιρία με τις συμφωνηθείσες εξασφαλίσεις και η επίδειξη αφερεγγυότητας από την πλευρά του δανειζόμενου.

Πέρα όμως από τον καθορισμό των γεγονότων υπερημερίας στη ΘΠΝΧ καθορίζονται και οι ανάλογες λύσεις που υπάρχουν στην περίπτωση αθέτησης των υποχρεώσεων. Η κύρια λύση στην περίπτωση υπερημερίας είναι η διατύπωση του άμεσου χρέους που οφείλεται και είναι πληρωτέο και στη συνέχεια να γίνει η κατάσχεση (foreclosure) του πλοίου. Επειδή όμως στην πλειοψηφία τους οι δανειακές συμβάσεις αναγνωρίζουν ότι τα γεγονότα υπερημερίας δύναται να διαφέρουν από περίπτωση σε περίπτωση και η σοβαρότητάς τους να ποικίλει, δίνουν τη δυνατότητα στο δανειζόμενο για ένα χρονικό διάστημα ν' ανταποκριθεί σε αυτά με τις κατάλληλες ενέργειες.

Πέρα από τις οκτώ παραπάνω ενότητες, σε μια Σύμβαση Ναυτιλιακού δανείου αναγράφεται και μια πληθώρα άλλων ρητρών που αφορούν μεταξύ άλλων στις συνθήκες που προηγούνται της εκταμίευσης (conditions precedent) και οι οποίες αφορούν στην εταιρική εξουσιοδότηση, στις εξασφαλίσεις, στα νεοαποκτηθέντα και ήδη υπάρχοντα πλοία, στη διατήρηση των υπάρχοντων συνθηκών, στη συμπλήρωση των αποδεικτικών εγγράφων και στην εκπλήρωσή τους. Επιπλέον, σε ορισμένες δανειακές συμβάσεις συγκαταλέγονται ορισμένες ενότητες που αφορούν στις αποζημιώσεις και στα έξοδα (indemnity & expenses) όπως και στις παράνομα υψηλές δαπάνες.

Θα περάσω τώρα στην εξέταση των κυριότερων θεσμών χρηματοδότησης στη Ναυτιλία.

1.5 ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΤΑΜΕΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ (CASH FLOW FINANCING).

Ως Ταμειακό Πρόγραμμα (Cash Flow) νοείται το πρόγραμμα μελλοντικών πληρωμών - εισπράξεων για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο και το οποίο καταρτίζεται προκαταβολικά και έχει ως στόχο να καταδείξει τη δυνατότητα του πλοίου να πραγματοποιήσει κέρδη έχοντας εξυπηρετήσει τα έξοδα, τις δόσεις και τους τόκους³¹.

Αυτός ο τύπος χρηματοδότησης αποτελεί ουσιαστικά μια παραλλαγή του τραπεζικού δανεισμού και διαφέρει σε ότι αφορά στις εξασφαλίσεις που απαιτεί το χρηματοπιστωτικό ίδρυμα για να χορηγήσει το δάνειο. Παράλληλα με τη δέσμευση του παγίου, η τράπεζα βασίζεται και στο Cash Flow για την εκτίμησή του. Προϋπόθεση για την επίτευξη ενός τέτοιου δανείου από την πλευρά του πλοιοκτήτη είναι η εξασφάλιση ενός time-charter (χρονοναύλωσης) τουλάχιστο για τα πρώτα ή και για όλα τα χρόνια του δανείου.

Όμως αυτή η μορφή ναυτιλιακής χρηματοδότησης, επηρεάζεται ιδιαίτερα από τις ξαφνικές εναλλαγές στις αγορές της ναυτιλίας και η αποτυχία είναι πολύ εύκολο να επέλθει εάν το ταμειακό πρόγραμμα βασιστεί σε μη πραγματοποιηθείσες εκτιμήσεις ή στην απότομη άνοδο του κόστους ή στην αποτυχία του ναυλωτή ή και σε όλα αυτά³².

³¹ Γουλιέλμος Α.Μ. (1998), αν.αν., σελ 189-207.

³² Stokes P., αν.αν., σελ. 124-125.

ΜΕΡΟΣ Β: ΛΟΙΠΕΣ ΘΕΣΜΙΚΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ.

1.6 ΝΑΥΠΗΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΓΙΚΕΣ ΠΙΣΤΩΣΕΙΣ.

Οι ναυπηγικές πιστώσεις (shipyard credits) αποτελούν μια άλλη πηγή ναυτιλιακής χρηματοδότησης, η οποία όμως έχει τις ρίζες της από τις αρχές κιόλας του 19^{ου} αιώνα. Κατά την περίοδο εκείνη, τα ναυπηγεία ανταγωνίζονταν μεταξύ τους προσφέροντας στους πλοιοκτήτες ευνοϊκούς όρους πίστωσης προκειμένου να παραμείνουν ενεργά κατά την περίοδο των παρατεταμένων ναυτιλιακών κρίσεων. Συγκεκριμένα, Άγγλοι ναυπηγοί παρείχαν σε αξιόπιστους πελάτες πιστώσεις με δικό τους κεφάλαιο που έφτανε μέχρι και το 25-30% για μια αρκετά μεγάλη χρονική περίοδο (3-5 χρόνια), με σκοπό να εξασφαλίσουν οι ίδιοι εργασία σε περιόδους χαμηλών ναύλων³³.

Αργότερα, και στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, κάποιες κυβερνήσεις, όπως ήταν της Γαλλίας και της Γερμανίας, έχοντας αναγνωρίσει την στρατηγική σημασία που είχαν τα ναυπηγεία στον κλάδο της βιομηχανίας και προκειμένου να κερδίσουν μεγαλύτερο μερίδιο στην αγορά, που μέχρι τότε κατείχε η αγγλική ναυπηγική βιομηχανία, άρχισαν να παρεμβαίνουν παρέχοντάς τους σημαντικές επιδοτήσεις. Κατά την διάρκεια της ύφεσης του 1930, οι παραπάνω κυβερνήσεις συμπεριλαμβανομένης και αυτής της Δανίας παρείχαν επιδοτήσεις στους πλοιοκτήτες. Η πρακτική αυτή των επιδοτήσεων ξαναεμφανίστηκε στην ύφεση του 1958-1963, κάποια χρόνια μετά δηλαδή την ύφεση του δεύτερου παγκόσμιου πολέμου.

Η δυναμική όμως εμφάνιση των ναυπηγείων στη χρηματοδοτική αγορά έγινε κατά την περίοδο του 1958-1959 στην Ιαπωνία και στόχος ήταν να γίνει η χώρα αυτή μια κυρίαρχη δύναμη στην παγκόσμια ναυπηγική βιομηχανία, εκμεταλλεόμενη όσο το δυνατόν καλύτερα, αφενός τις δυνατότητές της αλλά και αφετέρου την αύξηση της ναυπηγικής δραστηριότητας κατά την διάρκεια του 1960 και μέχρι το 1973, όπου παρουσιάστηκε η πρώτη ενεργειακή κρίση. Συγκεκριμένα, το 1962 οι Ιάπωνες καθόρισαν τις εξαγωγικές πιστώσεις με το μέγιστο ποσοστό του δανείου να είναι ίσο με το 80% του κόστους του πλοίου, η μέγιστη διάρκεια αποπληρωμής του να είναι ίση με 8 χρόνια και το ελάχιστο επιτόκιο να είναι ίσο με 5,5%³⁴.

Όπως ήταν φυσικό, ύστερα από αυτή την ιδιαίτερα προσελκυστική Ιαπωνική «προσφορά», οι Ευρωπαϊκές ναυπηγικές βιομηχανίες αντέδρασαν βλέποντας ότι ήταν πλέον αναγκαίο και εκείνες με τη σειρά τους να προσφέρουν ανάλογα προνομιακά επενδυτικά προγράμματα προκειμένου να μην χάσουν το μερίδιο που τους αναλογούσε στην ναυπηγική αγορά. Αυτό οδήγησε σε έναν έντονο ανταγωνισμό μεταξύ των

³³ Βλ. Stopford M. (1999).

³⁴ Martin Stopford (1999), *av.av*, σελ 216.

ναυπηγείων, που τελικά είχε ως αποτέλεσμα στον καθορισμό από τον ΟΟΣΑ του μεγίστου ύψους του παρεχόμενου δανείου, της μέγιστης περιόδου αποπληρωμής του και του ελαχίστου επιτοκίου δανεισμού. Με τον τρόπο αυτό συμφωνήθηκε οι παρεχόμενες ναυπηγικές πιστώσεις να είναι ίσες με το 80% του κόστους του πλοίου, 8.5 έτη διάρκεια αποπληρωμής και 8.5% το επιτόκιο δανεισμού. Τα παραπάνω εφαρμόζονται με κάποια ελαστικότητα ανάλογα με τις εγγυήσεις που παρέχει ο πλοιοκτήτης και ανάλογα με τον συναλλαγματικό κίνδυνο. Είναι βέβαια γεγονός ότι μερικές χώρες παραβίασαν τους όρους της συμφωνίας, άλλοτε φανερά και άλλοτε κρυφά.

Στο χρηματοδοτικό αυτό σχήμα του ΟΟΣΑ³⁵ δεν μετείχαν οι ΗΠΑ, η Ισπανία, η Πορτογαλία, η Ελλάδα και η Τουρκία, καθώς και οι ταχύτατα αναπτυσσόμενες χώρες του Τρίτου Κόσμου, όπως η Ν. Κορέα, η Ταϊβάν και η Κίνα, οι οποίες δεν υιοθέτησαν ποτέ περιορισμούς στην χρηματοδότησή τους. Οι χώρες αυτές μάλιστα έδιδαν δάνειο της τάξης του 85% με 15 χρόνια περίοδο αποπληρωμής, επιτόκιο 7% και δύο χρόνια περίοδο χάριτος.

Αναφορικά τώρα με τις κυβερνητικές πιστώσεις που παρέχονται στα ναυπηγεία, αυτές γίνονται προκειμένου οι εκάστοτε χώρες να υποστηρίξουν τα εθνικά τους ναυπηγικά συμφέροντα, αυξάνοντας με τον τρόπο αυτό ραγδαία την κατασκευαστική τους ικανότητα. Οι πιστώσεις αυτές μπορούν να πάρουν τις ακόλουθες μορφές³⁶:

1. **ΑΜΕΣΕΣ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΕΙΣ**³⁷ στα ναυπηγεία της χώρας ή στους εγχώριους ντόπιους πλοιοκτήτες, οι οποίες έχουν σκοπό την οικονομική ενίσχυση τόσο των ναυπηγείων όσο και των πλοιοκτητών, ιδιαίτερα σε δυσμενείς περιόδους και για τους δύο. Πρόκειται συνήθως για **άμεση βοήθεια** στα ναυπηγεία, η οποία (α) είναι επί του κόστους των νέων ναυπηγικών κατασκευών, (β) περιλαμβάνει τις καλύψεις πιθανών λειτουργικών ζημιών των ναυπηγο-επισκευαστικών μονάδων, (γ) χρησιμοποιείται για την αναδιάρθρωση των μονάδων (π.χ. για τις συγχωνεύσεις, τη μηχανοργάνωση και την οριζοντιοποίηση της παραγωγής), (δ) μπορεί να έχει τη μορφή ειδικών εξαγωγικών επιδοτήσεων για νέες κατασκευές, (ε) ήταν δωρεά στις ναυπηγικές μονάδες και (στ) οι επιδοτήσεις αυτές ήταν ειδικές φορο-απαλλαγές που βοηθούσαν την προσπάθεια αγοράς ή/και ανανέωσης του κεφαλαιουχικού εξοπλισμού. Στην περίπτωση ενίσχυσης των πλοιοκτητών, οι επιδοτήσεις δίνονται: (α) για τη χρηματοδότηση του κόστους κατασκευής νέων πλοίων, (β) ως επιχορηγήσεις στο συνολικό κόστος της ναυτιλιακής επιχείρησης και (γ) για εισαγωγικούς δασμούς. Οι επιδοτήσεις αυτές συνήθως δεν επιστρέφονται και

³⁵ Γουλιέλμος Αλέξανδρος (1998), *αν. αν.*, σελ 225.

³⁶ Branch Alan E. (1998), *“Economics of Shipping Practice and Management”*, Chapman & Hall, Second Edition.

³⁷ Βλάχος Γεώργιος Π. (1996), *«Προβλήματα και Προοπτικές της Ελληνικής Ναυπηγικής και Επισκευαστικής Βιομηχανίας»*, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα – Πειραιάς, σελ.157-158.

παρέχονται κυρίως όταν υπάρχει ύφεση στη ναυπηγική αγορά και ο στόλος έχει συρρικνωθεί ή υπάρχει η επιθυμία να προστεθεί νέο τονάζ στον στόλο της χώρας.

2. **ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΑ ΕΘΝΙΚΑ ΔΑΝΕΙΑ** για την κατασκευή πλοίων στα ναυπηγεία της χώρας, τα οποία πρέπει να εξοφληθούν, και,
3. **ΕΞΑΓΩΓΙΚΕΣ ΠΙΣΤΩΣΕΙΣ** που παρέχονται από τις κυβερνήσεις ή από κυβερνητικούς οργανισμούς, οι οποίες όμως καθιστούν δυνατό τον ανταγωνισμό από τα τοπικά ναυπηγεία στα πλαίσια της διεθνούς ναυπηγικής αγοράς. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν και οι κυβερνητικές εγγυήσεις για την χορήγηση δανείων από άλλους οργανισμούς.

Το βασικό τώρα πλεονέκτημα των ναυπηγικών πιστώσεων για την χρηματοδότηση των ναυπηγείων είναι αυτό των σταθερών επιτοκίων, το οποίο όμως αντισταθμίζεται αφενός μεν από την ύπαρξη του νομισματικού κινδύνου (ισοτιμιών) και αφετέρου από την μικρή περίοδο αποπληρωμής τους³⁸.

Γενικά, η παροχή των ναυπηγικών πιστώσεων είναι αρμοδιότητα ενός πιστωτικού γραφείου, το οποίο όμως ελέγχει η κυβέρνηση. Το γραφείο αυτό είναι υπεύθυνο να ρυθμίζει τις παρεχόμενες πιστώσεις από μέρους της κυβέρνησης και να παρέχει χρηματοοικονομική βοήθεια όταν αυτό είναι απαραίτητο. Οι ναυπηγικές πιστώσεις χορηγούνταν κατά γενικό κανόνα στο νόμισμα της χώρας, με εξαίρεση τη Ν. Κορέα, η οποία χρησιμοποίησε τη βοήθεια του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου. Τα ποσά χορηγούνταν είτε από μια κυβερνητική είτε από μια εμπορική τράπεζα, στην οποία η κυβέρνηση παρείχε εγγυήσεις και μια επιδότηση που καλύπτει τη διαφορά μεταξύ της τιμολόγησης του δανείου και του ύψους στο οποίο δανείζονται αυτές στην εγχώρια αγορά³⁹. Το 1995 οι όροι χορήγησης πίστωσης ήταν 80% του δανείου, με 8,5% επιτόκιο και 8 χρόνια περίοδο αποπληρωμής. Στην Ιαπωνία, για παράδειγμα, προσφέρονταν πιστώσεις σε Yen μέσω της EXIM Bank και σε όρους του OECD. Τα δάνεια, δίνονταν συνήθως σε δολάρια και απαιτείται εγγύηση μιας σοβαρής τράπεζας. Σε ότι αφορά στα ευρωπαϊκά ναυπηγεία, πολλά από αυτά χορηγούσαν πιστώσεις με τους όρους του OECD, ωστόσο με κάποιες τοπικές διαφοροποιήσεις για τους εγχώριους πελάτες.

Τα τελευταία χρόνια επικράτησε η άποψη ότι πρέπει να εγκαταλειφθούν οι πολιτικές ενίσχυσης των ναυπηγείων μέσω επιδοτήσεων ή άλλων τέτοιων μέτρων και να αναπτυχθεί ο θεμιτός ανταγωνισμός μεταξύ των ναυπηγείων. Μόνο έτσι πιστεύεται ότι θα επέλθει η ομαλή ανάπτυξή τους. Η άποψη αυτή επικρατεί και στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η οποία προσπαθεί να εξαλείψει το όποιο παρεμβατικό καθεστώς που ισχύει για τα ναυπηγεία και να προωθήσει τον θεμιτό ανταγωνισμό υιοθετώντας ορισμένες οδηγίες.

³⁸ Γουλιέλμος Αλέξανδρος (1998), *αν. αν.*, σελ 224.

³⁹ Martin Stopford (1999), *αν.αν.*, σελ 217.

Παρά τις προσπάθειες όμως της ΕΕ, πολλές είναι οι χώρες που προσβλέποντας στην κατάκτηση μεγαλύτερου μεριδίου της ναυπηγικής αγοράς συνεχίζουν να επιδοτούν τα εγχώρια ναυπηγεία τους.

Πρόσθετα, σήμερα τα ναυπηγικά συμβόλαια καταρτίζονται σε αμερικανικά δολάρια (USD) και όχι σε εθνικά νομίσματα.

1.7 Η ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΗ ΜΙΣΘΩΣΗ (LEASING).

Το leasing είναι μια μορφή χρηματοδότησης με μεγάλη παράδοση σε άλλες βιομηχανίες που χαρακτηρίζονται ως έντασης κεφαλαίου και οι ανάγκες των οποίων σε πάγιο εξοπλισμό είναι πολύ υψηλές για να εξυπηρετηθούν από τα ταμεία της εταιρείας. Στη ναυτιλία, το leasing εισήλθε τη δεκαετία 1960-1970 από τις ΗΠΑ⁴⁰.

Σύμφωνα με τη σύμβαση της χρηματοδοτικής μίσθωσης, το πλοίο αγοράζεται από την εταιρεία που παρέχει τη χρηματοδότηση (lessor) και η οποία παρακρατεί την υψηλή κυριότητα παραχωρώντας την εκμετάλλευσή του στην ναυτιλιακή εταιρεία (lessee), η οποία όμως με τη σειρά της υποχρεούται να καταβάλλει τις συμφωνημένες δόσεις ώσπου να αποπληρωθεί πλήρως ο χρηματοδότης και να παραχωρήσει την πλήρη κυριότητα στον πλοιοκτήτη⁴¹.

Το leasing υπερτερεί σε σχέση με τους άλλους τρόπους εξωτερικής χρηματοδότησης για τους εξής βασικούς (παρακάτω) λόγους⁴²:

1. Μπορεί να προσφέρει έως και 100% χρηματοδότηση χωρίς να υποθηκευτεί κάποιο άλλο πάγιο στοιχείο. Ο εκμισθωτής δηλαδή καλύπτει εξ' ολοκλήρου το επενδυτικό σχέδιο με κάποια σχετικά περιορισμένη εξασφάλιση, σε σχέση με μια άλλη μορφή χρηματοδότησης με υποθήκη, γεγονός που έχει ιδιαίτερη αξία σε περιόδους υψηλών ναύλων στη ναυτιλία.
2. Η διάρκεια αποπληρωμής της πίστωσης στον lessor συνήθως ξεπερνάει τα 10 χρόνια και χρονικά καλύπτει όλη την οικονομική ζωή του πλοίου. Αυτό σημαίνει ότι ο εφοπλιστής έχει τη δυνατότητα να διαχειριστεί το πλοίο του καλύτερα αφού θα το κατέχει τόσο σε περιόδους υψηλών όσο και χαμηλών ναύλων. Κατά την δεκαετία 1970-1980, υπήρξαν περιπτώσεις χρηματοδοτικής μίσθωσης με διάρκεια έως και 25 χρόνια⁴³.
3. Λόγω της μεγάλης χρονικής διάρκειας της χρηματοδοτικής μίσθωσης και του ότι η πληρωμή του ενοικίου στον lessor γίνεται συνήθως σε ίσες δόσεις καθίσταται

⁴⁰ Stokes P., αν.αν, σελ. 131.

⁴¹ Stopford Martin (May/June 1990), "Analysis: Ship Finance", Seatrade Business Review, σελ.29.

⁴² Γουλιέλμος Αλέξανδρος (1998), αν.αν., σελ 222-223.

⁴³ Stokes Peter, αν.αν, σελ. 131.

δυνατός ο σχεδιασμός των ταμειακών ροών (cash flow) του μισθωτή.

4. Με την χρηματοδοτική μίσθωση, ο εκμισθωτής μπορεί να ευνοηθεί μέσω των φορολογικών απαλλαγών, και,
5. η χρηματοδοτική μίσθωση δεν εξαρτάται από τα πιστοληπτικά όρια του μισθωτή-εφοπλιστή.

Από την άλλη πλευρά, τα βασικά **μειονεκτήματα** του leasing είναι πως αφενός μεν ο χρηματοδότης δεν εξασφαλίζεται έναντι του πιστωτικού κινδύνου, αφετέρου δε ο δανειζόμενος εμπλέκεται σε μια μακροχρόνια δέσμευση κατά τη διάρκεια της οποίας οι φορολογικοί νόμοι μπορεί ν' αλλάξουν με αρνητικές συνέπειες στην απόδοση αυτού του τύπου δανεισμού⁴⁴. Επίσης, στερεί από τον πλοιοκτήτη τη δυνατότητα να πραγματοποιήσει κέρδος κεφαλαίου από το πάγιο στοιχείο που χρησιμοποιεί⁴⁵.

Μια παραλλαγή του leasing είναι η επονομαζόμενη **leveraged lease**, η οποία είναι η χρηματοδοτική μίσθωση με δανεισμό μέρους της αξίας του παγίου στοιχείου από άλλον χρηματοδότη. Πρόκειται για εκείνη την περίπτωση, όπου η χρηματοδότηση μπορεί να φθάσει το 80% του κεφαλαίου ενώ ο πλοιοκτήτης να συμβάλλει στην επένδυση με το υπόλοιπο 20% του κεφαλαίου. Αυτός ο τύπος χρηματοδότησης είναι μια ενδιάμεση μορφή μεταξύ του τραπεζικού δανεισμού και του leasing, και υπερτερεί του παραδοσιακού δανείου, λόγω των φορολογικών απαλλαγών που επιτρέπει το leasing. Αυτός ο τύπος χρηματοδότησης έχει χρησιμοποιηθεί ευρύτατα στη χρηματοδότηση της κατασκευής των LNG Carriers στα αμερικάνικα ναυπηγεία καθώς είχε κριθεί ως η πιο ευνοϊκή μέθοδος⁴⁶. Γενικά, το leveraged lease παρουσιάζει και φορολογικά πλεονεκτήματα που δίνουν τη δυνατότητα στις εταιρείες να χρηματοδοτήσουν τα επενδυτικά τους σχέδια κερδίζοντας φορολογικές ελαφρύνσεις. Κατά τη δεκαετία 1970-1980 στις ΗΠΑ υπήρξε ευρεία εφαρμογή της μεθόδου αυτής στη στήριξη μεγαλεπήβολων σχεδίων όπως η δημιουργία στόλου για τη διοχέτευση του πετρελαίου της Αλάσκας⁴⁷.

Σήμερα, όπου η νομοθεσία για την προστασία του περιβάλλοντος έχει γίνει αυστηρότερη με ποινές που επιβάλλει σε περιπτώσεις καταστροφικών ατυχημάτων - όπως αυτό του πλοίου Erika - γίνονται πολλές συζητήσεις για την επέκταση της ευθύνης στο ατύχημα πέρα από τους πλοιοκτήτες και στους χρηματοδότες (lessors), οι οποίοι σύμφωνα με το υπάρχον δίκαιο δεν ευθύνονται για τη «συμπεριφορά του πλοίου».

⁴⁴ Stopford Martin (May/June 1990), *αν.αν.*, σελ.29.

⁴⁵ Stokes Peter, *αν.αν.*, σελ. 140.

⁴⁶ Coolidge N.J. (1975), "**Vessel Financing**", Energy, Money and Ships, σελ. 123.

⁴⁷ Tyhurst R.W. (1975), "**Tax-Oriented financing - Alaska and beyond**", Energy, Money and Ships, σελ. 65-71 & Hemstreet D.A. (1975), "**Alaska Maritime Financing**", Energy, Money and Ships, σελ. 61-64.

1.8 ΝΕΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ.

1.8.1 Η Ενδιάμεση Χρηματοδότηση (Mezzanine Finance).

Η ενδιάμεση χρηματοδότηση είναι μια μορφή δανεισμού που χρησιμοποιείται για την ανεύρεση κεφαλαίων προκειμένου να συμπληρωθεί το κεφάλαιο από την υποθήκη που απαιτείται για την απόκτηση του παγίου στοιχείου (πλοίου). Το βασικό κριτήριο για την σύναψη ενός τέτοιου δανείου είναι ένα ισχυρό και υγιές πρόγραμμα ταμειακών ροών (cash flow).

Οι δανειστές που θα καλύψουν το κενό μεταξύ του δανειστή που κατέχει την πρώτη υποθήκη και του πλοιοκτήτη που συμμετέχει με ίδια κεφάλαια, εξασφαλίζονται συνήθως με δεύτερη υποθήκη πάνω στο πλοίο. Πρακτικά, αυτό σημαίνει πως σε περίπτωση αποτυχίας στην αποπληρωμή του δανείου, και πώλησης του πλοίου σε πλειστηριασμό, οι δανειστές θα ικανοποιηθούν με δεύτερη προτεραιότητα και μόνο εφόσον ικανοποιηθεί πλήρως ο πρώτος δανειστής. Ο αυξημένος κίνδυνος που αναλαμβάνουν αποζημιώνεται με τη χρέωση στον δανειζόμενο υψηλότερου επιτοκίου πάνω στο κεφάλαιο που παραχωρούν.

1.8.2 Τιτλοποίηση Περιουσιακών Στοιχείων (Asset Securitization).

Αυτή είναι μια συγκεκριμένη μορφή χρηματοδότησης που έγινε ευρέως γνωστή τη δεκαετία 1980-1990 και περιλαμβάνει δύο εμπλεκόμενα μέρη: τον «δημιουργό» και τον εκδότη. Ο δημιουργός παρέχει ένα σύνολο παγίων εγγυήσεων, συνήθως στη μορφή εισπρακτέων - καταναλωτικών ή εμπορικών εισπρακτέων, υποχρεώσεις δόσεων από πωλήσεις (όπως χρονοναυλωσύμφωνα ή συμβόλαια κατασκευής πλοίων), επισημειώσεις υποθηκών κ.α. - στον εκδότη, κρατώντας τους τίτλους και την κυριότητά τους. Ο εκδότης αποκτά την διαχείριση των εισπρακτέων τίτλων, βελτιώνει την αγοραστικότητά τους μέσω τριτογενούς πιστωτικής υποστήριξης και τα μεταπωλεί σε εξωτερικούς επενδυτές⁴⁸. Η παραδοσιακή εφαρμογή της τιτλοποίησης (securitization) εξαλείφει τον οφειλέτη από τον υπολογισμό της πίστωσης αφού επιτρέπει τον δανεισμό εξ ολοκλήρου βάσει της πιστοληπτικής ικανότητας του πελάτη.

Στην αγορά της ναυτιλίας άργησε να χρησιμοποιηθεί αυτή η τεχνική, αφού η πρώτη σημαντική συναλλαγή πραγματοποιήθηκε το 1994 από την First International

⁴⁸ Watson, Farley & Williams, “*Asset Finance – USA*”, σελ. 4.

Petroleum Transport Corporation για ύψος US\$235 εκ.⁴⁹, ενώ λίγο αργότερα χρησιμοποιήθηκε και από την Cosco για ύψος κεφαλαίου US\$300 εκ.

Η χρήση της τιτλοποίησης περιουσιακών στοιχείων (Asset Securitization) στη ναυτιλία δεν είναι ευρέως γνωστή. Η πιο δύσκολη εφαρμογή αυτής της τεχνικής ή η πιο διαφορετική από τις παραδοσιακές μορφές securitization είναι στα συμβόλαια ναυπήγησης. Η υπερπροσφορά στη ναυπηγική βιομηχανία για αρκετά χρόνια οδήγησε σε ισχυροποίηση της θέσης των αγοραστών. Ως αποτέλεσμα, το ναυπηγείο εισπράττει ένα μεγάλο ποσό κατά την παράδοση του πλοίου (γύρω στο 70% με 80%), αφήνοντας όμως όλο το διάστημα της κατασκευής χωρίς εισπράξεις. Συνεπώς, η κατασκευή κρουαζιερόπλοιων βρέθηκε στο προσκήνιο της ανάπτυξης της χρήσης securitization στη ναυπηγική βιομηχανία καθώς οι εταιρείες κρουαζιερόπλοιων έχουν αρκετά καλή πιστωτική ικανότητα και αγοράζουν τακτικά νέα πλοία.

1.8.3 Χρηματιστήριο.

Η εισαγωγή μιας ναυτιλιακής εταιρείας στο χρηματιστήριο, είναι ένας σχετικά νέος, για την Ελλάδα, τρόπος για την ανεύρεση των κεφαλαίων που απαιτούνται για την υλοποίηση των επενδυτικών σχεδίων. Η μορφή αυτή χρηματοδότησης δεν παρουσιάζει ιδιαιτερότητες λόγω της φύσης της ναυτιλιακής αγοράς και επίσης τα κεφάλαια που απαιτούνται δεν είναι πολύ υψηλά σε σχέση με τις άλλες βιομηχανίες και εταιρείες που είναι ήδη εισηγμένες⁵⁰. Σημαντικά παραδείγματα είναι η έκδοση μετοχών αξίας US\$500 εκ. από την Neptune Orient Lines και US\$240 από την ελληνική Minoan.

Η έκδοση μετοχών επιτρέπει στην ναυτιλιακή εταιρεία να πραγματοποιήσει τις επενδύσεις που επιθυμεί χωρίς ν' αναλάβει το βάρος του εξωτερικού χρέους. Στην πραγματικότητα, η πλειοψηφία των εταιρειών που ανήκουν στη tramp ναυτιλία δεν έχει χρησιμοποιήσει το χρηματιστήριο, μια και η εισαγωγή στη χρηματαγορά απαιτεί πιο πολύπλοκη οργανωτική δομή⁵¹.

1.8.4 Έκδοση Ομολογιών (Bonds Issue).

Εταιρείες που χρειάζονται μακροχρόνια χρηματοδότηση εκδίδουν ομολογίες που αποδίδουν ένα συγκεκριμένο ποσό κατά την ημερομηνία λήξης τους, ενώ ο τόκος πληρώνεται ανταλλάσσοντας τα «κουπόνια» που είναι προσαρτημένα στο κύριο στέλεχος του ομολόγου και αντανakλούν την πιστοληπτική κατάταξη του εκδότη. Η

⁴⁹ Stokes P., *αν. αν.*, σελ 149.

⁵⁰ Lloyd's Shipping Economist, "Greek Finance: From strength to strength", November 1997, σελ. 6

⁵¹ Stopford M. (May/June 1990), *αν.αν.*, σελ.26. Σύμφωνα με το Γουλιέλμο Αλέξανδρο Μ. (τόμος Λάγαρη), 1% (300 εταιρίες) των εταιριών της ναυτιλίας προσφεύγουν στα διεθνή χρηματιστήρια.

έκδοση των ομολόγων γίνεται στις αγορές κεφαλαίου (Capital Markets).

Ένα παράδειγμα χρήσης της αγοράς των ομολόγων για την άντληση κεφαλαίων είναι αυτό της OSG όπου τον Ιανουάριο του 1994, άντλησε κεφάλαιο 200 εκ. US\$ χωρισμένο σε δύο ίσα μέρη: 10-ετή ομόλογα με απόδοση 8.00% και 20-ετή ομόλογα με απόδοση 8.75%.

1.8.5 Χρηματιστηριακά Παράγωγα (Futures & Swaps).

Η χρήση των χρηματοοικονομικών παραγώγων στη ναυτιλία είναι σχετικά πρόσφατη, και είναι δύσκολο για τους οικονομολόγους να πείσουν τους ναυτιλιακούς πελάτες τους να χρησιμοποιήσουν προϊόντα που είναι μη ρευστά, πολύπλοκα και εμπεριέχουν αρκετά μεγάλο «βασικό κίνδυνο».

Τα χρηματοοικονομικά παράγωγα χρησιμοποιούνται για να αποτρέψουν τον κίνδυνο από μια πτώση της αγοράς, αλλά ταυτόχρονα προκαλούν ένα επιπλέον έξοδο που μειώνει τα κέρδη από μια άνοδο της αγοράς. Όμως τα παράγωγα της ναυτιλίας θα μπορούσαν ν' αποτελέσουν ένα όργανο για την καλύτερη προβλεψιμότητα του cash flow, την σταθερότητα αλλά και την ρεαλιστικότητα στην κατάρτισή είναι πολύ σημαντική για την υγιή ναυτιλιακή Χρηματοδότηση. Φυσικά η σχετική ανάλυση βασίζεται στο υπόδειγμα CAPM, το οποίο δέχεται σοβαρή κριτική από αυτήν την διδακτορική διατριβή.

1.8.6 Ιδιωτικές Επενδύσεις.

Όλο και περισσότεροι θεσμικοί επενδυτές προσελκύονται στη χρηματοδότηση πλοίων, ακόμα και εάν δεν προέρχονται από τον χώρο της ναυτιλίας. Εταιρείες χημικών, εταιρείες πετρελαίου, εμπλέκονται όλο και περισσότερο στη συγκέντρωση κεφαλαίων για ναυτιλιακές δραστηριότητες, και με την πλεονεκτική δομή που έχουν οι μέτοχοί τους, υπάρχει ένα ιδιαίτερα ευέλικτο όχημα χρηματοδότησης που μπορεί να φέρει μαζί τους μετόχους αυτών των εταιρειών - τους δανειζόμενους - με τους δανειστές - τους θεσμικούς επενδυτές. Αυτή είναι η εφαρμογή των ιδιωτικών επενδύσεων⁵² στη ναυτιλία.

Το πλεονέκτημα των ιδιωτικών επενδύσεων είναι η μεγάλη ευελιξία αυτού του τύπου δανεισμού, που δίνει την δυνατότητα στην εταιρεία να καθορίσει τις ανάγκες της και να πραγματοποιήσει το κατάλληλο σενάριο που ταιριάζει στο προφίλ και στη θέση της στην ναυτιλιακή αγορά. Επίσης, οι ιδιωτικές επενδύσεις είναι μια πηγή κεφαλαίων πολύ ευρύτερη σε αριθμό μελών και σημαντικότερη σε ύψος διατιθέμενων κεφαλαίων.

⁵² Greene J.P., (1975), "*Private Placements*", Energy, Money and Ships, σελ. 38-42.

ΜΕΡΟΣ Γ: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.

Στη ναυτιλιακή βιομηχανία προκειμένου μια εταιρεία ν' αγοράσει ένα πλοίο, να επεκτείνει ή ν' ανανεώσει το στόλο της απαιτείται η ύπαρξη ίδιου και ξένου κεφαλαίου. Είναι φυσικό ότι η πλειοψηφία των ναυτιλιακών εταιριών αδυνατούν να χρηματοδοτήσουν από μόνες τους (100%) τις ανάγκες τους, καθώς αυτές είναι υψηλού κόστους και προκειμένου αυτές να επιτύχουν τους επενδυτικούς τους στόχους, θα πρέπει να έχουν μια μορφή χρηματοδοτικής στήριξης.

Η συνηθέστερη πρακτική είναι οι ναυτιλιακές εταιρείες να προσφεύγουν σχεδόν αποκλειστικά σε Τράπεζες προκειμένου ν' αποκτήσουν το αναγκαίο γι' αυτές κεφάλαιο συνάπτοντας τραπεζικά δάνεια. Μάλιστα σε περιόδους καλής αγοράς, όπου τα κέρδη είναι υψηλά και οι πιθανότητες αποπληρωμής των δανείων μεγάλες, όπως στην περίοδο 2000-2003, οι Τράπεζες δανειοδοτούν τις εταιρείες σε ποσοστό μέχρι και 85% για την αγορά ενός νέου πλοίου και μέχρι 60% για ένα μεταχειρισμένο.

Το αντίθετο φυσικά συμβαίνει σε περιόδους όπου οι ναύλοι και τα κέρδη είναι χαμηλά και άρα η συμμετοχή των Τραπεζών στο απαιτούμενο κεφάλαιο μικρή. Σε γενικές γραμμές πάντως, οι Τράπεζες επιθυμούν να χρηματοδοτούν τις εταιρείες με σχετικά μικρό ποσοστό ώστε να ελαχιστοποιούν τον οικονομικό κίνδυνο που αναλαμβάνουν. Βέβαια το να πάρει μια ναυτιλιακή εταιρεία ένα δάνειο δεν είναι πάντοτε μια εύκολη υπόθεση. Σημαντικό ρόλο παίζει η φήμη του πλοιοκτήτη, ο στόλος του, η ποιότητα του management, η κατάσταση που επικρατεί στις ναυλαγορές και η ικανότητά του για ίδια συμμετοχή.

Μια άλλη σημαντική πηγή χρηματοδότησης, όπως ανέφερα και πιο πάνω, αποτέλεσαν τα ναυπηγικά δάνεια και οι εξαγωγικές πιστώσεις, που σκοπό έχουν την ανάπτυξη της ναυπηγικής βιομηχανίας και την υποστήριξη των εθνικών ναυπηγικών συμφερόντων κάθε χώρας, μέσω κυβερνητικών επιχορηγήσεων στα ναυπηγεία ή στους πλοιοκτήτες, κυβερνητικών εθνικών δανείων για την κατασκευή πλοίων στα εθνικά ναυπηγεία και μέσω εξαγωγικών πιστώσεων. Οι ναυπηγικές πιστώσεις είναι σημαντικές λόγω του σταθερού τους επιτοκίου, αλλά μειονεκτούν στο ότι έχουν μικρή περίοδο αποπληρωμής και υψηλό νομισματικό κίνδυνο. Αξίζει δε να πω ότι οι ναυπηγικές πιστώσεις νοθεύουν τον θεμιτό ανταγωνισμό μεταξύ των ναυπηγείων και οδηγούν σε μια μη ομαλή ανάπτυξή τους.

Μια ναυτιλιακή εταιρεία όμως, πέρα από την σύναψη ενός τραπεζικού δανείου μπορεί να χρηματοδοτηθεί άτοκα, με σημαντικό ύψος κεφαλαίου και με μικρό κόστος, εκδίδοντας μετοχές. Η είσοδος σε ένα χρηματιστήριο, αποτελεί μια λύση για μια εταιρεία με υψηλές κεφαλαιουχικές ανάγκες, που όμως δεν μπορεί να καταφύγει εύκολα. Το χρηματιστήριο όμως από την πλευρά του απαιτεί η εταιρεία που θα εισαχθεί σ' αυτό να

έχει σταθερότητα και διαφάνεια. Οι ναυτιλιακές όμως εταιρείες δεν πληρούν συνήθως αυτά τα κριτήρια, κυρίως σε ότι αφορά τις εταιρείες που έχουν ποντοπόρα πλοία. Γι' αυτό και οι εταιρείες που έχουν εισαχθεί στο χρηματιστήριο είναι κυρίως ακτοπλοϊκές, οι οποίες δεν υποβάλλονται σε μεγάλες διακυμάνσεις της ναυλαγοράς. Αλλά και οι εταιρείες που πρόκειται να εισαχθούν θα πρέπει να διαλέξουν την σωστή χρονική στιγμή γι' αυτό. Το timing επιδρά σημαντικά στην επιτυχία ή όχι της έκδοσης μετοχών.

Μια καινούργια πρακτική χρηματοδότησης είναι η έκδοση ομολογιών υψηλού κινδύνου, μέσω των οποίων μπορεί η ναυτιλιακή εταιρεία ν' αντλήσει κεφάλαια. Για να γίνει βέβαια αυτό πρέπει η εταιρεία να ικανοποιεί τα κριτήρια που θέτει ο χρηματοοικονομικός οργανισμός, ο οποίος και θ' αναλάβει την έκδοση των ομολογιών. Η διαδικασία αξιολόγησης των κριτηρίων από τον χρηματοοικονομικό οργανισμό (rating) γίνεται με σκοπό την πιστοποίηση της αποτελεσματικότητας της εταιρείας. Τα στοιχεία που ελέγχονται αφορούν την οικονομική κατάσταση της εταιρείας, την θέση της στο ναυτιλιακό χώρο και το γενικότερο οικονομικό κλίμα που επικρατεί στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Η έκδοση ομολογιών εμφανίστηκε τα τελευταία χρόνια και γεγονός είναι ότι δεν ακολουθείται συχνά, λόγω του ότι οι ναυτιλιακές εταιρείες αξιολογούνται σε χαμηλά επίπεδα, κάτι που οφείλεται στις μακρές περιόδους χαμηλών ναύλων.

Στη συνέχεια θα έλεγα ότι μια από τις πιο συχνές μεθόδους ναυτιλιακής χρηματοδότησης εκτός Ελλάδος είναι η χρηματοδοτική μίσθωση (leasing). Η χρήση αυτής της μεθόδου χρηματοδότησης έγκειται στην ύπαρξη φορέων που ενώ έχουν κεφάλαια δεν έχουν την απαιτούμενη γνώση, και φορέων που έχουν μεν την γνώση και εμπειρία αλλά δεν έχουν το κεφάλαιο. Η σύναψη συμφωνίας leasing μεταξύ τους, αποβαίνει ευνοϊκή και για τους δύο.

Κατά την διαδικασία τον leasing ο εκμισθωτής μισθώνει το πλοίο στον μισθωτή, συνήθως για όλη την οικονομική ζωή τον πλοίου και στη λήξη της σύμβασης του το πουλάει έναντι μικρού αντιτίμου. Με τον τρόπο αυτό ο μισθωτής αναλαμβάνει την λειτουργική διαχείρισή του ενώ ο εκμισθωτής συνεχίζει να έχει την κυριότητά του.

Όλες οι παραπάνω μέθοδοι χρηματοδότησης έχουν να προσφέρουν πολλά στους πλοιοκτήτες και μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στην ανάπτυξη ενός κλάδου της οικονομίας που ναι μεν έχει πολύ υψηλό κόστος αλλά προσφέρει πολλά σε ένα κράτος, όπως είναι η Ελλάδα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:

Η ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΕΝΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (PROJECT FINANCE): ΘΕΩΡΙΑ & ΠΡΑΚΤΙΚΗ

2.1 ΟΡΙΣΜΟΙ.

Ως χρηματοδότηση έργου (Project Financing) ορίζεται η περίπτωση εκείνη όπου οι πόροι που χρησιμοποιούνται για τη χρηματοδότηση προορίζονται για ένα μεγάλο έργο, συνήθως αναπτυξιακό. Η χρηματοδότηση έργου έχει κυρίως τη μορφή κοινοπρακτικού δανείου⁵³ και δεν στηρίζεται στην παροχή εξασφαλίσεων, αλλά στην **εκτίμηση ότι θα εξυπηρετηθεί αυτό από τ' αναμενόμενα έσοδα μετά την έναρξη λειτουργίας του έργου.**

Ο Finerty⁵⁴ (1996) ορίζει τη χρηματοδότηση έργου ως μια μέθοδο «διάθεσης χρηματικών πόρων για τη χρηματοδότηση μιας ανεξάρτητης οικονομικά κεφαλαιακής / κεφαλαιουχικής επένδυσης, στην οποία οι χρηματοδότες ενδιαφέρονται πάνω απ' όλα για τις καθαρές **ταμειακές ροές** του έργου, ως πηγές ρευστότητας, για την αποπληρωμή του δανείου τους, και ως αντάλλαγμα επενδύουν την «περιουσία» τους (equity – δηλαδή το μετοχικό κεφάλαιο) για την υλοποίηση του έργου».

Οι Nevitt και Fabozzi⁵⁵ (2000) ορίζουν τη χρηματοδότηση έργου ως «μια μορφή χρηματοδότησης μιας συγκεκριμένης οικονομικής μονάδας, στην οποία ο δανειστής εστιάζει κατά κύριο λόγο και πρώτα στο πρόγραμμα **ταμειακών ροών και κερδών** αυτής ως πηγές ρευστότητας, από τις οποίες το δάνειο θ' αποπληρωθεί πλήρως, και κατά δεύτερο εστιάζει στα πάγια στοιχεία της επιχείρησης ως πρόσθετη εξασφάλιση για το δάνειο».

Σύμφωνα με την International Project Finance Association (I.P.F.A.) αυτή η μορφή χρηματοδότησης αφορά σε «**μακροχρόνια σχέδια έντασης κεφαλαίου, όπως είναι τα έργα υποδομών, τα βιομηχανικά ιδιωτικά έργα, αλλά και τα δημόσια, που βασίζονται στην αρχή της χρηματοδότησης με χωρίς το δικαίωμα προσφυγής κατά του οφειλέτη (non-recourse finance).**

⁵³ Κοινοπρακτικό δάνειο καλείται το δάνειο, το ύψος του οποίου καλύπτεται από τη συμμετοχή πολλών κυρίως τραπεζών ή άλλων πηγών. Με το κοινοπρακτικό δάνειο επιτυγχάνεται η συγκέντρωση σημαντικών ποσών και η διασπορά του κινδύνου.

⁵⁴ Finerty, J. D., (1996), *“Project Financing: Asset-Based Financial Engineering”*, New York, NY: John Wiley & Sons, σελ .2.

⁵⁵ Nevitt P. K. & F. J. Fabozzi, (2000), *“Project Financing”*, 7th Edition, Euromoney Books, London UK, σελ. 1.

Αυτά που αναφέρθηκαν στο εισαγωγικό αυτό τμήμα, ισχύουν κυρίως εκτός Ελλάδας και εκτός Ναυτιλίας, ειδικότερα στις Η.Π.Α. και στο Η.Β. Ο λόγος όμως που αναφέρονται εδώ είναι εξαιτίας της ομοιότητάς τους με την χρηματοδότηση με βάση το πρόγραμμα ταμειακών ροών (Cash Flow Financing) που κλασσικά εφαρμόζεται στη ναυτιλία.

2.2 ΤΑ ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ PROJECT FINANCING.

Με βάση τους τρεις παραπάνω ορισμούς της χρηματοδότησης έργου, αναφέρω και τις εξής τρεις βασικές διαπιστώσεις.

Πρώτο, η χρηματοδότηση project (project financing) αφορά σε σχέδια τα οποία είναι έντασης κεφαλαίου. Πρόκειται δηλαδή για έργα που απαιτούν την ύπαρξη μεγάλου ύψους κεφαλαίων προκειμένου να υλοποιηθούν. Σύμφωνα με τους Bruner και Langhor⁵⁶ (1995) υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των έργων που αφορούν σε «αποθέματα πρώτων υλών» (stock-type projects) και των έργων που αφορούν σε ροές (flow type projects). Στα έργα πρώτων υλών, οι εταιρίες εξορύσσουν πλουτοπαραγωγικούς πόρους, όπως είναι για παράδειγμα το πετρέλαιο, ο χαλκός κ.α., τα πωλούν και κατόπιν χρησιμοποιούν τις εισπράξεις τους για την αποπληρωμή των χρεών τους και προσπαθούν με τον τρόπο αυτό ν' αυξήσουν την κεφαλαιακή τους απόδοση έως ότου να εξαντληθούν τ' αποθέματα των πόρων αυτών, οπότε και τερματίζεται το όλο έργο⁵⁷.

Αναφορικά τώρα με τα έργα «ροών», αυτά αφορούν σ' έργα υποδομής όπως είναι η κατασκευή εθνικών οδών, διοδίων, τούνελ, υπέρ-δεξαμενόπλοιων και άλλων (μετρό, Αττική Οδός, Εγνατία Οδός, λιμάνια, αεροδρόμια κ.λπ.). Στην περίπτωση αυτή, τα έργα εξαρτώνται από τη συχνότητα που χρησιμοποιούνται από τους χρήστες, ώστε ν' αποπληρωθούν οι δανειοδότες και ν' αυξήσουν την αποδοτικότητά τους οι επενδυτές. Αυτά διαρκούν όσο διαρκεί και η οικονομική ζωή του έργου. Στην κατηγορία αυτή εκτιμώ ότι ανήκει και **η ποντοπόρος ναυτιλία, αφού από τα έσοδα που προκύπτουν από τη ναύλωση των πλοίων εξυπηρετούνται οι δανειοδότες, δηλαδή οι τράπεζες.** Επιπλέον, το κύριο μέλημα των εφοπλιστών είναι τα πλοία τους να είναι συνεχώς ναυλωμένα καθ' όλη τη διάρκεια της οικονομικής τους ζωής (ελαχιστοποίηση του off-hire time).

⁵⁶ Bruner R. & H. Langhor (1995), "Project Financing: An Economic Overview", Darden School Case No. 295-026-6, University of Virginia.

⁵⁷ Η οικονομική αρχή που διέπει αυτές τις επιχειρήσεις είναι η μεγιστοποίηση των μελλοντικών καθαρών εσόδων υπό περιορισμό της ποσότητας στη διάρκεια ζωής του project με χρήση της προεξοφλητικής μεθόδου της Παρούσας Αξίας με το επιτόκιο της Κεντρικής Τράπεζας. Γουλιέλμος Μ. Αλέξανδρος, (1997), «Διοίκηση Παράκτιων & Θαλάσσιων Βιομηχανιών», Εκδόσεις Α. Σταμούλης Α.Ε., Πειραιάς-Αθήνα.

Ένα **δεύτερο** βασικό χαρακτηριστικό, είναι ότι εδώ οι εταιρίες είναι νομικά ανεξάρτητες και είναι ιδιοκτήτες του κεφαλαιουχικού αγαθού που θα χρηματοδοτηθεί. Αυτό σημαίνει ότι η χρηματοδότηση έργου *δεν παρουσιάζεται στον ισολογισμό του χρηματοδότη (off-balance sheet finance)*⁵⁸. Όταν λέω ότι η εταιρία είναι ένα ανεξάρτητο νομικό πρόσωπο εννοώ ότι αυτή είναι ανεξάρτητη από την ελέγχουσα/μητρική εταιρία και αποβλέπει αυτή στην ανάληψη της επένδυσης. Αυτό το ανεξάρτητο νομικό πρόσωπο μπορεί να είναι οργανωμένο είτε ως εταιρία, που αποτελείται από δύο ή περισσότερα πρόσωπα (*partnership*), είτε ως σύνολο εταιριών (*όμιλος - corporation*). **Η πρακτική κάθε πλοίο και εταιρεία είναι, όπως είναι γνωστό, συνήθης στην ελληνική ναυτιλία.**

Στην πρώτη περίπτωση οι εταίροι προσφέρουν την περιουσία τους, την πείρα και την προσωπική τους εργασία, για τη λειτουργία και οργάνωση της επιχείρησης, αναλαμβάνουν από κοινού τη διαχείριση, και αποκομίζουν ή καλύπτουν από αυτή τα κέρδη ή τις ζημιές. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά της εταιρίας αυτής της μορφής είναι: **(α) πρώτο**, η απεριόριστη ευθύνη των εταίρων, εκτός από εκείνους για τους οποίους προβλέπεται περιορισμένη ευθύνη, **(β) δεύτερο**, η διάλυσή της γίνεται ύστερα από αμοιβαία συμφωνία ή μετά το θάνατο ενός από τους εταίρους, **(γ) τρίτο**, η μη εκχώρηση ή η μη μεταβίβαση των εταιρικών δικαιωμάτων χωρίς τη συγκατάθεση των υπολοίπων εταίρων, και, **(δ) τέταρτο**, καθ' ένας από τους εταίρους δεσμεύει πλήρως την εταιρία με τις πράξεις του. Ανάλογα λοιπόν με το πώς είναι διοικητικά διαρθρωμένη η εταιρία έργου και ανάλογα με το ενδιαφέρον και τον έλεγχο που έχει ο χρηματοδότης πάνω στο έργο, καθορίζεται και η λογιστική μεταχείριση του έργου.

Ένα **τρίτο** βασικό χαρακτηριστικό της χρηματοδότησης έργου είναι ότι πρόκειται για χρηματοδότηση χωρίς το δικαίωμα προσφυγής κατά του οφειλέτη (*non-recourse finance*). Αυτό σημαίνει ότι οι χρηματοδότες των έργων αναλαμβάνουν όλους τους οικονομικούς (και πιθανούς πολιτικούς κινδύνους) και βασίζονται μόνο στα ποσά που θα εισπράξουν, όταν αποπερατωθούν και λειτουργήσουν τα έργα. Το ιδιαίτερο αυτό χαρακτηριστικό της χρηματοδότησης έργου προκύπτει από την νομική ανεξαρτησία της επιχείρησης, η οποία στην ουσία αναγνωρίζει ότι οι δανειστές έχουν (καθαρές) απαιτήσεις έναντι του έργου και των ταμειακών του ροών, χωρίς όμως να ενδιαφέρονται για την γενικότερη οικονομική κατάσταση ή για τις λοιπές απαιτήσεις των αναδόχων. Στη Ναυτιλία η πρακτική είναι να χορηγούνται οι εταιρικές και προσωπικές εγγυήσεις, όπως είδαμε στο κεφάλαιο 1, αλλά πράγματι χωρίς προσφυγή στην εταιρεία χαρτοφυλακίου.

Πέρα όμως από τα οργανωτικά και οικονομικά χαρακτηριστικά της χρηματοδότησης έργου, αυτή η μέθοδος εμπλέκει την αλληλεπίδραση ορισμένων δομικών αποφάσεων όπως είναι: **(1)** η σύσταση ανεξάρτητης νομικής οντότητας, **(2)** η

⁵⁸ Off-balance sheet financing καλείται η εκτός ισολογισμού χρηματοδότηση (π.χ. η χρηματοδοτική μίσθωση).

μοναδική κεφαλαιακή διάρθρωση και **(3)** η εκτεταμένη επαφή μεταξύ των συμμετεχόντων στην υλοποίηση του έργου. Αρχικά αυτά τα στοιχεία δεν φαίνονται να είναι εδράζονται πάνω σε μια τυχόν διαίσθηση (*counter-intuitive*). Για παράδειγμα, η σύσταση μιας εταιρίας έργου συνεπάγεται αυξημένες δαπάνες συναλλαγών, αλλά και υψηλότερες οφειλές απ' ότι αν χρηματοδοτηθεί το ίδιο έργο και είναι σε μια ήδη υπάρχουσα εταιρία.

Επιπλέον, τέτοιου είδους χρηματοδοτούμενα έργα συνεπάγονται υψηλό δείκτη κεφαλαιακής διάρθρωσης (*high leverage*). Συνήθως, η σχέση μεταξύ ιδίων και δανειακών κεφαλαίων είναι περίπου στο 70% έναντι του 20%-30% που, κατά μέσο όρο, ισχύει στις εταιρίες των οποίων οι μετοχές προσφέρονται μέσω δημόσιας εγγραφής στο ευρύ κοινό (χρηματιστήριο).

Ένα ακόμη χαρακτηριστικό της χρηματοδότησης έργου είναι οι εκτεταμένες και λεπτομερείς συμβολαιογραφικές δεσμεύσεις, κυρίως στις Η.Π.Α., μεταξύ των συμμετεχόντων, που αφήνουν ελάχιστα περιθώρια για διοικητική και οργανωτική ελευθερία. Για έργα που έχουν μακροχρόνια οικονομική ζωή και αβέβαιο μέλλον, δεν έχει ακόμη ξεκαθαρισθεί, γιατί οι αυστηροί κανονισμοί προτιμώνται από μια διοικητική ελευθερία. Η ουσία όμως είναι ότι για ορισμένου είδους κεφαλαιουχικών αγαθών, η χρηματοδότηση έργου είναι η πιο αποδοτική και η πιο φθηνή μέθοδος. Τελικά, οι αυστηρές διοικητικές, χρηματοοικονομικές και δομικές συνθήκες που χαρακτηρίζουν αυτή τη μορφή χρηματοδότησης έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός χαμηλού κόστους χρηματοδοτικό σύστημα και δημιουργούν τις προϋποθέσεις για μια ομαλή και αποδοτική διαχείριση έργων έντασης κεφαλαίου.

2.3 Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΩΝ ΕΤΑΙΡΙΩΝ ΕΡΓΟΥ (PROJECT).

Τα κύρια οργανωτικά χαρακτηριστικά των εταιριών έργου είναι τα εξής (μερικά από τα οποία αναφέρθηκαν ήδη):

1. **ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΔΟΜΗ.** Αποτελούν νομικά ανεξάρτητες οντότητες, που σημαίνει ότι είναι ανεξάρτητες από τις ανάδοχες εταιρίες (*sponsors*).
2. **ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ.** Παρουσιάζουν υψηλό δείκτη κεφαλαιακής διάρθρωσης (*high leverage*). Στη ναυτιλία οι Τράπεζες χορηγούν το 60%-80%.
3. **ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΚΥΡΙΟΤΗΤΑΣ.** Υψηλές συγκεντρώσεις καθαρής θέσης και χρέους. Το μεγαλύτερο ποσοστό των οφειλών έναντι τρίτων έχει τη μορφή κοινοπρακτικού δανείου (και όχι ομολογιών) και δεν παρέχει το δικαίωμα προσφυγής κατά του οφειλέτη. Αυτό σημαίνει ότι οι πιστωτές θα πρέπει να παρακολουθούν την εταιρία έργου για την αποπληρωμή των υποχρεώσεών της. Αναφορικά με την καθαρή θέση

της εταιρίας, αυτή αφορά σε ιδιωτικό ιδιοκτησιακό καθεστώς και έχει από έναν έως και τρεις αναδόχους.

4. **ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ.** Το Διοικητικό Συμβούλιο αποτελείται από τους διευθυντές των αναδόχων εταιριών και είθισται ν' αναφέρονται ως «γκρι» διευθυντές. Υπάρχει θετική σχέση μεταξύ του μεγέθους του Διοικητικού Συμβουλίου και του μεγέθους του έργου.
5. **ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ.** Η χρηματοδότηση έργου αναφέρεται και ως «χρηματοδότηση με σύμβαση» αφού για έναν τυπικό διακανονισμό μπορεί να εμπλέκονται έως και 15 διαφορετικά μέλη, τα οποία είναι κάθετα διαρθρωμένα σε μια «αλυσίδα» επικοινωνιών και διακανονισμών. Οι τέσσερις βασικότερες συμβάσεις έργου αφορούν στην προσφορά των στοιχείων που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία, στις συμφωνίες αγοράς, κατασκευής και λειτουργίας. Για μεγαλύτερες συμφωνίες, ο αριθμός των εταιρικών συμβάσεων μπορεί να ξεπερνάει και τις χιλιάδες.

2.4 ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ & ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΕΡΓΟΥ.

Τα χαρακτηριστικά των κεφαλαιουχικών αγαθών που συγκεντρώνουν την ύπαρξη διαφορετικών συμφερόντων και διαφωνιών μεταξύ των εταίρων είναι τα εξής:

1. Αγαθά που επιφέρουν **υψηλά λειτουργικά κέρδη** και σημαντικά ποσά ταμειακών ροών.
2. Αγαθά που παράγουν **ελεύθερης διάθεσης ταμειακές ροές (free cash flow)**. Δηλαδή ταμειακές ροές που είναι περισσότερες απ' αυτές που απαιτούνται προκειμένου να χρηματοδοτηθούν όλα τα έργα με θετική Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ).
3. Αγαθά με **περιορισμένη διάρκεια οικονομικής ζωής**. Αυτό σημαίνει ότι τ' αγαθά αυτά με το πέρασμα του χρόνου χάνουν την αξία τους, φθείρονται και συνεπώς είναι προτιμότερο οι επενδυτές (capital providers) να εισπράξουν τις «ελεύθερες» ταμειακές ροές από το να τις επανεπενδύσουν σε αυτά.
4. Ένα τέταρτο χαρακτηριστικό των κεφαλαιουχικών αγαθών που μπορεί να προκαλέσει τη διαφωνία μεταξύ των μάντζερς που ελέγχουν τις επενδυτικές αποφάσεις και τις ταμειακές ροές και των χρηματοδοτών, είναι **η δυνατότητα πολλαπλής ή μη**

χρησιμοποίησής τους στην παραγωγική διαδικασία (asset specificity)⁵⁹. Η ύπαρξη αυτού του ιδιαίτερου χαρακτηριστικού δημιουργεί αντικρουόμενα συμφέροντα με τη μορφή της από πριν υποεπένδυσης (*ex ante underinvestment*) και της μετά ευκαιριακής συμπεριφοράς (*ex post opportunistic behavior*).

Επειδή οι εταιρίες έργου είναι νεοσύστατες, και ανεξάρτητες, οι χρηματοδότες των έργων μπορούν να καθορίσουν ένα συγκεκριμένο σύστημα διακυβέρνησης του έργου με σκοπό την αντιμετώπιση και τον περιορισμό των αντικρουόμενων συμφερόντων. Η ύπαρξη ενός τέτοιου συστήματος δεν θα μπορούσε ν' αντιμετωπίσει τ' ανάλογα προβλήματα που τυχόν θα λάμβαναν χώρα εάν τα ίδια κεφαλαιουχικά αγαθά είχαν χρηματοδότηση με τη μέθοδο της «εταιρικής χρηματοδότησης». Με τον τρόπο αυτό, δηλαδή στην περίπτωση της χρηματοδότησης έργου, οι χρηματοδότες έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόσουν τη διοικητική, χρηματοοικονομική και λειτουργική διαχείριση του έργου. Αυτό μπορεί να γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι οικονομικές επιπτώσεις που προκύπτουν από τις διαφωνίες των μελών να είναι οι ελάχιστες δυνατές. Με τον τρόπο αυτό αυξάνουν τις εκτιμώμενες και προσδοκώμενες ταμειακές ροές του έργου και οι ίδιοι εξασφαλίζουν μεγαλύτερες αποδόσεις στο αρχικά επενδυμένο κεφάλαιό τους.

2.4.1 Δυνατότητα Μείωσης των Διαφωνιών Μεταξύ των Εταίρων.

(α) Διαφωνίες Μεταξύ Ιδιοκτησίας και Διοίκησης.

Το πρώτο και σημαντικότερο βήμα που πρέπει να γίνει κατά τη σύσταση μιας εταιρίας έργου είναι ο διαχωρισμός μεταξύ ιδιοκτησίας και διοίκησης. Επειδή όμως οι εταιρίες έργου από τη φύση τους είναι νομικά ανεξάρτητες οντότητες, το έργο ανήκει αποκλειστικά στην εταιρία, και δεν γίνεται η μετοχοποίησή του. Από αυτό προκύπτει, ότι η *δημόσια* πληροφόρηση για την πορεία και υλοποίησή του είναι σπάνια έως και μηδενική. Άλλωστε, ο χαρακτήρας αυτών των εταιριών είναι τέτοιος ώστε ν' αποφεύγεται οποιαδήποτε πιθανότητα τα εμπλεκόμενα μέρη να λειτουργούν αυτόνομα και με βάση τα δικά τους συμφέροντα. Η ύπαρξη λεπτομερών και πολλών συμβολαίων «θωρακίζει» και προφυλάσσει την ομαλή λειτουργία των εταιριών έργου και με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζει την αξία του έργου.

Αναφορικά τώρα με τη φήμη της επιχείρησης, αυτή δεν παίζει σημαντικό ρόλο στην χρηματοδότηση έργου. Για τους χρηματοδότες, οι επιπτώσεις στη φήμη

⁵⁹ Μια επένδυση που έχει αποκλειστικά χαρακτηριστικά αν αποτύχει δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί (να πωληθεί) σε άλλη εναλλακτική παραγωγική διαδικασία στη συνέχεια. Το γεγονός αυτό αυξάνει την επικινδυνότητα της επένδυσης.

εκμηδενίζονται εξαιτίας της φύσης του έμμεσου δανεισμού του έργου, χωρίς το δικαίωμα προσφυγής κατά του δανειολήπτη.

Ο Finnerty⁶⁰ (1996) και οι Kensinger & Martin⁶¹ (1988) σημειώνουν ότι οι ανάδοχοι των έργων διαρθρώνουν κατά τέτοιο τρόπο τις εταιρίες ώστε να περιορίσουν την διοικητική ελευθερία σε σχέση με τις ελεύθερες διάθεσης ταμειακές ροές. Αυτό γίνεται με την σύνταξη συμβολαιογραφικών συμφωνιών, οι οποίες επιβάλλουν και απαγορεύουν ορισμένες δραστηριότητες για τα συμβαλλόμενα μέρη. Ένα από τα κύρια συμφωνητικά είναι το «ταμειακό πρόγραμμα καταρράκτης» (*cash flow waterfall*), το οποίο θέτει σε σειρά προτεραιότητας τις απαιτήσεις από τις ταμειακές ροές και τις κατανέμει ανάλογα. Μέσω αυτού του συμφωνητικού όλα τα συμβαλλόμενα μέρη συμφωνούν από πριν για σχεδόν όλες τις δαπάνες κεφαλαίου και συντήρησης, για τη διαχείριση των οφειλών και για τους λογαριασμούς αποθεματικών⁶².

Παρόλο που οι συμβολαιογραφικές πράξεις εξασφαλίζουν την ομαλή λειτουργία της εταιρίας δεν είναι ούτε άψογες αλλά ούτε και πλήρεις σε ρήτρες ακόμη και αν αυτές ανέρχονται σε χιλιάδες. Τα μη προβλεπόμενα αποτελέσματα, οι απροσδιόριστες καταστάσεις, οι δαπανηρές εφαρμογές και οι ασύμμετρες πληροφορίες, αποτελούν παράγοντες, οι οποίοι μπορούν ν' αφήσουν εκτεθειμένους τους χρηματοδότες του έργου στ' αντικρουόμενα συμφέροντα των μελών της «εταιρίας έργου». Αφού λοιπόν η αβεβαιότητα για το έργο, το χρηματοδότη και την αγορά γενικότερα, αυξάνεται η πιθανότητα μιας μακροχρόνιας σύμβασης να παραμείνει ανέπαφη και ακέραια μειώνεται. Επομένως, οι χρηματοδότες προκειμένου να είναι καλυμμένοι χρησιμοποιούν πρόσθετες και εκ των υστέρων ρήτρες στις ήδη υπάρχουσες συμφωνίες.

Οι χρηματοδότες για να περιορίσουν τη διοικητική ελευθερία χρησιμοποιούν συγκεντρωτική ιδιοκτησία, ένα και μοναδικό διοικητικό συμβούλιο, ανεξάρτητες νομικές συγχωνεύσεις και υψηλή κεφαλαιακή διάρθρωση. Ο λόγος για τη συγκεντρωτική ιδιοκτησία χρέους και καθαρής θέσης αποβλέπει στον περιορισμό των ανεξέλεγκτων ενεργειών των μερών. Όπως περιγράφει ο Diamond (1984), η επιλογή χρηματοδότησης μέσω τραπεζικών δανείων, αντί της δημόσιας εγγραφής, δίνει τη δυνατότητα στους χρηματοδότες να κερδίσουν από τον έλεγχο των πιστωτών⁶³.

Επιπλέον, η συγκεντρωτική καθαρή θέση της εταιρίας έργου επιτρέπει στους χρηματοδότες να παρακολουθούν στενά τις εργασίες της διοίκησης και ταυτόχρονα το διοικητικό συμβούλιο. Αυτό απαρτίζεται από τα διευθυντικά στελέχη των εταιριών, έχει τη δυνατότητα να προσλαμβάνει και ν' απολύει ανώτερους μάνατζερς και να εγκρίνει ή να

⁶⁰ Βλ. Finnerty, J. D. (1996), *av.av.*

⁶¹ Kensinger J. & J. Martin (Fall 1988), *"Project Finance: Raising Money the Old-fashioned Way"*, Journal of Applied Corporate Finance, σελ. 69-81.

⁶² Αντίστοιχο στη ναυτιλία είναι η σύσταση λογαριασμού παρακράτησης ναύλων (*retention account*).

⁶³ Diamond, D. (1984), *"Financial Intermediation and Delegated Monitoring"*, Review of Economic Studies, σελ. 393-414.

απορρίπτει διοικητικές αποφάσεις. Η σύσταση της εταιρίας ως ανεξάρτητη νομική οντότητα αποβλέπει επίσης στη μείωση του κόστους και της δυσκολίας παρακολούθησης των διοικητικών εργασιών και ελέγχου της απόδοσης.

Το πιο σημαντικό όμως απ' όλα τα παραπάνω είναι ο τρόπος διάρθρωσης του κεφαλαίου της εταιρίας έργου. Η υψηλή κεφαλαιακή διάρθρωση του έργου ωθεί τους μάνατζερς να μην «αποβλέπουν» στην εκμετάλλευση της ελεύθερης διάθεσης ταμειακών ροών⁶⁴. Επειδή η αποπληρωμή των χρεών του έργου **εξαρτάται αποκλειστικά και μόνο από τις ταμειακές του ροές**, αυτή η υποχρέωση για συνετή χρήση των ταμειακών ροών είναι πιο έντονη απ' ότι στην περίπτωση του εταιρικού χρέους, του οποίου η αποπληρωμή γίνεται από τις εταιρικές ταμειακές ροές. Δηλαδή, στην περίπτωση της «εταιρικής χρηματοδότησης»⁶⁵, οι λογιστικές καταστάσεις παρέχουν μια μορφή προστασίας, αφού τα εταιρικά χρέη κατανέμονται εσωτερικά στα διάφορα κεφαλαιουχικά αγαθά, έργα και τμήματα.

Επιπλέον, η υποχρέωση για την αποπληρωμή των ταμειακών δανείων με αυστηρούς όρους, υποχρεώνει τους μάνατζερς να εξασφαλίσουν υψηλές ταμειακές ροές κατά τα πρώτα έτη λειτουργίας του έργου⁶⁶. Επειδή, η χρονική διάρκεια λειτουργίας ενός έργου κυμαίνεται μεταξύ 10 και 50 χρόνια, οι χρηματοδότες προτιμούν τη λήψη βραχυχρόνιων τραπεζικών δανείων, των οποίων η περίοδος αποπληρωμής κυμαίνεται μεταξύ 5 και 15 χρόνια. Επομένως, τόσο το ποσό όσο και η μορφή δανειοδότησης αποβλέπει και δεσμεύει τις ταμειακές ροές του έργου.

Τελικά, η διοικητική ελευθερία είναι εξαιρετικά περιορισμένη στην περίπτωση των εταιριών έργου αφού τα δομικά χαρακτηριστικά τους (εκτεταμένες συμβολαιογραφικές ρήτρες, συγκεντρωτική ιδιοκτησία χρέους και καθαρής θέσης, ανεξάρτητη νομική εταιρία και υψηλή διάρθρωση κεφαλαίου) δεν αφήνει πολλά περιθώρια για την ανάδειξη αντικρουόμενων συμπεριόντων μεταξύ των εταιριών.

(β) Διαφωνίες Μεταξύ Ιδιοκτησίας & Συναφών Συμβαλλομένων (Καιροσκοπική Συμπεριφορά).

Ένα άλλο πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι χρηματοδότες των έργων στην προσπάθειά τους να «προστατεύσουν» τις ταμειακές ροές των έργων, είναι η ευκαιριακή ή η λεγόμενη καιροσκοπική συμπεριφορά (*opportunistic behavior*) τόσο των προμηθευτών πρώτων υλών και των αγοραστών των προϊόντων/υπηρεσιών παραγωγής, όσο και της φιλοξενούσας κυβέρνησης. Αυτή η τελευταία παρέχει το νομικό

⁶⁴ Jensen M.C. (1986), "Agency Costs of Free-Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers", American Economic Review 76, σελ.323-329.

⁶⁵ Διάκριση μεταξύ της χρηματοδότησης της όλης εταιρείας ή ομίλου με βάση τον ενοποιημένο ισολογισμό της κ.λπ. και χρηματοδότηση συγκεκριμένου επενδυτικού σχεδίου μεμονωμένα.

⁶⁶ Hart O. & J. Moore (1995), "Debt and Seniority: An Analysis of the Role of Hard Claims in Constraining Management", American Economic Review 85, σελ. 567-585.

σύστημα και το πλαίσιο των συμβολαιογραφικών «εκτελέσεων» κάτω από τις οποίες θα πραγματοποιηθεί το έργο.

Επειδή η ανάθεση και/ή λειτουργία ενός έργου μπορεί να προϋποθέτει την ύπαρξη πολλών διακανονισμών μεταξύ διμερών μονοπωλίων, οι ανάδοχοι προσπαθούν ν' αποθαρρύνουν τυχόν ευκαιριακές συμπεριφορές πριν από την πραγματοποίηση της κεφαλαιακής επένδυσης. Αυτή η προσπάθεια γίνεται κατά βάσει με τη σύναψη μακροχρόνιων συμβάσεων οι οποίες είναι ενσωματωμένες στην από κοινού ιδιοκτησιακή δομή του έργου και παρακινούν τους συμβαλλόμενους σε συνετή συμπεριφορά. Άλλωστε, αφού η κάθετη ολοκλήρωση (vertical integration) δεν είναι πάντα δυνατή ή επιθυμητή από πολλές εταιρίες, για να μην έχουν μεγάλα και ριψοκίνδυνα έργα στον ισολογισμό τους, η κατανομή της ιδιοκτησίας του έργου επιλύει το πρόβλημα των διαφωνιών μεταξύ ιδιοκτητών και λοιπών συμβαλλόμενων μερών.

Επιπλέον, η επιλογή της υψηλής κεφαλαιουχικής διάρθρωσης είναι ένας ακόμη τρόπος για την ισχυροποίηση των συμφωνιών. Αυτό συμβαίνει γιατί, οι εταιρίες που αποτελούν μέρη ενός συνόλου εταιριών προτιμούν να έχουν υψηλό δείκτη κεφαλαιακής διάρθρωσης απ' ότι οι αυτόνομες εταιρίες, ως ένα κίνητρο αποφυγής της πτώχευσης της εταιρίας και κυρίως για να ενισχύσουν τις διαπραγματεύσεις μεταξύ του συνόλου των εταιριών⁶⁷.

Πέρα όμως από τις εταιρίες προμηθειών και αγορών, η κυβέρνηση της χώρας που «φιλοξενεί» το έργο μπορεί να παρουσιάσει και αυτή καιροσκοπική συμπεριφορά αφού και εκείνη με τη σειρά της προσφέρει αφενός το νομικό σύστημα κάτω από το οποίο πραγματοποιείται το έργο και αφετέρου εξασφαλίζει τα ιδιοκτησιακά δικαιώματα. Εάν δεν υπάρχουν εταιρικοί κανονισμοί ή εάν τα ιδιοκτησιακά δικαιώματα στο έργο δεν είναι καθορισμένα λεπτομερώς, τότε οι χρηματοδότες είναι ευάλωτοι στην ευκαιριακή συμπεριφορά της φιλοξενούσας κυβέρνησης. Αυτός ο κίνδυνος της κυβερνητικής παρέμβασης (*sovereign risk*) μπορεί να έχει δύο μορφές: **Πρώτο**, να υπάρξει έμμεση ρευστοποίηση με τη μορφή της κατάσχεσης του έργου και **δεύτερο** με την πληρωμή είτε δικαιώματος που επιβάλλεται με τη μορφή ποσοστού πάνω στην παραγωγή (*royalty rates*) είτε αυξημένων φόρων. Και στις δύο αυτές περιπτώσεις, οι ταμειακές ροές του έργου μπορεί να μειωθούν αισθητά.

Προκειμένου οι μάνατζερς να μειώσουν τις πιθανότητες «πολιτικού» κινδύνου αυξάνουν το ελάχιστο όριο απόδοσης του έργου (*hurdle rate*) και κάνουν αποδεκτά μόνο εκείνα τα έργα που έχουν υψηλές αποδόσεις, μειώνοντας ή εξισορροπώντας με αυτό τον τρόπο τους κινδύνους που αντιμετωπίζουν. Όμως, οι υψηλές αυτές αποδόσεις είναι πιθανό να προκαλέσουν την εμφάνιση εξίσου υψηλών κινδύνων και για το λόγο αυτό

⁶⁷ Bronas S.G. & D.R. Deere (1991), "The Threat of Unionization, the Use of Debt, and the Preservation of Shareholder Wealth", Quarterly Journal of Economics, σελ. 232-254.

αποκαλείται αυτή η οργανωτική δραστηριότητα ως το «*παράδοξο των επενδύσεων σε υποδομές*»⁶⁸. Σύμφωνα με αυτούς είναι προτιμότερο οι χρηματοδότες να μειώσουν τον κίνδυνο πολιτικής παρέμβασης μέσω της καλύτερης οργανωτικής δομής απ' ό,τι να αυξήσουν τις εκτιμώμενες αποδόσεις. Όσο μειώνεται ο πολιτικός κίνδυνος, τόσο μειώνονται οι εκτιμώμενες αποδόσεις και τόσο μειώνεται ο κίνδυνος για τις μετέπειτα επαναδιαπραγματεύσεις.

Οι ανάδοχοι των έργων μπορούν να μετριάσουν την ευκαιριακή συμπεριφορά των συμβαλλομένων μερών δημιουργώντας νέες και διαφορετικές διοικητικές διαρθρώσεις για την καλύτερη παρακολούθηση και προστασία του έργου.

(γ) Διαφωνίες Μεταξύ Δανειστών & Αναδόχων.

Η τρίτη κατηγορία διαφωνιών που μπορεί να προκύψει σε ένα Project Financing είναι μεταξύ των δανειστών και των αναδόχων των έργων. Η διαφορά τους εντοπίζεται στα αντικρουόμενα συμφέροντα σχετικά με τη διανομή και την επανεπένδυση των ταμειακών ροών και την επαναλειτουργία των τυχόν κατασχεθέντων εταιριών. Οι δανειστές, όπως και οι ανάδοχοι, ενδιαφέρονται η οργανωτική δομή των εταιριών έργου να είναι τέτοια ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο η διοικητική ελευθερία. Αυτοί όμως προκειμένου να είναι πρόσθετα εξασφαλισμένοι επιβάλλουν στους αναδόχους σκληρούς και άκαμπτους συμβατικούς όρους. Αυτοί με τη σειρά τους, τους αποδέχονται για να μειώσουν το κόστος δανεισμού του έργου.

Στην περίπτωση της «εταιρικής χρηματοδότησης» ο υψηλός δείκτης διάρθρωσης κεφαλαίου αποτελεί αιτία μετατόπισης του κινδύνου και υποεπένδυσης⁶⁹, κάτι όμως που δεν ισχύει στη χρηματοδότηση έργου. Διότι από τη φύση τους τα έργα αυτά έχουν ελάχιστες πιθανότητες εξέλιξης και το κόστος ευκαιρίας για υποεπένδυση είναι σχεδόν αμελητέο. Επιπλέον, στις εταιρίες έργου οι ευκαιρίες μετατόπισης του κινδύνου δεν υπάρχουν, αφού η διάρθρωση των ταμειακών ροών είναι τέτοια που περιορίζει τη λήψη παρά πέρα επενδυτικών αποφάσεων. Άρα λοιπόν, η απουσία των διαφωνιών χρέους σε συνδυασμό με την παρουσία διαφωνιών για τις ελεύθερες διάθεσης ταμειακές ροές και την περιουσία της εταιρίας, εξηγούν τους λόγους για τους οποίους οι εταιρίες έργου χρησιμοποιούν υψηλές κεφαλαιουχικές διαρθρώσεις.

Οι τρόποι τώρα που εφαρμόζονται οι προσπάθειες των αναδόχων για μείωση των μεταξύ τους και μεταξύ των δανειστών διαφωνιών είναι οι εξής: **(α) Πρώτο**, τα έργα βασίζονται κυρίως στην τραπεζική δανειοδότηση, **(β) δεύτερο** οι ανάδοχοι

⁶⁸ Wells L., & N. Gleason (September/October 1995), *"Is Foreign Infrastructure Investment Still Risky?"*, Harvard Business Review, σελ.1-12.

⁶⁹ Jensen M. C. & W. H. Meckling (1976), *"Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure"*, Journal of Financial Economics 3, σελ. 305-360.

ελαχιστοποιούν την ομάδα των πιστωτών. Συνήθως υπάρχει μόνο ένα τραπεζικό δάνειο μ' έναν μικρό αριθμό «εντολοδόχων τραπεζών», οι οποίες μπορούν να εγκρίνουν τυχόν αποχωρήσεις και άλλες αλλαγές στη σύμβαση δανειοδότησης. Εάν υπάρχουν περισσότερες ομάδες τραπεζικού δανείου συμφωνούν ν' αντιμετωπίσουν εξίσου (*paripassu*) μια δύσκολη κατάσταση, όπως είναι για παράδειγμα η αδυναμία αποπληρωμής. Όταν είναι μικρότερες οι ομάδες των πιστωτών, οι αποφάσεις λαμβάνονται γρηγορότερα, ενώ εάν είναι μεγαλύτερες τότε συνήθως οι ανάδοχοι δανειοδοτούν. Αυτού η εξόφληση έπεται άλλων απαιτήσεων, σε περίπτωση εκκαθάρισης της εταιρίας. Άρα λοιπόν, υπάρχουν δύο κατηγορίες πιστωτών έστω και αν υπάρχουν τρεις κατηγορίες κεφαλαιουχικών πόρων, που είναι διαθέσιμες στις εταιρίες έργου (δηλαδή κύρια τραπεζικά δάνεια, οιονεί καθαρή θέση και η γενική εταιρική καθαρή θέση). **(γ) Τρίτο**, τα εταιρικά κεφάλαια έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες αύξησης σε σχέση με τα κεφάλαια των εταιριών έργου και συνεπώς είναι περισσότερο ευάλωτα στις επενδυτικές στρεβλώσεις.

Στις κλασικές μορφές εταιρικής χρηματοδότησης, οι διαφωνίες μεταξύ των δανειστών και των ιδιοκτητών είναι πολύ πιο έντονες απ' ό,τι στις εταιρίες έργου. Άλλωστε, τα δάνεια έργου έχουν υψηλότερες δαπάνες είσπραξης και λιγότερες πιθανότητες αδυναμίας αποπληρωμής απ' ό,τι τα μη εξασφαλισμένα εταιρικά δάνεια.

2.4.2 Μείωση του Κόστους Υποεπένδυσης.

Ένα άλλο βασικό χαρακτηριστικό της μεθόδου χρηματοδότησης έργου είναι ότι μειώνει το κόστος ευκαιρίας των υποεπενδύσεων από τις ανάδοχες εταιρίες. Σύμφωνα με την μέχρι τώρα θεωρία, υπάρχουν τέσσερις βασικοί λόγοι οι οποίοι οδηγούν σε υποεπένδυση. Αυτοί είναι: **(α)** η ύπαρξη εταιριών με υψηλή κεφαλαιακή διάρθρωση⁷⁰, **(β)** η ύπαρξη μάντζερ που αποστρέφονται τους κινδύνους⁷¹, **(γ)** οι ασύμμετρες πληροφορίες⁷² και **(δ)** οι αυξημένες δαπάνες κατασχέσεων που σχετίζονται με την εταιρική χρηματοδότηση. Οι αιτίες αυτές μπορούν να περιοριστούν μέσω της χρηματοδότησης έργου.

Επιπλέον, η χρηματοδότηση έργου δύναται να περιορίσει την τάση υπερεπένδυσης των αναδόχων εταιριών. Η ανάγκη εξωτερικής χρηματοδότησης επιβάλλει την αναθεώρηση του υπό μελέτη έργου και τις προοπτικές που έχει ώστε να έχει καλύτερη κεφαλαιακή διάρθρωση. Η μορφή της εταιρίας έργου ως ανεξάρτητης

⁷⁰ Myers, S. C. (1977), "*Determinants of Corporate Borrowing*", Journal of Financial Economics 5, σελ. 147-175.

⁷¹ Smith C. W. & R. M. Stulz (1985), "*The Determinants of Firms' Hedging Policies*", Journal of Financial and Quantitative Analysis 20, σελ. 391-405.

⁷² Myers, S. C. & N. S. Majluf, (1984), "*Corporate Financing and Investment Decisions when Firms have Information that Investors do not have*", Journal of Financial Economics 13, σελ. 187-221.

νομικής οντότητας απομονώνει τις ταμειακές ροές του έργου και με τον τρόπο αυτό αποτρέπει την ανάληψη μη-αποδοτικών επενδύσεων ή την επιδότηση μεταξύ των διαφορετικών τμημάτων.

Επίσης, αυτή η μορφή χρηματοδότησης μειώνει την ποσότητα των ασύμμετρων πληροφοριών περιορίζοντας την ανάγκη για εκτίμηση της αξίας των υπαρχόντων αγαθών (*value assets-to-place*). Οι Myers & Majluf (1984) αναφέρουν ότι οι υποεπενδύσεις συμβαίνουν μόνο όταν οι χρηματοδότες έχουν ασύμμετρες πληροφορίες, τόσο για τα υπάρχοντα αγαθά όσο και για τις ευκαιρίες επενδύσεων.

Αναφορικά τώρα με τις εταιρίες με υψηλή κεφαλαιουχική διάρθρωση αυτές αντιμετωπίζουν μεγαλύτερες δυσκολίες στην χρηματοδότηση επενδύσεων απ' ό,τι εκείνες οι εταιρίες που επιτυγχάνουν μεγαλύτερες ταμειακές ροές και προβαίνουν σ' εσωτερική χρηματοδότηση των επενδύσεών τους. Η χρηματοδότηση έργου παρέχει τη δυνατότητα στις πρώτες εταιρίες να μην έχουν ανάγκη από εξωτερική χρηματοδότηση και να προβούν σ' επενδύσεις χωρίς όμως ν' αυξήσουν την εταιρική κεφαλαιουχική τους διάρθρωση.

Οι Stulz & Johnson⁷³ (1985) αναφέρουν ότι η χρηματοδότηση έργου είναι αποδοτικότερη από την περίπτωση των καλυπτόμενων χρεών με εξασφαλίσεις (*secured debt – μια μορφή εταιρικής χρηματοδότησης*) γιατί μειώνει όλες τις απαιτήσεις από τους αναδόχους, ενώ τα χρέη με εξασφαλίσεις αφήνουν περιθώρια γι' απαιτήσεις στον ισολογισμό των εταιριών που χρησιμοποιούν τη μέθοδο αυτή.

2.4.3 Το Κίνητρο της Διαχείρισης του Κινδύνου.

Ένας τρίτος λόγος⁷⁴ για την επιλογή της μεθόδου της χρηματοδότησης έργου είναι η προσπάθεια μείωσης της ζημίας που πιθανά να προκαλέσει ένα ριψοκίνδυνο έργο στην ανάδοχη εταιρία. Προκειμένου να είμαι σαφής για το κίνητρο αυτό θα πρέπει να θέσω το ερώτημα: ποια θα ήταν η συμπεριφορά ή η αντίδραση μιας αυτοχρηματοδοτούμενης εταιρίας εάν αυτή έπρεπε να επιλέξει την εταιρική χρηματοδότηση για την ανάληψη ενός μεγάλου και ριψοκίνδυνου έργου με οριακή θετική Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ); Εάν η εταιρία αυτή δεν προέβαινε στην επένδυση τότε οι δαπάνες κατάσχεσης που της αναλογούν είναι μηδενικές αφού δεν υπάρχει καμία περίπτωση γι' αδυναμία πληρωμής των υποχρεώσεών της. Εάν όμως γίνει η επιλογή γι' ανάληψη εταιρικής χρηματοδότησης τότε αυξάνεται η κεφαλαιακή της διάρθρωση και οι προσδοκώμενες δαπάνες κατασχέσεων των αναδόχων επίσης αυξάνονται εξαιτίας του επερχόμενου κινδύνου. Επιπλέον, στην περίπτωση αυτή οι ανάδοχοι δύναται να

⁷³ Stulz, R. M. & H. Johnson (1985), "*An Analysis of Secured Debt*", Journal of Financial Economics 14, σελ. 501-521.

⁷⁴ Esty Benjamin C. (February 14, 2003), "*The Economic Motivations for Using Project Finance*", Harvard Business School.

παράσχουν, αλλά χωρίς να λαμβάνουν, αλληλασφαλιστικά πλεονεκτήματα. Άρα, όταν επιλέγεται η ανάληψη μιας επένδυσης με τη χρήση της εταιρικής χρηματοδότησης αυξάνονται οι δαπάνες κατασχέσεων της εταιρίας.

Εάν υποθέσουμε ότι η ΚΠΑ ενός έργου είναι οριακά θετική (άνευ οφειλών) και οι χρηματοδοτικές δαπάνες είναι υψηλές, τότε η συνολική ΚΠΑ θα είναι αρνητική. Σε αυτή την περίπτωση, ένας ορθολογικός μάνατζερ θα απέρριπτε το επενδυτικό σχέδιο. Όμως, στην περίπτωση των νομικά ανεξάρτητων εταιριών - έργου που χρηματοδοτούνται χωρίς το δικαίωμα προσφυγής κατά του οφειλέτη, οι ανάδοχοι εταιρίες μπορούν να μειώσουν την πιθανότητα ύπαρξης κινδύνου και την υποχρέωση παροχής συνασφάλισης. Η χρηματοδότηση έργου όταν χρησιμοποιείται για επενδύσεις με υψηλές δαπάνες κατασχέσεων, μπορεί να τις μειώσει σε τέτοιο σημείο ώστε η συνολική συνδυασμένη ΚΠΑ να είναι θετική.

Η διαφορά που υπάρχει μεταξύ της χρηματοδότησης έργου και της εταιρικής χρηματοδότησης για την κάλυψη μιας επένδυσης είναι ότι στην πρώτη περίπτωση η εταιρία έρχεται αντιμέτωπη με ζημίες οι οποίες είναι τόσο μεγάλες όσο είναι και το δεσμευμένο ίδιο κεφάλαιό της, που είθισται να είναι ίσο με το 30% κατά μέσο όρο. Αντίθετα, στην εταιρική χρηματοδότηση⁷⁵ η ανάδοχη εταιρία είναι εκτεθειμένη σε ζημίες που ισούνται με το συνολικό κόστος του έργου. Με την μέθοδο της χρηματοδότησης έργου οι ανάδοχοι μπορούν να μοιραστούν τους κινδύνους μεταξύ τους, με τα συμβαλλόμενα στο έργο μέλη (πελάτες, προμηθευτές κ.α.) αλλά και με τους οφειλέτες.

Μια βασική υπόθεση που ισχύει εδώ είναι ότι η σχέση που υπάρχει μεταξύ των αυξημένων εξόδων κατάσχεσης και του μεγέθους της επένδυσης είναι *θετική*. Αυτό σημαίνει ότι όσο οι δαπάνες κατασχέσεων, που σχετίζονται με μια μεγάλη εταιρία που αναλαμβάνει μια μεγάλη επένδυση, είναι υψηλότερες απ' ότι το άθροισμα όλων των επιμέρους εξόδων κατάσχεσης που αφορούν σε πολλαπλές εταιρίες - αναδόχους που χρηματοδοτούν ένα συγκεκριμένο έργο. Ο λόγος γι' αυτό είναι πιθανόν γιατί οι μεγάλες και ριψοκίνδυνες επενδύσεις αυξάνουν είτε την εταιρική κεφαλαιακή διάρθρωση είτε τον εταιρικό κίνδυνο. Η σχέση⁷⁶ που υπάρχει μεταξύ του κόστους κατάσχεσης και της κεφαλαιακής διάρθρωσης είναι θετική και επομένως η σχέση της εταιρικής αξίας και της κεφαλαιακής διάρθρωσης παρουσιάζεται αντίθετη. Εάν ευσταθεί η υπόθεση αυτή, τότε η κατανομή του κινδύνου μεταξύ των αναδόχων ή των δανειστών μειώνει τις αυξημένες δαπάνες κατασχέσεων.

⁷⁵ Σύνηθες σύστημα χρηματοδότησης στις ΗΠΑ.

⁷⁶ Brealey, R.A. & S. Myers (2003), *"Principles of Corporate Finance"*, 7th Edition, McGraw-Hill/Irwin (New York, NY), σελ. 497-498.

Οι Parrino, Poteshman & Weisbach⁷⁷ (2002) αναφορικά με το **κίνητρο διαχείρισης του κινδύνου**, που στην ουσία αποτελεί μια από τις βασικότερες αιτίες επιλογής της χρηματοδότησης έργου, αναφέρουν ότι οι μάνατζερς που είναι αδιάφοροι ή ουδέτεροι για τον κίνδυνο και οι εταιρίες τους είναι αυτοχρηματοδοτούμενες, προτιμούν να επενδύουν σε σχέδια με χαμηλό ποσοστό κινδύνου απ' ό,τι σε σχέδια με υψηλό ποσοστό κινδύνου. Αυτό ακόμη και αν η άνοδος του κινδύνου αυξάνει την αξία της καθαρής θέσης της εταιρίας. Η προτίμηση αυτή είναι εντονότερη στην περίπτωση των μάνατζερς που αποστρέφονται τον κίνδυνο.

Η ιδέα της μεθόδου χρηματοδότησης έργου ως εργαλείο μείωσης του κινδύνου που πιθανόν να προκύψει κατά τη διάρκεια μιας επενδυτικής δραστηριότητας, είναι καινούρια στη θεωρία της χρηματοοικονομικής ανάλυσης και βασίζεται στην υπόθεση ότι η ορθή διαχείριση του κινδύνου αυξάνει την αξία της εταιρίας αλλά και του έργου. Η διαχείριση του κινδύνου μπορεί να περιορίσει τις δαπάνες κατασχέσεων και κυρίως τους «διπλούς κινδύνους» (π.χ. αν ένα γεγονός θα λάβει χώρα ή όχι) όπου η πιθανότητα πλήρους αποτυχίας της επένδυσης είναι πολύ μεγάλη. Σε αντίθεση με τους συμμετρικούς κινδύνους, όπως είναι οι αυξήσεις ή μειώσεις στις τιμές των παραγόμενων προϊόντων, οι διπλοί κίνδυνοι (άμεση κατάσχεση ή τεχνολογική αποτυχία) μπορούν να κάνουν ένα έργο να είναι κατ' ουσία μη αποδοτικό. Η αντιμετώπιση και κάλυψη αυτών των κινδύνων μέσω της παροχής επιπρόσθετων εξασφαλίσεων, κάνουν την προσπάθεια διαχείρισης των κινδύνων μια εναλλακτική και ενδιαφέρουσα επιλογή.

Ένα τελικό βασικό χαρακτηριστικό στοιχείο της διαχείρισης κινδύνου είναι και ότι η εταιρική χρηματοδότηση μπορεί να είναι λιγότερο αποδοτική απ' ό,τι η εξειδικευμένη χρηματοδότηση έργου. Αυτό έρχεται σε πλήρη αντιδιαστολή με τις αρχές του Capital Asset Pricing Model (CAPM) που βασίζεται στην αρχή ότι η διαφοροποίηση μειώνει τους κινδύνους και οι επενδυτές αποζημιώνονται γιατί αναλαμβάνουν τους υπολειμματικούς συστηματικούς κινδύνους. Η αρχή του CAPM απορρίπτεται στη διατριβή αυτή ως βασιζόμενη στα γραμμικά υποδείγματα του τυχαίου περιπάτου (Κεφάλαιο 9).

2.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο πίνακας 2.1 ανακεφαλαιώνει την ανάλυση που προηγήθηκε και συνοψίζει τα κύρια υπέρ και κατά των δύο βασικών μορφών χρηματοδότησης, δηλαδή της εταιρικής και της χρηματοδότησης έργου. Τελικά, η χρηματοδότηση έργου είναι μια σχετικά νέα και συνεχώς αναπτυσσόμενη θεωρία στον κλάδο της χρηματοοικονομικής ανάλυσης. Ένα μεγάλο μέρος εταιριών πλέον, κυρίως στις Η.Π.Α. και στο Η.Β., προτιμούν τη μέθοδο

⁷⁷ Parrino R., A. M. Poteshman & M. S. Weisbach (September 2002), "*Measuring Investment Distortions when Risk-Averse Managers Decide Whether to Undertake Risky Projects*", University of Illinois working paper.

αυτή για να μειώσουν: **(α) πρώτο**, τα καθαρά έξοδα χρηματοδότησης ορισμένων συγκεκριμένων αγαθών, **(β) δεύτερο**, τις δαπάνες «διαφωνιών» και **(γ) τρίτο**, το κόστος ευκαιρίας των υποεπενδύσεων σε θετικής ΚΠΑ έργα. Το κίνητρο για την ελαχιστοποίηση των διαφωνιών μεταξύ των συμβαλλόμενων μερών μέσω της χρηματοδότησης έργου αποτελεί την αιτία δημιουργίας μιας εταιρίας με ανεξάρτητη νομική οντότητα. Αυτή αποβλέπει καταρχήν στον μετριασμό των προβλημάτων που προκύπτουν εξαιτίας των ελεύθερων ταμειακών ροών και κατά δεύτερο στον περιορισμό της ευκαιριακής συμπεριφοράς των συμβαλλόμενων μερών.

Από την πλευρά των ανάδοχων εταιριών, η χρηματοδότηση έργου βοηθάει, μέσω των μεθόδων διαχείρισης οφειλών και κινδύνων, στη μείωση των επενδυτικών αποτυχιών που οφείλονται στον υπερβολικό όγκο χρεών και στα επταυξημένα κόστη κατασχέσεων. Το γεγονός ότι τα κίνητρα εφαρμογής αυτής της μεθόδου σχετίζονται τόσο με το υπό μελέτη έργο (διαφωνίες μερών) όσο και με την ανάδοχη εταιρία (διαχείριση υπερβολικών χρεών) αλλά και με την αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών των δύο (διαχείριση κινδύνου) επεξηγεί γιατί ένας αρκετά μεγάλος αριθμός εταιριών, ανεξαρτήτου μεγέθους, χώρας και επενδυτικών έργων, προβαίνει στην χρηματοδότηση έργου.

Στη ναυτιλιακή χρηματοδότηση ενός αγοραζόμενου δεύτερο χέρι ή ναυπηγούμενου πλοίου, εξετάζεται ως project με βάση το ταμειακό μελλοντικό του πρόγραμμα με αν είναι δυνατόν, μια «καλή» χρονοναύλωση και μια πρώτη προτιμώμενη υποθήκη στο πλοίο. Η προσφυγή στη «μητέρα – εταιρία» γίνεται μέσω των εταιρικών εγγυήσεων αν και συνήθως αποκλείεται στις ναυτιλιακές δανειακές συμβάσεις. Η μητέρα – εταιρεία στη Ναυτιλία είναι κάτοχος του συνολικού χαρτοφυλακίου ενός ομίλου και επομένως συγκεντρώνει τα συμφέροντα διαφόρων μετόχων που δεν είναι κατ' ανάγκη ίδια με την εταιρία που δανείζεται και συστήνεται γι' αυτό το λόγο για πρώτη φορά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1: Διαφορές Μεταξύ Εσωτερικής Χρηματοδότησης & Χρηματοδότησης Έργου.

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ	ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΕΡΓΟΥ
ΕΥΕΛΙΞΙΑ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Οι ροές των κεφαλαίων πραγματοποιείται μέσα στην επιχείρηση. ➤ Η διοικητική εχεμύθεια είναι υψηλή. ➤ Ο έλεγχος των επενδυτών είναι περιορισμένος. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Όλες οι ροές των κεφαλαίων είναι ξεχωριστές και προορίζονται για έναν συγκεκριμένο σκοπό. ➤ Η διοικητική εχεμύθεια είναι χαμηλή. ➤ Η αποπληρωμή στους επενδυτές γίνεται μέσω της παροχής μερισμάτων ή με συμβατική εκ νέου αγορά μετοχών. ➤ Εξασφαλίζει τα κεφάλαια διατηρώντας τον έλεγχο. ➤ Επιτρέπει την ανακατανομή του εταιρικού κεφαλαίου. ➤ Από τη στιγμή που η χρηματοδότηση του έργου είναι χωρίς δικαίωμα προσφυγής κατά του οφειλέτη (<i>non-recourse finance</i>), επιτρέπει στην ελέγχουσα εταιρία να διατηρήσει τη δανειοληπτική της ικανότητα.
ΚΙΝΔΥΝΟΣ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Υπάρχει ο κίνδυνος των διαφορετικών έργων που μπορεί ν' αλληλοεπηρεάζονται αρνητικά. ➤ Επειδή υπάρχει το δικαίωμα της πλήρους προσφυγής κατά της μητρικής εταιρίας δημιουργούνται ρηθικοί κίνδυνοι (μετατόπιση κινδύνων και οφειλών, άρνηση για μελλοντική χρηματοδότηση). ➤ Διαφοροποίηση του εταιρικού χαρτοφυλακίου. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Μετατοπίζει τους κινδύνους σε άλλες εταιρίες. ➤ Οι πιστωτές αν και δεν έχουν το δικαίωμα προσφυγής κατά της ελέγχουσας / μητρικής εταιρίας⁷⁸, είναι εκτεθειμένοι αποκλειστικά και μόνο στο έργο (π.χ. δεν επηρεάζονται από τους κινδύνους που υπάρχουν σε άλλα έργα). ➤ Οι μέτοχοι βλέπουν ότι οι διάφοροι κίνδυνοι ανατίθενται σε εκείνους που μπορούν να τους «αντέξουν».
ΕΙΣΟΔΗΜΑ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Οι εισροές είναι πλήρως ανταλλάξιμες και καθορίζονται από την κοινή πολιτική. ➤ Οι επενδυτές είναι εκτεθειμένοι στις δαπάνες των πρακτόρων (<i>agency costs</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Χαμηλότερες δαπάνες πρακτόρων. ➤ Ενδεχομένως οι δαπάνες πληροφοριών, συναλλαγών και εργολαβίας να είναι υψηλότερες. ➤ Βελτιωμένη αποδοτικότητα της αξιολόγησης. ➤ Βελτιωμένος έλεγχος κινδύνου. ➤ Μειωμένες δαπάνες πτώχευσης (γρηγορότερα, απλούστερα). ➤ Ο ενδεχομένως υψηλός δείκτης κεφαλαιακής διάρθρωσης να δίνει υψηλότερες φορολογικές ασπίδες χρέους και υψηλότερη εταιρική απόδοση (ΚΠΑ).
ΕΛΕΓΧΟΣ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Η διοίκηση βρίσκεται μεταξύ του έργου και των επενδυτών. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ο κατακερματισμός του ελέγχου επιτρέπει στους επενδυτές να έχουν μεγαλύτερη δυνατότητα για αξιολόγηση αφού: <ol style="list-style-type: none"> 1. τα κεφάλαια και οι ροές μετρητών είναι χωρισμένα. 2. η αρχική δόμηση ελέγχεται εξονυχιστικά. 3. η διαχείριση του έργου είναι ορατή και αξιολογή. 4. το κεφάλαιο επιστρέφεται στους επενδυτές από τη σύμβαση. ➤ Η διαχείριση διατηρεί τον έλεγχο (εκτός αν προκύψει πτώχευση ή υπάρξουν άλλοι παράγοντες που θα την ωθήσουν σε αποχώρηση).
ΧΡΟΝΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Σχετικά γρήγορη ➤ Η διάρκεια του έργου μπορεί εύκολα να παρατείνεται ή να είναι αόριστη. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ακολουθούνται σταθερά και αργά βήματα για την υλοποίηση του έργου. ➤ Η διάρκεια ζωής χρηματοδότησης είναι πεπερασμένη και εξαιρετικά καλά δομημένη. Το έργο επανα-χρηματοδοτείται ή/και η διάρκεια ζωής της χρηματοδότησης επεκτείνεται με μεγαλύτερη όμως δυσκολία.
ΛΟΙΠΑ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Μέσω της ανταλλαξιμότητας των μετρητών, κάθε πρόγραμμα ωφελείται από την εσωτερική ρευστότητα της εταιρίας. ➤ Αντίθετα, εάν η μητρική εταιρία έχει προβλήματα ρευστότητας, θα μπορούσε να πληρώσει από τα μετρητά του έργου, διακινδυνεύοντας ενδεχόμενα με τον τρόπο αυτό τη ζωή του έργου 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Περιορισμένη μεταβίβαση των επενδυτικών συμφερόντων και χαμηλή ρευστότητα των τίτλων. ➤ Τα κίνητρα των ανθρώπων-κλειδιά είναι ευκολότερο κατανοητά. ➤ Μπορούν να δημιουργηθούν νέες συγκρούσεις συμφερόντων. ➤ Επειδή το έργο είναι απομονωμένο από τη μητρική εταιρία, μια πιθανή αποτυχία της μπορεί να θέσει το έργο σε λιγότερο κίνδυνο.

Πηγή: Bruner, R. & H. Langhor (1995).

⁷⁸ Στη ναυτιλία παρέχονται προσωπικές και εταιρικές εγγυήσεις (μητέρας – εταιρία).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:

ΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Στο παρελθόν οι οικονομολόγοι θεωρούσαν τους οικονομικούς κύκλους ως τυχαίες κρίσεις, οι οποίες εμφανίζονταν χωρίς κάποιο πατρόν, όπως ο καιρός, και απλά παρεμπόδιζαν την ομαλή ανάπτυξη της οικονομίας. Με το πέρασμα όμως των χρόνων, οι οικονομικοί, και μη, αναλυτές παρατήρησαν μια μορφή τακτικότητας στην εμφάνιση αυτών των κρίσεων και με τον τρόπο αυτό ξεκίνησαν μια προσπάθεια ανάλυσης της συμπεριφοράς τους αφενός χρονικά και αφετέρου σε συνάρτηση με τις γενικότερες οικονομικές μεταβολές.

Έχουν διατυπωθεί διάφοροι ορισμοί σχετικά με το τι είναι κύκλοι ή οικονομικές κυκλικές διακυμάνσεις: «Οι οικονομικοί κύκλοι είναι μια μορφή διακυμάνσεων που παρατηρείται στα συνολικά οικονομικά μεγέθη των χωρών, οι οποίες κατά κύριο λόγο οργανώνουν τις εργασίες τους μέσα από τον επιχειρηματικό τομέα». Ένας κύκλος αποτελείται από τέσσερις φάσεις: την φάση της επέκτασης (expansion), η οποία είναι σχεδόν ταυτόχρονη στις περισσότερες οικονομικές δραστηριότητες, ακολουθεί η φάση της υποχώρησης (recession) και στη συνέχεια πραγματοποιούνται οι φάσεις της συστολής (contraction) και της οικονομικής αναζωογόνησης (revival). Η τελευταία οδηγεί στην έναρξη ενός νέου οικονομικού κύκλου. Πρόκειται για μια **επαναληπτική** διαδικασία από την οποία περνάει η οικονομία χωρίς όμως αυτή να είναι **περιοδική**⁷⁹. Η χρονική διάρκεια των οικονομικών κύκλων κυμαίνεται από έναν χρόνο μέχρι δέκα ή δώδεκα χρόνια⁸⁰.

Ο Joseph A. Schumpeter (1935) προσέγγισε την έννοια των οικονομικών κυκλικών διακυμάνσεων και από την στατιστική τους πλευρά και διαπίστωσε ότι υπάρχουν δύο διαφορετικές ερμηνείες. **Πρώτα**, αλληλουχία στην εμφάνιση των επιπέδων των οικονομικών μεγεθών σε ιστορικό χρόνο, που δεν δείχνει την ύπαρξη μονότονων αυξήσεων ή μειώσεων, αλλά μια ακανόνιστη επανεμφάνιση είτε των απόλυτων τιμών τους είτε των πρώτων ή των δεύτερων (χρονικών) παραγώγων τους. Και **δεύτερο**, αυτές οι διακυμάνσεις, στην οικονομική δραστηριότητα δεν είναι

⁷⁹ Η μη-περιοδικότητα των κύκλων της οικονομίας είναι ακριβώς το στοιχείο το οποίο αποδεικνύει την αποτυχία των μη-γραμμικών εργαλείων (Τυχαίου Περιπάτου, Κανονικής Κατανομής, Θεωρίας Μπασελιέ, Κίνηση Μπράουν/Βίνερ κ.λπ.). Βλ. May C. T., (1999), *“Nonlinear Pricing: Theory and Applications”*, John Wiley & Sons, Inc., σελ. 147.

⁸⁰ Burns Arthur, F. & Wesley C. Mitchell (1946), *“Measuring Business Cycles”*, New York: National Bureau of Economic Research, σελ.3.

ανεξάρτητες σε κάθε χρονοσειρά, αλλά αντίθετα υπάρχει κάποια σχέση μεταξύ τους, η οποία είτε είναι σχεδόν ταυτόχρονη είτε παρουσιάζεται με μια χρονική υστέρηση⁸¹.

Ως κύκλος, γενικά, μπορεί να οριστεί η *διαδοχική σειρά εμφάνισης, σε κανονικά διαστήματα, γεγονότων και φαινομένων*. Πρόκειται, για μια χρονική περίοδο μέσα στην οποία ένα οικονομικό σύστημα ανέρχεται και κατέρχεται περνώντας από τις πιο πάνω αναφερθείσες τέσσερις (4) φάσεις: της οικονομικής **επέκτασης**, της **υποχώρησης**, της **συστολής** και τελικά της οικονομικής **αναζωογόνησης**, ενώ η χρονική περίοδος που μεσολαβεί μεταξύ δύο κύκλων καλείται **φάση μετάβασης**. Κατά τη διάρκεια του κύκλου, ένας αριθμός σχετικά μη-σταθερών και μη-προβλέψιμων καταστάσεων λαμβάνει χώρα, ενώ κατά τη διάρκεια της μετάβασης από τον ένα κύκλο στον άλλο, οι παράμετροι που επηρεάζουν τον κύκλο που κλείνει είναι ακόμη σε δράση, ενώ εκείνες του κύκλου που αναδύεται δεν είναι ακόμη σε πλήρη ισχύ. Η μεταβατική περίοδος από τον έναν κύκλο στον άλλο δεν είναι σταθερή, αλλά χαρακτηρίζεται ως μια περίοδος κρίσης και αδυναμίας πρόβλεψης της μελλοντικής συμπεριφοράς του οικονομικού συστήματος.

3.2 ΟΙ ΘΕΩΡΙΕΣ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ – ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (1819+).

Η ανάλυση και η μελέτη των οικονομικών κυκλικών διακυμάνσεων έχει αποτελέσει τα τελευταία σχεδόν 200 χρόνια ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα για την κατανόηση των μηχανισμών λειτουργίας μιας, κατά βάση, καπιταλιστικής κοινωνίας. Μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα έχουν αναπτυχθεί τόσο **ενδογενείς** όσο και **εξωγενείς** θεωρίες για τους λόγους ύπαρξης των κύκλων.

Αναφορικά με τις **εξωγενείς θεωρίες**, αυτές υποστηρίζουν ότι οι οικονομικοί κύκλοι είναι το άμεσο αποτέλεσμα εξωγενών παραγόντων, όπως ενδεικτικά είναι οι πόλεμοι, οι φυσικές καταστροφές, οι πολιτικές κρίσεις και οι αγροτικές σοδιές. Αντίθετα, οι υπέρμαχοι των **ενδογενών θεωριών**, δεν ενδιαφέρονταν για την ύπαρξη *τυχαίων φαινομένων*, όπως είναι για παράδειγμα η χιονόπτωση και η βροχόπτωση, αφού πίστευαν ότι οτιδήποτε δεν εμπεριέχει επανάληψη δεν αποτελεί αντικείμενο επιστημονικής έρευνας. Επειδή όμως, οι οικονομικοί κύκλοι παρουσίασαν μια μορφή περιοδικότητας στην εμφάνισή τους, καθιερώθηκε ένα νέο πρόβλημα στην επιστήμη για την ερμηνεία τους και για την εύρεση των ενδογενών παραγόντων του οικονομικού συστήματος που τους προκαλούν, με απώτερο φυσικά σκοπό να επιχειρηθεί η πρόβλεψή τους.

⁸¹ Schumpeter Joseph, A. (May 1935), *‘The Analysis of Economic Change’*, The Review of Economic Statistics, Volume XVII, Number 4, pp.2-10. Περιληπτική σχετική μετάφραση του δημοσιεύτηκε στο Readings in Business Cycle Theory, selected by a committee of the American Economic Association (AEA), George Allens & Unwin Ltd, London, 1961, pp. 1-19.

Βάσει της τακτικότητας και περιοδικότητας στην εμφάνιση των οικονομικών κύκλων, αναπτύχθηκαν οι θεωρίες **«υποκατανάλωσης»**, **«υπερεπενδύσεων»** (με χρονική υστέρηση στην πληροφόρηση), ο **«Κεϋνσιανός πολλαπλασιαστής – επιταχυντής»**, οι **«νομισματικές»** και οι θεωρίες που βασίζονται σ' **«εξαιρετικά γεγονότα»**⁸².

Οι οικονομικοί κύκλοι, και συγκεκριμένα η ιδέα ότι η οικονομία δεν ακολουθεί μια συγκεκριμένη τάση, αλλά παρουσιάζει απότομη άνοδο (*boom*) ή ύφεση (*recession*), δεν είναι πολύ παλιά. Στην πραγματικότητα, οι οικονομολόγοι αναγνώριζαν την ύπαρξη των απότομων διακυμάνσεων στην οικονομική δραστηριότητα, αλλά η ιδέα ότι αυτές οι διακυμάνσεις επιδείκνυαν την ύπαρξη ενός **περιοδικού κυκλικού υποδείγματος** ήρθε στο προσκήνιο, στα τέλη του 19^{ου} αιώνα, από τους William Stanley Jevons και Clement Juglar.

Ο William Stanley Jevons (1835-1882), υπήρξε από τους πρώτους μελετητές των κυκλικών διακυμάνσεων και υπήρξε υποστηρικτής της **αμιγώς εξωγενούς θεωρίας**. Μαζί με τον Henry Ludwell Moore (1869-1958) και τον John Henryk Ekerman (1896-1982), ανήκαν στους οικονομικούς εκείνους αναλυτές που θεωρούσαν ότι οι κύκλοι ήταν αποτέλεσμα **εξωγενών παραγόντων** και κυρίως ήταν φυσική συνέπεια των **κλιματολογικών αλλαγών**. Για τον λόγο αυτό, οι τρεις προαναφερθέντες μελετητές, αναφέρονται ως «κλιματολόγοι».

Συγκεκριμένα, ο Jevons προσπάθησε⁸³ να επεξηγήσει τη συμπεριφορά των οικονομικών κύκλων μέσα από τα φυσικά φαινόμενα, όπως για παράδειγμα ήταν οι αλλαγές του καιρού, οι οποίες (μπορεί να οφείλονται σε αστρικά φαινόμενα) είχαν όμως άμεση επίπτωση όχι μόνο σε απτά αλλά και σε μη απτά πράγματα, όπως είναι η ανθρώπινη διάθεση. Μεγαλύτερη όμως βάση έδωσε στο πώς οι ηλιακές ακτίνες επηρεάζουν τη γεωργική παραγωγή και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι αφού τα φυσικά φαινόμενα έχουν κυκλικό χαρακτήρα, τότε θα υπάρχει και κάποιας μορφής κυκλικότητα στους οικονομικούς κύκλους.

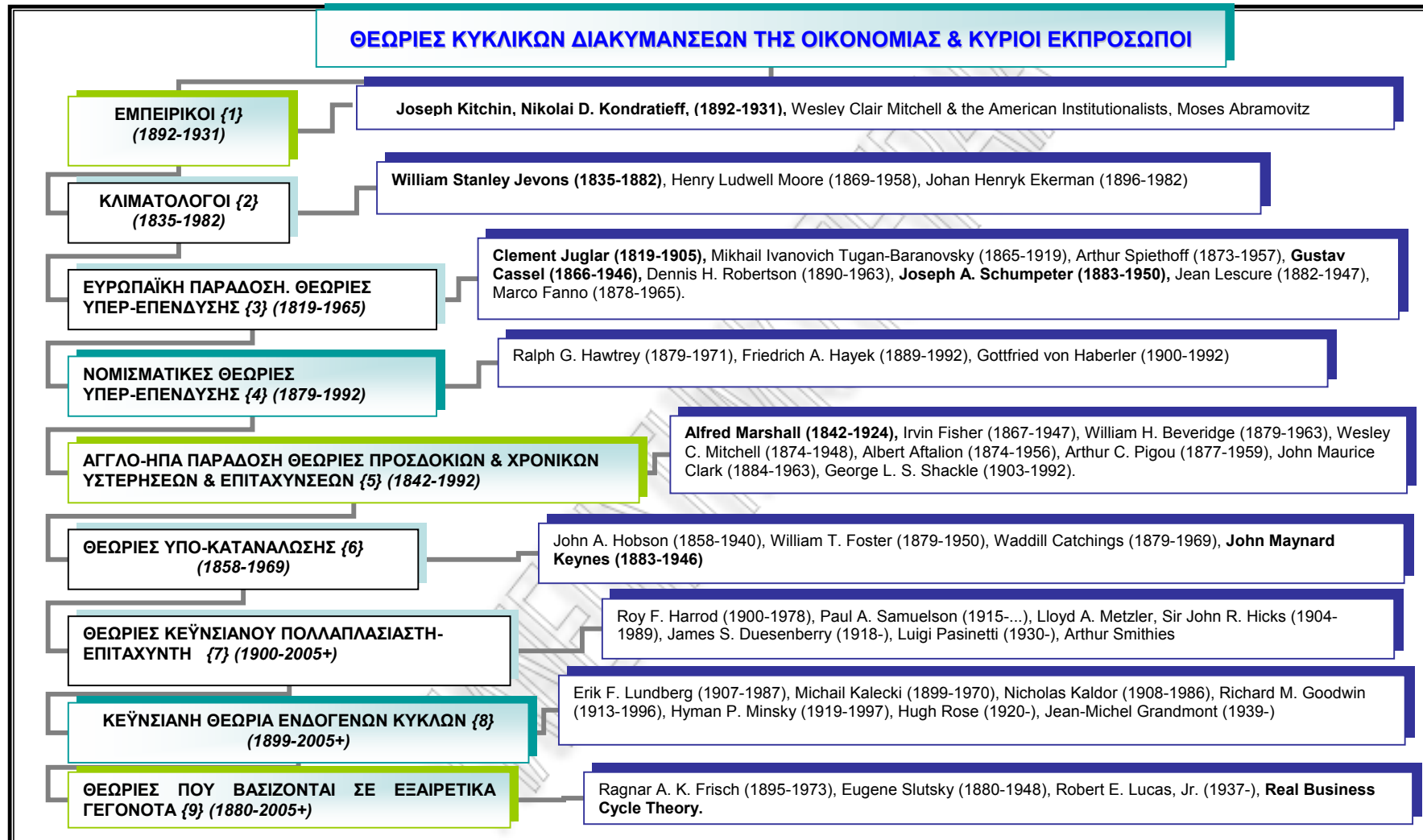
Ο Henry Ludwell Moore, από την πλευρά του, θεώρησε ότι οι οικονομικοί κύκλοι είναι το άμεσο αποτέλεσμα των κυκλικών διακυμάνσεων των καιρικών φαινομένων και των επιδράσεων που ασκούνται στη γη εξαιτίας της θέσης του πλανήτη Αφροδίτη⁸⁴. Τέλος, ο John Henryk Ekerman συνδύασε τους μεγαλύτερους οικονομικούς κύκλους με τις συνέπειες των μικρών, καιρικά προερχόμενων, κυκλικών διακυμάνσεων.

⁸² Στο **Διάγραμμα 3.1** αναγράφονται οι θεωρίες των κυκλικών διακυμάνσεων στην οικονομία και οι οικονομικοί επιστήμονες που ασχολήθηκαν με κάθε μια από αυτές.

⁸³ Jevons William, S. (June 1866), **"Brief Account of a General Mathematical Theory of Political Economy"**, Journal of the Royal Statistical Society, London, XXIX, pp. 282-287. Η ύπαρξη καλών ή κακών σοδειών και η εποχικότητα είναι χαρακτηριστικά που επηρεάζουν και τη ναυτιλία.

⁸⁴ Ο πλανήτης Αφροδίτη έχει το ίδιο μέγεθος με τη Γη και την ίδια εσωτερική δομή. Πλησιάζει πολύ κοντά στη Γη όσο κανένα άλλο ουράνιο σώμα του Ηλιακού μας συστήματος. Ονομάζεται επίσης Αποσπερίτης ή Αυγερινός.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.1: Θεωρίες Κυκλικών Διακυμάνσεων της Οικονομίας, 1819-2005+



Πηγή: History of Economic Thought website (2005), <http://cepa.newschool.edu/het/home.htm>

Έπειτα, αναπτύχθηκε η θεωρία των **υπερεπενδύσεων** (Ευρωπαϊκή παράδοση) με κυριότερους εκπροσώπους της τον Clement Juglar (1819-1905) και των Joseph Alois Schumpeter (1883-1950), που ήδη αναφέρθηκε πιο πάνω. Ο Clement Juglar, ήταν από τους πρώτους οικονομικούς αναλυτές που μίλησαν για την «έννοια» της οικονομικής συμπεριφοράς των κυκλικών διακυμάνσεων. Υποστήριξε ότι τα κύρια βασικά συστατικά μέρη από τα οποία περνάει ενός κύκλος είναι η **ευημερία**, η **κρίση** και η **ρευστοποίηση** (*prosperity – crisis - liquidation*) και διαπίστωσε ότι υπήρχε μια μορφή εσωτερικής αιτιοκρατικής σχέσης μεταξύ τους.

Ο Joseph Alois Schumpeter⁸⁵ ήταν υποστηρικτής της θεωρίας της **καινοτομίας - των εφευρέσεων** (*Innovation Theory*). Υποστήριζε ότι η οικονομική ανάπτυξη οφείλεται στην καινοτομία ή τις εφευρέσεις και επομένως οι οικονομικοί κύκλοι θα είναι η φυσική συνέπεια της εκμετάλλευσης αυτών των καινοτομιών. Επιπλέον, έχοντας υπόψη τις εργασίες των Kitchin, Juglar, Kuznet και του Kondratieff, κατηγοριοποίησε τους οικονομικούς κύκλους ανάλογα με τη **χρονική τους διάρκεια** και όρισε τις τέσσερις φάσεις από τις οποίες περνάει κάθε ένας κύκλος. Αυτές είναι: η φάση της ανόδου (*Boom*), η φάση της καθόδου (*Recession*), η φάση της ύφεσης (*Depression*) και τέλος η φάση της οικονομικής ανάκαμψης (*Recovery*). Η κατανόηση της συμπεριφοράς των οικονομικών κύκλων μπορεί να γίνει μόνο εάν πρώτα έχει μελετηθεί ο τρόπος με τον οποίο έχει αντιδράσει στο παρελθόν η οικονομία σε τρεις ομάδες δυνάμεων: στις **εξωτερικές επιδράσεις**, στους **παράγοντες αύξησης** και στις **καινοτομίες**⁸⁶.

Ως **εξωτερικές επιδράσεις** ορίζει ενδεικτικά τους πολέμους, τις επαναστάσεις, τις φυσικές καταστροφές, τις αλλαγές στην τραπεζική και συναλλαγματική πολιτική, τις διακυμάνσεις στην γεωργική παραγωγή, εξαιτίας των καιρικών φαινομένων, τις αλλαγές στην παραγωγή χρυσού εξαιτίας ανακαλύψεων νέων ορυχείων κ.ο.κ. Στους **παράγοντες αύξησης**, συγκαταλέγει τις συνεχείς βαθμιαίες αλλαγές στον πληθυσμό και στον όγκο της αποταμίευσης και των αδιανέμητων κερδών. Πρόκειται για αλλαγές που δεν απαιτούν δραστικές μεταβολές στους συνδυασμούς των παραγωγικών συντελεστών⁸⁷. Όμως το πρόβλημα για την ανάλυση των οικονομικών κύκλων έγκειται περισσότερο στην κατανόηση των **εσωτερικών παραγόντων** (*internal factors*) που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των κυκλικών διακυμάνσεων στην οικονομία και που ο Schumpeter δεν έλαβε υπόψη.

⁸⁵ Γεννήθηκε στην Αυστρία το 1883 και μετανάστευσε στις ΗΠΑ, όπου το 1939 εξέδωσε μια έρευνα που έφερε τον τίτλο: **“Business Cycles; a Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process”**, New York: McGraw-Hill.

⁸⁶ Schumpeter Joseph, A. (May 1935), **“The Analysis of Economic Change”**, The Review of Economic Statistics, Volume XVII, Number 4, pp. 2-10. Περιληπτική μετάφραση του δημοσιεύτηκε στο Readings in Business Cycle Theory, selected by a committee of the American Economic Association (AEA), George Allens & Unwin Ltd, London, 1961, σελ. 1-19.

⁸⁷ Simon Kuznets (Jun., 1940), **“Schumpeter’s Business Cycles”**, The American Economic Review, Vol. 30, No. 2, σελ. 257-271.

Αναφέρει ο Schumpeter ότι οι δύο αυτοί πρώτοι παράγοντες που προκαλούν την οικονομική άνοδο δεν είναι οι μόνοι παράγοντες που δημιουργούν και διαμορφώνουν τις οικονομικές διακυμάνσεις. Αντίθετα, υπάρχουν και λόγοι, όπως είναι οι αλλαγές στις τεχνικές παραγωγής και η επέκταση σε νέες αγορές, που κάνουν τους ανθρώπους ν' αλλάζουν τις συνήθειές τους εξαιτίας της ανάγκης τους για πρόοδο, εξέλιξη και οικονομική ευημερία. Με τον τρόπο αυτό, η μεταβολή των ιστορικών συνθηκών είναι **η καινοτομία** (*innovation*), οποία θα μπορούσε να ορισθεί ως οι αλλαγές στις παραγωγικές διαδικασίες και οι οποίες όμως δεν μπορούν ν' αναλυθούν σε απειροελάχιστα (οριακά) βήματα⁸⁸.

Ως υπέρμαχος της θεωρίας των καινοτομιών ο Schumpeter αναφέρει ότι οι κυκλικές διακυμάνσεις είναι συναφείς προς τις βιομηχανικές αλλαγές, οι οποίες οφείλονται σε εξωγενείς παράγοντες, στο μη-κυκλικό στοιχείο της ανόδου και στις καινοτομίες. Εάν στην πραγματικότητα υπήρχαν οικονομικοί κύκλοι τότε θα προέρχονταν μόνο από τις καινοτομίες που θα λάμβαναν χώρα και θα ενσωματώνονταν από την καπιταλιστική κοινωνία. Αυτές οι «αλλαγές στην πρώτη γραμμή», όπως ενδεικτικά αποκαλεί τις καινοτομίες ο Schumpeter, αντιπροσωπεύουν τις υλικές αλλαγές στην παραγωγική διαδικασία. Είναι καινοτομίες που είναι στρατηγικής σπουδαιότητας στην εξέλιξη της κεφαλαιοκρατικής οικονομίας, καινοτομίες που εισάγονται συνήθως από τις νέες παρά από τις παλαιές εταιρίες, από τα νέα άτομα παρά από εκείνους που έχουν καταλάβει ήδη προεξέχουσες θέσεις στο λειτουργικό σύστημα.

Η θέση του Schumpeter σχετικά με τη σπουδαιότητα και τη σημασία των **καινοτομιών** ήταν σε αρκετά σημεία, θα έλεγα, ιδιαίτερα «απόλυτη», αφού θεωρεί ότι ουσιαστικά αποτελούν τη σημαντικότερη αιτία για την δημιουργία ενός κύκλου τεσσάρων φάσεων. Συγκεκριμένα, όρισε ότι οι επιχειρηματικοί κύκλοι είναι επαναλαμβανόμενες και οι περιοδικές διακυμάνσεις εξαρτώνται από τη σχέση που υπάρχει μεταξύ του ποσοστού που οι καινοτομίες εισάγονται στην οικονομία και από την ένταση με την οποία οι επιχειρηματίες ασκούν *τις ιδιόμορφες (sui generis)* δραστηριότητές τους, προκειμένου να υπερπηδήσουν τα εμπόδια που προκύπτουν από την εφαρμογή των καινοτομιών⁸⁹.

Διέκρινε ότι μεταξύ της διανομής της επιχειρηματικής δυνατότητας και του κυκλικού χαρακτήρα της οικονομικής αλλαγής υπήρχε μια μορφή ασυνέχειας. Ο λόγος για αυτήν την ασυνέχεια (δηλαδή στο ποσοστό των καινοτομιών και στην ένταση της επιχειρηματικής προσπάθειας) φαινόταν από την συσσώρευση των καινοτομιών τη μια χρονική περίοδο και της συγκριτικής έλλειψής τους σε άλλες. Κατά τον Schumpeter, η ικανότητα αυτή των επιχειρηματιών να τολμούν, να καινοτομούν και να ξεπερνούν εμπόδια που προκύπτουν από την χρήση καινοτόμων μεθόδων στην παραγωγική

⁸⁸ Schumpeter Joseph, A. (May 1935), *αν.αν.* σελ. 7.

⁸⁹ Simon Kuznets (Jun., 1940), *αν. αν.*, σελ. 257-271.

διαδικασία, κατανέμεται *κατά μήκος μιας καμπύλης*. Αυτή, στην ουσία δείχνει ότι υπάρχουν λίγα άτομα με αυτές τις ικανότητες, και πολλά περισσότερα, τα οποία αποβλέπουν στο να μιμηθούν και ν' ακολουθήσουν τις πρωτοποριακές προσπάθειες των λίγων.

Ωστόσο, η υπερβολική εισαγωγή καινοτομιών, που συνοδεύεται από αυξήσεις στις πιστώσεις, στις τιμές και στα επιτόκια και από ένα σχετικά σταθερό όγκο της συνολικής παραγωγής, σηματοδοτεί την έναρξη της πρώτης φάσης ενός επιχειρηματικού κύκλου, την **περίοδο οικονομικής άνθισης**. Η περίοδος αυτή ολοκληρώνεται μόλις διαταραχθεί η ισορροπία που υπάρχει στις σχέσεις των τιμών, των δαπανών και των ποσοτήτων, καθιστώντας κατά συνέπεια αδύνατη την ορθολογική πρόβλεψη για το μέλλον. Επιπλέον, δέκρινε ότι κατά τη φάση αυτή, οι καινοτόμες διαδικασίες παραγωγής έχουν εφαρμογή συνήθως οποιαδήποτε στιγμή σε μια ή λίγες βιομηχανικές μονάδες, ο αυξημένος κίνδυνος και η αβεβαιότητα για την εξάντληση των καινοτομιών αποτελούν ουσιαστικά τους μείζονος σημασίας παράγοντες τερματισμού της φάσης ανόδου και της έναρξης της περιόδου καθόδου (*recession*). Κατά τη διάρκεια αυτής της δεύτερης περιόδου, το ποσοστό των καινοτομιών υποχωρεί, η οικονομία τείνει σε νέα ισορροπία, οι πιστωτικοί όγκοι, οι τιμές και τα επιτόκια μειώνονται, ενώ η συνολική παραγωγή είναι πιθανό να είναι κατά μέσο όρο μεγαλύτερη από την προηγούμενη φάση της ευημερίας.

Ουσιαστικά, παρατήρησε ότι κατά τις δύο αυτές πρώτες φάσεις ανόδου και καθόδου, η κινητήρια δύναμη για μια μετατόπιση προς τα πάνω από το επίπεδο ισορροπίας και για μια επάνοδο πάλι σε αυτό, είναι το επίπεδο των καινοτομιών. Ωστόσο, στην πραγματικότητα θα πρέπει να εξεταστούν και οι άλλοι παράγοντες κάτω από τους οποίους η επιχειρηματική δραστηριότητα πραγματοποιείται, όπως είναι: τα λάθη στις προβλέψεις, οι τάσεις των ατόμων και οι ιδιαιτερότητες των οικονομικών ιδρυμάτων που είναι πιθανό να παρατείνουν μια μεταβολή που μόλις έχει αρχίσει.

Αυτοί οι δευτερεύοντες και επιφανειακοί παράγοντες μπορούν και εντείνουν την άνοδο κατά τη διάρκεια της φάσης ευημερίας, και κατά τη διάρκεια της φάσης υποχώρησης ενισχύουν τον αντιπληθωρισμό. Με τον τρόπο αυτό φέρνουν συχνά την οικονομική δραστηριότητα κάτω από το επίπεδο ισορροπίας (περίοδος οικονομικής *ύφεσης-depression*). Όταν αυτό λαμβάνει χώρα, η οικονομία επιστρέφει σε ισορροπία όποτε τερματιστεί η φάση της οικονομικής ύφεσης. Πρόκειται ουσιαστικά για την περίοδο της οικονομικής ανάκαμψης (*recovery*).

Ο συνδυασμός των πρώτων και δεύτερων προσεγγίσεων έχει ως αποτέλεσμα έναν κύκλο τεσσάρων φάσεων, *ευημερίας, υποχώρησης, ύφεσης και ανάκαμψης*. Η ανώτερη κρίσιμη καμπή καθορίζεται ουσιαστικά από το αρχικό πρότυπο, ενώ το σημείο ανάκαμψης καθορίζεται κατά ένα μεγάλο μέρος από τους δευτεροβάθμιους παράγοντες. Αλλά οποιαδήποτε και εάν είναι η διαφορά στους παράγοντες που καθορίζουν τις φάσεις

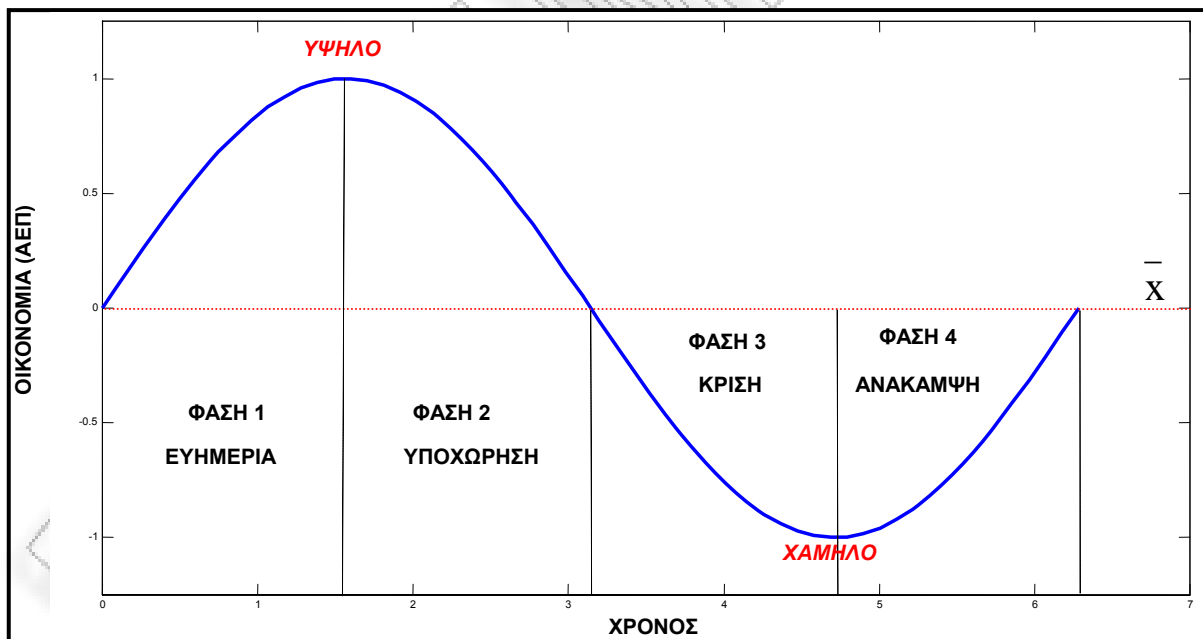
της ευημερίας και της υποχώρησης σε σχέση με την ύφεση και την ανάκαμψη, οι τέσσερις φάσεις αυτού του οικονομικού κύκλου πρέπει ν' αποτελέσουν τον κυρίαρχο οδηγό στη στατιστική μελέτη των χρονοσειρών⁹⁰.

Παρουσιάζω στη συνέχεια τις τέσσερις φάσεις των οικονομικών κύκλων και την κατηγοριοποίησή τους ανάλογα με την χρονική τους διάρκεια, σύμφωνα με τον Schumpeter.

3.3 ΟΙ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΦΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ ΚΑΤΑ SCHUMPETER.

Αναφορικά με τις κυκλικές διακυμάνσεις της οικονομίας, αυτές εμφανίζονται περιοδικά τόσο στην οικονομική δραστηριότητα όσο και στα επίπεδα των τιμών. Στο διάγραμμα 3.2, απεικονίζονται οι 4 φάσεις κάθε κύκλου⁹¹, από τις οποίες περνάει η οικονομία. Γενικά, κάθε κύκλος οποιασδήποτε χρονικής διάρκειας μπορεί να περιγραφεί περνώντας μέσα από τέσσερις (4) φάσεις και συνεπώς με τον τρόπο αυτό δικαιολογείται η έννοια της «κυκλικής συμπεριφοράς».

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.2: Οι 4 Φάσεις των Οικονομικών Κύκλων κατά Schumpeter.



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Αρχίζοντας από τον μέσο (\bar{x}), η οικονομία (ΑΕΠ) διανύει μια περίοδο οικονομικής ανόδου (Φάση 1), η οποία οδηγεί στο ύψιστο σημείο στροφής. Στη συνέχεια ακολουθεί μια περίοδος καθόδου (Φάση 2), που αντιπροσωπεύει την κάθοδο της οικονομίας από

⁹⁰ Simon Kuznets (Jun., 1940), *αν.αν.* σελ. 257-271.

⁹¹ Av. Av. Schumpeter, J. A. (1939).

την κορυφή πίσω στο μέσο. Έχοντας η οικονομία ολοκληρώσει το πρώτο ημικόκλιο των φάσεων της οικονομικής άνθισης και καθόδου, ξεκινάει η περίοδος της οικονομικής ύφεσης (Φάση 3), κατά τη διάρκεια της οποίας παρατηρείται ολίσθηση της οικονομίας από τον μέσο μέχρι το κατώτατο σημείο οικονομικής κρίσης. Αφού έχει ολοκληρωθεί η κρίση, η φάση της ανάκαμψης (Φάση 4) ωθεί την οικονομία πίσω στον μέσο (\bar{x}). Με το πέρας της τελευταίας αυτής περιόδου, «κλείνει» ένας οικονομικός κύκλος και αρχίζει μια νέα περίοδος οικονομικής άνθισης που οδηγεί στην κορυφή και απ' όπου ξεκινάει ένας νέος κύκλος.

Είναι φανερή η εσφαλμένη αποτύπωση των κύκλων ως συνόλου περιοδικών και αρμονικών καθόδων και ανόδων σε διάρκεια. Ο Peters⁹² (1994) έδειξε διαγραμματικά ότι η δομή της μακροχρόνιας μεταβλητότητας εμφανίζεται μ' ένα απλό κύμα ημιτονοειδούς συμπεριφοράς. Είναι γνωστό όμως ότι οι τιμές των μετοχών και των ομολογιών δεν είναι περιοδικές. Ο Granger C.W.J.⁹³ (1964) δεν βρήκε περιοδικούς κύκλους, αλλά οι Peters (1991b) και Cheng & Tong (1992) βρήκαν μη-περιοδικούς κύκλους που τυπικά είχαν γεννηθεί από **μη-γραμμικά δυναμικά συστήματα** ή/και από το **χάος**.

3.3.1 Κύρια Χαρακτηριστικά της Οικονομικής Άνθισης - Ευημερίας (Boom).

Τα κύρια χαρακτηριστικά της πρώτης φάσης ενός οικονομικού κύκλου είναι ότι υπάρχει πλήρης απασχόληση των ατόμων και η χρησιμότητα των κεφαλαιακών αγαθών είναι πολύ υψηλή. Επιπλέον, κατά την περίοδο αυτή, οι προβλέψεις και οι απαιτήσεις τόσο των καταναλωτών όσο και των εταιριών είναι μεγάλες αφού επικρατεί υψηλός ενθουσιασμός και αισιοδοξία για την συνεχόμενη μελλοντική άνοδο της οικονομίας. Από την πλευρά τους οι επιχειρήσεις αυξάνουν γρήγορα το εταιρικό τους κεφάλαιο εξαιτίας των μεγάλων κερδών. Ταυτόχρονα όμως, οι τιμές, το κόστος και τα επιτόκια αυξάνονται σταδιακά και με σταθερό ρυθμό.

3.3.2 Κύρια Χαρακτηριστικά της Καθόδου (Recession).

Έχοντας ο οικονομικός κύκλος περάσει από το μέγιστο σημείο οικονομικής άνθισης (*peak*) ξεκινάει η φάση της κάμψης/συστολής (*contraction*) ή η φάση της καθόδου. Κατά τη χρονική αυτή περίοδο, διαγράφεται μια πτώση της οικονομίας, (διάγραμμα 3.2), από την κορυφή πίσω στο μέσο του ΑΕΠ (\bar{x}). Πρόκειται για μια χρονική περίοδο κατά την οποία η οικονομική δραστηριότητα μειώνεται σταδιακά, με αποτέλεσμα

⁹² Peters (1994), *αν.αν.*, σελ. 37-38.

⁹³ Granger C.W.J. (1964), "*Spectral Analysis of Economic Time Series*", Princeton, N.J. Princeton US Press.

να ενισχύεται η ανεργία, να μειώνεται η παραγωγή του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (ΑΕΠ) και να πέφτει ο πληθωρισμός σε πολύ χαμηλά επίπεδα. Επίσης, παρατηρείται σταδιακή μείωση της επενδυτικής και καταναλωτικής δραστηριότητας, συρρίκνωση των καινοτομιών, μείωση των εταιρικών κερδών και αύξηση των επιχειρηματικών πτωχεύσεων. Η περίοδος αυτή της οικονομικής ύφεσης κυμαίνεται μεταξύ έξι και δεκαοκτώ μηνών και κατά μέσο όρο γύρω στον ένα χρόνο.

3.3.3 Κύρια Χαρακτηριστικά της Ύφεσης (Depression).

Στο κατώτερο σημείο του κύκλου, η οικονομία έχει αγγίξει το χαμηλότερο επίπεδο παραγωγής, τα εταιρικά κέρδη είναι πολύ χαμηλά ή στην πλειοψηφία των περιπτώσεων παρουσιάζονται ζημίες, και ορισμένα επίπεδα των τιμών είτε μειώνονται είτε παραμένουν σταθερά. Επίσης, τα ποσοστά ανεργίας είναι πάρα πολύ υψηλά, η ζήτηση των καταναλωτών διαγράφεται εξαιρετικά χαμηλή σε σχέση με την προσφορά και τις δυνατότητες των επιχειρήσεων όλων των κλάδων και μορφών. Πρόσθετα παρατηρούνται παρατεταμένες χρονικές περίοδοι με πλεονάζουσα προσφορά, και οι προβλέψεις και οι προσδοκίες για το μέλλον από πλευράς τόσο των καταναλωτών όσο και των επιχειρήσεων είναι ιδιαίτερα αρνητικές και επικρατεί μια συλλογική απαισιοδοξία για μια πιθανή βελτίωση. Όμως, από τη στιγμή που επέλθει η πλήρης κρίση, σταδιακά θα ξεκινήσει η φάση της οικονομικής ανάκαμψης.

3.3.4 Κύρια Χαρακτηριστικά της Ανάκαμψης (Recovery).

Κατά την περίοδο αυτή, τα ποσοστά ανεργίας παραμένουν σε πολύ υψηλά επίπεδα, αλλά αρχίζουν σταδιακά να μειώνονται και το εγχώριο προϊόν (ΑΕΠ) μεταβάλλεται με αυξαντα ρυθμό. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι από την στιγμή έναρξης της οικονομικής ανόρθωσης, η παραγωγή, οι τιμές, η απασχόληση και οι μισθοί αρχίζουν ν' αυξάνονται σχεδόν ταυτόχρονα. Επειδή όμως η οικονομία είχε ήδη περάσει από μια παρατεταμένη περίοδο οικονομικής κρίσης, στο πρώτο χρονικό διάστημα αυτής της φάσης επικρατεί μια επιφυλακτικότητα σχετικά με το αν πραγματικά έχει περάσει η κρίση ή όχι. Και για αυτό το λόγο, η αύξηση τόσο της ζήτησης των καταναλωτών όσο και της επενδυτικής δραστηριότητας πραγματοποιείται με σταθερό ρυθμό, μέχρι το σημείο εκείνο όπου η οικονομία θα επιστρέψει στο μέσο, και θα ξεκινήσει ένας νέος κύκλος οικονομικής άνθισης.

Πρέπει εδώ να παρατηρήσω ότι το ιστορικό υπόδειγμα της θεωρίας των κύκλων παρατίθεται για λόγους πληρότητας και για λόγους γενικής επισκόπησης της

βιβλιογραφίας. Αυτό δεν σημαίνει ότι αποδέχομαι την ορθότητα της θεωρίας. Οι στατιστικοί (ανάλυση φάσματος ισχύος ή ανάλυση Fourier) προσπάθησαν με ελέγχους να εντοπίσουν τους κύκλους, όπου οι κύκλοι ήταν συσχετισμένοι⁹⁴. Το λάθος των επιστημόνων ήταν ότι τυπικά οι επιστήμονες στην προ-χάος εποχή έψαχναν μόνο για κανονικούς (συμμετρικούς) ή περιοδικούς κύκλους, που εκφράζονται με κύκλους σε ημίτονα ή συνημίτονα.

Στον πίνακα 3.1 (σελ. 70) που ακολουθεί παρουσιάζονται οι οικονομικοί κύκλοι στις ΗΠΑ από το Δεκέμβριο του 1854 έως και το Νοέμβριο του 2001⁹⁵.

3.4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΤΟΥΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΑΤΑ SCHUMPETER.

Ο Schumpeter κατηγοριοποίησε τους κύκλους ανάλογα με την χρονική τους διάρκεια (από χαμηλό σε χαμηλό ή από κορυφή σε κορυφή). Στην ανάλυσή του για τη συμπεριφορά και τη χρονική διάρκεια των τεσσάρων κατηγοριών των κύκλων ήτοι: **(1)** του Kondratieff (45-60 χρόνια), **(2)** του Kuznets (15-20 χρόνια), **(3)** του Juglar (9-11 χρόνια) και **(4)** του Kitchin (3-5 χρόνια), ανέφερε ότι πολύ πιθανόν και **η σχέση που υπάρχει μεταξύ τους** να είναι σημαντική. Συγκεκριμένα για τις σχέσεις μεταξύ αυτών των τριών τύπων κύκλων, οι εξής δύο παρατηρήσεις γίνονται από τον Schumpeter⁹⁶.

1. Το θεωρητικό πρότυπο απαιτεί ότι κάθε κύκλος Kondratieff πρέπει να περιέχει έναν ακέραιο αριθμό κύκλων Juglars και κάθε κύκλος Juglar έναν ακέραιο αριθμό Kitchins. Η άμεση συνέπεια αυτού είναι ότι τα πρώτα έτη στη φάση ευημερίας κάθε κύκλου Kondratieff συμπίπτουν με τις αντίστοιχες φάσεις ευημερίας των κύκλων Juglar και των κύκλων Kitchin και το ίδιο πράγμα ισχύει για τις αμέσως επόμενες φάσεις οικονομικής ύφεσης και ανάκαμψης.

⁹⁴ Peters E. (1994), *αν.αν.* σελ. 86.

⁹⁵ Όπως αυτοί δημοσιεύονται από το National Bureau of Economic Research (NBER), το οποίο αποτελεί έναν ιδιωτικό ερευνητικό οργανισμό που ιδρύθηκε το 1920 από τον Wesley Clair Mitchell. Ο Wesley Clair Mitchell υπήρξε ένας από τους πιο διακεκριμένους Αμερικανούς Institutionalists, και υπήρξε από τους θεμελιωτές της επιστήμης των «οικονομικών κύκλων». Ο Mitchell υπήρξε καθηγητής στο πανεπιστήμιο της Κολούμπια και ένας από τους πρώτους διευθυντές του "New School for Social Research" από το 1919 έως το 1931. Το 1920 ίδρυσε το National Bureau of Economic Research (NBER) με σκοπό να προάγει τη διεξαγωγή των ποσοτικών μελετών για τους αμερικανικούς οικονομικούς κύκλους. Καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του έδειξε αποκλειστικό ενδιαφέρον για τους οικονομικούς κύκλους και το 1946 μαζί με τον Arthur F. Burns, δημοσίευσε τη μελέτη του σχετικά με την μέτρηση των κυκλικών οικονομικών διακυμάνσεων (Measuring Business Cycles). Ανάμεσα στους μαθητές του υπήρξε και ο Simon Kuznets, ο οποίος τον βοήθησε ιδιαίτερα κατά την μεταπολεμική περίοδο για τη διεξαγωγή της έρευνάς του.

⁹⁶ Schumpeter, J. A. (1939), *αν.αν.* σελ. 172-174.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1: Οικονομικοί Κύκλοι στις ΗΠΑ από τον Δεκέμβριο 1854 μέχρι και το Νοέμβριο 2001.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΕ ΜΗΝΕΣ			
ΚΟΡΥΦΗ	ΧΑΜΗΛΟ	ΣΥΣΤΟΛΗ	ΕΠΕΚΤΑΣΗ	ΚΥΚΛΟΣ	
		ΑΠΟ ΚΟΡΥΦΗ ΣΕ ΧΑΜΗΛΟ	ΑΠΟ ΧΑΜΗΛΟ ΣΕ ΚΟΡΥΦΗ	ΑΠΟ ΧΑΜΗΛΟ ΣΕ ΧΑΜΗΛΟ	ΑΠΟ ΚΟΡΥΦΗ ΣΕ ΚΟΡΥΦΗ
	Δεκέμβριος 1854	--	--	--	--
Ιούνιος 1857	Δεκέμβριος 1858	18 μήνες	30 μήνες	48 μήνες	--
Οκτώβριος 1860	Ιούνιος 1861	8	22	30	40 μήνες
Απρίλιος 1865	Δεκέμβριος 1867	32	46	78	54
Ιούνιος 1869	Δεκέμβριος 1870	18	18	36	50
Οκτώβριος 1873	Μάρτιος 1879	65	34	99	52
Μάρτιος 1882	Μάιος 1885	38	36	74	101
Μάρτιος 1887	Απρίλιος 1888	13	22	35	60
Ιούλιος 1890	Μάιος 1891	10	27	37	40
Ιανουάριος 1893	Ιούνιος 1894	17	20	37	30
Δεκέμβριος 1895	Ιούνιος 1897	18	18	36	35
Ιούνιος 1899	Δεκέμβριος 1900	18	24	42	42
Σεπτέμβριος 1902	Αύγουστος 1904	23	21	44	39
Μάιος 1907	Ιούνιος 1908	13	33	46	56
Ιανουάριος 1910	Ιανουάριος 1912	24	19	43	32
Ιανουάριος 1913	Δεκέμβριος 1914	23	12	35	36
Αύγουστος 1918	Μάρτιος 1919	7	44	51	67
Ιανουάριος 1920	Ιούλιος 1921	18	10	28	17
Μάιος 1923	Ιούλιος 1924	14	22	36	40
Οκτώβριος 1926	Νοέμβριος 1927	13	27	40	41
Αύγουστος 1929	Μάρτιος 1933	43	21	64	34
Μάιος 1937	Ιούνιος 1938	13	50	63	93
Φεβρουάριος 1945	Οκτώβριος 1945	8	80	88	93
Νοέμβριος 1948	Οκτώβριος 1949	11	37	48	45
Ιούλιος 1953	Μάιος 1954	10	45	55	56
Αύγουστος 1957	Απρίλιος 1958	8	39	47	49
Απρίλιος 1960	Φεβρουάριος 1961	10	24	34	32
Δεκέμβριος 1969	Νοέμβριος 1970	11	106	117	116
Νοέμβριος 1973	Μάρτιος 1975	16	36	52	47
Ιανουάριος 1980	Ιούλιος 1980	6	58	64	74
Ιούλιος 1981	Νοέμβριος 1982	16	12	28	18
Ιούλιος 1990	Μάρτιος 1991	8	92	100	108
Μάρτιος 2001	Νοέμβριος 2001	8	120	128	128

(Συνέχεια...)

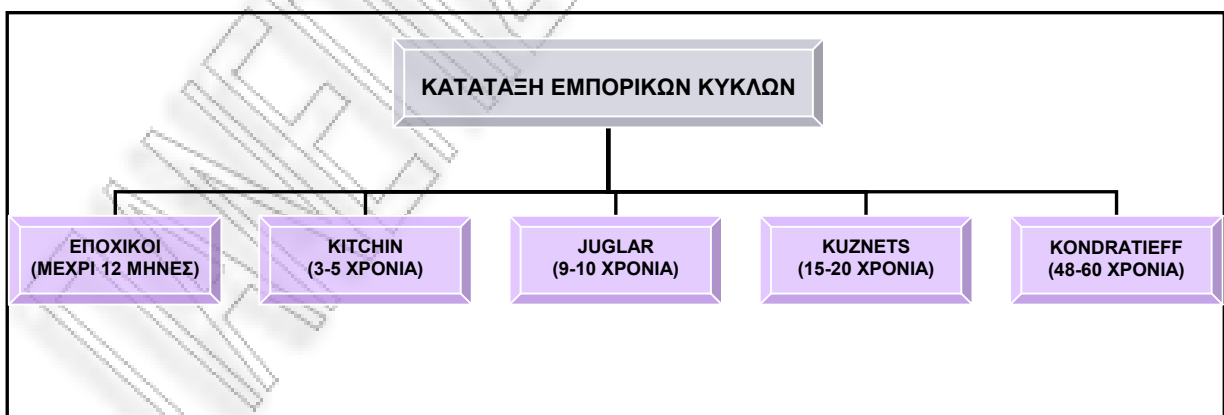
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1 (συνέχεια): Οικονομικοί Κύκλοι στις ΗΠΑ από το Δεκέμβριο 1854 μέχρι και το Νοέμβριο 2001

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ	ΣΥΣΤΟΛΗ	ΕΠΕΚΤΑΣΗ	ΚΥΚΛΟΣ	
	ΑΠΟ ΚΟΡΥΦΗ ΣΕ ΧΑΜΗΛΟ	ΑΠΟ ΧΑΜΗΛΟ ΣΕ ΚΟΡΥΦΗ	ΑΠΟ ΧΑΜΗΛΟ ΣΕ ΧΑΜΗΛΟ	ΑΠΟ ΚΟΡΥΦΗ ΣΕ ΚΟΡΥΦΗ
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΚΥΚΛΩΝ				
1854-2001 (32 κύκλοι)	17 μήνες	38 μήνες	55 μήνες	56* μήνες
1854-1919 (16 κύκλοι)	22	27	48	49**
1919-1945 (6 κύκλοι)	18	35	53	53
1945-2001 (10 κύκλοι)	10	57	67	67
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΚΥΚΛΩΝ ΣΕ ΚΑΙΡΟ ΕΙΡΗΝΗΣ:				
1854-2001 (27 κύκλοι)	18	33	51	52***
1854-1919 (14 κύκλοι)	22	24	46	47****
1919-1945 (5 κύκλοι)	20	26	46	45
1945-2001 (8 κύκλοι)	10	52	63	63

* 31 κύκλοι, ** 15 κύκλοι, *** 26 κύκλοι, **** 13 κύκλοι

Πηγή: NBER; the U.S. Department of Commerce, Survey of Current Business, October 1994, Table C-51.

2. Οι περιοδικές κινήσεις των οικονομικών κύκλων θεωρήθηκαν ότι ήταν **αρμονικές**. Αυτό σημαίνει ότι ένας κύκλος Kondratieff, που έχει και τη μεγαλύτερη χρονική διάρκεια, αποτελείται από τρεις κύκλους Kuznets. Ο καθένας κύκλος Kuznets εσωκλείει δύο οικονομικούς κύκλους Juglar (2*9 μήνες ή 2*11 μήνες), και ο κάθε ένας από αυτούς, δύο ή ακόμη και τρεις κύκλους Kitchin (3*15 μήνες ή 3*20 μήνες).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.3: Κατάταξη Εμπορικών Κύκλων (Κατά Schumpeter).

Πηγή: Schumpeter, 1939.

3.5 Οι Κύκλοι 3-5 Χρονών.

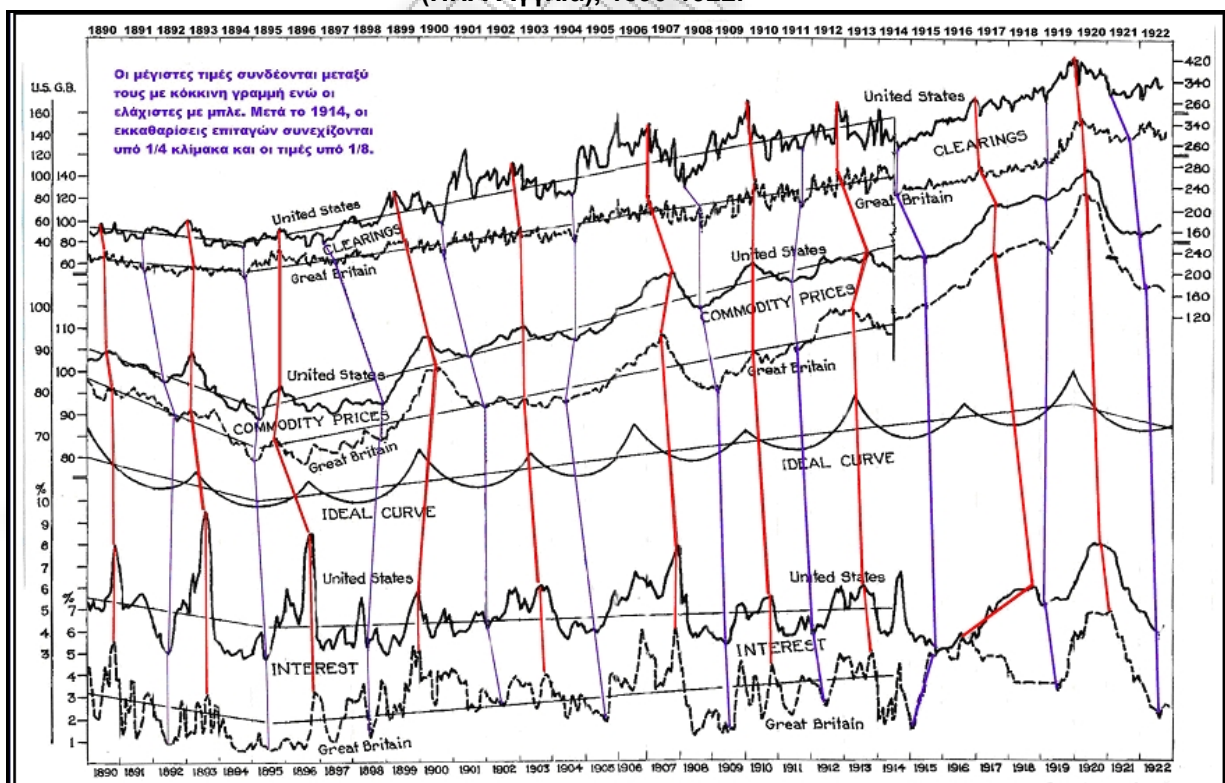
Πρόκειται για τους οικονομικούς εκείνους κύκλους, με χρονική διάρκεια 3-5 χρόνων οι οποίοι πήραν το όνομά τους από τον οικονομολόγο Joseph A. Kitchin (1923),

όταν παρατήρησε την ύπαρξη ενός 40μηνου κύκλου σε μια μελέτη του⁹⁷ για την χρονική περίοδο 1890-1920. Οι κύκλοι αυτοί, που θεωρούνται ίσοι με 4 χρόνια, συναντώνται περισσότερο στις επενδύσεις καταναλωτικών αγαθών, αλλά και στην ποντοπόρο ναυτιλία⁹⁸.

Στην μελέτη του ο Kitchin διαπίστωσε ότι οι διακυμάνσεις των οικονομικών μεταβλητών, είτε πρόκειται για τιμές, είτε για ποσότητες αγαθών, αποτελούνται από τρεις βασικούς κύκλους: Πρώτο, από τους **μικρούς κύκλους** μέσης χρονικής διάρκειας 3,5 χρόνια (40 μηνών), δεύτερο από τους **εμπορικούς κύκλους** οι οποίοι είναι απλώς το άθροισμα συνήθως δύο ή και σπανιότερα τριών μικρότερων κύκλων και τρίτο από τις **θεμελιώδεις κινήσεις (fundamental movements) ή τάσεις**, που παρουσιάζονται διαγραμματικά στις χρονοσειρές μ' ευθείες γραμμές.

Προκειμένου να υποστηρίξει την ύπαρξη των τριών αυτών παραγόντων, που χαρακτηρίζουν τις διακυμάνσεις των οικονομικών μεταβλητών, ο Kitchin χρησιμοποίησε μηνιαία στατιστικά στοιχεία που αφορούσαν στους διακανονισμούς / συμψηφισμούς των επιταγών (clearings), τις τιμές των εμπορευμάτων και τα επιτόκια για τις χώρες της Αγγλίας και των ΗΠΑ (Διάγραμμα 3.4).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.4: Δείκτες Διακανονισμού Επιταγών, Τιμών Εμπορευμάτων & Επιτοκίων (ΗΠΑ-Αγγλία), 1890-1922.



Πηγή: Kitchin J., αν. αν, σελ. 12-13. Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2005.

⁹⁷ Kitchin, J. (1923) "Cycles and Trends in Economic Factors", Review of Economic Statistics 5; 10-16.

⁹⁸ Βλ. Κεφάλαιο 6.

Το διάγραμμα 3.4 επεξηγείται και πιο κάτω. Αναφορικά με τους μικρούς κύκλους (40 μηνών), μελετώντας τις τρεις χρονοσειρές διαπιστώθηκε (πίνακας 3.2) την ύπαρξη πολλών μεμονωμένων κύκλων (single cycles), των οποίων όμως η χρονική τους διάρκεια διέφερε σημαντικά από τον μέσο όρο των 3,5 ετών. Ειδικότερα, σε ότι αφορά στους μεμονωμένους κύκλους με διάρκεια μικρότερη του μέσου όρου, ο Kitchin παρατήρησε ότι ένας τέτοιος κύκλος ακολουθείται από έναν άλλο μεγαλύτερης χρονικής διάρκειας από το μέσο όρο, και αντίστροφα. Η ανωτέρω αλληλουχία αυτών των δύο ή τριών διαδοχικών μεμονωμένων κύκλων, αν και χρονικά άνιση, είχε ως αποτέλεσμα ο μέσος όρος τους να είναι σχεδόν ίσος με την μέση χρονική διάρκεια των 3,5 ετών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2: Χρονική Διάρκεια των Κύκλων (σε Χρόνια) από Κορυφή σε Κορυφή.

	1890-1913: ΕΥΡΟΣ		1890-1922
	ΕΝΙΑΙΟΙ ΚΥΚΛΟΙ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ 3 ΚΥΚΛΩΝ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΚΥΚΛΩΝ
ΣΥΜΨΗΦΙΣΜΟΣ ΕΠΙΤΑΓΩΝ			
ΗΠΑ	2,67 με 4,25 Χρόνια	2,94 με 3,75 Χρόνια	3,29 Χρόνια
Η.Β.	2,50 με 4,00	3,00 με 3,75	3,30
ΤΙΜΕΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ			
ΗΠΑ	2,41 με 4,67	3,19 με 4,00	3,31
Η.Β.	2,33 με 4,87	3,22 με 3,90	3,28
ΕΠΙΤΟΚΙΑ			
ΗΠΑ	2,67 με 4,25	3,03 με 3,72	3,32
Η.Β.	2,83 με 4,16	3,03 με 3,69	3,37

Πηγή: Kitchin J., *αν. αν.*, σελ. 10.

Τα μέγιστα που παρουσιάστηκαν στις χρονοσειρές από το 1890 και έπειτα, όπως αυτές απεικονίζονται στο διάγραμμα 3.4, δίνονται στον πίνακα 3.3. Οι ιδανικές ημερομηνίες, αποτελούν στην ουσία έναν μέσο όρο παραγόντων, οι οποίες καταλήγουν να είναι εναλλακτικά και διαδοχικά η 1^η Ιανουαρίου, η 1^η Μαΐου και η 1^η Σεπτεμβρίου για τα υπό μελέτη έτη (π.χ. 1890.00, 1893.33 και 1896.67). Για να συμπέσουν οι πραγματικές με τις ιδανικές ημερομηνίες των μεγίστων, θα ήταν κάθε άλλο παρά δυνατό. Συνεπώς υπάρχει στην ανάλυση των χρονοσειρών είτε μια χρονική υστέρηση είτε μια ενωρίτερη εμφάνιση. Αυτές οι εποχικές διακυμάνσεις επηρέασαν σημαντικά το δείκτη των επιτοκίων, αφού τα μέγιστα συνέπιπταν και για τις δύο χώρες τη χρονική περίοδο Ιουλίου-Νοεμβρίου και ο μέσος όρος τους ήταν το μήνα Σεπτέμβριο. Σημειώνεται δε ότι ο λόγος χρήσης των ιδανικών ημερομηνιών από τον Kitchin έγιναν καθαρά για λόγους σύγκρισης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3: Ημερομηνίες όπου Σημειώθηκαν τα Μέγιστα (Κορυφές) των Κύκλων 1890-1920 Η.Β. & ΗΠΑ για Διάφορες Μεταβλητές.

ΜΕΓΙΣΤΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΩΝ ΕΚΚΑΘΑΡΙΣΕΩΝ ΕΠΙΤΑΓΩΝ, ΤΙΜΩΝ & ΕΠΙΤΟΚΙΩΝ			ΔΙΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΤΑ ΙΔΑΝΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ (ΣΕ ΜΗΝΕΣ)	
ΗΠΑ	Η.Β.	ΙΔΑΝΙΚΗ ΗΜΕΡΟ/ΝΙΑ	ΗΠΑ	Η.Β.
1890.62	1890.73	1890.00	7.44	8.76
1893.23	1893.34	1893.33	-1.20	0.12
1896.12	1896.11	1896.67	-6.60	-6.72
1899.79	1900.00	1900.00	-2.52	0.00
1903.21	1903.35	1903.33	-1.44	0.24
1907.60	1907.45	1906.67	11.16	9.36
1910.34	1910.46	1910.00	4.08	5.52
1913.35	1913.29	1913.33	0.24	-0.48
1917.76	1917.06	1916.67	13.08	4.68
1920.37	1920.56	1920.00	4.44	6.72
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ			2.87	2.82

Πηγή: Kitchin J., *αν.αν.*, σ. 10.

Ύστερα από τα ευρήματα αυτά- για την μέση χρονική διάρκεια των μικρών κύκλων και τα μέγιστα σημεία τους- θεωρήθηκε ότι οι κύκλοι αυτοί ήταν το αποτέλεσμα **ρυθμικών** μεταβολών, οι οποίες οφείλονταν σε ψυχολογικές αιτίες. Βέβαια, μέσω των τιμών των γεωργικών προϊόντων, οι κύκλοι μπορούν να επηρεαστούν άμεσα από την πλεονάζουσα ή ελλειπή σοδειά, η οποία μπορεί ν' αποτελέσει καθοριστικό παράγοντα στο κατά πόσο θα είναι αυτή προσαρμοσμένη στην πορεία των κύκλων. Αυτές οι τιμές των γεωργικών προϊόντων επηρεάζονται ταυτόχρονα τόσο από τα επίπεδα σοδειάς όσο και από τις κυκλικές διακυμάνσεις. Παρ' όλα αυτά όμως, φαίνεται να υπάρχει κάποια μορφή σχέσης μεταξύ του ελαχίστου της σοδειάς γεωργικών προϊόντων και του μεγίστου των γενικότερων οικονομικών συνθηκών.

Για το φαινόμενο των κυκλικών διακυμάνσεων ο Kitchin είναι υπέρμαχος της άποψης ότι «οι εμπορικοί κύκλοι και οι κύκλοι τιμών είναι το αποτέλεσμα των κυκλικών επαναλήψεων δράσεων που οφείλονται στην μαζική ψυχολογία, η οποία επιδρά στην καπιταλιστική παραγωγή. Η βίαιη και απότομη περιοδικότητα που συναντάται στους κύκλους μικρής χρονικής διάρκειας επιδεικνύει περισσότερο την επανάληψη της ανθρώπινης συμπεριφοράς που είναι ελαστική παρά την ακρίβεια των κοσμικών φαινομένων». Υποστηρίζει ότι η κυκλικότητα και η περιοδικότητα των κυκλικών αυτών φαινομένων δεν οφείλεται σε εξωγενείς παράγοντες, όπως υποστήριζαν οι κλιματολόγοι, αλλά είναι το καθαρό αποτέλεσμα των «ελαστικών» λεγόμενων αντιδράσεων των ανθρώπων στις διάφορες μεταβολές που σημειώνονται για παράδειγμα στις τιμές των καταναλωτικών αγαθών και συνεπώς στις δυνάμεις της προσφοράς και της ζήτησης.

Πέρα όμως από τους κύκλους **μικρής** χρονικής διάρκειας (40 μηνών), ο Kitchin υπογράμμισε και τη σημασία που παίζουν οι μεγαλύτεροι ή όπως τους αναφέρει οι «εμπορικοί κύκλοι». Αυτοί θεωρείται ότι αποτελούν συνήθως το άθροισμα δύο διαδοχικών (6,67 χρόνων) και σπανιότερα τριών διαδοχικών μικρών κύκλων (10

χρόνων). Η μέση χρονική τους διάρκεια υπολογίσθηκε να είναι ίση με 8 χρόνια. Τα όρια αυτών των κύκλων μπορούν να εντοπισθούν είτε από μια απότομη άνοδο και από ένα πολύ υψηλό προεξοφλητικό επιτόκιο, είτε από μια πολύ βαθιά κρίση ή και από πανικό.

Οι διακυμάνσεις όμως των οικονομικών δεικτών δεν χαρακτηρίζονται μόνο από τους κύκλους μικρής ή μεγαλύτερης χρονικής διάρκειας. Κατά τον Kitchin, μεγάλη σημασία έχει ότι η γενικότερη τάση (trend) ή οι βασικές κινήσεις τους που διαγραμματικά φαίνονται να είναι ευθείες γραμμές.

Προκειμένου να υποστηρίξει ο Kitchin τη θεωρία του περί κυκλικών και βασικών κινήσεων χρησιμοποίησε το πιο πάνω διάγραμμα 3.4⁹⁹ στο οποίο εμφανίζονται οι χρονοσειρές των τριών δεικτών για την Αγγλία και τις ΗΠΑ. Από αυτό φαίνεται ότι τόσο οι κυκλικές όσο και οι τάσεις είναι όμοιες και για τις δύο χώρες, με την μόνη διαφορά ότι οι μεταβολές στις χρονοσειρές που αφορούν στις ΗΠΑ έχουν κατά μέσο όρο μια τάση να εμφανίζονται πιο γρήγορα από αυτές του Η.Β. Από το διάγραμμα αυτό, φαίνεται ότι οι συμψηφισμοί των επιταγών εμφανίζονται ως μέγιστο 6 μήνες νωρίτερα των τιμών των εμπορευμάτων, ενώ τα επιτόκια παρουσιάζονται με χρονική υστέρηση 4 ή 5 μηνών.

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τη διαγραμματική σύγκριση των δεικτών για την Αγγλία και τις ΗΠΑ είναι: (α) Η μέση χρονική διάρκεια των κύκλων είναι 3,5 χρόνια, (β) οι μικροί κύκλοι ακολουθούνται από εμπορικούς κύκλους μεγαλύτερης χρονικής διάρκειας και (γ) όταν οι χρονικές υστερήσεις, που λαμβάνουν χώρα εξαιτίας διαφόρων παραγόντων, είναι γνωστές, τότε ο μέσος όρος μπορεί να αποτελέσει σημαντικό εργαλείο για πρόβλεψη.

Το σημαντικότερο όμως συμπέρασμα που προκύπτει είναι σχετικά με τη γενικότερη τάση που ακολούθησαν οι δείκτες. Από το διάγραμμα 3.4, φαίνεται ότι το 1920 διακόπηκε η ανοδική πορεία (τάση) των σειρών και ξεκίνησε μια άλλη με αντίθετη (φθίνουσα) πορεία. Αυτό σημαίνει ότι ενδεχομένως οι παράγοντες εκείνοι που συνετέλεσαν για την αύξουσα τάση, τη χρονική περίοδο 1895-1920, είναι πιθανό (εκτός από τον παράγοντα του πολέμου) ν' ανέστρεψαν την πορεία αυτή προς μια αντίθετη κατεύθυνση. Ίσως κάποιοι άλλοι παράγοντες, όπως για παράδειγμα οι τίτλοι σταθερού επιτοκίου (ομολογίες), να οδήγησαν σε ανοδική και όχι σε καθοδική πορεία τις εν λόγω χρονοσειρές.

⁹⁹ Τα στοιχεία του διαγράμματος δεν διορθώθηκαν αλλά και ούτε προσαρμόστηκαν προκειμένου να παρουσιάσουν τις εποχικές διακυμάνσεις ή την μακράιωνη τάση. Επίσης, η επιλογή και σύνδεση των μέγιστων και ελάχιστων σημείων έγινε με σκοπό να υποστηριχθεί η θεωρία του σχετικά με την σχεδόν ταυτόχρονη παρουσία τους.

3.6 ΟΙ ΚΥΚΛΟΙ 9-11 ΧΡΟΝΩΝ

Η **ανάλυση** της κυκλικής συμπεριφοράς των οικονομικών διακυμάνσεων ξεκίνησε για πρώτη φορά από τον Γάλλο οικονομολόγο Clement Juglar¹⁰⁰ το 1856. Ήταν ο πρώτος που μίλησε για τη σημασία της περιοδικότητας στην οικονομική δραστηριότητα. Οι προηγούμενοι αναλυτές προσπαθούσαν να παρουσιάσουν ως **τυχαία** γεγονότα όλες εκείνες τις κρίσεις που εμπόδιζαν την ανοδική πορεία της οικονομίας.

Στο μεγαλύτερο μέρος της εργασίας του ο Juglar επικεντρώθηκε στην ανάλυση των νομισματικών φαινομένων, όπως ήταν η επέκταση ή συστολή των δραστηριοτήτων των κεντρικών τραπεζών και στα επιτόκια, για τις χώρες της Αγγλίας, της Γαλλίας και των ΗΠΑ. Διαπίστωσε ότι οι κύκλοι που εμφανίζονταν στις χρονοσειρές αυτές συνέβαιναν σχεδόν ταυτόχρονα και στις τρεις προαναφερθείσες χώρες. Η χρονική διάρκεια αυτών των κυκλικών διακυμάνσεων, από οικονομική άνθιση σε οικονομική άνθιση ή από κρίση σε κρίση, βρέθηκε να είναι ίση με 9 έως 11 χρόνια. Οι οικονομικοί αυτοί κύκλοι συναντώντο συχνότερα στις επενδύσεις εξοπλισμού και μηχανημάτων.

3.7 ΟΙ ΚΥΚΛΟΙ 15-20 ΧΡΟΝΩΝ

Μερικά από τα κύρια πεδία ενδιαφέροντος του Simon Smith Kuznet¹⁰¹, ήταν αυτό της λογιστικής απεικόνισης του εθνικού εισοδήματος, και ήταν επίσης και η μελέτη των εποχικών, κυκλικών και σχετικά μακράιων διακυμάνσεων στην οικονομική δραστηριότητα. Πρόσθετα, η επίδραση των πληθυσμιακών μεταβολών στην οικονομία και η στατιστική μελέτη των αιτιών που προκαλούν την οικονομική ανάπτυξη. Επίσης, η διανομή του εισοδήματος του νοικοκυριού και η τάση του ΑΕΠ στις ΗΠΑ και σε άλλες χώρες και η μελέτη και μέτρηση της επιρροής του κεφαλαίου στην οικονομική ανάπτυξη.

¹⁰⁰ Juglar Clement (1862), *“Des crises commerciales en leur retour périodique en France, en Angleterre et aux États-Unis”*, Kelley (reprint), New York, 1967.

¹⁰¹ Ο Simon Smith Kuznet γεννήθηκε στο Pinsk της Ρωσίας στις 30 Απριλίου 1901 και μετακόμισε στις ΗΠΑ το 1922 προκειμένου να σπουδάσει στο πανεπιστήμιο της Κολούμπια απ' όπου και πήρε το διδακτορικό του δίπλωμα το 1926. Υπήρξε καθηγητής οικονομικών και στατιστικής στο πανεπιστήμιο της Πενσυλβάνια (1930-1954), του Johns Hopkins (1954-1960) και του Χάρβαρντ (1961-1971) και διετέλεσε ερευνητικό μέλος στο NBER (*National Bureau of Economic Research*) από το 1927 έως το 1961. Τη χρονική περίοδο 1932-1934 εργάστηκε στο τμήμα εμπορίου, όπου εξέδωσε για πρώτη φορά τις εκτιμήσεις του για το εθνικό εισόδημα των ΗΠΑ και έτσι έθεσε τις βάσεις για την εγκαθίδρυση του «Τμήματος Εθνικού Εισοδήματος» (*National Income Section*). Ανεξάρτητα όμως από το ακαδημαϊκό του έργο και την έντονη συμβουλευτική του δραστηριότητα στις ΗΠΑ για την οικονομική της οργάνωση, ο Kuznet εργάστηκε και ως σύμβουλος των κυβερνήσεων της Κίνας, Ινδίας, Ιαπωνίας, Κορέας, Ταϊβάν και του Ισραήλ για την εγκατάσταση του εθνικού τους συστήματος οικονομικών πληροφοριών. Το 1971 του απονεμήθηκε το βραβείο Νόμπελ στα οικονομικά, αφού σε αυτόν ουσιαστικά οφείλετε η εκ βαθέων ανάλυση της έννοιας της οικονομικής ανάπτυξης και η οποία αποτέλεσε τη βάση για την κατανόηση της οικονομικής και κοινωνικής εξέλιξης. Πέθανε σε ηλικία 84 ετών, στις 9 Ιουλίου του 1985. Βλ. Fogel Robert, W. (2001), *“Simon S. Kuznets 1901-1985. A Biographical Memoir”*, The National Academy Press, Washington, D.C., Volume 79.

Στο πιο σημαντικό βιβλίο του ο Kuznet¹⁰² ερευνά τον αμερικανικό κύκλο ακίνητης περιουσίας, και διαπιστώνει την ύπαρξη ενός κύκλου χρονικής διάρκειας 16.5 με 18 χρόνια. Βρήκε ότι ο εν λόγω κύκλος αντιπροσώπευε και εξαρτιόταν από τις **μετακινήσεις** και τις **μεταναστεύσεις του πληθυσμού**. Μια υποχώρηση αυτών των δημογραφικών παραγόντων είχε ως αποτέλεσμα την μεταβολή στην συμπεριφορά του κύκλου ακίνητης περιουσίας, χωρίς όμως να επηρεάζεται και η περιοδικότητά του¹⁰³.

Η βασική **τεχνική** αναγνώρισης και εντοπισμού των κυκλικών οικονομικών διακυμάνσεων που χρησιμοποίησε στην έρευνά του για τις «**δευτερεύουσες μακράιωνες κινήσεις**» (1930)¹⁰⁴ ήταν ίδια με αυτήν του Kondratieff. Δηλαδή, έκανε χρήση χρονοσειρών, οι οποίες ήταν απαλλαγμένες από τη μακράιωνη τάση χωρίς όμως να διαιρέσει τα στοιχεία του με τις μεταβολές στον πληθυσμό. Επιπλέον, η εργασία του ήταν πιο εκτεταμένη και στατιστικά πιο λεπτομερής από αυτήν του Kondratieff, ο οποίος ανακάλυψε την ύπαρξη μακράιωνων κυκλικών διακυμάνσεων μόνο στις 25 από τις 36 χρονοσειρές που επεξεργάστηκε.

Αντίθετα, ο Kuznets χρησιμοποίησε συνολικά 65 χρονοσειρές, από τις οποίες οι 23 αφορούσαν σε στοιχεία για τις ΗΠΑ. Από αυτές τις 23 χρονοσειρές, οι 16 περιελάμβαναν στοιχεία τιμών και ποσοτήτων για βασικά αγαθά και οι 6 χρονοσειρές ήταν χρηματοοικονομικοί δείκτες, συμπεριλαμβανομένου και του γενικού δείκτη τιμών. Ανεξάρτητα όμως από αυτές, δηλαδή τις σχετικές με τις ΗΠΑ χρονοσειρές, ασχολήθηκε και με δείκτες που αφορούσαν και σε άλλες χώρες του εξωτερικού, όπως ήταν η Αγγλία (9 δείκτες), η Γερμανία και η Γαλλία (από 8 δείκτες), το Βέλγιο (5 δείκτες), ο Καναδάς και η Ιαπωνία (από 2 δείκτες) και τέλος η Αυστραλία και η Αργεντινή (από ένα δείκτη).

Παρά όμως το γεγονός ότι χρησιμοποίησε έναν πολύ μεγάλο αριθμό χρονοσειρών και για πολλές χώρες, δεν ομαδοποίησε αυτές τις ανεξάρτητες χρονοσειρές με απώτερο στόχο να τις παρουσιάσει ως μια παγκόσμια χρονολόγηση των μακράιωνων κύκλων στην οικονομική ζωή αλλά ούτε και ασχολήθηκε με τον μεταξύ τους συγχρονισμό. Αυτό μόνο που βρήκε ήταν ότι οι κύριες (*primary*) τάσεις στην παραγωγή και στις τιμές απεικόνιζαν συστηματικά τον κύκλο ζωής μιας δεδομένης τεχνολογικής καινοτομίας. Συγκεκριμένα, η ανάλυσή του για αυτές τις βασικές τάσεις επέδειξε ότι η μείωση των τιμών ήταν το άμεσο αποτέλεσμα του συνεχώς μειωμένου κόστους των καινοτομιών.

Μόνο όταν ασχολήθηκε με τις δευτερεύουσες (*secondary*) τάσεις στην παραγωγή και στις τιμές, κατάφερε τότε να διαλευκάνει τη σχέση που υπάρχει μεταξύ της συνολικής

¹⁰² Kuznet S. Simon (1941), "*National Income and Its Composition 1919-1938*", National Bureau of Economic Research, New York.

¹⁰³ Για την ανακάλυψή του, οι κύκλοι οικονομικών διακυμάνσεων χρονικής διάρκειας 15-20 χρόνια ονομάζονται προς τιμήν του κύκλου Kuznets.

¹⁰⁴ Kuznet S. Simon (1930), "*Secular Movements in Production and Prices: The Nature and Their Bearing Upon Cyclical Fluctuations*", Boston: Houghton Mifflin.

παραγόμενης ποσότητας, των τιμών, του παραγόμενου έργου της εργασίας και των πραγματικών μισθών. Το πρώτο πράγμα που απέδειξε, από την έρευνά του σχετικά με τις δευτερεύουσες «μακράιωνες τάσεις» ήταν ότι τέτοιου είδους μεταβολές στην παραγωγή είναι ίδιες με αυτές των τιμών. Επεσήμανε δηλαδή με αυτόν τον τρόπο τον καθοριστικό ρόλο που παίζουν οι μεταβολές του επιπέδου των τιμών στην επενδυτική δραστηριότητα. Συγκεκριμένα, ανέφερε ότι ο λόγος που μια χρονική περίοδος συστηματικής αύξησης (μείωσης) των τιμών ακολουθείται από μια αντίστοιχη περίοδο δευτερεύουσας επέκτασης (συρρίκνωσης) στην παραγωγή και στη μείωση των πραγματικών μισθών, οφείλεται στην μείωση του εισοδήματος των καταναλωτών (εξαιτίας της αύξησης των τιμών). Αυτή όμως αντισταθμίζεται από την μείωση των αποταμιεύσεων και από την αύξηση των ευκαιριών για εργασία στην παραγωγή κεφαλαιουχικών αγαθών, των οποίων η χρηματοδότηση είναι σχετικά ευκολότερη σε σχέση με τη μεταβολή που έγινε στη διανομή του εισοδήματος και από τους μισθούς και τα κέρδη¹⁰⁵.

Επιπλέον, βρήκε ότι η περιοδικότητα των κυκλικών διακυμάνσεων ήταν μικρότερη από αυτή που είχε βρει ο Kondratieff και ίση με 22 χρόνια για την παραγωγική διαδικασία και 23 χρόνια για τις τιμές. Το πιο σημαντικό όμως ήταν ότι δεν θεωρούσε ότι υπήρχαν αρκετές αποδείξεις που θα οδηγούσαν στο συμπέρασμα ότι αυτές οι δευτερεύουσες «μακράιωνες διακυμάνσεις» στις τιμές και στην παραγωγή, αποτελούσαν τους κύριους κύκλους και δεν υπήρχαν αρκετοί παράγοντες που θα επεξηγούσαν την περιοδικότητά τους. Επί αυτού, υποστήριξε ότι αυτές οι μεταβολές μπορούσαν απλώς να θεωρηθούν ως «συγκεκριμένα ιστορικά συμβάντα».

Ύστερα από την έρευνά του για τις δευτερεύουσες μακράιωνες διακυμάνσεις της παραγωγής και των τιμών, το 1956, ασχολήθηκε με τη θεμελιώδη λογική εξήγηση του ΑΕΠ¹⁰⁶, ως ενός συνολικού οικονομικού δείκτη. Δημιούργησε ιστορικές εκτιμήσεις για την εξέλιξη της οικονομίας των ΗΠΑ. Αυτή του η έρευνα τον βοήθησε ν' αναλύσει τις μακροχρόνιες διακυμάνσεις της οικονομικής ζωής σε βάθος και πιο αναλυτικά απ' ό τι είχαν επιχειρήσει στο παρελθόν άλλοι οικονομικοί αναλυτές.

Δύο χρόνια αργότερα, και ενώ παλαιότερα δεν μπορούσε ευθέως να μιλήσει για την ουσιαστική ύπαρξη των κυκλικών περιοδικών διακυμάνσεων στην οικονομία, εξέδωσε το σημαντικότερό του ίσως άρθρο (1958)¹⁰⁷, το οποίο αφορούσε στη μελέτη για την αύξηση του πληθυσμού. Σε αυτό το άρθρο, διαπίστωσε ότι η υπόθεση για την

¹⁰⁵ Rostow W. W. (Dec. 1975), "*Kondratieff, Schumpeter and Kuznets: Trend Periods Revisited*", The Journal of Economic History, Vol. 35, No. 4, pp 719-753.

¹⁰⁶ Kuznet S. Simon (Oct., 1956), "*Economic Development and Cultural Change*". Αυτό το άρθρο ξαναγράφηκε και επανεκδόθηκε ως Κεφάλαιο 1 στο "*Economic Growth of Nations*", Harvard, 1971.

¹⁰⁷ Kuznet S. Simon (1958), "*Long Swings in Population Growth and Related Variables*", reprinted in S. S. Kuznet (1965), "*Economic Growth of Nation and Structure*", Heinemann, London.

ύπαρξη των κυκλικών διακυμάνσεων σε σχέση με την αύξηση του αμερικανικού πληθυσμού ήταν πάρα πολύ πιθανή.

3.8 ΟΙ ΚΥΚΛΟΙ 45-60 ΧΡΟΝΩΝ

3.8.1 Εισαγωγή.

Οι μακρύτεροι κύκλοι οικονομικής δραστηριότητας μελετήθηκαν από τον Ρώσο οικονομολόγο Nikolai Dmytriyeovich Kondratieff¹⁰⁸ (1892-1930;) και καλύπτουν μια χρονική διάρκεια 45-60 χρόνων.

Κατά τη διάρκεια της εργασίας είχε, για τα δεδομένα της εποχής εκείνης, στη διάθεσή του έναν απεριόριστο αριθμό πηγών και στοιχείων για να μελετήσει. Ήταν εκείνη ακριβώς η περίοδος, γύρω στα 1920, όταν διατύπωσε τη θεωρία του για τους Κύκλους Μακράς χρονικής Διάρκειας (ΚΜΔ). Στη μελέτη του¹⁰⁹ (1935) ασχολήθηκε με τις ισχυρές οικονομίες των ΗΠΑ, της Μεγάλης Βρετανίας, της Γερμανίας και της Γαλλίας. Αρχικώς μελέτησε τις τιμές χονδρικής πώλησης των αγαθών (*wholesale prices*) και κατόπιν, προκειμένου να επαληθεύσει τ' αποτελέσματά του, ασχολήθηκε με την συμπεριφορά των επιτοκίων, των μισθών και του εξωτερικού εμπορίου. Επειδή δεν ήταν ικανοποιημένος με το να παρουσιάσει στοιχεία μόνο για οικονομικές μεταβλητές (*τιμές, επιτόκια, μισθούς και εξωτερικό εμπόριο*) εξέτασε μακροχρόνια στοιχεία που αφορούσαν στην παραγωγή και στην κατανάλωση του άνθρακα, του μόλυβδου και του ακατέργαστου σιδήρου.

Κατά την ανάλυση των στοιχείων του, πέρα από τους ΚΜΔ είχε αναγνωρίσει και την ύπαρξη δύο άλλων κύκλων, μεσαίας (7-11 χρόνια) και μικρής (3-4 χρόνια) χρονικής διάρκειας. Προκειμένου όμως ν' απλοποιήσει τη μελέτη του και να μετρήσει τους ΚΜΔ, προσπάθησε να απομακρύνει την τάση από τα στοιχεία που διέθετε. Για τον σκοπό αυτό, χρησιμοποίησε έναν «κίνητο μέσο» (*moving average*) εννέα (9) ετών και διαίρεσε τα στοιχεία αυτά με τον πληθυσμό, ώστε να είναι απαλλαγμένα από την μακραίωνη τάση¹¹⁰. Όμως δεν περιορίστηκε μόνο στην απλή παρατήρηση των στοιχείων. Αντίθετα προχώρησε σε μια βαθύτερη ανάλυση και έρευνα σχετικά με το **ΠΟΙΟΙ** ήταν εκείνοι οι παράγοντες που προκαλούσαν τις μακρές διακυμάνσεις στην οικονομία.

¹⁰⁸ Ο Kondratieff γεννήθηκε το 1892 στην Αγία Πετρούπολη όπου και σπούδασε ιστορία και στατιστική. Οι έντονες πολιτικές αναταραχές που επικρατούσαν τη δεδομένη χρονική περίοδο στη Ρωσία ουσιαστικά καθόρισαν τη ζωή του Kondratieff, ο οποίος μετά την αποφοίτησή του εργάστηκε στη Γεωργική Ακαδημία και στο Ινστιτούτο Επιχειρηματικής Έρευνας της Μόσχας, όπου του είχε ανατεθεί η μελέτη για τη μεταρρύθμιση του εγχώριου γεωργικού συστήματος.

¹⁰⁹ Το άρθρο του Nikolai D. Kondratieff (1935), "*The Long Waves in Economic Life*" δημοσιεύτηκε αρχικά το 1926. Περιληπτική σχετική μετάφραση του δημοσιεύτηκε στο *Readings in Business Cycle Theory*, selected by a committee of the American Economic Association (AEA), George Allens & Unwin Ltd, London, 1961, pp. 20-42. Το άρθρο είχε δημοσιευθεί πριν (1935), στην *Review of Economic Statistics*, Volume XVII, Number 6, November 1935, pp. 105-115.

¹¹⁰ **Μακραίωνη Τάση (Secular Trend):** Η συνεχής τάση αύξησης ή ελάττωσης της οικονομικής δραστηριότητας. Είναι ανεξάρτητη από τις κυκλικές (ή εποχικές) διακυμάνσεις της οικονομίας και χαρακτηρίζεται από μακραίωνη διάρκεια (από αιώνα σε αιώνα ή από γενιά σε γενιά).

Αυτό που προσπάθησε ν' αποδείξει ήταν ότι υπήρχε μια μορφή περιοδικότητας και κυκλικότητας στους ΚΜΔ και συγκεκριμένα στο άρθρο του αναφέρει: «Έχοντας υπόψη όλα τα υπάρχοντα και απαραίτητα στοιχεία, η ύπαρξη των μακροχρόνιων διακυμάνσεων κυκλικού χαρακτήρα είναι πολύ πιθανή»¹¹¹.

Σχετικά τώρα με την σημαντικότητα αυτών των μακροχρόνιων κυκλικών διακυμάνσεων, στο ίδιο άρθρο του (1935), υποστήριξε ότι: «Οι μακροχρόνιες διακυμάνσεις, εάν αυτές υπάρχουν, είναι πολύ σημαντικές και βασικός παράγοντας της οικονομικής ανάπτυξης. Ένας παράγοντας, οι συνέπειες του οποίου μπορούν να βρεθούν σε όλους τους βασικούς τομείς τόσο της κοινωνικής όσο και της οικονομικής ζωής». Με άλλα λόγια, χωρίς να είναι απόλυτα βέβαιος, και σε **αντίθεση** με την κλασική Μαρξιστική θεωρία, ότι δηλαδή οι διακυμάνσεις στην οικονομία είναι το καθαρό αποτέλεσμα των επιρροών του καπιταλιστικού συστήματος, θεώρησε ότι η πιθανή ύπαρξη αυτών των κύκλων μακράς χρονικής διάρκειας **δεν οφείλεται σε τυχαίες αιτίες**. Αντίθετα, υποστήριξε ότι η ύπαρξή τους οφείλεται σε **ενδογενείς** παράγοντες που πηγάζουν από τους μηχανισμούς κάθε καπιταλιστικής οικονομίας και είναι αποτέλεσμα της εξάντλησης των καπιταλιστικών αγαθών. Οι κύκλοι αυτοί δύναται, από αυτό, να επηρεάσουν θετικά ή αρνητικά την οικονομική και κοινωνική ζωή κάθε χώρας. Αυτή όμως η θέση του δεν θα μπορούσε να γίνει αποδεκτή στην κομμουνιστική τότε Ρωσία¹¹². Η αναγνώριση του έργου του έγινε μετά θάνατο. Η έρευνά του μεταφράστηκε στα αγγλικά το 1935, ενώ μια Γερμανική δημοσίευση είχε τυπωθεί εκτός Ρωσίας το 1926, αλλά δεν είχε προσελκύσει τη δέουσα προσοχή¹¹³.

Πριν όμως γίνει εδώ παρουσίαση της έρευνας του Kondratieff και της πιθανής ύπαρξης περιοδικών ΚΜΔ, κρίνω σκόπιμο ν' αναφερθώ περιληπτικά στους τέσσερις (4) κυριότερους και πλήρεις κύκλους Kondratieff που έχουν εντοπισθεί από τα τέλη του 18^{ου} αιώνα μέχρι και σήμερα (Διάγραμμα 3.5). Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι σε κάθε ένα από τους μακροχρόνιους αυτούς κύκλους υπήρξε έντονη τεχνολογική πρόοδος και έξαρση των πολέμων. Άλλωστε, αρχικά οι ΚΜΔ είχαν αποδοθεί στις διακυμάνσεις των τιμών και στην παραγωγή χρυσού. Έπειτα όμως, σημαντικό ρόλο έπαιξαν και η οικονομική κατάσταση στο γεωργικό τομέα, η τεχνολογική πρόοδος και η επιρροή της στην οικονομία και στην παραγωγική διαδικασία, η επέκταση των οικονομιών σε νέες χώρες, οι πόλεμοι και οι τυχόν επαναστάσεις¹¹⁴:

¹¹¹ Nikolai D. Kondratieff (1935), *“The Long Waves in Economic Life”*, Readings in Business Cycle Theory, selected by a committee of the American Economic Association (AEA), George Allens & Unwin Ltd, London, 1961, pp. 41.

¹¹² Η ιδέα ότι υπήρχε ένας έμφυτος διορθωτικός μηχανισμός διαιώνισης του καπιταλιστικού συστήματος αποτέλεσε τη βασική αιτία εξορίας και στρατιωτικού περιορισμού του στο Gulag της Σιβηρίας όπου πιθανολογείται ότι πέθανε το 1930.

¹¹³ Παράλληλα με τον Kondratieff, ο Δανός οικονομικός αναλυτής, Van Gelderen, το 1913 είχε ανακαλύψει, χωρίς να υπάρχει καμία συσχέτιση του με τον Kondratieff, την ύπαρξη ενός οικονομικού κύκλου διάρκειας 50-60 χρόνων. Αργότερα, ο Λόρδος W.H. Beveridge (1879-1963), μελέτησε την ύπαρξη πολλών μακροχρόνιων κύκλων, 54 ετών ο καθένας κατά μέσο όρο, στις τιμές των σιτηρών.

¹¹⁴ Γουλιέλμος Αλέξανδρος Μ., (1998), *«Χρηματοδότηση Ναυτιλιακών Επιχειρήσεων»*, Εκδόσεις Α. Σταμούλη, Αθήνα-Πειραιάς.

(α) Περίοδος της Βιομηχανικής Επανάστασης (1787-1842).

Πρόκειται για τον πιο γνωστό κύκλο Kondratieff, του οποίου η οικονομική άνοδος (άνθιση) ξεκίνησε το 1787 περνώντας σε ύφεση το 1801 (Ναπολεόνια έτη) και το 1813 υπήρξε πλήρης οικονομική ύφεση. Η περίοδος αυτή της κρίσης κράτησε μέχρι το 1827 όταν ξεκίνησε μια περίοδος ανόρθωσης της οικονομίας μέχρι το 1842. Κατά τη διάρκεια αυτού του μακροχρόνιου κύκλου υπήρξε ανάπτυξη των βιομηχανιών με την ανάπτυξη της ατμομηχανής, της παραγωγής υφασμάτων και της επεξεργασίας των μετάλλων.

(β) Περίοδος του «Αριστοκράτη» Kondratieff (1843-1897).

Μετά την περίοδο ανάκαμψης του 1842, η οικονομία είχε φθάσει στο ανώτατο σημείο της ακμής της και ένας νέος κύκλος Kondratieff είχε ξεκινήσει ως αποτέλεσμα της **επέκτασης** των βιομηχανιών εκμετάλλευσης σιδήρου και άνθρακα τόσο στην Βόρεια Ευρώπη όσο και στην Αμερική. Η οικονομική αυτή άνθιση έληξε γύρω στο 1857 όταν ξεκίνησε μια περίοδος ύφεσης¹¹⁵, που κατέληξε σε οικονομική κρίση το 1870 και διήρκεσε περίπου 15 χρόνια, όταν πλέον ξεκίνησε και πάλι η φάση της οικονομικής ανάκαμψης, μέχρι το 1897.

(γ) Περίοδος του «Νέο-Εμποροκράτη» Kondratieff (1898-1950).

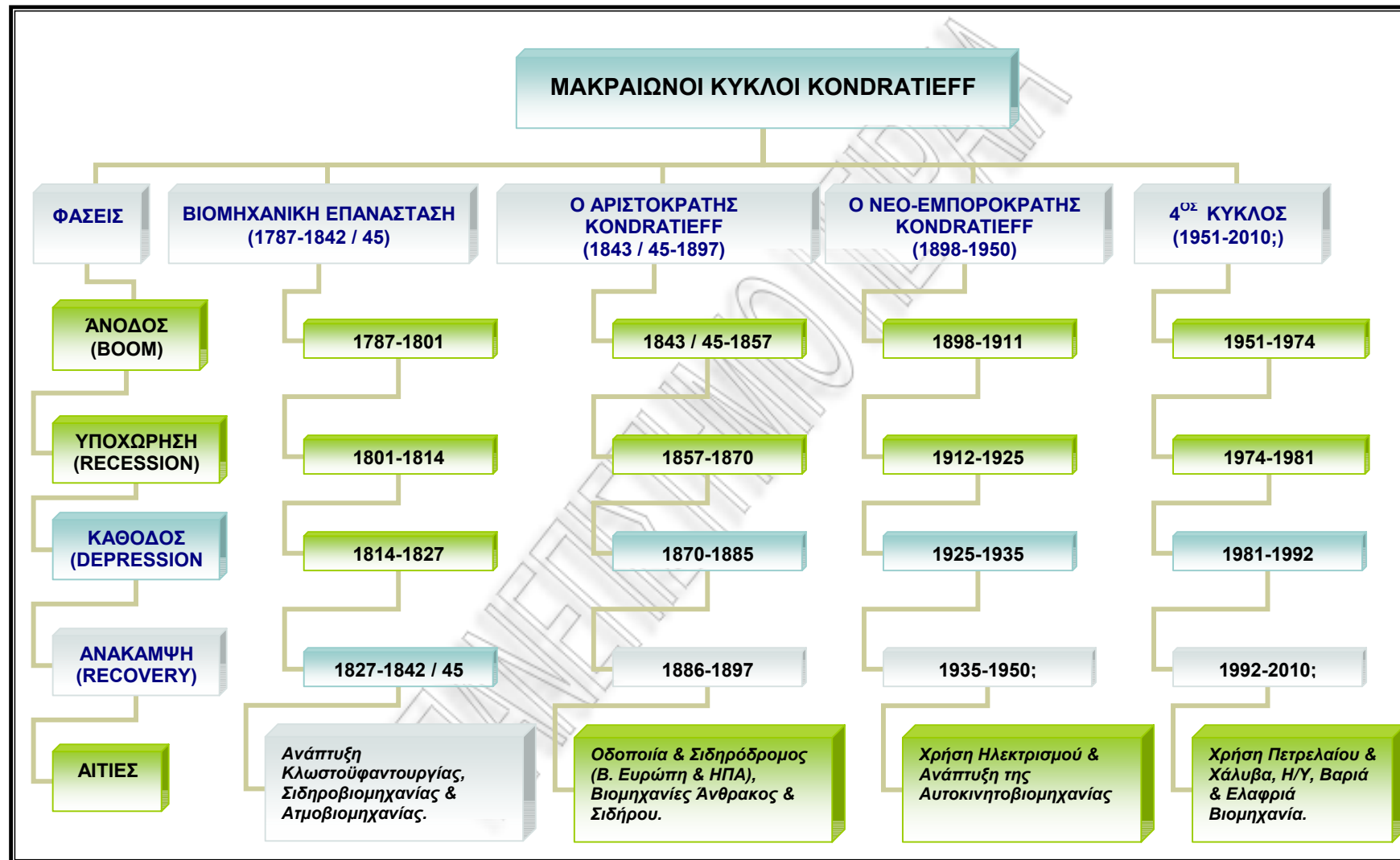
Η οικονομική άνθιση του 1898 ξεκίνησε με την εκτεταμένη χρήση του ηλεκτρικού ρεύματος και την ανάπτυξη των αυτοκινητοβιομηχανιών και κράτησε μέχρι το 1911. Ακολούθησε η οικονομική ύφεση που κατέληξε σε κρίση το 1925 και διήρκεσε περίπου 10 χρόνια, όταν πλέον ξεκίνησε και πάλι η φάση της οικονομικής ανόρθωσης μέχρι το 1950. Θα πρέπει να τονιστεί στο σημείο αυτό ότι κατά τη χρονική περίοδο 1895-1918, σημειώθηκαν οι εξής πόλεμοι: Ισπανό-Αμερικανικός, πόλεμος στο Τράνσβααλ, Ρωσο-Ιαπωνικός, Βαλκανικοί πόλεμοι και ο Α' παγκόσμιος πόλεμος.

(δ) Περίοδος του «Τέταρτου» Kondratieff (1950-2010 ;).

Πρόκειται για τον τέταρτο και τελευταίο κύκλο Kondratieff, ο οποίος δεν έχει ακόμη ολοκληρωθεί. Η ημερομηνία έναρξης και η χρονική διάρκεια αυτού του κύκλου αποτέλεσε το κεντρικό θέμα συζήτησης για πολλούς οικονομικούς μελετητές, εξαιτίας καταρχήν των χαμηλών διακυμάνσεων των τιμών και κατά δεύτερο εξαιτίας της πολιτικής

¹¹⁵ Κριμαϊκός πόλεμος, γαλλο-γερμανικός πόλεμος και πόλεμος μεταξύ των Βορείων-Νοτίων στις ΗΠΑ.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.5: Οι Τέσσερις (4) Μακράιωνοι Κύκλοι Kondratieff, 1787-2010(;)



Πηγή: History of Economic Thought web site (2006).

της Κεϋνσιανής θεωρίας. Παρ' όλα αυτά η έναρξη (άνοδος) του κύκλου (*boom*) ήταν χρονικά τοποθετημένη το 1950 και διήρκεσε μέχρι το 1974, όταν δηλαδή ξεκίνησε η φάση της οικονομικής ύφεσης. Για τους μελετητές των κυκλικών διακυμάνσεων, η οικονομία περιήλθε στο κατώτατο σημείο της το 1981. Το σίγουρο είναι βέβαια ότι 11 χρόνια αργότερα (1992) η οικονομική ανόρθωση έλαβε χώρα οδηγώντας την οικονομία σε ακμή. Η ύπαρξη ενός πέμπτου μακροχρόνιου κύκλου Kondratieff εκτιμάται ότι θα ξεκινήσει το 2010. Συμπεριλαμβάνεται εδώ και ο πόλεμος του Κόλπου.

3.8.2 Η Θεωρία Των Κύκλων Μακράς Διάρκειας (N. D. Kondratieff).

Μέχρι την περίοδο έναρξης της μελέτης του Kondratieff για την πιθανότητα ύπαρξης των ΚΜΔ, επιστεύετο ότι υπήρχαν μόνο οι κύκλοι του Kitchin και οι κύκλοι του Clement Juglar. Ο Kondratieff, στην ανάλυσή του βασίστηκε στη **διαγραμματική** απεικόνιση των στοιχείων προκειμένου να στοιχειοθετήσει την θεωρία του περί των ΚΜΔ στις καπιταλιστικές οικονομίες της Αμερικής, Αγγλίας, Γαλλίας και Γερμανίας.

Ο πρώτος μακροχρόνιος δείκτης (1780-1925) με τον οποίο ασχολήθηκε ο Kondratieff ήταν ο δείκτης τιμών χονδρικής πώλησης των αγαθών¹¹⁶ για τις χώρες της Αγγλίας, της Γαλλίας και των ΗΠΑ (διάγραμμα 3.6) και ο οποίος ανέδειξε την ύπαρξη τριών ΚΜΔ για τις χώρες της Αγγλίας και των ΗΠΑ, και 1,5 για την Γαλλία.

Από τα στοιχεία του πίνακα 3.4, όπου παρουσιάζονται οι περίοδοι έναρξης ανόδου και καθόδου των τριών αυτών ΚΜΔ, η περίοδος έναρξης ανόδου του πρώτου μακροχρόνιου κύκλου για τις χώρες της Αγγλίας και της Αμερικής, φαίνεται ότι ξεκίνησε ταυτόχρονα κατά το έτος 1789 και διήρκεσε 25 χρόνια μέχρι το 1814, όταν άρχισε η φάση της καθόδου. Για τη δεδομένη χρονική περίοδο ανόδου, παρατηρούμε από το διάγραμμα 3.6, ότι ο δείκτης τιμών της Αγγλίας παρουσίασε, τοπικά μέγιστα (*κορυφές*) κατά τα έτη 1799, 1805, 1810 και 1814. Μετά το 1814, που θεωρήθηκε ως το σημείο καμπίης (*στροφής*), ξεκίνησε μια περίοδος οικονομικής ύφεσης, που διήρκεσε 35 χρόνια

¹¹⁶ Αναφορικά με τις τιμές χονδρικής πώλησης των αγαθών για τη **Γαλλία**, αυτές ξαναυπολογίσθηκαν από τον Kondratieff βάσει της αξίας του χρυσού (gold basis). Χρησιμοποίησε την συναλλαγματική ισοτιμία δολαρίου-γαλλικού φράγκου με αρχικά στοιχεία από το *Annuaire Statistique (Statistique Générale de la France)*, 1922, σελ. 341. Σχετικά με τον δείκτη της **Αγγλίας**, τα στοιχεία συγκεντρώθηκαν για την περίοδο 1782-1865 από τον δείκτη του Jevons, για την περίοδο 1779-1850 από έναν καινούριο δείκτη που υπολογίσθηκε από τον Silberling και δημοσιεύτηκε στο *Review of Economic Statistics* (1923) και για την περίοδο μετά το 1846, από τον δείκτη του Sauerbeck. Ο Kondratieff στην κατασκευή αυτού του συγκεντρωτικού διαγράμματος αναφέρει ότι αφού ο δείκτης του Silberling βασιζόταν σε πιο λεπτομερή και ακριβή στοιχεία σχετικά με τις τιμές χονδρικής πώλησης των αγαθών απ' ότι ο δείκτης του Jevons, τον χρησιμοποίησε για την χρονική περίοδο 1780-1846 και από το 1846 και έπειτα διατήρησε τα στοιχεία του δείκτη Sauerbeck. Οι δύο αυτοί δείκτες συνδυάστηκαν από τον Kondratieff βάσει της σχέσης που είχαν κατά τη χρονική περίοδο 1846-1850 και από εκεί και πέρα τα στοιχεία μετατράπηκαν ως έτη βάσης την περίοδο 1901-10. Για την περίοδο 1801-20 και μέχρι το 1914, τα στοιχεία υπολογίσθηκαν βάσει της αξίας του χρυσού. Για την κατασκευή του δείκτη των **ΗΠΑ** έκανε χρήση των εξής δεικτών: 1791-1801: H.V. Roelse (*Quarterly Publications of the American Statistical Association*, December, 1917), 1801-25: A. H. Hansen (*ibid.*, December, 1915), 1825-39: C. H. Juergens (*ibid.*, June, 1911), 1840-90: Falkner (Report from the Committee on Finance of the United States Senate on *Wholesale Prices, Wages and Transportation*, 52d Congress, 2nd Edition, Report No. 1394, Part 1 [Washington: Government Printing Office, March 3, 1893]), από το 1890 και έπειτα: B.L.S δείκτης. Όλοι οι δείκτες έχουν ως έτος βάσης τη περίοδο 1901-10. Για την Greenback περίοδο (1862-78) τα στοιχεία ξαναυπολογίσθηκαν σε βάση χρυσού.

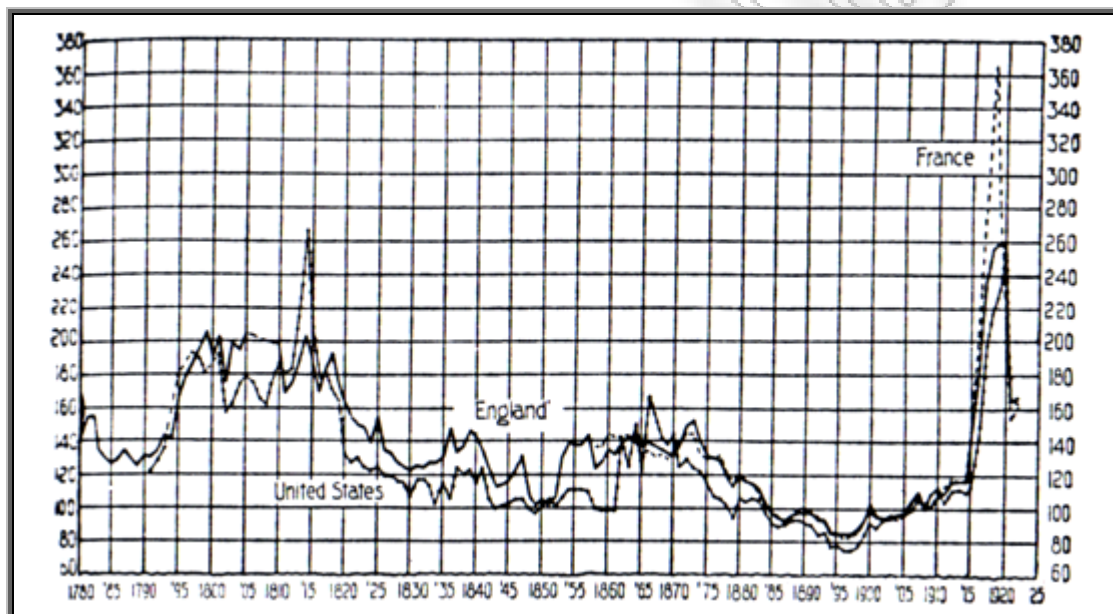
(1849) και για τις δύο αυτές χώρες. Η συνολική λοιπόν διάρκεια το πρώτου ΚΜΔ ήταν ίση με 60 χρόνια, και θεωρήθηκε ο πιο μακροχρόνιος κύκλος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4: Οι 3 ΚΜΔ του Δείκτη Τιμών Χονδρικής Πώλησης των Αγαθών (ΗΠΑ, Αγγλία, Γαλλία), 1789-1920.

	1 ^{ος} ΚΜΔ		2 ^{ος} ΚΜΔ		3 ^{ος} ΚΜΔ	
	ΕΝΑΡΞΗ ΑΝΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΚΑΘΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΑΝΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΚΑΘΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΑΝΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΚΑΘΟΔΟΥ
ΓΑΛΛΙΑ				1873	1896	1920
ΑΓΓΛΙΑ	1789	1814	1849	1873	1896	1920
ΗΠΑ	1790	1814	1849	1866	1896	1920

Πηγή: Kondratieff, αν.αν., σελ. 31.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.6: Τιμές Χονδρικής Πώλησης των Αγαθών (1901-10=100)

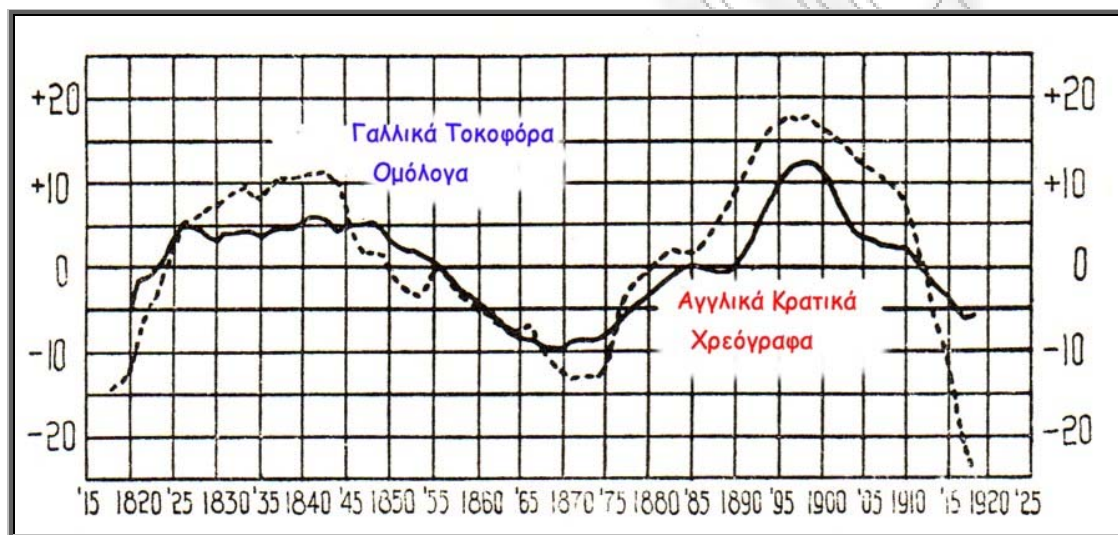


Πηγή: Kondratieff, αν.αν. σελ. 23.

Η άνοδος του δεύτερου ΚΜΔ ξεκίνησε το 1849 και κράτησε μέχρι το 1873 (24 χρόνια). Όμως, το σημείο καμπής σε αυτόν τον ΚΜΔ δεν ήταν το ίδιο για τις ΗΠΑ (1866) όπως ήταν για την Αγγλία και τη Γαλλία (1873). Αυτό, σύμφωνα με τον Kondratieff, οφειλόταν στον εμφύλιο πόλεμο που είχε ξεσπάσει στις ΗΠΑ μεταξύ Βορείων και Νοτίων. Η περίοδος καθόδου του δεύτερου ΚΜΔ άρχισε το 1873, για την Αγγλία και τη Γαλλία, και το 1866 για την Αμερική και κράτησε 23 χρόνια (1896). Η συνολική διάρκεια αυτού του δεύτερου μακροχρόνιου κύκλου για το δείκτη τιμών χονδρικής πώλησης ήταν ίση με 47 χρόνια. Η έναρξη ανόδου του τρίτου κύκλου μακράς χρονικής διάρκειας ξεκίνησε το 1896 και ολοκληρώθηκε 20 χρόνια αργότερα, το 1920, χρονολογία που πιθανολογείται ότι ξεκίνησε η φάση καθόδου του.

Παρόμοιοι ΚΜΔ παρουσιάσθηκαν και στις αποδόσεις των Γαλλικών Τοκοφόρων Ομολόγων¹¹⁷ (*French Rente*) και των Αγγλικών Κρατικών Χρεογράφων¹¹⁸ χωρίς ημερομηνία λήξης (*English Consols*), ως μεταβλητή-εκπρόσωπο του επιτοκίου, που μελετήθηκαν από τον Kondratieff για τη χρονική περίοδο 1815-1925. Στο διάγραμμα 3.7 παρουσιάζονται αυτές οι αποδόσεις / διακυμάνσεις των τοκοφόρων ομολόγων ως αποκλίσεις από την τάση (κάθετος άξονας). Τα στοιχεία αυτά είχαν απλοποιηθεί με τη χρήση του εννέα ετών κινητού μέσου. Στον πίνακα 3.5 αναγράφονται οι ημερομηνίες έναρξης καθόδου και ανόδου για καθ' έναν από τους τρεις μακροχρόνιους κύκλους που διαπιστώθηκαν στις συγκεκριμένες χρονοσειρές από τον Kondratieff.

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.7: Αποδόσεις/Διακυμάνσεις Τοκοφόρων Ομολόγων
(Αποκλίσεις Από την Τάση).**



Πηγή: Kondratieff, αν.αν. σελ. 24.

Η έναρξη ανόδου του πρώτου ΚΜΔ χρονικά τοποθετείται αμέσως μετά την έναρξη των Ναπολεόντειων πολέμων, το 1790, σχεδόν δηλαδή την ίδια χρονική περίοδο όπου ξεκίνησε ο πρώτος ΚΜΔ στις τιμές χονδρικής πώλησης των αγαθών για την Αγγλία. Η περίοδος ανόδου των επιτοκίων (μείωση των αποδόσεων/τιμών) κυμάνθηκε από το 1792 έως και το 1813, απ' όπου και ξεκίνησε η περίοδος ύφεσης (1813-1844/45) με σημαντική μείωση των επιτοκίων και συνεπώς αύξηση των αποδόσεων των τιμών. Η διάρκεια αυτού του πρώτου ΚΜΔ ήταν περίπου 54-55 χρόνια.

¹¹⁷ Μέχρι το 1825 χρησιμοποιήθηκαν οι ενδεικτικές τιμές των 5% κρατικών ομολόγων και μετά το 1825 τα στοιχεία που αφορούσαν στα κρατικά ομόλογα με τόκο 3%. Προκειμένου να ενωθούν οι δύο χρονοσειρές, ο Kondratieff υπολόγισε αρχικώς τις αναλογίες με έτος βάσης την χρονική περίοδο 1825-30 και για τις δύο σειρές και κατόπιν μετέτρεψε το έτος βάσης σε 1901-10, προκειμένου να μπορεί να τις συγκρίνει με τις τους δείκτες χονδρικής πώλησης των αγαθών. Τα αρχικά δεδομένα συλλέχθηκαν από το *Annuaire Statistique (Statistique Generale de la France)*, 1922.

¹¹⁸ Οι αναλογίες υπολογίσθηκαν με έτος βάσης το 1901-10. William Page, ed., *Commerce and Industry*, Vol. 2, (London, 1919), statistical tables, pp. 224-25.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.5: Οι 3 ΚΜΔ των Αποδόσεων / Διακυμάνσεων Τοκοφόρων Ομολόγων.

	1 ^{ος} ΚΜΔ		2 ^{ος} ΚΜΔ		3 ^{ος} ΚΜΔ	
	ΕΝΑΡΞΗ ΑΝΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΚΑΘΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΑΝΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΚΑΘΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΑΝΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΚΑΘΟΔΟΥ
ΓΑΛΛΙΑ	-	1816	1844	1872	1894	1921
ΑΓΓΛΙΑ	1790	1816	1844	1874	1897	1921

Πηγή: Kondratieff, *αν.αν.*, σελ. 31.

Ο δεύτερος κύκλος ξεκίνησε το 1844/45 με αύξηση των επιτοκίων (*μείωση των αποδόσεων*) και διήρκεσε μέχρι το 1870/74, όταν άρχισε η περίοδος αύξησης των αποδόσεων και η οποία ολοκληρώθηκε 27 χρόνια αργότερα (1897). Ο τρίτος ΚΜΔ των τοκοφόρων ομολόγων χρονικά τοποθετείται από το 1897 έως το 1921, χρονική στιγμή που πιθανολογείται ότι ξεκίνησε η περίοδος ύφεσης.

Ο Kondratieff, με το δεύτερο αυτό δείκτη κατάφερε να δείξει ότι οι κύκλοι των διακυμάνσεων των τιμών των κρατικών ομολόγων σταθερής ονομαστικής αξίας της Αγγλίας και της Γαλλίας, **συμπίπτουν** αρκετά με τους κύκλους των αγαθών και των επιτοκίων, τα οποία παρουσιάζουν αντίστροφη κίνηση από τις τιμές των ομολόγων.

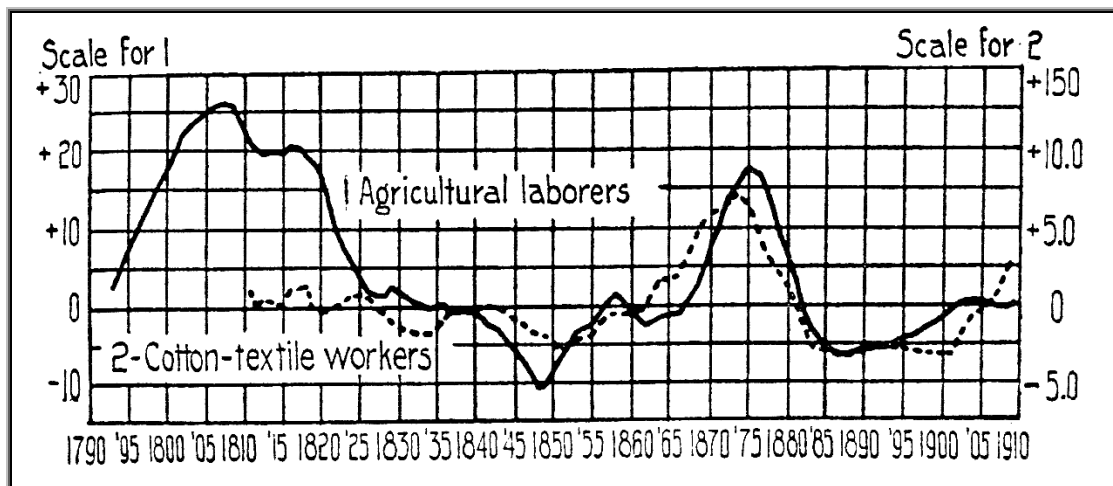
Στη συνέχεια, ασχολήθηκε με τους εβδομαδιαίους μισθούς των εργατών της υφαντουργίας (από το 1806 και μετά) και της γεωργίας (από το 1789) στην Αγγλία. Στο διάγραμμα 3.8 παρουσιάζονται οι αποκλίσεις από την τάση (χρήση 9 ετών κινητού μέσου) και σημειώνεται ότι το 1892 θεωρήθηκε το έτος βάσης. Ο Kondratieff, και στην περίπτωση αυτή, παρατήρησε ότι «*οι μακροχρόνιοι κύκλοι αναμφίβολα υπάρχουν στις μεταβολές των μισθών και οι περίοδοι τους συμπίπτουν και ακολουθούν πιστά τους κύκλους που βρέθηκαν στις τιμές των αγαθών και των κρατικών ομολόγων*»¹¹⁹. Ο πίνακας 3.6 παρουσιάζει τις περιόδους έναρξης ανόδου και καθόδου των τριών κύκλων μακράς χρονικής διάρκειας που βρέθηκαν στο δείκτη μισθών της Αγγλίας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.6: Οι 3 ΚΜΔ του Δείκτη Μισθών Αγγλίας, 1790-1910.

	1 ^{ος} ΚΜΔ		2 ^{ος} ΚΜΔ		3 ^{ος} ΚΜΔ	
	ΕΝΑΡΞΗ ΑΝΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΚΑΘΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΑΝΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΚΑΘΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΑΝΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΚΑΘΟΔΟΥ
Γεωργίας	1790	1812-1817	1844	1875	1889	-
Υφαντουργίας	-	1810	1850	1874	1890	-

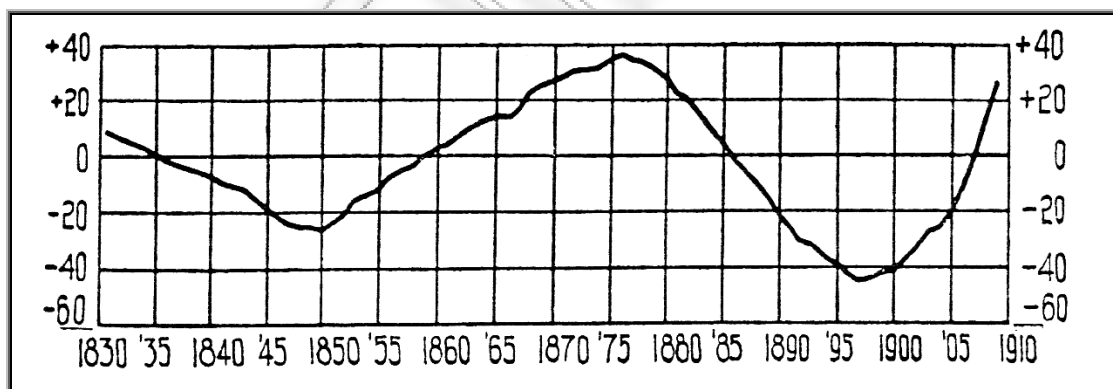
Πηγή: Kondratieff, *αν.αν.*, σελ. 31.

¹¹⁹ Nikolai D. Kondratieff (1935), *αν. αν.* σελ. 27.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.8: Δείκτης Εργατικών Εβδομαδιαίων Μισθών Αγγλίας, 1790-1910.

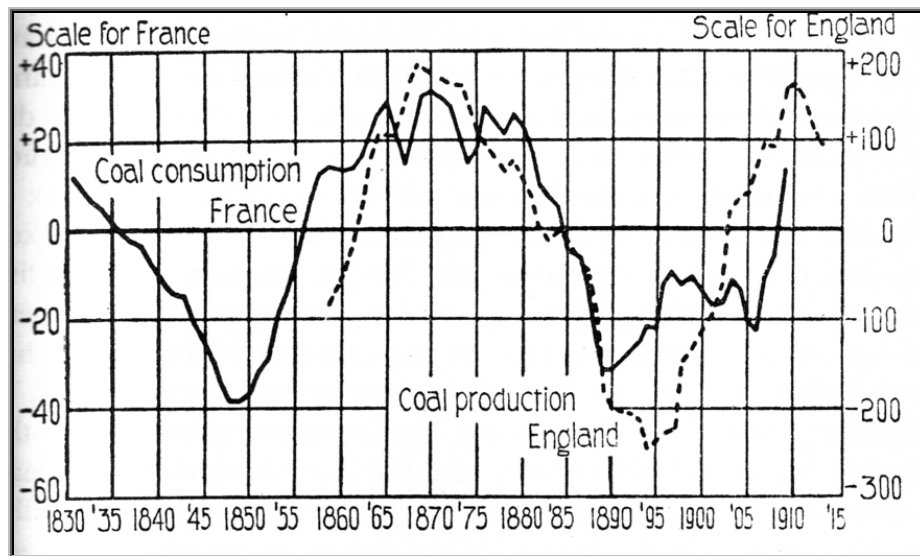
Πηγή: Kondratieff, *αν. αν* σελ. 27.

Τέλος, αναφορικά με τις οικονομικές μεταβλητές, ο Kondratieff ασχολήθηκε και με το Γαλλικό διεθνές εμπόριο (Διάγραμμα 3.9), παίρνοντας το άθροισμα των εγχώριων εισαγωγών και εξαγωγών. Και σε αυτό το κλάδο διαπίστωσε την ύπαρξη δύο κύκλων μακράς χρονικής διάρκειας (1848-1896, 1896-1914 και πιθανή έναρξη καθόδου του δεύτερου κύκλου το 1914). Τα στοιχεία του διαγράμματος έχουν πρώτα διορθωθεί για τις πληθυσμιακές μεταβολές και δεύτερο έχει μειωθεί η μακροαίωνα τάση.

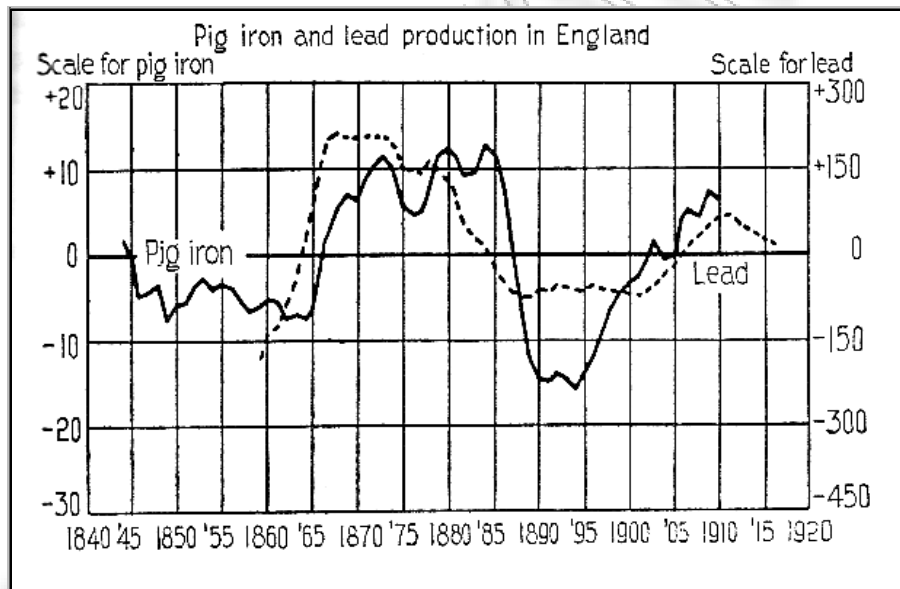
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.9: Γαλλικό Εξωτερικό Εμπόριο, 1830-1910.

Πηγή: Kondratieff, *αν. αν* σελ. 27.

Ακολουθώντας την ίδια μεθοδολογία, δηλαδή τα στοιχεία να διαιρούνται με τον πληθυσμό, ν' αφαιρείται η μακροαίωνα τάση και να γίνεται η απλοποίηση των αποκλίσεων με τη χρήση ενός κινητού μέσου εννέα ετών, ο Kondratieff εξέτασε τη πιθανότητα ύπαρξης ΚΜΔ στην κατανάλωση (Γαλλία) και παραγωγή (Αγγλία) κάρβουνου, για τη χρονική περίοδο 1830-1915 (Διάγραμμα 3.10) και στην παραγωγή σιδήρου και μολύβδου στην Αγγλία για τη χρονική περίοδο 1840-1920 (Διάγραμμα 3.11).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.10: Κατανάλωση (Γαλλία) & Παραγωγή (Αγγλία) Κάρβουνου, 1830-1915.

Πηγή: Kondratieff, *av. av. σελ. 29.*

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.11: Παραγωγή Σιδήρου & Μολύβδου στην Αγγλία, 1840-1920.

Πηγή: Kondratieff, *av. av. σελ. 29.*

Στην περίπτωση παραγωγής και κατανάλωσης κάρβουνου, ο Kondratieff είχε στοιχεία μόλις μετά το 1830, εντόπισε την ύπαρξη μόνο 1.5 και 2 κύκλων μακράς χρονικής διάρκειας, οι οποίοι όμως φαίνονται πολύ καθαρά στο διάγραμμα 3.10. Αρχικώς, φαίνεται ότι στη Γαλλία μέχρι το 1840 η αύξηση κατανάλωσης κάρβουνου είχε φθίνοντα ρυθμό. Από εκεί και πέρα και μέχρι το 1873, όπου κορυφώθηκε η κατανάλωση, η αύξηση είχε ανερχόμενο χαρακτήρα. Αντίστοιχα για την Αγγλία, η παραγωγή του κάρβουνου ξεκίνησε δειλά και με πτωτική τάση. Το 1873, η παραγωγή κάρβουνου είχε κορυφωθεί προκαλώντας με τον τρόπο αυτό την έναρξη της φάσης καθόδου, η οποία ολοκληρώθηκε το 1893, όταν πια ξεκίνησε και πάλι ν' ανέρχεται μέχρι το 1914, όπου πιθανολογείται ότι άρχισε η φάση καθόδου. Παρόμοια ήταν και η συμπεριφορά που

παρουσιάστηκε και στην παραγωγή του σιδήρου και του μολύβδου στην Αγγλία για τη χρονική περίοδο 1840-1920, όπου βρέθηκε $1^{1/2}$ ΚΜΔ (Διάγραμμα 3.11).

3.8.3 Συμπεράσματα Σχετικά με τους ΚΜΔ Κατά N. D. Kondratieff.

Τα συμπεράσματα στα οποία οδηγήθηκε ο Kondratieff από τη μελέτη των διαφόρων χρονοσειρών ήταν τα εξής¹²⁰:

1. Οι μεταβολές των χρονοσειρών που μελετήθηκαν από τα τέλη του 18^{ου} αιώνα έως το 1921, επέδειξαν την ύπαρξη μακροχρόνιων κύκλων. Παρά το γεγονός ότι η μαθηματική και στατιστική μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε (κινητός μέσος εννέα ετών, απαλοιφή της μακράιωνης τάσης) για την απλοποίηση των στοιχείων ήταν αρκετά πολύπλοκη, οι κύκλοι μακράς χρονικής διάρκειας που εντοπίστηκαν στις χρονοσειρές αυτές, δεν θα μπορούσαν να θεωρηθούν τυχαίο αποτέλεσμα της μεθόδου αυτής. Ως απόδειξη επιβεβαίωσης της ύπαρξής τους είναι το γεγονός της σχεδόν ταυτόχρονης εμφάνισής τους σε διαφορετικές οικονομικές και σε μη-οικονομικές μεταβλητές.
2. Στις χρονοσειρές εκείνες του δείκτη τιμών χονδρικής πώλησης των αγαθών για Αγγλία, ΗΠΑ και Γαλλία, όπου δεν υπάρχει έντονη η εμφάνιση της μακράιωνης τάσης, οι μακροχρόνιοι κύκλοι **εμφανίσθηκαν με κυματοειδή μορφή** γύρω από το μέσο επίπεδο. Σε αυτές τις σειρές, οι κύκλοι ανάλογα με την κίνησή τους είτε επιβραδύναν είτε επιτάχυναν το ρυθμό ανάπτυξης της αντίστοιχης μεταβλητής.
3. Ένα από τα βασικότερα συμπεράσματα που κατέληξε ο Kondratieff ήταν ότι στην πλειοψηφία των υπό μελέτη χρονοσειρών, τα σημεία στροφής (*turning points*) των μακροχρόνιων κύκλων σχεδόν πάντοτε συνέπιπταν. Στον πίνακα 3.7 παρουσιάζονται όλες οι χρονοσειρές με τις οποίες ασχολήθηκε ο Kondratieff και φαίνονται οι χρονολογίες έναρξης ανόδου και καθόδου των κύκλων μακράς χρονικής διάρκειας για κάθε μια από αυτές. Παρατηρώντας με ιδιαίτερη προσοχή τα στοιχεία του εν λόγω πίνακα, είναι φανερό η σχεδόν **ταυτόχρονη έναρξη και λήξη των ΚΜΔ**, για όλες τις χρονοσειρές και για κάθε μια χώρα χωριστά. Οι περιπτώσεις απόκλισης των ετών στροφής από αυτόν τον γενικότερο κανόνα είναι σπάνιες και περιορίζονται σε μια χρονική διάρκεια μόνο 5-7 ετών.

¹²⁰ Nikolai D. Kondratieff (1935), *αν. αν. σελ. 30-33.*

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.7: Κύκλοι Μακράς Χρονικής Διάρκειας Κατά Kondratieff.

ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ	1ος ΚΜΔ		2ος ΚΜΔ		3ος ΚΜΔ	
	ΕΝΑΡΞΗ ΑΝΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΚΑΘΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΑΝΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΚΑΘΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΑΝΟΔΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΚΑΘΟΔΟΥ
A. ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΙΜΩΝ						
ΑΓΓΛΙΑ						
Τιμές Χονδρικής Πώλησης	1789	1814	1849	1873	1896	1920
Επιτόκια	1790	1816	1844	1874	1897	1921
Μισθοί Εργατών στη Γεωργία	1790	1812-1817	1844	1875	1889	1921
Μισθοί Εργατών στην Υφαντουργία		1810	1850	1874	1890	1921
ΓΑΛΛΙΑ						
Τιμές Χονδρικής Πώλησης				1873	1896	1920
Επιτόκια		1816	1844	1872	1894	1921
Μισθοί Ανθρακωρύχων			1849	1874	1895	
ΗΠΑ						
Τιμές Χονδρικής Πώλησης	1790	1814	1849	1866	1896	1920
B. ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΞΙΩΝ						
ΑΓΓΛΙΑ						
Εξωτερικό Εμπόριο		1810	1842	1873	1894	1914
ΓΑΛΛΙΑ						
Εισαγωγές			1848	1880	1896	1914
Εξαγωγές			1848	1872	1894	1914
Συνολικό Εξωτερικό Εμπόριο			1848	1872	1896	1914
Χαρτοφυλάκιο Τράπεζας Γαλλίας		1810	1851	1873	1902	1914
Καταθέσεις Γαλλικών Τραπεζών Ταμειυτηρίου			1844	1874	1892	
Γ. ΔΕΙΚΤΕΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ						
ΑΓΓΛΙΑ						
Παραγωγή Κάρβουνου			1850	1873	1893	1914
Παραγωγή Σιδήρου				1871	1891	1914
Παραγωγή Μόλυβδου				1870	1892	1914
ΓΑΛΛΙΑ						
Κατανάλωση Κάρβουνου			1849	1873	1896	1914
Εκτάρια Βρώμης			1850	1875	1892	1915
ΗΠΑ						
Παραγωγή Σιδήρου				1875-1880	1900	1920
Παραγωγή Κάρβουνου				1893	1896	1918
Εκτάρια Βάμβακος				1874-1881	1892-1995	1915
ΓΕΡΜΑΝΙΑ						
Παραγωγή Κάρβουνου				1873	1895	1915
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ						
Παραγωγή Σιδήρου				1872	1894	1914
Παραγωγή Κάρβουνου				1873	1896	1914

Πηγή: Kondratieff, *αν. αν.* σελ. 31.

4. Το γεγονός ότι η κίνηση των υπό εξέταση χρονοσειρών είναι μακροχρόνιας κυματοειδούς μορφής, δεν σημαίνει απαραίτητα ότι όλες οι χρονοσειρές επιδεικνύουν την ύπαρξη μακροχρόνιων κύκλων.
5. Οι μακροχρόνιοι κύκλοι που βρέθηκαν στις χρονοσειρές εκείνες που είναι πολύ σημαντικές για την οικονομική ζωή των κοινωνιών, είχαν διεθνή χαρακτήρα και η χρονική περίοδος έναρξης και λήξης τους συνέπιπτε αρκετά καλά για τις Ευρωπαϊκές καπιταλιστικές χώρες. Ο Kondratieff, στο σημείο αυτό διατύπωσε κάποιες επιφυλάξεις σχετικά με τη χρονική τοποθέτηση των ΚΜΔ που αφορούσαν στην ιδιόμορφη καπιταλιστική οικονομία των ΗΠΑ για λόγους που εξήγησε στο άρθρο του.

3.8.4 Εμπειρικά Χαρακτηριστικά των ΚΜΔ Κατά N. D. Kondratieff.

Ο Kondratieff στη μελέτη του για τους κύκλους μακράς χρονικής διάρκειας χρησιμοποίησε τα χαρακτηριστικά των χρονοσειρών που προσδιορίζουν την γενική κίνηση μιας καπιταλιστικής οικονομίας. Πέρα όμως τούτου, στην ανάλυσή του χρησιμοποίησε επίσης κάποια εμπειρικά στοιχεία, σχετικά με την εξέλιξη της οικονομικής και κοινωνικής ζωής, και τα οποία σε γενικές γραμμές υποστηρίζουν την υπόθεση ύπαρξης κύκλων μακράς χρονικής διάρκειας.

Το πρώτο που παρατήρησε ήταν ότι οι μακροχρόνιοι κύκλοι όπως και εκείνοι μεσαίας χρονικής διάρκειας (*intermediate cycles*), ανήκουν στο ίδιο πολύπλοκο και δυναμικό σύστημα μιας καπιταλιστικής οικονομίας, και ουσιαστικά υπάρχει μια μορφή συσχέτισης¹²¹ μεταξύ τους. Συγκεκριμένα αναφέρει ότι κατά τη διάρκεια ανόδου των ΚΜΔ, τα χρόνια ευημερίας των κύκλων μεσαίας διάρκειας θα είναι περισσότερα, ενώ τα χρόνια καθόδου των ΚΜΔ θα παρουσιάζονται συχνότερα στη φάση ύφεσης των μεσαίων κύκλων.

Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι κατά τη διάρκεια της φάσης ύφεσης των ΚΜΔ, η γεωργία υποφέρει από μια παρατεταμένη και έντονη ύφεση. Χαρακτηριστικές τέτοιες περίοδοι έλαβαν χώρα μετά τον πόλεμο του 1812, τον εμφύλιο πόλεμο στις ΗΠΑ, τον Α' Παγκόσμιο πόλεμο και τον πόλεμο στο Βιετνάμ και στον Κόλπο. Κατά την ίδια περίοδο οικονομικής υποχώρησης (*recession*) των κύκλων μακράς διάρκειας παρατηρήθηκε μια τεράστια ανάπτυξη στον τομέα της τεχνολογίας και στον τομέα των επικοινωνιών. Βέβαια, αυτές οι τεχνολογικές ανακαλύψεις και εφευρέσεις λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια έναρξης ανόδου των ΚΜΔ. Με την έναρξη ανόδου των ΚΜΔ αυξάνεται η παραγωγή χρυσού και η παγκόσμια αγορά των αγαθών επεκτείνεται κυρίως εξαιτίας της τότε αφομοίωσης νέων και αποικιακών χωρών.

¹²¹ Αυτό δείχνει ότι δεν ισχύει η υπόθεση i.i.d.

Η περίοδος ανόδου των μακροχρόνιων κύκλων, όπου παρατηρείται αλματώδης οικονομική ανάπτυξη, συνοδεύεται από την έναρξη καταστροφικών και παρατεταμένων πολέμων και επαναστάσεων. Ανεξάρτητα όμως από τα εμπειρικά αυτά ευρήματα, αυτό που κατάφερε ο Kondratieff τελικά ν' αποδείξει, μέσα από τη μελέτη των στοιχείων που κάλυπταν μια χρονική περίοδο 140 ετών, ήταν ότι πέρα από την επιβεβαίωση ύπαρξης των μακροχρόνιων κύκλων, υπήρχε **μια μορφή περιοδικότητας ή κυκλικότητας** στην εμφάνισή τους. Οι αντίπαλοι των αποτελεσμάτων και των αναλύσεων του υποστήριξαν ότι οι κύκλοι μακράς χρονικής διάρκειας δεν εμφανίζουν την ίδια κανονικότητα (*regularity*) όπως οι μεσαίοι κύκλοι (*intermediate cycles*).

Όμως, για τον Kondratieff μια τέτοια θέση δεν θα μπορούσε σε καμία περίπτωση να θεωρηθεί σωστή και αυτό γιατί εάν η έννοια της «κανονικότητας» οριζόταν ως «*η σε τακτά χρονικά διαστήματα επαναληπτική εμφάνιση των γεγονότων*», τότε τόσο οι μακροχρόνιοι, όσο και οι μεσαίας διάρκειας κύκλοι θα χαρακτηρίζονταν από περιοδικότητα. Επιπλέον, εάν η περιοδικότητα ήταν κατανοητή με την έννοια της ομοιότητας και των ταυτόχρονων διακυμάνσεων στις διαφορετικές χρονοσειρές, τότε αυτή θα πρέπει να συνυπάρχει τόσο στους ΚΜΔ όσο και στους μεσαίας χρονικής διάρκειας. Αναφορικά με το επιχείρημα της περιοδικότητας, ο Kondratieff αναφέρει ότι το χαρακτηριστικό αυτό δεν θα μπορούσε να αγνοηθεί από τους ΚΜΔ αφού και οι δύο μορφές κύκλων αποτελούν ένα παγκόσμιο φαινόμενο. Όση περιοδικότητα και κανονικότητα επιδεικνύουν οι κύκλοι μεσαίας χρονικής διάρκειας, άλλη τόση παρουσιάζουν και οι κύκλοι μακράς χρονικής διάρκειας.

Μια άλλη κριτική που ασκήθηκε στη θεωρία του Kondratieff για τους ΚΜΔ, αφορούσε στις αιτίες που τους προκαλούν και στα αποτελέσματά τους. Πολλοί υποστήριξαν, και κυρίως εκείνοι που ήταν υπέρμαχοι της Μαρξιστικής θεωρίας, ότι οι κύκλοι μεσαίας διάρκειας ήταν το άμεσο αποτέλεσμα του μηχανισμού του καπιταλιστικού συστήματος. Η διαφορά τους με τους ΚΜΔ ήταν ότι οι μακροχρόνιοι αυτοί κύκλοι εξαρτώνται από τις τυχαίους και εξωγενείς παράγοντες, όπως είναι *οι αλλαγές στις τεχνικές παραγωγής, οι πόλεμοι και οι επαναστάσεις, το άνοιγμα νέων χωρών στην παγκόσμια οικονομία και τέλος οι διακυμάνσεις στην παραγωγή χρυσού*. Σύμφωνα όμως με τον Kondratieff, παρόλο που αυτές οι σκέψεις ήταν πολύ σημαντικές, δεν θεωρούνταν σωστές στην περίπτωση των ΚΜΔ, αφού οι παράγοντες αυτοί είναι κάθε άλλο παρά εξωγενείς της οικονομίας και της οικονομικής ζωής. Το βασικότερο ίσως πρόβλημα των κριτικών αυτών έγκειται στην αδυναμία διαχωρισμού μεταξύ των αιτιών και των αποτελεσμάτων. Συγκεκριμένα ο Kondratieff για κάθε έναν από αυτούς τους παράγοντες της οικονομίας παραθέτει τα επιχειρήματά του προκειμένου να υπερασπιστεί τον ενδογενή χαρακτήρα τους.

1. Οι αλλαγές στις *τεχνικές παραγωγής* έχουν μια αναμφισβήτητη μεγάλη επιρροή στην εξέλιξη της καπιταλιστικής ανάπτυξης, και προκειμένου να λάβουν χώρα θα πρέπει να έχουν προηγηθεί επιστημονικές και τεχνολογικές ανακαλύψεις στον τομέα αυτό. Αυτές δεν θεωρούνται τυχαίες αλλά άμεσο αποτέλεσμα των πραγματικών απαιτήσεων της ζωής και της προηγηθείσας επιστημονικής και τεχνολογικής προόδου. Επίσης, οι αλλαγές αυτές δεν θα υφίσταντο εάν δεν ήταν οικονομικά δυνατή η εκμετάλλευσή τους. Άλλωστε, από την ανάλυση των κύκλων μακράς διάρκειας αποδείχθηκε ότι οι τεχνικές βελτίωσης (*χρήση ατμού και ηλεκτρισμού*) αποτελούσαν αναπόσπαστο κομμάτι αυτών των κύκλων.
2. Οι *πόλεμοι και οι επαναστάσεις* έχουν σαφείς επιρροές στην οικονομική εξέλιξη και δεν εμφανίζονται τυχαία. Αντίθετα, προκύπτουν από καθαρές οικονομικές συνθήκες και γι' αυτό το λόγο παρατηρείται μια μορφή κανονικότητας και περιοδικότητας στην εμφάνισή τους. Οι πιθανές αιτίες για την επαναληπτική τους εμφάνιση, κατά τις περιόδους ανόδου των ΚΜΔ, είναι οι υποθέσεις ότι οι πόλεμοι προέρχονται από την αλματώδη ανάπτυξη και ένταση της οικονομικής ζωής, τον αυξανόμενο οικονομικό αγώνα για νέες αγορές και πλουτοπαραγωγικά αγαθά καθώς επίσης και από τα κοινωνικά σοκ που προκαλούν οι νέες οικονομικές δυνάμεις. Από αυτό, και έχοντας παραθέσει τα επιχειρήματα αυτά, οι πόλεμοι και οι επαναστάσεις αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι των ΚΜΔ και δεν θα μπορούσαν ν' αποδειχθούν ως οι αιτίες ύπαρξης των οικονομικών κυκλικών διακυμάνσεων, αλλά ως τ' αποτελέσματα αυτών.
3. Η ιστορία έχει αποδείξει ότι σε περιόδους οικονομικής άνθισης, η ανάγκη *επέκτασης της εμπορικής δραστηριότητας* των καπιταλιστικών οικονομιών αποτελούσε υψίστης σημασίας ζήτημα για την εύρεση κυρίως νέων πλουτοπαραγωγικών πόρων. Ο Kondratieff στο συγκεκριμένο σημείο αναφέρει ότι τα όρια αυτής της παγκόσμιας οικονομικής επέκτασης εξαρτάται από το πόσο επείγουσα είναι αυτή η ανάγκη. Από αυτό προκύπτει, ότι η οικονομική άνθιση που εκφράζεται με την ανοδική πορεία των ΚΜΔ, επιδεικνύει την ανάγκη για εύρεση νέων χωρών, νέων αγορών και νέων πλουτοπαραγωγικών πόρων, με άμεση συνέπεια την αλματώδη ανάπτυξη της καπιταλιστικής οικονομίας. Άρα λοιπόν η παγκοσμιοποίηση των αγορών αποτελεί ενδογενή παράγοντα της οικονομικής ζωής και συνεπώς επεξηγεί την προέλευση των ΚΜΔ.
4. Αναφορικά με την ερώτηση εάν *οι ανακαλύψεις νέων χρυσωρυχείων, η άνοδος της κατανάλωσης χρυσού και συνεπώς η αύξηση των αποθεμάτων χρυσού* αποτελούν **τυχαίους** παράγοντες που προκαλούν την εμφάνιση των ΚΜΔ, ο Kondratieff το αρνείται κατηγορηματικά για τους εξής λόγους: Η αύξηση της παραγωγής χρυσού οδηγεί σε μια αύξηση των τιμών και συνεπώς σε μια επιτάχυνση του ρυθμού της οικονομικής ζωής. Αυτό όμως δεν σημαίνει απαραίτητα ότι οι μεταβολές στην

παραγωγή χρυσού και οι διακυμάνσεις των τιμών και της οικονομικής δραστηριότητας είναι τυχαίες και εξωγενούς χαρακτήρα. Αντίθετα, οι διακυμάνσεις στην παραγωγή χρυσού δεν είναι καθόλου τυχαίες και δεν είναι αποτέλεσμα της δραστηριότητας των εφευρετών και των εξερευνητών για νέα χρυσορυχεία, αλλά οφείλονται σε άλλους πιο σημαντικούς παράγοντες, όπως είναι η αγοραστική αξία του χρυσού. Ο χρυσός, παρά την τεράστια αξία του δεν παύει να αποτελεί ένα «προϊόν» το οποίο έχει ένα κόστος παραγωγής. Αυτό που διαπιστώθηκε από τη μελέτη του Kondratieff ήταν ότι οι τιμές των αγαθών έφθαναν στο κατώτατο σημείο τους προς το τέλος ενός κύκλου μακράς χρονικής διάρκειας. Αυτό σημαίνει ότι σε εκείνη τη χρονική στιγμή, ο χρυσός θα έχει τη μέγιστη αγοραστική αξία και έτσι θα αυξάνεται η παραγωγή του. Αντίθετα, όταν υπάρχει οικονομική άνθιση, οι τιμές αυξάνονται με αποτέλεσμα τη μείωση της αγοραστικής αξίας του χρυσού και τη μείωση της παραγωγής του. Επιπλέον, οι τεχνικές βελτιώσεις στην παραγωγή χρυσού και στην ανακάλυψη νέων χρυσορυχείων μειώνουν το κόστος παραγωγής του, επηρεάζουν τη σχέση αυτού του κόστους με την αξία του χρυσού και συνεπώς το μέγεθος παραγωγής του. Οι ανακαλύψεις χρυσού και οι τεχνικές βελτίωσης στην εξόρυξή του θα είναι στο μέγιστο μόνο όταν οι κύκλοι μακράς διάρκειας έχουν ξεπεράσει το μέγιστο σημείο τους (*peak*), π.χ. στο μέσο περίπου της καθόδου.

3.9 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι θεωρίες των οικονομικών κυκλικών διακυμάνσεων, όπως αυτές αναπτύχθηκαν από τα τέλη του 19^{ου} αιώνα έως και σήμερα, στην πλειοψηφία τους βασίστηκαν στην αρχή της περιοδικότητας. Ο Schumpeter (1939) ήταν ο πρώτος που μίλησε για τις κυκλικές διακυμάνσεις της οικονομίας δίνοντας έμφαση στην περιοδική τους εμφάνιση τόσο στην οικονομική δραστηριότητα όσο και στα επίπεδα των τιμών.

Συγκεκριμένα, από τη μία πλευρά, η μονόπλευρη ανάλυσή του για τις τέσσερις φάσεις των οικονομικών κυκλικών διακυμάνσεων (άνοδος – κάθοδος – ύφεση - κρίση) ακολούθησε, κατά ένα μεγάλο ποσοστό την μαθηματική τεχνική του φάσματος ισχύος¹²², όπως αυτή είχε αναπτυχθεί από το Γάλλο αναλυτή, μαθηματικό και φυσικό Jean Baptiste Joseph Fourier (1768-1830). Από την άλλη πλευρά, και σε σχέση με την κατηγοριοποίηση των οικονομικών κύκλων ανάλογα με τη χρονική τους διάρκεια, ο Schumpeter θεώρησε ότι οι περιοδικές κινήσεις των οικονομικών κύκλων ήταν **αρμονικές**. Αυτό σημαίνει ότι ένας κύκλος Kondratieff, που έχει και τη μεγαλύτερη χρονική διάρκεια, αποτελείται από τρεις κύκλους Kuznets. Ο καθένας κύκλος Kuznets

¹²² Βλ. 6^ο Κεφάλαιο.

εσωκλείει δύο οικονομικούς κύκλους Juglar, και ο κάθε ένας από αυτούς, δύο ή ακόμη και τρεις κύκλους Kitchin.

Πέρα όμως από τον Schumpeter, ο Joseph A. Kitchin στη μελέτη του για τις διακυμάνσεις των δεικτών διακανονισμού επιταγών, τιμών εμπορευμάτων και επιτοκίων (ΗΠΑ - Αγγλία) για τη χρονική περίοδο 1890-1922, κατέληξε επίσης στο συμπέρασμα ότι οι κύκλοι μικρής χρονικής διάρκειας (3,5 χρόνια) παρουσιάζουν μια μορφή **κυκλικότητας** και **περιοδικότητας** στην εμφάνισή τους. Η ρυθμική αυτή όμως συμπεριφορά τους δεν οφείλεται σε εξωγενείς παράγοντες αλλά είναι το αποτέλεσμα των «ελαστικών» λεγόμενων αντιδράσεων των ανθρώπων στις διάφορες μεταβολές των τιμών των δεικτών που μελέτησε καθώς και στις δυνάμεις της προσφοράς και της ζήτησης. Σχετικά με το θέμα της περιοδικής εμφάνισης ήταν και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις μελέτες των Clement Juglar και Simon Kuznet.

Ο Kondratieff κατά τη μελέτη του σχετικά με τους κύκλους μακράς χρονικής διάρκειας, χωρίς να είναι απόλυτα βέβαιος, και σε αντίθεση με την κλασική Μαρξιστική θεωρία, θεώρησε ότι η πιθανή ύπαρξη αυτών των κύκλων μακράς χρονικής διάρκειας δεν οφείλονται σε τυχαίες αιτίες και απέδειξε ότι υπήρχε μια μορφή περιοδικότητας ή κυκλικότητας στην εμφάνισή τους.

Η αποτύπωση όμως αυτή των οικονομικών κύκλων ως σύνολο περιοδικών και αρμονικών καθόδων και ανόδων φαίνεται να είναι εσφαλμένη, αφού μέσα από τη θεωρία του χάους και της πολυπλοκότητας, και συγκεκριμένα μέσω της μη-γραμμικής ανάλυσης των δεικτών των τιμών των μετοχών και των ομολογιών, οι κύκλοι που εντοπίστηκαν είχαν μη-περιοδική μορφή, γεγονός που υποδεικνύει ότι τα συστήματα αυτά ενδεχομένως και να προέρχονται από μη-γραμμικά δυναμικά συστήματα.

Η μελέτη των οικονομικών κυκλικών διακυμάνσεων εξακολουθεί μέχρι και σήμερα να απασχολεί τους ερευνητές και τους οικονομικούς επιστήμονες σε μια προσπάθεια, κατά βάση, να προβλέψουν την πορεία των οικονομικών δεικτών. Η θεωρία του χάους και της πολυπλοκότητας, στην οποία θα αναφερθώ εκτενώς στις επόμενες ενότητες, ξεκινάει με τη μελέτη για την επιβεβαίωση ύπαρξης τυχαιότητας ή μη στην εμφάνιση των δεδομένων και στην ανίχνευση μη-περιοδικών κυκλικών διακυμάνσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4:

Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΩΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Οι κύκλοι παίζουν ένα πολύ σημαντικό ρόλο στη ναυτιλιακή βιομηχανία διότι φαίνεται ότι «*διαχειρίζονται*» τον κίνδυνο που ενυπάρχει στις ναυτιλιακές επενδύσεις, εξαιτίας της μεγάλης αβεβαιότητας για το μέλλον. Μέσα σ' ένα διεθνές περιβάλλον, όπου ο όγκος του εμπορίου συνεχώς μεταβάλλεται, ο πλοιοκτήτης πρέπει να πάρει τις κρίσιμες αποφάσεις για την παραγγελία νέων πλοίων, τη διάλυση των μη-αποδοτικών, την αγοραπωλησία των μεταχειρισμένων και τον τρόπο απασχόλησης του στόλου. Ο κίνδυνος στη λήψη αυτών των αποφάσεων ταυτίζεται με τον αναλαμβανόμενο **«ναυτιλιακό κίνδυνο» (shipping risk)**:

Μια πρώτη περίπτωση είναι όταν ο ναυτιλιακός κίνδυνος αναλαμβάνεται από τους ιδιοκτήτες των φορτίων, οπότε οι πλοιοκτήτες έρχονται «δεύτεροι» με μόνο στόχο τη μείωση του κόστους στην εκτέλεση της μεταφοράς (*subcontractors* και *cost minimizers*). Η ανάληψη του κινδύνου από τους ναυλωτές ως πλοιοκτήτες οδηγεί στην λεγόμενη **«βιομηχανική ναυτιλία»¹²³ (industrial shipping)** με τους πλοιοκτήτες να είναι εκτεθειμένοι στις διακυμάνσεις του πληθωρισμού, των ισοτιμιών και των επιτοκίων, στις μηχανολογικές και τεχνολογικές απαιτήσεις για το πλοίο και στην αβεβαιότητα σχετικά με την ικανότητα του δεύτερου ναυλωτή να πληρώσει τον προσυμφωνημένο ναύλο.

Οι ναυλωτές, εφόσον είναι «σίγουροι» για την ακριβή ποσότητα του φορτίου που προτίθενται να μεταφέρουν στο μέλλον, ή είναι πεπεισμένοι πως η μεταφορική διαδικασία είναι στρατηγικής σημασίας, και ως είναι «εκτεθειμένοι» και στην επήρεια των διακυμάνσεων των ναύλων, αναλαμβάνουν προφανώς από μόνοι τους αυτόν τον κίνδυνο. Στην περίπτωση αυτή, η θαλάσσια μεταφορά εκτελείται είτε με δικό τους στόλο εμπορικών πλοίων, είτε προβαίνουν σε μακροχρόνιες χρονοναυλώσεις με ανεξάρτητους πλοιοκτήτες, εάν αυτό κρίνεται πως είναι μια πιο αποτελεσματική λύση. Οι πρώτες ύλες που συνήθως μεταφέρονται με την «βιομηχανική ναυτιλία» σε υψηλό ποσοστό είναι τα σιδηρομεταλλεύματα, ο άνθρακας, ο βωξίτης καθώς και τα προϊόντα της πετρελαϊκής βιομηχανίας.

Συγκεκριμένα, η βιομηχανία πετρελαίου αποτελεί ένα καλό παράδειγμα της «βιομηχανικής ναυτιλίας». Κατά τη διάρκεια των δεκαετιών 1950 και 1960, η κύρια πολιτική των βιομηχανιών πετρελαίου ήταν να κατέχουν έναν ικανοποιητικά μεγάλο

¹²³ Όταν οι κάτοχοι των φορτίων είναι ταυτόχρονα και πλοιοκτήτες. Αναφέρονται στην Ελληνική Ναυτιλιακή ορολογία ως «πλοία (ή στόλος) βιομηχανικών μεταφορών».

στόλο από πετρελαιοφόρα, τα οποία θα κάλυπταν επαρκώς το 1/3 ή ακόμη και τα 2/3 των μεταφορικών τους απαιτήσεων και το υπόλοιπο 1/3 θα καλυπτόταν με την χρονοναύλωση μη-ιδιόκτητων δεξαμενοπλοίων. Βάσει αυτής της πολιτικής που επικρατούσε τη δεδομένη χρονική περίοδο, μόνο ένα 5%-10%, ή μέχρι και το πολύ 20%, των μεταφορικών τους δραστηριοτήτων πραγματοποιείτο μέσω της *spot* αγοράς ναυλώσεων ανά ταξίδι. Όταν όμως το 1973, οι χώρες του ΟΡΕC τριπλασίασαν τις τιμές του πετρελαίου και ξέσπασε η πρώτη μεγάλη πετρελαϊκή κρίση, η αγορά του πετρελαίου έγινε ιδιαίτερα επιρρεπής στους εμπορικούς κινδύνους με αποτέλεσμα η διαδικασία μεταφοράς του πετρελαίου να περάσει από τις πετρελαϊκές βιομηχανίες στα χέρια των «εμπόρων πετρελαίου» (traders), οι οποίοι είχαν ελάχιστα κίνητρα για να προβλέψουν τις μελλοντικές εξελίξεις και βασίζονταν όλο και περισσότερο στην αγορά ναυλώσεων κατά ταξίδι (*spot*)¹²⁴.

Εξαιτίας αυτής της μεταστροφής στην μεταφορά του πετρελαίου και στην ανάληψη του κινδύνου από τους ναυλωτές, το ποσοστό ναύλωσης πλοίων για μεταφορά πετρελαϊκών προϊόντων στην ναυλαγορά από 10%-15% που ήταν στις αρχές του 1970, ανέβηκε στο 50% στα τέλη της δεκαετίας 1980 και το αντίστοιχο ποσοστό των ιδιοκτητών πετρελαιοφόρων που δραστηριοποιούνταν στην αγορά **χρονοναυλώσεων** μειώθηκε από 80% σε 25%¹²⁵.

Η δεύτερη περίπτωση είναι οι ναυλωτές να «επιτρέπουν» στους πλοιοκτήτες ν' αναλάβουν τον κίνδυνο. Οι ναυλωτές, σε αυτήν την δεύτερη περίπτωση ανάληψης κινδύνου, ναυλώνουν τα πλοία *όταν και εφόσον* τους συμφέρει από την **spot αγορά**. Η επιλογή αυτή των ναυλωτών να δραστηριοποιούνται στην *spot* αγορά συμβαίνει στις περιπτώσεις εκείνες όπου δεν είναι εύκολο να προβλεφθεί: αφενός η ακριβής ποσότητα για την μεταφορά ορισμένων φορτίων, όπως είναι για παράδειγμα τα σιτηρά, η ζάχαρη και κάποια άλλα γεωργικά προϊόντα, και αφετέρου ο αριθμός των πλοίων που θα χρειασθεί για την δεδομένη μεταφορική δραστηριότητα.

Οι εφοπλιστές, από την πλευρά τους, αν και είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί, λόγω του απρόβλεπτου και κερδοσκοπικού χαρακτήρα της ναυτιλιακής δραστηριότητας, πιστεύουν ότι τα πλοία τους θα βρίσκονται σε συνεχή λειτουργία και θα παρέχουν αξιόλογες αποδόσεις πάνω στο επενδυμένο κεφάλαιο. Αυτή όμως η πεποίθησή τους θα πρέπει να είναι σε συνάρτηση με την τρέχουσα κατάσταση της ναυτιλιακής αγοράς, γεγονός που ενισχύει την ανάγκη ανάλυσης των ναυτιλιακών κύκλων σε μια προσπάθεια πρόβλεψης

¹²⁴ Η οργάνωση των εταιριών πετρελαίου άλλαξε. Το τμήμα μεταφορών έγινε και αυτό profit center. Τεράστια κεφάλαια πλέον απαιτούνται για τον εντοπισμό νέων κοιτασμάτων πετρελαίου κ.λπ.

¹²⁵ Stopford Martin (1999), *'Maritime Economics'*, Ch. 2, Routledge, Second Edition, σελ. 39. Όπως αναφέρεται αλλού σε αυτήν την διδακτορική διατριβή, το ποσοστό χρονοναυλώσεων ποικίλει σοβαρά ακόμη και από έτος σε έτος.

των ναύλων και λήψης ορθολογικών αποφάσεων την **κατάλληλη χρονική στιγμή** (timing)¹²⁶.

4.2 ΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΝ ΤΟΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΚΥΚΛΟ.

Η ναυτιλία απαρτίζεται από επιμέρους οικονομικές αγορές, όπως είναι η αγορά των ναύλων και η αγορά των πλοίων, οι οποίες υπακούουν βασικά στους νόμους της Προσφοράς και της Ζήτησης. Στην προκειμένη περίπτωση, το αποτέλεσμα που αποτελεί το κέντρο της ναυτιλιακής οικονομικής είναι η σχέση Προσφοράς και Ζήτησης χωρητικότητας που ρυθμίζεται κυρίως αφενός από τον παγκόσμιο στόλο και αφετέρου από το διεθνές θαλάσσιο εμπόριο. Αυτές οι δύο αντίθετες και αναρμόνιστες δυνάμεις προκαλούν το **φαινόμενο της κυκλικότητας** στην ναυτιλία και είναι κατά βάση υπεύθυνες¹²⁷ για τις περιόδους ανόδου και καθόδου των ναύλων και των τιμών των πλοίων. Πίσω από τις κύριες μεταβλητές βρίσκονται οι ανεξάρτητες αποφάσεις 32.000 περίπου πλοιοκτητών στον κόσμο και πολύ μεγαλύτερου αριθμού φορτωτών.

Ιδιαίτερη έμφαση και ανάλυση στο θέμα των δυνάμεων της προσφοράς και της ζήτησης χωρητικότητας έχει δοθεί από τον Καθηγητή Γεώργιο Π. Βλάχο. Συγκεκριμένα, στο θέμα της ζήτησης μεταφορικών υπηρεσιών και ειδικότερα της ζήτησης χωρητικότητας, αναφέρει ότι αυτή «εκφράζεται αφενός μεν με την ποσότητα του φορτίου που πρόκειται να μεταφερθεί και αφετέρου από ένα πλήθος προσδιοριστικών δυναμικών παραγόντων». Αντίστοιχα, με τον όρο προσφορά χωρητικότητας εννοείται το σύνολο των μεταφορικών υπηρεσιών που διατίθενται στη μονάδα του χρόνου από το σύνολο των υπάρχοντων πλοίων με δεδομένες ή μεταβλητές τις διανυόμενες αποστάσεις¹²⁸.

Ο ναυτιλιακός κύκλος (shipping cycle) **αντίθετα με ότι επιστεύετο** στο παρελθόν **δεν είναι σταθερός** σε διάρκεια, η πορεία του είναι δυνατόν ν' αλλάξει σε απρόβλεπτο χρόνο, μ' αποτέλεσμα σ' ορισμένες περιπτώσεις ν' αντιλαμβάνεται κανείς μόνο τα σημάδια της αλλαγής ή της **διαφοροποίησης** στην οικονομία και με τον τρόπο αυτό να λαμβάνει κάποια μέτρα¹²⁹. Αποτελείται, όπως άλλωστε θ' αναφερθώ εκτενώς στην επόμενη ενότητα, από τα επιμέρους φορμαλιστικά στάδια: **την κρίση** (trough), **την ανάκαμψη** (recovery), **την κορύφωση** (peak) και **την κατάρρευση** (collapse)¹³⁰. Οι παράγοντες τώρα που διαμορφώνουν τον ναυτιλιακό κύκλο, αυξάνοντας ή μειώνοντας

¹²⁶ Γουλιέλμος Αλέξανδρος Μ., (2004, 2006), «*Management Ναυτιλιακών Επιχειρήσεων*», Τόμος Α & Β, Εκδόσεις Α. Σταμούλη, Αθήνα-Πειραιά.

¹²⁷ Ο Martin Stopford θεωρεί την προσφορά ως αιτία των κύκλων, καθόσον θεωρεί τη Ζήτηση Χωρητικότητας σταθερά ομαλά ανερχόμενη. Αυτό δεν είναι πάντοτε αληθές (λ.χ. 1975).

¹²⁸ Βλάχος Γεώργιος Π. & Γεωργαντόπουλος Ελευθέριος (1997), «*Ναυτιλιακή Οικονομική*», Εκδόσεις J&J Hellas, Πειραιάς, σελ. 230-231 και 265.

¹²⁹ Βλάχος Γεώργιος Π. & Ε. Ψύχου (2000), «*Θεωρία & Πρακτική των Ναυλώσεων. Ανάλυση Ναυλαγορών και Ναυλοσυμφώνων*», Εκδόσεις J&J Hellas, Πειραιάς, σελ. 125.

¹³⁰ Stopford Martin (1997), *αν.αν.*, σελ. 43.

την προσφορά και την ζήτηση χωρητικότητας, είναι πολλοί και διαφορετικοί μεταξύ τους. Οι σημαντικότεροι από αυτούς είναι οι εξής¹³¹:

1. **Η ΔΙΕΘΝΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.** Η άνοδος της διεθνούς οικονομίας προκαλεί αύξηση στη ζήτηση προϊόντων που μεταφέρονται από την θάλασσα και που με τη σειρά της προκαλεί αύξηση στη ζήτηση (παράγωγος ζήτηση) μεταφορικών υπηρεσιών (χωρητικότητας) και άνοδο στη ναυτιλία (δεδομένων των αποστάσεων, της ταχύτητας των πλοίων και του μεγέθους αυτών).
2. **Η ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.** Κατά καιρούς τα κράτη και οι εταιρίες συσσωρεύουν προϊόντα για διάφορους και κερδοσκοπικούς λόγους (και λόγω μείωσης των αποθεμάτων ασφαλείας) και κατά τη διάρκεια της διαδικασίας αποθεματοποίησης, δημιουργείται αυξημένη ζήτηση μεταφοράς από τη θάλασσα, ενώ σημειώνεται απότομη μείωση την περίοδο που ακολουθεί.
3. **ΟΙ ΚΑΙΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ.** Το ύψος της γεωργικής παραγωγής, κυρίως για τα δημητριακά, εξαρτάται από τις μεταβολές του καιρού, και συνεπώς μια κακή χρονιά μειώνει τον όγκο του προϊόντος (σοδειά) που μεταφέρεται από τη θάλασσα και κατ' επέκταση μειώνει τη ζήτηση χωρητικότητας.
4. **Η ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΠΟΥ ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΝΑ ΔΙΑΝΥΘΕΙ.** Πρόκειται για έναν προσδιοριστικό παράγοντα υψίστης σημασίας, αφού είναι κατεξοχήν συνυφασμένος με την έννοια της ζήτησης για μεταφορικές υπηρεσίες. Όσο μεγαλύτερος είναι ο χρόνος που διαρκεί μια μεταφορική διαδικασία, σε σχέση με την ταχύτητα του πλοίου, τόσο περισσότερα μεταφορικά μέσα χρειάζονται για την ικανοποίηση ενός ορισμένου μεγέθους ζήτησης.
5. **Ο ΟΓΚΟΣ ΤΟΥ ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΚΑΤΑ ΜΟΝΑΔΑ ΒΑΡΟΥΣ ΤΟΥ.** Τα φορτία, στην ποντοπόρο ναυτιλία κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες: (α) τα «βαριά» και (β) τα «ελαφριά». Η σχέση τώρα του όγκου προς το κατά μονάδα βάρος κάθε αγαθού εκφράζεται από το «συντελεστή στοιβασίας» (stowage factor) του αγαθού. Όσο μεταβάλλεται ο όγκος του αγαθού που μεταφέρεται, τόσο θα διαφοροποιείται και η ζήτηση χωρητικότητας άσχετα με το βάρος στα 2.83 κυβικά πόδια (1 τόνο).
6. **ΟΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ.** Πέρα από τον όγκο του φορτίου άλλες ιδιότητές του προκαλούν δυσχέρειες και καθυστερήσεις κατά τη φορτοεκφόρτωσή του, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται θετικά ή αρνητικά η ζήτηση χωρητικότητας. Εδώ υπεισέρχεται και η παραγωγικότητα των λιμένων.
7. **Ο ΧΡΟΝΟΣ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ.** Ο χρόνος είναι ένας εξαιρετικής σπουδαιότητας προσδιοριστικός παράγοντας στις θαλάσσιες

¹³¹ Βλ. αν. αν. Γεώργιος Π. Βλάχος & Γεωργαντόπουλος Ελευθέριος (1997) & αν. αν. Γεώργιος Π. Βλάχος & Ε. Ψύχου (2000).

μεταφορές σε σχέση με την **ταχύτητα** και την **παραμονή** του πλοίου στα **λιμάνια**, αφού σοβαρό ποσοστό του συνολικού κόστους και χρόνου πραγματοποίησης ενός ταξιδιού αφορούν σ' έξοδα που έχουν προέλθει από την παραμονή του πλοίου στα λιμάνια φορτοεκφόρτωσης.

8. **ΟΙ ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ.** Η άνοδος της τιμής ενός προϊόντος μειώνει τη ζήτησή του (νόμος της Ζήτησης) μειώνοντας και τη ζήτηση για την μεταφορά του. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το πετρέλαιο που με την απότομη άνοδο της τιμής του το 1973 και 1979 επηρέασε ιδιαίτερα τον ναυτιλιακό κύκλο.
9. **ΠΟΛΙΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ.** Τα διάφορα πολιτικά γεγονότα, όπως είναι οι πόλεμοι, οι συρράξεις, οι αποκλεισμοί (embargoes) κ.α., επιδρούν καθοριστικά στη διαμόρφωση της ζήτησης χωρητικότητας και κατά συνέπεια στο ύψος των ναύλων. Αντιπροσωπευτικό παράδειγμα αποτελεί ο Αραβο-Ισραηλινός πόλεμος που αποτέλεσε είχε το κλείσιμο της Διώρυγας του Σουέζ κατά τη διάρκεια της δεκαετίας 1950-1960. Ο αποκλεισμός της διώρυγας, αποτέλεσε τη γενεσιουργό αιτία ριζικών αλλαγών στο διεθνές θαλάσσιο εμπόριο καθώς έκλεισε ο θαλάσσιος δρόμος, που ενώνει τη Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα με την Άπω Ανατολή. Τότε τα πλοία αναγκάζονταν να κάνουν τον περίπλου της Αφρικής και εξαιτίας της αύξησης των τονομιλίων να δαπανούν μεγαλύτερα ποσά. Κατά την περίοδο αυτή, οι ναύλοι των πλοίων σημείωσαν σημαντική αύξηση όπως επίσης και η αντίστοιχη χωρητικότητα των πλοίων χύδην ξηρών φορτίων και υγρών φορτίων. Ένας άλλος παράγοντας αποσταθεροποίησης της αγοράς των ναύλων, αποτελεί η μη-σταθερή πολιτική κατάσταση σε χώρες-παραγωγούς (π.χ. Ιράν, Ιράκ, Σαουδική Αραβία, Κουβέιτ κ.λπ.), οι οποίες μεταβάλλουν τους όρους της αγοράς προς το ατομικό τους συμφέρον και όχι προς το συμφέρον του διεθνούς εμπορίου.
10. **ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ.** Η ψυχολογική κατάσταση κατά βάση των πλοιοκτητών αποτελούν σημαντικό παράγοντα λήψης βιαστικών και απρογραμμάτιστων αποφάσεων. Η υπεραισιοδοξία οδηγεί σε υπέρμετρα αυξημένες παραγγελίες πλοίων (υπερπροσφορά χωρητικότητας) ενώ η απαισιοδοξία προκαλεί σημαντική (βραχυχρόνια) μείωση των ναύλων.
11. **Ο ΡΥΘΜΟΣ ΝΑΥΠΗΓΗΣΗΣ ΝΕΩΝ ΠΛΟΙΩΝ & Ο ΡΥΘΜΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΤΟΥΣ.** Πρόκειται για έναν πολύ σημαντικό παράγοντα καθορισμού του μεγέθους της προσφοράς χωρητικότητας στην πράξη αφού ο αριθμός των νέων παραγγελιών επηρεάζεται μεταξύ άλλων και από τις τεχνολογικές εξελίξεις. Έχει διαπιστωθεί ότι σε περιόδους ύφεσης, και παρά την ιδιαίτερα χαμηλή τιμή των πλοίων, η επιθυμία για νέες παραγγελίες είναι περιορισμένη αφού οι χαμηλοί ναύλοι δεν προσελκύουν τους επενδυτές, αλλά αντίθετα τους κάνουν πιο επιφυλακτικούς και πιο προσεκτικούς.
12. **Ο ΡΥΘΜΟΣ ΔΙΑΛΥΣΗΣ & ΠΑΡΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ.** Η διάλυση ενός πλοίου

αποτελεί μια κρίσιμη απόφαση για κάθε πλοιοκτήτη και επηρεάζεται βασικά μεταξύ άλλων και από τις τιμές που έχει στην αγορά κάθε τόνος παλιοσίδηρου (scrap). Όταν το πλοίο έχει ολοκληρώσει την οικονομική του ζωή πωλείται στα διαλυτήρια πλοίων για παλιοσίδηρο (scrap), ενώ σε περιπτώσεις μειωμένης ζήτησης χωρητικότητας μπορεί ακόμη και να παροπλιστεί, να τεθεί δηλαδή προσωρινά εκτός λειτουργίας¹³². Ανεξάρτητα όμως από το πώς θα αξιοποιηθεί το πλοίο, και οι δύο περιπτώσεις συμβάλλουν στη μείωση του όγκου της προσφερόμενης χωρητικότητας αν και καθένας με διαφορετική ταχύτητα. Η διάλυση βέβαια συνδέεται άμεσα με τις προσδοκίες που έχει κάθε επενδυτής για την εξέλιξη της αγοράς στο μέλλον. Στην κρίση 1981-1987 Έλληνες εφοπλιστές περίμεναν μέχρι και 3 χρόνια πριν διαλύσουν τα πλοία¹³³. Η διάλυση πάντως, αντίθετα με το ότι πιστεύεται, είναι μια πολύ αργή διαδικασία εξισορρόπησης της προσφοράς και της ζήτησης ανάλογα βέβαια και της πλεονάζουσας χωρητικότητας. Για παράδειγμα, στην κρίση 1975 και μετά 1981-1987, 100 εκ. dwt πλεονάζοντα δεξαμενόπλοια διαλύθηκαν σε 10-15 χρόνια.

Είναι σημαντικό να επισημάνω στο σημείο αυτό ότι ενώ οι μεταβολές στη ζήτηση των ναυτιλιακών υπηρεσιών μπορούν να πραγματοποιηθούν σε ιδιαίτερα σύντομο χρονικό διάστημα, η προσφορά χωρητικότητας που ουσιαστικά ρυθμίζεται από τις παραδόσεις, τις διαλύσεις και τον παροπλισμό προσαρμόζεται σε πολύ αργότερους ρυθμούς. Αυτό προκαλεί ένα κενό χρονικό διάστημα όπου ενώ μεταβάλλεται η ζήτηση, η προσφορά χωρητικότητας παραμένει σταθερή. Ο μόνος άμεσος, αλλά προσωρινός, τρόπος μείωσης της προσφοράς είναι ο παροπλισμός, ο οποίος όμως έχει κόστος και είναι η έσχατη λύση. Επίσης εδώ να μην υποτιμηθεί ο ρόλος της ελαστικότητας της προσφοράς που καθορίζεται από τη δυναμικότητα κ.λπ. των ναυπηγείων. Η ευημερία των ναυπηγείων οδηγεί στη δυστυχία της Ναυτιλίας!

4.3 ΟΙ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΦΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ.

Οι ναυτιλιακοί κύκλοι, σύμφωνα με τον Stopford (1999), παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην ασταθή και αβέβαιη ναυτιλιακή αγορά αφού ουσιαστικά είναι εκείνοι που «ελέγχουν» τους κινδύνους και καθορίζουν τη ναυτιλιακή επενδυτική δραστηριότητα. Ένας ναυτιλιακός κύκλος μπορεί να είναι εκτεταμένης ή περιορισμένης χρονικής

¹³² Αυτό προβλέπεται όταν η τιμή του ναύλου καλύπτει ζημιά μεγαλύτερη του κόστους παροπλισμού για μια και την αυτή συγκρίσιμη διάρκεια του χρόνου. Στην οικονομική αυτό λέγεται shut-down point. Βλ. Γουλιέλμος Αλέξανδρος Μ. (2001), «*Λειτουργική Διαχείριση Ναυτιλιακών Επιχειρήσεων*».

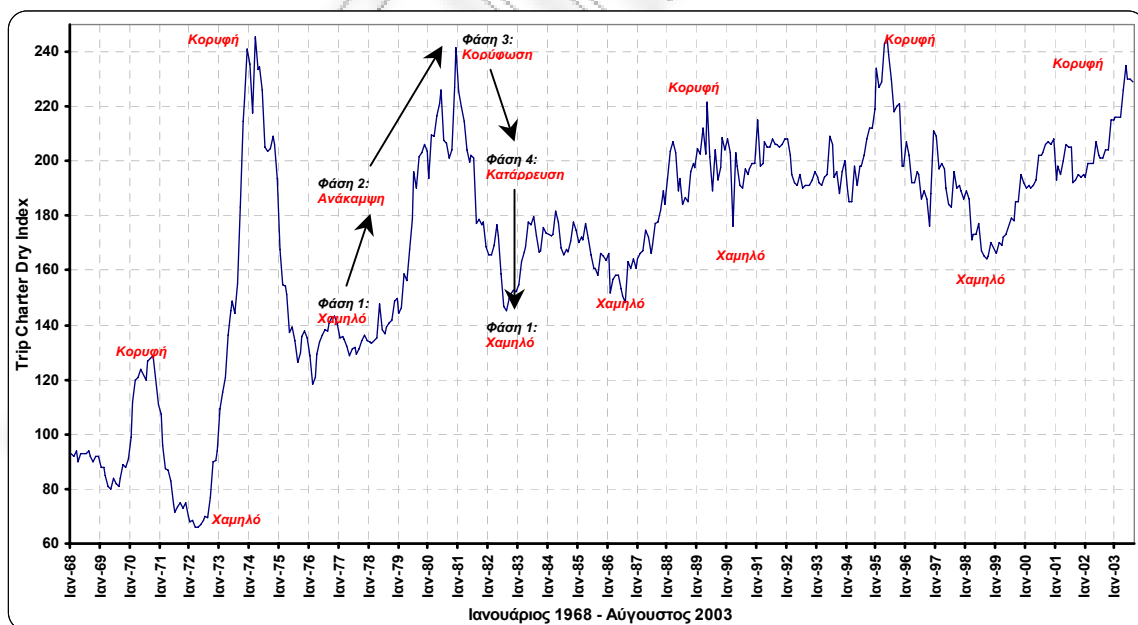
¹³³ Βλ. Γουλιέλμος Αλέξανδρος Μ., «*Επιστημονική Επετηρίδα*», Τιμητικός Τόμος για τον Ομότιμο Καθηγητή Τμήματος Ναυτιλιακών Σπουδών Βασίλειο Ν. Μεταξά, Πειραιάς 1997.

διάρκειας. Η ζήτηση για ναυτιλιακές υπηρεσίες εξαρτάται άμεσα από την κατάσταση που επικρατεί στην παγκόσμια οικονομία αλλά και από το επίπεδο των επιτοκίων, ενώ η προσφορά, για την παροχή ναυτιλιακών υπηρεσιών είναι άμεσα συνδεδεμένη με την ψυχολογική κατάσταση των εφοπλιστών αφού αυτοί είναι που παίρνουν τις αποφάσεις για τις νέες παραγγελίες ή τις διαλύσεις των πλοίων.

Εκείνο που είναι φανερό, και πέρα από κάθε αμφιβολία, είναι ότι οι ναυτιλιακοί κύκλοι όντως υπάρχουν (διάγραμμα 4.1)! Το ύψος, το πλάτος και η διάρκεια των ναυτιλιακών αυτών κύκλων δεν είναι σταθερές και αμετάβλητες, όπως πίστευαν παλαιότερα οι ναυτιλιακοί οικονομολόγοι.

Τα βασικά χαρακτηριστικά των ναυτιλιακών κύκλων είναι τα εξής: **(1)** Ότι είναι, όπως ήδη είπαμε, αποτέλεσμα της βασικής σχέσης μεταξύ Προσφοράς και παραγωγού Ζήτησης χωρητικότητας πλοίων, **(2)** οι ναυτιλιακοί κύκλοι **δεν χαρακτηρίζονται** από κανονικότητα στην εμφάνισή τους, **(3)** δεν είναι δυνατή η πρόβλεψη της διάρκειάς τους ή των φάσεων του και **(4)** οι ναυτιλιακοί κύκλοι αποτελούνται από τέσσερα στάδια ή φάσεις (ύφεση – ανάκαμψη – κορύφωση - κατάρρευση)¹³⁴. Όπως δείχνει το διάγραμμα 4.1 παρουσιάζονται ενδεικτικά οι τέσσερις φάσεις ενός πλήρους ναυτιλιακού κύκλου στο δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (Ιανουάριος 1968 - Αύγουστος 2003).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.1: Κύκλοι Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιαν. 1968-Αύγ. 2003).



Πηγή: 'Shipping Statistics Yearbooks', Institute of Shipping Economics and Logistics, Bremen. **Επεξεργασία:** Ψηφία Ελληνική-Μαρία 2006.

¹³⁴ Βλ. Stopford Martin (1999).

Σημείωση: Το πιο πάνω διάγραμμα έχει προέλθει από στοιχεία που αγοράστηκαν για το σκοπό αυτής της διδακτορικής διατριβής και είναι ιδιαίτερα εκτενής χρονοσειρά 35 ετών (Ιανουάριος 1968 – Ιανουάριος 2003). Το διάγραμμα δείχνει 6 κορυφές και έξι χαμηλά 1976-1979, 1983, 1987. Το 1988 αλλάζει κλίμακα και τα χαμηλά είναι το 1990 και 1999.

4.3.1 Η «Ύφεση» ή το «Χαμηλό».

Το κύριο χαρακτηριστικό του σταδίου της ύφεσης είναι ότι υπάρχει υπέρ-προσφορά χωρητικότητας στην αγορά. Τα πλοία δεν μπορούν όλα να ναυλωθούν την συγκεκριμένη χρονική περίοδο και όσα πλέουν στην θάλασσα μπορούν να μειώσουν ταχύτητα πλεύσης (1981-1987) με σκοπό την μείωση του κόστους των καυσίμων τους¹³⁵. Οι ναύλοι πέφτουν κάτω από το επίπεδο του λειτουργικού κόστους και τα λιγότερο οικονομικά πλοία οδηγούνται προς διάλυση. Οι χαμηλοί ναύλοι σε συνδυασμό με την περιορισμένη και σκληρή πιστωτική (*tight credit*) πολιτική των τραπεζών έχουν ως αποτέλεσμα την δημιουργία αρνητικής χρηματοροής για τα πλοία. Η αξία των παλιών και γηραιότερων πλοίων είναι πιθανό να πέφτει στα επίπεδα των τιμών διάλυσης (*scrap prices*) με αποτέλεσμα, κατά το στάδιο αυτό να παρατηρείται άνοδος της αγοράς διάλυσης πλοίων.

4.3.2 Η «Ανάκαμψη»

Κατά το στάδιο αυτό η ζήτηση και η προσφορά χωρητικότητας τείνουν σε ισορροπία. Αυτή η πρώτη θετική εικόνα έχει ως αποτέλεσμα μια σταδιακή αύξηση των ναύλων πάνω από το κόστος λειτουργίας των πλοίων και συνεπώς ν' αυξάνεται σταδιακά η ρευστότητα των εφοπλιστών. Επιπλέον, κατά το στάδιο αυτό παρατηρείται μια σχετική μείωση της χωρητικότητας που παροπλίζεται. Παρόλα αυτά στην αγορά επικρατεί ένα συναίσθημα αβεβαιότητας και αναμονής. Οι εφοπλιστές είναι αρκετά επιφυλακτικοί στο αν πραγματικά η ναυτιλιακή αγορά έχει αρχίσει ν' ανακάμπτει και σιγά-σιγά αρχίζουν να γίνονται πιο αισιόδοξοι για το μέλλον.

4.3.3 Η «Κορύφωση» ή το «Υψηλό»

Σε αυτήν τη φάση, σχεδόν όλη η προσφερόμενη χωρητικότητα είναι στην αγορά. Είναι μια περίοδος όπου η προσφορά και η ζήτηση βρίσκονται σε ισορροπία. Οι ναύλοι

¹³⁵ Μελέτη του Γουλιέλμου Μ. Αλέξανδρου (2001), «*Λειτουργική Διαχείριση Ναυτιλιακών Επιχειρήσεων*», Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς μ' έκανε ν' αποκτήσω βαθύτερη γνώση αυτού του ειδικού θέματος του slow-steaming.

είναι πολύ υψηλοί (ίσως 3 και 4 φορές μεγαλύτεροι του κόστους λειτουργίας). Αυτού του είδους η απότομη οικονομική άνθιση (*peak*) μπορεί να διαρκέσει από μερικές εβδομάδες μέχρι και χρόνια, ανάλογα με την σχέση που υπάρχει μεταξύ της ζήτησης και προσφοράς χωρητικότητας πλοίων. Τα μόνα πλοία που ενδέχεται να παροπλίζονται κατά την περίοδο αυτή είναι τα μη προσοδοφόρα (*ceteris paribus*). Τα πιο βασικά χαρακτηριστικά της περιόδου αυτής είναι ότι οι εφοπλιστές αυξάνουν την ρευστότητα της επιχείρησής τους, οι τράπεζες προβαίνουν σε δανειοδοτήσεις, τα πλοία κινούνται με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα, τα μέσα μαζικής ενημέρωσης εγκωμιάζουν τη ναυτιλιακή αγορά, η αξία των μεταχειρισμένων πλοίων είναι πολλές φορές υψηλότερη από την λογιστική τους αξία και η αύξηση παραγγελιών νέων πλοίων είναι υψηλή. Τέτοια περίοδος είναι η εποχή της Κίνας στο πρόσφατο παρελθόν (2001-2003).

4.3.4 Η «Κατάρρευση».

Εξαιτίας της υπέρ αισιοδοξίας που επικρατούσε στο προηγούμενο στάδιο, η προσφορά νέων πλοίων στην αγορά αρχίζει να ξεπερνάει κατά πολύ την ζήτηση, με αποτέλεσμα οι ναύλοι να μειώνονται, τα πλοία να πλέουν με μειωμένη ταχύτητα και τα λιγότερο ανταγωνιστικά πλοία να πρέπει να περιμένουν για φορτίο ή να παροπλίζονται και να οδεύουν προς διάλυση.

Άραγε υπάρχουν θεωρίες για τους ναυτιλιακούς κύκλους; Ας περάσω τώρα σε αυτό το θέμα.

4.4 ΟΙ ΘΕΩΡΙΕΣ ΤΩΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ¹³⁶.

Η κυκλικότητα της αγοράς της ναυτιλίας είναι εδώ και πολλά χρόνια αντικείμενο επιστημονικής μελέτης. Η προσπάθεια της ένταξης του χαρακτήρα της αγοράς των ναύλων μέσα σε θεωρητικά πρότυπα εντάθηκε μετά την κρίση που ξέσπασε το 1973 και συνεχίστηκε ως τα μέσα της δεκαετίας του 1980 στην αγορά των δεξαμενόπλοιων κυρίως αλλά και στις άλλες αγορές αργότερα (μετά 2 χρόνια). Πολλές τράπεζες γνώρισαν τεράστιες ζημίες, 2 πτώχευσαν αλλά και 100 και πλέον ελληνικές ναυτιλιακές εταιρείες έχασαν μεγάλα τμήματα των στόλων τους, μη μπορώντας να εξυπηρετήσουν τις υποχρεώσεις τους.

Κάθε μια από τις θεωρίες που αναπτύχθηκε, με στόχο την κατανόηση και καταγραφή των ναυτιλιακών κύκλων βασίστηκε σε διαφορετικό στοιχείο της οικονομικής

¹³⁶ Γουλιέλμος Μ. Αλέξανδρος (1998), *αν.αν.*, σελ 79-143 & Stopford Martin (1999), *αν.αν.*, σελ 38-75.

συμπεριφοράς για να θεμελιωθεί η λογική της. Οι θεωρίες αυτές είναι:

- i. *Η Θεωρία των ελαστικών προβλέψεων.*
- ii. *Η Θεωρία των σύντομων και μεσαίων κύκλων του M. Hampton.*
- iii. *Η Θεωρία των πολύ μακρών κύκλων του N. Kondratieff.*

Αυτές τις θεωρίες θα παρουσιάσω πολύ συνοπτικά στις επόμενες σελίδες, με σκοπό την πλήρη κατανόηση του φαινομένου της ναυτιλιακής κυκλικότητας.

4.4.1 Η Θεωρία των Ελαστικών Προβλέψεων του Z. Ζανέττου (1966).

Σύμφωνα με αυτήν την θεωρία, που έχει αναπτυχθεί από τον καθηγητή. Z. Ζανέττο (1966), οι εταιρείες που δραστηριοποιούνται στη ναυτιλία παρακολουθούν τις διακυμάνσεις του ύψους του ναύλου και όταν αυτός φθάσει ανοδικά σε μια ορισμένη τιμή που τη θεωρούν «κατάλληλη», δηλαδή ελαστική, τείνουν να πιστεύουν πως ο ναύλος θ' αυξηθεί ακόμα περισσότερο και με ταχύτερο ρυθμό. Βασιζόμενοι πάνω σε αυτές τις «ελαστικές» προβλέψεις προβαίνουν σε παραγγελίες νέων πλοίων. Όταν αυτά παραδοθούν δημιουργούν αυτόματα υπερπροσφορά χωρητικότητας και περνάμε στη φάση της ύφεσης, δεδομένης της Ζήτησης.

Αντίστοιχα, όταν ο ναύλος κινείται καθοδικά υπάρχει ένα ύψος ναύλου στο οποίο οι ναυτιλιακές εταιρείες τείνουν να πιστεύουν πως ο ναύλος θα συνεχίσει να μειώνεται ολοένα και ταχύτερα. Οι «ανελαστικές» προβλέψεις οδηγούν σε απόφαση γι' αναστολή παραγγελιών, διάλυση και παροπλισμό, μειώνοντας την Προσφορά και οδηγώντας την αγορά της ναυτιλίας στη φάση της ανάκαμψης.

4.4.2 Η Θεωρία Των Σύντομων & Μεσαίων Κύκλων του M.Hampton (1990).

Το κεντρικό σημείο της θεωρίας των σύντομων και μεσαίων κύκλων του M. Hampton είναι η ψυχολογία του πλοιοκτήτη. Η τάση που ακολουθείται από την πλειοψηφία των δραστηριοποιημένων στη ναυτιλία είναι σχεδόν πάντα λανθασμένη και γι' αυτό εκείνος που θα επιτύχει, διαχωρίζεται από την «μάζα» και ακολουθεί με τον τρόπο αυτό άλλη γραμμή. Επίσης, ο πλοιοκτήτης πρέπει να ενημερώνεται διαρκώς και να παρακολουθεί τα στοιχεία που αφορούν όχι μόνο στη ναυτιλία αλλά και στη γενικότερη εξέλιξη της διεθνούς οικονομίας και να κρίνει και να αποφασίζει χωρίς συναισθηματική μεροληψία (emotional bias).

Το ύψος των ναύλων και ο αριθμός των παραγγελιών και των διαλύσεων είναι φαινόμενα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση της κατάστασης της

ψυχολογίας της αγοράς. Όταν και οι τρεις αυτές μεταβλητές βρίσκονται υψηλά ή χαμηλά θα πρέπει ν' αναμένεται στροφή στη τάση της αγοράς προς την αντίθετη κατεύθυνση λόγω της αντιστροφής της ψυχολογίας των πλοιοκτητών.

Ο σύντομος ναυτιλιακός κύκλος, στον οποίο θ' αναφερθώ αναλυτικά στην επόμενη ενότητα, θεωρητικά διαρκεί περίπου 3-4 χρόνια από ελάχιστο σε ελάχιστο σημείο. Ο κύκλος ξεκινάει από την φάση της ανάκαμψης, όπου έχει τελειώσει ο προηγούμενος κύκλος και εξελίσσεται ως εξής: Όσο αυξάνεται ο ναύλος, οι ναυτιλιακές εταιρείες παρατηρούν την ανάκαμψη και αρχίζουν να τοποθετούν παραγγελίες στα ναυπηγεία. Αυτό συνεχίζεται έως το σημείο κορύφωσης των ναύλων - άνθησης - οπότε, αν υποθέσουμε ότι μια παγκόσμια οικονομική επιβράδυνση παρουσιάζεται, τότε μια κάμψη στις τιμές των ναύλων ακολουθεί. Όταν τα πλοία παραλαμβάνονται, η πτώση έχει αρχίσει και η αύξηση της προσφοράς χωρητικότητας επιταχύνει την πτώση όσο το στάδιο της ύφεσης προχωράει. Οι χαμηλοί ναύλοι μειώνουν τις παραγγελίες και δίνουν αφορμή για διάλυση και παροπλισμό - κρίση - των πλοίων που δεν βρίσκουν ικανοποιητική απασχόληση. Σταδιακά, η προσφερόμενη χωρητικότητα μειώνεται τόσο ώστε να γίνει μικρότερη από την ζήτηση και να περάσουμε ξανά στο στάδιο της ανάκαμψης.

Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις όπου η θεωρία αυτή δεν βρίσκει πρακτική εφαρμογή. Τέτοια παραδείγματα είναι η περίπτωση της αγοράς των δεξαμενόπλοιων, όπου μετά την κρίση που άρχισε το 1973, η αγορά δεν ανέκαμψε για περισσότερο από δέκα χρόνια και η περίπτωση των φορτηγών πλοίων όπου ο κύκλος που άρχισε το 1980, έκλεισε το 1987. *Πράγματι μια συνεισφορά αυτής της διατριβής είναι η οικονομετρική / στατιστική απόδειξη της ανομοιόμορφης διάρκειας των ναυτιλιακών κύκλων.*

Μια ομάδα περισσότερων του ενός σύντομων κύκλων συνιστούν έναν άλλο ναυτιλιακό κύκλο μεγαλύτερης χρονικής διάρκειας: **τον μεσαίο κύκλο**. Αποτελείται από το στάδιο της οικοδόμησης και το στάδιο της διόρθωσης και διαρκεί περίπου 20 χρόνια. Η φάση οικοδόμησης περιλαμβάνει τρεις σύντομους κύκλους, ο καθένας από τους οποίους οδηγεί σε υψηλότερα επίπεδα ναύλων και τιμών πλοίων. Σε αυτό το στάδιο οι ναυτιλιακές εταιρείες, τα χρηματοδοτικά ιδρύματα και οι κυβερνήσεις ευνοούν την επέκταση λόγω της γενικότερης αισιοδοξίας και μεγάλος όγκος ιδιοκτησίας βρίσκεται είτε υπό ναυπήγηση είτε υπό καθεστώς δανεισμού. Όταν ο μεσαίος κύκλος ολοκληρωθεί, η τάση αυτή κορυφώνεται. Κατά τη φάση της ύφεσης του μεσαίου κύκλου παρουσιάζεται υπερπροσφορά χωρητικότητας που απαιτεί μεγάλη περίοδο χαμηλών ναύλων, μειωμένων παραγγελιών και αυξημένη διάρκεια, για να διορθωθεί. Κατά τη διάρκεια του διορθωτικού σταδίου μπορεί να παρουσιαστούν φάσεις ανάκαμψης, αλλά τα επίπεδα των ναύλων δεν φθάνουν ποτέ εκείνα του σταδίου οικοδόμησης.

Με αυτό τον τρόπο εξελίσσεται η απλή μορφή των μεσαίων και σύντομων

κύκλων. Υπάρχουν πολλές διαφοροποιήσεις οι οποίες οφείλονται στην πολυπλοκότητα της ναυτιλιακής αγοράς, η οποία δεν επιτρέπει την επεξήγηση της περιοδικότητάς της με ένα απλό θεωρητικό μοντέλο. Στις ενότητες 4.5 και 4.6 γίνεται εκτενής αναφορά στους κύκλους μικρής και μεσαίας χρονικής διάρκειας όπως αυτοί αναπτύχθηκαν από τον Michael Hampton¹³⁷ (1990).

4.4.3 Η Θεωρία των Πολύ Μακρών Κύκλων.

Όπως είχα αναφερθεί στο κεφάλαιο των οικονομικών κυκλικών διακυμάνσεων, η θεωρία των πολύ μακρών κύκλων -διάρκειας 48 έως 60 χρόνων- αναπτύχθηκε από τον N. Kondratieff τη δεκαετία του 1920. Η θεωρία του, για τους τόσο μακριούς οικονομικούς κύκλους, βασίστηκε στην ιδέα ότι εφόσον η ιστορία επαναλαμβάνεται και εφόσον εμείς μπορούμε να κατανοήσουμε σωστά το παρελθόν, τότε θα μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε ως εργαλείο πρόγνωσης του μέλλοντος. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, υπάρχει ένας κύκλος με μέση διάρκεια 56 χρόνια ο οποίος επηρεάζει τις τιμές, την παραγωγή και την τεχνολογική εξέλιξη και οφείλεται στην κυκλική συμπεριφορά των τιμών.

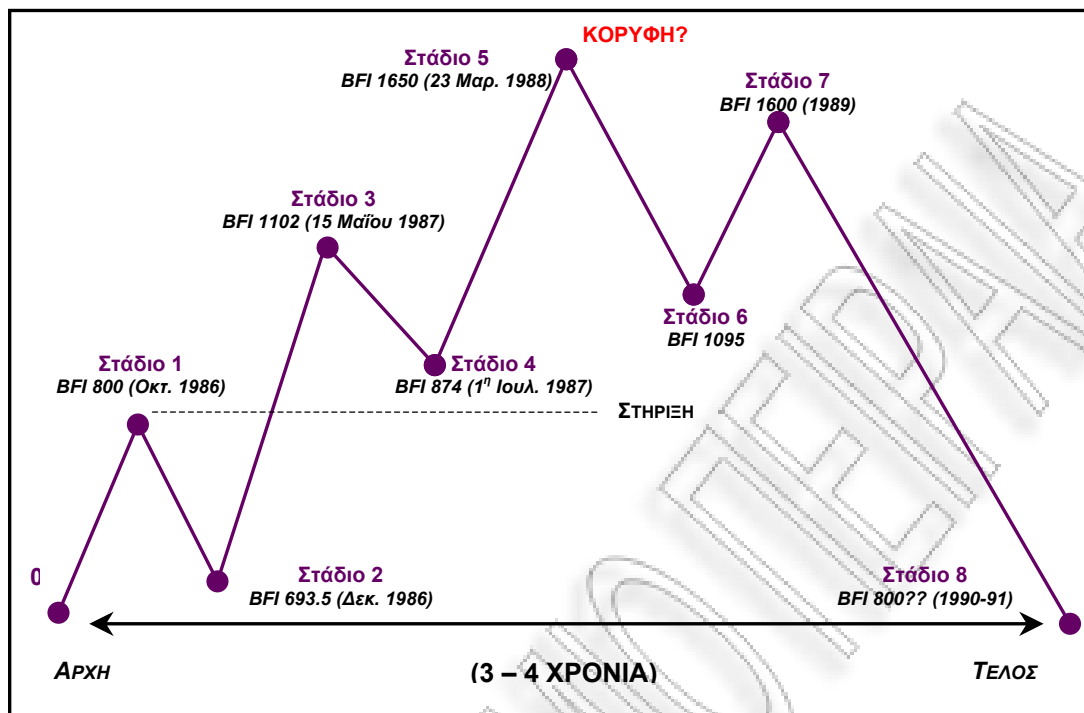
Η θεωρία όμως των πολύ μακρών κύκλων, πολλοί πιστεύουν ότι έχει άμεση εφαρμογή στη μελέτη της κυκλικότητας της ναυτιλίας, αλλά εισάγει και μια νέα διάσταση στην κατανόηση του ασταθούς χαρακτήρα της αγοράς των ναύλων και της επίδρασής τους από τον εμπορικό κύκλο.

4.5 ΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΜΙΚΡΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ (3-5 ΧΡΟΝΙΑ).

Η θεωρία των κύκλων μικρής χρονικής διάρκειας στη ναυτιλία αναπτύχθηκε από τον Hampton (1990). Πρόκειται για τους μικρότερους κύκλους, οι οποίοι χρονικά αντιστοιχούν σε αυτούς του Kitchin της οικονομικής θεωρίας. Στο διάγραμμα 4.2 φαίνεται ότι οι κύκλοι μικρής χρονικής διάρκειας αρχίζουν και τελειώνουν με ένα χαμηλό επίπεδο ναύλων. Σύμφωνα με τον Hampton, οι μικροί αυτοί ναυτιλιακοί κύκλοι οφείλονται σε δύο βασικούς παράγοντες: (α) στον Εμπορικό Κύκλο της Οικονομίας και (β) στην Ψυχολογία των Εφοπλιστών.

¹³⁷ Hampton J. Michael (1990), *Long and Short Shipping Cycles. The Rhythms and Psychology of Shipping Markets*, Cambridge Academy of Transport, 2nd Edition.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.2: Η Ιδανική Μορφή Ενός Ναυτιλιακού Κύκλου τύπου Kitchin (3-5 ετών) του Hampton.



Πηγή: Hampton J. Michael (1990), αν.αν. σελ. 4-7. *Επεξεργασία:* Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2005.

Οι ναύλοι πέφτουν σε πολύ χαμηλά επίπεδα (σημεία 0 και 8 στο διάγραμμα 4.2) εξαιτίας των πολύ χαμηλών «βασικών μεταβλητών»¹³⁸, τα οποία με την σειρά τους οδηγούν σε αρνητική ψυχολογία, σε απογοήτευση και σε απαισιοδοξία σχετικά με την οποιαδήποτε πιθανότητα ν' ανακάμψει η αγορά. Στα κατώτατα αυτά σημεία, τα χαμηλά βασικά (fundamentals) είναι ευρέως γνωστά και κανένας δεν αισιοδοξεί για μια άμεση αύξηση των ναύλων. Οι ναυλωτές από την πλευρά τους προτίθενται να πληρώσουν πολύ χαμηλούς ναύλους (*rock bottom*) εκμεταλλευόμενοι την κατάσταση που επικρατεί στην αγορά, ενώ οι εφοπλιστές θεωρούν ότι θα ήταν ανούσιο να ζητήσουν παραπάνω ναύλο.

Οι εφοπλιστές, από τη στιγμή που η αγορά έχει φθάσει στο κατώτατο σημείο της, σταματούν τις παραγγελίες νέων πλοίων και στέλνουν τα μη-προσοδοφόρα και μη-τεχνολογικά και οικονομικά προηγμένα πλοία τους προς διάλυση ανάλογα με την σχέση κόστους - ναύλου. Σε ένα ναυτιλιακό κύκλο μικρής χρονικής διάρκειας το κατώτερο σημείο των ναύλων λαμβάνει χώρα όταν το επίπεδο των πλοίων υπό διάλυση (*scrapping*) είναι μεγαλύτερο από αυτό των νέων παραδόσεων. Συνεπώς η προσφορά σε αυτό το επίπεδο είναι αρκετά μειωμένη.

Οι ναυτιλιακοί κύκλοι τύπου Kitchin αποτελούνται από οκτώ φάσεις. Η κάθε μια από αυτές έχει χρονική διάρκεια το ελάχιστο 2-3 μηνών και το μέγιστο 6-9 μηνών. Τα

¹³⁸ Σχολή της Wall Street που ισχυρίζεται ότι είναι σε θέση να κάνει προβλέψεις για την πορεία της χρηματιστηριακής αγοράς, με τη μελέτη των ουσιαστικών στατιστικών δεδομένων ενός χρονογράφου, του management της εταιρίας, των κερδών της!

στάδια που παρατηρούνται στους κύκλους μικρής χρονικής διάρκειας αναλυτικά είναι τα εξής:

(1) Το Στάδιο «Αναπήδησης» προς τα Πάνω των Ναύλων.

Κατά τη διάρκεια αυτού του πρώτου σταδίου (*φάση 1*), η Ζήτηση για ναυτιλιακές υπηρεσίες έχει αρχίσει ν' αυξάνεται ενώ η Προσφορά των πλοίων μειώνεται. Το αποτέλεσμα της αντίστροφης αυτής σχέσης των δυνάμεων της Προσφοράς και της Ζήτησης χωρητικότητας ασκεί μια πίεση για την αύξηση των ναύλων. Επίσης, κατά το στάδιο αυτό οι προβλέψεις σταματούν να είναι αρνητικές όπως και η απαισιοδοξία των εφοπλιστών. Η αύξηση των ναύλων γίνεται με αύξοντα ρυθμό, γιατί το στάδιο αυτό συνήθως υποβοηθάται από τη συμπεριφορά κάποιων ναυλωτών, που καλύπτονται άμεσα και είναι ενήμεροι της αγοράς και οι οποίοι έχουν πλέον σταματήσει να στοιχηματίζουν στους χαμηλούς ναύλους και τώρα, που αντιλαμβάνονται την σταδιακή άνοδο αυτών, προσπαθούν να καλύψουν τις μεταφορικές τους ανάγκες φθηνά πριν οι ναύλοι ανέβουν σε πολύ υψηλά επίπεδα. Αυτό συνέβη το 1986 στα ξηρά φορτία με το δείκτη BFI, την 1^η Οκτωβρίου, στις 800 μονάδες, που ανέβηκε μέσα σε δύο μήνες κατά 44.5%.

(2) Το Στάδιο Εκ Νέου εκτίμησης των Χαμηλών Ναύλων.

Ύστερα από το πρώτο στάδιο, όπου οι ναύλοι παρουσίασαν μια απότομη άνοδο, ξεκινάει η διορθωτική φάση 2, με κύριο χαρακτηριστικό τη μείωση των ναύλων. Σε αυτό το στάδιο, ο φόβος και η απαισιοδοξία επιστρέφουν. Παρόλο όμως που οι ναύλοι μειώνονται, δεν είναι τόσο χαμηλοί όσο ήταν στην αρχή του κύκλου. Αυτό έλαβε χώρα το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο του 1986, όταν ο BFI έπεσε στις 693.5 μονάδες.

(3) Το Στάδιο της Δυναμικής Ανόδου των Ναύλων.

Η ζήτηση για ναυτιλιακές υπηρεσίες αυξάνεται και πάλι, ύστερα από την προηγούμενη διορθωτική φάση, με αποτέλεσμα οι ναύλοι ν' ακολουθήσουν μια ανοδική πορεία. Η αισιοδοξία έχει πια επιστρέψει στους εφοπλιστές, οι οποίοι με πιο ενισχυμένο εισόδημα, αρχίζουν ν' ανεβάζουν τις τιμές των μεταχειρισμένων πλοίων, οι οποίες έχουν φθάσει σε ένα αρκετά υψηλό επίπεδο. Ο δείκτης BFI έφτασε στις 1102 μονάδες την 15^η Μαΐου το 1987, σημειώνοντας μια αύξηση της τάξης του 59%.

(4) Το Στάδιο της Μη-Αναμενόμενης Απογοήτευσης.

Παρ' όλη τη γενικότερη άνοδο, οι ναύλοι δεν αυξάνονται σταθερά. Ξαφνικά αρχίζει μια δεύτερη, απρόσμενη, διορθωτική φάση (4) κατά την οποία ελάχιστα νέα πλοία παραγγέλλονται. Οι εφοπλιστές παραμένουν επιφυλακτικοί γιατί τα έσοδα που έχουν δεν καλύπτουν το κόστος επένδυσης για ένα νέο πλοίο. Οι ελάχιστες παραγγελίες οι οποίες έλαβαν χώρα κατά την 3^η και την 4^η φάση, οδηγούν σε μια άνοδο της τιμής των νεοκατασκευασμένων πλοίων. Κατά το στάδιο αυτό, εάν η μείωση των ναύλων δεν είναι εξαιρετικά μεγάλη, θα υπάρξει τουλάχιστο μια παρατεταμένη πλάγια μετατόπιση αυτών. Το κατώτατο σημείο που θα αγγίξουν οι ναύλοι, όπως φαίνεται από το διάγραμμα 4.2 θα είναι υψηλότερο του σημείου 1. Ο δείκτης BFI έπεσε στα 874 (1^η Ιουλίου 1987) ήτοι 56% κάτω από τη φάση 3.

(5) Το Στάδιο Κορύφωσης των Ναύλων.

Οι ναύλοι αυξάνονται πολύ περισσότερο από την φάση 3 όπως επίσης και οι παραγγελίες νέων πλοίων. Όλοι οι πλοιοκτήτες κερδίζουν πολλά χρήματα, είναι αισιόδοξοι και συνεπώς μια τέτοια κατάσταση προσελκύει πολλούς να εισέλθουν στη ναυτιλιακή αγορά, που παρουσιάζει άνθιση, και οι οποίοι μπορεί μεν να έχουν ελάχιστη πείρα αλλά έχουν μια πολύ σημαντική πηγή κεφαλαίου. Το στάδιο αυτό είναι χρονικά μεγαλύτερο από την πρώτη και την τρίτη φάση ανόδου. Ο δείκτης BFI έφτασε στις 1648.5 μονάδες (23^η Μαρτίου 1988), και κράτησε 8^{1/2} μήνες.

(6) Το Στάδιο της Πτώσης των Ναύλων.

Ύστερα από την φάση 5, όπου οι ναύλοι έφτασαν στο μέγιστο, αρχίζουν να πέφτουν. Αυτό οφείλεται κυρίως στην αύξηση με φθίνοντα ρυθμό της οικονομίας. Κατά το στάδιο αυτό παρατηρείται αύξηση των επιτοκίων από μέρους των νομισματικών αρχών ώστε να περιορίσουν τις πληθωριστικές τάσεις στην οικονομία. Παρ' όλο που οι ναύλοι μειώνονται, οι εφοπλιστές νομίζουν πως ακόμα βρίσκονται αυτοί σε ανοδική πορεία, με αποτέλεσμα οι νέες παραγγελίες πλοίων να είναι περισσότερες από τα νεοκατασκευασμένα πλοία που παραδίδονται. Το στάδιο αυτό αν και έχει διορθωτικό χαρακτήρα, οι ναύλοι δεν πέφτουν χαμηλότερα από το στάδιο 4. Ο BFI έπεσε στις 1171 μονάδες σημειώνοντας μια πτώση της τάξης του 62% κάτω από τη φάση 5.

(7) Το Στάδιο Αντίστασης των Ναύλων.

Κατά τη φάση αυτή, παρατηρείται σύντομη ανάκαμψη στην αγορά αλλά τα προγνωστικά έχουν αρχίσει ήδη να χειροτερεύουν. Η γενικότερη όμως αντίληψη και πεποίθηση που επικρατεί είναι ότι οι ναύλοι θα είναι υψηλότεροι από το στάδιο 5 και έτσι συνεχίζεται η είσοδος νέων πλοιοκτητών στην αγορά. Ο όγκος των νέων παραγγελιών εξακολουθεί να είναι αρκετά μεγάλος. Το στάδιο αυτό είναι μικρής χρονικής διάρκειας και οι ναύλοι δεν φτάνουν ποτέ το μέγιστο που σημειώθηκε στην πέμπτη φάση. Στο στάδιο αυτό ο δείκτης BFI ήταν γύρω στις 1750 μονάδες.

(8) Το Στάδιο της Απότομης Πτώσης των Ναύλων.

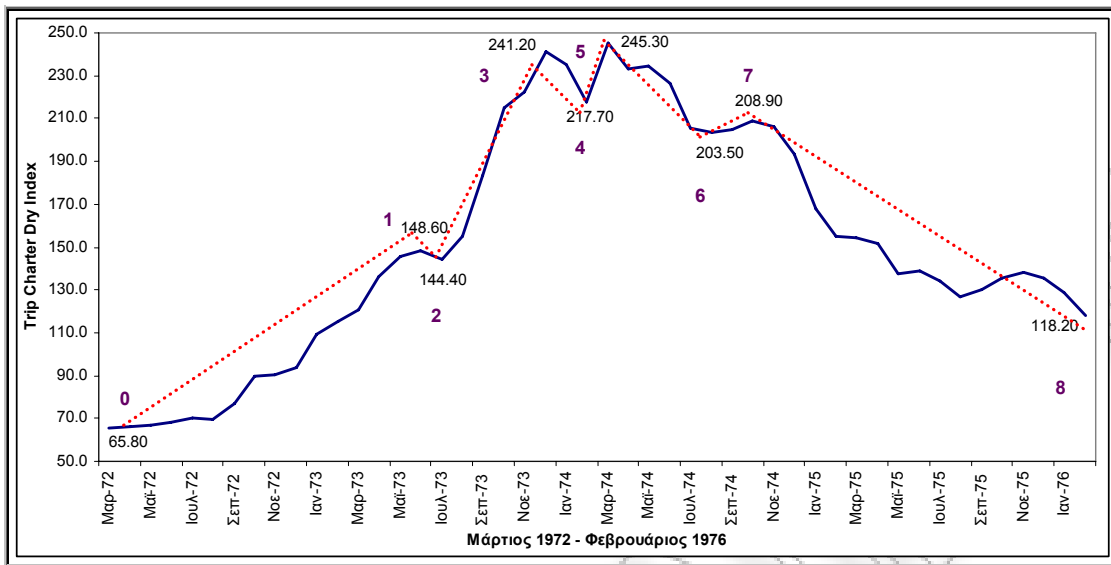
Κατά την τελευταία φάση ενός τύπου Kitehin ναυτιλιακού κύκλου του Hampton σημειώνεται απότομη πτώση των ναύλων και τα υπό παραγγελία πλοία που παραδίδονται στην αγορά είναι πολύ περισσότερα από αυτά που χρειάζονται, αφού η ζήτηση για χωρητικότητα έχει μειωθεί αισθητά. Οι ναύλοι είναι πλέον πολύ χαμηλότεροι από το στάδιο 6 και σχεδόν ισούνται με αυτούς της έναρξης του κύκλου, δημιουργώντας με αυτή τη συμπεριφορά ανησυχία και απαισιοδοξία για μια άμεση επανόρθωση της ναυτιλιακής αγοράς. Πέρα από την κατακόρυφη πτώση των ναύλων στο τελευταίο αυτό στάδιο παρατηρείται μια μεγάλη άνοδος στον αριθμό των πλοίων που παροπλίζονται. Ο BFI πέφτει γύρω στις 800 μονάδες.

4.6 ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ.

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται ένα πατρών ενός ναυτιλιακού κύκλου μικρής χρονικής διάρκειας (48 μηνών) όπως τον εντόπισα στο δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, για τη χρονική περίοδο Μαρτίου 1972 – Φεβρουαρίου 1976.

Διασταυρώνοντας την άποψη του Hampton με το διάγραμμα 4.3, πιο κάτω βλέπω ότι η αρχή του κύκλου (σημείο 0) πραγματοποιείται τον Μάρτιο του 1972 όταν ο Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Κατά Ταξίδι είναι σε πολύ χαμηλό επίπεδο και ίσος με 65.80 μονάδες. Η πρώτη στη σειρά κορυφή πραγματοποιείται μετά από 16 μήνες, τον Ιούνιο 1973, όπου ο δείκτης έχει αυξηθεί κατά 82.80 μονάδες. Σ' ένα μήνα όμως (Ιούλιο 1973), ο πρώτος μικρής διάρκειας ναυτιλιακός (υπό-) κύκλος (17 μήνες, από πυθμένα σε πυθμένα) έκλεισε στις 144.40 μονάδες.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.3: Διασταύρωση του Ιδανικού Μικρού Κύκλου του Hampton στα στοιχεία Μάρτιος 1972 – Φεβρουάριος 1976.



Πηγή: 'Shipping Statistics Yearbooks', Institute of Shipping Economics and Logistics, Bremen. **Επεξεργασία:** Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Ο δεύτερος μικρής διάρκειας ναυτιλιακός κύκλος κράτησε μόλις οκτώ μήνες (Ιούλιος 1973-Φεβρουάριος 1974). Κατά την μικρή αυτή χρονική περίοδο, οι ναύλοι μέσα σε έξι μήνες (Ιούλιος - Δεκέμβριος 1973) αυξήθηκαν κατά 96.80 μονάδες (φάση 2→3), με αποτέλεσμα η εμπιστοσύνη στην αγορά να έχει επανέλθει. Ειδικότερα, όταν ο δείκτης υπερέβη την πρώτη κορυφή (148.60 μονάδες), οι συντελεστές της ναυλαγοράς είναι πλέον πεπεισμένοι ότι η ανάκαμψη έχει επέλθει και η ύφεση έχει περάσει. Σύμφωνα με τον επιβλέποντα Καθηγητή μου Αλέξανδρο Μ. Γουλιέλμο (1998, σελ 136) στο στάδιο αυτό, οι σχετικά υψηλοί ναύλοι δημιουργούν αυξημένο εισόδημα στους εφοπλιστές και εμπιστοσύνη, με αποτέλεσμα οι αξίες των μεταχειρισμένων πλοίων να ωθούνται προς τα πάνω.

Κατά την μετάβαση από την φάση 3 (Δεκέμβριος 1973) στην φάση 4 (Φεβρουάριος 1974), ο δείκτης ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι σημείωσε μέσα σε δύο (2) μήνες μια πτώση της τάξεως του 10.80%, φθάνοντας στις 217.70 μονάδες, παρά το γενικότερα βελτιωμένο κλίμα εμπιστοσύνης και τη συνεχιζόμενη βελτίωση της οικονομίας, λόγω των διορθωτικών τάσεων της προσφοράς και της ζήτησης χωρητικότητας. Παρ' όλο που η πτώση των ναύλων από την φάση 3→4 δεν είναι εξαιρετικά μεγάλη, εντούτοις οι εφοπλιστές περιορίζουν έστω και προσωρινά τις παραγγελίες πλοίων γιατί δεν είναι σίγουροι για το κατά πόσο οι ναύλοι δημιουργούν αρκετό εισόδημα ώστε να δικαιολογηθεί η επένδυση σε νεοκατασκευές. Με το πέρας της τέταρτης φάσης τον Φεβρουάριο του 1974 κλείνει ο δεύτερος υπο-κύκλος διάρκειας μόλις 8 μηνών.

Στην φάση 4→5 (Φεβρουάριος – Μάρτιος 1974), ο δείκτης μέσα σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα βελτιώθηκε, εξαιτίας της βελτιωμένης ζήτησης και έφθασε σ' ένα επίπεδο που ήταν υψηλότερο από την κορυφή που είχε σημειωθεί στον προηγούμενο μικρό υπό-κύκλο. Με το δείκτη στις 245.30 μονάδες, οι εφοπλιστές παρασύρονται και προβαίνουν σε ομαδικές παραγγελίες αφού το επίπεδο των ναύλων είναι σε ικανοποιητικό επίπεδο, το κλίμα εμπιστοσύνης έχει διορθωθεί και πραγματοποιούνται κέρδη. Από το διάγραμμα 4.3 φαίνεται ότι από τη στιγμή που ο δείκτης φτάσει στο υψηλότερο σημείο αρχίζει η φάση της υποχώρησης των ναύλων (Μάρτιος – Αύγουστος 1974) και με την οποία κλείνει ο τρίτος μικρός ναυτιλιακός υπό-κύκλος. Στον τελευταίο μικρό υπό-κύκλο μικρής χρονικής διάρκειας (Αύγουστος 1974 – Φεβρουάριος 1976), πραγματοποιείται μια κορυφή τον Οκτώβριο 1974 (φάση 7), όπου ο δείκτης έφτασε στις 208,90 μονάδες. Από εκεί και πέρα οι ναύλοι μειώθηκαν απότομα κάτω από το επίπεδο της φάσης 6, κλείνοντας στις 118.20 μονάδες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1: Μικρός Ναυτιλιακός Κύκλος Διάρκειας 4 Ετών για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι.

ΚΟΡΥΦΗ	ΠΥΘΜΕΝΑΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΕ ΜΗΝΕΣ			
		ΣΥΣΤΟΛΗ ΑΠΟ ΠΥΘΜΕΝΑ ΣΕ ΚΟΡΥΦΗ	ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΑΠΟ ΚΟΡΥΦΗ ΣΕ ΠΥΘΜΕΝΑ	ΚΥΚΛΟΣ ΑΠΟ ΠΥΘΜΕΝΑ ΣΕ ΠΥΘΜΕΝΑ	ΚΥΚΛΟΣ ΑΠΟ ΚΟΡΥΦΗ ΣΕ ΚΟΡΥΦΗ
	Μάρτιος 1972				
Ιούνιος 1973	Ιούλιος 1973	16 μήνες	1 μήνα	17 μήνες	-
Δεκέμβριος 1973	Φεβρουάριος 1974	6	2	8	7 μήνες
Μάρτιος 1974	Αύγουστος 1974	1	6	7	4
Οκτώβριος 1974	Φεβρουάριος 1976	3	16	19	8

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία 2006.

Ο κύκλος μικρής διάρκειας (48 μηνών) του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων κατά ταξίδι μπορεί να συμπυκνωθεί στον πίνακα 4.1, απ' όπου φαίνεται η χρονική διάρκεια σε μήνες κάθε υπό-κύκλου από πυθμένα σε πυθμένα και από κορυφή σε κορυφή. Πιστεύω ότι αν και σε αρκετά σημεία η θεωρία του Hampton για τους μικρούς κύκλους συμπίπτει αρκετά με την πραγματικότητα, εντούτοις η χρονική διάρκεια των μικρών υπό-κύκλων μπορεί να είναι και μεγαλύτερης χρονικής διάρκειας από τους 9 μήνες.

Όπως αναφέρει ο επιβλέπων καθηγητής μου Αλέξανδρος Μ. Γουλιέλμος (1998) η απόκλιση που παρατηρείται μεταξύ θεωρίας και πραγματικότητας είναι περίπου ή τουλάχιστο της τάξεως του +/- 10%. Δηλαδή, μια διάρκεια 24 μηνών μπορεί να πέσει έξω (+/-) 2,4 μήνες. Αν η διάρκεια είναι ίση με 50 χρόνια, η πρόβλεψη της διάρκειας μπορεί να πέσει έξω (+/-) 5 χρόνια.

4.7 ΟΙ ΜΕΣΑΙΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΚΥΚΛΟΙ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ (15-20 ΧΡΟΝΙΑ).

Στην περίπτωση των **προηγηθέντων** ναυτιλιακών κύκλων μικρής χρονικής διάρκειας, όπως αυτοί αναλύθηκαν και παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη ενότητα, οι εφοπλιστές ασκούν **επενδυτική** δραστηριότητα. Το κυριότερο πρόβλημά τους είναι βέβαια η λήψη κάποιας απόφασης για την κατασκευή ή διάλυση ενός πλοίου. Στους κύκλους όμως μακράς χρονικής διάρκειας τα προβλήματα για τη λήψη ορθολογικών αποφάσεων δεν περιορίζονται μόνο σε προσωπικό επίπεδο και σε αποφάσεις αγοράς ή διάλυσης πλοίων. Αντίθετα, στην περίπτωση αυτή η όλη ναυτιλιακή δραστηριότητα εξαρτάται από τις αποφάσεις τόσο των **εφοπλιστών** όσο και των **ναυπηγείων** και των **τραπεζών** (ακόμη και των **κυβερνήσεων**) να εισέλθουν ή όχι βαθύτερα στη ναυτιλιακή αγορά.

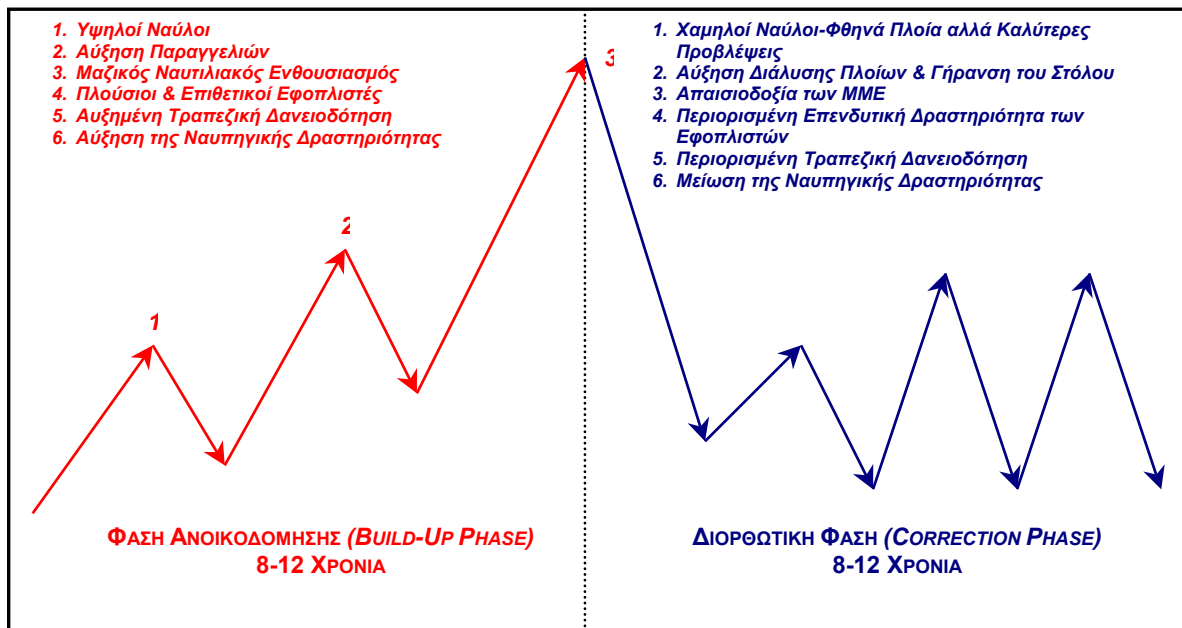
Ο Michael Hampton (1990, σελ. 8) ισχυρίζεται ότι πρώτος αυτός το 1986, μέσα από την έκδοση δύο άρθρων του στο περιοδικό *Seatrade*¹³⁹, εντόπισε τον επονομαζόμενο «Μακρύ» ναυτιλιακό κύκλο (Long Shipping Cycle – LSC) χρονικής διάρκειας 20 ετών. Τονίζω στο σημείο αυτό, όπως ανέλυσα στο προηγούμενο κεφάλαιο, ότι οι αντίστοιχης χρονικής διάρκειας εμπορικοί κύκλοι είναι γνωστοί ως «Κύκλοι του Kuznets».

Στο διάγραμμα 4.4 που ακολουθεί παρουσιάζεται μια **απλουστευμένη** μορφή ενός κύκλου μεσαίας χρονικής διάρκειας, όπως αυτή αναλύθηκε από τον Hampton¹⁴⁰. Το κύριο χαρακτηριστικό αυτών των μεσαίων ναυτιλιακών κύκλων είναι ότι αποτελούνται από δύο χωριστές φάσεις: (α) μιας χρονικής διάρκειας 8-12 ετών που ονομάζεται φάση **ανοικοδόμησης** και (β) μιας αντίστοιχης και ίσης χρονικής διάρκειας 8-12 ετών, που αποκαλείται φάση **διόρθωσης**. Παρατηρώντας το παρακάτω διάγραμμα θα μπορούσα να πω ότι η κάθε μια φάση (ανοικοδόμησης/διόρθωσης) εμπεριέχει τρεις κύκλους τύπου Kitchin (3-5 χρόνια) ή από έναν κύκλο τύπου Juglar (9-11 χρόνια).

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.4: Η Ιδανική Μορφή Ενός Ναυτιλιακού Κύκλου Τύπου Kuznet (15-20 ετών)
Σύμφωνα Με Τον Michael Hampton.**

¹³⁹ Hampton M. J. (1990), '*Analysis & Shipping Cycles I & II*', *Seatrade Journal*.

¹⁴⁰ Hampton, M. J. (1990), '*Long and Short Shipping Cycles. The Rhythms and Psychology of Shipping Markets*', Cambridge Academy of Transport, 2nd Edition.



Πηγή: Michael J. Hampton (1990), *αν. αν.*, σελ. 8

Αναφορικά τώρα με τα βασικά χαρακτηριστικά της κάθε μια από τις δύο πιο πάνω φάσεις παρουσιάζονται παρακάτω βασιζόμενες και πάλι στην θεωρία του Hampton (1990) για τους Μεσαίους Ναυτιλιακούς Κύκλους.

4.7.1 Η Φάση Οικοδόμησης.

Η φάση της οικοδόμησης αποτελείται από τρεις ναυτιλιακούς κύκλους μικρής διάρκειας που ο καθένας πιάνει και από ένα πιο υψηλό μέγιστο (σημεία 1, 2 και 3, διάγραμμα 4.4). Η ύπαρξη αυτών των μικρών διαδοχικών τύπου «Kitchin κύκλων» έχει ως αποτέλεσμα την συνεχόμενη προσέλκυση και εισαγωγή νέων επενδυτών στο ναυτιλιακό κλάδο, την αύξηση της δυνατότητας των εφοπλιστών να μεγιστοποιήσουν το ίδιο κεφάλαιό τους και συνεπώς να προβούν στην αγορά νέων και τεχνολογικά προηγμένων πλοίων, προκαλώντας όλοι μαζί με αυτόν τον τρόπο αφενός μεν ένα γενικευμένο κλίμα αισιοδοξίας και αφετέρου την «οικονομική» άνθιση και άνοδο της ναυτιλιακής βιομηχανίας.

Σε αυτούς τους κύκλους μεσαίας διάρκειας, πέρα από τη συμπεριφορά και τις αντιδράσεις των εφοπλιστών, πολύ σημαντικό επίσης ρόλο παίζουν τόσο οι **τράπεζες** όσο και τα **ναυπηγεία** (και οι **κυβερνήσεις**), αφού αμφότεροι ενισχύουν το κεφάλαιό τους από την αυξημένη ναυτιλιακή δραστηριότητα που παρατηρείται κατά τη διάρκεια της φάσης οικοδόμησης. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν με το πέρας αυτού του τόσο σημαντικού σταδίου είναι η σημαντική αύξηση της χωρητικότητας πλοίων, που κατέχουν

και διαχειρίζονται οι εφοπλιστές, που χτίζονται στα ναυπηγεία και που χρηματοδοτούν οι τράπεζες.

Σύμφωνα και πάλι με τον Hampton (1990), τα κύρια χαρακτηριστικά της φάσης ανοικοδόμησης είναι τα εξής:

1. **ΟΙ ΝΑΥΛΟΙ ΕΙΝΑΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΥΨΗΛΟΙ:** Κατά την περίοδο αυτή επικρατεί αισιοδοξία ότι η ναυτιλιακή αγορά μπήκε σε μια νέα εποχή, με αποτέλεσμα οι εφοπλιστές ν' αυξάνουν τις παραγγελίες κατασκευής και τις αγορές νέων πλοίων και να προβαίνουν σε επενδύσεις υψηλού κόστους γι' ακριβά πλοία. Κύριο χαρακτηριστικό της υπεραισιοδοξίας αυτής των εφοπλιστών είναι ότι διακατέχονται από «μηδενική μνήμη», που σημαίνει ότι ξεχνούν το πώς δημιουργήθηκε η προηγούμενη κρίση στην αγορά και ξανακάνουν τα ίδια λάθη (Ζ. Ζανέτος, 1966).
2. **ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΑΥΞΗΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ:** Κατά την διάρκεια των δύο πρώτων κύκλων μικρής χρονικής διάρκειας, ο εμπορικός στόλος αναπτύσσεται ομαλά. Όμως, η ανάγκη για νέες παραγγελίες στο τέλος του τρίτου και τελευταίου κύκλου, δηλαδή τα τελευταία χρόνια της φάσης οικοδόμησης, οδηγεί σε μαζικές παραγγελίες, αφού οι εφοπλιστές γίνονται «άπληστοι» και θεωρούν πλέον ότι ο υπάρχον νέος και τεχνολογικά προηγμένος στόλος δεν είναι ο «ιδανικός» αφού έχουν μπει στην «**χρυσή ναυτιλιακή εποχή**»! Όμως, η υπεραισιοδοξία τους δεν τους επιτρέπει να παρατηρήσουν ότι μεταξύ της παραγγελίας και της παράδοσης αυτών των σύγχρονων πλοίων υπάρχει μια χρονική απόσταση, με αποτέλεσμα να υπάρξει υπερπροσφορά πλοίων στην αγορά τελευταίας τεχνολογίας.
3. **ΜΑΖΙΚΟΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΣ ΕΝΘΟΥΣΙΑΣΜΟΣ:** Η ναυτιλιακή αγορά βρίσκεται στο υψηλότερο σημείο της και με τον τρόπο αυτό προσελκύει την είσοδο άπειρων εφοπλιστών, οι οποίοι παρασυρμένοι από τον μαζικό ενθουσιασμό τείνουν να παραγγέλλουν τα πιο «περιζήτητα» πλοία, χωρίς όμως ν' αναλογίζονται τις χρονικά σύντομες αρνητικές μεταβολές που πρόκειται να λάβουν χώρα στην ναυτιλιακή αγορά. Δεν βλέπουν το πόσο έχει αρχίσει ν' αυξάνεται επικίνδυνα η προσφερόμενη ποσότητα χωρητικότητας, η οποία τείνει να υποσκελίσει την ζήτηση.
4. **ΟΙ ΕΦΟΠΛΙΣΤΕΣ ΚΕΡΑΙΖΟΥΝ & ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΕΠΙΘΕΤΙΚΟΙ:** Κατά την περίοδο αυτή, και κυρίως προς το τέλος της φάσης οικοδόμησης, οι εφοπλιστές έχουν ξεχάσει το διορθωτικό στάδιο του προηγούμενου μακροχρόνιου ναυτιλιακού κύκλου. Τώρα πια έχουν αυξήσει κατά ένα μεγάλο ποσοστό τα κέρδη τους (μετά Κίνα εποχή 2002-2005) και έχουν αρχίσει να γίνονται ιδιαίτερα επιθετικοί στις διαπραγματεύσεις τους με τους ναυλωτές και τις τράπεζες αφού νιώθουν πολύ σίγουροι για το μέλλον.
5. **ΟΙ ΤΡΑΠΕΖΕΣ ΔΑΝΕΙΖΟΥΝ ΣΥΝΕΧΩΣ ΧΡΗΜΑΤΑ:** Το κύριο χαρακτηριστικό των τραπεζών είναι ότι τείνουν να χρηματοδοτούν τις ναυτιλιακές εταιρίες όταν το επίπεδο των

ναύλων είναι αρκετά υψηλό¹⁴¹. Με αυτό τον τρόπο, ενισχύουν την υπερπροσφορά χωρητικότητας και συνεπώς δημιουργούν ύφεση και κρίση στην ναυλαγορά. Οι όροι δανειοδότησης είναι εύκολοι και προσιτοί ως αποτέλεσμα της εισόδου νέων μητραπεζικών χρηματοδοτικών οργανισμών στην ναυτιλιακή αγορά, οι οποίοι με αυτόν τον τρόπο αυξάνουν τον ανταγωνισμό και συνεπώς υποβαθμίζουν τα κριτήρια επιλογής δανειοδότησης. Οι τράπεζες, παρόλο που χρηματοδοτούν περίπου το **75%-80%** της αξίας ενός νεότευκτου πλοίου, αναλαμβάνουν το μεγαλύτερο ποσοστό κινδύνου, χωρίς όμως να βελτιώνουν τα κριτήρια επιλογής τους. Αυτή η «επιθετική» μορφή δανειοδότησης μπορεί να ίσχυε στο παρελθόν για τις μεγάλες ναυτιλιακές εταιρίες, τώρα όμως είναι διαθέσιμη για την πλειοψηφία των συμμετεχόντων της ναυτιλιακής αγοράς χωρίς πολλές εξαιρέσεις.

6. **ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΝΑΥΠΗΓΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ:** Πέρα από τη συμπεριφορά των εφοπλιστών και των χρηματοδοτικών οργανισμών, κατά τη διάρκεια της φάσης οικοδόμησης παρατηρείται τεράστια αύξηση του ανταγωνισμού μεταξύ των ναυπηγείων μέσω της παροχής χαμηλότοκων δανείων, ευκολιών στην αποπληρωμή και παροχή εγγυήσεων προς τους εφοπλιστές.

Πέρα όμως από τα πολλά «φαινομενικά» πλεονεκτήματα της φάσης οικοδόμησης, υπάρχουν και κάποια μειονεκτήματα τα οποία μπορούν να παραπλανήσουν τόσο τους εφοπλιστές όσο και τις τράπεζες αλλά και τα ναυπηγεία. Συγκεκριμένα, κατά το στάδιο αυτό, η χρονική διάρκεια ανόδου (boom) των ναύλων είναι μικρή, η μαζική και συνεχώς αυξανόμενη τάση για παραγγελίες νέων πλοίων θα έχει ως αποτέλεσμα την εισαγωγή νέας χωρητικότητας σε μια αγορά που ήδη αποτελείται από τεχνολογικά προηγμένα πλοία και η ύπαρξη αστάθμητων παραγόντων, όπως λόγου χάριν: το κλείσιμο μιας διώρυγας, η άνοδος στην τιμή το πετρελαίου, μπορούν να φέρουν αντίθετα και απρόβλεπτα αποτελέσματα.

4.7.2 Η Διορθωτική Φάση.

Με το πέρας της φάσης οικοδόμησης ξεκινάει η διορθωτική φάση η οποία σκοπό έχει να ισοσκελίσει την απότομη πορεία της προσφερόμενης χωρητικότητας πλοίων με την ζήτηση για ναυτιλιακές υπηρεσίες. Το στάδιο αυτό αποτελείται από 3 ασθeneίς ναυτιλιακούς κύκλους μικρής χρονικής διάρκειας (3-5 χρόνων ο καθένας) με τον πρώτο να έχει μικρότερες κορυφές ναύλων, ενώ οι επόμενοι δύο να είναι ισοϋψείς και να εκφράζουν την αντίστασή τους στην πτώση. Τα κύρια χαρακτηριστικά του σταδίου αυτού είναι ότι οι ναύλοι είναι πολύ χαμηλοί σχετικά με το στάδιο της οικοδόμησης, στο τέλος

¹⁴¹ Το γεγονός αυτό ελέγχεται για την αλήθεια του από την εμπειρική έρευνά μου με ερωτηματολόγια.

της διορθωτικής φάσης ο στόλος είναι γηραιότερος και μικρότερος σε αριθμό, τα σε παραγγελία πλοία είναι λιγότερα και οι δυνάμεις της προσφοράς και ζήτησης χωρητικότητας τείνουν, προς το τέλος του κύκλου, να είναι σε ισορροπία.

Τα κύρια χαρακτηριστικά επομένως της διορθωτικής φάσης είναι:

1. **ΧΑΜΗΛΟΙ ΝΑΥΛΟΙ ΚΑΙ ΦΤΗΝΑ ΠΛΟΙΑ ΑΛΛΑ ΚΑΛΥΤΕΡΕΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ:** Στο τέλος του διορθωτικού σταδίου, παρόλο που η ζήτηση και η προσφορά χωρητικότητας τείνουν σε ισορροπία, οι ναύλοι είναι σ' ένα αρκετά χαμηλό επίπεδο αλλά όχι και στο χαμηλότερο. Η αρνητική ψυχολογία και απαισιοδοξία των συμμετεχόντων της ναυτιλιακής αγοράς από την μια τους κάνει πιο σκεπτικούς για τις μελλοντικές εξελίξεις, από την άλλη όμως έχουν την ελπίδα για μια άμεση βελτίωση της κατάστασης.
2. **ΑΥΞΗΣΗ ΔΙΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΗΛΙΚΙΑΣ ΠΛΟΙΩΝ:** Αντίθετα με τη φάση της οικοδόμησης, στο στάδιο αυτό ένας μεγάλος αριθμός πλοίων παροπλίζεται. Αυτό οφείλεται σε δύο λόγους: Πρώτο, οι συνεχόμενες μεταπτώσεις των ναύλων θα έχουν ως αποτέλεσμα την μείωση των κερδών των εφοπλιστών και την μείωση της αγοραίας αξίας των πλοίων, και από αυτό οι πλοιοκτήτες απογοητεύονται και προβαίνουν στην άμεση διάλυση των μη-προσοδοφόρων και τεχνολογικά απαξιωθέντων πλοίων τους. Δεύτερο, στο τέλος της φάσης αυτής, τα νεοκατασκευασμένα πλοία που είναι διαθέσιμα στην αγορά είναι πολύ λίγα και στην πλειοψηφία τους τα πλοία είναι φθηνά και μεγάλα σε ηλικία και ζημιογόνα, γεγονός που δικαιολογεί την επιλογή διάλυσής τους.
3. **ΑΠΑΙΣΙΟΔΟΞΙΑ ΑΠΟ ΠΛΕΥΡΑΣ ΤΩΝ ΜΜΕ:** Από τη στιγμή έναρξης της διορθωτικής φάσης τα μέσα μαζικής ενημέρωσης (ναυτιλιακός τύπος) έχουν ήδη αρχίσει ν' αδιαφορούν για την πορεία της ναυτιλιακής βιομηχανίας. Εάν και εφόσον, προς το τέλος αυτής της φάσης, τα ΜΜΕ ασχοληθούν με τη ναυτιλιακή αγορά θα είναι περισσότερο για να ενημερώσουν το ευρύτερο κοινό τους λόγους για τους οποίους οι συμμετέχοντες σε αυτή θεωρούν ότι η κατάσταση δεν θα καλυτερεύσει και να δικαιολογήσουν τον αυξημένο παροπλισμό πλοίων.
4. **ΟΙ ΕΦΟΠΛΙΣΤΕΣ ΔΙΣΤΑΖΟΥΝ ΝΑ ΠΡΟΒΟΥΝ ΣΕ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ:** Η διορθωτική φάση δεν μπορεί να λάβει χώρα εάν οι δυνάμεις της προσφοράς και της ζήτησης χωρητικότητας δεν είναι σε κατάσταση ισορροπίας. Επειδή όμως οι πλοιοκτήτες είναι ιδιαίτερα προβληματισμένοι και επιφυλακτικοί για τις προοπτικές εξέλιξης της ζήτησης χωρητικότητας αποφεύγουν τις παραγγελίες νέων πλοίων. Από τη στιγμή όμως που οι πλοιοκτήτες αντιληφθούν ότι το «κεφάλαιό» τους εξαντλείται και σταματήσουν να είναι δέσμιοι των προκαταλήψεών τους ότι δεν πρόκειται να υπάρξει κάποια μορφή ισορροπίας μεταξύ της ζήτησης και προσφοράς, τότε το χάσμα μεταξύ

των δύο δυνάμεων θα μειωθεί αισθητά. Η αλήθεια είναι πάντως, πως στο τέλος της διορθωτικής φάσης, η συμπεριφορά των εφοπλιστών θα είναι ιδιαίτερα προσεκτική, αφού πλέον οι τιμές των νέων πλοίων θα είναι υπερτιμημένες σχετικά με τα πολύ φθηνότερα μεταχειρισμένα πλοία.

5. **ΟΙ ΤΡΑΠΕΖΕΣ ΔΕΝ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΝ ΠΙΑ:** Η χρηματοδοτική πολιτική των τραπεζικών οργανισμών έχει αλλάξει ριζικά σε σχέση με τη φάση της οικοδόμησης. Ο αριθμός των τραπεζών που χρηματοδοτούν στο στάδιο αυτό είναι εξαιρετικά περιορισμένος και όσες χρηματοδοτούν δεν παρέχουν δάνεια μεγαλύτερα του 50% της αξίας των πλοίων. Πλέον, στη φάση αυτή, τα κριτήρια επιλογής δανειοδότησης από μέρους των τραπεζών είναι πολύ πιο αυστηρά και περιορίζονται μόνο στις ναυτιλιακές εταιρίες με μεγάλο αριθμό νέων και τεχνολογικά προηγμένων πλοίων. Εξαιτίας της μείωσης του λόγου των δανειακών κεφαλαίων προς το συνολικό κεφάλαιο των ναυτιλιακών εταιριών (*gearing ratio*), η πλειοψηφία των τραπεζικών κατασχέσεων λαμβάνει χώρα στο μέσο των χαμηλών των μεσαίων κύκλων και όχι στο τέλος της διορθωτικής φάσης.
6. **ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΝΑΥΠΗΓΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ:** Η διορθωτική φάση χαρακτηρίζεται, εξαιτίας των χαμηλών ναύλων, από περιορισμένη ναυπηγοκατασκευαστική δραστηριότητα. Στην αρχή του σταδίου αυτού (2-3 χρόνια) θα υπάρχει ένας περιορισμένος αριθμός πλοίων που παραγγέλλονται, αλλά με το πέρασμα του χρόνου και ως το τέλος του κύκλου, αυτός ο αριθμός θα μειωθεί στο ελάχιστο, με αποτέλεσμα τα ναυπηγεία να αλλάξουν ριζικά την πολιτική τους και να την προσαρμόσουν στις μελλοντικά χαμηλές παραγγελίες πλοίων.

4.8 Ο ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ ΤΟΥ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ.

Ο ναυτιλιακός κύκλος έχει ισχυρό αντίκτυπο σε όλες τις πλευρές της αγοράς της ναυτιλίας. Παρακάτω θα εξετάσω με παράδειγμα την ύφεση που υπήρξε το 1991-1992, ως προς το ποιες συνέπειες προκαλεί η φάση της ύφεσης στους διάφορους τομείς της ναυτιλίας.

4.8.1 Ο ναύλος.

Ο ναύλος είναι η μεταβλητή με την μεγαλύτερη σημασία για την ευρωστία της ναυτιλιακής αγοράς. Λειτουργεί ως βαρόμετρο για την εκτίμηση της κατάστασης ευρύτερα στη ναυτιλία, ενώ κάθε διακύμανσή του τροποποιεί το ταμειακό πρόγραμμα της εταιρείας.

Ενώ τον Μάρτιο του 1991 ο ναύλος για τα δεξαμενόπλοια στη spot αγορά ήταν \$45,000 την ημέρα, τον Απρίλιο του 1992 ο ημερήσιος ναύλος είχε πέσει στα \$8,600 την ημέρα. Η αγορά ξηρού φορτίου έφτασε το υψηλότερο σημείο της ένα μήνα μετά, τον Απρίλιο του 1991, με \$12,000 - \$14,000 την ημέρα, αλλά τον Ιούνιο του 1992 είχε πέσει στα \$8,200 την ημέρα. Αυτοί οι ναύλοι κάλυπταν τα λειτουργικά έξοδα χωρίς ν' αφήνουν περιθώριο κέρδους και έθεσαν τις εταιρείες με δανειακές υποχρεώσεις κάτω από μεγάλη πίεση.

4.8.2 Οι Τιμές των Μεταχειρισμένων Πλοίων.

Η τιμή μεταπώλησης ενός πλοίου ενδιαφέρει τόσο τους πλοιοκτήτες όσο και τους δανειστές τους, γιατί αντικατοπτρίζει το ύψος (της αξίας) των πάγιων στοιχείων της εταιρείας. Ενώ τους τελευταίους μήνες του κύκλου οι ναύλοι πέφτουν δραματικά, οι τιμές των μεταχειρισμένων πλοίων φτάνουν στο υψηλότερο σημείο τον Αύγουστο του 1991, μέχρι το 1992 οι τιμές των νέων και των παλαιών πλοίων διανύσαν διαφορετική πορεία. Εκείνα που είχαν ηλικία έως 12 χρονών (κτισμένα μετά το 1980) έχασαν μόνο 10% - 15% της αξίας τους, ενώ τα παλαιότερα έχασαν γύρω στο 35% της αξίας τους.

Ένας λόγος για το παραπάνω φαινόμενο είναι η μικρή λειτουργική ζωή που απομένει και το υψηλός κόστος επισκευών που αντιμετωπίζουν τα πλοία μεγαλύτερης ηλικίας. Αντίθετα, στη δεκαετία του 1980 όπου οι πλοιοκτήτες αγόραζαν τα πλοία χωρίς να δίνουν βαρύτητα σε τέτοιους παράγοντες, τώρα όμως οι αγοραστές είναι πολύ πιο προσεκτικοί.

4.8.3 Οι Τιμές των Ναυπηγείων.

Τα τρία χρόνια που προηγήθηκαν του 1992, επικρατούσε γενικότερη ευφορία που οδηγούσε στο συμπέρασμα πως ήταν πιθανό να παρουσιαστεί έλλειψη χωρητικότητας. Δεν άργησε όμως να φανεί πως οι παραγγελίες είχαν φθάσει στο υψηλότερο σημείο τους και πως η ναυπηγική βιομηχανία θα περνούσε και εκείνη στη φάση της άφεσης.

Η καλύτερη χρονιά ήταν το 1990, όπου οι παραγγελίες είχαν φθάσει τα 35 εκ. dwt από τα οποία τα 35 εκ. dwt αφορούσαν σε δεξαμενόπλοια. Την επόμενη χρονιά άλλα 25 εκ. dwt παραγγέλθηκαν με αποτέλεσμα το σύνολο του στόλου που βρίσκοταν σε κατασκευή στα ναυπηγεία να φθάσει τα 60 εκ. dwt, το υψηλότερο σημείο από το 1977. Ο τεράστιος όγκος των παραγγελιών και η πτώση των ναύλων το 1992 σχεδόν ακινητοποίησαν τις παραγγελίες. Με την πάροδο των μηνών έγινε εμφανές πως οι

υπερβολικές ναυπηγήσεις σε συνδυασμό με την ξαφνική παύση τους, άσκησαν σημαντικότερες πιέσεις στις τιμές των πλοίων, με συνέπεια την πτώση και των τιμών ναυπήγησης.

4.9 Ο ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΚΑΙ Η ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ.

Η ναυτιλιακή χρηματοδότηση, εξαιτίας του μακροχρόνιου χαρακτήρα της, επηρεάζεται ιδιαίτερα από τις διακυμάνσεις στην αγορά της ναυτιλίας. Τόσο το ύψος των ναύλων όσο και το ύψος των τιμών των πλοίων, καινούργιων και μεταχειρισμένων, έχουν αντίκτυπο στο πρόγραμμα ταμειακών ροών των ναυτιλιακών εταιρειών και κατά συνέπεια και στην εξυπηρέτηση των δανειακών υποχρεώσεών τους.

Ένα από τα βασικά και μόνιμα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι τραπεζίτες, που ασχολούνται με την χρηματοδότηση των ναυτιλιακών επιχειρήσεων, είναι η κατάρτιση ενός προγράμματος που να μπορεί να συνδυαστεί με τον κυκλικό χαρακτήρα της ναυτιλίας. Σύμφωνα με την παγκόσμια τραπεζική τακτική, το πρόγραμμα αποπληρωμής του δανείου, όπως θ' αναφερθώ εκτενώς σε επόμενο κεφάλαιο, αποτελείται από ένα αριθμό ισόποσων δόσεων που κατανέμονται κατά τη διάρκεια των αρκετών ετών (4-7 χρόνια) που μεσολαβούν από τη σύναψη του δανείου έως και την εξόφλησή του. Πρόκειται όμως για μια φιλοσοφία που όχι μόνο δεν ταιριάζει στη ναυτιλία αλλά μπορεί να οδηγήσει και σε αποτυχημένα δάνεια. Στατιστικές έρευνες έχουν δείξει πως το Ταμειακό Πρόγραμμα (Cash Flow) των ναυτιλιακών εταιρειών χύδην φορτίου είναι δύο φορές πιο ασταθές ακόμα και από τον δείκτη του χρηματιστηρίου που αποτελείται από εταιρείες υψηλού κινδύνου όπως ο τομέας της πληροφορικής¹⁴².

Ένα άλλο σημαντικό σημείο για την σύναψη επιτυχημένων δανείων είναι η σωστή χρονική πραγματοποίηση της επενδυτικής απόφασης (timing of decision). Η κατάλληλη χρονική στιγμή για την αγορά του πλοίου και κατά συνέπεια της έναρξης του προγράμματος αποπληρωμής είναι η αρχή της ναυτιλιακής ανόδου. Αυτό δίνει τη δυνατότητα ύπαρξης μεγάλου χρονικού ορίζοντα με ευνοϊκούς ναύλους που θα εξυπηρετήσουν τις δανειακές υποχρεώσεις και θα αποδώσουν κέρδος τουλάχιστο για τα χρόνια της περιόδου αποπληρωμής. Ένας άλλος λόγος είναι πως κατά τη διάρκεια της ανόδου αυξάνονται και οι τιμές των πλοίων, όχι μόνο των καινούργιων αλλά και των μεταχειρισμένων. Αυτό σημαίνει πως μια ναυτιλιακή εταιρεία μπορεί να πραγματοποιήσει σημαντικά κέρδη εάν πωλήσει ένα πλοίο σε υψηλό σημείο του κύκλου¹⁴³.

Σήμερα, οι εταιρείες δείχνουν να έχουν διδαχθεί από το παρελθόν και λαμβάνουν υπόψη τη θέση του ναυτιλιακού κύκλου όταν πρόκειται για επενδυτικές αποφάσεις.

¹⁴² Stopford Martin (August 1992), "*Shipping Cycles and Shipping Finance*", IFLRev. Special Supplement, σελ. 3.

¹⁴³ Γουλιέλμος Α. (1998), *αν.αν.* σελ. 162.

Παρατηρούμε πως ορισμένες παραγγελίες πλοίων γίνονται σε περιόδους κρίσης έτσι ώστε να γίνει παραλαβή κατά τη φάση της ανάκαμψης. Προϋπόθεση όμως για αυτό αποτελεί η καλή οικονομική κατάσταση του εφοπλιστή κατά τη διάρκεια της κρίσης αφού υπάρχει πάντα η πιθανότητα τα πλοία να παραδοθούν όταν η αγορά δεν θα έχει ακόμα εισέλθει στη φάση της ανάκαμψης.

Σημαντικό είναι επίσης να επισημάνω ότι ο ναυτιλιακός κύκλος δεν είναι ο ίδιος για κάθε επιμέρους αγορά της ναυτιλίας. Συνήθως εμφανίζεται ένας ετεροχρονισμός μεταξύ των δύο κύριων κατηγοριών φορτίου ξηρού και υγρού ιδίως μετά το 1974. Οι δύο αυτοί κύκλοι δεν λειτουργούν τελείως ανεξάρτητα, αλλά επηρεάζονται ο ένας από τον άλλο αφού μοιράζονται κάποιους από του καθοριστικούς τους παράγοντες. Τον ετεροχρονισμό αυτό εκμεταλλεύονται (ελαστικότητα υποκατάστασης) τα πλοία μεικτού φορτίου που μπορούν να απασχοληθούν και στις δύο αγορές μεταπηδώντας από την μία αγορά στην άλλη.

Από την άλλη μεριά, υπάρχει και η άποψη πως οι χρηματοδοτικές εταιρείες της ναυτιλίας ευθύνονται για την δημιουργία υπερπροσφοράς χωρητικότητας που οδηγεί στην ύφεση. Η άποψη αυτή έγινε ιδιαίτερα αισθητή κατά τη διάρκεια της κρίσης της δεκαετίας του 1980, όπου οι επικριτικές φωνές μιλούσαν για μεγάλη ευκολία στη χορήγηση κεφαλαίων και για γενικότερη χαλαρή τραπεζική πολιτική η οποία συνέβαλε στην παράταση της κρίσης. Μάλιστα από τότε έγινε αναγκαία τόσο η μελέτη των Εμπορικών & Ναυτιλιακών Κύκλων αλλά και η εφαρμογή των Μεθόδων Αξιολόγησης των Επενδύσεων¹⁴⁴.

¹⁴⁴ Γουλιέλμος Αλέξανδρος Μ. (2006), «*Ναυτιλιακή Χρηματοδότηση*», 2^η έκδοση, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα – Πειραιάς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5:

Η ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Ένα θέμα που έχει κατά καιρούς απασχολήσει τόσο τους ακαδημαϊκούς όσο και τους χρηματοοικονομικούς αναλυτές είναι η **υπόθεση της αποδοτικής αγοράς, ΥΑΑ (Efficient Market Hypothesis - EMH)**. Η ΥΑΑ ισχυρίζεται ότι σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή, οι τιμές των μετοχών αντικατοπτρίζουν όλες τις υπάρχουσες και διαθέσιμες στο κοινό πληροφορίες για την αγορά και για όλες τις μετοχές. Αυτό σημαίνει ότι, σύμφωνα με την ΥΑΑ, κανένας επενδυτής δεν βρίσκεται σε πλεονεκτικότερη θέση έναντι των υπολοίπων ώστε να μπορεί να προβλέψει την τιμή μιας μετοχής, αφού κανένας δεν έχει πρόσβαση σε περισσότερες πληροφορίες από αυτές που έχουν ήδη γίνει γνωστές σε όλους τους συμμετέχοντες της αγοράς.

Η φιλοσοφία εκείνων που αγοράζουν και εκείνων που πωλούν (κυρίως μετοχές), βασίζεται στην υπόθεση ότι οι μετοχές που αγοράζουν αξίζουν περισσότερο από την τιμή που πληρώνουν για να τα αποκτήσουν και οι μετοχές που πουλάνε αξίζουν λιγότερο από την τιμή πώλησής τους. Αλλά εάν πραγματικά μια αγορά είναι **αποδοτική**, και οι τιμές απεικονίζουν όλες τις πληροφορίες, τότε η αγορά και πώληση των χρεογράφων που εμπλέκονται σε μια προσπάθεια να κερδίσουν από την αγορά, θα αποδειχθεί να είναι ένα τίμιο παιχνίδι της τύχης και όχι μια επίδειξη ικανοτήτων.

Η θεωρία της EMH αναπτύχθηκε σε βάθος στη δεκαετία του 1960 με το διδακτορικό του Eugene Fama¹⁴⁵, στο πανεπιστήμιο του Chicago. Ο Fama υποστήριξε επιτυχώς το επιχείρημα ότι σε μια αποδοτική αγορά, η οποία αποτελείται από πολύ καλά ενημερωμένους και ορθολογικούς επενδυτές, οι μετοχές θα έχουν τις «κατάλληλες τιμές» και θ' αντικατοπτρίζουν όλες τις σχετικές με την αγορά πληροφορίες.

Ο Fama ανέφερε συγκεκριμένα: «Μια αγορά χαρακτηρίζεται ως **«αποδοτική»** όταν υπάρχει σε αυτήν ένας μεγάλος αριθμός **ορθολογικών** ατόμων, που αποβλέπουν στην μεγιστοποίηση των κερδών τους και ανταγωνίζονται μεταξύ τους προσπαθώντας να προβλέψουν τις μελλοντικές τιμές των «ανεξάρτητων» μετοχών, και όπου σημαντικές πληροφορίες είναι **ελεύθερα** διαθέσιμες σε όλους τους μετέχοντες της αγοράς. Σε μια τέτοιου είδους – αποδοτική - αγορά, ο ανταγωνισμός μεταξύ των ορθολογικών συμμετεχόντων οδηγεί σε μια κατάσταση όπου, σε μια δεδομένη χρονική στιγμή, οι

¹⁴⁵ Fama Eugene F., (September/October 1965), *"Random Walks in Stock Market Prices"*, Financial Analysts Journal, (reprinted January-February 1995).

τρέχουσες τιμές των ανεξάρτητων μετοχών απεικονίζουν τις συνέπειες των πληροφοριών που βασίζονται τόσο στα γεγονότα που ήδη έχουν προηγηθεί όσο και σε εκείνα τα γεγονότα που, από εδώ και στο εξής, η αγορά εκτιμά ότι θα λάβουν χώρα στο μέλλον.»

Με άλλα λόγια, σε μια αποδοτική αγορά, σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή η τρέχουσα τιμή ενός χρεογράφου θα αποτελεί μια καλή εκτίμηση της πραγματικής του αξίας.

Σύμφωνα με την ΥΑΑ, η φύση των πληροφοριών που γίνονται γνωστές στο ευρύ κοινό δεν αφορούν αποκλειστικά και μόνο στις χρηματοοικονομικές αναλύσεις και στα νέα, αλλά και στις πληροφορίες που αφορούν πολιτικά, οικονομικά και κοινωνικά γεγονότα. Επίσης σε συνδυασμό με το πώς οι επενδυτές αντιλαμβάνονται αυτές τις πληροφορίες, εάν είναι δηλαδή αληθινές ή όχι, θα απεικονίζεται στις τιμές των μετοχών. Μιας και οι τιμές αυτές θα προέρχονται από τις πληροφορίες που έχουν γίνει ήδη γνωστές σε όλους τους επενδυτές, κανένας δεν έχει τη δυνατότητα να κερδίσει ή να χάσει σε σχέση με τον άλλον. Επιπλέον, στις αποδοτικές αγορές, **οι τιμές δεν είναι προβλέψιμες, αλλά τυχαίες**, και συνεπώς κανένα επενδυτικό υπόδειγμα δεν μπορεί να λειτουργήσει και καμία προσχεδιασμένη επενδυτική δραστηριότητα δεν μπορεί να είναι επιτυχής με βεβαιότητα. Ισχύει δηλαδή η κίνηση Μπράουν, ο τυχαίος περίπατος και η θεωρία του Μπασελιέ (1900), όπως αναλύεται πιο κάτω.

5.2 Η ΥΑΑ & Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ.

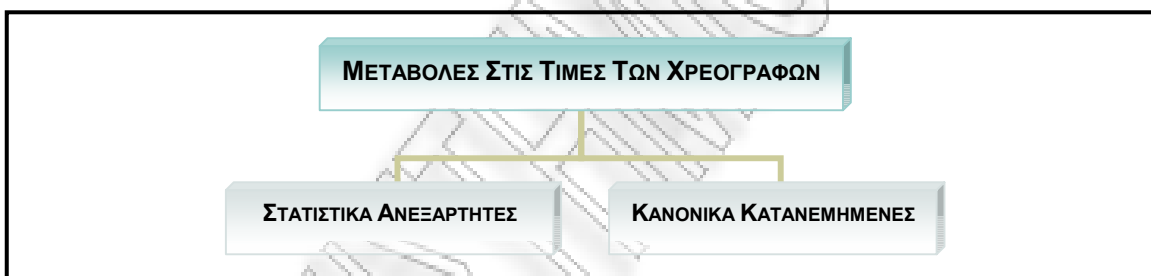
Η σχέση τώρα που υπάρχει μεταξύ της ΥΑΑ και της θεωρίας του τυχαίου περιπάτου (random walk theory) είναι ότι η δεύτερη υποστηρίζει, ότι σε μια ιδανική αγορά –ΥΑΑ– οι μεταβολές των τιμών είναι: (α) **ανεξάρτητα κατανεμημένες**, (β) **δεν εμφανίζουν κάποιο υπόδειγμα ή κάποια τάση** και (γ) **οι παρελθούσες τιμές δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη των μελλοντικών μεταβολών**. Αυτή η μορφή τυχειότητας των τιμών έχει ως αποτέλεσμα την αποτυχημένη έκβαση οποιασδήποτε επενδυτικής στρατηγικής που θ' απέβλεπε σε μια νίκη ενάντια στην αγορά. Η θεωρία πάνω στο συγκεκριμένο θέμα μπορεί να εντοπισθεί πρώτα στη διδακτορική διατριβή του Γάλλου μαθηματικού Louis Bachelier¹⁴⁶ (1870-1946), με τίτλο:

¹⁴⁶ Ο Louis Bachelier γεννήθηκε στις 11 Μαρτίου 1870 στην Havre της Γαλλίας. Σε ηλικία 22 ετών πήγε στο Παρίσι και γράφτηκε στο Πανεπιστήμιο της Σορβόνης, όπου και παρακολούθησε τις διαλέξεις του Paul Appell, του Joseph Boussinesq και του Henri Poincaré, ο οποίος τότε ήταν 38 ετών. Ύστερα από 8 χρόνια, το 1900, ο Bachelier υποστήριξε τη διδακτορική του διατριβή με τίτλο "Theorie de la Speculation", όπου προέβλεπε κάτι το οποίο θα ήταν εκ των υστέρων δεδομένο στη χρηματοοικονομική επιστήμη και θεωρία: την τυχειότητα των αγοραίων τιμών και την κίνηση Brown. Σημειώνεται δε ότι η καινοτομία της διδακτορικής του διατριβής, είχε διατυπωθεί πέντε χρόνια πριν από την περίφημη εργασία του Einstein (1905) για την κίνηση Brown. Η καινοτομία όμως αυτή του Bachelier δεν εκτιμήθηκε τότε από τους καθηγητές του στο πανεπιστήμιο της Σορβόνης, με αποτέλεσμα να λάβει χαμηλή βαθμολογία, να καταψηφισθεί και τελικά να απορριφθεί από το συμβούλιο των καθηγητών. Παρ' όλα αυτά συνέχισε να δίνει διαλέξεις στο Πανεπιστήμιο της Σορβόνης, ως «έκτακτος καθηγητής» (1909-1914) κερδίζοντας μετά τον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο τη θέση του Λέκτορα στο Πανεπιστήμιο της Besancon. Το 1922 μετακόμισε στην Dijon, το 1925 στην Rennes και το 1927 επέστρεψε και πάλι στο πανεπιστήμιο της Besancon απ' όπου και συνταξιοδοτήθηκε σε ηλικία 67 ετών. Η τελευταία του δημοσίευση χρονολογείται

«*The Theory of Speculation*»¹⁴⁷ (1900), όπου διατύπωσε την υπόθεση ότι οι μεταβολές των αξιών στο χρηματιστήριο των Παρισίων αναλύονται αν αυτές συσχετιστούν με τυχαίες διακυμάνσεις, όπως ακριβώς και στην κίνηση Brown¹⁴⁸. Ο Bachelier ανακάλυψε την κίνηση Brown μελετώντας χρηματοοικονομικά, πέντε χρόνια πριν από τον Einstein (1900 αντί 1905!), όταν δηλαδή ο τελευταίος ανακάλυψε την κίνηση Brown δια της Φυσικής. Ο Bachelier, μέσα από τη διδακτορική του διατριβή, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι «η μαθηματική πρόβλεψη του κερδοσκόπου είναι ίση με το μηδέν» (τυχαίος περίπατος) και περιέγραψε αυτήν την κατάσταση ως ένα “*fair game*” (τίμιο παίγνιο).

Η θεωρία του Bachelier, που αποτελούσε για χρόνια, και αποτελεί, τη βάση της κλασικής χρηματοοικονομικής ανάλυσης και της ΥΑΑ, βασιζόταν, όπως δείχνει και το παρακάτω διάγραμμα 5.1, σε δύο βασικές αρχές: **Πρώτο**, ότι οι μεταβολές των τιμών ήταν στατιστικά ανεξάρτητες και **δεύτερο** ότι ήταν κανονικά κατανεμημένες (i.i.d). Η θεωρία όμως του Bachelier άρχισε ν’ αμφισβητείται από το 1964 με τις εργασίες του Benoit Mandelbrot.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.1: Μεταβολές Στις Τιμές Των Χρεογράφων.



Πηγή: Ιδέα από κείμενο Mandelbrot B. & Hudson R. (2004).

Ο Mandelbrot¹⁴⁹ όμως καταρρίπτει και τις δύο αυτές βασικές αρχές, αναφέροντας ότι οι μεταβολές των τιμών σε καμία των περιπτώσεων δεν θα μπορούσαν ποτέ να είναι ανεξάρτητες, αφού στην πλειοψηφία των χρηματοοικονομικών και όχι μόνο, χρονοσειρών, υπάρχει μακροχρόνια μνήμη. Το σήμερα επηρεάζει το αύριο. Κάποιες χρονοσειρές παρουσιάζουν ισχυρότερη και άλλες λιγότερη εξάρτηση από τις μεταβολές του παρελθόντος. Ενδεικτικά αναφέρει ότι όταν σε μια αγορά υπάρχουν «εσφαλμένες» πληροφορίες κάποιοι επενδυτές αντιδρούν άμεσα ενώ κάποιοι άλλοι με διαφορετικά μακροχρόνια σχέδια μπορεί να περιμένουν τις εξελίξεις για ένα μεγαλύτερο χρονικό

το 1941. Πέθανε στις 26 Απριλίου 1946 στην πόλη του St. Servan – Sur Mer. Κυριότερα έργα του αποτελούν τα βιβλία: “*Calcul des Probabilites*” (1912) και “*Le Jeu, la Chance et le Hazard*” (1914).

¹⁴⁷ Bachelier Louis (1900), “*Theorie de la Speculation*”, Annales de l’Ecole Normale Superieure (Trans. Random Character of Stock Markets).

¹⁴⁸ Η «Κίνηση Brown» είναι μια ορολογία που χρησιμοποιείται για μια σειρά από φυσικά φαινόμενα. Χρησιμοποιείται στην περίπτωση όπου κάποια ποσότητα υφίσταται συνεχώς μικρές και τυχαίες διακυμάνσεις και οφείλεται στον Robert Brown (1773-1858), Σκωτσέζο επιστήμονα της Βοτανικής. Αυτός είναι γνωστός για την περιγραφή της φυσικής συνεχούς κίνησης μικροσκοπικών μορίων (ατόμων) σ’ ένα διάλυμα (1827). Στο έργο “*A Brief Account of Microscopical Observations*” (1928), ο Brown περιέγραψε τα πειράματα με τα οποία ανακάλυψε το 1827 την κίνηση αυτή. Χρησιμοποιήθηκε από τον Einstein για την απόδειξη της ύπαρξης του ατόμου.

¹⁴⁹ Βλ. Mandelbrot B.B. & R. L. Hudson (2004), *av. av.*

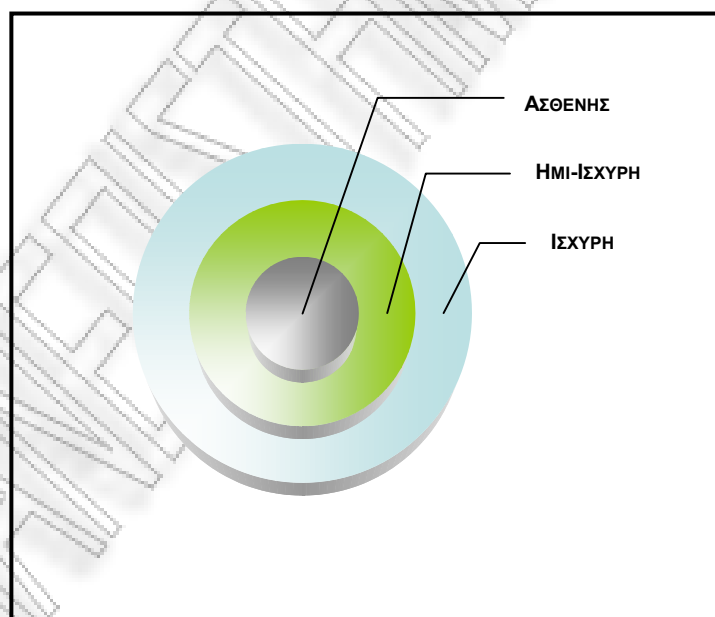
διάστημα. Αυτού του είδους οι διαφορετικές αντιδράσεις στο χρόνο έρχονται σε πλήρη αντίθεση με την κλασική θεωρία του τυχαίου περιπάτου.

Επιπρόσθετα, ο Mandelbrot απορρίπτει την άποψη του Bachelier, ότι δηλαδή οι μεταβολές των τιμών ακολουθούν την καμπύλη της κανονικής κατανομής (Bell Curve), φέρνοντας ως παράδειγμα την περίπτωση του δείκτη Dow Jones Industrial Average για την χρονική περίοδο 1916-2003, και αποδεικνύει την λαθεμένη υπόσταση της κανονικής κατανομής των τιμών των μετοχών ή των δεικτών.

5.3 ΟΙ ΜΟΡΦΕΣ ΤΗΣ ΥΑΑ.

Υπάρχουν τρεις (3) διαφορετικοί τύποι της ΥΑΑ, όπως αυτοί απεικονίζονται γραφικά στο διάγραμμα 5.2. Σε αυτό το διάγραμμα, οι κύκλοι αντιπροσωπεύουν το πλήθος των πληροφοριών, που εμπειρέχονται σε κάθε μια μορφή της ΕΜΗ. Άξιο παρατήρησης είναι το γεγονός ότι η «αδύναμη» μορφή (*weak form*) περιλαμβάνει τον ελάχιστο αριθμό πληροφοριών ενώ ο εξωτερικός και μεγαλύτερος κύκλος που αντιπροσωπεύει την «ισχυρή» μορφή περικλείει το σύνολο των πληροφοριών.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.2: Μορφές της ΕΜΗ.



Πηγή: Av. av. Eugene F. Fama (1970).

5.3.1 Ο «Ασθενής» Τύπος ΥΑΑ.

Η ασθενέστερη¹⁵⁰ μορφή της ΕΜΗ υποστηρίζει ότι οι αγοραίες τιμές και τα αγοραία στατιστικά δεδομένα του παρελθόντος απεικονίζονται στις υπάρχουσες τιμές

¹⁵⁰ Βλ., Mandelbrot B.B. & R. L. Hudson (2004), av.av.

των χρεογράφων, με αποτέλεσμα οποιαδήποτε τεχνική ανάλυση δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη και για νίκη ενάντια στην αγορά, εφόσον οι τιμές των μετοχών ακολουθούν το υπόδειγμα του τυχαίου περίπατου (*random walk process*). Στην περίπτωση αυτής της μορφής ΥΑΑ, οι μεταβολές των τιμών είναι **τυχαίες** και είναι αποτέλεσμα των πληροφοριών, οι οποίες με την σειρά τους «εμφανίζονται» εντελώς τυχαία και με μεγάλη ταχύτητα.

5.3.2 Η «Ημι-Ισχυρή» Μορφή ΥΑΑ.

Σε αυτήν την μορφή ΥΑΑ όλες οι τιμές των χρεογράφων απεικονίζουν πλήρως αφενός το σύνολο των διαθέσιμων στο κοινό πληροφοριών και αφετέρου τις προσδοκίες των επενδυτών για το μέλλον. Αυτό σημαίνει, ότι στην συγκεκριμένη μορφή ΥΑΑ οι τιμές των μετοχών προσαρμόζονται πολύ γρήγορα στις νέες πληροφορίες και οι παλαιότερες δεν μπορούν πλέον να χρησιμοποιούνται για την επίτευξη μεγαλύτερων κερδών, έστω και με τη χρήση οποιασδήποτε τεχνικής ανάλυσης.

5.3.3 Η «Ισχυρή» Μορφή ΥΑΑ.

Η πιο ακραία μορφή αποδοτικής αγοράς υποστηρίζει ότι όλες οι πληροφορίες, δημόσιες ή ιδιωτικές, απεικονίζονται πλήρως στις τιμές των χρεογράφων. Με άλλα λόγια, ακόμη και εσωτερικές αγοραίες πληροφορίες είναι άχρηστες και μη αξιοποιήσιμες για έναν επενδυτή.

Οι αγορές των χρεογράφων απαρτίζονται από χιλιάδες ορθολογικούς και μορφωμένους επενδυτές, οι οποίοι ζητούν την αγορά και πώληση υπό- και υπέρ-τιμημένων μετοχών. Όσο ο αριθμός αυτών των συμμετεχόντων αυξάνεται και όσο η ταχύτητα της διάδοσης των πληροφοριών αυξάνεται, τόσο πιο αποδοτική θα πρέπει να είναι η αγορά.

Το παράδοξο των αποδοτικών αγορών είναι ότι εάν κάθε επενδυτής πίστευε ότι η αγορά που δραστηριοποιείται είναι αποδοτική τότε η αγορά δεν θα ήταν αποδοτική, γιατί σε αυτήν την περίπτωση κανένας δεν θα έμπαινε στον κόπο ν' αναλύσει τη συμπεριφορά των μετοχών. Στην πραγματικότητα, οι αποδοτικές αγορές θα πρέπει να είναι μεγάλου μεγέθους, να εξαρτώνται από εκείνους τους επενδυτές που πιστεύουν ότι η αγορά είναι μη-αποδοτική και εκείνοι με τη σειρά τους να συναλλάσσονται τίτλους σε μια προσπάθεια να «νικήσουν» την αγορά. Οι πληροφορίες θα πρέπει να είναι διαθέσιμες στο ευρύ κοινό από άποψη πρόσβασης και κόστους, και να παρέχονται στους επενδυτές την ίδια χρονική στιγμή. Βασικό τέλος στοιχείο, προκειμένου μια αγορά να χαρακτηρίζεται ως

αποδοτική είναι, ότι ο κάθε επενδυτής πρέπει να πιστεύει ότι μπορεί να «κερδίσει» την αγορά.

Στην πραγματικότητα όμως οι αγορές δεν είναι ούτε τελείως αποδοτικές αλλά και ούτε τελείως μη-αποδοτικές. Όλες οι αγορές είναι αποδοτικές μέχρι κάποιο βαθμό, κάποιες είναι περισσότερο αποδοτικές και κάποιες είναι λιγότερο. Οι ημερήσιες αποφάσεις και τα ημερήσια γεγονότα δεν μπορούν πάντα να απεικονισθούν αμέσως σε μια αγορά. Επίσης εάν όλοι οι συμμετέχοντες πίστευαν ότι η αγορά είναι αποδοτική, κανένας δεν θα απέβλεπε σε υπερβολικά κέρδη. Εάν μια αγορά είναι αποδοτική, η κύρια ερώτηση που απασχολεί τους επενδυτές είναι τι ρόλο μπορούν να παίξουν αυτοί οι ίδιοι.

Οι υπέρμαχοι της ΥΑΑ σε γενικές γραμμές υποστηρίζουν ότι ο βασικός ρόλος ενός μάνατζερ χαρτοφυλακίου (*portfolio manager*) είναι η σωστή ανάλυση της αγοράς ούτως ώστε η λήψη της απόφασης για μια επενδυτική δραστηριότητα να γίνεται βάσει του πόσο ριψοκίνδυνος είναι ο επενδυτής και του ποιές είναι οι φορολογικές του δεσμεύσεις. Ένα βέλτιστο χαρτοφυλάκιο θα εξαρτάται από παράγοντες όπως είναι η ηλικία, η φορολογική κατηγορία, το μέγεθος αποστροφής στον κίνδυνο και η ανεργία. Ο ρόλος του μάνατζερ χαρτοφυλακίου σε μια αποδοτική αγορά είναι να «κατασκευάσει» ένα τέτοιο χαρτοφυλάκιο που να λαμβάνει υπόψη του αυτούς τους παράγοντες και όχι να προσπαθήσει να «νικήσει» την αγορά.

Από την άλλη πλευρά οι αντίπαλοι της ΥΑΑ δεν πιστεύουν ότι είναι ποτέ δυνατό να «νικηθεί» η αγορά και κάποιοι πιστεύουν ότι οι μετοχές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με τον παράγοντα του κινδύνου. Για παράδειγμα, υπάρχει η αντίληψη ότι «μικρές» μετοχές είναι πιο ριψοκίνδυνες και συνεπώς εκτιμάται ότι θα έχουν υψηλότερα κέρδη.

5.4 ΟΙ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ.

Στον πραγματικό κόσμο των επενδύσεων, υπάρχουν θεωρητικά και έμπρακτα επιχειρήματα **κατά** της ΥΑΑ. Υπάρχουν επενδυτές που «κέρδισαν» την αγορά επειδή η επενδυτική τους στρατηγική εστιάσθηκε σε υποτιμημένες μετοχές. Υπάρχουν επίσης μάνατζερς χαρτοφυλακίων οι οποίοι έχουν καλύτερα αρχεία από άλλους, όπως επίσης και επενδυτικές εταιρίες με καλύτερα ερευνητικά προγράμματα απ' ότι άλλες. Επομένως, πώς είναι δυνατό η αγοραία συμπεριφορά να είναι τυχαία όταν οι άνθρωποι κερδίζουν καθαρά και εκμεταλλεύονται την αγορά;

Η υπόθεση της αποδοτικής αγοράς (ΥΑΑ) τέθηκε υπό αμφισβήτηση ύστερα από τον εντοπισμό κάποιων «ανωμαλιών» της κεφαλαιαγοράς. Οι ανωμαλίες αυτές δεν

συμπίπτουν και έρχονται σε πλήρη αντιδιαστολή με την θεωρία του Capital Asset Pricing Model (CAPM). Μερικές από τις ανωμαλίες αυτές είναι οι εξής:

5.4.1 Το Φαινόμενο του Ιανουαρίου.

Σχετικά με το φαινόμενο του Ιανουαρίου¹⁵¹ (The January Effect) ένας μεγάλος αριθμός αναλύσεων έχει λάβει χώρα κατά τη διάρκεια του 20^{ου} αιώνα. Οι Rozeff and Kinney¹⁵² (1976) ήταν οι πρώτοι που μίλησαν για το φαινόμενο των υψηλών μέσων αποδόσεων τον μήνα Ιανουάριο σε σχέση με τους υπόλοιπους μήνες. Χρησιμοποιώντας τον δείκτη NYSE για τις μετοχές κατά τη χρονική περίοδο 1904-1974, παρατήρησαν ότι ο μέσος όρος των αποδόσεων για τον μήνα Ιανουάριο ήταν ίσος με 3.48% συγκριτικά με το 0.42% για τους υπόλοιπους μήνες. Μεταγενέστερες έρευνες [Bhardwaj & Brooks¹⁵³ για τη χρονική περίοδο 1977-1986 και Eleswarapu - Reinganum¹⁵⁴ (1993) για τη χρονική περίοδο 1961-1990] απέδειξαν ότι το φαινόμενο Ιανουαρίου είναι υπαρκτό κατά τη διάρκεια των τελευταίων χρόνων. Το ουσιαστικό σημείο του φαινομένου αυτού έγκειται στην τάση που παρουσιάζει η κεφαλαιαγορά ν' «ανεβαίνει σημαντικά» κατά την πρώτη εβδομάδα του μηνός Ιανουαρίου. Αυτό οφείλεται κατά κύριο λόγο στη συμπεριφορά των επενδυτών να πουλάνε ένα μεγάλο μέρος του μετοχικού τους κεφαλαίου τις τελευταίες ημέρες του Δεκεμβρίου, καθαρά για φορολογικούς λόγους. Με την εναλλαγή του χρόνου, και ουσιαστικά την έναρξη του νέου φορολογικού έτους, οι ίδιοι επενδυτές ξαναεπενδύουν τα χρήματά τους στην αγορά, προκαλώντας με αυτήν τους τη στάση την σημαντική άνοδο των τιμών.

5.4.2 Το Φαινόμενο των Μικρών Εταιριών.

Παράλληλα με την μελέτη του φαινομένου του Ιανουαρίου, οι οικονομικοί αναλυτές παρατήρησαν την συνύπαρξη ενός άλλου φαινομένου αυτού των «**μικρών εταιριών**» (The Small Firm Effect/Size Effect). Πρόκειται για εκείνες τις εταιρίες που ενώ είχαν μικρό και ασήμαντο χαρτοφυλάκιο, κατάφερναν να εκτοπίσουν μεγάλες εταιρίες, κατά ένα ποσοστό της τάξης του 4.3%. Ο Banz¹⁵⁵ (1981) ήταν από τους πρώτους που μίλησαν για το φαινόμενο αυτό, γνωστό και ως «**φαινόμενο μεγέθους**». Στην μελέτη του

¹⁵¹ Mandelbrot B.B. & R. L. Hudson (2004), *αν. αν.*, σελ. 101-102.

¹⁵² Rozeff, M. S., & W.R. Kinney (1976), "**Capital market seasonality: The case of stock returns**" *Journal of Financial Economics* 3, σελ. 379-402.

¹⁵³ Bhardwaj, R.K. & L.D. Brooks (1992), "**The January anomaly: Effects of low share price, transaction costs, and bid-ask bias**", *Journal of Finance* 47, σελ. 553-575.

¹⁵⁴ Eleswarapu, V.R. & M.R. Reinganum (1993), "**The seasonal behavior of the liquidity in asset pricing**", *Journal of Financial Economics* 34, σελ. 373-386.

¹⁵⁵ Banz, R. (1981), "**The relationship between return and market value of common stocks**", *Journal of Financial Economics* 9, σελ. 3-18.

για την χρονική περίοδο 1936-1975 απέδειξε ότι ένας τρόπος εξοικονόμησης μεγάλου κέρδους είναι μέσω της κατοχής τίτλων εταιριών μικρού χαρτοφυλακίου.

5.4.3 Το Φαινόμενο του Σαββατοκύριακου ή Το Φαινόμενο της Δευτέρας.

Ο French¹⁵⁶ (1980) αναλύοντας τις ημερήσιες αποδόσεις των μετοχών για την χρονική περίοδο 1953-1977 διαπίστωσε ότι οι ημερήσιες μετοχικές αποδόσεις ήταν αρνητικές κάθε Δευτέρα, ανεξάρτητα από το αν ήταν θετικές τις υπόλοιπες ημέρες της εβδομάδας. Συγκεκριμένα, στο άρθρο του *“Stock returns and the weekend effect”*, αναφέρει ότι αυτές οι αρνητικές αποδόσεις είναι καθαρό αποτέλεσμα του Σαββατοκύριακου και όχι από το γεγονός ότι οι αγορές είναι κλειστές για δύο ημέρες. Ένας αποτελεσματικός τρόπος αντιμετώπισης αυτού του φαινομένου θα ήταν να αγοράζονται μετοχές τη Δευτέρα και να πωλούνται την Παρασκευή.

5.4.4 Άλλα Εποχικά Φαινόμενα (Other Seasonal Effects)

Η ύπαρξη των διακοπών κατά τη διάρκεια του χρόνου αλλά και η αλλαγή των μηνών αποτελούν δύο άλλες μορφές «ανωμαλιών» που έρχονται σε αντιδιαστολή με τις βασικές αρχές της ΥΑΑ. Οι Lakonishok και Smidt¹⁵⁷ (1988) έδειξαν ότι οι αποδόσεις των αμερικανικών μετοχών ήταν σημαντικά υψηλότερες τις τρεις τελευταίες και τις τρεις πρώτες ημέρες κάθε μήνα. Επίσης, απέδειξαν ότι, κατά μέσο όρο, οι μετοχικές αποδόσεις ήταν υψηλότερες μια ημέρα πριν από την έναρξη των διακοπών απ’ ότι πριν από οποιαδήποτε άλλη ημέρα.

5.4.5 Το Φαινόμενο του P/E Ratio

Το φαινόμενο της αναλογίας τιμής – κερδών σε σχέση με την υπόθεση της αποδοτικής αγοράς, ΥΑΑ, αναπτύχθηκε από τον Sanjoy Basu¹⁵⁸ (1977), ο οποίος έδειξε ότι οι μετοχές εκείνων των εταιριών με υψηλό Price/Earning (P/E) ratio λειτούργησαν χειρότερα απ’ ότι εκείνες με χαμηλότερη αναλογία τιμής-κερδών κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου 1957-1971. Αυτό σημαίνει ότι εάν ένας επενδυτής είχε στην κατοχή του ένα χαρτοφυλάκιο χαμηλού P/E ratio, τότε θα είχε υψηλότερες αποδόσεις/κέρδη απ’ ότι ένας επενδυτής που θα είχε αγοράσει μετοχές υψηλού P/E. Το φαινόμενο του P/E ratio φαίνεται να συμπίπτει αρκετά με το φαινόμενο των μικρών εταιριών αφού υπάρχει ισχυρή συσχέτιση μεταξύ των μετοχικών τιμών και της αναλογίας P/E και συνεπώς

¹⁵⁶ French, K.R. (1980), *“Stock returns and the weekend effect”*, *Journal of Financial Economics* 8, σελ. 55-69.

¹⁵⁷ Lakonishok, J. & S. Smidt (1988), *“Are seasonal anomalies real? A ninety-year perspective”*, *Review of Financial Studies* 1, σελ. 403-425.

¹⁵⁸ Basu, S. (1977), *“Investment performance of common stocks in relation to their price-earnings ratios: A test of the efficient market hypothesis”*, *Journal of Finance* 32, σελ. 663-682.

αγοράζοντας χαμηλού P/E μετοχές είναι σαν να αγοράζονται μετοχές εταιριών μικρού χαρτοφυλακίου. Αυτού του είδους τα αποτελέσματα έρχονται σε πλήρη αντίθεση με την θεωρία της ΥΑΑ.

5.4.6 Το Φαινόμενο του Δείκτη Standard & Poor's (S&P)

Η ανακοίνωση της ένταξης μιας μετοχής στον δείκτη S&P 500 έχει ως αποτέλεσμα την απότομη αύξηση της τιμής της, η οποία μπορεί και να ξεπεράσει ένα ποσοστό της τάξεως του 3%¹⁵⁹. Επειδή όμως σε μια αποδοτική αγορά μόνο οι πληροφορίες μπορούν να μεταβάλλουν τις τιμές των μετοχών, η θετική αντίδραση μιας τέτοιας μετοχής που πρόκειται να συμπεριληφθεί στο δείκτη S&P 500, έρχεται σε αντίθεση με την θεωρία της ΥΑΑ. Αυτό διότι στην ουσία δεν υπάρχει καμία πληροφορία για την εταιρία εκτός του ότι απλώς θα υπάρχει η μετοχή της στο δείκτη. Οι οπαδοί της ΥΑΑ υποστηρίζουν ότι οι μεταβολές των τιμών είναι αποτέλεσμα της ροής πληροφοριών στην αγορά. Το γεγονός ότι ο S&P αποφάσισε να συμπεριλάβει τη μετοχή μπορούμε να πούμε ότι τα νέα είναι καλά για την μετοχή αυτή.

5.4.7 Το Φαινόμενο του Market-to-Book Ratio

Πρόκειται για έναν ακόμη χρηματοοικονομικό δείκτη, ο οποίος υπολογίζεται από το πηλίκο της τιμής μιας μετοχής με την αξία ανά μετοχή (*per-share value*), όπως αυτή δηλώνεται στις λογιστικές καταστάσεις. Σύμφωνα με τον Mandelbrot¹⁶⁰ (2004), εταιρίες με χαμηλό Market-to-Book Ratio, συμπεριφέρονται πολύ καλύτερα απ' ότι εταιρίες με μεγαλύτερη αναλογία.

Αυτά τα φαινόμενα έχουν σωστά χαρακτηριστεί ως «*ανωμαλίες*» επειδή ακριβώς δεν μπορούν να επεξηγηθούν από την θεωρία της ΥΑΑ. Αυτό πάντως που συμπεραίνω, λαμβάνοντας υπόψιν αυτές τις διαφορετικές προσεγγίσεις της αγοράς, είναι ότι τελικά υπάρχουν πολλοί άλλοι λόγοι που μπορούν να εξηγήσουν γιατί μόνο οι πληροφορίες δεν μπορούν να μεταβάλλουν τις τιμές. Αυτές λοιπόν οι «*ανωμαλίες*» οδήγησαν πολλούς μελετητές και εμένα να αναθεωρήσω την άποψή μου σχετικά με την ΥΑΑ.

Η υπόθεση της Αποδοτικής Αγοράς έχει αναλυθεί και στην Ναυτιλία σχετικά και κυρίως με την αγορά των ναύλων. Η εργασία μου με τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Αλέξανδρο Μ. Γουλιέλμο που δημοσιεύτηκε το 2006 στο *Maritime Policy and*

¹⁵⁹ Harris, L. & E. Gurel (1986), "*Price and volume effects associated with changes in the S&P 500 list: New evidence for the existence of price pressures*", *Journal of Finance* 41, σελ. 815-829.

¹⁶⁰ Mandelbrot B. B. & R. L. Hudson (2004), "*The (Mis) behavior of markets: A fractal view of risk, ruin & reward*", Basic Books.

Management International Journal, με τίτλο “*Shipping Finance: Time to follow a new track?*”, παρουσιάζει μια κριτική ανάλυση της ΥΑΑ στη ναυτιλία.

5.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο λόγος για τον οποίο παρουσίασα στη διδακτορική μου διατριβή το θέμα της Υπόθεσης της Αποδοτικής Αγοράς (ΥΑΑ) ήταν για να δείξω, ότι το μοντέλο της «ιδανικής» αγοράς, όπως αυτό βασίζεται στην αρχή ότι οι μεταβολές των τιμών είναι στατιστικά ανεξάρτητες και κανονικά κατανομημένες, **καταρρίπτεται** εξαιτίας της μακροχρόνιας μνήμης που υπάρχει στην πλειοψηφία των χρηματοοικονομικών, και όχι μόνο χρονοσειρών.

Πέρα όμως από την πρακτική απόδειξη ότι δηλαδή μια αγορά δεν ακολουθεί το μοντέλο της ΥΑΑ και ότι οι τιμές δεν είναι i.i.d., υπάρχουν θεωρητικά και έμπρακτα επιχειρήματα κατά της ΥΑΑ. Οι λεγόμενες «ανωμαλίες» που εντοπίστηκαν στην κεφαλαιαγορά, ήρθαν για να ενισχύσουν την υπόνοια ότι ένα χρηματοοικονομικό σύστημα μπορεί και να μην συγκαταλέγεται στην κατηγορία των τυχαίων, αλλά να παρουσιάζει κάποια ντετερμινιστική δομή. Η έλλειψη περιοδικότητας και η απόδειξη της ύπαρξης μιας καθαρά αιτιοκρατικής δομής στα στοιχεία των χρηματοοικονομικών δεικτών, δίνει το δικαίωμα για ασφαλέστερη πρόβλεψη της πορείας της αγοράς και για το σχεδιασμό μιας επενδυτικής στρατηγικής που θα αποβλέπει σε μια νίκη ενάντια στην αγορά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6:

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ & ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ ΤΩΝ ΝΑΥΛΟΔΕΙΚΤΩΝ ΤΑΞΙΔΙΟΥ (1968-2003) & ΧΡΟΝΟΝΑΥΛΩΣΗΣ (1971-2003).

6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Στο κεφάλαιο αυτό ασχολούμαι με την παρουσίαση δύο χρονοσειρών ναύλων προκειμένου να: (α) εφαρμόσω την Ανάλυση της Κανονικοποιημένης Μεταβλητότητας (**Rescaled Range Analysis, R/S**), (β) τον έλεγχο **BDS**, (γ) την πιθανότητα ύπαρξης χασοτικής συμπεριφοράς και (δ) να προβώ στη μελλοντική πρόβλεψη (forecasting) των ναύλων. Το κεφάλαιο αυτό είναι εισαγωγικό στη χρήση των εργαλείων αυτών που θα γίνει σε μεταγενέστερο στάδιο. Επίσης, όταν θ' αναφερθώ στις μελέτες περιπτώσεων (case-studies) των Μεθόδων Αξιολόγησης των Επενδύσεων. Τ' αποτελέσματα από την χρήση της Θεωρίας του Χάους και της Πολυπλοκότητας είναι φανερά σημαντικά στην Αξιολόγηση των Ναυτιλιακών Επενδύσεων, διότι η ύπαρξη αυτής της θεωρίας αποτελεί ένα μη-γραμμικό, δυναμικό, καινοτόμο εργαλείο εξαιρετικού συγχρόνου ενδιαφέροντος.

Πιο αναλυτικά, στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζω: **(1)** τα **πιο κύρια στατιστικά χαρακτηριστικά** των δύο χρονοσειρών που έχω επιλέξει και που ήταν διαθέσιμες: (α) του δείκτη ναύλωσης ξηρού φορτίου ανά ταξίδι (**TRIP CHARTER DRY INDEX**) 1968-2003 και (β) του δείκτη χρονοναύλωσης ξηρού φορτίου (**TIME CHARTER DRY INDEX**) 1971-2003, **(2)** αναφέρομαι στη δομή της μακροχρόνιας μεταβλητότητας, προκειμένου ν' αποδείξω αφενός ότι η τυπική απόκλιση των ναύλων μεταβάλλεται ταχύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου και αφετέρου ότι οι χρονοσειρές είναι «εντός των ορίων», **(3)** παραθέτω τον έλεγχο κανονικότητας Jarque-Bera για να δω εάν οι δύο χρονοσειρές ακολουθούν την Κανονική Κατανομή, **(4)** παρουσιάζω την στατιστική BDS που χρησιμοποιείται για την εύρεση μη-γραμμικής σχέσης μεταξύ των στοιχείων μιας χρονοσειράς και όχι μόνο, και **(5)** χρησιμοποιώ και την ανάλυση φάσματος ισχύος ή ανάλυση Fourier, προκειμένου να διαπιστώσω και με αυτή, εκτός από την R/S ανάλυση, την ύπαρξη μακροχρόνιας μνήμης ή περιοδικότητας στα στοιχεία των χρονοσειρών. Τα πέντε αυτά πρωταρχικά βήματα αποτελούν τη βάση, ώστε μετά, μέσω της χρήσης και άλλων υποδειγμάτων, να εφαρμόσω την Θεωρία του Χάους και της Πολυπλοκότητας μέσω υποδειγμάτων, που είδα μέσα από την έρευνα αυτή, ότι είναι εξαιρετικά χρήσιμα να χρησιμοποιηθούν στην ναυτιλία ως δυναμικά εργαλεία πρόβλεψης και ανάλυσης.

Ο λόγος που επέλεξα τους δύο δείκτες Time και Trip Charter για τα χύδην ξηρά φορτία, αντί ενός, είναι για να κάνω μια εμπειριστατωμένη σύγκριση μεταξύ αυτών των δύο αγορών, που όπως είναι γνωστό διαφοροποιούνται¹⁶¹ από πλευράς μεταβλητότητας και κινδύνου.

Στις χρονοσειρές αυτές μπορεί πρώτα να γίνει ο κλασικός έλεγχος της συμπεριφοράς τους με την χρήση των γνωστών απλών στατιστικών παραμέτρων όπως είναι οι παράμετροι θέσης και τάσης, διασποράς, ασυμμετρίας και κύρτωσης¹⁶².

6.2 Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΝΑΥΛΩΣΗΣ ΞΗΡΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ ΑΝΑ ΤΑΞΙΔΙ (ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 1968-ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2003).

6.2.1 Διαπιστώσεις Από Την Παρατήρηση.

Η πρώτη χρονοσειρά με την οποία ασχολούμαι αφορά σε **428 μηνιαία** (36 περίπου χρόνια) στοιχεία του δείκτη ναύλωσης ανά ταξίδι ξηρών φορτίων (**TRIP CHARTER DRY INDEX**), όπως εκδίδονται από το I.S.L.¹⁶³. Στον χρονολογικό στατιστικό πίνακα 6.1.Π του παραρτήματος του κεφαλαίου αυτού παρουσιάζεται η κατάταξη του δείκτη ανά μήνα και έτος από τον Ιανουάριο του 1968 έως και τον Αύγουστο του 2003. Πρόκειται δηλαδή για μια σχετικά μακρά χρονική περίοδο **35 ετών και 8 μηνών**, η οποία μας δίνει την δυνατότητα να παρατηρήσουμε την πορεία του δείκτη από μήνα σε μήνα και ανά έτος ή άλλους χρονικούς συνδυασμούς¹⁶⁴.

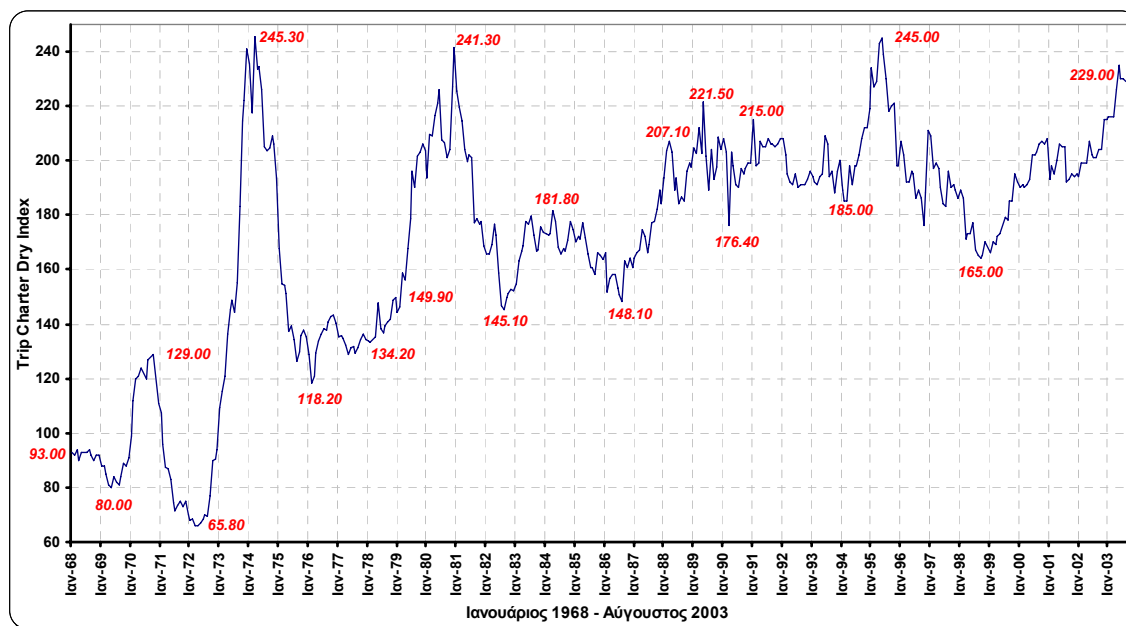
Η γραφική αποτύπωση (Διάγραμμα 6.1) του δείκτη δίνει μια πρώτη εικόνα της συμπεριφοράς του κατά την διάρκεια όλων των ετών 1968-2003.

¹⁶¹ Δύο από τις κυριότερες μορφές ναύλωσης ενός πλοίου αποτελούν η ναύλωση ανά ταξίδι (Voyage Charter) και η χρονοναύλωση (Time Charter). Αναφορικά με τη **ναύλωση ανά ταξίδι** το πλοίο απασχολείται στη μεταφορά ενός ορισμένου φορτίου από ένα συγκεκριμένο λιμάνι ή μια συγκεκριμένη περιοχή, σ' ένα άλλο προκαθορισμένο προορισμό ή γεωγραφική περιοχή. Η **χρονοναύλωση** αφορά στην ενοίκιαση από κάποιο ναυλωτή ενός πλοίου για μια συνεχή χρονική περίοδο, η οποία μπορεί να διαρκεί από μερικές εβδομάδες ως και πάρα πολλά χρόνια. Βλάχος Π. Γεώργιος & Ε. Ψύχου (2000), «**Θεωρία και Πρακτική των Ναυλώσεων. Ανάλυση Ναυλαγορών και Ναυλοσυμφώνων**», Εκδόσεις J&J Hellas, Πειραιάς, σελ 146-152.

¹⁶² Αναλυτική παρουσίαση των απλών στατιστικών παραμέτρων γίνεται στο παράρτημα.

¹⁶³ «**Shipping Statistics Yearbooks**», Institute of Shipping Economics and Logistics, Bremen.

¹⁶⁴ Οι μέθοδοι ανάλυσης που χρησιμοποιήσα είναι απαιτητικές σε στοιχεία και άρα μεγάλο σχετικά Ν.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.1: Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιαν. 1968-Αύγ. 2003).

Πηγή: 'Shipping Statistics Yearbooks', Institute of Shipping Economics and Logistics, Bremen. **Επεξεργασία:** Ψηφία Ελληνική-Μαρία, 2005.

Στο παραπάνω διάγραμμα παρατηρώ ότι τον Ιανουάριο του 1968 ο δείκτης ξεκίνησε από τις 93 μονάδες και για τους επόμενους 17 μήνες (μέχρι τον Μάιο 1969) παρουσίασε μια σταδιακή πτώση, φθάνοντας στις 80 μονάδες. Για τους επόμενους 17 μήνες υπήρξε μια αξιοσημείωτη άνοδος φθάνοντας στις 129 μονάδες και από εκεί και μέχρι τον Μάρτιο του 1972 ακολούθησε μια πτώση, αγγίζοντας το χαμηλότερο επίπεδο των 65.80 μονάδων. Η τιμή που έφτασε ο δείκτης τον Μάρτιο του 1972 ήταν η μικρότερη που παρατηρήθηκε καθ' όλη τη διάρκεια των 36 περίπου ετών και ο δείκτης δεν έπεσε έκτοτε κάτω από τις 120 μονάδες.

Από τον Απρίλιο του 1972 έως τον Μάρτιο του 1974 ο δείκτης από τις 65.80 μονάδες ανέβηκε στο μέγιστο επίπεδο των 245.30 μονάδων. Πρόκειται για μια ραγδαία αύξηση του επιπέδου των ναύλων της τάξεως του 273% περίπου μέσα σε δύο (2) χρόνια, η οποία και δεν επαναλήφθηκε έκτοτε. Ύστερα από την απότομη άνοδο του δείκτη ακολούθησε μια πτώση και ο δείκτης μειώθηκε κατά 108% περίπου, φθάνοντας στις 118.20 μονάδες τον Φεβρουάριο του 1976. Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι μέσα σε 4 χρόνια παρατηρήθηκαν δύο αντίστροφες (κυκλικές) συμπεριφορές του δείκτη, δηλαδή άνω και κάτω, οι οποίες συμπτωματικά ήταν και ίσες χρονικά.

Από τον Φεβρουάριο του 1976 έως και τον Φεβρουάριο του 1979 ο Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι πέρασε από μια περίοδο σταθερότητας με αποτέλεσμα να κυμανθεί μεταξύ των 134.00 και 149.90 μονάδων. Οι 36 αυτοί μήνες φαίνεται να λειτούργησαν «διορθωτικά» στις έντονες αυξομειώσεις των προηγούμενων 4 χρόνων.

Από τον Μάρτιο του 1979 (158.50) έως τον Δεκέμβριο του 1980 (241.80) ο δείκτης ανέκαμψε σημειώνοντας μια αλματώδη αύξηση της τάξεως του 52.56%. Η ραγδαία αυτή άνοδος, όπως θα ήταν άλλωστε αναμενόμενο, συνοδεύτηκε από μια σχεδόν εξίσου μεγάλη πτώση του δείκτη, ο οποίος λειτουργώντας διορθωτικά, έφτασε στις 145.10 μονάδες τον Αύγουστο του 1982. Σημειώνω ότι η περίοδος ανόδου (Μάρτιος 1979 - Δεκέμβριος 1980) ήταν ίση χρονικά (20 μήνες) μ' αυτή της καθόδου (Ιανουάριος 1981 – Αύγουστος 1982), γεγονός που σηματοδοτεί την ύπαρξη ενός *ναυτιλιακού κύκλου διάρκειας 40 μηνών*. Από τον Αύγουστο του 1982 και για τέσσερα χρόνια (Αύγουστος 1986, 148.10), η πορεία του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων δεν παρουσίασε έντονες και απότομες διακυμάνσεις. Απλά διατηρήθηκε, κατά την περίοδο αυτή σε χαμηλά επίπεδα σημειώνοντας, τον Απρίλιο του 1984, ένα τοπικό μέγιστο (181.80).

Τον Σεπτέμβριο του 1986, ο δείκτης άρχισε ν' ανεβαίνει σταδιακά ξεπερνώντας τις 160 μονάδες (κάτω από τις οποίες, μέχρι και τον Αύγουστο του 2003, δεν έφτασε) φτάνοντας το Μάρτιο του 1988 στις 207.10 μονάδες. Κατά τη χρονική περίοδο, Απριλίου 1988 – Φεβρουαρίου 1994 (185.00), ο δείκτης κυμάνθηκε μεταξύ των 176.40 μονάδων (Μάρτιος 1990) και των 221.50 (Μάιος 1989). Από τον Μάρτιο του 1994 και μέσα σε 12 μήνες, ο δείκτης σημείωσε απότομη άνοδο, αγγίζοντας για τρίτη φορά τις 245 μονάδες και έκτοτε, μέχρι τον Οκτώβριο του 1998, έπεσε στις 165 μονάδες. Ύστερα από την τελευταία κρίση διάρκειας περίπου 18 μηνών, ο δείκτης (Trip Charter Dry Index) άρχισε και πάλι να ανακάμπτει μέχρι τον Αύγουστο του 2003, όπου ύστερα από μικρές διακυμάνσεις έφτασε, τον Αύγουστο του 2003, στις 229 μονάδες.

Παρατηρώ από το διάγραμμα ότι η γενικότερη πορεία του δείκτη είχε όλο αυτό το διάστημα ανοδικό χαρακτήρα, άλλαξε δηλαδή επίπεδο (κλίμακα) και για ορισμένες χρονικές περιόδους παρουσίασε μια μορφή επιμονής. Η αλλαγή του επιπέδου είναι ένα ίδιο χαρακτηριστικό γνώρισμα των οικονομικών χρονοσειρών και ονομάζεται «Επίδραση Νώε» (Noah Effect)¹⁶⁵ ενώ η παρουσία επιμονής στα στοιχεία μιας χρονοσειράς ονομάζεται «Επίδραση Ιωσήφ». Όμως τους πρώτους σχεδόν 180 μήνες (Ιανουάριος 1968-Δεκέμβριος 1982) υπήρχαν **έντονες** και μικρής χρονικής διάρκειας διακυμάνσεις σε αντίθεση με εκείνη των επομένων 248 μηνών (Ιανουάριος 1983-Αύγουστος 2003), όπου ο δείκτης αν και **«ταλαντευόταν»**, δεν παρουσίασε έντονες αυξομειώσεις. Οι δύο αυτές επιδράσεις του «Νώε» και του «Ιωσήφ», που έχουν ευρεία εφαρμογή στις χρονοσειρές, καθιερώθηκαν από τον Mandelbrot¹⁶⁶. Συγκεκριμένα, αυτός έχοντας υπόψη του τα στοιχεία που είχαν καταγράψει οι Αιγύπτιοι σχετικά με το ύψος του ποταμού Νείλου επί 847 χρόνια, προσπάθησε να ταξινομήσει τις ασυνήθιστα μεγάλες αλλαγές της στάθμης του ποταμού, με τη βοήθεια των δύο αυτών φαινομένων, του Νώε και του Ιωσήφ.

¹⁶⁵ Βλ. πηγή υποσημείωση 12.

¹⁶⁶ Mandelbrot Benoit & Richard L. Hudson, (2004), *“The (Mis)Behavior of Markets. A Fractal View of Risk, Ruin and Reward”*, Basic Books, σελ.200-204.

Η «επίδραση του Νώε» σημαίνει **ασυνέχεια** στην πορεία μιας χρονοσειράς. Αυτό σημαίνει ότι όταν μια ποσότητα μεταβάλλεται, μπορεί να μεταβάλλεται και με άλματα. Ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα «φαινομένου Νώε» υπήρξε αυτό της 19^{ης} Οκτωβρίου 1987, όταν, χωρίς καμία προειδοποίηση και χωρίς καμία αιτία, η αγορά έπεσε κατά 29.2%. Την συγκεκριμένη ημέρα φαινόταν σαν να είχε έρθει το τέλος του χρηματιστηριακού κόσμου αφού ένα τέτοιο παροδικό αλλά και καταστροφικό γεγονός έλαβε χώρα.

Παραδοσιακά, οι οικονομολόγοι θεωρούσαν ότι οι αξίες μεταβάλλονται συνεχώς – με αργό ή γρήγορο ρυθμό – ανάλογα με την περίπτωση. Σύμφωνα με αυτούς, η έννοια της συνεχόμενης μεταβολής σημαίνει ότι αυτές περνάνε απ' όλες τις ενδιάμεσες τιμές, κάτι βέβαια το οποίο απέχει αισθητά από την πραγματικότητα. Οι τιμές μπορούν να μεταβάλλονται με στιγμιαία άλματα, ή όπως αναφέρει ο Gleick¹⁶⁷, «όσο γρήγορα μπορεί να περάσει μια είδηση από ένα σύρμα τηλέτυπου και χιλιάδες χρηματιστές ν' αλλάξουν γνώμη». Πάνω στο θέμα αυτό της συνεχόμενης μεταβολής, ο Mandelbrot έλεγε ότι «η στρατηγική ενός χρηματιστηρίου θα ήταν καταδικασμένη ν' αποτύχει, αν θεωρούσε ότι η τιμή μιας μετοχής στην πορεία της από τα \$60.00 στο \$10.00, θα έπρεπε να περάσει και από τα \$50.00».

Η «επίδραση του Ιωσήφ» από την άλλη πλευρά είναι συνώνυμη της **επιμονής**. Στη Βίβλο αναφέρεται το φαινόμενο αυτό ως εξής: «Ήρθαν επτά χρόνια μεγάλης αφθονίας στη γη της Αιγύπτου. Και μετά απ' αυτά θα έρθουν επτά χρόνια ισχνών αγελάδων». Η έννοια όμως αυτή της περιοδικότητας, όπως εκφράζεται από την ιστορία του Ιωσήφ, είναι αρκετά υπεραπλουστευμένη. Οι Mandelbrot και Hudson (2004) υποστηρίζουν ότι το φαινόμενο του Ιωσήφ έχει εφαρμογή στις αγορές και αναφέρουν ότι εάν η τιμή μιας μετοχής της IBM αυξηθεί σήμερα κατά 3%, την επόμενη χρονική στιγμή μπορεί ν' ακολουθήσει μια αντίστοιχη αύξηση της τάξεως του 2%, μετά μια αύξηση 1.5%, μετά μια αύξηση 3.5% κ.ο.κ. Ουσιαστικά, δηλαδή, θα πρόκειται για κλιμακώσεις, οι οποίες όμως θα επιδεικνύουν την ύπαρξη μακροχρόνιας μνήμης στα στοιχεία. Αυτό σημαίνει ότι σε μια φαινομενικά τυχαία χρονοσειρά, τα παρελθόντα στοιχεία μπορεί να επιδρούν σημαντικά στις τυχαίες διακυμάνσεις του παρόντος και το παρόν να επηρεάζει το μέλλον.

Το «φαινόμενο του Ιωσήφ» και το «φαινόμενο του Νώε» οδηγούν σε διαφορετικές κατευθύνσεις, δηλαδή στην **επιμονή** και στην **ασυνέχεια**. Εντούτοις όμως αυτά μπορούν να συνοψιστούν στην εξής παρατήρηση: *οι τάσεις στη φύση είναι πραγματικές, αλλά μπορούν να εξαφανιστούν όσο γρήγορα εμφανίστηκαν και να συνυπάρχουν στη διαγραμματική απεικόνιση μιας χρονοσειράς.*

¹⁶⁷ Gleick James, (1987), «Χάος. Μια Νέα Επιστήμη», Κάτοπτρο, σελ. 133.

Ο Mandelbrot προκειμένου να μετρήσει τα δύο αυτά φαινόμενα, χρησιμοποίησε δύο στατιστικά εργαλεία: τον εκθέτη α και τον εκθέτη H . Ο εκθέτης α εκφράζει το πόσο απότομα ή «βίαια» μεταβάλλονται οι τιμές (επίδραση Νώε) και το πόσο «παχιές» είναι οι ουρές μιας κατανομής¹⁶⁸. Ο εκθέτης H , αφορά στον εκθέτη Hurst (βλ. Κεφάλαιο 7), που μετράει τη μακροχρόνια εξάρτηση στα στοιχεία μιας χρονοσειράς. Η σχέση που υπάρχει μεταξύ των α και H εκφράζεται από την εξίσωση¹⁶⁹: $\alpha = \frac{1}{H}$ [6.1]. Ο εκθέτης H , για τον οποίο εκτενώς θα αναφερθώ στο επόμενο κεφάλαιο¹⁷⁰, παίρνει τιμές στο κλειστό διάστημα $[0,1]$. Από τη σχέση [6.1], βλέπουμε ότι όταν ένα σύστημα ακολουθεί την κανονική κατανομή ($H=0.5$) τότε ο $\alpha=2$. Αν στο σύστημα υπάρχει μακροχρόνια μνήμη και επιμονή ($0.5 < H \leq 1$) τότε ο εκθέτης α θα παίρνει τιμές μεταξύ $1 \leq \alpha < 2$. Αντίθετα, αν στο σύστημα υπάρχει αντεπιμονή ($0 \leq H < 0.5$) τότε, όσο ο H θα πλησιάζει στο μηδέν, τόσο ο εκθέτης α θα τείνει στο άπειρο ($\alpha \rightarrow \infty$).

6.2.2 Η Στατιστική Εξέταση.

Στον πίνακα 6.1 συνοψίζω τα κύρια στατιστικά χαρακτηριστικά (σύμφωνα με την παρουσίαση που έγινε στο παράρτημα 6^ο κεφαλαίου) της κατανομής του πρώτου δείκτη, και στη συνέχεια παρουσιάζω το διάγραμμα κατανομής των πιθανοτήτων του.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1: Στατιστικές Ναυλοδείκτη Ξερών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).

N	428	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	41,74	ΕΥΡΟΣ	179,50
ΜΕΣΟΣ	170,27	ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	1.719,03	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	65,80
ΔΙΑΜΕΣΟΣ	179,40	ΑΣΥΜΜΕΤΡΙ	-0,82	ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	245,30
ΤΥΠΟΣ	195	ΚΥΡΤΩΣΗ	-0,07	ΑΘΡΟΙΣΜ	70.038,50

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζω, με την μπλε γραμμή, την κατανομή πιθανότητας (frequency distribution) του δείκτη ναύλωσης ανά ταξίδι 1968-2003, καθώς και την αντίστοιχη καμπύλη της κανονικής κατανομής (normal distribution) της χρονοσειράς. Η κόκκινη καμπύλη δείχνει ποια θα ήταν η συμπεριφορά της χρονοσειράς αν αυτή ήταν η Κανονική Κατανομή, δηλαδή οι παρατηρήσεις ήταν **ανεξάρτητα και**

¹⁶⁸ Το α μετράει την κορύφωση της συνάρτησης πυκνότητας της πιθανότητας. Η Pareto κατανομή έχει $1 < \alpha < 2$. Βλ. Peters Edgar E. (1994), "Fractal Market Analysis. Applying Chaos Theory to Investment & Economics", A Wiley Finance Edition, σελ 200.

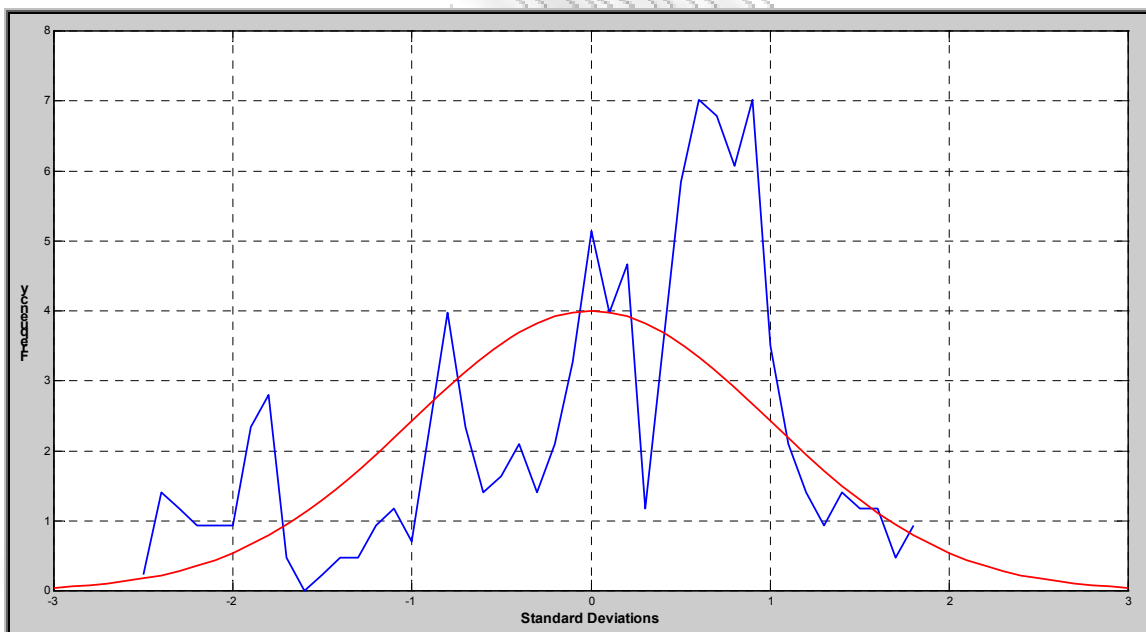
¹⁶⁹ Peters Edgar E. (1994), αν.αν. σελ 213.

¹⁷⁰ Για τώρα αρκεί να πω ότι: $H = \frac{\log(R/S)_n}{\log n} = \frac{\log(R_n - R_1)}{\log n}$ και $\alpha = \frac{\log n}{\log R_n - \log(R_1)}$ άρα $\alpha = \frac{1}{H}$.

ομοιόμορφα κατανομημένες (Independently and Identically Distributed, I.I.D.). Ο λόγος που στο ίδιο διάγραμμα συνυπάρχουν οι δύο αυτές καμπύλες είναι για να κάνω την γραφική σύγκριση¹⁷¹ της κανονικής κατανομής με την υπό εξέταση χρονοσειρά και ουσιαστικά να έχω μια πρώτη εικόνα για το αν ο δείκτης ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι ακολουθεί την κανονική κατανομή ή όχι. Η ορθή σύγκριση βέβαια γίνεται με τον υπολογισμό των συντελεστών υπερβάλλουσας ασυμμετρίας γ_1 (εξίσωση 6.7.Π) και υπερβάλλουσας κύρτωσης γ_2 (εξίσωση 6.11.Π)¹⁷².

Αν συγκρίνω τώρα, τις δύο καμπύλες παρατηρώ ότι η χρονοσειρά του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, έχει δύο υψηλές κορυφές πολύ πιο δεξιά από τον μέσο της κανονικής κατανομής και λαμβανομένου υπόψη του συντελεστή συμμετρίας, που είναι ίσος με $\gamma_1 = -0.82 (< 0)$, παρατηρώ ότι η κατανομή παρουσιάζει αρνητική συμμετρία και έχει το μεγαλύτερο τμήμα της αριστερά του μέσου, ή θα έλεγα ότι είναι **«μη συμμετρική με αριστερή ουρά»**. Επιπλέον, ο συντελεστής κύρτωσης είναι ίσος με $\gamma_2 = -0.07 (< 0)$, που σημαίνει ότι η κατανομή είναι **«πλατύκυρτη»**.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.2: Κατανομή Πιθανότητας και Κανονική Κατανομή του Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Επίσης, η κανονική κατανομή δείχνει ότι για να συμβεί ένα γεγονός με τυπική απόκλιση ίση με **0.60** έχει πιθανότητα **3.34%**, ενώ για την ίδια τυπική απόκλιση η

¹⁷¹ Αυτό είναι συνέπεια του γεγονότος ότι μεγάλοι αριθμός κατανομών στο πεδίο κύρια της χρηματοοικονομικής ανάλυσης βρέθηκαν να μην ακολουθούν αυστηρά την κανονική κατανομή. (Βλ. Mandelbrot Benoit & Richard L. Hudson (2004), *“The (Mis)Behavior of Markets. A Fractal View of Risk, Ruin and Reward”*, Basic Books, N.Y.)

¹⁷² Όπως ανέφερα πιο πάνω, στην περίπτωση της κανονικής κατανομής όλες οι κεντρικές ροπές περιττής τάξης ισούνται με το μηδέν και ως εκ τούτου, $\gamma_1=0$. Ο δε συντελεστής υπερβάλλουσας κύρτωσης θα ισούται με $\gamma_2=0$.

πραγματική κατανομή πιθανότητας της χρονοσειράς είναι ίση με **7.01%**. Αυτό σημαίνει ότι η πιθανότητα να συμβεί ένα μεγάλο γεγονός ($>3\sigma$) είναι σχεδόν 2 φορές μεγαλύτερη απ' ό τι ορίζει η αντίστοιχη κανονική κατανομή!

Στον πίνακα 6.2 συνοψίζω τις κύριες τιμές της κανονικής κατανομής και της πραγματικής κατανομής του δείκτη ναύλωσης ανά ταξίδι και τις διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των δύο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2: Διαφορές Κανονικής και Πραγματικής Κατανομής Πιθανότητας Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968–2003).

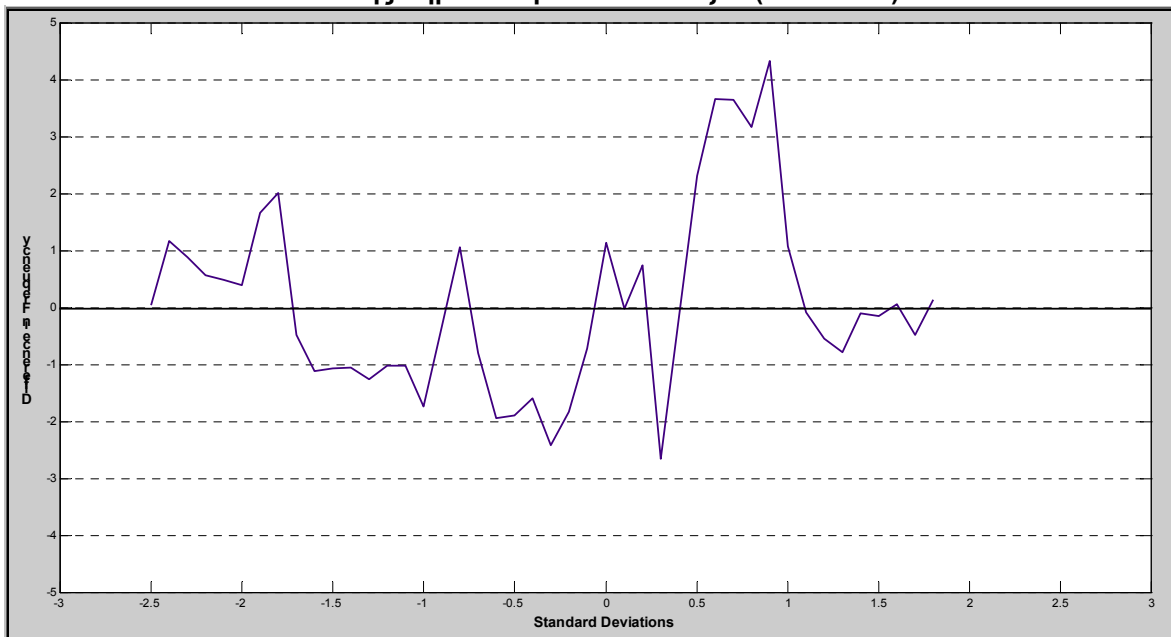
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	ΔΙΑΦΟΡΑ
-2.00	0.54%	0.93%	+0.39%
-1.50	1.30%	0.23%	-1.07%
-1.00	2.43%	0.70%	-1.73%
0	4.00%	5.14%	+1.78%
0.60	3.34%	7.01%	+3.67%
0.90	2.67%	7.01%	+4.34%
1.00	2.43%	3.50%	+1.08%
1.50	1.30%	1.17%	-0.14%

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Από τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνω ότι γενικά η πραγματική κατανομή του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι είναι αρκετά υψηλότερη και παχύτερη από την αντίστοιχη της Κανονικής Κατανομής και κυρίως για τις τυπικές αποκλίσεις 0.60 και 0.90. Στην δεύτερη περίπτωση, η κανονική κατανομή ορίζει ότι η πιθανότητα να συμβεί ένα μεγαλύτερο από 0.90 τυπικές αποκλίσεις γεγονός είναι ίση με 2.67% ή 26.7 στις 1000 μεγαλύτερη. Από το διάγραμμα όμως 6.2, φαίνεται ότι η πραγματική πιθανότητα είναι 7.01% ή 70.1 στις 1000, που σημαίνει ότι η πιθανότητα να συμβεί ένα σημαντικό γεγονός, που θα 'χει σημαντική επίπτωση στην πορεία του δείκτη, είναι περίπου 3 φορές μεγαλύτερη απ' αυτή που ορίζει η κανονική κατανομή¹⁷³. Για τις τυπικές όμως αποκλίσεις που είναι μικρότερες του μηδενός η διαφορά μεταξύ της πραγματικής και κανονικής κατανομής μειώνεται σε μικρότερα ποσοστά και σε ορισμένες περιπτώσεις (-1.50σ και -1.00σ) η πιθανότητα να συμβεί ένα σημαντικό γεγονός είναι μέχρι και 2 φορές μικρότερη απ' ό τι ορίζει η κανονική κατανομή.

¹⁷³ Peters Edgar E. (1994), *αν. αν.*, σελ. 26.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.3: Διαφορά Πραγματικής και Κανονικής Κατανομής Πιθανότητας Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Στο διάγραμμα 6.3 απεικονίζεται η **διαφορά** ανάμεσα στην κατανομή πιθανότητας της χρονοσειράς και στην κανονική κατανομή, όπου και παρατηρώ πρώτο ότι οι ουρές δεξιά και αριστερά του μέσου είναι παχιές και κατά δεύτερο ότι το παρακάτω γράφημα 6.3 μοιάζει με αυτό της κατανομής πιθανότητας του δείκτη όπως παρουσιάστηκε γραφικά στο διάγραμμα 6.2. Σύμφωνα με τον Peters, η ύπαρξη παχιών ουρών στην κατανομή μιας σειράς αποτελεί μια πρώτη βασική ένδειξη ότι το σύστημα, δηλαδή η χρονοσειρά, χαρακτηρίζεται από μακροχρόνια μνήμη (long-run memory) και πιθανό να προέρχεται από ένα μη-γραμμικό στοχαστικό σύστημα¹⁷⁴. Η επιβεβαίωση αυτών θα γίνει σε μεταγενέστερο στάδιο αρχικά με τη χρήση της ανάλυσης της κανονικοποιημένης μεταβλητότητας.

6.3 Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΡΟΝΟΝΑΥΛΩΣΗΣ ΞΗΡΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ (ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 1971 – ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2003).

6.3.1 Διαπιστώσεις Από Την Παρατήρηση.

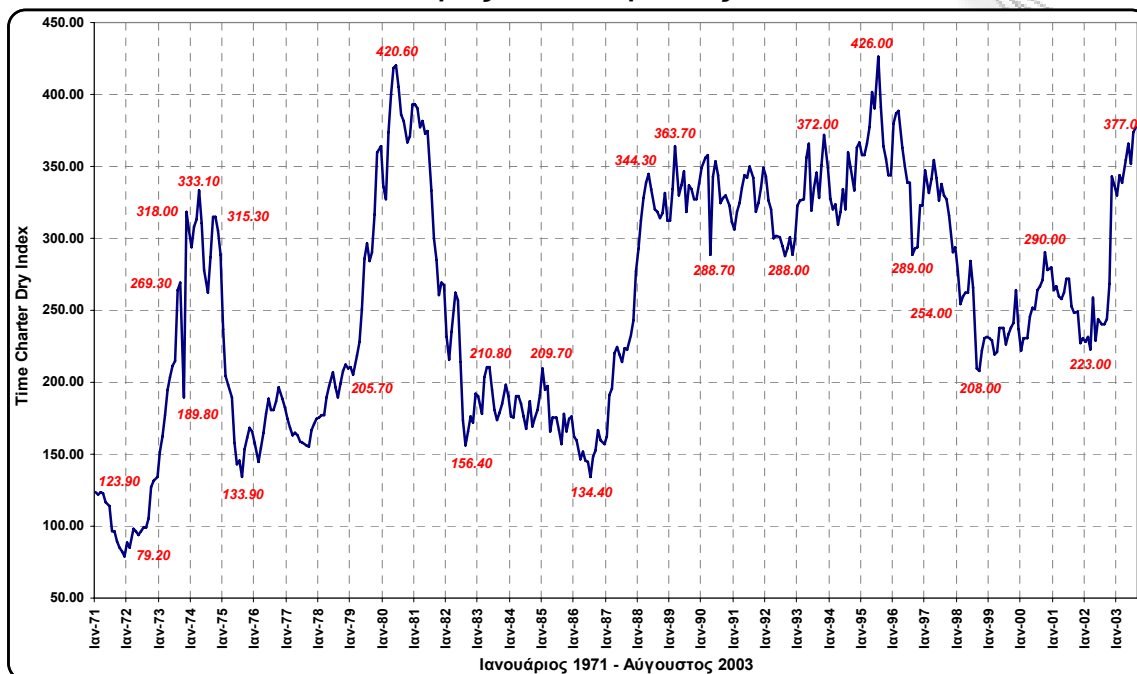
Η δεύτερη χρονοσειρά αφορά σε **392 μηνιαία** (33 χρόνια, περίπου) στοιχεία του δείκτη χρονοναυλώσεων πλοίων ξηρού φορτίου (**TIME CHARTER DRY INDEX**)¹⁷⁵. Στον

¹⁷⁴ Peters Edgar E. (1996), *'Chaos & Order in the Capital Markets'*, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc, σελ. 26.

¹⁷⁵ *'Shipping Statistics Yearbooks'*, Institute of Shipping Economics and Logistics, Bremen.

πίνακα 6.2.Π. στο παράρτημα του κεφαλαίου παρουσιάζω τα στοιχεία του δείκτη χρονοαύλωσης ανά μήνα και έτος κατά τη διάρκεια **32 ετών** και **8 μηνών**.

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.4: Δείκτης Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων
Ιανουάριος 1971 – Αύγουστος 2003.**



Πηγή: Shipping Statistics Yearbooks¹, Institute of Shipping Economics and Logistics, Bremen. *Επεξεργασία:* Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2005.

Στο διάγραμμα 6.4 βλέπω ότι ο δείκτης χρονοαύλωσης τον Ιανουάριο του 1971 ξεκίνησε πτωτικά από τις 123.90 μονάδες και έφτασε στην κατώτατη τιμή των 79.20 μονάδων μέσα σε 11 μήνες (Δεκέμβριος 1971). Από τις αρχές του 1972 μέχρι και το Σεπτέμβριο του 1973, δηλαδή μέσα σε μια χρονική περίοδο 21 μηνών, ο δείκτης αυξήθηκε στις 269.30 μονάδες, παρουσιάζοντας μια αύξηση της τάξεως του 240%. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός, ότι τον αμέσως επόμενο μήνα (Οκτώβριο 1973) ο δείκτης μειώθηκε κατά σχεδόν 30% και στη συνέχεια από το Νοέμβριο του ίδιου έτους 1973 έως τον Απρίλιο του 1974 κυμάνθηκε σε αρκετά υψηλά επίπεδα (318-333.10 μονάδες).

Για τους επόμενους λίγους μήνες, το επίπεδο των ναύλων έπεσε αρχικά στις 262.20 μονάδες (Ιούλιο 1974), ξανανέβηκε στις 315.30 μονάδες (Οκτώβριο 1974) και κατόπιν άρχισε να πέφτει σταδιακά κάτω από τις 200 μονάδες.

Από τον Μάρτιο του 1975 έως το Σεπτέμβριο του 1978, μια χρονική περίοδο 43 μηνών, ο δείκτης δεν υπερéβει το επίπεδο των 200 μονάδων παρά μόνο τον Οκτώβριο του 1978 (207.90). Ύστερα άρχισε ν' αυξάνεται αισθητά με αποτέλεσμα τον Ιούνιο του 1980 (21 μήνες) να φθάσει στις 420.60 μονάδες. Πρόκειται για μια αύξηση της τάξεως του 200%, η οποία βέβαια δεν κράτησε τον δείκτη σε υψηλό επίπεδο με αποτέλεσμα να αρχίσει μια περίοδος έντονης πτώσης. Αυτή η πτωτική περίοδος, μέχρι ο δείκτης να

«σταθεροποιηθεί» σε ένα χαμηλό επίπεδο (Αύγουστο 1982, 156.40 μονάδες), κράτησε σχεδόν 20 μήνες.

Στη συνέχεια ο δείκτης σταθεροποιήθηκε για 53 μήνες (4 χρόνια και πέντε μήνες) μεταξύ 135 και 210 μονάδων παρουσιάζοντας συνεχόμενες διακυμάνσεις. Ύστερα λοιπόν από μια τέτοια σταθερή περίοδο με συνεχόμενες διακυμάνσεις, ο δείκτης άρχισε και πάλι ν' ανακάμπτει με αποτέλεσμα τον Μάιο του 1988 να φθάσει στις 344.30 μονάδες.

Παρατηρούμε ότι μέχρι τον Ιούλιο του 1995, δηλαδή σχεδόν 7 χρόνια αργότερα, όταν ο δείκτης έφθασε στις 426 μονάδες, κινήθηκε σ' ένα ιδιαίτερα υψηλό επίπεδο, άνω των 300 μονάδων. Βέβαια, από το σημείο εκείνο και έπειτα άρχισε να μειώνεται σταδιακά μέχρι τον Αύγουστο του 2002, όπου έφτασε στις 240 μονάδες. Από τον Σεπτέμβριο όμως του ίδιου έτους και μέχρι τον Αύγουστο του 2003, ο δείκτης χρονοαύλωσης παρουσίασε αξιοσημείωτη άνοδο, κλείνοντας στις 377 μονάδες.

Θα πρέπει επίσης να επισημάνω το γεγονός, ότι τους πρώτους σχεδόν 200 μήνες οι διακυμάνσεις του δείκτη ήταν πολύ πιο σύντομες χρονικά και πιο απότομες σε σχέση με τους επόμενους 190 μήνες, όπου οι διακυμάνσεις, αν και ήταν πυκνές διαρκούσαν μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα. Είναι φανερό ότι τους πρώτους 200 μήνες, έχουμε μια έντονη κυκλική συμπεριφορά. Από τους 200 μέχρι και τους 392 μήνες έχουμε την «Νώε Επίδραση».

6.3.2 Η Στατιστική Εξέταση.

Τα βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά της χρονοσειράς χρονοαύλωσης, παρουσιάζονται στον πίνακα 6.3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3: Στατιστικές Δείκτη Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (Ιανουάριος 1971 – Αύγουστος 2003).

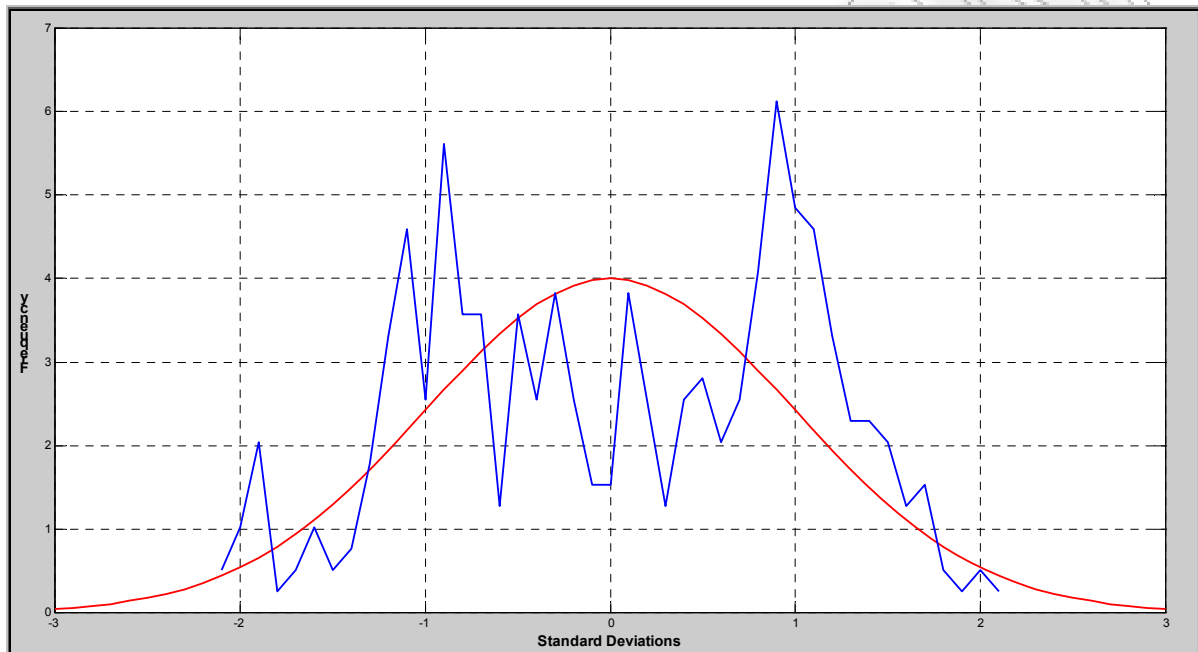
N	392	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	81.94	ΕΥΡΟΣ	346.80	ΤΥΠΟΣ	231.00
ΜΕΣΟΣ	256.25	ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	6732.31	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	79.20	ΚΥΡΤΩΣΗ	-1.05
ΔΙΑΜΕΣΟΣ	261.25	ΑΣΥΜΜΕΤΡΙΑ	-0.13	ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	426.00	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	100,633.8

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Στο διάγραμμα 6.5 παρουσιάζω, με την μπλε γραμμή, την κατανομή πιθανότητας του δείκτη χρονοαύλωσης για την χρονική περίοδο 1971-2003, καθώς και την αντίστοιχη καμπύλη της κανονικής κατανομής της χρονοσειράς. Συγκρίνοντας τις δύο καμπύλες παρατηρώ ότι η χρονοσειρά έχει δύο υψηλές κορυφές τόσο δεξιά όσο και αριστερά του μέσου της κανονικής κατανομής και αν λάβω υπόψη και τον συντελεστή

υπερβάλλουσας ασυμμετρίας, που είναι ίσος με $\gamma_1 = -0.13 (< 0)$, παρατηρώ ότι η κατανομή παρουσιάζει αρνητική συμμετρία και έχει το μεγαλύτερο τμήμα της προς τα αριστερά, ή είναι «μη συμμετρική με ουρά». Επιπλέον, ο συντελεστής υπερβάλλουσας κύρτωσης $\gamma_2 = -1.05 (< 0)$, που σημαίνει ότι η κατανομή είναι «πλατύκυρτη».

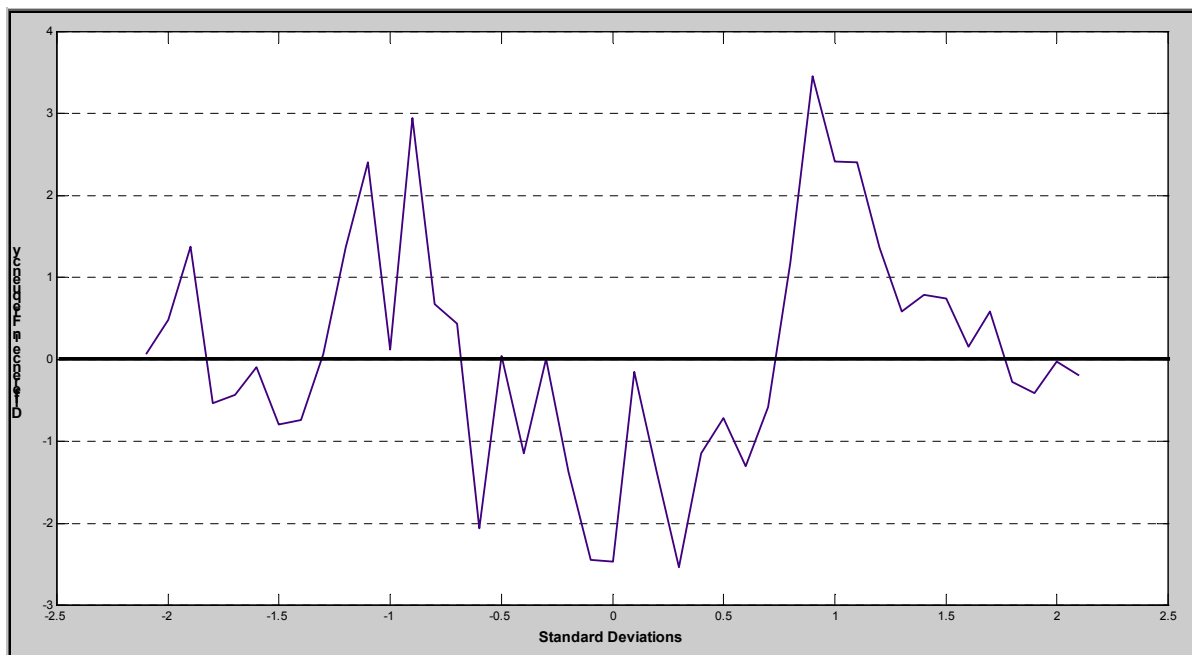
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.5: Κατανομή Πιθανότητας και Κανονική Κατανομή του Δείκτη Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971–2003).



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Τέλος, η καμπύλη της κατανομής πιθανότητας στο δεξιό άκρο δεν τείνει προς το μηδέν αλλά έχει μια ανυψωτική τάση, η οποία υποδηλώνει ότι η πιθανότητα να ακολουθήσουν τιμές με μεγάλη απόκλιση από την μέση τιμή είναι μεγάλη. Στο τελευταίο διάγραμμα φαίνονται οι **διαφορές** ανάμεσα στην κατανομή πιθανότητας της χρονοσειράς και στην κανονική κατανομή, όπου και παρατηρώ αρχικά ότι οι ουρές δεξιά και αριστερά του μέσου είναι παχιές και κατά δεύτερο ότι το παρακάτω γράφημα (6.6) μοιάζει αρκετά με αυτό της κατανομής πιθανότητας.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.6: Διαφορά Πραγματικής και Κανονικής Κατανομής Πιθανότητας Δείκτη Χροναύλωσης Ξερών Φορτίων (1971-2003).



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

6.4 Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ.

6.4.1 Εισαγωγή.

Εδώ θα εξετάσω μερικές τεχνικές για να ξεχωρίσω τις εξής τρεις κατηγορίες χρονοσειρών: (α) ανεξάρτητες, (β) μη-γραμμικές στοχαστικές και (γ) μη-γραμμικές προσδιοριστικές. Η κατάταξη αυτή μπορεί να φανεί χρήσιμη αργότερα στο σχεδιασμό των επενδυτικών στρατηγικών και στις δυνατότητες των διαφόρων υποδειγμάτων. Σημαντική διαπίστωση είναι ότι τα συμπεράσματά μας εξαρτώνται: (α) από το συγκεκριμένο αντικείμενο μελέτης (μετοχές, ομολογίες, συναλλαγματικές, ισοτιμίες, ναύλοι, αξίες πλοίων), (β) αλλά και από τον επενδυτικό ορίζοντα ή τη διάρκεια της ναύλωσης.

Οι επιστήμονες¹⁷⁶ διαπίστωσαν ότι οι μετοχές και οι ομολογίες, βραχυχρόνια, είναι μη-γραμμικές στοχαστικές διαδικασίες, αλλά προσδιοριστικές στη μακροχρόνια περίοδο (πλην των ισοτιμιών των συναλλαγμάτων).

Το τμήμα αυτό δηλαδή της Δομής της Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας εντάσσεται στο ευρύτερο θέμα/διατύπωση της αποτυχίας της «υπόθεσης Gauss» (ΥΑΑ). Ειδικότερα:

¹⁷⁶ Peters Edgar E. (1994), *αν. αν.*, σελ. 38.

6.4.2 Ο Σκοπός Αυτής Της Ενότητας.

Στην ποντοπόρο ναυτιλία, όπως και στην περίπτωση των χρηματαγορών, οι έννοιες της αβεβαιότητας, του κινδύνου και της μεταβλητότητας των ναύλων και των αξιών των πλοίων, αποτελούν κομβικής σημασίας έννοιες για την λήψη επενδυτικών αποφάσεων και για την υποδειγματοποίησή τους. Η χρηματοοικονομική έφεση στην αστάθεια, ή όπως αναφέρεται η «χρηματοοικονομική μεταβλητότητα»¹⁷⁷ (financial volatility) των διαφόρων επενδυτικών δεικτών, έχει από το παρελθόν απασχολήσει εκτενώς πολλούς χρηματοοικονομικούς μελετητές¹⁷⁸.

Η έννοια όμως της μεταβλητότητας αποτελεί μια γενική ονομασία για τις διακυμάνσεις, κατά κύριο λόγο, των τιμών των μετοχών, των τιμών των ομολογιών και των ισοτιμιών των συναλλαγμάτων. Δηλαδή πρόκειται για ένα μέτρο το οποίο χρησιμοποιείται κατά την ανάλυση και μελέτη των χρηματαγορών και μετράει την έφεση σε μεταβλητότητα των τιμών των μετοχών. Συνήθως, οι χρηματοοικονομικοί αναλυτές χρησιμοποιούν την τυπική απόκλιση (σ) ή τη διακύμανση των αποδόσεων σ^2 (variance of return) των χρεογράφων, προκειμένου να ποσοτικοποιήσουν τη μεταβλητότητα των δεικτών που μελετούν¹⁷⁹.

Μια αξιόλογη μελέτη για τη σχέση της μεταβλητότητας των τιμών των μετοχών, των τιμών των ομολογιών και των ισοτιμιών των συναλλαγμάτων για το αμερικανικό χρηματιστήριο και για τη μηδενική υπόθεση του τυχαίου περιπάτου έγινε από τον Edgar Peters¹⁸⁰. Ο Peters έλεγξε εάν η μεταβλητότητα, που μετριέται από την τυπική απόκλιση των δεικτών των τιμών των μετοχών, των τιμών των ομολογιών και των ισοτιμιών των συναλλαγμάτων, κλιμακώνεται ανάλογα με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου που είναι δηλαδή η κλασική έκφραση του τυχαίου περιπάτου. Αυτή η κλιμάκωση του κινδύνου, με βάση την κίνηση Brown, που όπως είδαμε αποτελεί ουσιαστικά το μοντέλο απεικόνισης του τυχαίου περιπάτου, οφείλεται στον Bachelier (1900) στην χρηματοοικονομική. Η εργασία του Einstein (1905) σχετικά με την κίνηση Brown αναφέρει ότι η απόσταση που διανύει ένα τυχαίο άτομο νερού αυξάνεται ανάλογα με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου (που χρησιμοποιείται για να το μετρήσει). Η παραπάνω έκφραση του τυχαίου περιπάτου δίνεται από τον τύπο $R = T^{0.5}$ [6.2], όπου το R υποδηλώνει την απόσταση που διανύει το μόριο και το T τον χρόνο και έχουμε την εξίσωση του Einstein (1905)¹⁸¹.

¹⁷⁷ Τυπικά χρησιμοποιούμε την τυπική απόκλιση για να μετρήσουμε την μεταβλητότητα και υποθέτουμε ότι κλιμακώνεται σύμφωνα με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου. Κλασική αρχή στην κίνηση Brown και μετέπειτα στην απόδειξη Einstein, ότι ο τυχαίος περίπατος έχει ταχύτητα ίση με τη τετραγωνική ρίζα του χρόνου. Βλέπε κεφάλαιο 5 πιο πάνω για την Υπόθεση της Αποδοτικής Αγοράς (ΥΑΑ).

¹⁷⁸ Turner & Weigel (1990), Shiller (1989), Peters (1991), Balaban (1995), Asoy & Balaban (1997) και William Schwert (1990).

¹⁷⁹ Schwert William G. (May-June 1990), "Stock Market Volatility", Financial Analysts Journal, σελ. 23 – 34.

¹⁸⁰ Peters Edgar E. (1994), *av.av.*, σελ 27-31.

¹⁸¹ Peters Edgar E. (1994) *av.av.* σελ 55.

Εδώ θα προσπαθήσω να δω πρώτα, αν και αυτό το έχω διαπιστώσει και με άλλους διαγνωστικούς ελέγχους, *εάν η μεταβλητότητα* τόσο του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων κατά ταξίδι (στην περίοδο Ιανουάριος 1968 – Αύγουστος 2003), όσο και του δείκτη χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων (Ιανουάριος 1971 – Αύγουστος 2003) *ακολουθεί τον τυχαίο περίπατο*. Εάν συμβαίνει αυτό τότε το σύστημά που έχω προέρχεται από ένα στοχαστικό μοντέλο, θα είναι δηλαδή i.i.d. και η υπόθεση της αποδοτικής αγοράς (Efficient Market Hypothesis, E.M.H.), θα είναι αποδεκτή. Στην αντίθετη περίπτωση, εάν δηλαδή αποδειχθεί ότι οι η τυπική απόκλιση των ναύλων των υπό μελέτη χρονοσειρών, μεταβάλλεται ταχύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου και οι χρονοσειρές είναι «εντός ορίων» (bounded), όντως τότε αφενός μεν η E.M.H. θ' απορριφθεί και αφετέρου θα υπάρχει ένδειξη ότι πιθανόν αυτές οι χρονοσειρές να προέρχονται από ντετερμινιστικά δυναμικά και όχι στοχαστικά συστήματα¹⁸².

6.4.3 Μεθοδολογία.

Αναφορικά τώρα με την μεθοδολογία που ακολούθησα για την εκτίμηση της μεταβλητότητας των δεικτών ναύλωσης¹⁸³ και τα βήματα για την εύρεση του τρόπου μακροχρόνιας δομής της μεταβλητότητας, υποθέτω αρχικά ότι δεν έχω μια χρονοσειρά που αποτελείται από 428 αλλά από 415 μηνιαία στοιχεία (*M*). Για να υπολογίσω *τις μηνιαίες λογαριθμικές διαφορές των ναύλων*¹⁸⁴, που θα ισούνται με $N=M-1$, δηλαδή

με 414, χρησιμοποιώ την εξής εξίσωση:
$$R_t = \log\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)$$
 [6.3], όπου το I_t και το R_t

αντιπροσωπεύουν τα στοιχεία της χρονοσειράς και τους αντίστοιχους λογαριθμικούς ναύλους, για κάθε χρόνο t . Αφού υπολογισθούν οι μηνιαίοι λογαριθμικοί ναύλοι, τα δεδομένα της νέας χρονοσειράς μεγέθους $N=414$, τα χωρίζω σε n_i συνεχόμενες ομάδες, κάθε μια μήκους T_i , έτσι ώστε το γινόμενό τους να ισούται με το συνολικό μήκος της χρονοσειράς: $n_i * T_i = N$ [6.4]¹⁸⁵.

¹⁸² Ο Peters (1994) διαπίστωσε ότι τόσο οι μετοχές όσο και οι ομολογίες είναι «οριοθετημένα σύνολα» αντίθετα με τις τιμές των συναλλαγμάτων. Τα συναλλάγματα έχουν ή μακρύτερο όριο ή δεν έχουν καθόλου. Αυτό σημαίνει την ταχύτερη και χωρίς αναστολή αύξησης σε σχέση με την κανονική κατανομή. Σχετικά με τον δείκτη Dow Jones (1888–1990) αποδείχτηκε ότι μετά από τις 1000 ημέρες (2.74 χρόνια) ο δείκτης «κινείται» κοντά στον τυχαίο περίπατο (0.53), με δραστική αντεπιμονή (0.35) μετά τις 1000 ημέρες. Η κάθοδος του δείκτη κάτω από την ευθεία του τυχαίου περιπάτου (0.50) μέχρι και τις 6.250 ημέρες δείχνει την ύπαρξη άνω ορίου κίνησης του δείκτη και ιδιαίτερα στην μακροχρόνια περίοδο, δηλαδή άνω των 2.74 ετών. Το ίδιο ισχύει και για τον κίνδυνο εκτός από τον δείκτη.

¹⁸³ Peters (1994: σελ. 27-31) για τον τρόπο δομής αυτού στις μετοχές, τις ομολογίες και τα συναλλάγματα στο αμερικανικό χρηματιστήριο και κατά δεύτερον στις εργασίες των Balaban Ercan (1995), "*The Term Structure of Volatility in the Turkish Stock Market*", The Central Bank of the Republic of Turkey, Research Department, Discussion Paper No: 9510 και Asoy Cem & Balaban Ercan (1997), "*The Term Structure of Volatility in the Turkish Foreign Exchange: Implications For Option Pricing And Hedging Decisions*", The Central Bank of the Republic of Turkey. Paper Presented at the 16th International Symposium of Forecasting: Financial Markets and Forecasting, Turkey, June 24-26, 1996

¹⁸⁴ Από εδώ και στο εξής, όπου θ' αναφέρω «*μηνιαίους λογαριθμικούς ναύλους*» θα εννοώ τις «*μηνιαίες λογαριθμικές διαφορές των ναύλων*», όπως υπολογίζονται από την εξίσωση 6.15.

¹⁸⁵ Αυτό σημαίνει, ότι πρέπει να υπολογίσω πόσοι είναι οι ακέραιοι αριθμοί που διαιρούν ακέραια το συνολικό μήκος N της νέας χρονοσειράς. Στην περίπτωση του αριθμού 414 οι ακέραιοι διαιρέτες είναι ίσοι με 11, και συνεπώς θα πρέπει να

Στο επόμενο στάδιο υπολογίζω τις **T-μηνιαίους λογαριθμικούς ναύλους**. Δηλαδή, εάν για παράδειγμα υπολογίσω τους 2-μηνιαίους λογαριθμικούς ναύλους, τότε πηγαίνω στην αρχική χρονοσειρά (M=415) και εφαρμόζουμε την εξίσωση [6.3] για τα στοιχεία που διαφέρουν ανά 2 βήματα (μήνες). Π.χ. βρίσκω την λογαριθμική διαφορά μεταξύ του 1^{ου} και του 3^{ου} στοιχείου, του 5^{ου} και του 3^{ου} κ.ο.κ. Αφού χρησιμοποιηθούν όλα τα στοιχεία, καταλήγουμε στην κατασκευή μιας νέας χρονοσειράς 2μηνιαίων (λογαριθμικών) ναύλων με T=207 στοιχεία ($n_2 * T_2 = N \Leftrightarrow 2 * 207 = 414$). Η συγκεκριμένη διαδικασία επαναλαμβάνεται έως ότου κατασκευαστούν και οι 11 T-μηνιαίες λογαριθμικές χρονοσειρές (Y_T) ναύλων.

Αφού κατασκευαστούν οι νέες λογαριθμικές χρονοσειρές ναύλων, στο επόμενο βήμα υπολογίζω τα στατιστικά χαρακτηριστικά για κάθε μια από τις Y_T και ιδιαίτερη έμφαση δίνω στην τυπική απόκλιση, η οποία απεικονίζει την **πραγματική μεταβλητότητα** για κάθε ένα χρονικό ορίζοντα T ναύλωσης. Με την εύρεση της πραγματικής μεταβλητότητας, κατόπιν, ως μέτρο σύγκρισης των αποτελεσμάτων, υπολογίζεται η **έμμεση μεταβλητότητα**¹⁸⁶ βάσει της εξίσωσης $SD_T = SD_1 * T^{0.5}$ [6.5], όπου το SD_T αφορά στην τυπική απόκλιση των T-μηνιαίων λογαριθμικών ναύλων και το SD₁ είναι η μηνιαία λογαριθμική μεταβλητότητα (1*420), που λαμβάνεται ως βάση υπολογισμού για όλες τις T έμμεσες μεταβλητότητες. Για κάθε μια χρονοσειρά η έμμεση μεταβλητότητα υπολογίζεται ανάλογα.

Στο επόμενο στάδιο, θα υπολογίσω τόσο την πραγματική όσο και την έμμεση μεταβλητότητα, που αντιπροσωπεύει τον τυχαίο περίπατο. Προσπάθησα επίσης, υπολογίζοντας τις ποσοστιαίες διαφορές τους για κάθε ορίζοντα ναύλωσης, να δω εάν υπάρχει σημαντική ή μη απόκλιση της πραγματικής από το τυχαίο περίπατο. Εάν για κάποιο χρονικό διάστημα η πραγματική μεταβλητότητα είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη του τυχαίου περιπάτου, και δεν έχει ακόμη εξισωθεί με αυτήν, τότε συμπεραίνω ότι η χρονοσειρά είναι οριοθετημένη (bounded). Πρόσθετα, προσφεύγω στην παλινδρόμηση μεταξύ των logSD_T και των logT, από την σχέση $\log(SD_T) = C + X * \log T$ [6.6] όπου το C είναι μια σταθερά, για την συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Σκοπός της παλινδρόμησης είναι να δω εάν η κλίση ή η τιμή του συντελεστή X είναι διάφορη του 0.5. Αν το X≠0.5, τότε η μηδενική υπόθεση (H₀) ότι

κατασκευάσω 11 διαφορετικές χρονοσειρές, π.χ. i=1,2,3,...,11. Σε αυτές τις χρονοσειρές, οι αντίστοιχες T τιμές θα είναι ως ακολούθως: 414, 207, 138, 69, 46, 23, 18, 9, 6, 3 και 2 μήνες. Οι παραπάνω T τιμές είναι διάρκεια ναύλωσης εφόσον έχει αυτός αντιστοιχία στην πραγματικότητα.

¹⁸⁶ Η διακύμανση (τυπική απόκλιση) που εξισώνει την τρέχουσα τιμή ενός οφιών προς τις άλλες τιμές (ανεξάρτητες μεταβλητές) καλείται «έμμεση μεταβλητότητα» και είναι ένα μέτρο της τρέχουσας αβεβαιότητας. Η πραγματική

μεταβλητότητα είναι $V_n = \sum_{i=1}^n \frac{(S_i - \bar{S})^2}{n-1}$ όπου \bar{S} είναι η μέση τιμή των S_i και S_i οι λογαριθμικές διαφορές των ναύλων στο χρόνο t.

δηλαδή η πραγματική μεταβλητότητα αυξάνεται ανάλογα με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου, απορρίπτεται¹⁸⁷.

6.4.4 Αποτελέσματα.

Εφαρμόζω την παραπάνω μεθοδολογία, προκειμένου να διαπιστώσω εάν κάθε μια από τις υπό μελέτη χρονοσειρές (Trip & Time Charter Dry Index) ακολουθεί ή όχι τον τυχαίο περίπατο, εάν δηλαδή: **(α)** η πραγματική μεταβλητότητα αυξάνεται ανάλογα με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου ή όχι, **(β)** εάν είναι i.i.d. οι χρονοσειρές, **(γ)** εάν απορρίπτεται η E.M.H., **(δ)** εάν οι χρονοσειρές μας είναι οριοθετημένες και εάν τελικά υπάρχει ένδειξη ότι μπορεί οι χρονοσειρές να προέρχονται από ντετερμινιστικά δυναμικά συστήματα.

(α) Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι: Δομή Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (1968-2003).

Εδώ θ' ασχοληθώ με τον μεγαλύτερο χρονικά δείκτη, τον **δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων κατά ταξίδι** (Ιανουάριος 1968 – Αύγουστος 2003)¹⁸⁸. Ακολουθώντας την πιο πάνω μεθοδολογία, έχω τα εξής στοιχεία: Το μήκος **M** της χρονοσειράς είναι ίσο με **421 μηνιαία** στοιχεία (Ιανουάριος 1968 - Ιανουάριος 2003). Υπολογίζω αρχικώς τους μηνιαίους λογαριθμικούς ναύλους βάσει της εξίσωσης [6.3], και έτσι σχηματίζω μια νέα χρονοσειρά 420 μηνιαίων λογαριθμικών ναύλων. Βρίσκω ότι το πλήθος των ακεραίων αριθμών που διαιρούν ακέραια το 420 είναι ίσοι με 24 και θα σχηματιστούν 23 νέες χρονοσειρές λογαριθμικών ναύλων¹⁸⁹ ($n_i * T_i = 420$), αυτές παρουσιάζονται στον πίνακα 6.4.

Από τον πίνακα 6.4 βλέπω ότι πέρα από τους μηνιαίους (1*420) λογαριθμικούς ναύλους θα πρέπει να υπολογίσω τους 2μηνιαίους, 3μηνιαίους, 4μηνιαίους κ.ο.κ. λογαριθμικούς ναύλους, σχηματίζοντας τις αντίστοιχες χρονοσειρές ναύλων. Η δημιουργία αυτών των 23 γ_T χρονοσειρών θα γίνει βάσει του τρίτου σταδίου που περιγράφηκε πιο πάνω και από τις οποίες θα υπολογίσω τα στατιστικά τους χαρακτηριστικά και συγκεκριμένα η τυπική απόκλιση (SD_T).

¹⁸⁷ Σύμφωνα με τον Peters (1994), εάν για οποιοδήποτε, T η τυπική απόκλιση δεν συμπίπτει με την έμμεση μεταβλητότητα, τότε το σύστημά μας δεν είναι οριοθετημένο.

¹⁸⁸ Δεν θα χρησιμοποιήσω εδώ και τα 428 μηνιαία στοιχεία αλλά τα 421 (Ιαν. 1968-Ιαν.2003), διότι σύμφωνα με τον Peters (1994, αν.αν. σελ. 109), θα πρέπει να επιλέξω εκείνο τον αριθμό των στοιχείων που θα έχει τους περισσότερους διαιρέτες. Ο λόγος είναι διότι κατά την ανάλυση μας ενδιαφέρει να έχουμε περισσότερους ακέραιους διαιρέτες και ως εκ τούτου όσο γίνεται περισσότερα αποτελέσματα της πραγματικής μεταβλητότητας. Είναι προτιμότερο αντί των 428 στοιχείων να επιλέξω τα 421, διότι ο αριθμός 420 (που θα προκύψει χρησιμοποιώντας τις πρώτες λογαριθμικές διαφορές) έχει 24 διαιρέτες απ' ότι το 427, και τα αποτελέσματα θα είναι ευρύτερα, καλύτερα και πιο αξιόπιστα.

¹⁸⁹ Ο λόγος που αφαιρούμε την ομάδα 1n*420T είναι γιατί στην περίπτωση αυτή η κάθε υποπερίοδος $n_i=1,2,3,\dots,420$ αποτελείται από ένα (1) στοιχείο και συνεπώς δεν θα είναι δυνατός ο υπολογισμός της τυπικής απόκλισης S.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4: Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι, Χρονοσειρές Λογαριθμικών Ναύλων ($n_i * T_i = 420$), 1968-2002.

Τ-ΜΗΝΙΑΙΟΙ ΝΑΥΛΟΙ	ΜΗΚΟΣ (N _i) ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΑΣ	Τ-ΜΗΝΙΑΙΟΙ ΝΑΥΛΟΙ	ΜΗΚΟΣ (N _i) ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΑΣ
1	420	21	20
2	210	28	15
3	140	30	14
4	105	35	12
5	84	42	10
6	70	60	7
7	60	70	6
10	42	84	5
12	35	105	4
14	30	140	3
15	28	210	2
20	21		

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Στον πίνακα 6.5 που ακολουθεί, παρουσιάζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά των νέων λογαριθμικών χρονοσειρών ($\ln Y_T$) για τους διάφορους ορίζοντες ναύλωσης. Αυτό το οποίο αναμένεται να αποδειχθεί κατά την ανάλυση των αποτελεσμάτων είναι ότι ο κίνδυνος ή η τυπική απόκλιση του ναυλοδείκτη για κάθε ορίζοντα ναύλωσης θα πρέπει ν' αυξάνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι συμβατό με τη σχέση κινδύνου-ωφέλειας. Είναι γνωστό από την χρηματοοικονομική θεωρία, ότι πρώτο οι επενδυτές προκειμένου να αποκομίσουν υψηλότερα κέρδη αναλαμβάνουν επενδυτικά σχέδια με υψηλό ποσοστό κινδύνου και δεύτερο, ότι οι μακροχρόνιοι (long-term) επενδυτές διατρέχουν μικρότερο κίνδυνο απ' ότι οι βραχυχρόνιοι επενδυτές.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.5: Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι, Στατιστικά Χαρακτηριστικά (T_i) (420 μήνες) 1968-2002.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T10	T12	T14	T15	T20
Αριθμοί	420	210	140	105	84	70	60	42	35	30	28	21
Μέσος	0.001	0.002	0.003	0.003	0.004	0.005	0.006	0.009	0.010	0.012	0.013	0.017
Διάμεσος	0.000	0.003	0.005	0.002	0.005	0.003	0.008	-0.001	0.004	0.014	0.015	-0.001
Τύπος	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	-0.007	N/A	0.028	N/A	N/A
Τυπική Απόκλιση	0.019	0.029	0.037	0.044	0.051	0.060	0.069	0.084	0.094	0.119	0.113	0.094
Κύρτωση	1.966	1.776	3.613	1.371	3.826	2.993	3.803	4.295	3.772	6.601	1.932	2.488
Ασυμμετρία	0.263	0.077	0.683	0.512	0.984	0.716	0.742	1.162	0.928	1.562	0.262	0.746
Εύρος	0.134	0.193	0.268	0.265	0.325	0.388	0.439	0.492	0.533	0.698	0.570	0.457
Ελάχιστη Τιμή	-0.062	-0.090	-0.095	-0.113	-0.127	-0.176	-0.190	-0.184	-0.200	-0.239	-0.241	-0.184
Μέγιστη Τιμή	0.072	0.104	0.173	0.152	0.198	0.212	0.248	0.308	0.333	0.460	0.329	0.272
	T21	T28	T30	T35	T42	T60	T70	T84	T105	T140	T210	
Αριθμοί	20	15	14	12	10	7	6	5	4	3	2	

Μέσος	0.018	0.024	0.026	0.030	0.037	0.052	0.061	0.073	0.091	0.122	0.183
Διάμεσος	-0.005	0.021	0.023	0.035	0.013	0.063	0.011	0.019	0.071	0.023	0.183
Τύπος	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Τυπική Απόκλιση	0.092	0.133	0.081	0.127	0.140	0.042	0.170	0.109	0.067	0.185	0.078
Κύρτωση	2.898	1.228	0.496	1.383	3.289	-0.898	2.886	2.430	1.685	N/A	N/A
Ασύμμετρία	1.451	0.688	0.029	0.285	1.571	-0.805	1.618	1.644	1.406	1.719	N/A
Εύρος	0.397	0.544	0.319	0.494	0.484	0.109	0.476	0.262	0.148	0.328	0.110
Ελάχιστη Τιμή	-0.117	-0.206	-0.128	-0.193	-0.114	-0.011	-0.098	-0.006	0.038	0.008	0.128
Μέγιστη Τιμή	0.280	0.338	0.191	0.302	0.370	0.097	0.379	0.256	0.186	0.336	0.238

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση **MATLAB 5.3, Math Works, 2006.**

Στην περίπτωση των ναύλων ξηρού φορτίου, οι παραπάνω δύο βασικές χρηματοοικονομικές αρχές επιβεβαιώθηκαν για τους περισσότερους χρονικούς ορίζοντες, εκτός από την περίπτωση των 20, 21 και 30 μηνιαίων ναυλώσεων. Εφόσον ο κίνδυνος της ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι μετριέται από την τυπική απόκλιση, τότε από τα αποτελέσματα του πίνακα 6.6 και από το διάγραμμα 6.7, όπου απεικονίζεται η συμπεριφορά της λογαριθμικής SD_T προς $\log T$ (μπλε γραμμή) σε σχέση με την 45^ο ευθεία κόκκινη γραμμή (έμμεση μεταβλητότητα), φαίνεται ο πραγματικός κίνδυνος ν' αυξάνεται με αύξοντα ρυθμό από τους μηνιαίους (T_1) λογαριθμικούς ναύλους έως τους 14μηνιαίους (T_{14}). Συγκεκριμένα, από το διάγραμμα 6.7, βλέπω ότι οι δύο καμπύλες, στο διάστημα $1 \leq T \leq 14$ ($0.000 \leq \log(T) \leq 1.146$) απομακρύνονται σημαντικά η μια από την άλλη, και σε αυτό για T_{14} η πραγματική λογαριθμική μεταβλητότητα (-0.925) είναι αρκετά μεγαλύτερη από την αντίστοιχη λογαριθμική τιμή του τυχαίου περιπάτου (έμμεση μεταβλητότητα) που είναι ίση με -1.1473. Δηλαδή, στο χρονικό αυτόν ορίζοντα των 14 μηνιαίων ναυλώσεων, ο κίνδυνος σημείωσε τη μεγαλύτερη θετική απόκλιση (+19.38%, πίνακας 6.6) σε σχέση με τον αντίστοιχο του τυχαίου περιπάτου.

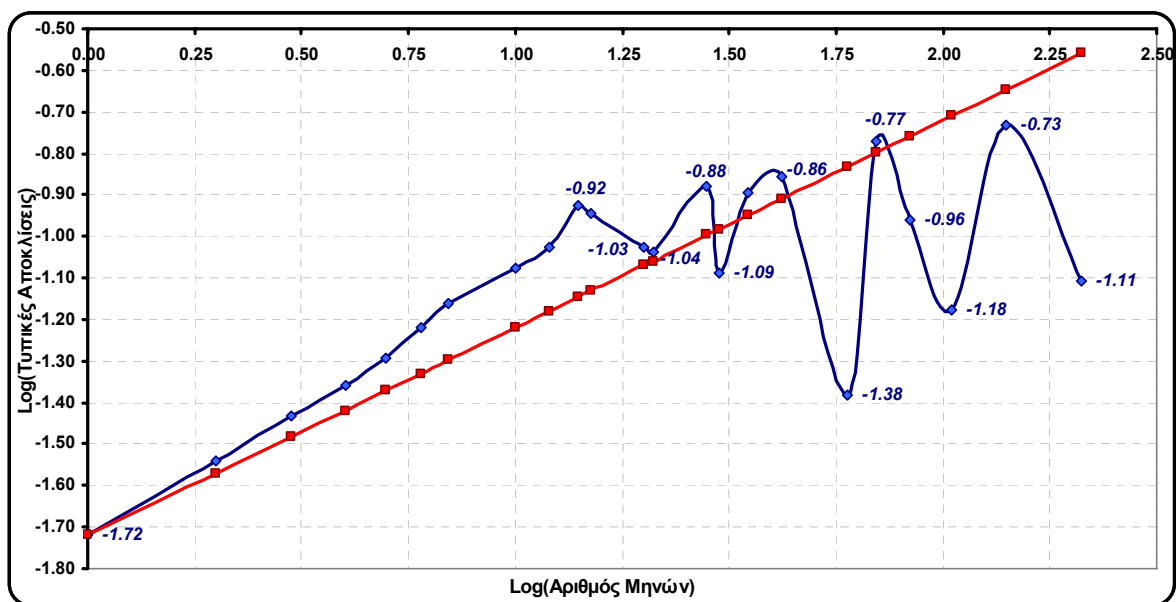
Από το σημείο όμως αυτό των 14μηνιαίων ναυλώσεων και μέχρι τις 28μηνιαίες ναυλώσεις, $14 \leq T \leq 28$ ($1.146 \leq \log(T) \leq 1.4472$) παρατηρείται μια γενικότερη αστάθεια στην πορεία του κινδύνου. Το διάγραμμα 6.7 δείχνει ότι παρ' όλο που ο χρονικός ορίζοντας ναυλώσεων μεγαλώνει, στις 20 και 21 μηνιαίες ναυλώσεις ($\log 20=1.301$ και $\log 21=1.322$), ο κίνδυνος έχει μειωθεί σημαντικά, σε σημείο μάλιστα που στις T_{21} , η πραγματική μεταβλητότητα (-1.0359) να είναι μόλις 2.21% μεγαλύτερη από την αντίστοιχη λογαριθμική τιμή της έμμεσης μεταβλητότητας (-1.0592). Κατόπιν, ο κίνδυνος αυξάνεται απότομα στους 28 μηνιαίους ναύλους (-0.8773), σημειώνοντας την τελευταία περίοδο μηνιαίων ναυλώσεων με τη μέγιστη τιμή της τυπικής απόκλισης, πριν η πραγματική μεταβλητότητα εξισωθεί με την έμμεση μεταβλητότητα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.6: Πραγματική & Έμμεση Μεταβλητότητα: Δείκτης Ναύλωσης Ξερών Φορτίων
Ανά Ταξίδι, (420 μήνες), 1968-2002.

ΜΗΝΙΑΙΟΙ ΝΑΥΛΟΙ (T)	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ	ΕΜΜΕΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ	ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΕΤΑΞΥ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ & ΕΜΜΕΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΕΤΑΞΥ LOG(ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ) & LOG(ΕΜΜΕΣΗΣ) ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ
1	0.0190	0.0190	0.00%	0.00%	21.83
2	0.0289	0.0269	7.29%	1.95%	16.60
3	0.0370	0.0330	12.21%	3.38%	14.15
4	0.0436	0.0381	14.51%	4.14%	12.50
5	0.0510	0.0426	19.90%	5.75%	11.73
6	0.0602	0.0466	29.14%	8.34%	11.53
7	0.0686	0.0504	36.24%	10.35%	11.25
10	0.0839	0.0602	39.31%	11.80%	9.62
12	0.0943	0.0660	42.94%	13.14%	9.01
14	0.1189	0.0712	66.84%	19.38%	9.74
15	0.1133	0.0737	53.70%	16.49%	8.67
20	0.0941	0.0851	10.56%	4.07%	5.40
21	0.0921	0.0872	5.53%	2.21%	5.03
28	0.1327	0.1007	31.68%	11.99%	5.44
30	0.0815	0.1043	-21.88%	-10.92%	3.12
35	0.1272	0.1126	12.92%	5.56%	4.17
42	0.1395	0.1234	13.09%	5.88%	3.81
60	0.0416	0.1475	-71.80%	-66.14%	-
70	0.1701	0.1593	6.81%	3.59%	-
84	0.1094	0.1745	-37.31%	-26.75%	-
105	0.0667	0.1951	-65.80%	-65.65%	-
140	0.1851	0.2253	-17.82%	-13.17%	-
210	0.0779	0.2759	-71.76%	-98.20%	-

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2006.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.7: Δείκτης Ναύλωσης Ξερών Φορτίων Ανά Ταξίδι, Δομή
Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (420 μήνες), 1968-2002.



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2006.

Ο πρώτος χρονικός ορίζοντας ναύλωσης όπου η έμμεση μεταβλητότητα είναι κατά 10.92% μεγαλύτερη από την αντίστοιχη λογαριθμική τιμή της πραγματικής μεταβλητότητας είναι για T_{30} ($\log 30 = 1.4771$). Από το σημείο αυτό και πέρα, και μέχρι T_{70} , $30 \leq T \leq 70$ ($1.477 \leq \log(T) \leq 1.845$), ο κίνδυνος αυξομειώνεται, σημειώνοντας τη μεγαλύτερη πτώση στις T_{60} μηνιαίες ναυλώσεις. Στο χρονικό αυτό ορίζοντα, ο κίνδυνος είναι κατά 66.14% μικρότερος από τον αντίστοιχο του τυχαίου περιπάτου. Τέλος, για τους χρονικούς ορίζοντες ναυλώσεων που βρίσκονται στο διάστημα $70 \leq T \leq 210$ ($1.845 \leq \log(T) \leq 2.322$) από το διάγραμμα φαίνεται ότι οι λογαριθμικές τιμές της έμμεσης μεταβλητότητας απομακρύνονται ταχύτερα από τις αντίστοιχες της πραγματικής μεταβλητότητας¹⁹⁰.

Επίσης στον πίνακα 6.6, στην τελευταία στήλη παρουσιάζονται τ' αποτελέσματα του συντελεστή διακύμανσης (c.v.) για κάθε μια επενδυτική περίοδο. Ο συντελεστής διακύμανσης, υπολογίζεται από την εξίσωση
$$C.V. = \frac{s}{\bar{x}} \quad [6.6]$$
 και μετράει τη μεταβλητότητα σε σχέση με τον μέσο όρο των τιμών¹⁹¹. Βάσει αυτού του τύπου, υπολόγισα για κάθε μια περίοδο τον αντίστοιχο συντελεστή διακύμανσης και διαπίστωσα ότι όσο αυξάνεται ο χρονικός ορίζοντας ναύλωσης, τόσο ο συντελεστής διακύμανσης μειώνεται. Αυτό ουσιαστικά και λογικά σημαίνει ότι οι μακροχρόνιοι επενδυτές ή στην περίπτωση της ναυτιλίας, οι εφοπλιστές που ναυλώνουν τα πλοία τους κατά ταξίδι και εμπλέκονται σε μια μακροχρόνια ναύλωση, θα βρίσκονται αντιμέτωποι με μικρότερο κίνδυνο απ' ότι σε μια βραχυχρόνια ναύλωση. Αν η ναύλωση είναι μακροχρόνια, σημαίνει

¹⁹⁰ Σημειώνω, ότι η σύγκριση μεταξύ της πραγματικής και της έμμεσης μεταβλητότητας για κάθε έναν χρονικό ορίζοντα ναύλωσης, πρέπει να γίνεται για $n \geq 10$. Αυτό σημαίνει ότι για τις περιόδους $42 \leq T \leq 210$, τ' αποτελέσματα τόσο της πραγματικής όσο και της έμμεσης μεταβλητότητας δεν δύναται ν' αξιολογηθούν αφού μπορεί να είναι μεροληπτικά.

¹⁹¹ Devore Jay L., (1995), "Probability and Statistics for Engineering and the Sciences", 4th Edition, Brooks/Cole Publication Company, USA.

εξασφαλισμένο εισόδημα για μακρύ χρόνο. Άρα, ο κίνδυνος για τις διακυμάνσεις της αγοράς μειώνεται.

Στον πίνακα 6.7, παρουσιάζονται τ' αποτελέσματα της παλινδρόμησης για το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι. Τρέχω την παλινδρόμηση αφενός για τις χρονικές περιόδους ναύλωσης που κυμαίνονται στο διάστημα $1 \leq Y_T \leq 28$ και αφετέρου για όλες τις περιόδους $1 \leq Y_T \leq 42$, σαν ένα πρόσθετο στοιχείο για τη συμπεριφορά της μεταβλητότητας για κάθε μια περίοδο ναύλωσης. Στην πρώτη περίπτωση, όπου στις 28μηνιαίους ναύλους παρατηρείται η τελευταία μέγιστη τιμή της τυπικής απόκλισης. πριν η πραγματική μεταβλητότητα εξισωθεί με την αντίστοιχη του τυχαίου περιπάτου, βλέπω ότι από τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης, ότι η μεταβλητότητα του δείκτη αυξάνεται κατά **1.72** (1/0.5821) φορές ταχύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου. Στην δεύτερη ($1 \leq Y_T \leq 42$) κατά **1.96** (1/0.5107) φορές. Συνεπώς, και στις δύο περιπτώσεις είναι φανερό ότι ο κίνδυνος αυξάνεται ταχύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου, και ως εκ τούτου η υπόθεση ότι ο δείκτης ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι ακολουθεί τον τυχαίο περίπατο **απορρίπτεται**.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7: Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι, Αποτελέσματα Παλινδρόμησης, Δομή Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (420 μήνες), 1968-2002.

$\log SD_T = C + X * \log T$	$1 \leq Y_T \leq 28$		$1 \leq Y_T \leq 42$	
	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ	ΕΜΜΕΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ	ΕΜΜΕΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ
Σταθερά	-1.6947	-1.7203	-1.6511	-1.7203
Τυπικό Σφάλμα $\text{Log}(S.D.)_T$	0.0592	0.00	0.0807	0.00
R^2	0.9488	1	0.9020	1
Παρατηρήσεις	14	14	17	17
Βαθμοί Ελευθερίας	12	12	15	15
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ X	0.5821	0.50	0.5107	0.50
Τυπικό Σφάλμα X	0.0374	0.00	0.0472	0.00

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2006.

Η δομή της μακροχρόνιας μεταβλητότητας του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (1968 - 2003) **πρώτο** δεν είναι συμβατή με τη θεωρία του τυχαίου περιπάτου, αφού οι μεταβολές του δείκτη αλλάζουν αναλογικά με το χρόνο, ενώ ο κίνδυνος μεταβάλλεται κατά 1.72 φορές ταχύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου. **Δεύτερο**, βρέθηκε ότι οι μακροχρόνιες ναυλώσεις είναι λιγότερο επικίνδυνες από τις βραχυχρόνιες. **Τρίτο**, από του υπολογισμούς βρέθηκε ότι στον 21μηνιαίο ορίζοντα ναύλωσης, η πραγματική μεταβλητότητα έχει κατά πολύ πλησιάσει την έμμεση μεταβλητότητα, αφού είναι μόλις 5.53% μεγαλύτερη, γεγονός που σημαίνει ότι ο **1 χρόνος και 9 μήνες** αντιπροσωπεύει τη βραχυχρόνια περίοδο στους ναύλους. **Τέταρτο**, από το διάγραμμα

6.7, που εκφράζει τη δομή της μακροχρόνιας μεταβλητότητας του δείκτη, φαίνεται καθαρά ότι το σύστημα είναι «οριοθετημένο». Αυτό σημαίνει ότι η τυπική απόκλιση του συστήματος αυξάνεται μέχρι κάποιο σημείο και επομένως η ύπαρξη ορίων, σε συνδυασμό με την ταχύτερα αυξανόμενη τυπική απόκλιση¹⁹², είναι συνήθως το αποτέλεσμα κάποιου ντετερμινιστικού συστήματος με περιοδικούς ή μη-περιοδικούς κύκλους.

Η τελευταία αυτή παρατήρηση είναι σύμφωνη με τους μη-περιοδικούς κύκλους στον Trip Charter Dry Index (1968-2003) που βρέθηκαν μέσω της R/S Analysis (κεφάλαιο 7), και άρα υπάρχουν ενδείξεις ότι το σύστημά μας προέρχεται από ένα μη-γραμμικό δυναμικό μοντέλο ή απλά πρόκειται για ένα χαοτικό δυναμικό σύστημα.

(β) Δείκτης Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων: Δομή Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (1971-2003).

Η δεύτερη χρονοσειρά με την οποία θ' ασχοληθώ τώρα αφορά στο **δείκτη χρονοαύλωσης ξηρών φορτίων** (Ιανουάριος 1971 - Αύγουστος 2003). Ακολουθώντας την ίδια μεθοδολογία με εκείνη της παραγράφου (α), το μήκος **M** της χρονοσειράς είναι ίσο με **385 μηνιαία** στοιχεία (Ιανουάριος 1971 – Ιανουάριος 2003). Υπολογίζω αρχικά τους μηνιαίους λογαριθμικούς ναύλους βάσει της εξίσωσης [6.3], και σχηματίζω μια νέα χρονοσειρά 384 μηνιαίων λογαριθμικών ναύλων. Βρίσκω ότι οι ακέραιοι αριθμοί που διαιρούν ακέραια το 384 είναι ίσοι με 16 και θα σχηματιστούν 15 νέες χρονοσειρές λογαριθμικών ναύλων ($n_i * T_i = 384$), που αυτές παρουσιάζονται στον πίνακα 6.8.

Από τον πίνακα 6.8 βλέπω ότι πέρα από τους μηνιαίους (1*384) λογαριθμικούς ναύλους θα πρέπει επίσης να υπολογίσω και τις υπόλοιπες T-μηνιαίες λογαριθμικές ναυλώσεις (2,3,4,6,...192), με σκοπό να σχηματιστούν οι νέες χρονοσειρές ναυλώσεων. Η δημιουργία αυτών των 15 Y_T χρονοσειρών θα γίνει, όπως και με τον προηγούμενο δείκτη, βάσει του τρίτου σταδίου που περιγράφηκε στην ενότητα της μεθοδολογίας. Από τις χρονοσειρές αυτές των ναυλώσεων θα υπολογισθούν τα στατιστικά τους χαρακτηριστικά και συγκεκριμένα η τυπική απόκλιση (SD_T).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.8: Δείκτης Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων, Χρονοσειρές Λογαριθμικών Ναύλων ($n_i * T_i = 384$), 1971 - 2002.

T-ΜΗΝΙΑΙΟΙ ΝΑΥΛΟΙ	ΜΗΚΟΣ (N _i) ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΑΣ	T-ΜΗΝΙΑΙΟΙ ΝΑΥΛΟΙ	ΜΗΚΟΣ (N _i) ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΑΣ
1	384	24	16

¹⁹² Peters Edgar E. (1994), αν.αν., σελ 30.

2	192	32	12
3	128	48	8
4	96	64	6
6	64	96	4
8	48	128	3
12	32	192	2
16	24		

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Στον πίνακα 6.9 που ακολουθεί, παρουσιάζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά των νέων λογαριθμικών χρονοσειρών (\hat{Y}_T) για τους διάφορους ορίζοντες ναύλωσης. Αυτό το οποίο αναμένεται ν' αποδειχθεί κατά την ανάλυση των αποτελεσμάτων είναι ότι ο κίνδυνος (τυπική απόκλιση) του δείκτη χρονοναύλωσης για κάθε ορίζοντα ναύλωσης, θα πρέπει να αυξάνεται ταχύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.9: Δείκτης Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων, Στατιστικά Χαρακτηριστικά (T)
(384 μήνες), 1971-2002.**

	T1	T2	T3	T4	T6	T8	T12	T16
Αριθμοί	384	192	128	96	64	48	32	24
Μέσος	0.0011	0.0022	0.0033	0.0044	0.0066	0.0089	0.0133	0.0177
Διάμεσος	0.0013	0.0016	0.0092	0.0026	-0.0073	0.0070	0.0038	-0.0117
Τύπος	0.0000	0.0247	0.0279	0.0126	0.0394	-0.0272	N/A	N/A
<i>Τυπική Απόκλιση</i>	0.0317	0.0421	0.0558	0.0624	0.0764	0.0925	0.1211	0.1556
Κύρτωση	7.9230	1.6891	1.0797	1.0984	0.4259	0.4646	0.2063	2.0875
Ασυμμετρία	0.4851	-0.2381	-0.1043	-0.3047	-0.0568	0.4852	0.4668	1.4369
Εύρος	0.3760	0.3195	0.3693	0.3490	0.3936	0.4378	0.5163	0.6347
Ελάχιστη Τιμή	-0.1519	-0.1716	-0.1797	-0.1910	-0.2101	-0.1880	-0.2288	-0.1767
Μέγιστη Τιμή	0.2241	0.1479	0.1896	0.1580	0.1835	0.2498	0.2875	0.4580
	T24	T32	T48	T64	T96	T128	T192	
Αριθμοί	16	12	8	6	4	3	2	
Μέσος	0.0266	0.0355	0.0532	0.0709	0.1064	0.1418	0.2128	
Διάμεσος	0.0438	0.0169	0.0115	0.0959	0.0975	0.0385	0.2128	
Τύπος	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
<i>Τυπική Απόκλιση</i>	0.1573	0.1721	0.1715	0.1845	0.2156	0.1911	0.1343	
Κύρτωση	0.3668	-0.5052	-1.2711	0.9195	-4.1244	N/A	N/A	
Ασυμμετρία	-0.3545	0.5234	0.2100	-0.9991	0.1209	1.7218	N/A	
Εύρος	0.5985	0.5245	0.4711	0.5138	0.4556	0.3378	0.1899	
Ελάχιστη Τιμή	-0.3152	-0.1873	-0.1903	-0.2446	-0.1126	0.0246	0.1178	
Μέγιστη Τιμή	0.2833	0.3372	0.2808	0.2692	0.3430	0.3624	0.3077	

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2006.

Στην περίπτωση της χρονοναύλωσης ξηρού φορτίου, οι δύο βασικές χρηματοοικονομικές αρχές, ότι δηλαδή οι επιχειρηματίες/πλοιοκτήτες προκειμένου να

λάβουν υψηλότερα κέρδη αναλαμβάνουν εργασίες με υψηλό ποσοστό κινδύνου και ότι οι μακροχρόνιοι επενδυτές διατρέχουν μικρότερο κίνδυνο απ' ότι ένας βραχυχρόνιος επενδυτής, επιβεβαιώθηκαν για ορισμένους ορίζοντες ναύλωσης, εκτός από την περίπτωση των 2, 4, 6 και 24 μηνιαίων ναυλώσεων. Είναι λογικό να περιμένουμε πτώση του κινδύνου καθώς η διάρκεια της χρονοναύλωσης αυξάνει.

Στον πίνακα 6.10 γίνεται σύγκριση μεταξύ της πραγματικής και της έμμεσης μεταβλητότητας για κάθε έναν ορίζοντα ναύλωσης, όπου το $n \geq 12$. Από μια πρώτη ματιά των αποτελεσμάτων και πριν υπολογισθεί η παλινδρόμηση, φαίνεται ότι σε γενικές γραμμές, η πραγματική μεταβλητότητα αυξάνεται με ταχύτερο ρυθμό από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου. Σημειώνω δε ότι, σε αντίθεση με τον δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, η πραγματική μεταβλητότητα είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη έμμεση του τυχαίου περιπάτου μόνο στους ορίζοντες ναύλωσης (τριών μηνών) T_3 και μεταξύ 8 και 24 μηνών ($8 \leq T \leq 24$). Οι υπολογισθείσες ποσοστιαίες αποκλίσεις κυμαίνονται από -6.14% σε 22.75% (8 μηνών $\leq T \leq 24$ μηνών) και ο μέσος όρος αυτών είναι ίσος με 2.89%. Αντίθετα με τον δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, όπου ο μέσος όρος των διαφορών τους ήταν πολύ μεγαλύτερος και ίσος με 23.37%. Αυτό σημαίνει ότι η μεταβλητότητα του δείκτη χρονοναύλωσης είναι συγκριτικά πολύ πιο κοντά στον τυχαίο περίπατο.

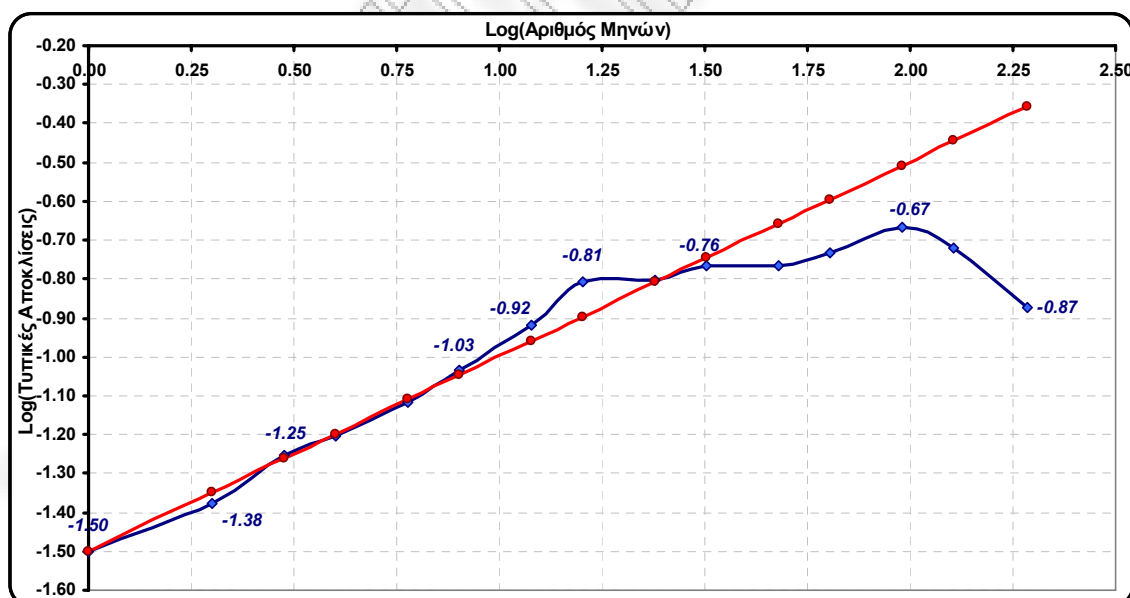
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.10: Πραγματική & Έμμεση Μεταβλητότητα: Δείκτης Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων (384 μήνες), 1971-2002.

ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ (T)	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΕΜΜΕΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ	ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΕΤΑΞΥ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ & ΕΜΜΕΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΕΤΑΞΥ LOG(ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ) & LOG(ΕΜΜΕΣΗΣ) ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ
1	0.0317	0.0317	0.00%	0.00%	28.6167
2	0.0421	0.0448	-6.14%	-2.04%	18.9830
3	0.0558	0.0549	1.62%	0.55%	16.7859
4	0.0624	0.0634	-1.55%	-0.57%	14.0733
6	0.0763	0.0776	-1.63%	-0.64%	11.4900
8	0.0925	0.0896	3.24%	1.32%	10.4378
12	0.1211	0.1098	10.37%	4.47%	9.1131
16	0.1556	0.1267	22.75%	9.92%	8.7726
24	0.1573	0.1552	1.33%	0.71%	5.9174
32	0.1721	0.1792	-4.00%	-2.38%	4.8514
48	0.1715	0.2195	-21.86%	-16.27%	3.2261
64	0.1845	0.2535	-27.24%	-23.17%	2.6016
96	0.2156	0.3105	-30.56%	-31.18%	2.0271
128	0.1911	0.3585	-46.68%	-61.30%	1.3477
192	0.1343	0.4391	-69.42%	-143.94%	0.6312

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2006.

Εφόσον, η μεταβλητότητα του δείκτη χρονοαύλωσης ξηρών φορτίων μετρείται από την τυπική απόκλιση, τότε από τ' αποτελέσματα του πίνακα 6.10 και από το διάγραμμα 6.8, όπου απεικονίζεται η συμπεριφορά της λογαριθμικής τυπικής απόκλισης προς τις λογαριθμικές περιόδους ναυλώσεων (μπλε γραμμή) σε σχέση με την 45° ευθεία γραμμή (έμμεση μεταβλητότητα), φαίνεται ότι ο **κίνδυνος** μέχρι κάποιον χρονικό ορίζοντα ναύλωσης αυξάνεται με αύξοντα ρυθμό. Συγκεκριμένα, από το διάγραμμα 6.8, βλέπω¹⁹³ ότι για το διάστημα $1 \leq T \leq 8$ ($0.000 \leq \log(T) \leq 0.903$) οι τιμές που παίρνει η πραγματική μεταβλητότητα ελάχιστα διαφέρουν από τις αντίστοιχες του τυχαίου περιπάτου. Μάλιστα, στις T_2 , T_4 και T_6 χρονικές περιόδους ναυλώσεων, η πραγματική μεταβλητότητα είναι κατά 2.04, 0.57 και 0.64 ποσοστιαίες μονάδες μικρότερη από την έμμεση μεταβλητότητα. Από την χρονική όμως αυτή στιγμή (T_8) και μέχρι τις 16μηνιαίες ναυλώσεις ($8 \leq T \leq 16$), οι δύο καμπύλες απομακρύνονται σημαντικά η μια από την άλλη, με αποτέλεσμα στις 16μηνιαίες ναυλώσεις, ο κίνδυνος να σημειώσει τη μεγαλύτερη θετική απόκλιση (+9.92%, πίνακας 6.10) σε σχέση με τον αντίστοιχο του τυχαίου περιπάτου.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.8: Δείκτης Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων, Δομή Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (384 μήνες), 1971-2002.



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2006.

Από το σημείο αυτό των 16μηνιαίων ναυλώσεων και μέχρι τις 32-μηνιαίες ναυλώσεις, $16 \leq T \leq 32$ ($1.204 \leq \log(T) \leq 1.505$) παρατηρείται μια γενικότερη αστάθεια

¹⁹³ Η σύγκριση μεταξύ της πραγματικής και της έμμεσης μεταβλητότητας για κάθε έναν χρονικό ορίζοντα ναύλωσης πραγματοποιείται για $n \geq 12$. Δηλαδή, για τις περιόδους $1 \leq T \leq 32$.

στην πορεία του κινδύνου. Το διάγραμμα 6.8 δείχνει ότι παρ' όλο που ο χρονικός ορίζοντας ναύλωσης μεγαλώνει, ο κίνδυνος διατηρείται σε επίπεδα αρκετά χαμηλότερα απ' αυτά της έμμεσης μεταβλητότητας.

Επίσης στον πίνακα 6.10, στην τελευταία στήλη παρουσιάζονται τ' αποτελέσματα του συντελεστή διακύμανσης για κάθε μια επενδυτική περίοδο. Βάσει αυτού διαπίστωσα ότι όσο αυξάνεται ο επενδυτικός χρονικός ορίζοντας, τόσο **ο συντελεστής διακύμανσης μειώνεται**. Αυτό σημαίνει ότι οι μακροχρόνιοι επενδυτές ή στην περίπτωση της ναυτιλίας οι εφοπλιστές που χρονοναυλώνουν τα πλοία τους ή σκοπεύουν να προβούν σε μια μακροχρόνια ναύλωση, θα βρίσκονται αντιμέτωποι με μικρότερο κίνδυνο απ' ότι αυτοί που θα εμπλέκονται σε μια βραχυχρόνια ναύλωση. Αυτό είναι λογικό διότι η μακροχρόνια ναύλωση με σταθερό και πιθανά ανερχόμενο ναύλο (escalation clause) προστατεύει από τις διακυμάνσεις της αγοράς.

Στον τελευταίο πίνακα 6.11 που ακολουθεί, παρουσιάζω τ' αποτελέσματα της παλινδρόμησης για το δείκτη χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων. Επέλεξα και πάλι να τρέξω την παλινδρόμηση αφενός για τις χρονικές περιόδους ναύλωσης που κυμαίνονται στο διάστημα $1 \leq Y_T \leq 16$ και αφετέρου για όλες τις περιόδους που κυμαίνονται μεταξύ $1 \leq Y_T \leq 32$ μηνιαίων λογαριθμικών ναυλώσεων, σαν ένα πρόσθετο στοιχείο για τη συμπεριφορά της μεταβλητότητας για κάθε μια περίοδο ναύλωσης.

Στην πρώτη περίπτωση ($1 \leq Y_T \leq 16$), όπου στους 16-μηνιαίους ναύλους παρατηρείται η τελευταία μέγιστη τιμή της τυπικής απόκλισης πριν η πραγματική μεταβλητότητα εξισωθεί με την αντίστοιχη του τυχαίου περιπάτου, βλέπω από τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης ότι η μεταβλητότητα του δείκτη αυξάνεται κατά 1.76 ($1/0.5672$) φορές ταχύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου και στην δεύτερη περίπτωση ($1 \leq Y_T \leq 32$) κατά 1.92 ($1/0.5241$) φορές. Συνεπώς, και στις δύο περιπτώσεις είναι φανερό ότι ο κίνδυνος αυξάνεται ταχύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου, και από αυτό η υπόθεση ότι ο δείκτης χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων ακολουθεί τον **τυχαίο περίπατο απορρίπτεται**.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.11: Δείκτης Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων, Αποτελέσματα Παλινδρόμησης, Δομή της Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (384 μήνες), 1971-2002.

$\log SD_T = C + X * \log T$	$1 \leq Y_T \leq 16$		$1 \leq Y_T \leq 32$	
	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ	ΕΜΜΕΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ	ΕΜΜΕΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ
Σταθερά	-1.5303	-1.4991	-1.5090	-1.4991
Τυπικό Σφάλμα $\text{Log}(S.D.)_T$	0.0262	0.00	0.0335	0.00
R^2	0.9889	1	0.9847	1
Παρατηρήσεις	8	8	10	10

Βαθμοί Ελευθερίας	6	6	8	8
X Coefficient	0.5672	0.50	0.5241	0.50
Τυπικό Σφάλμα X	0.0188	0.00	0.0217	0.00

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2006.

Θα πρέπει εδώ να πω **πρώτα** ότι η δομή της μακροχρόνιας μεταβλητότητας του δείκτη **χρονοναύλωσης** ξηρών φορτίων (1971 - 2003), αν και δεν έδωσε εξίσου καλά αποτελέσματα όσο ο προηγούμενος δείκτης, δεν ακολουθεί τη θεωρία του τυχαίου περιπάτου, αφού οι μεταβολές του δείκτη αλλάζουν αναλογικά με το χρόνο, ενώ ο κίνδυνος μεταβάλλεται κατά 1.76 φορές ταχύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου. **Δεύτερο**, βρέθηκε ότι οι μακροχρόνιες ναυλώσεις είναι λιγότερο επικίνδυνες από τις βραχυχρόνιες πράγμα λογικό. **Τρίτο**, από του υπολογισμούς βρέθηκε ότι σε αρκετές μηνιαίες ναυλώσεις, η πραγματική μεταβλητότητα έχει όχι μόνο πλησιάσει αλλά είναι και μικρότερη από την έμμεση μεταβλητότητα. **Τέταρτο**, από τα αποτελέσματα της μεταβλητότητας συμπεραίνεται ότι ο δείκτης χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων είναι ένα οριοθετημένο σύνολο, δηλαδή ο δείκτης μπορεί να πάρει τιμές, οι οποίες θα είναι περιορισμένες μέχρι κάποιου ορίου. Σύμφωνα με τον Peters τα όρια αυτά αλλά και η ταχύτερα αυξανόμενη τυπική απόκλιση συνήθως είναι το αποτέλεσμα κάποιου ντετερμινιστικού συστήματος με (περιοδικούς ή και) μη-περιοδικούς κύκλους.

Η τελευταία αυτή παρατήρηση σημαίνει ότι εφόσον και εδώ βρέθηκαν μη-περιοδικό κύκλο, τότε θα υπάρχουν ενδείξεις ότι το σύστημά μας προέρχεται από ένα μη-γραμμικό δυναμικό μοντέλο ή πρόκειται για ένα χαοτικό δυναμικό σύστημα.

Εξαιτίας του διαφορετικού μεγέθους των χρονοσειρών, θα πρέπει τώρα να μειώσω τον δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι από 421 μήνες σε 385. Αυτό θα γίνει αφαιρώντας τα μηνιαία στοιχεία που ξεκινούν από τον Ιανουάριο του 1971 μέχρι και το Δεκέμβριο του 1970. Άρα η νέα χρονοσειρά του Trip θα κυμαίνεται στην ίδιο χρονική περίοδο από τον Ιανουάριο 1971 έως τον Ιανουάριο 2003, όπως και ο δείκτης χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων. Στην επόμενη ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα, ως μέτρο σύγκρισης, της δομής της μεταβλητότητας του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων.

(γ) Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι: Δομή της Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (1971 - 2003).

Με την ίδια μεθοδολογία, ο συνολικός αριθμός των χρονοσειρών των μηνιαίων αποδόσεων είναι, όπως και στο δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι ίσος με 15 (πίνακα 6.8). Και εδώ η δημιουργία αυτών των 15 iY_T χρονοσειρών θα γίνει, όπως και

στον προηγούμενο δείκτη, βάσει του τρίτου σταδίου που περιγράφηκε στην ενότητα της μεθοδολογίας (6.4.3). Από τις χρονοσειρές αυτές των αποδόσεων θα υπολογισθούν τα στατιστικά τους χαρακτηριστικά και ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί και πάλι στην τυπική απόκλιση (SD_T).

Στον πίνακα 6.12 που ακολουθεί, παρουσιάζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά των νέων λογαριθμικών χρονοσειρών ($\ln Y_T$) για τους διάφορους ορίζοντες ναύλωσης. Αυτό το οποίο αναμένεται και πάλι να αποδειχθεί είναι ότι κατά την ανάλυση των αποτελεσμάτων είναι ότι η τυπική απόκλιση του δείκτη χρονοναύλωσης για κάθε ορίζοντα ναύλωσης θα πρέπει να αυξάνεται ταχύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου. Πιστεύω μάλιστα ότι ανεξάρτητα από το γεγονός ότι ο δείκτης μειώθηκε, η συμπεριφορά του σε γενικές γραμμές θα διαφέρει σημαντικά από την αντίστοιχη του δείκτη χρονοναύλωσης, και αυτό γιατί μέχρι στιγμής ο δείκτης έχει επιδείξει **ουσιαστική απόκλιση** από τον τυχαίο περίπατο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.12: Δείκτης Ναύλωσης Ξερών Φορτίων Ανά Ταξίδι, Στατιστικά Χαρακτηριστικά (T_i) (384 μήνες), 1971-2002.

	T1	T2	T3	T4	T6	T8	T12	T16
Αριθμοί	384	192	128	96	64	48	32	24
Μέσος	0.0008	0.0016	0.0024	0.0032	0.0047	0.0063	0.0095	0.0126
Διάμεσος	0.0006	0.0029	0.0046	0.0023	0.0080	0.0044	0.0032	0.0042
Τύπος	0.0000	0.0000	0.0000	0.0022	N/A	0.0000	N/A	N/A
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0.0191	0.0288	0.0366	0.0429	0.0608	0.0706	0.0982	0.1192
Κύρτωση	2.0745	1.8233	4.1291	1.6783	3.2665	2.8784	3.4249	6.7109
Ασυμμετρία	0.2414	-0.0097	0.7736	0.5379	0.7356	0.7615	0.9374	1.8922
Εύρος	0.1340	0.1933	0.2676	0.2650	0.3883	0.3812	0.5326	0.6433
Ελάχιστη Τιμή	-0.0617	-0.0897	-0.0951	-0.1130	-0.1761	-0.1571	-0.1998	-0.2056
Μέγιστη Τιμή	0.0723	0.1036	0.1725	0.1520	0.2122	0.2241	0.3328	0.4377
	T24	T32	T48	T64	T96	T128	T192	
Αριθμοί	16	12	8	6	4	3	2	
Μέσος	0.0190	0.0253	0.0379	0.0506	0.0759	0.1011	0.1517	
Διάμεσος	0.0249	0.0198	0.0331	0.0606	0.0924	0.0534	0.1517	
Τύπος	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0.0973	0.0948	0.1083	0.0604	0.0847	0.1046	0.0465	
Κύρτωση	-0.0688	1.3249	0.0794	-0.9705	-0.8761	N/A	N/A	
Ασυμμετρία	0.0776	0.4469	-0.4359	-0.4053	-0.8185	1.6258	N/A	
Εύρος	0.3572	0.3683	0.3429	0.1615	0.1884	0.1922	0.0658	
Ελάχιστη Τιμή	-0.1639	-0.1361	-0.1491	-0.0365	-0.0348	0.0289	0.1188	
Μέγιστη Τιμή	0.1933	0.2322	0.1938	0.1250	0.1536	0.2211	0.1846	

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2006.

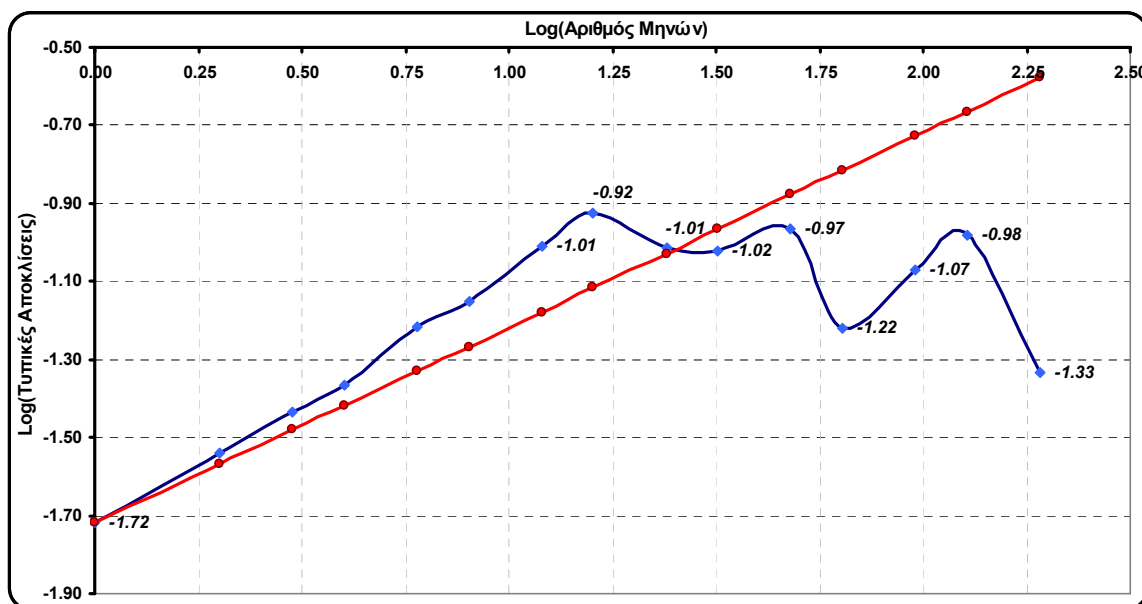
Από τον παραπάνω πίνακα, φαίνεται ότι για όλες τις χρονικές διάρκειες ναύλωσης ($n \geq 12$), μ' εξαίρεση τους 32 μήνες, οι μακροχρόνιοι ναυλωτές διατρέχουν **μικρότερο κίνδυνο** απ' ότι ένας **βραχυχρόνιος ναυλωτής**. Στον πίνακα 6.13, γίνεται σύγκριση μεταξύ της πραγματικής και της έμμεσης μεταβλητότητας για κάθε έναν ορίζοντα ναύλωσης, όπου το $n \geq 12$ μήνες. Από τ' αποτελέσματα, και πριν υπολογισθεί η παλινδρόμηση, φαίνεται ότι η έμμεση μεταβλητότητα αυξάνεται με ταχύτερο ρυθμό από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου. Σημειώνω επίσης ότι, σε αντίθεση με τον δείκτη χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων, η πραγματική μεταβλητότητα είναι **μεγαλύτερη** από την αντίστοιχη έμμεση του τυχαίου περιπάτου στους ορίζοντες ναύλωσης $1 \leq T \leq 24$. Αυτό σημαίνει ότι οι υπολογισθείσες ποσοστιαίες αποκλίσεις κυμαίνονται από -12.35% μέχρι και 55.88% και ο μέσος όρος αυτών είναι ίσος με 20.62%, αντίθετα με τον δείκτη χρονοναύλωσης, όπου ο μέσος όρος των διαφορών τους ήταν πολύ μικρότερος και ίσος με 2.89%. Αυτό σημαίνει ότι η μεταβλητότητα του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (385 μήνες) **απέχει συγκριτικά περισσότερο** από μια συμπεριφορά πάνω στον **τυχαίο περίπατο**.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.13: Πραγματική & Έμμεση Μεταβλητότητα: Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων
Ανά Ταξίδι (384 μήνες), 1971-2002.

ΜΗΝΕΣ ΝΑΥΛΩΣΗΣ (T)	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ	ΕΜΜΕΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ	ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΕΤΑΞΥ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ & ΕΜΜΕΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΕΤΑΞΥ LOG(ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ) & LOG(ΕΜΜΕΣΗΣ) ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ
1	0.0191	0.0191	0.00%	0.00%	24.15
2	0.0288	0.0270	6.63%	1.78%	18.27
3	0.0366	0.0331	10.57%	2.95%	15.44
4	0.0429	0.0382	12.22%	3.53%	13.57
6	0.0608	0.0468	29.96%	8.56%	12.84
8	0.0706	0.0541	30.52%	9.13%	11.15
12	0.0982	0.0662	48.24%	14.50%	10.35
16	0.1192	0.0765	55.88%	17.27%	9.43
24	0.0973	0.0936	3.89%	1.61%	5.13
32	0.0948	0.1081	-12.35%	-5.93%	3.75
48	0.1083	0.1324	-18.21%	-9.94%	2.86
64	0.0604	0.1529	-60.51%	-49.47%	1.19
96	0.0846	0.1873	-54.81%	-47.41%	1.12
128	0.1046	0.2163	-51.62%	-47.42%	1.03
192	0.0465	0.2649	-82.43%	-130.88%	0.31

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2006.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.9: Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι, Δομή Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (384 μήνες), 1971 - 2002.



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2006.

Εφόσον ο κίνδυνος της ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι μετριέται από την τυπική απόκλιση, τότε από τ' αποτελέσματα του πίνακα 6.13, και από το διάγραμμα 6.9, όπου απεικονίζεται η συμπεριφορά της λογαριθμικής SD_T προς $\log T$ (μπλε γραμμή) σε σχέση με την 45° ευθεία κόκκινη γραμμή (έμμεση μεταβλητότητα), φαίνεται ότι ο πραγματικός κίνδυνος *αυξάνεται* με αυξαντα ρυθμό από τους μηνιαίους (T_1) λογαριθμικούς ναύλους έως τους 16-μηνιαίους (T_{16}). Συγκεκριμένα, από το διάγραμμα 6.9, βλέπω ότι οι δύο καμπύλες, στο διάστημα $1 \leq T \leq 16$ ($0.000 \leq \log(T) \leq 1.204$) απομακρύνονται σημαντικά η μια από την άλλη, και σε αυτό για T_{16} η πραγματική λογαριθμική μεταβλητότητα (-0.924) είναι αρκετά μεγαλύτερη από την αντίστοιχη λογαριθμική τιμή του τυχαίου περιπάτου (έμμεση μεταβλητότητα) που είναι ίση με -1.1166. Δηλαδή, στο χρονικό αυτόν ορίζοντα των 16-μηνιαίων ναυλώσεων, ο κίνδυνος σημείωσε τη μεγαλύτερη θετική απόκλιση (+17.27%, πίνακας 6.13) σε σχέση με τον αντίστοιχο του τυχαίου περιπάτου.

Από το σημείο όμως αυτό των 16-μηνιαίων ναυλώσεων και μέχρι τις 32-μηνιαίες ναυλώσεις, $16 \leq T \leq 32$ ($1.204 \leq \log(T) \leq 1.505$) παρατηρείται μια γενικότερη **αστάθεια** στην πορεία του κινδύνου. Το διάγραμμα 6.9 δείχνει ότι παρ' όλο που ο χρονικός ορίζοντας ναυλώσεων μεγαλώνει, στις 32-μηνιαίες ναυλώσεις ($\log 32 = 1.505$), ο κίνδυνος **έχει μειωθεί σημαντικά**, σε σημείο μάλιστα που στις T_{24} , η πραγματική μεταβλητότητα να είναι μικρότερη κατά 5.93% από την αντίστοιχη λογαριθμική τιμή της έμμεσης μεταβλητότητας.

Επίσης στον πίνακα 6.13, έχω υπολογίσει τον συντελεστή διακύμανσης για κάθε περίοδο ναύλωσης. Βάσει αυτού διαπίστωσα και πάλι ότι όσο ο χρονικός ορίζοντας ναύλωσης **αυξάνεται**, τόσο ο συντελεστής διακύμανσης **μειώνεται**. Αυτό σημαίνει ότι οι μακροχρόνιοι ναυλωτές θα διατρέχουν **μικρότερο κίνδυνο** απ' ό,τι αυτοί που εμπλέκονται σε μια βραχυχρόνια επένδυση.

Στον τελευταίο πίνακα 6.14 που ακολουθεί, παρουσιάζονται τ' αποτελέσματα της παλινδρόμησης για το μειωμένο δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι. Επέλεξα και πάλι να τρέξω την παλινδρόμηση αφενός για τις χρονικές περιόδους ναύλωσης που κυμαίνονται στο διάστημα $1 \leq Y_T \leq 16$ και αφετέρου για όλες τις περιόδους που κυμαίνονται μεταξύ $1 \leq Y_T \leq 32$ μηνιαίων λογαριθμικών ναύλων, ως μια πρόσθετη πληροφορία για τη συμπεριφορά της μεταβλητότητας για κάθε μια περίοδο ναύλωσης.

Στην πρώτη περίπτωση ($1 \leq Y_T \leq 16$), όπου στις 16-μηνιαίους ναύλους παρατηρείται η τελευταία μέγιστη τιμή της τυπικής απόκλισης πριν η πραγματοποιηθείσα μεταβλητότητα (realized volatility) εξισωθεί με την αντίστοιχη του τυχαίου περιπάτου, βλέπω από τ' αποτελέσματα της παλινδρόμησης ότι η μεταβλητότητα του δείκτη αυξάνεται κατά 1.49 (1/0.6671) φορές ταχύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου. Στην δεύτερη περίπτωση ($1 \leq Y_T \leq 32$) κατά 1.92 (1/0.5241) φορές. Συνεπώς, και στις δύο περιπτώσεις είναι φανερό ότι ο κίνδυνος αυξάνεται ταχύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου, και από αυτό συμπεραίνεται ότι η υπόθεση ότι ο δείκτης ναύλωσης ξηρών φορτίων κατά ταξίδι ακολουθεί τον τυχαίο περίπατο, **απορρίπτεται**.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.14: Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι, Αποτελέσματα Παλινδρόμησης, Δομή Μακροχρόνιας Μεταβλητότητας (384 μήνες), 1971 - 2002.

$\log SD_T = C + X * \log T$	$1 \leq Y_T \leq 16$		$1 \leq Y_T \leq 32$	
	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ	ΕΜΜΕΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ	ΕΜΜΕΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ
Σταθερά	-1.7409	-1.7186	-1.6710	-1.7186
Τυπικό Σφάλμα $\text{Log}(S.D.)_T$	0.0185	0.00	0.0827	0.00
R^2	0.9959	1	0.9137	1
Παρατηρήσεις (Αριθμός)	8	8	10	10
Βαθμοί Ελευθερίας (v-2)	6	6	8	6
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ X	0.6671	0.50	0.5241	0.50
Τυπικό Σφάλμα X	0.0133	0.00	0.0537	0.00

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2006.

6.4.5 Τελική Σύνοψη.

Θα πρέπει να συνοψίσω εδώ λέγοντας: **(α)** ότι η δομή της μακροχρόνιας μεταβλητότητας του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (1971 - 2003) **δεν συμφωνεί** με τη θεωρία του **τυχαίου περιπάτου**, αφού οι κινήσεις του δείκτη μεταβάλλονται αναλογικά με το χρόνο, ενώ ο κίνδυνος μεταβάλλεται κατά 1.49 φορές *ταχύτερα* από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου, **(β)** βρέθηκε ότι οι μακροχρόνιοι ναύλοι είναι **λιγότερο επικίνδυνοι** από τους βραχυχρόνιους, **(γ)** από του υπολογισμούς βρήκα ότι στον 24μηνο ορίζοντα ναύλωσης, η πραγματική μεταβλητότητα έχει κατά πολύ πλησιάσει την έμμεση μεταβλητότητα, αφού είναι μόλις 3.89% μεγαλύτερη, γεγονός που σημαίνει ότι τα **2 χρόνια αντιπροσωπεύουν τη βραχυχρόνια περίοδο**, **(δ)** από τα αποτελέσματα της μεταβλητότητας εξάγεται ότι ο δείκτης ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, ανεξάρτητα από το μέγεθός του, είναι ένα «οριοθετημένο» σύνολο δηλαδή ο δείκτης μπορεί να πάρει ορισμένες τιμές, οι οποίες κινούνται μεταξύ κάποιων ορίων.

6.5 Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ (ΕΛΕΓΧΟΣ JARQUE-BERA Η BERA-JARQUE).

Μια από τις τυπικές διαδικασίες στην ανάλυση των χρονοσειρών είναι και ο έλεγχος της κανονικότητας (*test of normality*). Πρόκειται για έναν έλεγχο ο οποίος βασίζεται στους συντελεστές υπερβάλλουσας ασυμμετρίας (β_1 ή γ_1) και υπερβάλλουσας κύρτωσης (β_2 ή γ_2). Ο έλεγχος Jarque-Bera (1980) μπορεί, για ένα δεδομένο επίπεδο σημαντικότητας 'α' και για 'ν' βαθμούς ελευθερίας, ν' απορρίψει ή ν' αποδεχθεί την μηδενική υπόθεση (*random null hypothesis*), ότι δηλαδή το σύστημα ακολουθεί ή όχι την κανονική κατανομή (random walk process, I.I.D.).

Αυτός ο έλεγχος κανονικότητας προτάθηκε τον Οκτώβριο του 1980 από τους Carlos M. Jarque και Anil K. Bera¹⁹⁴. Σκοπός της ερευνητικής τους εργασίας ήταν να δείξουν ότι μια παραβίαση της μηδενικής υπόθεσης κανονικότητας μπορεί να οδηγήσει τον ερευνητή στην εξαγωγή λαθεμένων και ανακριβών αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. Απαιτείται η εύρεση ενός ελέγχου κανονικότητας «τριών κατευθύνσεων», που θα συνδυάζει την ταυτόχρονη διεξαγωγή συνδυασμένων ελέγχων κανονικότητας (N), ομοσκεδαστικότητας (H) και ανεξαρτησίας των καταλοίπων, βασικά στοιχεία εξέτασης της κλασικής ανάλυσης παλινδρόμησης.

Ο εν λόγω έλεγχος κανονικότητας θεωρείται ότι είναι ιδιαίτερα αξιόπιστος και δίνει ακριβή αποτελέσματα αφού βασίζεται στους δύο βασικούς *συντελεστές της υπερβάλλουσας ασυμμετρίας (γ_1) και της υπερβάλλουσας κύρτωσης (γ_2)*.

Ο έλεγχος των υποθέσεων κατά τους Jarque-Bera διατυπώνεται ως εξής:

¹⁹⁴ Jarque Carlos M. & Anil K. Bera, (27 October 1980), «*Efficient Test of Normality, Homoscedasticity and Serial Independence of Regression Residuals* », Economics Letters (6), North-Holland (Company), σελ. 255-259.

H_0	Το σύστημα είναι κανονικά κατανομημένο
H_1	Το σύστημα δεν κατανέμεται κανονικά

Σύμφωνα με αυτόν τον Jarque-Bera (1980) έλεγχο κανονικότητας υποθέτουμε ότι έχουμε μια χρονοσειρά $\{X_t\}_{t=1}^T$ με μέσο μ και τυπική απόκλιση σ . Οι συντελεστές υπερβάλλουσας ασυμμετρίας και κύρτωσης ισούνται με¹⁹⁵:

$$\text{ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΥΠΕΡΒΑΛΛΟΥΣΑΣ ΑΣΥΜΜΕΤΡΙΑΣ: } \gamma_1 = \frac{\mu_3}{(\sqrt{\mu_2})^3} \quad [6.7]$$

$$\text{ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΥΠΕΡΒΑΛΛΟΥΣΑΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ: } \gamma_2 = \frac{\mu_4}{\mu_2^2} - 3 \quad [6.8]$$

Όπως έχω ήδη αναφέρει, εάν η χρονοσειρά $\{X_t\}_{t=1}^T$ είναι κανονικά κατανομημένη $[N(0,1)]$, τότε η τρίτη κεντρική ροπή (μ_3), που χρησιμοποιείται στον υπολογισμό του συντελεστή ασυμμετρίας ισούται με το μηδέν ($\mu_3 = 0$) και συνεπώς δεν υπάρχει ούτε θετική αλλά ούτε και αρνητική συμμετρία ($\gamma_1 = 0$). Παρ' όλο που οι έννοιες της ασυμμετρίας και της κύρτωσης είναι γνωστές από τις απλές στατιστικές αρχές, μερικές φορές οι έννοιες αυτές δημιουργούν σύγχυση σχετικά με τη σχέση αυτών των όρων και της καμπύλης κατανομής. Συγκεκριμένα, εάν μια μη-συμμετρική κατανομή έχει «μακριά ουρά» δεξιά της κατανομής, τότε θα υπάρχει θετική συμμετρία, και τότε $\gamma_1 > 0$. Ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα αποτελεί η κατανομή chi-squared.

Είναι επίσης γνωστό, ότι εάν μια χρονοσειρά δεν ακολουθεί το υπόδειγμα της Κανονικής Κατανομής, τότε ο συντελεστής κύρτωσης θα είναι $\gamma_2 \neq 0$ και η κατανομή είτε θα έχει «**παχύτερες ουρές**» στην περιοχή των άκρων, και θα είναι λεπτόκυρτη στο κέντρο, είτε θα έχει πιο «**λεπτές ουρές**» στ' άκρα, και θα είναι πιο πλατύκυρτη στο κέντρο. Σε μια **πλατύκυρτη** κατανομή ο συντελεστής υπερβάλλουσας κύρτωσης είναι $\gamma_2 < 0$ και η κατανομή θα έχει λεπτότερες ουρές και πιο παχιά κατανομή στο κέντρο. Αντίστροφα, σε μια **λεπτόκυρτη** κατανομή ο συντελεστής υπερβάλλουσας κύρτωσης είναι $\gamma_2 > 0$ και η κατανομή θα έχει παχύτερες ουρές και πιο αιχμηρή κατανομή στο κέντρο.

¹⁹⁵ Jon Stewart & Len Gill, (1991), "*Econometrics*", 2nd Edition, Prentice Hall, Europe, σελ. 160-163.

Οι Jarque-Bera (1980) χρησιμοποίησαν για τον έλεγχο κανονικότητας (μιας μεγάλης χρονοσειράς) την εξής σχέση:
$$JB = T \left(\frac{\gamma_1^2}{6} + \frac{\gamma_2^2}{24} \right) \xrightarrow{d} \chi_2^2$$
 [6.9], όπου το T

ισούται με τον συνολικό αριθμό των παρατηρήσεων. Μπορεί, αν αποδειχθεί ότι η J.B. στατιστική ελέγχου είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή 'r' που παίρνουμε από την κατανομή χ^2 με βαθμούς ελευθερίας 'ν=2' και ένα επίπεδο σημαντικότητας 'α', τότε η μηδενική υπόθεση (H_0) απορρίπτεται και το σύστημα συμπεραίνεται τότε ότι δεν ακολουθεί την Κανονική Κατανομή και αντίστροφα.

Πέρα από τον έλεγχο κανονικότητας JB, υπάρχουν και άλλοι τέτοιου είδους έλεγχοι (όπως των Kolmogorov-Smirnov¹⁹⁶ και των Shapiro-Wilk¹⁹⁷), αλλά στην παρούσα ενότητα θα χρησιμοποιήσω για κάθε ένα από τους δύο δείκτες ναύλωσης ξηρών φορτίων, τον απλό Jarque-Bera (1980) έλεγχο. Αναφορικά τώρα με αυτούς τους δύο δείκτες ναύλωσης, υπολόγισα τους συντελεστές υπερβάλλουσας ασυμμετρίας και κύρτωσης για τις **πρώτες λογαριθμικές διαφορές**¹⁹⁸, δηλαδή αφού έγιναν στάσιμες¹⁹⁹, καθώς επίσης και τις αντίστοιχες J.B. στατιστικές, βάσει του τύπου [6.3], όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 6.15.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.15: Έλεγχος Κανονικότητας Jarque-Bera.

	T	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΥΜΜΕΤΡΙΑΣ, (γ_1)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ, (γ_2)	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ JARQUE- BERA (J.B.)
Trip Charter Dry Index (1968 - 2003)	427	0.2596	2.0007	36.24 (>9.21)
Time Charter Dry Index (1971 - 2003)	391	0.4759	8.0153	440.79 (>9.21)

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2005

Από τον Jarque-Bera έλεγχο κανονικότητας βλέπω ότι για 2 βαθμούς ελευθερίας (ν=2) και επίπεδο σημαντικότητας α=1%, η μηδενική υπόθεση (H_0) **απορρίπτεται** αφού οι τιμές J.B. είναι μεγαλύτερες της κριτικής τιμής r ($\chi_{2,0.010}^2 = 9.21$) και έτσι απορρίπτεται η υπόθεση μηδέν και κανένα από τα δύο συστήματα (χρονοσειρές των ναύλων) **δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή** (δεν είναι δηλαδή i.i.d).

¹⁹⁶ Chakravarti Laha and Roy (1967), "*Handbook of Methods of Applied Statistics*", Volume I, John Wiley and Sons, σελ. 392-394.

¹⁹⁷ Shapiro S. S. and Wilk, M. B. (1965), "*An Analysis of Variance Test of Normality (Complete Samples)*", Biometrika, 52, 3 and 4, σελ. 591-611.

¹⁹⁸ Αυτό είναι αναγκαίο για να γίνει μια χρονοσειρά στάσιμη.

¹⁹⁹ Στάσιμη χρονοσειρά σημαίνει ότι με την χρήση κάποιων φίλτρων θα μετατραπεί γραμμικά το σύστημα προκειμένου να αφαιρεθεί η τάση (trend) από τα στοιχεία. Τα κυριότερα φίλτρα που χρησιμοποιούνται είναι οι πρώτες διαφορές, οι πρώτες λογαριθμικές διαφορές, τα πρώτα κατάλοιπα (AR(1)) ή συνδυασμός αυτών.

6.6 Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ B.D.S.

6.6.1 Εισαγωγή.

Ύστερα από τον έλεγχο κανονικότητας Jarque-Bera, ο επόμενος βασικός έλεγχος που θα πρέπει να γίνει, στα πλαίσια των ελέγχων για την ταυτοποίηση ενός χασοτικού φαινομένου, είναι αυτός της **μη-γραμμικής εξάρτησης (non-linear dependence)**²⁰⁰ των στοιχείων των χρονοσειρών του Δείκτη Ναύλωσης Ανά Ταξίδι και του Δείκτη Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων.

Σύμφωνα με τον έλεγχο αυτό, εάν απορριφθεί η μηδενική υπόθεση που θέτουμε, ότι τα στοιχεία μιας χρονοσειράς είναι *ανεξάρτητα και αυτόνομα* κατανομημένα μεταξύ τους (i.i.d.), τότε το υπό μελέτη σύστημα **δεν** θα ακολουθεί την κανονική κατανομή (random walk process) αλλά θα παρουσιάζει κάποια μορφή εξάρτησης, η οποία ενδεχομένως να είναι σύνθετη ή απλή, ισχυρή ή ασθενής. Στο παρελθόν, για τον έλεγχο της μη-γραμμικής εξάρτησης των στοιχείων χρησιμοποιήθηκαν διάφοροι έλεγχοι με βάση την φασματική ανάλυση. Σήμερα, οι πιο ευρέως χρησιμοποιούμενοι μη-γραμμικοί έλεγχοι είναι του Keenan (1985), του Luukkonen (1988), των McLeod-Li (1983), του Hsieh (1989) καθώς και η στατιστική BDS (1987), την οποία και θα χρησιμοποιήσω στην ανάλυσή μου.

Η στατιστική B.D.S., προτάθηκε για πρώτη φορά το 1986 και οφείλεται στην ερευνητική εργασία τριών οικονομολόγων: του William Brock, του Davis Dechert και του Jose Scheinkman. Ο εν λόγω έλεγχος έχει αποτελέσει, κυρίως από το 1987, που δημοσιεύτηκε²⁰¹, ένα αντικείμενο εξαιρετικού ενδιαφέροντος και μελέτης για πολλούς οικονομικούς ερευνητές. Συγκεκριμένα, ύστερα από την πρώτη δημοσίευσή του, στην ομάδα προστέθηκε και ο Blake LeBaron, ο οποίος προσπάθησε, μέσω ενός προγράμματος σε γλώσσα Fortran και C++. Επίσης, κατάφεραν να υπολογίσουν την BDS στατιστική (βλ. LeBaron, 1997^a), να εξετάσουν έναν πεπερασμένο αριθμό δείγματος (βλ. Brock, Hsieh & LeBaron, 1991) και να εφαρμόσουν τον συγκεκριμένο έλεγχο μη-γραμμικής εξάρτησης στις χρηματοοικονομικές χρονοσειρές (Scheinkman & LeBaron). Η παραπέρα αναθεώρηση του ελέγχου δημοσιεύτηκε το 1996 από τους Brock, Dechert, Scheinkman και LeBaron και έκτοτε αναφέρεται ως «BDSL έλεγχος μη-γραμμικής

²⁰⁰ Η έννοια της μη-γραμμικότητας, βασίζεται στην έλλειψη γραμμικής εξάρτησης (a straight line relationship) μεταξύ των στοιχείων μιας χρονοσειράς. Η μη-γραμμική δυναμική αποτελεί έναν ευρύτερο επιστημονικό κλάδο που συμπεριλαμβάνει την Θεωρία του Χάους και κάνει χρήση πολλών μαθηματικών εργαλείων και μοντέλων προκειμένου να αναλύσει πολύπλοκα καθημερινά φαινόμενα. (Williams Garnett P. (1997), *“Chaos Theory Tamed”*, Joseph Henry Press, Washington, D.C.).

²⁰¹ Brock William, Davis Dechert & Jose Scheinkman (1987), *‘A Test of Independence Based on the Correlation Dimension’*, University of Wisconsin-Madison, Social Systems Research Institute Working Paper no. 8702.

εξάρτησης». Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τον Peters²⁰² η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται ευρέως από τους οικονομικούς και όχι μόνο επιστήμονες.

Η στατιστική BDS είναι ένα **μη-παραμετρικό**²⁰³ εργαλείο που ελέγχει την εξάρτηση ή ανεξαρτησία των τιμών μιας χρονοσειράς x_t , βασιζόμενη στην έννοια της χωρικής συσχέτισης των δεδομένων, όπως αυτή υπολογίζεται από το **ολοκλήρωμα συσχέτισης**²⁰⁴ (correlation integral). Η στατιστική B.D.S. ουσιαστικά μετράει την στατιστική σημαντικότητα των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τα ολοκληρώματα συσχέτισης προκειμένου να πραγματοποιήσει έναν έλεγχο εξάρτησης των στοιχείων της χρονοσειράς. Η ανωτέρω στατιστική αποτελεί ένα εργαλείο διαγνωστικού ελέγχου που παρέχει τη δυνατότητα απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης ($H_0: x \sim F(I.I.D.)$), ότι δηλαδή οι τιμές του υπό μελέτη συστήματος (της χρονοσειράς) είναι ανεξάρτητα και ομοιόμορφα κατανομημένες²⁰⁵.

Επιπλέον, η BDS στατιστική χρησιμοποιείται για τη διάκριση ενός **τυχαίου συστήματος**²⁰⁶ από ένα **μη-γραμμικό στοχαστικό**²⁰⁷ ή από ένα σύστημα που χαρακτηρίζεται από **ντετερμινιστικό χάος**. Παρ' όλες όμως τις ανωτέρω δυνατότητες της, η B.D.S. στατιστική **δεν δύναται** να διακρίνει τη διαφορά μεταξύ ενός μη-γραμμικού αιτιοκρατικού (ντετερμινιστικού) συστήματος και ενός μη-γραμμικού στοχαστικού²⁰⁸. Ένα πρόσθετο βασικό χαρακτηριστικό του ελέγχου είναι ότι παρ' όλο που πρόκειται για μια μη-παραμετρική τεχνική, η στατιστική αυτή ακολουθεί ασυμπτωτικά την κανονική κατανομή με μέσο 0 και διακύμανση 1, και επιτρέπει από μόνο του τον έλεγχο των υποθέσεων.²⁰⁹ Εάν τέλος συνδυαστεί με άλλους ελέγχους ύπαρξης χαστικής δυναμικής, όπως ο εκθέτης Hurst ή η Rescaled Range Analysis, τότε η στατιστική B.D.S. είναι πολύ χρήσιμη.

6.6.2 Το Ολοκλήρωμα Συσχέτισης.

²⁰² Peters Edgar E. (1994), *αν.αν.*, σελ 246.

²⁰³ Δεν εμπεριέχει υποθέσεις που έχουν να κάνουν με συγκεκριμένες τιμές παραμέτρων ή με τη μορφή μιας κατανομής. (Williams Garnett P. (1997), *αν. αν.*, σελ.461).

²⁰⁴ Το ολοκλήρωμα συσχέτισης είναι ένα μέγεθος εξέτασης των αποστάσεων μεταξύ των σημείων στον ανακατασκευασμένο χώρο των φάσεων διάστασης m . Πιο αναλυτικά, εκφράζει την πιθανότητα δύο γειτονικά σημεία να βρίσκονται εντός μίας ακτίνας ϵ . Η έννοια του ολοκληρώματος συσχέτισης (correlation integral) αναπτύχθηκε από τους Grassberger P. & Procaccia I. (1983), "**Measuring the Strangeness of Strange Attractors**", Physica 9D, σελ. 189-208.

²⁰⁵ Παπαϊωάννου Γεώργιος Παν. (2000), **«Χαστικές Χρονοσειρές. Θεωρία και Πράξη»**, Leader Books, σελ. 189.

²⁰⁶ Το σύστημα που ακολουθεί τον τυχαίο περίπατο. Μια χρονοσειρά, στην οποία η μεταβολή των προηγούμενων τιμών μιας μεταβλητής δεν επηρεάζουν τις μελλοντικές τιμές της (Brownian). Αναφέρεται και ως **«Καθαρά Στοχαστικό Σύστημα»** (Λευκός Θόρυβος-White Noise), που σημαίνει ότι δεν υπάρχουν συσχετίσεις στα δεδομένα και καμία πληροφορία δεν μπορούμε να αντλήσουμε από τη χρονοσειρά. (Πλήρης Ανεξαρτησία). (Κουγιουμτζής Δημήτρης, **«Μη-Γραμμική Ανάλυση Χρονοσειρών»**, Σημειώσεις Μαθήματος, Α.Π.Θ., σελ.4-5).

²⁰⁷ Αν ο θόρυβος (noise) επικρατεί σ' ένα μη-γραμμικό σύστημα, τότε αυτό μπορεί να αναφερθεί ως «Μη-Γραμμικό Στοχαστικό Σύστημα» αντί για αιτιοκρατικό ή ντετερμινιστικό. (Κουγιουμτζής Δημήτρης, *αν.αν.*, σελ.5).

²⁰⁸ Peters Edgar E. (1994), *αν.αν.*, σελ. 246-247.

²⁰⁹ Kanzler Ludwig (1999), **«Very Fast and Correctly sized Estimation of the BDS Statistic»**.

Το ολοκλήρωμα συσχέτισης, το οποίο μετράει την πιθανότητα ώστε δύο γειτονικά σημεία (X_t^m, X_s^m) να βρίσκονται μέσα σ' ένα καθορισμένο μήκος σφαίρας ακτίνας e , στον **Ανακατασκευασμένο Χώρο των Φάσεων**²¹⁰ (Α.Χ.Φ.) διάστασης m δίνεται από τη σχέση [6.10]. Άρα για να υπολογίσουμε το ολοκλήρωμα συσχέτισης θα πρέπει να ξέρουμε τη **διάσταση εμβύθισης**²¹¹ (Embedding Dimension, m), την ακτίνα e του κύκλου και τον αριθμό T των δεδομένων. Επιπρόσθετα, η χρονοσειράς μας πρέπει να εμβυθισθεί στον m -διάστατο χώρο (embedded in m -space) κατασκευάζοντας το διάνυσμα X_t^m .

ΕΞΙΣΩΣΗ 6.10: Ολοκλήρωμα Συσχέτισης (Correlation Integral)²¹²

$$C(e, m, T) = \frac{\sum_{t \neq s} I_s[X_t^m, X_s^m] * 2}{T_m(T_{m-1} - 1)} \quad \text{όπου,}$$

e είναι η ακτίνα σφαίρας με κέντρο ένα σημείο, T είναι ο αριθμός των δεδομένων, η διάσταση εμβύθισης παίρνει τιμές $m=1, \dots, n$, το T_m ισούται με $T_m = T - (m-1)$, το $X_t^m = (x_t, \dots, x_{t+m-1})$, το $I_s(X_t^m, X_s^m) = 1$ εάν $\|X_t^m - X_s^m\| \leq e$ και 0 αλλιού, ενώ $\|X\| = \max_{0 \leq i \leq m-1} |X_i|$. Το $I_s(X_t^m, X_s^m)$ υπολογίζει τον αριθμό των ζευγών των σημείων για τα οποία $t < s$ και η απόσταση μεταξύ των δύο γειτονικών σημείων (X_t^m, X_s^m) είναι μικρότερη της ακτίνας e .

Σύμφωνα με τον Συριόπουλο (1998), τα βήματα που ακολουθούνται για τον υπολογισμό του ολοκληρώματος συσχέτισης (correlation integral) είναι τα εξής:

1. Υπολογίζεται η απόσταση για κάθε ζεύγος σημείων (X_t^m, X_s^m) ²¹³.

²¹⁰ Όπως θα αναφερθώ εκτενώς σε επόμενο κεφάλαιο, πρόκειται για έναν ψευδή (pseudo) χώρο φάσεων, τον οποίο έχουμε κατασκευάσει με τη χρήση μόνο της χρονοσειράς, και ο οποίος διατηρεί αναλλοίωτα τα χαρακτηριστικά του αυθεντικού χώρου (phase space), δηλαδή τις διαστάσεις του συστήματος και τους εκθέτες Lyapunov. Σύμφωνα με τους Συριόπουλο & Λεοντίση (2000), ως αυθεντικός χώρος των φάσεων, ορίζεται ο μαθηματικός χώρος, του οποίου οι συντεταγμένες είναι οι ανεξάρτητες μεταβλητές που χρειάζονται για να καθορίσουν τη φάση του δυναμικού συστήματος κάθε χρονική στιγμή. Δηλαδή, πρόκειται για την απεικόνιση (γράφημα) όλων των πιθανών καταστάσεων ενός δυναμικού συστήματος. Είναι το ταυτόχρονο διάγραμμα της τιμής μιας μεταβλητής έναντι των πιθανών τιμών όλων των άλλων μεταβλητών που προσδιορίζουν το σύστημα. Ο αριθμός των διαστάσεων του χώρου στον οποίο δημιουργείται είναι ο αριθμός των μεταβλητών που προσδιορίζουν το σύστημα. Για παράδειγμα, για ένα σύστημα που έχει τρεις μεταβλητές, ο χώρος φάσεων κατασκευάζεται στον τρισδιάστατο χώρο (Συριόπουλος (1998), «**Ανάλυση και Έλεγχος Μονομεταβλητών Χρηματοοικονομικών Χρονολογικών Σειρών**», Τυπωθήτω, Αθήνα, σελ.202).

²¹¹ Ο Takens (1980) πρότεινε την έννοια της εμβύθισης. Αυτό, όπως θ' αναφέρω και αργότερα, αποτελεί ουσιαστικό στοιχείο για την ανακατασκευή του χώρου των φάσεων και δίνει τη δυνατότητα εμβύθισης μιας μονοδιάστατης μεταβλητής (π.χ. μιας χρονοσειράς), σ' ένα χώρο μεγαλύτερης διάστασης 3, 4, ή και περισσότερων διαστάσεων. Ουσιαστικά πρόκειται για ένα μέτρο, που υπολογίζει το πόσο πολύπλοκο είναι ένα σύστημα μέσω της εύρεσης του αριθμού των βαθμών ελευθερίας του.

²¹² Συριόπουλος Κώστας (1998), αν. αν., σελ. 83-84.

²¹³ Για παράδειγμα, η απόσταση μεταξύ των γειτονικών σημείων $X_1^3 = [x_1, x_2, x_3]$ και $X_1^3 = [x_3, x_4, x_5]$, για διάσταση εμβύθισης $m=3$, $t=1$ και $s=3$, υπολογίζεται από την εξίσωση $X_1^3 - X_3^3 = (x_1 - x_3, x_2 - x_4, x_3 - x_5)$.

2. Στη συνέχεια, επιλέγεται η μέγιστη συνιστώσα για κάθε διάνυσμα που προκύπτει και συγκρίνεται με την επιλεχθείσα ακτίνα, e . Εάν το μέγιστο αυτό είναι **μικρότερο** από την ακτίνα e , τότε το ζεύγος των σημείων προσμετράται και $I_s(X_t^m, X_s^m) = \frac{T_m * (T_m - 1)}{2}$ [6.11]. Όταν η ελάχιστη δυνατή απόσταση μεταξύ δύο γειτονικών σημείων στον ανακατασκευασμένο χώρο των φάσεων είναι **μεγαλύτερη** από την ακτίνα e , τότε το ολοκλήρωμα συσχέτισης μηδενίζεται. Τέλος, όταν η συνθήκη ικανοποιείται για όλα τα ζεύγη τότε $C(e,m,T)=1$. Όπως ανέφερα πιο πάνω, το ολοκλήρωμα συσχέτισης είναι ένα μέγεθος μέτρησης της συσχέτισης των σημείων στον ανακατασκευασμένο χώρο των φάσεων και μπορεί να πάρει τιμές στο κλειστό διάστημα $[0,1]$ ανάλογα πάντα με το μέγεθος της ακτίνας e . Άρα το ολοκλήρωμα συσχέτισης είναι ένας αριθμός m -διάστατων σημείων μιας σφαίρας με ακτίνα e κανονικοποιημένος ως προς τον συνολικό αριθμό των m -διάστατων σημείων. Ο υπολογισμός του ολοκληρώματος συσχέτισης για διάφορες τιμές της ακτίνας e , ξεκινάει από τη διάσταση εμπύθισης $m=2$.
3. Στην περίπτωση που οι παρατηρήσεις της χρονοσειράς x_t είναι ανεξάρτητα και ομοιόμορφα κατανομημένες (i.i.d.) τότε θα ισχύει ότι $C(e,m,T) \rightarrow C(e,1,T)$ ²¹⁴ με πιθανότητα 1 καθώς το T θα τείνει προς το άπειρο ($T \rightarrow \infty$). Αυτό σημαίνει, ότι εάν τα ολοκληρώματα συσχέτισης είναι κανονικά κατανομημένα, τότε το σύστημα που μελετάμε είναι **ανεξάρτητο**.

Οι Brock W., Hsieh D., & LeBaron (1992)²¹⁵ απέδειξαν ότι η σχέση $T^{1/2}[C(e,m,T) - C(e,1,T)^m]$ [6.12] ακολουθεί την κανονική κατανομή με μέσο 0 και διακύμανση 1.

Τώρα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την στατιστική BDS, η οποία ορίζεται ως $W_m(e)$ από την εξίσωση [6.13] και που αποτελεί την πιο συχνά χρησιμοποιούμενη παραλλαγή της BDS. Σημειώνεται ότι στην εξίσωση [6.13] ο παρονομαστής του κλάσματος $\sigma_m(e)$ αντιπροσωπεύει την τυπική απόκλιση των ολοκληρωμάτων συσχέτισης.

ΕΞΙΣΩΣΗ 6.13: Στατιστική B.D.S., $W_m(e)$

$$BDS : W_m(e) = \frac{\sqrt{T} [C(e,m,T) - C(e,1,T)^m]}{\sigma_m(e)}$$

²¹⁴ Το $C(e,1,T)$ είναι το ολοκλήρωμα συσχέτισης όταν η διάσταση εμπύθισης είναι ίση με 1 και με ακτίνα e .

²¹⁵ William A. Brock, David A. Hsieh & Blake Le Baron (1992), "*Nonlinear Dynamics, Chaos and Instability. Statistical Theory and Economic Evidence*", The MIT Press.

Από την εξίσωση 6.13, είναι φανερό ότι η στατιστική αυτή αναλύεται συναρτήσει δύο παραμέτρων, της διάστασης m και της ακτίνας e . Μεταξύ όμως αυτών των δύο αγνώστων υπάρχει μια σημαντική σχέση, αφού για μια δεδομένη διάσταση εμβύθισης m το μήκος της ακτίνας δεν μπορεί να είναι πολύ μικρό γιατί τότε το ολοκλήρωμα συσχέτισης $C(e,m,T)$ θα περιλαμβάνει πολύ λίγα σημεία. Αντίστοιχα, το μήκος της ακτίνας δεν μπορεί να είναι πολύ **μεγάλο** γιατί στην περίπτωση αυτή θα περιλαμβάνει πολλά σημεία.²¹⁶ Συχνά, όπως θ' αναφερθώ παρακάτω, το e επιλέγεται σε όρους τυπικής απόκλισης σ .

Έχει αποδειχθεί μέσω προσομοιώσεων Monte Carlo (Monte Carlo simulations)²¹⁷ ότι η BDS στατιστική, η οποία εκφράζεται μέσω των ολοκληρωμάτων συσχέτισης για τις εκάστοτε διαστάσεις εμβύθισης, ακολουθεί την κανονική κατανομή και ότι ακόμη και για πολύ μικρές χρονοσειρές ($T=500$ δεδομένα), η ασυμπτωτική κατανομή της W στατιστικής, προσεγγίζει πολύ πιο ικανοποιητικά τα IID δεδομένα, απ' ό,τι οι άλλες κατανομές (π.χ. κανονική, t -student, χ^2 κ.λ.π). Αυτό σημαίνει ότι εάν η W στατιστική κατανέμεται κανονικά τότε το σύστημά μας είναι πραγματικά ανεξάρτητα και ομοιόμορφα κατανεμημένο.

Συγκεκριμένα οι Brock *et al* (1992), μελέτησαν τη δύναμη του κριτηρίου της BDS στην απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης, ότι δηλαδή το σύστημα είναι I.I.D., όταν το υπόδειγμα είναι γραμμικό, χαοτικό ή στοχαστικό μη γραμμικό. Οι συγκεκριμένοι όμως συγγραφείς ανέφεραν ότι οι βασικές προϋποθέσεις για τη χρήση της BDS στατιστικής είναι οι πιο κάτω:

- Πρώτο, θα πρέπει να αφαιρεθεί η γραμμική εξάρτηση των στοιχείων της χρονοσειράς μέσω της χρήσης των πρώτων κατάλοιπων [AR(1) residuals], έτσι ώστε η ευρεθείσα εξάρτηση των στοιχείων της χρονοσειράς να χαρακτηρίζεται από μη-γραμμικότητα²¹⁸.
- Δεύτερο, το μήκος της ακτίνας e θα πρέπει να επιλέγεται σε όρους της τυπικής απόκλισης. Δηλαδή, $e=1$ σημαίνει μια τυπική απόκλιση των δεδομένων της χρονοσειράς, $e=1/2$ το μισό της τυπικής απόκλισης²¹⁹ κ.ο.κ. Συνήθως όμως παίρνουμε $0,5 < e/\sigma < 2$.
- Τρίτο, η διάσταση εμβύθισης (m) εξαρτάται άμεσα από τον αριθμό των παρατηρήσεων του δείγματος.

²¹⁶ Peters Edgar E. (1994), *αν.αν.*, σελ 246-247.

²¹⁷ Παπαϊωάννου Γεώργιος Παν. (2000), *αν.αν.*, σελ. 190.

²¹⁸ Ο λόγος είναι γιατί η BDS στατιστική δύναται να ανιχνεύσει την ύπαρξη τόσο γραμμικής όσο και μη γραμμικής εξάρτησης στα στοιχεία της χρονοσειράς.

²¹⁹ Hseih D. (1991), "*Chaos and Nonlinear Dynamics: Applications to Financial Markets*", Journal of Finance, 46, σελ. 1839-1877.

Σχετικά τώρα με τις προϋποθέσεις για την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης, αυτές αναφέρουν ότι, όταν το W είναι μεγαλύτερο από το 2.0 ($W > 2.0$), μπορούμε με βεβαιότητα 95% να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση, ότι δηλαδή το σύστημά μας είναι I.I.D. Όταν η BDS στατιστική είναι μεγαλύτερη από 3.0 ($W > 3.0$) τότε μπορούμε με βεβαιότητα 99% να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση²²⁰.

6.6.3 Εφαρμογή της BDS στους Δείκτες Ταξιδιού και Χρονοναύλωσης Ξηρού Φορτίου.

Εφαρμόζοντας την παραπάνω μεθοδολογία και «τρέχοντας» το πρόγραμμα της στατιστικής BDS σε γλώσσα MATLAB²²¹, τ' αποτελέσματα που προέκυψαν τόσο για το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι όσο και για το δείκτη χρονοναύλωσης παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες 6.16 και 6.18. Σημειώνεται, ότι στους πίνακες 6.17 και 6.19 παρουσιάζεται ως μέτρο σύγκρισης η τυπική κανονική κατανομή όταν ο αριθμός των παρατηρήσεων είναι ίσος με 500.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.16: BDS & Δείκτης Ταξιδιού Ξηρού Φορτίου 428 Μήνες (Ιανουάριος 1968 – Αύγουστος 2003).

$m \backslash e$	2	3	4	5
0.5σ	5.88	5.99	6.31	6.42
1.0σ	4.46	4.14	4.43	4.93
1.5σ	4.48	4.29	4.50	4.90
2.0σ	4.41	3.79	3.91	4.32

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.17: Κατανομή BDS (n=500)

$m \backslash e$	2	3	4	5	Quantile
0.5σ	3.32	3.61	4.14	5.03	99.5%
1.0σ	2.89	2.95	3.00	3.10	99.5%
1.5σ	2.80	2.86	2.86	2.94	99.5%
2.0σ	2.91	2.87	2.88	2.87	99.5%

Πηγή: Ludwig Kanzler, (1999), "Very Fast and Correctly sized Estimation of the BDS Statistic".

Αναφορικά με τ' αποτελέσματα της W στατιστικής για τον πρώτο και μεγαλύτερο δείκτη, τον Trip Charter Dry Index, φαίνεται ότι οι ιδιαίτερα υψηλές τιμές της στατιστικής αυτής δείχνουν ότι η αυτή η χρονοσειρά **δεν είναι ανεξάρτητα και ομοιόμορφα κατανομημένη** (I.I.D.). Βλέπω ότι για οποιαδήποτε διάσταση εμβύθισης m που

²²⁰ Peters Edgar E. (1994), *αν.αν.* σελ 246-247.

²²¹ Βλ. Kanzler Ludwig (1999).

κυμαίνεται στο κλειστό διάστημα $[2,5]$ και για οποιαδήποτε ακτίνα e , η μηδενική υπόθεση $H_0: x \sim F(I.I.D.)$, **απορρίπτεται**, με βεβαιότητα που είναι μεγαλύτερη του 99,5%, γεγονός που επιβεβαιώνει την ύπαρξη μη-γραμμικής σχέσης στα στοιχεία της χρονοσειράς.

Αντίστοιχα ήταν και τ' αποτελέσματα που προέκυψαν για τον δείκτη χρονοαύλωσης ξηρών φορτίων, με τη μόνη διαφορά ότι για ακτίνα e ίση με 0.5 τυπικές αποκλίσεις, η βεβαιότητα απόρριψης της H_0 ήταν λίγο μικρότερη (σε σχέση με τον Δείκτη Ναύλωσης Ξηρού Φορτίου Ανά Ταξίδι) δηλαδή ίση με 97.5%. Επίσης, για e ίσο με 1 και 1.5 τυπικές αποκλίσεις η βεβαιότητα απόρριψης ήταν ίση με 99%. Τα αποτελέσματα της στατιστικής για το δείκτη χρονοαύλωσης παρουσιάζονται στον πίνακα 6.18 και της κανονικής κατανομής στον πίνακα 6.19.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.18: BDS & Δείκτης Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων 391 Μήνες (Ιανουάριος 1971 – Αύγουστος, 2003)

$e \backslash m$	2	3	4	5
0.5σ	2.86	3.04	3.28	4.20
1.0σ	2.51	2.90	3.13	3.43
1.5σ	2.58	2.69	2.70	2.68
2.0σ	3.34	3.36	3.09	2.87

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.19: Κατανομή BDS (n=500)

$e \backslash m$	2	3	4	5	Quantile
0.5σ	2.46	2.64	2.92	3.55	97.5%
1.0σ	2.58	2.62	2.64	2.76	99%
1.5σ	2.50	2.54	2.52	2.57	99%
2.0σ	2.91	2.87	2.88	2.87	99.5%

Πηγή: Ludwig Kanzler, (1999), "Very Fast and Correctly sized Estimation of the BDS Statistic".

Στη συνέχεια, η ύπαρξη μη-γραμμικής εξάρτησης μεταξύ των στοιχείων των δύο χρονοσειρών, όπως αυτή βρέθηκε μέσω της BDS²²² στατιστικής, είναι γεγονός το οποίο έρχεται σε αντίθεση με τον τυχαίο περίπατο²²³ (random walk process). Τώρα σε συνδυασμό με τ' αποτελέσματα που θα προκύψουν από την Ανάλυση της Κανονικοποιημένης Μεταβλητότητας (R/S Analysis), όπου θα επιχειρήσω την ανίχνευση των μη-περιοδικών κύκλων και της μακροχρόνιας μνήμης στα στοιχεία, η BDS θα αποτελέσει πολύ χρήσιμο εργαλείο για την επιβεβαίωση της ύπαρξης χαοτικής δυναμικής στις υπό μελέτη χρονοσειρές.

²²² Αγγλική μετάφραση της ανάλυσης που προηγήθηκε και με την προσθήκη της δουλειάς του επιβλέποντος καθηγητή μου, θα δημοσιευτεί στο διεθνές περιοδικό Maritime Policy and Management το 2007.

²²³ Brock William A., David A. Hsieh & Blake Le Baron (1992), *αν.αν.*, σελ. 82.

6.7 ΤΟ ΦΑΣΜΑ ΙΣΧΥΟΣ.

6.7.1 Εισαγωγή.

Μια άλλη διαδικασία που χρησιμοποιείται προκειμένου να διαπιστωθεί η ύπαρξη μακροχρόνιας μνήμης ή περιοδικότητας στα στοιχεία μιας χρονοσειράς είναι η **ανάλυση Fourier**, ή ανάλυση **φάσματος ισχύος** (power spectrum), ή **ανάλυση συχνότητας** (frequency analysis) ή η **αρμονική ανάλυση** (harmonic analysis). Η μαθηματική αυτή τεχνική πήρε τ' όνομά της από το Γάλλο αναλυτή, μαθηματικό και φυσικό Jean Baptiste Joseph Fourier (1768-1830), ο οποίος την ανακάλυψε προκειμένου να περιγράψει με λεπτομερή τρόπο τα στοιχεία μιας χρονοσειράς σε όρους περιοδικών συνιστωσών²²⁴.

Εδώ θ' αναφερθώ σε αυτήν προκειμένου να επιβεβαιώσω την ύπαρξη μακροχρόνιας μνήμης στα στοιχεία των δύο δεικτών ναύλωσης (Trip 421 και Time 385), όπως αυτοί αναλύθηκαν στις προηγούμενες ενότητες. Κατά την ανάλυση αυτή, θεωρώ ότι στα στοιχεία μιας χρονοσειράς υπάρχουν μικροί και μεγάλοι ημιτονοειδής ή συνημιτονοειδής κύκλοι ή τουλάχιστον μπορώ να ξεχωρίσω μια χρονοσειρά κατατάσσοντάς τους περιοδικούς της κύκλους σε ημιτονοειδής και συνημιτονοειδής, δηλαδή να τους εξαρμονίσω.

6.7.2 Μεθοδολογία.

Ένας βασικός τρόπος για την ανάλυση μιας χρονοσειράς είναι η αποσύνθεσή της σ' ένα σύνολο ημιτονοειδών κυμάτων (sine waves) διαφορετικής συχνότητας προκειμένου να εντοπιστεί η περιοδικότητα (periodicity) της τυχαίας ακολουθίας ή η ύπαρξη αρνητικής ή θετικής συσχέτισης. Επομένως ο λόγος για τον οποίο χρησιμοποιούνται τα ημιτονοειδή κύματα είναι γιατί, όπως αποδεικνύεται από την ονομασία τους, αυτά σε μια γραφική παράσταση παρουσιάζουν ή απεικονίζουν την τυχόν υπάρχουσα περιοδική κίνηση²²⁵.

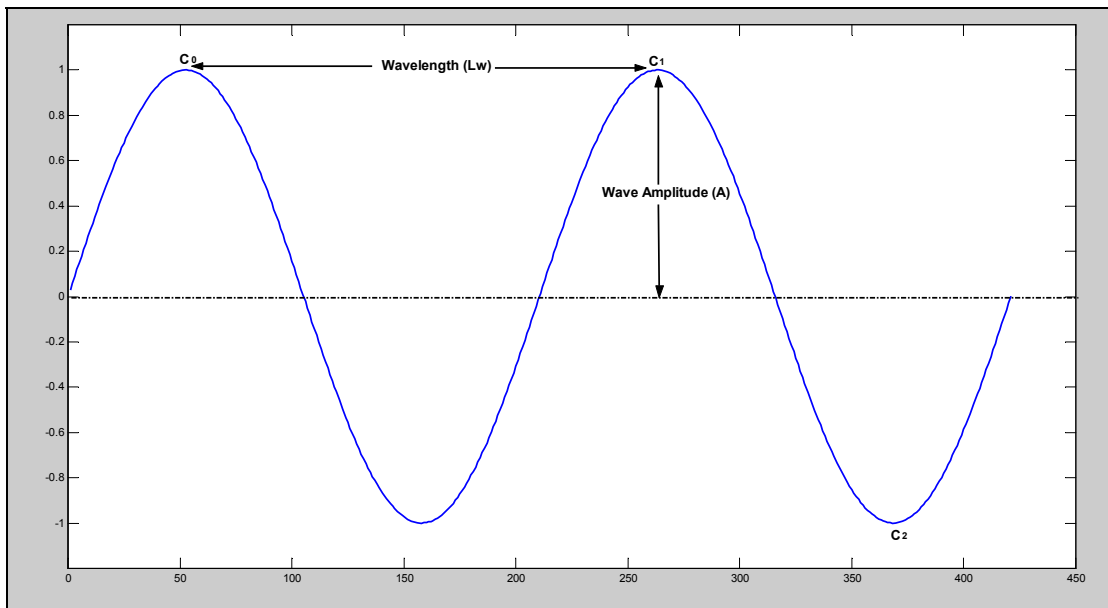
Τα κύρια χαρακτηριστικά γνωρίσματα μιας ημιτονοειδούς καμπύλης, όπως αυτή παρουσιάζεται στο διάγραμμα 6.10, είναι²²⁶:

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.10: Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα Ημιτονοειδούς Καμπύλης.

²²⁴ Williams Garnett P., (1997), *αν. αν.*, σελ.107.

²²⁵ Williams Garnett P., (1997), *αν.αν.*, σελ.108.

²²⁶ Θαλασσινός Λευτέρης Ι. (1991), «*Ανάλυση Χρονολογικών Σειρών. Μεθοδολογία Box-Jenkins*», Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Πειραιάς, σελ. 31-43 & Williams Garnett P., (1997), *αν.αν.*, σελ.108-110.



Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Mathworks, 2006.

1. Το **μήκος (wavelength, L_w)** της καμπύλης, που μετράται ως η οριζόντια απόσταση μεταξύ ενός σημείου καμπής, που βρίσκεται πάνω σ' ένα κύμα (C_0) και του αντίστοιχου στο αμέσως επόμενο κύμα (C_1). Επομένως, το μήκος κύματος μετριέται σε μονάδες αποστάσεως (distance units) και είναι αντιστρόφως ανάλογο με τη συχνότητα f .
2. Το **πλάτος (wave amplitude, A)**, που μετράει το ύψος ή τη δύναμη της καμπύλης. Είναι το μισό της κάθετης απόστασης μεταξύ της κορυφής C_1 και του πυθμένα C_2 του κύματος (Διάγραμμα 6.10). Διαγραμματικά, υπολογίζεται ως η κάθετη απόσταση από την κορυφή C_1 έως την οριζόντια γραμμή αναφοράς.
3. Τη **θέση (γωνία φάσης - phase angle, φ)** της καμπύλης, που προσδιορίζει την οριζόντια θέση της καμπύλης σε σχέση με το σημείο μηδέν (0,0) των αξόνων. Αναφέρεται επίσης ως και η **φάση (phase)** μεταξύ δύο συχνοτήτων (f).
4. Η **συχνότητα του κύματος (wave frequency, f)**, που μετράει το ρυθμό ταλάντωσης και δείχνει πόσα κύματα, περίοδοι, κύκλοι ή ακτίνες, υπάρχουν στη μονάδα του χρόνου. Η συχνότητα είναι αντιστρόφως ανάλογη μιας περιόδου (T) και υπολογίζεται βάσει της εξίσωσης $f = \frac{1}{T}$ [6.14], όπου T ή 2π (360°) είναι ο χρόνος που απαιτείται για μια πλήρη περιστροφή ενός κινητού σημείου στη μονάδα του χρόνου.

Στην περίπτωση των χρονολογικών σειρών²²⁷, το μήκος L_w , το πλάτος A , η θέση φ και η συχνότητα f , μπορεί να μετρηθούν και σε αριθμό N παρατηρήσεων. Αυτός ο αριθμός καθορίζει και το μέγιστο αριθμό των ημιτονοειδών κυμάτων, που θα επιλεγεί με τη χρησιμοποίηση της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων (Μ.Ε.Τ.), και κάτω από τους εξής περιορισμούς:

1. Αν ο αριθμός των παρατηρήσεων N είναι περιττός, τότε ο αριθμός των ημιτονοειδών κυμάτων δεν μπορεί να υπερβαίνει το $\frac{(N-1)}{2}$. Για παράδειγμα στην περίπτωση του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, ο αριθμός των μηνιαίων παρατηρήσεων για τη χρονική περίοδο Ιανουάριος 1968 - Ιανουάριος 2003, είναι ίσος με $N=421$ και επομένως ο μέγιστος αριθμός των ημιτονοειδών κυμάτων θα είναι ίσος με $\frac{421-1}{2} = 210$. Αντίστοιχα, για το δείκτη χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων (Ιανουάριος 1971 - Ιανουάριος 2003), ο μέγιστος αριθμός ημιτονοειδών κυμάτων θα είναι ίσος με $\frac{385-1}{2} = 192$.
2. Αν ο αριθμός των παρατηρήσεων N είναι άρτιος, τότε ο αριθμός των ημιτονοειδών κυμάτων δεν μπορεί να υπερβαίνει το $\frac{(N-2)}{2}$.

Στη περίπτωση τώρα των στοιχείων μιας χρονολογικής σειράς, τα τέσσερα χαρακτηριστικά γνωρίσματα μιας ημιτονοειδούς καμπύλης εμπεριέχονται στη εξίσωση:

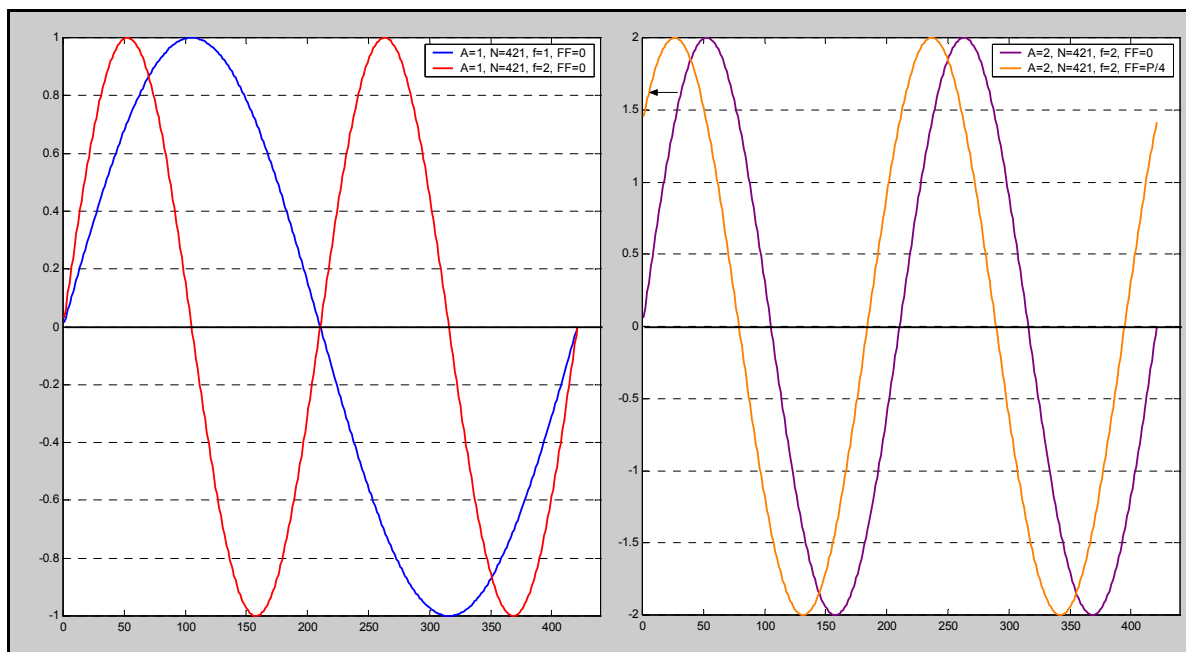
$$y = A \eta \mu \left[\left(\frac{ft}{N} \right) 2\pi + \varphi \right] \quad [6.15],$$

Όπου, A : το πλάτος της καμπύλης, με μέγιστη τιμή το $+A$ και ελάχιστη το $-A$, f είναι η συχνότητα σε μια περίοδο N παρατηρήσεων ή οι πραγματοποιούμενες καμπύλες (κύματα) στις 360° , t είναι ο χρόνος, N είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων και φ είναι η θέση της καμπύλης σε σχέση με την αρχή των αξόνων.

Στο διάγραμμα [6.11] που ακολουθεί απεικονίζονται ενδεικτικά κάποιες ημιτονοειδείς καμπύλες για $N=421$ στοιχεία με διαφορετικά A , f και φ , προκειμένου να γίνει αντιληπτή η σημασία των τεσσάρων πιο πάνω παραμέτρων.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.11: Γραφική Απεικόνιση Ημιτονοειδών Καμπυλών Ύστερα από Μεταβολή των Βασικών τους Ιδιοτήτων (A , f και φ) Χρονοσειράς Μήκους $N=421$ μηνιαίων στοιχείων.

²²⁷ Θαλασσινός Λευτέρης Ι. (1991), αν.αν., σελ. 33.



Πηγή: Θαλασσινός Λευτέρης Ι., αν.αν., σελ. 34 - 36. **Επεξεργασία:** Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Mathworks, 2006.

Συγκεκριμένα, στο αριστερό διάγραμμα απεικονίζονται για μια χρονολογική σειρά $N=421$ παρατηρήσεων, δύο διαφορετικές ημιτονοειδείς καμπύλες, οι οποίες όμως έχουν το ίδιο πλάτος ($A=1$), την ίδια γωνία ($\varphi=0$) αλλά διαφορετική συχνότητα, f . Η κόκκινη ημιτονοειδής καμπύλη έχει διπλάσια συχνότητα ($f=2$) από την μπλε καμπύλη ($f=1$), που σημαίνει ότι στις 360° ή σε μια περίοδο (2π) πραγματοποιούνται, στην πρώτη περίπτωση, 2 κύματα ενώ στη δεύτερη ένα κύμα. Στο δεξί διάγραμμα, γίνεται η διαγραμματική απεικόνιση δύο ημιτονοειδών καμπυλών με το ίδιο πλάτος ($A=2$), ίδια συχνότητα ($f=2$) και ίδιο αριθμό παρατηρήσεων ($N=421$) αλλά με διαφορά φάσης $\pi/4$ ή 45° . Από αυτό το διάγραμμα βλέπουμε ότι και στα δύο ημιτονοειδή κύματα, το πλάτος είναι μεταξύ $[-2,+2]$ και στις 360° (ή 2π) πραγματοποιούνται δύο κύματα αφού $f=2$. Η διαφορά τους έγκειται μόνο στη θέση φ των καμπυλών, αφού η μωβ καμπύλη ξεκινάει από την αρχή των αξόνων, ενώ η πορτοκαλί με μια διαφορά φάσης 45° ή $\pi/4$.

Η σχέση [6.15] όπως αυτή παρουσιάστηκε πιο πάνω περιγράφει μια ημιτονοειδή καμπύλη σε N χρονικές περιόδους, ενώ η ανάλυση Fourier ή ανάλυση φάσματος ισχύος, βασίζεται στην αρχή του αλγεβρικού αθροίσματος δύο ή περισσότερων διαφορετικών αλλά ταυτόχρονα πραγματοποιησίμων κυμάτων. Το άθροισμα αυτών των δύο κυμάτων θα έχει σαν αποτέλεσμα ένα τρίτο κύμα, επίσης περιοδικό, το οποίο όμως θα απεικονίζει τη συμπεριφορά των άλλων δύο²²⁸. Έτσι, για k ημιτονοειδείς καμπύλες με πλάτος A_1, A_2, \dots, A_k , συχνότητες f_1, f_2, \dots, f_k και θέσεις γωνίας $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_k$ η σχέση [6.15] γίνεται:

²²⁸ Williams Garnett P., (1997), αν.αν., σελ.108.

$$Y_t = \sum_{i=1}^k A_i \eta \mu \left[\left(\frac{f_i t}{N} \right) 2\pi + \varphi_i \right] \quad [6.16]^{229}$$

Στο επόμενο στάδιο²³⁰ αυτό που θα κάνω είναι να προσαρμόσω ένα σύνολο ημιτονοειδών καμπυλών σε μια χρονοσειρά βάσει της εξίσωσης:

$$x_n = \sum_{f=1}^h \left(a_f \sigma \nu \nu \left(\frac{2\pi f n}{N} \right) + \beta_f \eta \mu \left(\frac{2\pi f n}{N} \right) \right) \quad [6.17],$$

όπου τα α_f και β_f είναι οι επονομαζόμενοι συντελεστές Fourier. Οι συντελεστές α_f επίσης αναφέρονται ως συντελεστές συνημιτόνων και οι συντελεστές β_f ονομάζονται συντελεστές ημιτόνων. Ο υπολογισμός τους δίνεται από τις ακόλουθες σχέσεις:

$$a_f = \frac{2}{N} \sum_{n=1}^N x_n \sigma \nu \nu \left(\frac{2\pi f (n-1)}{N} \right) \quad [6.18] \text{ και}$$

$$\beta_f = \frac{2}{N} \sum_{n=1}^N x_n \eta \mu \left(\frac{2\pi f (n-1)}{N} \right) \quad [6.19].$$

Αφού υπολογισθούν οι συντελεστές συνημιτόνου (α_f) και ημιτόνου (β_f), τότε μπορούμε να υπολογίσουμε με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων τη διακύμανση που προέρχεται από κάθε συνδυασμό (α_f, β_f) χρησιμοποιώντας τη σχέση:

$$P(f) = \sqrt{\alpha_f^2 + \beta_f^2} \quad [6.20].$$

Κατόπιν, για κάθε συνδυασμό f και $P(f)$ που βρίσκω παίρνω τις αντίστοιχες λογαριθμικές τιμές τους ($\ln f - \ln P(f)$) και σχηματίζω ένα περιοδιάγραμμα.

Μέσω της ανάλυσης παλινδρόμησης υπολογίζουμε την κλίση του διαγράμματος, και αν αυτή βρεθεί να είναι αρνητική, τότε αυτό θ' αποτελεί μια πρόσθετη ένδειξη πιθανής **χαστικής συμπεριφοράς**. Ενδεικτικά αναφέρω ότι στην περίπτωση που μια χρονοσειρά ακολουθεί το υπόδειγμα του τυχαίου περιπάτου, τότε η κλίση της καμπύλης θα είναι ίση

²²⁹ Από μια χρονοσειρά N παρατηρήσεων διακρίνουμε το πολύ $h = \frac{N-1}{2}$ συχνότητες, όπου το h είναι ένας ακέραιος

αριθμός. Αυτό σημαίνει ότι εάν το N είναι ένας ζυγός αριθμός από το h θα κρατήσουμε μόνο το ακέραιο μέρος του.

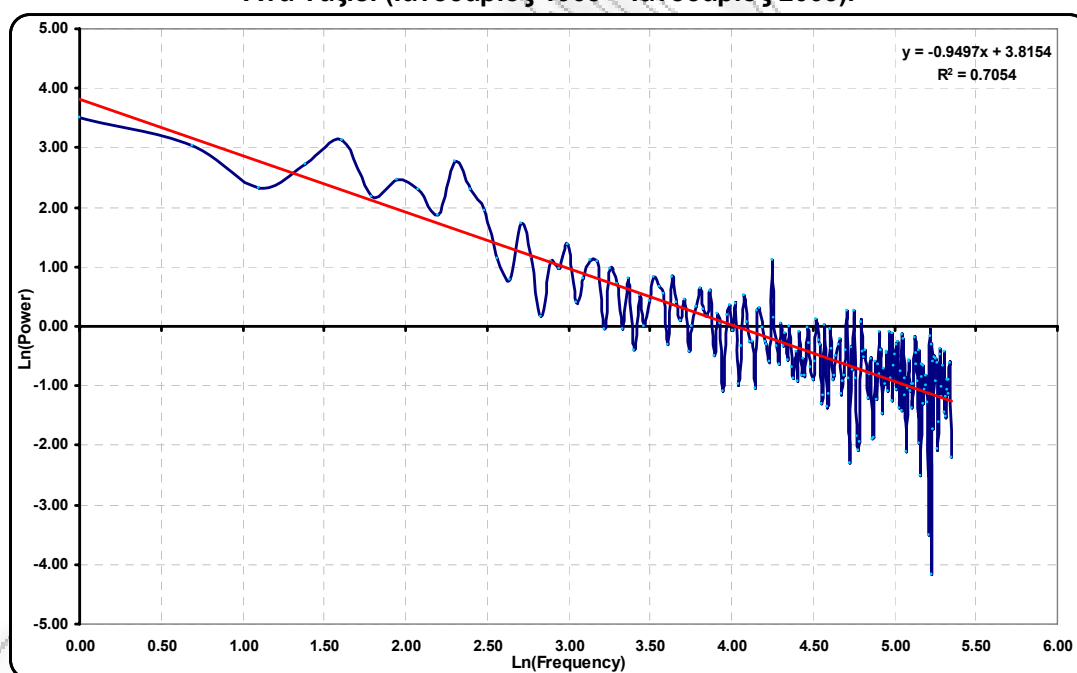
²³⁰ Συριόπουλος Κώστας & Αλέξανδρος Λεοντίσης (2000), «Χaos. Ανάλυση και Πρόβλεψη Χρονοσειρών», Εκδόσεις Ανίκουλα, Θεσσαλονίκη, σελ.21.

με μηδέν και γραφικά αυτή θα είναι παράλληλη με τον άξονα των λογαριθμικών συχνοτήτων (οριζόντιο άξονα).

6.7.3 Εφαρμογή Φάσματος Ισχύος στους Δείκτες Ταξιδιού και Χρονοναύλωσης Ξηρού Φορτίου.

Εφαρμόζοντας την παραπάνω μεθοδολογία και «τρέχοντας» το πρόγραμμα του φάσματος ισχύος από το NLTSA. Exe²³¹, υπολόγισα ότι για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968 – Ιανουάριος 2003) ο μέγιστος αριθμός των ημιτονοειδών κυμάτων που θα προκύψει είναι ίσος με 210, αφού ο συνολικός αριθμός των μηνιαίων παρατηρήσεων είναι περσιπτός και ίσος με 421. Αντίστοιχα για το Δείκτη Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων (Ιανουάριος 1971 – Ιανουάριος 2003), ο μέγιστος αριθμός ημιτονοειδών κυμάτων θα είναι ίσος με 192.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.12: Φάσμα Ισχύος (Power Spectrum) Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968 – Ιανουάριος 2003).



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση NLTSA.EXE, 2006.

Στους πίνακες 6.3.Π. και 6.4.Π. του παραρτήματος παρουσιάζονται οι $P(f)$ και f τιμές καθώς επίσης και οι αντίστοιχες λογαριθμικές τιμές τους. Βάσει αυτών των $\ln f$ και $\ln P(f)$ τιμών σχεδιάστηκαν τα διαγράμματα [6.12] και [6.13] για τους δύο δείκτες ναύλωσης και βάσει της μεθόδου παλινδρόμησης υπολόγισα την κλίση για κάθε μια απ' αυτές (πίνακες 6.20 και 6.21).

²³¹ Συριόπουλος Κώστας & Αλέξανδρος Λεοντίσης (2000), «Χάος. Ανάλυση και Πρόβλεψη Χρονοσειρών», Εκδόσεις Ανίκουλα, Θεσσαλονίκη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.20: Αποτελέσματα Παλινδρόμησης για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων
Ανά Ταξίδι (1968 - 2003), Φάσμα Ισχύος.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ	
Σταθερά	3.8154
Τυπικό Σφάλμα $\text{LnP}(f)$	0.5881
R^2	0.7054
Παρατηρήσεις	210
Βαθμοί Ελευθερίας	209
ΚΛΙΣΗ	-0.9497
Τυπικό Σφάλμα Κλίσης	0.1901

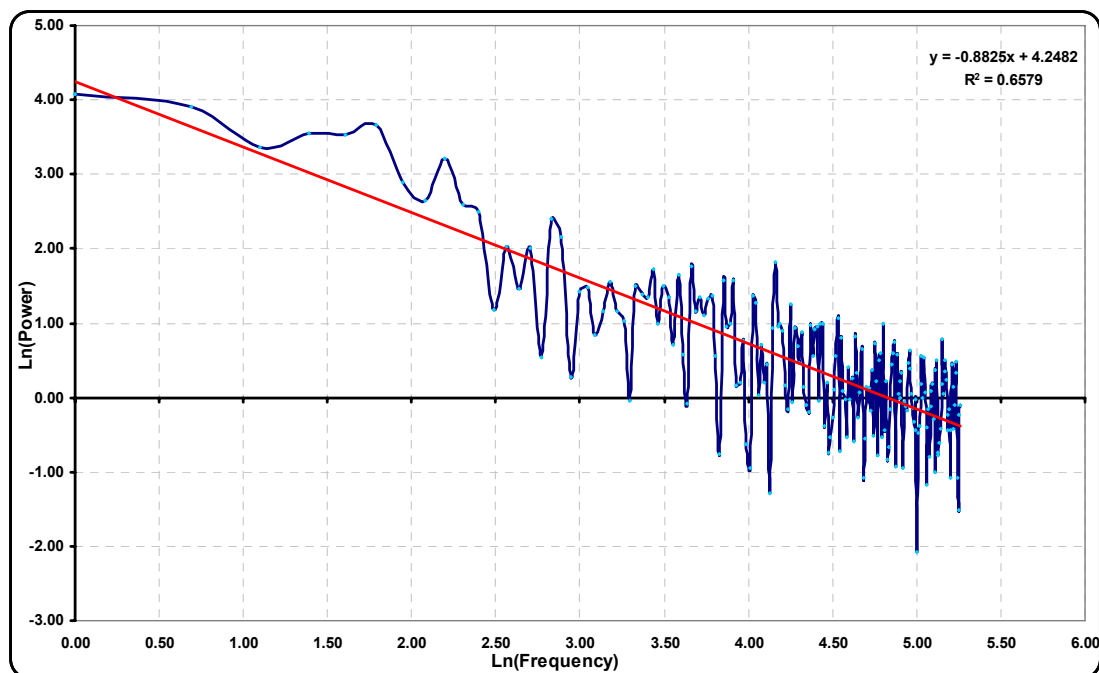
Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Αναφορικά με τ' αποτελέσματα του φάσματος ισχύος για τον πρώτο και μεγαλύτερο δείκτη, το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, φαίνεται καταρχήν από το διάγραμμα 6.13 ότι η κλίση της καμπύλης είναι αρνητική και το φάσμα δεν παρουσιάζει κάτι το ιδιαίτερο (featureless)²³² με αποτέλεσμα να εκτιμάται ότι το σύστημα που χαρακτηρίζει τον εν λόγω δείκτη ναύλωσης **δεν είναι ανεξάρτητο και ομοιόμορφα κατανομημένο** (IID). Από τ' αποτελέσματα της παλινδρόμησης (πίνακας 6.20) προέκυψε ότι η κλίση της καμπύλης είναι ίση με -0.9497, που σημαίνει ότι ο δείκτης ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι δεν ακολουθεί το τυχαίο περίπατο και χαρακτηρίζεται από **μακροχρόνια μνήμη**.

Αντίστοιχα με τα προηγούμενα ήταν και τ' αποτέλεσμα που προέκυψε για το δείκτη χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων. Από το διάγραμμα 6.13 που ακολουθεί φαίνεται αφενός ότι η κλίση της καμπύλης του φάσματος ισχύος είναι αρνητική αλλά μικρότερη από την αντίστοιχη του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι και αφετέρου δεν παρουσιάζει κάτι το ιδιαίτερο, με αποτέλεσμα και εδώ να εκτιμάται ότι το σύστημα **δεν είναι i.i.d.** Από τ' αποτελέσματα τώρα της παλινδρόμησης (πίνακας 6.21) επιβεβαιώνεται η παραπάνω παρατήρηση αφού μαθηματικά προέκυψε ότι η κλίση της καμπύλης είναι ίση με -0.8825 και ως εκ τούτου ο δείκτης χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων **δεν ακολουθεί τον τυχαίο περίπατο** και χαρακτηρίζεται από **μακροχρόνια μνήμη**.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.13: Φάσμα Ισχύος (Power Spectrum) Δείκτη Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων (Ιανουάριος 1971 – Ιανουάριος 2003).

²³² Peters Edgar E. (1994), *αν. αν.*, σελ 171.



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση NLTSA.EXE, 2006.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.21: Αποτελέσματα Παλινδρόμησης για το Δείκτη Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971 - 2003), Φάσμα Ισχύος.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ	
Σταθερά	4.2482
Τυπικό Σφάλμα LnP(f)	0.6082
R ²	0.6579
Παρατηρήσεις	192
Βαθμοί Ελευθερίας	191
ΚΛΙΣΗ	-0.8825
Τυπικό Σφάλμα Κλίσης	0.2023

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Λαμβανομένου υπόψη ότι και από τον έλεγχο – R/S – θα προκύψουν απολύτως σαφείς ενδείξεις για την ύπαρξη χαστικής συμπεριφοράς στις δύο χρονοσειρές, θα προχωρήσω ανεπιφύλακτα στην εφαρμογή των νέων μεθόδων που βασίζονται στις ιδιότητες των μη-γραμμικών δυναμικών συστημάτων, και οι οποίες, αποσκοπούν στην ανίχνευση των αναλλοίωτων χαρακτηριστικών των συστημάτων των χρονοσειρών (Μέγιστο Ολικό Εκθέτη Lyapunov και Κλασματομορφική Διάσταση Ελκυστή) προκειμένου να επιβεβαιωθεί η ύπαρξη Χάους στα στοιχεία και να γίνει η σχετική πρόβλεψη.

6.8 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.

Στο κεφάλαιο αυτό ανέλυσα τις κύριες στατιστικές παραμέτρους των δεικτών Ταξιδιού και Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (Trip και Time Charter Dry) για τις χρονικές περιόδους Ιανουάριος 1968 – Αύγουστος 2003 και Ιανουάριος 1971 – Αύγουστος 2003 αντίστοιχα. Κατόπιν, ακολουθώντας τη διαδικασία που προβλέπεται για την ανάλυση των μονομεταβλητών χρονοσειρών, ανέλυσα τη δομή της μακροχρόνιας μεταβλητότητας, έκανα τον έλεγχο κανονικότητας Jarque-Bera, τον έλεγχο της μη-γραμμικής εξάρτησης των στοιχείων μέσω της στατιστικής BDS και την ανάλυση του φάσματος ισχύος. Από τ' αποτελέσματα που προέκυψαν είδα ότι οι σειρές - σε αντίθεση με ότι μέχρι στιγμής θεωρείται ότι ισχύει – δεν ακολουθούν τον τυχαίο περίπατο (random walk theory) και ουσιαστικά δεν είναι i.i.d. Αυτό έχει αποτέλεσμα υποδείγματα AR, ARIMA, GARCH κ.λπ. δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

Το πρώτο αυτό βασικό συμπέρασμα προέκυψε από την ανάλυση των κυρίων στατιστικών παραμέτρων, απ' όπου είδα ότι ο Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Trip Charter Dry Index), επέδειξε αρνητική υπερβάλλουσα ασυμμετρία ($\gamma_1 = -0.82 < 0$) και πλατύκυρτη κατανομή ($\gamma_2 = -0.07 < 0$). Επίσης, από το γράφημα της κανονικής και πραγματικής κατανομής, διαπίστωσα το γεγονός ότι η συγκεκριμένη χρονοσειρά χαρακτηρίζεται από **μακροχρόνια μνήμη** (long-run memory) εξαιτίας της ύπαρξης παχιών ουρών στην κατανομή (fat tailed distribution) και προέρχεται από ένα μη-γραμμικό στοχαστικό ή αιτιοκρατικό (χαστικό) σύστημα. Τ' αποτελέσματα που προέκυψαν από τη δομή της μακροχρόνιας μεταβλητότητας απέδειξαν ότι η Υπόθεση της Αποδοτικής Αγοράς²³³ στη ναυτιλία (Efficient Market Hypothesis – EMH) απορρίπτεται αφού οι τυπικές αποκλίσεις των ναύλων του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, μεταβάλλεται ταχύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου μέχρι τις 28 μηνιαίες ναυλώσεις και η χρονοσειρά είναι «εντός ορίων»²³⁴. Στη συνέχεια, ο έλεγχος κανονικότητας (test of normality) που έκανα, αφού μετέτρεψα σε στάσιμη τη χρονοσειρά μέσω των πρώτων λογαριθμικών διαφορών, έδειξε ότι για 2 βαθμούς ελευθερίας ($\nu=2$) και ένα επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, η μηδενική υπόθεση ($H_0: x \sim F(I.I.D.)$) απορρίπτεται. Αντίστοιχο ήταν και το αποτέλεσμα που προέκυψε από τον έλεγχο μη-γραμμικής εξάρτησης BDS. Η μηδενική υπόθεση, απορρίφθηκε για οποιαδήποτε ακτίνα e και για m [2,5] με βεβαιότητα 99.5%, γεγονός που επιβεβαιώνει την ύπαρξη **μη-γραμμικής** σχέσης (εξάρτησης) στα στοιχεία της χρονοσειράς.

Αναφορικά με τον δεύτερο δείκτη χρονοαύλωσης ξηρών φορτίων (Time Charter Dry Index), από τα κύρια αρχικά στατιστικά χαρακτηριστικά του, βρήκα ότι η χρονοσειρά

²³³ Η υπόθεση αυτή όπως είναι γνωστό ισχυρίζεται ότι σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή, οι τιμές των μετοχών αντικατοπτρίζουν όλες τις υπάρχουσες και διαθέσιμες στο κοινό πληροφορίες για την αγορά και για όλες τις μετοχές. Αυτό σημαίνει ότι, σύμφωνα με την EMH, κανένας επενδυτής δεν βρίσκεται σε πλεονεκτικότερη θέση έναντι των υπολοίπων έτσι ώστε να μπορεί να προβλέψει την τιμή μιας μετοχής, αφού κανένας δεν έχει πρόσβαση σε περισσότερες πληροφορίες από αυτές που έχουν ήδη γίνει γνωστές σε όλους τους συμμετέχοντες της αγοράς.

²³⁴ Είναι "Bounded Set" στην Αγγλική ορολογία.

έδειξε επίσης αρνητική συμμετρία ($\gamma_1 = -0.13 < 0$), πλατύκυρτη κατανομή ($\gamma_2 = -1.05 < 3$) και «παχιές ουρές» δεξιά και αριστερά του μέσου, που σημαίνει ότι ο δείκτης χαρακτηρίζεται από μακροχρόνια μνήμη. Και εδώ, τ' αποτελέσματα που προέκυψαν από τη δομή της μακροχρόνιας μεταβλητότητας επέδειξαν ότι η ΕΜΗ απορρίπτεται αφού οι τυπικές αποκλίσεις των ναύλων του δείκτη χρονοναύλωσης, μεταβάλλεται ταχύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου μέχρι τις 16 μηνιαίες ναυλώσεις και η χρονοσειρά είναι «εντός ορίων».

Για τον έλεγχο κανονικότητας Jarque-Bera, ακολούθησα την προβλεπόμενη διαδικασία κάνοντας την χρονοσειρά στάσιμη και βρήκα ότι ο Δείκτης Χρονοναύλωσης, όπως και ο Δείκτης Ναύλωσης Ανά ταξίδι, δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή. Η μηδενική υπόθεση απορρίφθηκε και από τον έλεγχο της μη-γραμμικής εξάρτησης BDS με βεβαιότητα 97.5% (για $e=0.5\sigma$ και $e=2.0\sigma$) και 99.0% (για $e=1.0\sigma$ και $e=1.5\sigma$).

Επομένως, μέσα από τους **πέντε διαφορετικούς ελέγχους** (α) στατιστικών παραμέτρων, (β) δομή μακροχρόνιας μεταβλητότητας, (γ) Jarque-Bera, (δ) BDS στατιστικής και (ε) ανάλυση φάσματος ισχύος- απέδειξα ότι τόσο ο Δείκτης Ναύλωσης Ανά Ταξίδι όσο και ο Δείκτης Χρονοναύλωσης **δεν ακολουθούν** την κανονική κατανομή. Δηλαδή οι δύο χρονοσειρές δεν είναι τυχαίες (i.i.d.), δεν υπάρχει καμία μορφή ανεξαρτησίας μεταξύ των στοιχείων της χρονοσειράς και αυτό σημαίνει ότι πιθανόν αυτά προέρχονται είτε από μη-γραμμικά στοχαστικά συστήματα είτε από μη-γραμμικά ντετερμινιστικά (χαστικά) συστήματα.

Γεγονός είναι πάντως ότι από τη στιγμή που απορρίφθηκε η μηδενική υπόθεση, άνοιξε ο δρόμος για τη χρήση των εργαλείων της θεωρίας του Χάους και της Πολυπλοκότητας, μέσω της μη-γραμμικής ανάλυσης των χρονοσειρών.

Στο επόμενο κεφάλαιο 7, θ' αναφερθώ εκτενώς στον έκτο βασικό έλεγχο: τον Έλεγχο της Μακροχρόνιας Μνήμης, που θα πραγματοποιηθεί μέσω της Ανάλυσης της Κανονικοποιημένης Μεταβλητότητας (Rescaled Range Analysis, R/S).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7:

Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ.

7.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ.

7.1.1 Ιστορική Αναδρομή.

Η μέθοδος της Κανονικοποιημένης Μεταβλητότητας²³⁵ (στάδιο 7, Διάγραμμα E₁) είναι εκείνη που μας δίνει: **(α)** τη δυνατότητα να εκτιμήσουμε την συμπεριφορά μιας χρονολογικής σειράς μέσω της αναγνώρισης ύπαρξης μη-περιοδικών κύκλων και **(β)** να υπολογίσουμε (με τον εκθέτη H)²³⁶ την μεροληψία ή την τάση της σειράς²³⁷.

Προ 15 ετών χρησιμοποιούσαμε την έννοια της «περιοδικότητας» κάθε φορά που αναφερόμασταν σε χρηματοοικονομικούς, ναυτιλιακούς, οικονομικούς κύκλους ή σε κύκλους φυσικών φαινομένων. Γνωρίζαμε επίσης ότι ενώ κάποια γεγονότα παρουσιάζουν κυκλική συμπεριφορά, δεν ήμασταν σε θέση να υπολογίσουμε την ακριβή χρονική διάρκεια του κάθε κύκλου. Πράγματι, ήμασταν περισσότερο εξοικειωμένοι με την έννοια των περιοδικών, αρμονικών και συμμετρικών συστημάτων. Αυτά αφορούσαν π.χ. στο χρόνο που χρειάζεται η γη για να κάνει μια πλήρη περιστροφή γύρω από τον άξονά της και γύρω από τον ήλιο. Προκειμένου όμως να μετρήσουμε αυτές τις συχνότητες, χρησιμοποιούμε ρολόγια και ημερολόγια τα οποία χωρίζουν αυτές τις συχνότητες σε μονάδες που αναφέρονται ως χρόνια, ημέρες, ώρες και λεπτά. Ένα άλλο φαινόμενο, το οποίο φαίνεται να είναι απόλυτα περιοδικό, είναι η σειρά με την οποία διαδέχεται η μια εποχή την άλλη: η άνοιξη ακολουθείται από το καλοκαίρι, το φθινόπωρο και τον χειμώνα, με αυτή την μη-αναστρέψιμη σειρά. Άλλωστε και στους αρχαίους Έλληνες ο κύκλος και το τετράγωνο ήταν τα κυρίαρχα σχήματα.

Στο κεφάλαιο όμως αυτό θα δείξω ότι η ιδιότητα της περιοδικότητας, αντίθετα με ότι μέχρι σήμερα πίστευαν και οι ναυτιλιακοί οικονομολόγοι, δεν διαπιστώνεται στην περίπτωση των ναυτιλιακών κύκλων. Σύμφωνα δε με τη χασοτική θεωρία²³⁸, η διαφορά

²³⁵ Είναι μέθοδος προσδιορισμού των επιδράσεων της μακροχρόνιας μνήμης και της λεγόμενης «κίνησης Brown» με κλασματική φύση. Άλλως μετρά και δείχνει με ποιο τρόπο η απόσταση που καλύπτει ένα σωματίδιο αυξάνει καθώς ο χρόνος κλιμακώνεται (αυξάνει). Στην κίνηση Brown η απόσταση που καλύπτεται αυξάνει με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου. Άλλως, η τυχαιότητα της κίνησης απορρίπτεται. Οφείλεται στον Robert Brown (1828) όπως είδαμε στο κεφάλαιο για την ΥΑΑ.

²³⁶ Βλ. Εξίσωση 7.3 πιο κάτω.

²³⁷ Βλ. Κώστας Συριόπουλος (1998).

²³⁸ Θεωρία που ασχολείται με τα Χασοτικά Συστήματα που πρέπει να έχουν κλασματική μη-Ευκλείδεια διάσταση και να παρουσιάζουν ευπαθή εξάρτηση από τις αρχικές συνθήκες.

που υπάρχει μεταξύ ενός περιοδικού και ενός μη-περιοδικού κύκλου έγκειται στο γεγονός ότι ο δεύτερος: (α) δεν έχει κάποια συγκεκριμένη αλλά μόνο μια μέση συχνότητα εμφάνισης, (β) είναι το αποτέλεσμα ενός μη-γραμμικού δυναμικού συστήματος ή (ντετερμινιστικού) χάους²³⁹ και (γ) η ακριβής διάρκειά του στο μέλλον είναι άγνωστη²⁴⁰.

Η μεθοδολογία της Κανονικοποιημένης Μεταβλητότητας αναπτύχθηκε στα πρώτα χρόνια της δεκαετίας του 1950 (το 1951), από τον υδρολόγο H. E. Hurst²⁴¹ (1880-1978), ο οποίος ήταν υπεύθυνος για την κατασκευή ενός φράγματος στον ποταμό Νείλο. Για τον «πατέρα», όπως ονομάστηκε, του Νείλου, η κατασκευή ενός τέτοιου φράγματος δεν ήταν μια απλή υπόθεση αφού έπρεπε να δώσει μια λύση στο πρόβλημα προσδιορισμού της ποσότητας του νερού που απαιτείτο να υπάρχει στο φράγμα για μια επιθυμητή ροή (\bar{x}), ώστε το φράγμα αφενός να μην είναι ανεπαρκές ή να γίνει υψηλότερο αυτού που ήταν αναγκαίο λόγω κόστους.

Τα δύο βασικά ερωτήματα πάνω στα οποία βασίστηκε η ανάλυση του Hurst ήταν:

1. Με ποιο τρόπο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί η ποσότητα νερού της δεξαμενής έτσι ώστε να αντιμετωπιστούν τυχόν ελλείψεις κατά την περίοδο των χρόνων χαμηλής εισροής, και,
2. ποια ήταν εκείνη η απαιτούμενη ποσότητα ώστε να εξασφαλισθεί η εκροή της επιθυμητής (\bar{x}) ποσότητας κατά τη διάρκεια όλων των (λ.χ. 100) ετών;

Το γενικότερο σχέδιο αφορούσε στην αποθήκευση τέτοιας ποσότητας νερού κατά την διάρκεια των καλών χρόνων, ή όπως θα λέγαμε αλληγορικά «παχιών αγελάδων», με σκοπό το απόθεμα του νερού να χρησιμοποιηθεί και κατά την περίοδο των «ισχνών αγελάδων»²⁴². Με αυτή την φιλοσοφία ο Hurst θα κατασκεύαζε φράγμα τέτοιας χωρητικότητας ώστε ν' αντιμετωπιστεί η τυχόν έλλειψη κατά την διάρκεια ορίζοντα 100 ετών (1950-2050) και να ήταν ικανό να χωρέσει τη μέγιστη δυνατή ποσότητα της περιόδου των 100 ετών.

Στην προσπάθειά του ο Hurst να επιλύσει το πρόβλημα αυτό χρησιμοποίησε ένα πολύ μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων, οι οποίες κάλυπταν μια μακροχρόνια περίοδο 847 ετών (622 μ.Χ-1469 μ.Χ) του φυσικού φαινομένου της ανόδου και της καθόδου της στάθμης του ποταμού Νείλου. Μελετώντας τα στοιχεία και χρησιμοποιώντας στην έρευνά του τις μεθόδους της θεωρίας των πιθανοτήτων για ανάλογα μακροχρόνια στοιχεία φυσικών φαινομένων, ο Hurst έβγαλε δύο βασικά συμπεράσματα:

²³⁹ Χάος καλείται το προσδιοριστέο μη-γραμμικό δυναμικό σύστημα που μπορεί να παράγει τυχαία στην εμφάνιση αποτελέσματα.

²⁴⁰ Peters Edgar E. (1994), *αν.αν.*, σελ 86-88.

²⁴¹ Hurst H. E. (April 1950), "**Long-term Storage Capacity of Reservoirs**", American Society of Civil Engineers, Paper No 2447, σελ. 770-808.

²⁴² Ο Mandelbrot το αναφέρει σαν φαινόμενο Ιωσήφ (Joseph Effect) όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο για την ΥΑΑ.

1. Το **πρώτο** ήταν ότι η στάθμη του ποταμού Νείλου δεν ήταν τυχαία, δεν ακολουθούσε ακριβώς την κατανομή πιθανοτήτων σύμφωνα με την Κανονική Κατανομή του Gauss, αλλά κάποιο άλλο υπόδειγμα, και η συμπεριφορά της είχε ομοιότητες με άλλα στοιχεία φυσικών φαινομένων όπως ήταν οι βροχές και οι εκροές των ποταμών (Βλέπε πίνακα 7.1).
2. Το **δεύτερο** και σημαντικότερο όμως συμπέρασμα ήταν ότι δοθέντων των στοιχείων x_t μιας μακροχρόνιας ροής, τότε η αποθηκευμένη ποσότητα που απαιτείτο προκειμένου να εξασφαλιστεί η μέση επιθυμητή ροή \bar{x}_t , για κάθε χρόνο, προκύπτει από τον υπολογισμό των συνολικών αθροισμάτων των ετήσιων αποκλίσεων από τον μέσο όρο:
$$x(t, n) = \sum_{t=1}^k [x(t) - \bar{x}(n)]$$
 [7.1]. Πρόσθετα, το **εύρος R** μεταξύ της μέγιστης και της ελάχιστης τιμής των αθροιστικών αποκλίσεων από τον μέσο όρο,
$$R(n) = \max[x(t, n)] - \min[x(t, n)]$$
 [7.2], θεωρήθηκε από τον Hurst ότι ήταν η απαιτούμενη ποσότητα νερού προς αποθήκευση και συνεπώς αυτή θα όριζε και το μέγεθος της δεξαμενής²⁴³.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1: Εκθέτες H και Μέγιστοι Εκθέτες H .

	ΕΚΘΕΤΗΣ HURST	ΜΕΓΙΣΤΟΣ H
Εκροές Ποταμών	0.72	0.94
Μετρητής Roda	0.77	0.86
Επίπεδα Λιμνών & Ποταμών	-	0.85
Βροχοπτώσεις	0.70	0.91
Επίπεδα Λάσπης (Varves & Λίμνη Saki)	0.76	0.87
Moen & Tamiskaming	-	0.95
Θερμοκρασίες	-	0.92
Πιέσεις	-	0.76
Αριθμός Ηλιακών Κηλίδων	-	0.85
Δακτύλιοι Δένδρων & Δείκτης Καθαρότητας	0.80	-
Στατιστικές Υδάτων	-	0.94
Επίπεδα Λάσπης (Varves)	-	0.95
Μετεωρολογία & Δέντρα	-	0.94
Γενικά Σύνολα & Μέσοι Όροι	-	0.95

Πηγή: Hurst H. E. (1951).

Επεξηγώντας τα δύο αυτά συμπεράσματα ο Hurst στο άρθρο του «*Long-term Storage Capacity of Reservoirs*»²⁴⁴, προσπάθησε να βρει την θεωρητική σχέση που τυχόν υπήρχε μεταξύ του εύρους R της καμπύλης των αθροιστικών αποκλίσεων από τον μέσο όρο της χρονοσειράς (*mean*), της μεταβλητότητας του φαινομένου όπως εκφράζεται από την τυπική του απόκλιση, σ , και του αριθμού των παρατηρήσεων N , με

²⁴³ Βλ. Κώστας Συριόπουλος (1998).

²⁴⁴ Hurst H. E. (1950), *αν.αν.*, σελ. 770-808.

την προϋπόθεση ότι οι παρατηρήσεις είναι ανεξάρτητα γεγονότα που ακολουθούν «προσεγγιστικά» την καμπύλη της Κανονικής Κατανομής²⁴⁵.

Αναφορικά με το εύρος R , στα παραδείγματα που παρουσιάζει ο Hurst²⁴⁶ σε κάθε υπολογισμό αποκλιμακώνει το εύρος (R) διαιρώντας το με την τυπική απόκλιση του δείγματος, σ , με σκοπό να το μετατρέψει σε αυτό που θα ήταν αν η απόκλιση είχε υπολογισθεί από τον μέσο. Από θεωρητικής απόψεως, σύμφωνα με τον Hurst, το εύρος R αποκλιμακώνεται με την τυπική απόκλιση σ στην περίπτωση των τυχαίων ή μη γεγονότων, και αυτό ισχύει για όλα τα γεγονότα που έχουν «σχεδόν» κανονική κατανομή πιθανότητας. Η ιδέα να εκφραστούν οι αποκλίσεις από τον μέσο, συναρτήσει της τυπικής απόκλισης σ , προέκυψε από την έκφραση της ίδιας της καμπύλης της κανονικής κατανομής, αλλά και από την ευφυή έμπνευση του Hurst προκειμένου να συγκρίνει χρονικές περιόδους που διαφέρουν εκατοντάδες χρόνια μεταξύ τους. Με τον τρόπο αυτό, ο Hurst όρισε μια σταθερά (K) η οποία μετράει την μεροληψία της κλασματικής Brownian κίνησης²⁴⁷ (fractional Brownian motion, fBm), και η οποία σταθερά είναι ίση με:

$$K = \frac{\log\left(\frac{R}{S}\right)}{\log\left(\frac{N}{2}\right)} \Leftrightarrow \log\frac{R}{S} = K \log\frac{N}{2} \quad [7.3].$$

Ο Mandelbrot, προς τιμή του Hurst, μετονόμασε την πιο πάνω σταθερά K σε (εκθέτη) H (άρα $K=H$) και όρισε αυτό το υπόδειγμα ως κλασματικό. Υπάρχουν πολλοί αλγόριθμοι για να υπολογίσουμε κλασματικά υποδείγματα, ένας από τους οποίους είναι και η «κλασματική διάσταση»²⁴⁸.

Ο Hurst χρησιμοποιώντας τον εκθέτη H διαπίστωσε ότι ο εκθέτης αυτός μπορούσε να εφαρμοστεί ευρέως σε όλες τις χρονοσειρές επειδή είναι ανθεκτικός (robust), και με τη βοήθειά του να τις κατατάξει και να προσφέρει κάποιες σημαντικές πληροφορίες για τις χρονοσειρές αυτές. Μια από τις πιο βασικές ιδιότητες του εκθέτη H είναι η ικανότητά του να διακρίνει μια τυχαία χρονοσειρά από μια μη-τυχαία, η οποία μπορεί να κινείται ταχύτερα ή βραδύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου, με την οποία «τρέχει» (κινείται) κατά τον Einstein (1905) ο τυχαίος περίπατος.

²⁴⁵ Η καμπύλη της Κανονικής Κατανομής, η οποία επινοήθηκε από τον Γερμανό μαθηματικό Karl Feidrich Gauss, δείχνει την συχνότητα των αποκλίσεων μιας ποσότητας από τον αριθμητικό τους μέσο σε σχέση με την σπουδαιότητά τους. Αν το y είναι ο αριθμός των αποκλίσεων που κυμαίνεται μεταξύ $x+1/2$ και $x-1/2$ όταν ο συνολικός αριθμός των παρατηρήσεων

$$y = \frac{N}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$$

είναι ίσος με N , τότε η εξίσωση της καμπύλης της κανονικής κατανομής είναι: Η καμπύλη Gauss προσαρμόζεται στη κατανομή των Ανεξάρτητων και Ομοιόμορφα Κατανεμημένων τυχαίων γεγονότων. Μια αλληλουχία ή σειρά από τυχαίες μεταβλητές είναι IID εάν κάθε μια από αυτές έχει την ίδια κατανομή πιθανότητας με οποιαδήποτε άλλη τυχαία μεταβλητή και όλες είναι αμοιβαίως ανεξάρτητες μεταξύ τους.

²⁴⁶ H. E. Hurst (1950), *αν. αν.*, σελ 770-808.

²⁴⁷ Η fBm, αρχικά για την κλασματική κίνηση Brown που οφείλεται στον Mandelbrot, είναι γνωστή ως η «Διαδικασία του Τυχαίου Περιπάτου» (Random Walk Process) και αποτελείται από προκαθορισμένου μεγέθους βήματα με τυχαίες κατευθύνσεις.

²⁴⁸ Πρόκειται για έναν αριθμό που περιγράφει ποσοτικά πως ένα αντικείμενο καταλαμβάνει το χώρο του.

Για παράδειγμα, οι αποδόσεις της αγοράς (market returns), έχει διαπιστωθεί στη βιβλιογραφία ότι είναι μη κανονικά κατανομημένες και μη-ανεξάρτητες μεταξύ τους. Η μη κανονική κατανομή αυτών των αποδόσεων δικαιολογείται από το γεγονός ότι τα δεδομένα παρουσιάζουν, σχετικά με την κανονική κατανομή, έναν δυσανάλογο αριθμό μικρών και μεγάλων αλλαγών. Η ανεξαρτησία τους φαίνεται από την μεταβλητότητα της αγοράς η οποία δεν κλιμακώνεται ανάλογα με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου²⁴⁹.

Ο Hurst, έχοντας υπόψη την εργασία του Αϊνστάιν (1905) σχετικά με την κίνηση Brown με την χρήση μεθόδων από την μοριακή θεωρία της θερμότητας²⁵⁰, παρατήρησε ότι όταν οι σειρές είναι **τυχαίες**, τότε το εύρος (range) της μεταβολής εξαρτάται από τον χρόνο και το εύρος αυξάνεται με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου. Προκειμένου λοιπόν να σταθεροποιηθεί η μέτρηση αυτή στο χρόνο, ο Hurst, επινόησε την ανάλυση της Κανονικοποιημένης Μεταβλητότητας (Rescaled Range Analysis, R/S).

Συνοψίζοντας τα βασικά χαρακτηριστικά της Ανάλυσης της Κανονικοποιημένης Μεταβλητότητας παραθέτω τα εξής²⁵¹:

1. Πρόκειται για μια μη-παραμετρική τεχνική η οποία ελέγχει κατά πόσο μια χρονοσειρά είναι πραγματικά τυχαία, με άγνωστη όμως γεννήτρια κατανομή. Μη παραμετρική σημαίνει δηλαδή ότι δεν είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε την γενεσιουργό κατανομή. Αυτό θεωρείται βασικό πλεονέκτημα.
2. Δίνει τη δυνατότητα άμεσης σύγκρισης μεταξύ περιόδων που απέχουν πολύ στον χρόνο.
3. Αναγνωρίζει την ύπαρξη μη-περιοδικών (ή και περιοδικών κύκλων) μέσα στα στοιχεία. Ελέγχει την ύπαρξη τάσης ή μακροχρόνιας μνήμης.
4. Ο μεγάλος αριθμός δεδομένων αυξάνει την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων, δηλαδή: απαιτεί την χρήση «πολλών» μακροχρόνιων παρατηρήσεων, είναι επομένως απαιτητική σε δεδομένα.
5. Δίδει αξιόπιστα αποτελέσματα ακόμη και όταν οι χρονοσειρές εμφανίζουν υψηλή κύρτωση (skewness), και,
6. μειονεκτεί αν η χρονοσειρά αποδειχθεί μ' ελέγχους ότι είναι ευαίσθητη σε βραχυχρόνιες εξαρτήσεις.

²⁴⁹ McKenzie Michael D. (December 2001), 'Non-Periodic Australian Stock Market Cycles: Evidence from Rescaled Range Analysis', the Economic Record, Vol. 77, No. 239, σελ 393-406.

²⁵⁰ Ο Αϊνστάιν είχε βρει ότι η απόσταση που καλύπτει ένα τυχαίο σωματίδιο, αυξάνει ανάλογα με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου που χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση: Απόσταση=(χρόνος)^{1/2}.

²⁵¹ Βλ. McKenzie Michael D. (December 2001).

7.1.2 Οι Ιδιότητες του Εκθέτη H.

Σύμφωνα με τον Hurst, το πλήθος των φυσικών φαινομένων ακολουθούν την μορφή του «μεροληπτικού» τυχαίου περιπάτου, δηλαδή έχουν μια τάση με θόρυβο (noise). Το μέγεθος αυτού του θορύβου και το μέγεθος της τάσης μπορούν να μετρηθούν από το πόσο ο H είναι μεγαλύτερος ή μικρότερος από το 0.5 (κριτήριο τυχαίου περιπάτου).

Όταν ο H είναι διάφορος του 0,5 ($H \neq 0,5$) αυτό σημαίνει ότι οι παρατηρήσεις δεν κατανέμονται ανεξάρτητα, αλλά η κάθε παρατήρηση συνοδεύεται από ή έχει μακροχρόνια «μνήμη» (memory effect) των προηγούμενων δεδομένων και η οποία δεν είναι βραχυχρόνια (Markovian Memory) αλλά μακροχρόνια. Στην περίπτωση αυτή των μη ανεξάρτητων μεταβλητών εμπεριέχεται η έννοια ότι το «παρόν επηρεάζει το μέλλον». Μαθηματικά η σχέση που υπάρχει μεταξύ του παρόντος και του μέλλοντος δίνεται ως εξής: $C = 2^{(2H-1)} - 1$ [7.4], όπου C είναι ένα μέτρο συσχέτισης. Αν για παράδειγμα το $H=0,5$, τότε από την εξίσωση [7.4], το $C=0$, που σημαίνει ότι η χρονοσειρά είναι τυχαία και δεν υπάρχει καμία συσχέτιση μεταξύ του παρόντος και του μέλλοντος και τα στοιχεία του παρόντος δεν επηρεάζουν το μέλλον²⁵².

Η ανάλυση της κανονικοποιημένης μεταβλητότητας μας επιτρέπει αφενός να διακρίνουμε τις **ισχυρές τάσεις**, που πιθανώς να υπάρχουν σε μια χρονοσειρά, και αφετέρου να δούμε αν μια φαινομενικά τυχαία χρονοσειρά μπορεί να χαρακτηρίζεται από μακράς διάρκειας τάσεις. Η ύπαρξη των μακροχρόνιων τάσεων συνδέεται με την ύπαρξη μακροχρόνιας μνήμης.

Ο κεντρικός στόχος της ανάλυσης της κανονικοποιημένης μεταβλητότητας είναι ουσιαστικά ο υπολογισμός του εκθέτη H. Ο εκθέτης H είναι ένας αριθμός που βρίσκεται στο κλειστό διάστημα [0,1], και δείχνει την πιθανότητα μια χρονοσειρά να συνεχίσει την **ίδια πορεία** και στην επόμενη χρονική περίοδο. Μέσα σε αυτό το διάστημα, ο εκθέτης H παίρνει διάφορες τιμές οι οποίες αναλύονται σε σχέση με το πόσο μεγαλύτερος, μικρότερος ή ίσος είναι με το 0,5. Συγκεκριμένα²⁵³:

1. Αν ο H είναι ίσος με το 0,5 (**H=0,5**) τότε η χρονοσειρά ακολουθεί το υπόδειγμα του τυχαίου περιπάτου, που σημαίνει ότι καμία συσχέτιση και ακολουθία δεν υπάρχει μεταξύ του παρόντος και του μέλλοντος. Άλλωστε, αυτό αποδεικνύεται και από την σχέση [7.4] όπου $C = 0$ και συνεπώς οι παρατηρήσεις είναι ανεξάρτητες η μια από την άλλη.

²⁵² Βλ. Peters Edgar E. (1996).

²⁵³ Βλ. Συριόπουλος Κώστας (1998).

2. Αν ο H κυμαίνεται μεταξύ των τιμών 0,5 και 1 ($0,5 < H \leq 1$) τότε η χρονοσειρά θα έχει μακροχρόνια μνήμη και θα χαρακτηρίζεται από **επιμονή (persistence)**. Στην περίπτωση αυτή η χρονοσειρά, που μπορεί να χαρακτηριστεί ως «**χρονοσειρά με μια νέα ενίσχυση της τάσης**», θα συνεχίζει με την ίδια τάση. Αυτό σημαίνει ότι οι τάσεις της χρονοσειράς είναι εμφανείς και αν η σειρά ήταν **αύξουσα** στην προηγούμενη χρονική περίοδο τότε θα είναι **αύξουσα** και στην επόμενη και αντίστροφα. Η δύναμη της «επιμονής» αυξάνεται όσο το C , της σχέσης [7.4], πλησιάζει το μηδέν και το σύστημα γίνεται «θορυβώδες» (noisy) με αποτέλεσμα να μην γίνονται πάντοτε αναγνωρίσιμες οι τάσεις του. Οι επίμονες σειρές καλούνται **κλασματομορφικές ή μεροληπτικού τυχαίου περιπάτου**. Η ένταση της μεροληψίας εξαρτάται από το πόσο μακριά είναι το H από το 0,5. Όσο το H απομακρύνεται από το 0,5 τόσο μεγαλώνει η πιθανότητα δύο συνεχόμενα γεγονότα να λάβουν χώρα προς την ίδια κατεύθυνση ή να επηρεάζουν το ένα το άλλο. Αν δηλαδή ο $H=0,7$ τότε υπάρχει 70% πιθανότητα, αν η προηγούμενη κίνηση ήταν θετική, η επόμενη να είναι επίσης θετική και αντίστροφα. Αυτή δεν είναι μια πραγματική πιθανότητα, αλλά ένα μέτρο μεροληψίας.
3. Αν ο εκθέτης H κυμαίνεται μεταξύ του 0 και του 0,5 ($0 \leq H < 0,5$) τότε η χρονοσειρά θα έχει αντίθετη τάση, και θα χαρακτηρίζεται από **αντεπιμονή ή εναλλασσόμενο μέσο (anti-persistence ή mean reverting)** την επόμενη χρονική περίοδο με εναλλαγή δηλαδή του μέσου όρου της. Αυτό σημαίνει ότι εάν το σύστημα ήταν **αύξον** στην προηγούμενη χρονική περίοδο, τότε θα είναι **φθίνον** στην επόμενη χρονική στιγμή και αντίστροφα. Το πόσο έντονη θα είναι η αντεπιμονή εξαρτάται από το πόσο κοντά είναι το H στο 0. Όσο το H πλησιάζει το μηδέν τόσο το C (εξίσωση 7.4) πλησιάζει το $-0,5$ και θα υπάρχει αρνητική συσχέτιση. Αυτού του είδους οι χρονοσειρές θα είναι πιο ευάλωτες ή ασταθείς, απ' ό,τι οι τυχαίες σειρές, αφού στις πρώτες θα παρουσιάζονται συνεχείς μεταστροφές.

7.1.3 Η Διαδικασία Υπολογισμού του Εκθέτη H με την ΜΚΜ.

Δέχομαι αρχικά ότι οι χρονοσειρές παρουσιάζουν μια ανερχόμενου ή φθίνοντα χαρακτήρα συμπεριφορά, η οποία και δίνει στην χρονοσειρά την τάση (**trend**). Η ύπαρξη της τάσης στις χρονοσειρές, και κυρίως στις χρηματοοικονομικές, είναι κάτι πολύ συνηθισμένο και απόλυτα δικαιολογημένο λόγω, αν μη τι άλλο, του πληθωρισμού. Βέβαια υπάρχουν και άλλες μορφές τάσεων που οφείλονται στην αύξηση του πληθυσμού, στις αλλαγές των ανθρωπίνων επιθυμιών και ορισμένων κοινωνικών καταστάσεων.

Όταν πρόκειται για την ανάλυση των χρονοσειρών, με σκοπό την δυνατότητα πρόβλεψης, κρίνεται σκόπιμο να κάνουμε τις σειρές **στάσιμες**²⁵⁴ (σύμφωνα με το στάδιο 2 του διαγράμματος E₁) με την χρήση κάποιων εργαλείων που λειτουργούν ως φίλτρα, και τα οποία ουσιαστικά μετατρέπουν την χρονοσειρά γραμμικά. Αυτά λοιπόν τα εργαλεία-φίλτρα, που κυρίως χρησιμοποιούνται είναι: (α) οι πρώτες διαφορές, (β) οι πρώτες λογαριθμικές διαφορές, (γ) τα πρώτα κατάλοιπα (AR(1)) και (δ) συνδυασμοί των παραπάνω.

Έστω τώρα ότι έχουμε μια χρονοσειρά X_t όπου το $t=0,1,\dots,n$ και χρησιμοποιώ την μέθοδο των πρώτων διαφορών σχηματίζοντας μια νέα χρονοσειρά Y_t , η οποία θα έχει την εξής μορφή: $Y_t = X_t - X_{t-1}$ [7.5], έτσι ώστε το Y_t να είναι η διαφορά στα στοιχεία της χρονοσειράς X_t . Αν υποθέσω ότι η χρονοσειρά X_t είναι απλά η ευθεία γραμμή $X_t = a + bt$ τότε $Y_t = X_t - X_{t-1} \Leftrightarrow Y_t = (a + bt) - (a + b(t-1)) \Leftrightarrow Y_t = b$ [7.6], και άρα ενώ τα X_t εμπεριέχουν κάποια μορφή τάσης, τα Y_t δεν παρουσιάζουν καμία τάση και επομένως η χρονοσειρά γίνεται στάσιμη. Αν τώρα η πραγματική καμπύλη της τάσης δεν είναι ευθεία γραμμή, τότε η χρήση των πρώτων διαφορών δεν αρκεί για να κάνουμε στάσιμη την χρονοσειρά. Αντίθετα, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι διαφορές δευτέρου ή ακόμα και ν-οστού βαθμού, προκειμένου να απαλλαγεί η χρονοσειρά από την τάση²⁵⁵.

Βάσει λοιπόν της παραπάνω παρατήρησης, η μέθοδος των πρώτων λογαριθμικών διαφορών προτιμάται περισσότερο από την κλασική μέθοδο των ποσοστιαίων διαφορών στην ΜΚΜ για μια χρονοσειρά. Ο λόγος είναι πρώτο²⁵⁶ γιατί, το εύρος (range, R) που υπολογίζεται, είναι ουσιαστικά ίσο με την αθροιστική απόκλιση, από τον μέσο της χρονοσειράς και το άθροισμα των λογαριθμικών διαφορών ισούται με το άθροισμα αυτής της αθροιστικής απόκλισης, κάτι το οποίο δεν ισχύει με τις ποσοστιαίες μεταβολές. Δεύτερο²⁵⁷ γιατί οι λογάριθμοι αποκλιμακώνουν τις τιμές κατά τέτοιο τρόπο ώστε μια μεταβολή της τάξεως του 1% το Φεβρουάριο του 1968 να μοιάζει και να μπορεί να συγκριθεί, σε μια διαγραμματική απεικόνιση, με μια αντίστοιχη ποσοστιαία μεταβολή το Φεβρουάριο του 2002. Ουσιαστικά, με τις πρώτες λογαριθμικές διαφορές, τα διαγράμματα απεικονίζουν την πραγματική συμπεριφορά του εκάστοτε δείκτη για μια μακροχρόνια περίοδο. Στην ανάλυση που ακολουθεί ο υπολογισμός του εκθέτη H θα γίνει επομένως βάσει των **πρώτων λογαριθμικών διαφορών**.

²⁵⁴ Σύμφωνα με το διάγραμμα εργασιών για τα μονομεταβλητά οικονομετρικά υποδείγματα όπως παρουσιάζεται στην εισαγωγή.

²⁵⁵ Granger C.W.J. (1989), *'Forecasting in Business and Economics'*, 2nd Edition, Academic Press.

²⁵⁶ Peters Edgar E. (1996), *αν. αν.*, σελ. 83.

²⁵⁷ Mandelbrot & Hudson (2004), *αν.αν.*, σελ.91-93.

Η μεθοδολογία²⁵⁸ που ακολουθείται προκειμένου να υπολογισθεί ο εκθέτης Hurst (H) καλύπτει τα εξής **βήματα**:

ΒΗΜΑ 1^ο: Έστω ότι η χρονοσειρά είναι μεγέθους M. Θα πρέπει, εφόσον σκοπεύουμε να την κάνουμε στάσιμη, να χρησιμοποιήσω τις πρώτες λογαριθμικές διαφορές, όπως ειπώθηκε, και να σχηματίσω μια νέα χρονοσειρά λογαριθμικών αναλογιών, το μέγεθος της οποίας θα είναι ίσο με N=M-1. Ο τύπος που χρησιμοποιώ σε

αυτό το στάδιο είναι ο εξής:
$$N_i = \log \frac{M_i}{M_{i-1}} \quad [7.7], \quad \text{όπου } i=1,2,3,\dots,N-1.$$

ΒΗΜΑ 2^ο: Τα δεδομένα της νέας χρονοσειράς μεγέθους N=M-1, χωρίζονται σε **A συνεχόμενες ομάδες, κάθε μια μήκους n**, χωρίς να πρέπει απαραίτητα το γινόμενο (A*n) να είναι πάντα ίσο με τον αριθμό των δεδομένων, αρκεί όμως να μην απέχει αρκετά από το σύνολο των παρατηρήσεων. Οι υποπεριόδους που θα σχηματίσω θα συμβολίζονται με I_a , όπου $a=1,2,3,\dots,A$ και κάθε στοιχείο των υποπεριοδών I_a θα συμβολίζεται με $N_{k,a}$, όπου $k=1,2,3,\dots,n$.

Δεδομένου ότι η κατανομή εδώ αποτελείται από 417 συνεχόμενα μηνιαία στοιχεία (M=417) θα πρέπει αρχικά, μέσω των πρώτων λογαριθμικών διαφορών, να σχηματίσω μια νέα χρονοσειρά που θα αποτελείται από N=416 λογαριθμικές αναλογίες. Κατόπιν, προκειμένου να χωρίσω τα δεδομένα μας σε A*n ομάδες θα πρέπει να βρω πόσοι είναι εκείνοι οι **ακέραιοι αριθμοί** που διαιρούν ακέραια το 416. Είναι γνωστό ότι κάθε ακέραιος αριθμός γράφεται μοναδικά ως γινόμενο πρώτων αριθμών²⁵⁹ υψωμένων σε κάποια δύναμη, δηλαδή:
$$N = p_1^{a_1} \cdot p_2^{a_2} \cdot \dots \cdot p_r^{a_r} \quad [7.8].$$
 Για κάθε διαιρέτη του N, έστω d, θα ισχύει

επίσης:
$$d = p_1^{\delta_1} \cdot p_2^{\delta_2} \cdot \dots \cdot p_r^{\delta_r} \quad [7.9]$$
 και επειδή $N=d \cdot d'$, θα έχουμε ότι:

$$d' = p_1^{a_1 - \delta_1} \cdot p_2^{a_2 - \delta_2} \cdot \dots \cdot p_r^{a_r - \delta_r} \quad [7.10].$$
 Άρα: $\delta_1=0,\dots,a_1$ και επομένως υπάρχουν a_1+1 πιθανές τιμές για το δ_1 και ομοίως για τα υπόλοιπα. Το πλήθος των αριθμών που

διαιρούν το N (έστω $\nu(N)$) είναι:
$$\nu(N) = \prod_{n=1}^r (a_n + 1) \quad [7.11].$$
 Αν το N=416 τότε:

$$N = p_1^{a_1} \cdot p_2^{a_2} \cdot \dots \cdot p_r^{a_r} \quad \Leftrightarrow \quad N = 2^5 \cdot 13^1 \quad \text{και} \quad \text{επομένως} \quad \nu(N) = \prod_{n=1}^r (a_n + 1) \Leftrightarrow$$

$$\nu(416) = (1+5) \cdot (1+1) \Leftrightarrow \boxed{\nu(416) = 12}.$$

²⁵⁸ Βλ. Peters Edgar E. (1994).

²⁵⁹ Πρόκειται για αριθμούς που διαιρούνται μόνο από τον εαυτό τους και το 1. Μερικοί από αυτούς είναι οι: 2,3,5,7,11,13...

Βλέπω λοιπόν από τον παραπάνω τύπο ότι ο αριθμός 416 διαιρείται ακέραια από 12 αριθμούς, οι οποίοι και είναι οι 1,2,4,8,13,16,26,32,52,104,208 και 416. Στον πίνακα 7.2 παρουσιάζω την κατανομή των 416 στοιχείων σε ομάδες A μήκους n.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.2: Α Ομάδες Μήκους N για 416 Στοιχεία.

ΟΜΑΔΕΣ A	ΜΗΚΟΣ n	ΟΜΑΔΕΣ A	ΜΗΚΟΣ n
1	416	26	16
2	208	32	13
4	104	52	8
8	52	104	4
13	32	208	2
16	26	416	1

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2004.

Από τον παραπάνω πίνακα παρατηρώ ότι σχηματίσθηκαν 12 διαφορετικές ομάδες, τόσες όσες ήταν δηλαδή και οι ακέραιοι διαιρέτες του 416, από τους οποίους η πρώτη ομάδα αποτελείται από το σύνολο των 416 λογαριθμικών αναλογιών, η δεύτερη ομάδα $2A*208n$, αποτελείται από 2 υποομάδες μεγέθους 208 στοιχείων η κάθε μια, η ομάδα $4A*104n$, απαρτίζεται από 4 υποομάδες μήκους 104 στοιχείων κ.ο.κ. Επειδή στην ανάλυση το μήκος των χρονοσειρών που θα χρησιμοποιήσω είναι σχετικά μικρό και μικρότερο του 500, δεν θα αρκεστώ στην δημιουργία λίγων ομάδων και για αυτό θα δημιουργήσω περισσότερες ομάδες προκειμένου να γίνει σωστότερη κάλυψη της χρονοσειράς, κυρίως σε σχέση με τον σχεδιασμό των διαγραμμάτων.

Οι αριθμοί της κατανομής που περισσεύουν από τα γινόμενα $A*N$, τα οποία θα είναι μικρότερα του 416, αφαιρούνται από το τέλος της χρονοσειράς. Δηλαδή, εάν πάρω μια ομάδα που θα αποτελείται από 414 στοιχεία, τα 2 που περισσεύουν θα αφαιρούνται από το τέλος της χρονοσειράς.

ΒΗΜΑ 3^ο: Έχοντας σχηματίσει τις χρονοσειρές, στο τρίτο στάδιο για κάθε συνδυασμό υποπεριόδου I_a μεγέθους n, βρίσκω το μέσο όρο $(M.O.N,K)^{260}$ βάσει του

ακόλουθου και γνωστού τύπου:
$$e_a = \frac{\sum_{k=1}^n N_{k,a}}{n}$$
 [7.12], όπου e_a είναι η μέση τιμή των στοιχείων N_i που εμπεριέχονται στην υποπερίοδο I_a μήκους n.

²⁶⁰ Όπου $a=1(1)A$ είναι ο συμβολισμός $I=a(b)c$ σημαίνει ότι έχουμε ένα μέγεθος a με βήμα b ώσπου να γίνει c. π.χ. αν $I=1(1)20$ ισοδυναμεί με $i=1,2,3,\dots,19,20$. Βλ. Συριόπουλος Κώστας & Αλέξανδρος Λεοντίσης (2000).

ΒΗΜΑ 4^ο: Κατόπιν βρίσκω την αθροιστική απόκλιση των στοιχείων από τον μέσο

για κάθε μια υποπερίοδο I_a ως εξής: $X_{k,a} = \sum_{n=1}^N (N_{i,a} - e_a)$ [7.13], όπου $k = 1, 2, 3, \dots, n$.²⁶¹

ΒΗΜΑ 5^ο: Αφού βρήκα τον μέσο όρο της κάθε υποπεριόδου και την αθροιστική τους απόκλιση, υπολογίζω το εύρος της αθροιστικής απόκλισης, R_{Ia} . Ο λόγος που χρησιμοποιώ την αθροιστική απόκλιση είναι γιατί μας δίνει μια καλύτερη άποψη για τη μεταβλητότητα. Αυτό το εύρος είναι η μεταβλητότητα της υποπεριόδου και υπολογίζεται ως η διαφορά μεταξύ της μεγαλύτερης τιμής της αθροιστικής απόκλισης και της μικρότερης των $X_{k,a}$. Το εύρος (R) θα είναι πάντοτε μεγαλύτερο του μηδενός. Ο τύπος (2.14) εκφράζει μαθηματικά τον τρόπο υπολογισμού του εύρους της κατανομής.

$$R_{Ia} = \max(X_{k,a}) - \min(X_{k,a}) \quad [7.14] \text{ όπου } 1 \leq k \leq n.$$

ΒΗΜΑ 6^ο: Δεδομένου του εύρους της κάθε υποπεριόδου υπολογίζω για κάθε υποπερίοδο την τυπική της απόκλιση βάσει του ακόλουθου και γνωστού

τύπου: $S_{Ia} = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^n (N_{k,a} - e_a)^2}{n}}$ [7.15].

ΒΗΜΑ 7^ο: Υπολογίζω τον λόγο R/S για κάθε υποπερίοδο, διαιρώντας το εύρος (R_{Ia}) που βρήκα στο πέμπτο βήμα με την τυπική απόκλιση (S_{Ia}), βάσει του τύπου, με

σκοπό να **κανονικοποιήσω** την μεταβλητότητα: $(R/S)_n = \frac{\sum_{a=1}^A \left(\frac{R_{Ia}}{S_{Ia}} \right)}{A}$ [7.16], όπου A είναι ο αριθμός των ομάδων.

Αν για παράδειγμα το μέγεθος των $N \cdot A$ υποπεριόδων που έχουμε είναι ίσο με $2A \cdot 208N$, δηλαδή έχω 2 ομάδες των 208 στοιχείων, τότε ο λόγος R/S θα είναι ίσος με:

$$(R/S)_{208} = \frac{\frac{R_1}{S_1} + \frac{R_2}{S_2}}{2} \quad [7.17], \text{ που είναι ο μέσος όρος των λόγων } R_{Ia}/S_{Ia} \text{ για την συγκεκριμένη}$$

περίοδο. Αντίστοιχα, για την χρονοσειρά $4A \cdot 104n$, ο λόγος R_{Ia}/S_{Ia} για τα 104 στοιχεία θα είναι ίσος με τον μέσο όρο των R_{Ia}/S_{Ia} και των τεσσάρων υποπεριόδων. Συγκεκριμένα,

$$\text{θα έχω: } (R/S)_{104} = \frac{\frac{R_1}{S_1} + \frac{R_2}{S_2} + \frac{R_3}{S_3} + \frac{R_4}{S_4}}{4} \quad [7.18]. \text{ Αυτό θα συμβαίνει για οποιονδήποτε αριθμό}$$

²⁶¹ Πάντα η τελευταία τιμή της αθροιστικής απόκλισης είναι ίση με μηδέν (0).

ομάδων όπου ο λόγος R/S είναι ο μέσος όρος των R/S που βρίσκουμε για κάθε υποπερίοδο.

ΒΗΜΑ 8^ο: Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται για όλη την χρονοσειρά και για κάθε μια από τις N*A ομάδες μέχρι του σημείου εκείνου όπου το S_a ισούται με το μηδέν. Στη συνέχεια οι συνδυασμοί παραλείπονται αφού δεν ορίζεται κάποιος λόγος R_{I_a}/S_{I_a} .

ΒΗΜΑ 9^ο: Ο εκθέτης H βρίσκεται από τη σχέση $\frac{R}{S} = c \cdot N^H$ [7.19], όπου το c είναι ένας σταθερός αριθμός. Στο τελευταίο αυτό στάδιο εκτιμώ την παλινδρόμηση, μεταξύ $\log N$ και $\log(R/S)_n$, από την σχέση $\log(R/S)_n = \log c + H \log(n)$ [7.20], όπου $\log c$ είναι μια σταθερά, με σκοπό να βρω την κλίση της ευθείας ή αλλιώς να βρω το H, η εκτίμηση του οποίου γίνεται με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (MET).

7.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΤΗΣ Κ. Μ. ΣΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.

7.2.1 Εισαγωγή.

Θα εφαρμόσω στη συνέχεια την παραπάνω μεθοδολογία στις δύο χρονοσειρές. Ως φίλτρο και των δύο χρονοσειρών, όπως ειπώθηκε, χρησιμοποίησα τις πρώτες λογαριθμικές διαφορές.

7.2.2 Υπολογισμός Εκθέτη H με την MKM για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτιών Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968 – Ιανουάριος 2003).

Η μια χρονοσειρά με την οποία ασχολήθηκα για να υπολογίσω τον **εκθέτη H** αφορά στον *δείκτη ναύλωσης ξηρού φορτίου ανά ταξίδι (Trip Charter, Ιανουάριος 1968 - Αύγουστος 2003)*. Πρόκειται για μια πολύ μεγάλη χρονοσειρά για τα ναυτιλιακά δεδομένα (**35,67 χρόνια**)²⁶². Στην ενότητα αυτή ασχολήθηκα με τα στάδια που προβλέπονται για τον **υπολογισμό** του εκθέτη H με βάση την μέθοδο της κανονικοποιημένης

²⁶² Τα στατιστικά χαρακτηριστικά της χρονοσειράς (πίνακας 6.1) και η διαγραμματική της απεικόνιση (Διάγραμμα 6.1) αναλύθηκαν και παρουσιάστηκαν στο έκτο κεφάλαιο.

μεταβλητότητας. Στην ενότητα αυτή θα ελέγξω αν η χρονοσειρά παρουσιάζει κάποια μορφή τάση ή μεροληψία (επιμονή ή αντεπιμονή)²⁶³.

Πριν προχωρήσω πρέπει να σημειώσω, όπως ειπώθηκε και πιο πάνω, ότι²⁶⁴ όταν είναι να εφαρμόσω την Μέθοδο της Κανονικοποιημένης Μεταβλητότητας σε μια χρονοσειρά θα πρέπει να επιλέξω εκείνο τον αριθμό των στοιχείων, από τα στοιχεία που διαθέτω, που θα έχει τους περισσότερους διαιρέτες. Συγκεκριμένα, στην εν λόγω χρονοσειρά είναι προτιμότερο αντί των 428 μηνιαίων στοιχείων που διαθέτω να επιλέξω τα 421, αφού ο αριθμός 420 (που θα προκύψει χρησιμοποιώντας τις πρώτες λογαριθμικές διαφορές) έχει 24 διαιρέτες που είναι και οι περισσότεροι.

Παίρνοντας τ' αναγκαία βήματα, όπως αναλύθηκαν στην ενότητα Α.7.3., με την σειρά έχω τα εξής δεδομένα: Το μήκος M της πρώτης χρονοσειράς είναι ίσο με **421 μηνιαία στοιχεία (Ιανουάριος 1968 - Ιανουάριος 2003)**. Εφόσον η τάση της χρονοσειράς πρέπει να αφαιρεθεί για να γίνει αυτή στάσιμη, χρησιμοποιώ την μέθοδο των πρώτων λογαριθμικών διαφορών και σχηματίζω μια νέα χρονοσειρά λογαριθμικών αναλογιών μεγέθους $N=421-1 \Leftrightarrow N=420$. Η δημιουργία της νέας χρονοσειράς γίνεται βάσει του τύπου [7.7]. Για την απόδειξη των λογαριθμικών τιμών θα πάρω ενδεικτικά τις τιμές του Ιανουαρίου 1968 (93.00) και του Φεβρουαρίου 1968 (92.00) και θα εφαρμόσω τον τύπο των πρώτων λογαριθμικών διαφορών.

$$N_i = \log \frac{M_i}{M_{i-1}} \Leftrightarrow N_1 = \log \frac{92}{93} \Leftrightarrow$$

$$N_1 = -0.005$$
, αντίστοιχα η λογαριθμική διαφορά μεταξύ Φεβρουαρίου (92.00) και Μαρτίου (94.00) 1968 είναι ίση με: $N_i = \log \frac{M_i}{M_{i-1}} \Leftrightarrow N_2 = \log \frac{94}{92} \Leftrightarrow N_2 = -0.009$, κ.ο.κ.

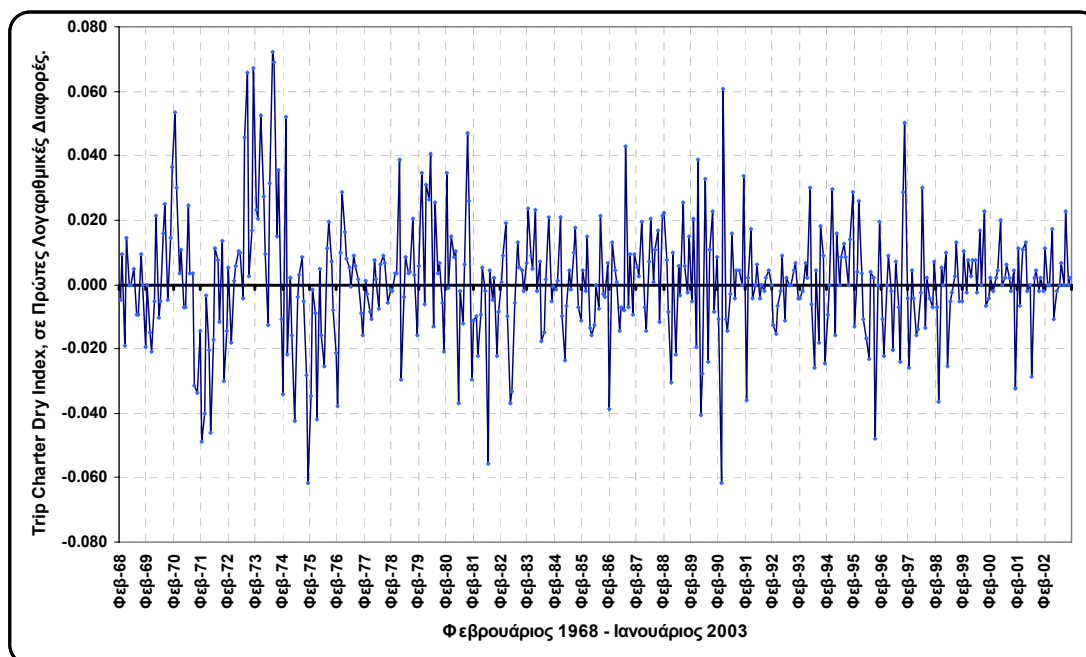
Στον πίνακα 7.1.Π του παραρτήματος, στο κεφάλαιο αυτό, παρουσιάζεται η νέα χρονοσειρά μήκους $N=420$ των πρώτων λογαριθμικών διαφορών.

Στο διάγραμμα 7.1 που ακολουθεί παρουσιάζεται η γραφική αποτύπωση των πρώτων λογαριθμικών διαφορών του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου Ιανουάριος 1968 – Ιανουάριος 2003.

²⁶³ Στην ΜΚΜ μια χρονοσειρά παρουσιάζει **αντι-επιμονή** όταν αντιστρέφεται **πιο συχνά** απ' ό,τι μια τυχαία χρονοσειρά. Αν δηλαδή το σύστημα είχε υψηλές τιμές στην προηγούμενη περίοδο, είναι πιο πιθανό να είναι χαμηλά στην επόμενη περίοδο και αντίστροφα. Λέγεται και «**ρος θόρυβος**» ή $1/f$ θόρυβος. **Επιμονή** είναι η επιρρέπεια μιας χρονοσειράς ν' ακολουθεί τάσεις. Αν το σύστημα υψώθηκε την προηγούμενη χρονική περίοδο, οι πιθανότητες είναι να συνεχίσει ν' αυξάνει και στην επόμενη περίοδο. Αυτές οι χρονοσειρές έχουν μακρά «μνήμη». Υπάρχει μακροχρόνια συσχέτιση μεταξύ τρεχουσών γεγονότων και μελλοντικών γεγονότων. Αποκαλείται «**μαύρος θόρυβος**».

²⁶⁴ Peters Edgar E. (1994), *αν.αν.*, σελ 109.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.1: Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968 - Ιανουάριος 2003), Πρώτες Λογαριθμικές Διαφορές.



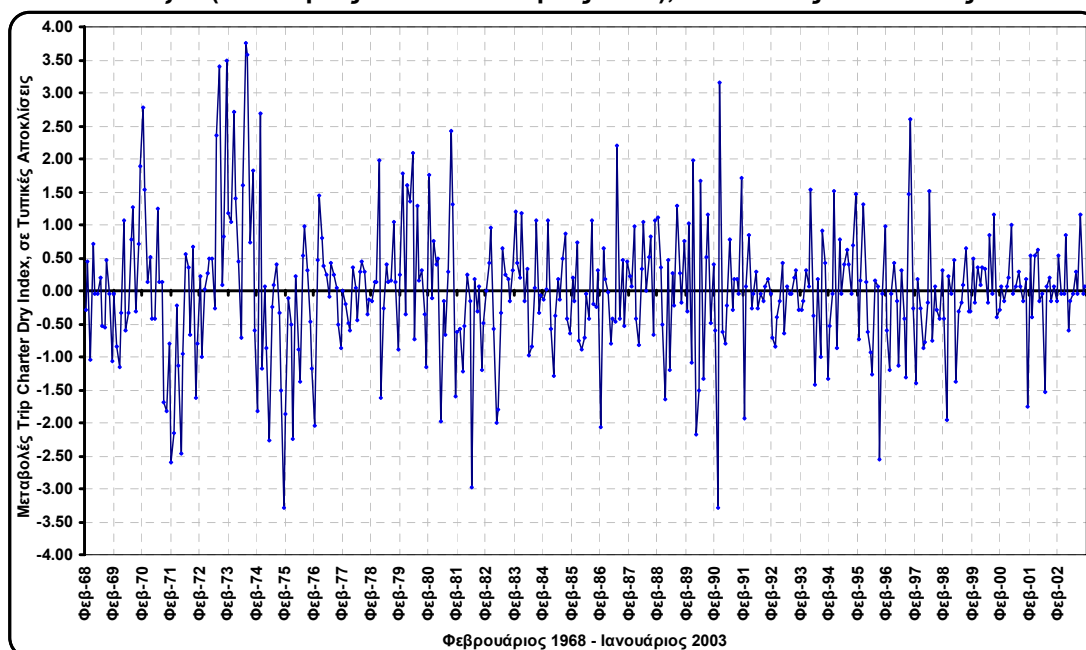
Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Από το παραπάνω διάγραμμα, και συγκρίνοντάς το με το διάγραμμα 6.1, παρατηρώ ότι τώρα η μέγιστη και η ελάχιστη τιμή (σε λογάριθμους) που παίρνει ο τροποποιημένος δείκτης είναι 0.0723 (Σεπτέμβριος 1973) και -0.0617 (Ιανουάριος 1975) αντίστοιχα, σε αντίθεση με το πολύ μεγαλύτερο χρονικό διάστημα [65.80, 245.30], που ήταν αρχικά. Αυτό σημαίνει ότι με τις πρώτες λογαριθμικές διαφορές, ο δείκτης ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι αποκλιμακώθηκε κατά τέτοιο τρόπο έτσι ώστε μια μεταβολή της τάξης του -0.0617 (Ιανουάριος 1975) να μπορεί να συγκριθεί με την αντίστοιχη μεταβολή (-0.0616) το Μάρτιο του 1990. Επίσης, έστω τώρα ότι αντί των πρώτων λογαριθμικών διαφορών εκφράσουμε τις μεταβολές αυτές σε τυπικές αποκλίσεις (Διάγραμμα 7.2).

Υπολόγισα ότι το **94.52%** των λογαριθμικών διαφορών είναι μεταξύ του $[-2\sigma, +2\sigma]$, το **98.33%** μεταξύ του $[-3\sigma, +3\sigma]$, το **99.05%** μεταξύ του $[-3.20\sigma, +3.20\sigma]$ και **δύο** μεταβολές (1973) είναι στα 3.50σ και **μία** (Σεπτέμβριος 1973) στα 3.60σ . Αυτό σημαίνει ότι αν και σύμφωνα με την κανονική κατανομή, η πιθανότητα να συμβεί ένα γεγονός είναι μεγαλύτερο των 3σ είναι σχεδόν μηδενική, εντούτοις στην περίπτωση του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, η πιθανότητα αυτή κάθε άλλο παρά αμελητέα είναι!²⁶⁵

²⁶⁵ Στο σημείο αυτό παρουσιάζονται αποδεικτικά αμφισβήτησης της Κανονικής Κατανομής και των ορίων των μεταβολών από το \bar{x} που αυτή υποδηλώνει.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.2: Πρώτες Λογαριθμικές Διαφορές Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968 - Ιανουάριος 2003), σε Τυπικές Αποκλίσεις.



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Αφού η χρονοσειρά έγινε **στάσιμη**, το επόμενο βήμα είναι να δω, όπως ειπώθηκε, πόσοι είναι εκείνοι οι ακέραιοι αριθμοί που διαιρούν ακέραια το 420. Στους πίνακες παρουσιάζονται οι A συνεχόμενες ομάδες μήκους n ώστε το γινόμενο $A \cdot N$ να είναι ίσο με 420. Επομένως, οι ακέραιοι αριθμοί που διαιρούν ακέραια το 420, σύμφωνα με τις εξισώσεις 2.8 - 2.11 είναι: $N = p_1^{a_1} \cdot p_2^{a_2} \cdot \dots \cdot p_r^{a_r} \Leftrightarrow N = 2^2 \cdot 5^1 \cdot 3^1 \cdot 7^1$

$\nu(N) = \prod_{n=1}^r (a_n + 1) \Leftrightarrow \nu(420) = (2+1) \cdot (1+1) \cdot (1+1) \cdot (1+1) \Leftrightarrow \boxed{\nu(420) = 24}$. Παρ' όλο που οι διαιρέτες του 420 είναι 24, θα σχηματίσω 23 νέες χρονοσειρές²⁶⁶. Ο αριθμός των υποπεριόδων τους (Ia) και το μήκος (N) παρουσιάζονται στον πίνακα 7.3.

Παρατηρώ ότι οι 23 αυτές **νέες** χρονοσειρές που σχηματίστηκαν εμπεριέχουν όλα τα στοιχεία της χρονοσειράς και κανένα δεν παραλείπεται. Στον πίνακα 7.2.Π. του παραρτήματος του κεφαλαίου αυτού, παρουσιάζω το σύνολο των νέων χρονοσειρών που θα σχηματιστούν προκειμένου τα σχετικά διαγράμματα ν' αποτυπώνουν όλες τις λεπτομέρειες. Ο λόγος που στον πίνακα 7.3 παρουσιάζονται μόνο εκείνες οι $A \cdot n$ ομάδες, όπου το γινόμενό τους είναι ίσο με το σύνολο των στοιχείων (420), είναι γιατί μια χρονοσειρά μήκους $T=420$ στοιχείων και με $n=70$ έχει 6 R/S τιμές των οποίων ο μέσος όρος R/S_{70} καλύπτει το 100% της σειράς, ενώ για την ίδια σειρά με $n=120$ θα υπάρχουν μόνο 3 R/S, με 60 στοιχεία (το 14.29% του δείγματος) που δεν θα έχουν υπολογισθεί

²⁶⁶ Ο λόγος που αφαιρούμε την ομάδα $420A \cdot 1N$ είναι γιατί στην περίπτωση αυτή η κάθε υποπερίοδος $I_a=1,2,3,\dots,420$ αποτελείται από ένα (1) στοιχείο και συνεπώς δεν θα είναι δυνατός ο υπολογισμός τόσο του εύρους όσο και της τυπικής απόκλισης.

καθόλου. Αυτό σημαίνει ότι το R/S_{120} δεν θα είναι αντιπροσωπευτικό για τις 420 παρατηρήσεις της χρονοσειράς²⁶⁷ «η τιμή των R/S θα επηρεαστεί από τ' αρχικά στοιχεία και συνεπώς αν δεν χρησιμοποιούνται μόνο οι ακριβοί διαιρέτες ενδέχεται να οδηγηθούμε σε λανθασμένα αποτελέσματα».

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.3: Αριθμός Υποπεριόδων I_a (23) Μήκους N Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968 - 2003).

ΟΜΑΔΕΣ I_a	ΜΗΚΟΣ N	ΟΜΑΔΕΣ I_a	ΜΗΚΟΣ N
210	2	15	28
140	3	14	30
105	4	12	35
84	5	10	42
70	6	7	60
60	7	6	70
42	10	5	84
35	12	4	105
30	14	3	140
28	15	2	210
21	20	1	420
20	21		

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Για κάθε μια από τις χρονοσειρές του πίνακα 7.3, εφαρμόζω τα βήματα τρία έως και επτά, που αναλύθηκαν στην ενότητα Α.7.3, και από τα οποία παίρνω το λόγο Εύρους-Τυπικής Απόκλισης (R/S) για κάθε μια υποπερίοδο. Ενδεικτικά, θα παρουσιάσω τον τρόπο υπολογισμού του $(R/S)_{70}$, δηλαδή το R/S για την χρονοσειρά 6A*70N. Στον πίνακα [7.4] που ακολουθεί παρουσιάζονται στην 1^η στήλη οι I_a υποπεριόδοι όπου το $a=1,2,3,\dots,6$, στην 2^η οι μέσοι όροι e_a για κάθε μια υποπερίοδο²⁶⁸, στην 3^η και 4^η είναι τα μέγιστα και ελάχιστα των αθροιστικών αποκλίσεων κάθε υποπεριόδου, στην 5^η υπολογίζεται το εύρος ($R_{Ia}=\max_{k,a}-\min_{k,a}$), στην 6^η είναι η τυπική απόκλιση κάθε υποπεριόδου και στην τελευταία παρουσιάζεται ο λόγος R_{Ia}/S_{Ia} .

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.4: Υπολογισμός R/S για $N=70$ Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι(1968 - 2003).

I_a	e_a	$\max_{k,a}$	$\min_{k,a}$	R_{Ia}	S_{Ia}	R_{Ia}/S_{Ia}
1	0.0054	0.0000	-0.4247	0.4247	0.0259	16.4247
2	-0.0006	0.0452	-0.2578	0.3030	0.0207	14.6097
3	-0.0014	0.0994	-0.0936	0.1930	0.0170	11.3310
4	0.0015	0.0697	-0.0555	0.1252	0.0201	6.2303
5	-0.0002	0.0863	-0.0543	0.1405	0.0157	8.9685
6	0.0005	0.0000	-0.0932	0.0932	0.0115	8.0803
					ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	11.0197

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

²⁶⁷ Peters Edgar E. (1994), αν.αν, σελ. 109.

²⁶⁸ Για την υποπερίοδο I_6 ο μέσος όρος των τελευταίων 70 λογαριθμικών διαφορών ισούται με 0.0005, για την υποπερίοδο I_1 ο μέσος όρος των πρώτων 70 λογαριθμικών διαφορών ισούται με 0.0054 κ.ο.κ.

Όταν έχουμε πολλές υποπεριόδους, όπως στην συγκεκριμένη περίπτωση όπου το $A=6$, τότε το $(R/S)_{70}$ θα ισούται με τον μέσο όρο των R_{Ia}/S_{Ia} όπου $Ia=1,2,3,4,5$, και 6.

$$\text{Συγκεκριμένα έχουμε : } (R/S)_{70} = \frac{\sum_{a=1}^6 \left(\frac{R_{Ia}}{S_{Ia}} \right)}{6} \Leftrightarrow (R/S)_{70} = \frac{16.4247 + 14.6097 + \dots + 8.0803}{6} \Leftrightarrow \boxed{(R/S)_{70} = 11.0197}$$

Η παραπάνω διαδικασία επαναλήφθηκε για όλους τους συνδυασμούς²⁶⁹ $A*N$, που παρουσιάστηκαν στον πίνακα 7.3 και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 7.5:

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.5: (R/S)n, log(R/S)n, logN & 0.5*logN Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968 - 2003).

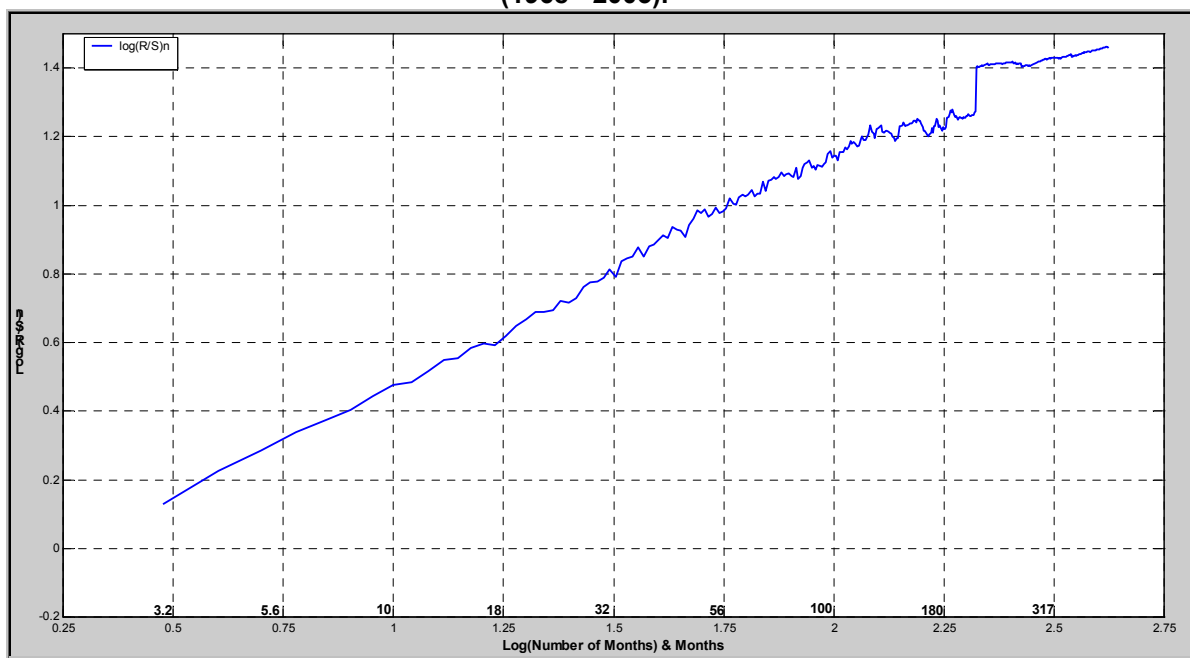
A	N	R/S	log(R/S)	logN	A	N	R/S	log(R/S)	logN
1	420	28.952	1.462	2.623	21	20	4.657	0.668	1.301
2	210	18.804	1.274	2.322	28	15	3.839	0.584	1.176
3	140	15.717	1.196	2.146	30	14	3.586	0.555	1.146
4	105	14.322	1.156	2.021	35	12	3.295	0.518	1.079
5	84	12.161	1.085	1.924	42	10	2.986	0.475	1.000
6	70	11.019	1.042	1.845	60	7	2.362	0.373	0.845
7	60	10.057	1.002	1.778	70	6	2.188	0.340	0.778
10	42	8.003	0.903	1.623	84	5	1.932	0.286	0.699
12	35	7.073	0.850	1.544	105	4	1.683	0.226	0.602
14	30	6.142	0.788	1.477	140	3	1.347	0.129	0.477
15	28	5.950	0.774	1.447	210	2	n/a	n/a	0.301
20	21	4.895	0.690	1.322					

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Από τον παραπάνω πίνακα παρατηρώ ότι στην τελευταία ομάδα 210 υποπεριόδων μήκους 2 η κάθε μια, ο δείκτης R/S δεν ορίζεται. Αυτό είναι φυσιολογικό και δικαιολογεί το όγδοο βήμα της μεθοδολογίας της κανονικοποιημένης μεταβλητότητας, όπου αναφέρεται ότι η διαδικασία υπολογισμού του R/S σταματάει σε εκείνο το σημείο όπου η τυπική απόκλιση ισούται με το μηδέν.

Το επόμενο βήμα, πριν τον υπολογισμό του εκθέτη H, είναι η γραφική παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Σημειωτέο ότι τα διαγράμματα σχεδιάστηκαν λαμβανομένων υπόψη όλων των περιόδων που αναφέρονται στο παράρτημα, και όχι μόνο αυτών των 23. Στο διάγραμμα 7.3 που ακολουθεί παρουσιάζεται η καμπύλη $\log(R/S)n$ προς τον λογάριθμο του χρόνου (N).

²⁶⁹ Στον πίνακα 7.2.Π. του παραρτήματος εκτός των συνδυασμών του πίνακα 7.3 παρουσιάζονται και όλοι οι υπόλοιποι συνδυασμοί που το γινόμενο τους είναι μικρότερο του 420 και επομένως σε αυτές τις περιπτώσεις συνδυασμών κάποια από τα τελευταία λογαριθμικά στοιχεία της χρονοσειράς παραλείπονται.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.3: Log(R/S)_n προς LogN Δείκτη Ναύλωσης Ξερών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968 - 2003).

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Στο διάγραμμα 7.3, βλέπω αρχικά ότι για $\log N$ από **0.5** έως **1.5** (0 έως 32 μήνες) η καμπύλη ανεβαίνει ομαλά και χωρίς πολλές διακυμάνσεις. Για $\log N$ μεγαλύτερο του 1.5 (32 μήνες και πλέον) οι διακυμάνσεις του $\log(R/S)_n$, γίνονται όλο και πιο έντονες. Σύμφωνα με τη μέθοδο Hurst²⁷⁰ της Κανονικοποιημένης Μεταβλητότητας από την κλίση της γραφικής παράστασης $\log(R/S)_n$ προς $\log N$ του διαγράμματος 7.3, θα υπολογίσω το μέγιστο εκθέτη H χρησιμοποιώντας την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Ο λόγος που ψάχνω να βρω το μέγιστο H είναι γιατί αυτός, που ορίστηκε από την σχέση [7.20], μας δείχνει την **κλίση** της ευθείας της παλινδρόμησης μεταξύ του $\log(R/S)_n$ και του $\log N$. Άρα, αν επιλέξω τον μέγιστο εκθέτη H είναι σαν να επιλέγω την ευθεία μέχρι το σημείο εκείνο όπου έχει την μεγαλύτερη κλίση.

Σύμφωνα με την ανάλυση της κανονικοποιημένης μεταβλητότητας, ο μοναδικός τρόπος υπολογισμού του εκθέτη H είναι με το να κάνουμε διαδοχικές παλινδρομήσεις μεταξύ των $\log(R/S)_n$ και $\log N$ για $n \geq 10^{271}$. Οι μικρές τιμές του n δημιουργούν αβέβαιες εκτιμήσεις του H όταν το μήκος των υποπεριόδων είναι μικρό. Πρόκειται για μια μάλλον αυθαίρετη διαδικασία η οποία εφαρμόζεται κατά τον υπολογισμό του εκθέτη H . Αρχικά εκτιμώ την παλινδρόμηση για τα οκτώ πρώτα N δηλαδή 3,4,5,6,7,8,9 και 10. Κατόπιν για τα εννέα πρώτα N (3,4,5,6,7,8,9,10 και 11) κ.ο.κ μέχρι να πάρω όλα τα N (420)²⁷².

²⁷⁰ Βλ. Peters Edgar E. (1994).

²⁷¹ Peters Edgar E. (1994), αν.αν., σελ. 63.

²⁷² Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε όλους τους συνδυασμούς των ομάδων A^*N και όχι μόνο τις 23 χρονοσειρές του πίνακα 2.3.

Πριν παρουσιάσω τα τελικά αποτελέσματα και το γράφημα του εκθέτη H ανά N, θα κάνω ένα παράδειγμα υπολογισμού του H για τα πρώτα 8, 9 και 10 N. Ο μαθηματικός τύπος που χρησιμοποιείται σε μια γραμμική εξίσωση της μορφής $Y = \beta_0 + \beta_1 x$ [7.21], όπως είναι η πιο πάνω, για την εύρεση της παραμέτρου της κλίσης (στην περίπτωση μας το H), είναι τύπος υπολογισμού με την μέθοδο των συνήθων ελαχίστων τετραγώνων.

Συγκεκριμένα, ο τύπος θα είναι ως εξής²⁷³: $\beta_1 = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum (x_i)^2 - (\sum x_i)^2} (= H)$ [7.22]. Το πρώτο

H θα υπολογιστεί παίρνοντας την παλινδρόμηση των πρώτων 8 $\log(R/S)_n$ προς $\log N$. Δηλαδή, ο εκθέτης H για την περίοδο 41A*10N, θα είναι ίσος με

$$H_{10} = \frac{8 \sum \log N \cdot \log(R/S)_n - \sum \log N \sum \log(R/S)_n}{8 \sum (\log N)^2 - (\sum \log N)^2} \Leftrightarrow H_{10} = 0.6416.$$

Δεν θα παρουσιάσω εδώ σε έναν πίνακα όλες τις τιμές του H αλλά θα δείξω μόνο τις τιμές του για εκείνες τις χρονοσειρές όπου το A*N είναι ίσο με 420.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.6: Ο Εκθέτης HURST για Δείκτη Ναύλωσης Ξηρού Φορτίου Ανά Ταξίδι (1968 - 2003).

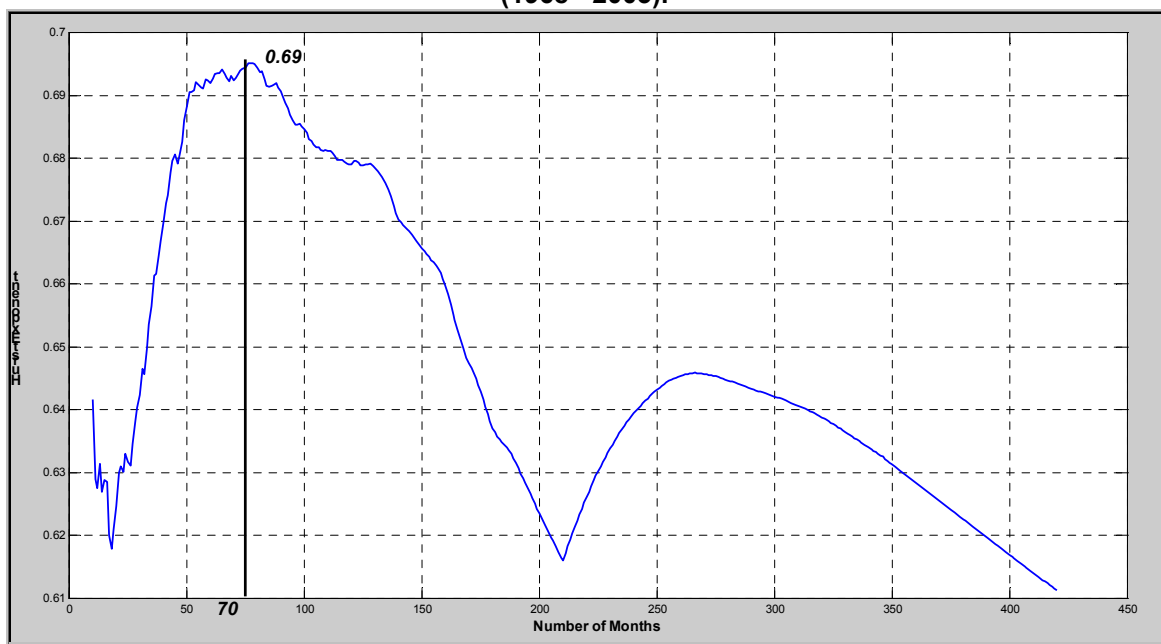
A	N	R/S	log(R/S)	logN	H EXPONENT	A	N	R/S	log(R/S)	logN	H EXPONENT
1	420	28.952	1.462	2.623	0.611	21	20	4.657	0.668	1.301	0.625
2	210	18.804	1.274	2.322	0.616	28	15	3.839	0.584	1.176	0.629
3	140	15.717	1.196	2.146	0.670	30	14	3.586	0.555	1.146	0.627
4	105	14.322	1.156	2.021	0.682	35	12	3.295	0.518	1.079	0.627
5	84	12.161	1.085	1.924	0.691	42	10	2.986	0.475	1.000	0.642
6	70	11.020	1.042	1.845	0.693	60	7	2.362	0.373	0.845	-
7	60	10.057	1.002	1.778	0.692	70	6	2.188	0.340	0.778	-
10	42	8.003	0.903	1.623	0.674	84	5	1.932	0.286	0.699	-
12	35	7.073	0.850	1.544	0.656	105	4	1.683	0.226	0.602	-
14	30	6.142	0.788	1.477	0.642	140	3	1.347	0.129	0.477	-
15	28	5.950	0.774	1.447	0.638	210	2	n/a	n/a	0.301	-
20	21	4.895	0.690	1.322	0.630						

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Γραφικά όμως θα δώσω μια πιο ξεκάθαρη εικόνα των τιμών που πήρε ο εκθέτης H και συνεπώς θα δω για ποιο N ο εκθέτης H θα είναι μέγιστος και συνεπώς η κλίση της καμπύλης $\log(R/S)_n$ προς $\log N$, είναι η μεγαλύτερη. Στο διάγραμμα 7.4 που ακολουθεί παρουσιάζεται η συμπεριφορά του H για τις διάφορες τιμές του N.

²⁷³ Devote Jay L. (1995), 'Probability and Statistics for Engineering and the Sciences', 4th Edition, ITP.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.4: Ο Εκθέτης H προς N Δείκτη Ναύλωσης Ξηρού Φορτίου Ανά Ταξίδι (1968 - 2003).



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Παρατηρώντας το διάγραμμα 7.4, όπου παρουσιάζεται η πορεία του H για κάθε N χωριστά, διαπιστώνω ότι η τιμή του H για κάθε υποπερίοδο βρίσκεται εντός του διαστήματος $[0.5, 1]$ με μέγιστη τιμή την **0.6923 για $N=70$ μήνες**. Αυτό δείχνει ότι υπάρχει **θετική ισχυρή εξάρτηση** στην χρονολογική σειρά των μηνιαίων ναύλων με μέσο όρο μνήμης²⁷⁴ (mean orbital period) περίπου 5 ετών και 10 μηνών (5.83). Αυτή είναι και η περίοδος που έχει την ισχυρότερη μνήμη²⁷⁵. Επίσης, όταν ότι το H είναι ίσο με 0.6923 ($H \approx 0.70$) ερμηνεύεται και ότι υπάρχει πιθανότητα περίπου 70% ώστε η προηγούμενη ανοδική περίοδος να συνεχιστεί και την επόμενη περίοδο και κατά δεύτερο ότι ο λόγος Εύρους-Τυπικής Απόκλισης (R/S) αυξάνεται με ρυθμό 0.70 της τετραγωνικής ρίζας του χρόνου, που σημαίνει ότι το σύστημα καλύπτει μεγαλύτερη απόσταση (είναι ταχύτερο) απ' ότι θα κάλυπτε η τυχαία διαδικασία (τυχαίος περίπατος), που θα ήταν 0.50, και επομένως το σύστημα των ναύλων «μεροληπτεί»!

Σύμφωνα, με τα βασικά χαρακτηριστικά του εκθέτη H , η χρονοσειρά φαίνεται να χαρακτηρίζεται από **επιμονή (persistence)** ή να έχει **μακροχρόνια τάση-μνήμη** αφού το $0.5 < H (=0.6923) < 1$. Επιπλέον, όταν μια χρονοσειρά έχει μακροχρόνια μνήμη ή $H > 0.5$, όπως και στην συγκεκριμένη περίπτωση όπου $H \approx 0.70$, οι παρόντες ναύλοι θα επηρεάσουν το μέλλον και συνεπώς **δεν θα είναι** ανεξάρτητοι μεταξύ τους. Το «παρόν θα επηρεάζει το μέλλον» ώστε η επιμονή της σχέσης να ενισχύεται όσο το C της σχέσης [2.4] να πλησιάζει το μηδέν ήτοι:

²⁷⁴ Κατά τον Peters (1991) ως διάρκεια «μη-περιοδικού κύκλου» νοείται η μέση διάρκειά του.

²⁷⁵ Συριοπούλος Κώστας (1998), αν.αν., σελ. 125.

$C = 2^{(2H-1)} - 1 \Leftrightarrow C = 2^{(2 \times 0.6923-1)} - 1 \Leftrightarrow \boxed{C = 0.30556}$. Βάσει λοιπόν των υπολογισμών, το C είναι ίσο με 0.30556 που δείχνει ότι υπάρχει επιμονή και μακροχρόνια μνήμη στην σειρά μας. Επίσης από την εξίσωση [6.13] όπου $\alpha = \frac{1}{H}$, το α ισούται με 1.43 ($1 < \alpha = 1.43 < 2$), επιβεβαιώνεται ότι στα στοιχεία του δείκτη υπάρχει επιμονή.

7.2.3 Υπολογισμός Εκθέτη H με την MKM για το Δείκτη Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτιών (Ιανουάριος 1971 – Ιανουάριος 2003).

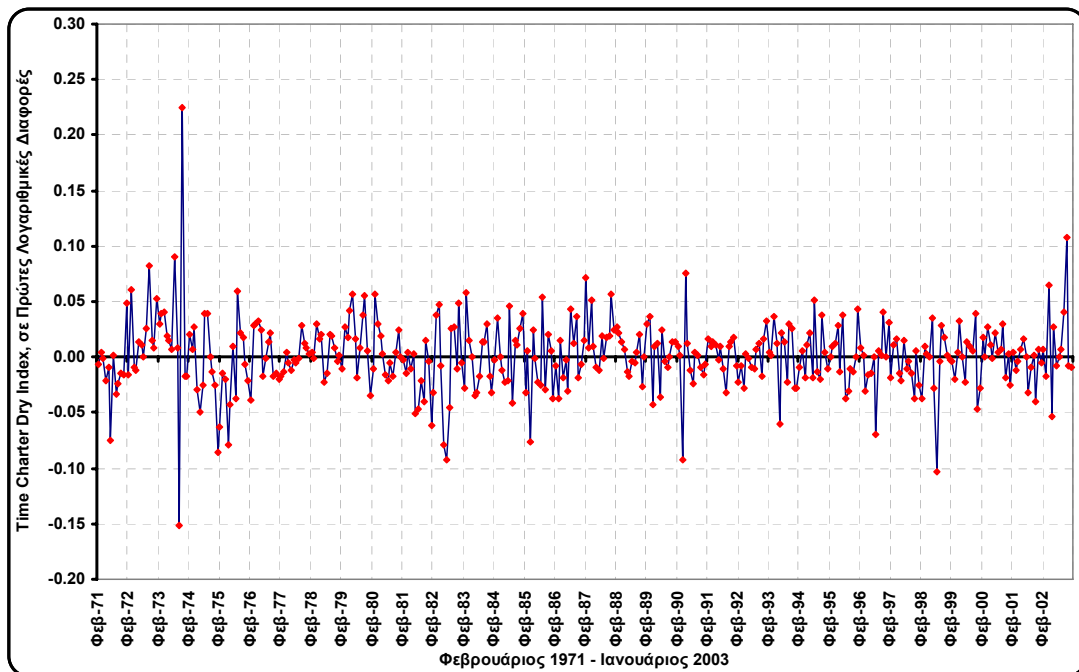
Η δεύτερη χρονοσειρά με την οποία θ' ασχοληθώ για να υπολογίσω τον εκθέτη H αφορά στον δείκτη χρονοαύλωσης ξηρού φορτίου (Time Charter Dry Index). Στην ενότητα αυτή, όπως και στην περίπτωση του δείκτη ναύλωσης ανά ταξίδι, αναπτύσσω τα στάδια που προβλέπονται για την εφαρμογή της Μεθόδου Κανονικοποιημένης Μεταβλητότητας και συνεπώς τον υπολογισμό του εκθέτη H, προκειμένου να δω αν και αυτή η χρονοσειρά παρουσιάζει κάποια μορφή επιμονής ή αντεπιμονής.

Επαναλαμβάνοντας τη διαδικασία όπως περιγράφηκε πιο πάνω, το μήκος M της χρονοσειράς, που επιλέγω (προκειμένου να έχω περισσότερους ακέρατους διαιρέτες), είναι ίσο με **385 μηνιαία** στοιχεία (Ιανουάριος 1971 - Ιανουάριος 2003). Η αφαίρεση της τάσης της χρονοσειράς πραγματοποιείται με την χρήση των πρώτων λογαριθμικών διαφορών, βάσει του τύπου [7.7], και έτσι σχηματίζεται μια νέα χρονοσειρά λογαριθμικών αναλογιών μεγέθους $N=385-1 \Leftrightarrow \mathbf{N=384}$. Στον πίνακα (7.3.Π.) του παραρτήματος του κεφαλαίου αυτού, παρουσιάζεται η νέα χρονοσειρά μήκους $N=384$, των πρώτων λογαριθμικών διαφορών.

Όπως και στη περίπτωση του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, έτσι και εδώ, απεικόνισα γραφικά τη συμπεριφορά του δείκτη χρονοαύλωσης σε λογαριθμική κλίμακα (Διάγραμμα 7.5) και τις μεταβολές αυτού εκφρασμένες σε τυπικές αποκλίσεις (Διάγραμμα 7.6).

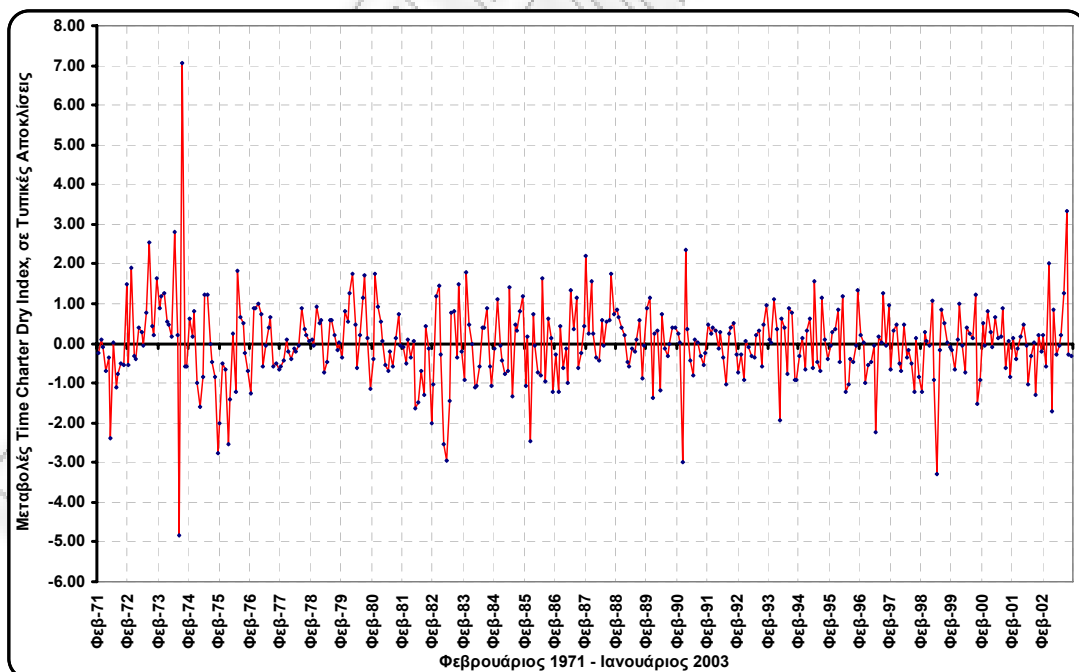
Από το διάγραμμα 7.5 παρατηρώ ότι με την αποκλιμάκωση του δείκτη, τα όρια των λογαριθμικών διαφορών περιορίστηκαν στο διάστημα -0.1519 (Οκτώβριος 1973) και 0.2241 (Νοέμβριος 1973), σε αντίθεση με το πολύ πιο μικρό διάστημα (-0.0617, 0.0723) του προηγούμενου δείκτη. Το μεγαλύτερο αυτό εύρος των λογαριθμικών τιμών που παίρνει ο δείκτης σημαίνει ότι η χρονοαύλωση είναι πιο ευάλωτη και παρουσιάζει μεγαλύτερες διακυμάνσεις από την προηγούμενη μορφή ναύλωσης.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.5: Δείκτης Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (Ιανουάριος 1971 - Ιανουάριος 2003), Πρώτες Λογαριθμικές Διαφορές.



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.6: Πρώτες Λογαριθμικές Διαφορές Δείκτη Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (Ιανουάριος 1968- Ιανουάριος 2003), σε Τυπικές Αποκλίσεις.



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Επίσης στο διάγραμμα 7.6, όπου απεικονίζονται οι πρώτες λογαριθμικές διαφορές του δείκτη σε όρους τυπικών αποκλίσεων, υπολόγισα ότι αν και το 98.96% των λογαριθμικών διαφορών είναι μεταξύ $[-3\sigma, +3\sigma]$, εντούτοις μια μεταβολή (Οκτώβριος

1973) είναι στα -4.80σ , μια (Αύγουστος 1998) στα -3.20σ , μια (Νοέμβριος 2002) στα 3.40σ και μια το Νοέμβριο του 1973 στα 7σ , που αποτελεί και τη μεγαλύτερη τυπική απόκλιση. Το γεγονός επομένως ότι στο δείκτη χρονοαύλωσης ξηρών φορτίων παρουσιάζονται ελάχιστες αλλά υπαρκτές, πιθανότητες **σημαντικών γεγονότων** πέραν των 3σ , που δικαιολογεί η κατανομή Gauss, σημαίνει ότι το σύστημα αυτό κάθε άλλο παρά τυχαίο είναι!

Κατόπιν, οι ακέραιοι αριθμοί που διαιρούν ακέραια το 384 και από τους οποίους θα σχηματιστούν οι καινούριες χρονοσειρές μήκους N , είναι:

$$N = p_1^{a_1} \cdot p_2^{a_2} \cdot \dots \cdot p_r^{a_r} \Leftrightarrow N = 2^7 \cdot 3^1 \quad \nu(N) = \prod_{n=1}^r (a_n + 1) \Leftrightarrow \nu(384) = (7+1) \cdot (1+1) \Leftrightarrow \boxed{\nu(384) = 16}.$$

Οι 15 νέες χρονοσειρές που σχηματίζονται με υποπεριόδους (I_a) και μήκους N παρουσιάζονται στον πίνακα 7.7:

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.7: Αριθμός Υποπεριόδων I_a (15) Μήκους N Δείκτη Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971-2003)

ΟΜΑΔΕΣ A	ΜΗΚΟΣ N	ΟΜΑΔΕΣ A	ΜΗΚΟΣ N
1	384	24	16
2	192	32	12
3	128	48	8
4	96	64	6
6	64	96	4
8	48	128	3
12	32	192	2
16	24		

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Για κάθε μια από αυτές τις χρονοσειρές, εφαρμόζω τα προβλεπόμενα βήματα, ένα έως εννέα, της ανάλυσης της κανονικοποιημένης μεταβλητότητας και τ' αποτελέσματα αυτής της διαδικασίας παρουσιάζονται στον πίνακα 7.8:

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.8: $(R/S)_n$, $\log(R/S)_n$, $\log N$ & $0.5 \cdot \log N$ Δείκτη Χρονοαύλωσης (1971-2003)

A	N	R/S	$\log(R/S)$	$\log N$	$0.5 \log(N)$
1	384	19.344	1.287	2.584	1.292
2	192	17.987	1.255	2.283	1.142
3	128	13.686	1.136	2.107	1.054
4	96	12.448	1.095	1.982	0.991
6	64	9.761	0.989	1.806	0.903
8	48	7.783	0.891	1.681	0.841
12	32	6.416	0.807	1.505	0.753
16	24	5.216	0.717	1.380	0.690
24	16	3.911	0.592	1.204	0.602
32	12	3.486	0.542	1.079	0.540
48	8	2.733	0.437	0.903	0.452
64	6	2.242	0.351	0.778	0.389
96	4	1.676	0.224	0.602	0.301
128	3	1.357	0.133	0.477	0.239
192	2	n/a	n/a	0.301	0.151

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

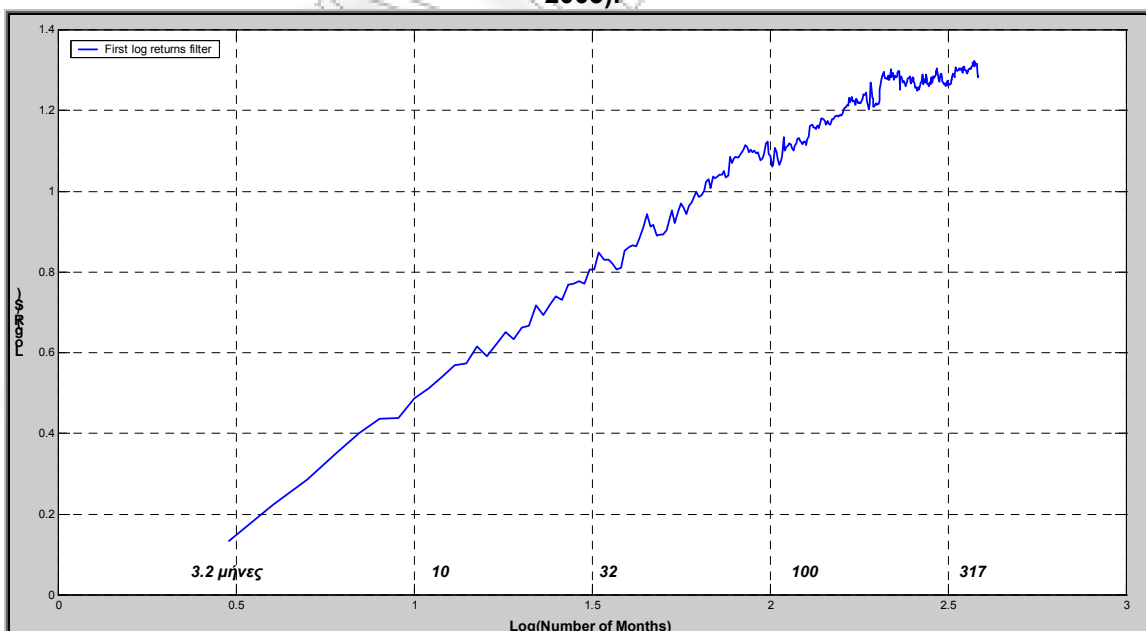
Αφού υπολόγισα τον λόγο της κανονικοποιημένης μεταβλητότητας για κάθε μια από τις ομάδες των υποπεριόδων, το επόμενο βήμα είναι να δω για πιο N η κλίση της καμπύλης $\log(R/S)_n$ προς $\log N$, όπως παρουσιάζεται στο διάγραμμα 7.3, είναι η μέγιστη. Πρέπει δηλαδή να υπολογιστεί μέσω της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων ο εκθέτης H για $n \geq 10$.

Χρησιμοποιώντας τον τύπο [2.22] $H = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum (x_i)^2 - (\sum x_i)^2}$ εκτιμώ διαδοχικά

τις παλινδρομήσεις μεταξύ των πρώτων 8 $\log(R/S)_n$ προς $\log N$, των 9 πρώτων κ.ο.κ. Τ' αποτελέσματα αυτής της διαδικασίας συνοψίζονται στον πίνακα 7.9. Παρατηρώντας τα αποτελέσματα του πίνακα διαπιστώνω ότι στην χρονοσειρά αυτή, συγκριτικά με τον δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, οι τιμές που παίρνει ο εκθέτης H , αν και μεγαλύτερες του 0.5, είναι αρκετά χαμηλότερες. Συγκεκριμένα, υπολογίσθηκε ότι η μέγιστη τιμή του εκθέτη είναι ίση με **0.6664** για **$N=12$** .

Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει πρώτο ότι υπάρχει ισχυρή εξάρτηση στην χρονοσειρά των μηνιαίων ναύλων αφού ο εκθέτης H είναι μεγαλύτερος του 0.5 και δεύτερο ότι η περίοδος με την ισχυρότερη μνήμη είναι ίση με 12μηνιαία διάρκειας χρονοναύλωση. Η περίοδος αυτή είναι πολύ μικρότερη των 70 μηνών που υπολογίσθηκε στην περίπτωση του προηγούμενου δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.7: $\log(R/S)_n$ προς $\log N$ Δείκτη Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971-2003).



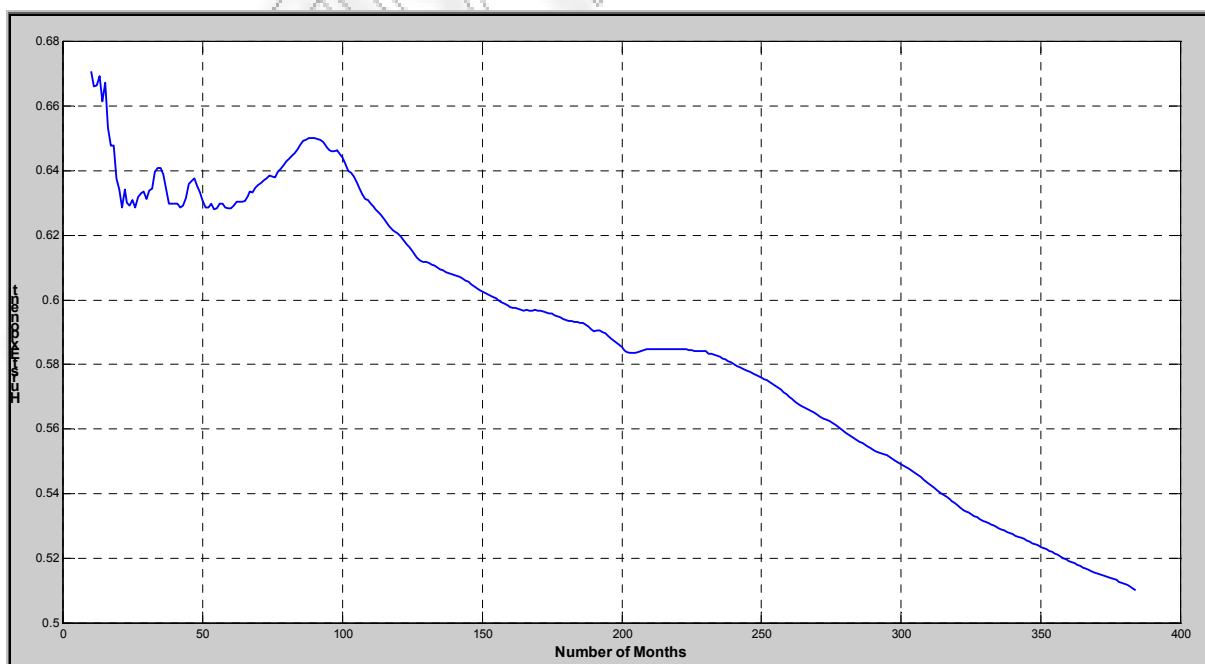
Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.9: Ο Εκθέτης HURST για Δείκτη Χροναύλωσης Ξηρού Φορτίου (1971 - 2003).

A	N	R/S	log(R/S)	logN	H Exponent
1	384	19.344	1.287	2.584	0.510
2	192	17.987	1.255	2.283	0.591
3	128	13.686	1.136	2.107	0.612
4	96	12.448	1.095	1.982	0.646
6	64	9.761	0.989	1.806	0.630
8	48	7.783	0.891	1.681	0.635
12	32	6.416	0.807	1.505	0.634
16	24	5.216	0.717	1.380	0.629
24	16	3.911	0.592	1.204	0.653
32	12	3.486	0.542	1.079	0.666
48	8	2.733	0.437	0.903	-
64	6	2.242	0.351	0.778	-
96	4	1.676	0.224	0.602	-
128	3	1.357	0.133	0.477	-
192	2	n/a	n/a	0.301	-

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Η διαφορά επίσης που υπάρχει μεταξύ των εκθετών H για τις δύο χρονοσειρές μπορεί να διαπιστωθεί αν γίνει μια σύγκριση της διαγραμματικής συμπεριφοράς τους (διαγράμματα 7.4 και 7.8). Στο διάγραμμα 7.8 φαίνεται ότι όσο μεγαλώνει το N, τόσο ο εκθέτης H μειώνεται διαγράφοντας μια συνεχή πτώση σε σχέση με τον εκθέτη H, για τον δείκτη ναύλωσης ανά ταξίδι, όπου αρχικά και μέχρι την μέγιστη τιμή N=70 παρουσιάζει κατακόρυφη άνοδο και κατόπιν μια πιο ομαλή πτώση.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.8: Ο Εκθέτης HURST (H) προς N για Δείκτη Χροναύλωσης Ξηρού Φορτίου (1971 - 2003).

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Προκειμένου να έχω μια πιο εμπειριστατωμένη σύγκριση μεταξύ των δυο χρονοσειρών έκρινα σκόπιμο να μειώσω το μέγεθος του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι από 421 μηνιαία στοιχεία σε 385, όσο δηλαδή είναι και το μέγεθος του δείκτη χρονοναύλωσης. Με αυτό τον τρόπο θα είναι εφικτή η σύγκριση της συμπεριφοράς του εκθέτη H για τους δύο δείκτες.

7.2.4 Υπολογισμός Εκθέτη H με την MKM για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1971 – Ιανουάριος 2003).

Όπως και στην περίπτωση του δείκτη χρονοναύλωσης, το μήκος M του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι είναι ίσο με **385 μηνιαία** στοιχεία (Ιανουάριος 1971 - Ιανουάριος 2003). Η αφαίρεση της τάσης της χρονοσειράς πραγματοποιείται και πάλι με την χρήση των πρώτων λογαριθμικών διαφορών, και έτσι σχηματίζεται μια νέα χρονοσειρά λογαριθμικών αναλογιών μεγέθους $N=384$ (πίνακας 2.4.Π).

Επίσης, ο αριθμός των νέων χρονοσειρών, με υποπεριόδους (I_a) μήκους N που θα σχηματιστούν, είναι ίσος με 15, αφού οι ακέραιοι αριθμοί που διαιρούν ακέραια το 384 είναι 16 (πίνακας 7.10).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.10: Αριθμός Υποπεριοδών I_a ($=15$) Μήκους N Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971 - 2003)

ΟΜΑΔΕΣ A	ΜΗΚΟΣ N	ΟΜΑΔΕΣ A	ΜΗΚΟΣ N
1	384	24	16
2	192	32	12
3	128	48	8
4	96	64	6
6	64	96	4
8	48	128	3
12	32	192	2
16	24		

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

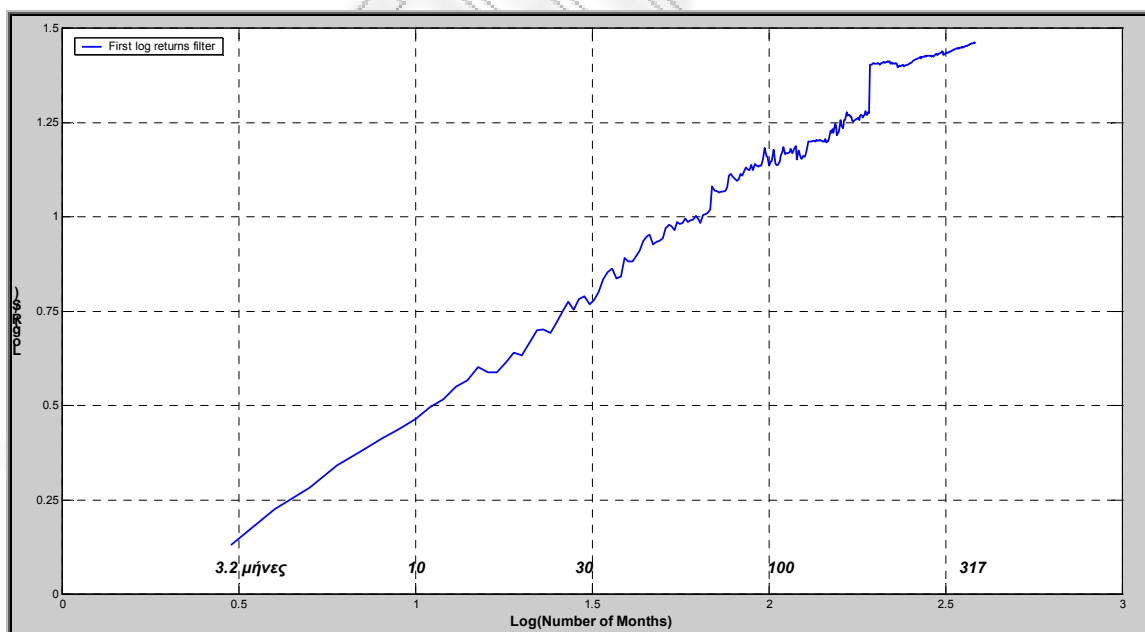
Για κάθε μια από αυτές τις χρονοσειρές, εφαρμόζω και πάλι τα προβλεπόμενα βήματα της MKM και τ' αποτελέσματα αυτής της διαδικασίας μαζί με αυτά του δείκτη χρονοναύλωσης παρουσιάζονται στον πίνακα 7.11 που ακολουθεί. Παρατηρώντας τις διάφορες τιμές τις οποίες παίρνει ο λόγος R/S του δείκτη ναύλωσης ανά ταξίδι για κάθε μία υποπερίοδο I_a , συμπεραίνω ότι παρ' όλο που το μήκος των δύο χρονοσειρών είναι ίσο, η κλίση της καμπύλης $\log(R/S)_n$ προς $\log N$ (διάγραμμα 7.9) είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη του δείκτη χρονοναύλωσης και συνεπώς ο εκθέτης H της υπό εξέτασης χρονοσειράς είναι επίσης μεγαλύτερος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.11: (R/S)_n, log(R/S)_n, logN Δείκτη Trip & Time Charter (1971 - 2003).

A	N	logN	R/S Χρον/σης	log(R/S) Χρόν/ση	R/S Ταξίδι	log(R/S) Ταξίδι
1	384	2.584	19.344	1.287	28.943	1.462
2	192	2.283	17.987	1.255	18.857	1.276
3	128	2.107	13.686	1.136	14.987	1.176
4	96	1.982	12.448	1.095	14.159	1.151
6	64	1.806	9.761	0.989	9.639	0.984
8	48	1.681	7.783	0.891	8.570	0.933
12	32	1.505	6.416	0.807	6.012	0.779
16	24	1.380	5.216	0.717	4.933	0.693
24	16	1.204	3.911	0.592	3.860	0.587
32	12	1.079	3.486	0.542	3.287	0.517
48	8	0.903	2.733	0.437	2.590	0.413
64	6	0.778	2.242	0.351	2.200	0.342
96	4	0.602	1.676	0.224	1.678	0.225
128	3	0.477	1.357	0.133	1.347	0.129
192	2	0.301	n/a	n/a	n/a	n/a

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Εκτιμώντας την παλινδρόμηση μεταξύ των $\log(R/S)_n$ και $\log N$ για κάθε $n \geq 10$ (πίνακας 7.12), βρέθηκε ότι αφού ο εκθέτης H είναι ίσος με 0.6916 και με μέσο όρο 8 ετών και 3 μηνών ($N=99$) η χρονοσειρά χαρακτηρίζεται από επιμονή (persistence) και συνεπώς θα υπάρχει ισχυρή εξάρτηση μεταξύ των μηνιαίων ναύλων.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.9: Log(R/S)_n προς LogN Δείκτη Ναύλωσης Ξερών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971-2003).

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Συγκριτικά τώρα με την μέγιστη τιμή του H , που είναι περίπου ίση με 0.70, όταν το μήκος της σειράς ήταν μεγαλύτερο κατά 3 χρόνια, ο μέσος όρος (mean orbital period) της περιόδου ισχυρής θετικής εξάρτησης των μηνιαίων αποδόσεων αυξήθηκε κατά **ένα**

χρόνο και 11 μήνες (από 76 σε 99 μήνες). Σημειωτέο δε ότι, παρά την μείωση του μεγέθους της χρονοσειράς, οι περίοδοι μέγιστης μνήμης μεταξύ των δεικτών ναύλωσης ανά ταξίδι και χρονοναύλωσης διαφέρουν πάρα πολύ.

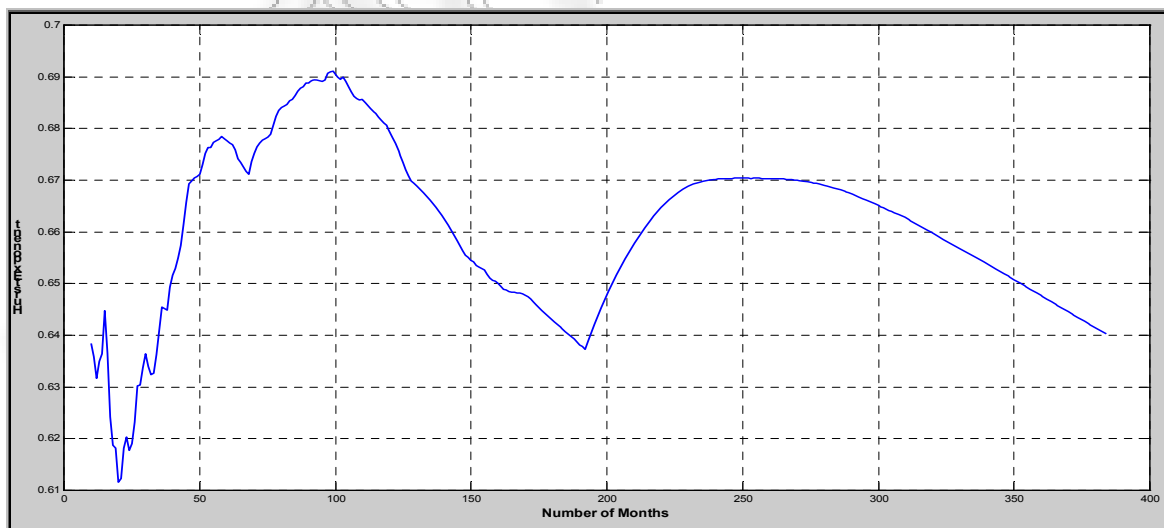
ΠΙΝΑΚΑΣ 7.12: Ο Εκθέτης HURST για Δείκτη Ναύλωσης Ξηρού Φορτίου Ανά Ταξίδι (1971-2003).

A	N	R/S	log(R/S)	logN	H
1	384	28.943	1.462	2.584	0.640
2	192	18.857	1.276	2.283	0.637
3	128	14.987	1.176	2.107	0.670
4	96	14.159	1.151	1.982	0.689
6	64	9.639	0.984	1.806	0.674
8	48	8.570	0.933	1.681	0.670
12	32	6.012	0.779	1.505	0.632
16	24	4.933	0.693	1.380	0.618
24	16	3.860	0.587	1.204	0.637
32	12	3.287	0.517	1.079	0.632
48	8	2.590	0.413	0.903	
64	6	2.200	0.342	0.778	
96	4	1.678	0.225	0.602	
128	3	1.347	0.129	0.477	
192	2	n/a	n/a	0.301	

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Στο διάγραμμα 7.10 όπου παρουσιάζεται η συμπεριφορά του εκθέτη H για κάθε N παρατηρούμε ότι για καμία τιμή του N δεν φθάνει στο $H=0.5$ του τυχαίου περιπάτου.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.10: Ο Εκθέτης HURST (H) προς N για Δείκτη Ναύλωσης Ξηρού Φορτίου Ανά Ταξίδι (1971-2003).

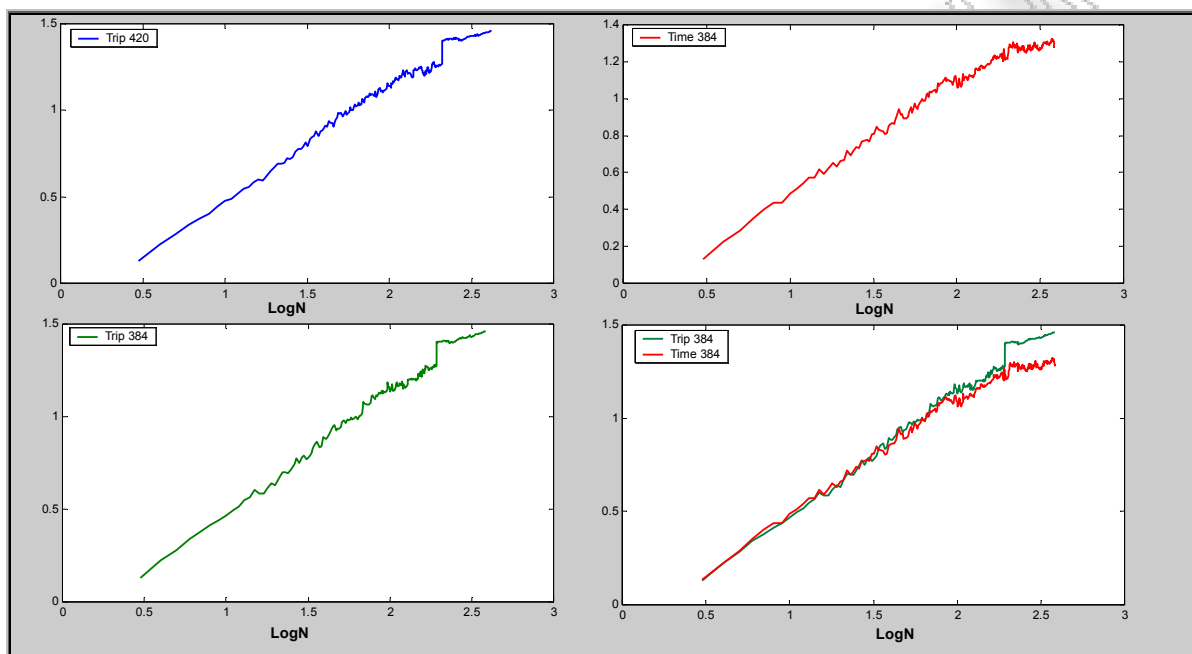


Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Κλείνοντας αυτήν την ενότητα θα ήθελα να παρουσιάσω στο διάγραμμα 7.11 τις καμπύλες $\log(R/S)_n$ προς $\log N$ για κάθε μια από τις τρεις παραπάνω περιπτώσεις με σκοπό να τονίσω τη διαφορά που παρατηρείται (κάτω δεξιά διάγραμμα) στην κλίση

μεταξύ των καμπύλων για τους δείκτες χρονονάυλωσης και ναύλωσης ανά ταξίδι, γεγονός που δικαιολογεί τόσο την διαφορά στο μέγεθος του εκθέτη H όσο και στις περιόδους μέγιστης μνήμης.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.11: Συγκεντρωτικά Διαγράμματα $\text{Log}(R/S)_n$ προς $\text{Log}N$.



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005

7.3 ΈΛΕΓΧΟΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΜΚΜ, ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ V , ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ.

7.3.1 Εισαγωγή.

Στα προηγούμενα μέρη Α και Β έγινε η παρουσίαση τόσο του τρόπου υπολογισμού όσο και των αποτελεσμάτων της ανάλυσης ΜΚΜ για κάθε έναν από τους δείκτες ναύλωσης ξηρών φορτίων. Στο μέρος αυτό θ' ασχοληθώ με τις τεχνικές που προβλέπονται από την Θεωρία του Χάους και της Πολυπλοκότητας για την αξιολόγηση της σημασίας των αποτελεσμάτων αυτών με τελικό σκοπό ν' ελεγχθεί στατιστικά η ύπαρξη ή μη **μακροχρόνιας μνήμης** στις χρονοσειρές και να βρεθούν οι (τυχόν) **μη-περιοδικοί κύκλοι**.

Τα βήματα που θα ακολουθήσω αφορούν πρώτα στη σύγκριση των $(R/S)_n$ και H τιμών με τις αντίστοιχες εκτιμώμενες $E(R/S)_n$ και $E(H)$ τιμές και κατά δεύτερο στο συσχετισμό αυτών με την στατιστική V με την οποία θ' ανιχνευθούν οι τυχόν κύκλοι στις χρονοσειρές.

7.3.2 Έλεγχος Των Αποτελεσμάτων Με Βάση Την ΜΚΜ.

Για ν' αξιολογήσω την σημασία των αποτελεσμάτων της ΜΚΜ (R/S) θα πρέπει²⁷⁶ αυτά να τα συγκρίνω με τις αντίστοιχες τιμές του Τυχαίου Περιπάτου (random walk process). Θα υπολογίσω επομένως από τα στοιχεία των χρονοσειρών τις αντίστοιχες τιμές του τυχαίου περιπάτου (estimated values). Αυτές οι νέες και τυχαίες τιμές απεικονίζουν τη συμπεριφορά του συστήματος ως εάν αυτό ν' ακολουθούσε τον τυχαίο περίπατο, και επομένως οι χρονοσειρές θα ήταν ομοιόμορφα και ανεξάρτητα καταναμημένες (IID).

Σχετικά με την υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου ή με την μηδενική υπόθεση (H_0), ότι το υπό μελέτη σύστημα είναι i.i.d., έχουν κατά καιρούς αναπτυχθεί θεωρίες, μια εκ των οποίων είναι και αυτή, όπως ανέφερα, του Edward Hurst. Σύμφωνα με αυτόν, το αποτέλεσμα του τυχαίου περιπάτου δίδεται από την εξίσωση:

$$(R/S)_n = \left(n * \frac{\pi}{2} \right)^{0.5} = \sqrt{n * \frac{\pi}{2}} \quad [7.23].$$

Πέρα όμως από τον Hurst, και ο Feller²⁷⁷ (1951), εργάστηκε αποκλειστικά και μόνο με το προσαρμοσμένο (adjusted) εύρος R'^{278} και οι $(R/S)_n$ τιμές θεωρήθηκαν μη «προσβάσιμες» εξαιτίας της συμπεριφοράς των τυπικών αποκλίσεων των δειγμάτων, και κυρίως για μικρές τιμές του N. Στην έρευνά του για την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου ο Feller, θεώρησε ότι επειδή το προσαρμοσμένο εύρος (R') μπορούσε να επιλυθεί και αυτό θα έπρεπε να είναι ασυμπτωτικά ισοδύναμο με το RR/RS , χρησιμοποίησε τις εξισώσεις [7.24] και [7.25]:

$$E(R'(n)) = \left(n * \frac{\pi}{2} \right)^{0.5} = \sqrt{n * \frac{\pi}{2}} \quad [7.24] \quad \text{και} \quad \text{Var}(E(R'(n))) = \left(\frac{\pi^2}{6} - \frac{\pi}{2} \right) * n \quad [7.25]$$

Η εξίσωση της διακύμανσης²⁷⁹ [7.25] ενισχύει την διακύμανση μιας τιμής της $R'(n)$. Επειδή όμως περιμένουμε ότι οι τιμές του R/S τυχαίων αριθμών θα είναι κανονικά καταναμημένες, τότε και η διακύμανση του $R'(n)$ θα μειώνεται όσο ο αριθμός των υποπεριόδων που θα έχω αυξάνει.

²⁷⁶ Peters Edgar E. (1994), *αν.αν.*, σελ 66.

²⁷⁷ Feller W. (1951), "*The Asymptotic Distribution of the Range of Sums of Independent Variables*", *Annals of Mathematics and Statistics* 22.

²⁷⁸ Όπου το R' ισούται με τις αθροιστικές αποκλίσεις από τις οποίες ο μέσος έχει απαλειφθεί.

²⁷⁹ Βλ. Feller W. (1951).

Μετά την προσπάθεια του Feller να ερμηνεύσει τον τυχαίο περίπατο, αρκετά χρόνια αργότερα (1976), οι Anis και Lloyd²⁸⁰, χρησιμοποίησαν την εξίσωση [7.26] για να αποκαλύψουν την συστηματική απόκλιση των $(R/S)_n$ για μικρές τιμές του n :

$$E(R/S)_n = \frac{\Gamma\{0.5 * (n-1)\}}{\sqrt{\pi} * \Gamma(0.5 * n)} * \sum_{r=1}^{n-1} \sqrt{\frac{n-r}{r}} \quad [7.26].$$

Σύμφωνα όμως με τον Peters (1994), για μεγάλα n η εξίσωση αυτή είναι λιγότερο χρήσιμη αφού οι τιμές της Γ γίνονται πολύ μεγάλες και οι υπολογισμοί γίνονται αρκετά πολύπλοκοι, ακόμη και για τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Μια τρίτη θεωρία που αναπτύχθηκε για τον τρόπο υπολογισμού των $(R/S)_n$ τιμών που θα ακολουθούν τον τυχαίο περίπατο, ήταν αυτή του Sterling. Αυτός απλοποίησε την εξίσωση των Anis & Lloyd και χρησιμοποίησε τον τύπο:

$$E(R/S)_n = \left(n * \frac{\pi}{2}\right)^{-0.5} * \sum_{r=1}^{n-1} \sqrt{\frac{n-r}{r}} \quad [7.27].$$

Η εξίσωση όμως και αυτή παρουσίασε ένα βασικό μειονέκτημα, διότι δεν μπορούσε να χρησιμοποιηθεί όταν το $n > 300$.

Η τροποποιημένη εξίσωση που θα χρησιμοποιήσω τελικά για την εύρεση των $E(R/S)_n$ τιμών είναι αυτή που παρουσιάζεται στην εξίσωση [7.28] και η οποία εφαρμόστηκε με μεγαλύτερη επιτυχία από τον Peters. Εδώ, η διακύμανση του εκθέτη H υπολογίζεται από την εξίσωση [7.29] πιο κάτω.

$$E(R/S)_n = \left(\frac{n-0.5}{n}\right) * \left(n * \frac{\pi}{2}\right)^{-0.5} * \sum_{r=1}^{n-1} \sqrt{\frac{n-r}{r}} \quad [7.28] \quad \text{και} \quad \text{Var}(H)_n = \frac{1}{T} \quad [7.29],$$

όπου T είναι ο συνολικός αριθμός των παρατηρήσεων στο δείγμα.

Έχοντας αναλύσει τον τρόπο υπολογισμού της εκτιμώμενης τιμής του λόγου Εύρους-Τυπικής Απόκλισης (ER/S) βάσει του τύπου [7.28], στην ενότητα αυτή θα παρουσιάσω τις $(R/S)_n$ και $E(R/S)_n$ τιμές μόνο για εκείνους τους συνδυασμούς που είναι ίσοι με το μέγεθος της χρονοσειράς. Επιπρόσθετα, στα διαγράμματα γίνεται γραφική απεικόνιση τόσο των $\log(R/S)_n$ όσο και των $\log E(R/S)_n$ προς $\log N$ τιμών για κάθε $(A * N)$ συνδυασμό²⁸¹ προκειμένου να γίνει μια εμπειριστατωμένη σύγκριση με την θεωρία της μηδενικής υπόθεσης (null hypothesis). Δηλαδή ότι το σύστημα είναι δεν είναι ανεξάρτητο και δεν ακολουθεί τη διαδικασία του τυχαίου περιπάτου (random walk process).

Η ανάλυση της γραφικής συμπεριφοράς των $(R/S)_n$ και των αντίστοιχων $E(R/S)_n$ τιμών θα είναι μια πρώτη προσέγγιση και θα αφορά αποκλειστικά και μόνο την

²⁸⁰ Anis A. A. & Lloyd E.H. (1976), "The Expected Value of the Adjusted Rescaled Hurst Range of Independent Normal Summands", *Biometrika* 63.

²⁸¹ Στο παράρτημα των πινάκων παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για όλους τους συνδυασμούς $A * N$.

«φαινομενική» τους σχέση. Ο λόγος είναι γιατί, βάσει της θεωρίας²⁸², η ανάλυση των αποτελεσμάτων για την εύρεση των κύκλων πρέπει να αφορά μόνο εκείνους τους A^*N συνδυασμούς που καλύπτουν όλο το μήκος της χρονοσειράς και συνεπώς κανένα στοιχείο δεν πρέπει να παραλείπεται. Η λεπτομερειακή ανάλυση επομένως των $\log(R/S)_n$ και των $\log E(R/S)_n$ προς $\log n$, για κάθε μια χρονοσειρά θα πραγματοποιηθεί σε επόμενη ενότητα, όπου και θα προσπαθήσω να προσδιορίσω την ύπαρξη μη-περιοδικών κύκλων στα στοιχεία.

(α) $E(R/S)_n$ Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968 - Ιανουάριος 2003)

Στον πίνακα 7.13 που ακολουθεί παρουσιάζονται τ' αποτελέσματα των $E(R/S)_n$ και $\log E(R/S)_n$ τιμών που υπολογίστηκαν βάσει του τύπου [7.28]. Στο διάγραμμα 7.12 των $\log(R/S)_n$ και $\log E(R/S)_n$ προς $\log N$ παρατηρώ ότι για $n \leq 10$ ($\log 10 = 1$) η κλίση της καμπύλης των εκτιμώμενων λογαριθμικών τιμών $(R/S)_n$ είναι πολύ μεγαλύτερη της ταχύτητας ανόδου των $\log(R/S)_n$. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων πρέπει να γίνεται για τιμές μεγαλύτερες ή ίσες του 10, όπως έχει ήδη επισημανθεί.

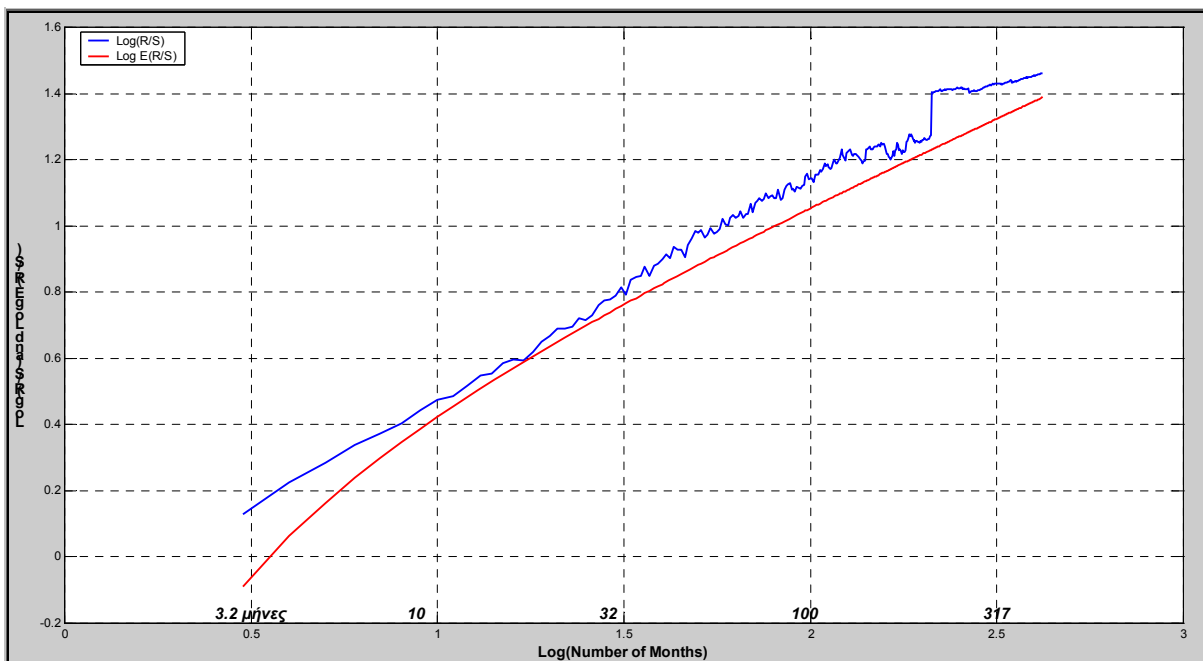
ΠΙΝΑΚΑΣ 7.13: $E(R/S)_n$ & $\log E(R/S)_n$ Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003)

A	N	R/S	$\log(R/S)$	$E(R/S)_n$	$\log E(R/S)$	$\log N$
210	2	n/a	n/a	n/a	n/a	0.301
140	3	1.347	0.129	0.814	-0.089	0.477
105	4	1.683	0.226	1.155	0.063	0.602
84	5	1.932	0.286	1.458	0.164	0.699
70	6	2.188	0.340	1.733	0.239	0.778
60	7	2.362	0.373	1.986	0.298	0.845
42	10	2.986	0.475	2.650	0.423	1.000
35	12	3.295	0.518	3.037	0.483	1.079
30	14	3.586	0.555	3.393	0.531	1.146
28	15	3.839	0.584	3.561	0.552	1.176
21	20	4.657	0.668	4.325	0.636	1.301
20	21	4.895	0.690	4.465	0.650	1.322
15	28	5.950	0.774	5.366	0.730	1.447
14	30	6.142	0.788	5.602	0.748	1.477
12	35	7.073	0.850	6.158	0.789	1.544
10	42	8.003	0.903	6.872	0.837	1.623
7	60	10.057	1.002	8.470	0.928	1.778
6	70	11.020	1.042	9.253	0.966	1.845
5	84	12.161	1.085	10.259	1.011	1.924
4	105	14.322	1.156	11.621	1.065	2.021
3	140	15.717	1.196	13.615	1.134	2.146
2	210	18.804	1.274	16.956	1.229	2.322
1	420	28.952	1.462	24.491	1.389	2.623

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

²⁸² Βλ. Peters Edgar E. (1994).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.12: $\text{Log}(R/S)_n$ & $\text{Log}E(R/S)_n$ προς $\text{Log}N$ Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968 - 2003).



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Από το διάγραμμα 7.12 βλέπω ότι για τιμές του $10 \leq n \leq 17$ η καμπύλη των $\log(R/S)_n$ τιμών συγκλίνει όλο και περισσότερο στην καμπύλη του τυχαίου περιπάτου μέχρι το σημείο $n=17$ ($\log 17=1.2304$) όπου και σχεδόν εφάπτεται. Έκτοτε δηλαδή, $17 \leq n \leq 138$ ($\log 138=2.1398$) παρατηρείται μια σταδιακή απομάκρυνση της $\log(R/S)_n$ καμπύλης από την εκτιμώμενη συμπεριφορά της αν ακολουθούσε τον τυχαίο περίπατο. Συγκεκριμένα θα έλεγα ότι για το διάστημα αυτό η κλίση της καμπύλης $\log(R/S)_n$ είναι μεγαλύτερη της $\log E(R/S)_n$. Τέλος, γύρω στο $n=212$ η απόσταση μεταξύ των $\log(R/S)_n$ και $\log E(R/S)_n$ γίνεται μέγιστη, χωρίς όμως να σταθεροποιείται αλλά μέχρι το $n=420$ συνεχίζει να μειώνεται και πλησιάζει τον τυχαίο περίπατο²⁸³. Αξιοσημείωτο είναι ότι για κανένα μήνα οι τιμές του $(R/S)_n$ για το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι δεν ήταν μικρότερες των αντίστοιχων εκτιμώμενων τιμών, γεγονός που επιβεβαιώνει την ύπαρξη μακροχρόνιας μνήμης και επιμονής στη σειρά και με αυτό τον τρόπο απορρίπτεται η θεωρία της “null hypothesis” ότι το σύστημα είναι τυχαίο.

(β) $E(R/S)_n$ Δείκτη Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων (Ιανουάριος 1971 - Ιανουάριος 2003)

Στον πίνακα 7.14 παρουσιάζω τ' αποτελέσματα υπολογισμού των εκτιμώμενων λογαριθμικών τιμών $(R/S)_n$ για κάθε μια από τις 15 ομάδες A^*N που εμπεριέχουν το

²⁸³ Πολλές φορές συμβαίνει η μνήμη να αποδυναμώνεται ειδικότερα με την αύξηση του χρόνου.

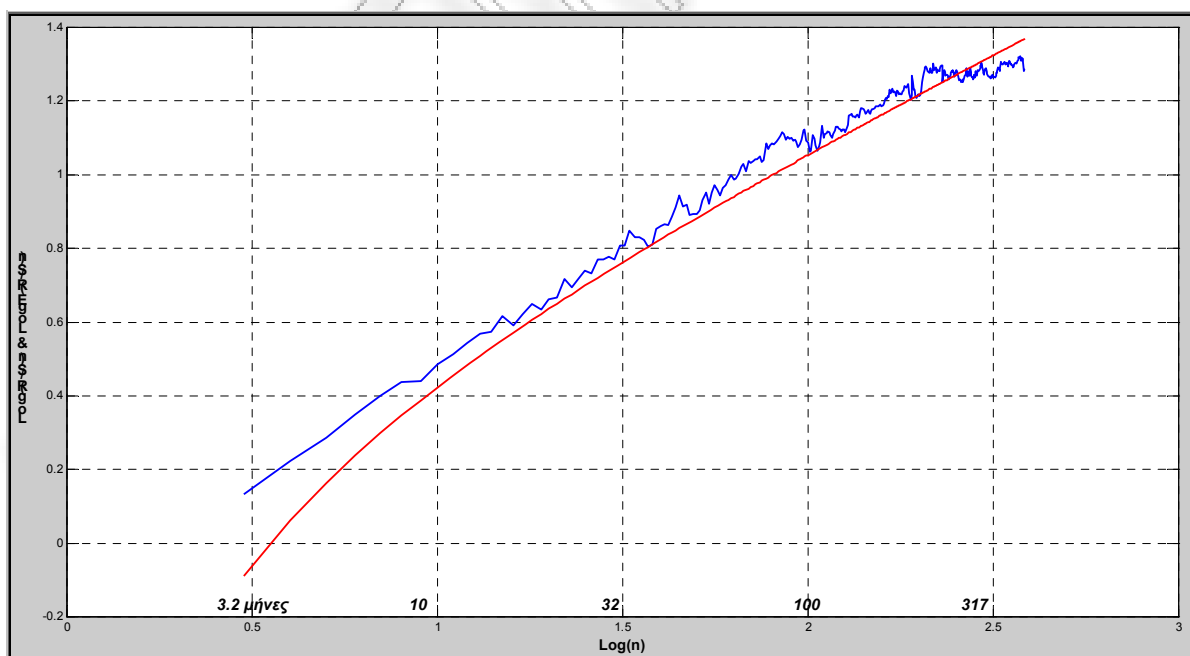
σύνολο των μηνιαίων λογαριθμικών διαφορών ναύλων. Παρατηρώ ότι, σε σχέση με τον πίνακα 7.11 του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, οι A*N ομάδες εδώ είναι λιγότερες, γεγονός που μας παραπέμπει ότι σε μεταγενέστερο στάδιο όταν θα γίνει προσπάθεια ανίχνευσης των κύκλων θα έχουμε στην διάθεσή μας λιγότερα στοιχεία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.14: E(R/S)_n & LogE(R/S)_n Δείκτη Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971-2003).

A	N	R/S	log(R/S)	E(R/S) _n	logE(R/S)	logN
1	384	19.344	1.287	23.364	1.369	2.584
2	192	17.987	1.255	16.159	1.208	2.283
3	128	13.686	1.136	12.963	1.113	2.107
4	96	12.448	1.095	11.056	1.044	1.982
6	64	9.761	0.989	8.791	0.944	1.806
8	48	7.783	0.891	7.438	0.871	1.681
12	32	6.416	0.807	5.829	0.766	1.505
16	24	5.216	0.717	4.868	0.687	1.380
24	16	3.911	0.592	3.723	0.571	1.204
32	12	3.486	0.542	3.037	0.483	1.079
48	8	2.733	0.437	2.221	0.347	0.903
64	6	2.242	0.351	1.733	0.239	0.778
96	4	1.676	0.224	1.155	0.063	0.602
128	3	1.357	0.133	0.814	-0.089	0.477
192	2	n/a	n/a	n/a	n/a	0.301

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.13: Log(R/S)_n & LogE(R/S)_n προς LogN Δείκτη Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971 - 2003).



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MAT LAB 5.3, Math Works, 2005.

Η διαγραμματική απεικόνιση της συμπεριφοράς των $\log(R/S)_n$ και $\log E(R/S)_n$ προς $\log N$ [Διάγραμμα 7.13] δεν είναι η ίδια με την προηγούμενη χρονοσειρά. Ο λόγος είναι ότι αν κάνουμε μια σύγκριση των δύο διαγραμμάτων, θα δούμε ότι στην δεύτερη

χρονοσειρά οι διαφορές μεταξύ των $(R/S)_n$ τιμών και αυτών του τυχαίου περιπάτου είναι και ελάχιστες και σε ορισμένα σημεία οι $E(R/S)_n$ τιμές είναι πολύ μεγαλύτερες. Αυτού του είδους η συμπεριφορά, δεν παρουσιάστηκε σε κανένα επίπεδο των μηνιαίων λογαριθμικών διαφορών ναύλων.

Προκειμένου όμως στο στάδιο αυτό να κάνω μια πιο εμπειριστατωμένη ανάλυση και σύγκριση των δύο καμπύλων και να πάρω μια πρώτη επιβεβαίωση του αν τελικά υπάρχει επιμονή ή αντεπιμονή στο σύστημα, κρίνω σκόπιμο να χωρίσω το διάγραμμα σε περιόδους μηνιαίων λογαριθμικών διαφορών ναύλων ξεκινώντας από $n \geq 10$. Με αυτόν τον τρόπο, για το διάστημα όπου $10 \leq n \leq 38$ ($\log 38 = 1.5797$), οι δύο καμπύλες αρχικά είναι απομακρυσμένες η μια από την άλλη, αλλά ύστερα από κάποιες έντονες και συνεχόμενες αυξομειώσεις τείνουν να εφάπτονται στις 38 μηνιαίες λογαριθμικές διαφορές ναύλων. Στο σημείο αυτό η διαφορά μεταξύ των $\log(R/S)_{38}$ και $\log E(R/S)_{38}$ είναι σχεδόν μηδενική (0.00009 λογαριθμικές μονάδες).

Στην δεύτερη περίοδο, $37 \leq n \leq 51$ ($\log 51 = 1.70757$) παρατηρείται μια σταδιακή αλλά αξιοσημείωτη απόκλιση μεταξύ των $(R/S)_n$ και των τιμών του τυχαίου περιπάτου. Η απόκλιση όμως αυτή από τον τυχαίο περίπατο δεν σταθεροποιείται αλλά αντίθετα μειώνεται ακόμη περισσότερο και στο σημείο $n=51$ φθάνει να είναι ίση με μόλις 0.01637 λογαριθμικές μονάδες.

Στην τρίτη περίοδο, $51 \leq n \leq 85$ ($\log 85 = 1.9294$) η διαφορά ανάμεσα στις $\log(R/S)_n$ τιμές και σε αυτές του τυχαίου περιπάτου ανακάμπτει και πάλι και γίνεται μέγιστη χωρίς όμως να διατηρηθεί αφού στο διάστημα $85 \leq n \leq 106$ ($\log 106 = 2.0253$) μειώνεται τόσο πολύ ώστε στις 106 μηνιαίες τιμές του δείκτη η εκτιμώμενη του $(R/S)_{106}$ να είναι μεγαλύτερη τις αντίστοιχης πραγματικής τιμής ($E(R/S)_{106} = 1.06753$). Στο συγκεκριμένο λοιπόν διάστημα είναι η πρώτη φορά που παρατηρείται φαινόμενο αντεπιμονής στην σειρά.

Όταν το $106 \leq n \leq 186$ ($\log 186 = 2.2695$), η διαφορά μεταξύ των δύο τιμών αυξάνεται μεν αλλά όπως βλέπουμε και από το διάγραμμα 7.13 διατηρείται σε πολύ χαμηλά επίπεδα και συνεπώς η καμπύλη του $(R/S)_n$ εφάπτεται σχεδόν με την καμπύλη του τυχαίου περιπάτου. Στο διάστημα $186 \leq n \leq 201$ ($\log 201 = 2.3032$) παρατηρούνται έντονες αυξομειώσεις με αποτέλεσμα για $n=189, 195, 196, 197, 199, 200$ και 201 οι τιμές της $\log E(R/S)_n$ να είναι μεγαλύτερες των αντίστοιχων $\log(R/S)_n$ τιμών. Επίσης, για το διάστημα $201 \leq n \leq 230$ ($\log 230 = 2.3617$), η διαφορά και πάλι αυξάνεται με αποτέλεσμα για τις μηνιαίες αυτές λογαριθμικές διαφορές ναύλων το σύστημα αποκλίνει από τον τυχαίο περίπατο. Τέλος, στο διάστημα όπου το n παίρνει τιμές μεγαλύτερες του 250 και μικρότερες του 384 ($\log 384 = 2.58433$) οι διαφορές αρχίζουν και πάλι να μειώνονται αισθητά μέχρι το σημείο 253 απ' όπου οι $\log E(R/S)_n$ τιμές είναι πλέον πολύ μεγαλύτερες των αντίστοιχων λογαριθμικών (R/S) τιμών.

(γ) E(R/S)_n Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1971-Ιανουάριος 2003)

Αναφορικά τώρα με τον δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (385 μήνες) δεν είχαμε μεγάλες διαφορές στην συμπεριφορά των $\log(R/S)_n$ και $\log E(R/S)_n$ τιμών, αφού η μείωση του είναι μόλις 36 μηνιαίες λογαριθμικές διαφορές ναύλων. Από την ανάλυση του δείκτη αποδείχθηκε, σε πρώτη φάση, ότι είναι μακριά του τυχαίου περιπάτου για όλες τις μηνιαίες λογαριθμικές διαφορές ναύλων μήκους n. Στον πίνακα 7.15 παρουσιάζονται οι πραγματικές και οι εκτιμώμενες $(R/S)_n$ τιμές για τους ακέραιους διαιρέτες του 384, που είναι το μήκος της χρονοσειράς για τις πρώτες λογαριθμικές διαφορές.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.15: E(R/S)_n & LogE(R/S)_n Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971-2003)

A	N	R/S	log(R/S)	E(R/S) _n	logE(R/S)	logN
1	384	28.943	1.462	23.364	1.369	2.584
2	192	18.857	1.276	16.159	1.208	2.283
3	128	14.987	1.176	12.963	1.113	2.107
4	96	14.159	1.151	11.056	1.044	1.982
6	64	9.639	0.984	8.791	0.944	1.806
8	48	8.570	0.933	7.438	0.871	1.681
12	32	6.012	0.779	5.829	0.766	1.505
16	24	4.933	0.693	4.868	0.687	1.380
24	16	3.860	0.587	3.723	0.571	1.204
32	12	3.287	0.517	3.037	0.483	1.079
48	8	2.590	0.413	2.221	0.347	0.903
64	6	2.200	0.342	1.733	0.239	0.778
96	4	1.678	0.225	1.155	0.063	0.602
128	3	1.347	0.129	0.814	-0.089	0.477
192	2	n/a	n/a	n/a	n/a	0.301

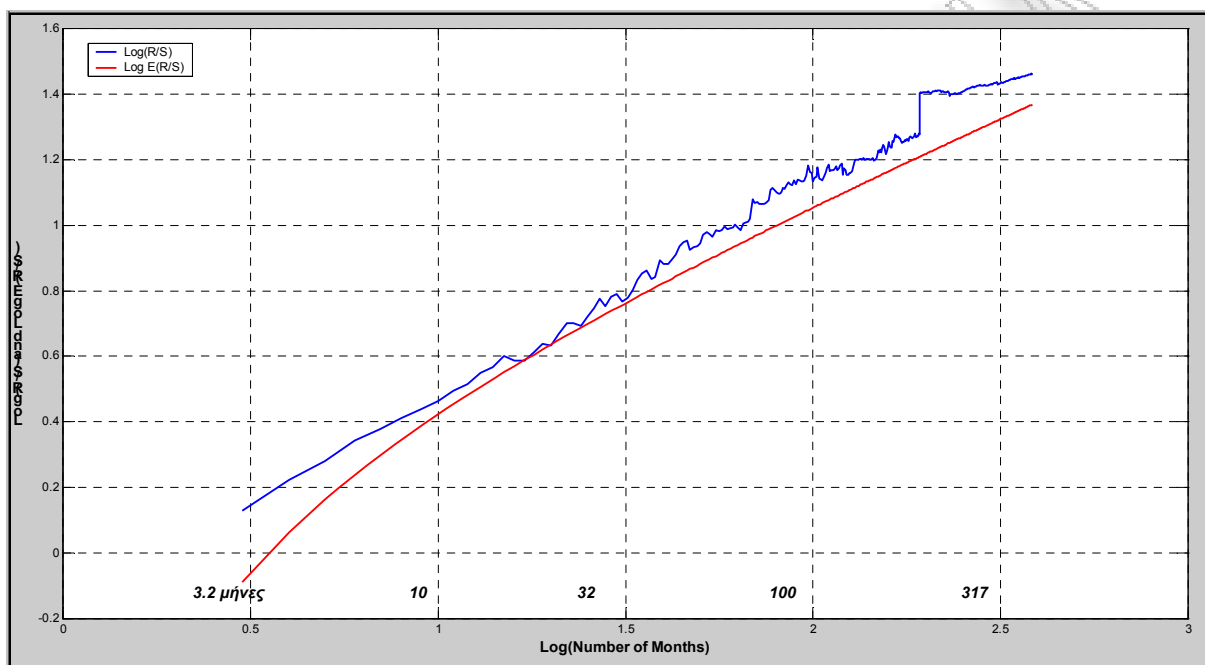
Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MAT LAB 5.3, Math Works, 2005.

Συγκρίνοντας τα διαγράμματα 7.12 και 7.14 παρατηρώ ότι όντως δεν υπάρχουν αξιοσημείωτες διαφορές, και στην δεύτερη περίπτωση, λόγω μείωσης του αριθμού των στοιχείων, δεν έχουμε μια συμπεριφορά ανάλογη του δείκτη χρονοναύλωσης. Εντούτοις, θα πρέπει να αναφέρω ότι οι διακυμάνσεις της $\log(R/S)_n$ προς $\log N$ καμπύλης (διάγραμμα 7.14) είναι πιο αραιές και ακανόνιστες συγκριτικά με εκείνη του διαγράμματος 7.12.

Κοιτάζοντας πάλι για τις τιμές του $10 \leq n \leq 20$ ($\log 20 = 1.3010$), η κλίση της $\log(R/S)_n$ καμπύλης είναι μικρότερη του τυχαίου περιπάτου και στις μηνιαίες λογαριθμικές διαφορές ναύλων $n=17$ και $n=20$ οι $\log(R/S)_n$ τιμές είναι ίσες με τις τιμές που αντιπροσωπεύουν τον τυχαίο περίπατο. Όσο το n αυξάνει και παίρνει τιμές μεταξύ του 20 και του 97 ($20 \leq n \leq 97$), η απόκλιση των $\log(R/S)_n$ και από τις $\log E(R/S)_n$ τιμές γίνεται όλο και πιο έντονη. Συγκεκριμένα, μέσα σε αυτό το διάστημα φαίνεται η κλίση της

καμπύλης $\log(R/S)_n$ να γίνεται ευθεία για $1.7404 \leq \log N \leq 1.8451$ ($55 \leq n \leq 70$), γεγονός που σηματοδοτεί την ύπαρξη μη-περιοδικού κύκλου.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.14: $\text{Log}(R/S)_n$ & $\text{Log}E(R/S)_n$ προς $\text{Log}N$ Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971 - 2003).



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2004.

Επιπλέον, για τιμές των μηνιαίων λογαριθμικών διαφορών ναύλων που είναι μεταξύ 97 και 189 μηνών ($97 \leq n \leq 189$), η διαφορά απόκλισης των δύο καμπύλων μειώνεται σταδιακά και φαίνεται ότι η ταχύτητα ανόδου των $(R/S)_n$ τιμών σε σχέση με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου είναι μικρότερη της αύξησης των $E(R/S)_n$ τιμών. Η απόσταση μεταξύ των δύο καμπύλων γίνεται μέγιστη για $n=191$ ($\log 191=2.2810$). Από αυτό το σημείο και πέρα οι $\log(R/S)_n$ τιμές αυξάνονται μεν αλλά με φθίνοντα ρυθμό και συνεπώς η απόκλιση μειώνεται σταδιακά μέχρι τους 384 μηνιαίους ναύλους.

7.3.3 Η Στατιστική V_n .

Μια βασική τεχνική για την εύρεση **μακροχρόνιας μνήμης** στα στοιχεία μιας χρονοσειράς είναι η στατιστική V_n , που υπολογίζεται βάσει του τύπου

$$V_n = \frac{(R/S)_n}{\sqrt{n}} \quad [7.30].$$

Πρόκειται για μια διαδικασία η οποία εξετάζει την πιθανότητα η

χρονοσειρά να έχει μακροχρόνια μνήμη, δίνει μια ξεκάθαρη εικόνα των αποκλίσεων μεταξύ των $(R/S)_n$ και $E(R/S)_n$ τιμών για κάθε $A \cdot n$ συνδυασμό και βοηθάει στην ανίχνευση των τυχαίων περιοδικών ή μη στατιστικών κύκλων στην χρονοσειρά.

Η ιδέα σχετικά με την χρήση της στατιστικής V_n ξεκίνησε από τον Hurst (1951) κατά την προσπάθειά του να ελέγξει την σταθερότητα ενός συστήματος. Ο Hurst βασίστηκε στη εργασία του Αϊνστάιν (1905) για την τυχαία κίνηση των μορίων ενός υγρού. Ουσιαστικά, ο Αϊνστάιν στην εργασία του, όπως ανέφερα, χρησιμοποιώντας το υπόδειγμα του τυχαίου περιπάτου απέδειξε ότι «η απόσταση που βρίσκεται ένα μόριο μετά από N τυχαίους βηματισμούς είναι ανάλογη της τετραγωνικής ρίζας του N (\sqrt{N})». Στην περίπτωση των χρονοσειρών η απόσταση ορίζεται από τις $(R/S)_n$ τιμές οι οποίες και εκφράζουν την μέγιστη απομάκρυνση της μεταβλητής από τον μέσο όρο της για κάθε υποπερίοδο μήκους N .

Ο τρόπος με τον οποίο υπολογίζεται η πιθανότητα η χρονοσειρά να έχει μακροχρόνια μνήμη έχει ως εξής:

1. Βρίσκω την στατιστική V_n (εξίσωση 7.30), για κάθε $n=1,2,3,\dots,N$.
2. Υπολογίζω τον μέσο όρο (u) των V_n τιμών.
3. Η κατανομή V ορίζεται από τον τύπο $F(u) = 1 + 2 \sum_{k=1}^{\infty} (1 - 4k^2 u^2) e^{-2(ku)^2}$ [7.31] και οι τιμές της κατανομής αυτής που προκύπτουν από αυτήν την σχέση παρουσιάζονται στον πίνακα 7.16²⁸⁴:

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.16: Τιμές της Κατανομής της V-Statistic²⁸⁵

u	P (V<u)
0.721	0.005
0.809	0.025
0.861	0.050
0.927	0.100
1.018	0.200
1.090	0.300
1.157	0.400
1.223	0.500
1.253	0.543
1.294	0.600
1.374	0.700
1.473	0.800
1.620	0.900
1.747	0.950
1.862	0.975
2.098	0.995

²⁸⁴ Ο μέσος όρος της κατανομής είναι $E(u) = \sqrt{\frac{\pi}{2}} = 1.253$, η μέση τετραγωνική τιμή της κατανομής ισούται με $E(u^2) = 1.644$

και η τυπική απόκλιση είναι ίση με $E(u^2) - E^2(u) = 0.272$.

²⁸⁵ Συριόπουλος Κώστας & Αλέξανδρος Λεοντίσης (2000), αν. αν., σελ 15.

Με τον τρόπο αυτό, αν για παράδειγμα το $u=1.747$, τότε σύμφωνα με τον πιο πάνω πίνακα 7.16 η πιθανότητα $P(V<u)$ η σειρά να έχει μακροχρόνια μνήμη είναι ίση με 90%²⁸⁶.

Σύμφωνα με την στατιστική V , όταν σ' ένα σύστημα υπάρχει **επιμονή** ($H>0.5$) τότε το $(R/S)_n$ θ' αυξάνεται ταχύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου και η κλίση της καμπύλης θα είναι **θετική** και μεγαλύτερη του μηδενός. Εάν πάλι το σύστημα χαρακτηρίζεται από **αντεπιμονή** ($H<0.5$), τότε ο λόγος $\frac{(R/S)_n}{\sqrt{n}}$ μειώνεται με αποτέλεσμα η καμπύλη της V_n προς $\log n$ να έχει **αρνητική** κλίση. Τέλος, αν το σύστημα είναι **ανεξάρτητο** ($H=0.5$) και ακολουθεί τον τυχαίο περίπατο, τότε η κλίση της καμπύλης είναι ίση με **μηδέν** και η καμπύλη θα είναι παράλληλη προς τον άξονα των $\log n$ και οι $(R/S)_n$ τιμές θ' αυξάνονται ανάλογα με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου.

Το κύριο πλεονέκτημα της στατιστικής V είναι ότι μπορεί να διακρίνει την ύπαρξη κύκλων στα στοιχεία και με την μέθοδο αυτή μπορούν ν' ανιχνευθούν όχι μόνο **περιοδικοί**, αλλά και **χαοτικοί** κύκλοι. Στην τελευταία αυτή περίπτωση των μη περιοδικών κύκλων, όπου δεν υπάρχει μια μέση διάρκεια κύκλου, το διάγραμμα της V_n στατιστικής δεν θα αποκλίνει από την ανοδική του πορεία. Αντίθετα, ένα **ντετερμινιστικό σύστημα**, που χαρακτηρίζεται από μια μέση διάρκεια κύκλου, θ' αποκλίνει της γραμμής τάσης στο τέλος του κάθε κύκλου. Εάν στο σύστημα υπάρχουν παραπάνω από έναν κύκλοι, τότε στο διάγραμμα της V_n προς $\log n$ θα εμφανίζεται ένα «σπάσιμο» στο τέλος κάθε κύκλου με αποτέλεσμα ν' ανακόπτεται η ανοδική του πορεία, μέχρι πάλι η καμπύλη να ξαναρχίσει να υψώνεται και ν' απομακρύνεται του τυχαίου περιπάτου στο τέλος του επόμενου κύκλου²⁸⁷.

(α) V-Στατιστική Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968-Ιανουάριος 2003).

Στον πίνακα 7.17 παρουσιάζω τις τιμές που παίρνει η στατιστική V για τους συνδυασμούς εκείνους ($A*N$) που ισούνται με το μήκος του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (1968 - 2003). Επιπλέον, ο μέσος όρος των στατιστικών V για κάθε μήκος μηνιαίων λογαριθμικών διαφορών ναύλων ($n=2,3,4,5,\dots,420$), υπολογίσθηκε ότι είναι ίσος με **1.4162**, που σημαίνει ότι σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα 7.16 η πιθανότητα η χρονοσειρά να έχει μακροχρόνια μνήμη, κυμαίνεται μεταξύ **70%** και **80%**. Πρόκειται για ένα πολύ υψηλό ποσοστό, που επαληθεύει, και από τον υπολογισμό του εκθέτη H ότι η χρονοσειρά παρουσιάζει **επιμονή** (persistence).

²⁸⁶ Βλ. Συριόπουλος Κώστας & Αλέξανδρος Λεοντίσης (2000).

²⁸⁷ Peters Edgar E. (1994).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.17: V-Στατιστική Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968 - 2003).

A	N	R/S	V-stat	SQRTN	logN
1	420	28.952	1.413	20.494	2.623
2	210	18.804	1.298	14.491	2.322
3	140	15.717	1.328	11.832	2.146
4	105	14.322	1.398	10.247	2.021
5	84	12.161	1.327	9.165	1.924
6	70	11.020	1.317	8.367	1.845
7	60	10.057	1.298	7.746	1.778
10	42	8.003	1.235	6.481	1.623
12	35	7.073	1.196	5.916	1.544
14	30	6.142	1.121	5.477	1.477
15	28	5.950	1.124	5.292	1.447
20	21	4.895	1.068	4.583	1.322
21	20	4.657	1.041	4.472	1.301
28	15	3.839	0.991	3.873	1.176
30	14	3.586	0.958	3.742	1.146
35	12	3.295	0.951	3.464	1.079
42	10	2.986	0.944	3.162	1.000
60	7	2.362	0.893	2.646	0.845
70	6	2.188	0.893	2.449	0.778
84	5	1.932	0.864	2.236	0.699
105	4	1.683	0.841	2.000	0.602
140	3	1.347	0.778	1.732	0.477
210	2	n/a	n/a	1.414	0.301
		ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	1.416		

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

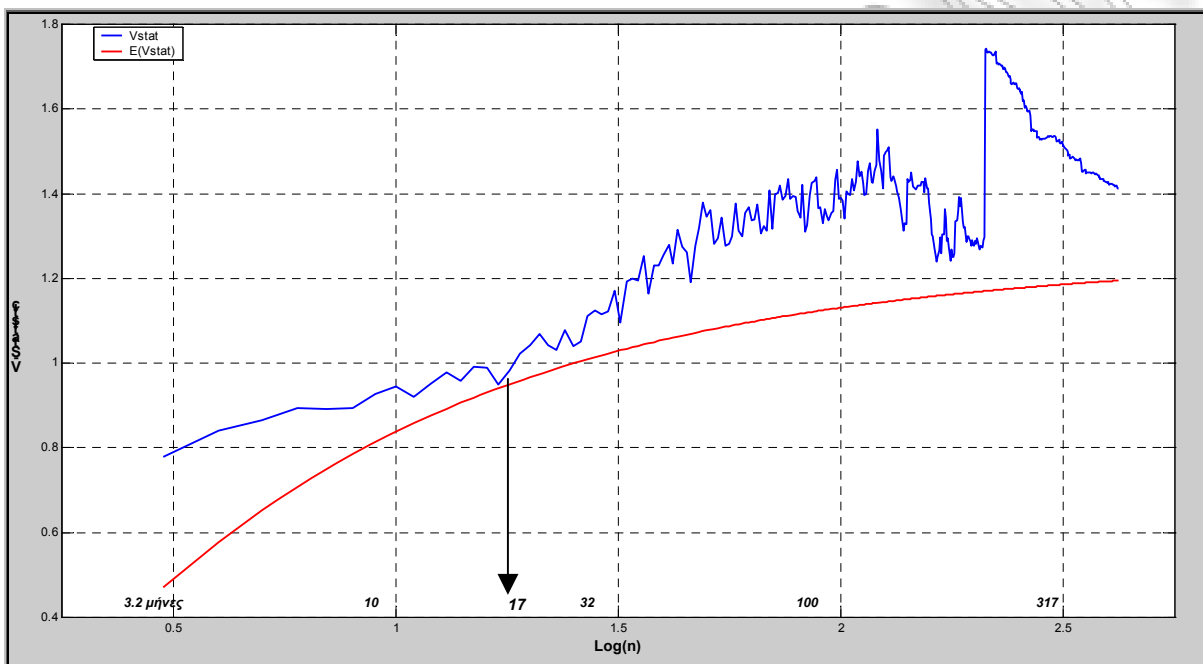
Στο διάγραμμα 7.15 παρουσιάζονται όλες οι μηνιαίες λογαριθμικές διαφορές ναύλων n , οι καμπύλες της στατιστικής V τόσο για τις $(R/S)_n$ όσο και για τις τιμές $E(R/S)_n$ ²⁸⁸. Ο λόγος που επέλεξα και στην ανάλυση αυτή να συνυπάρχουν και οι δύο καμπύλες είναι για να μπορέσω να κάνω σύγκριση των πραγματικών τιμών με αυτές του τυχαίου περιπάτου. Επισημαίνω και πάλι δυο βασικές προϋποθέσεις της ανάλυσης: Πρώτο, ότι θα ασχοληθώ για όλες τις μηνιαίες αποδόσεις που είναι μεγαλύτερες του 10 μόνο και δεύτερο από αυτό το διάγραμμα της V στατιστικής δεν θα επιχειρήσω να βρω το ακριβές μέγεθος των μη-περιοδικών κύκλων, αφού χρησιμοποιούνται όλοι οι A^*N συνδυασμοί και όχι μόνο αυτοί που εμπεριέχουν όλα τα στοιχεία της χρονοσειράς. Εάν επιχειρούσα μια τέτοια προσπάθεια, τότε θα κατέληγα στην εξαγωγή λανθασμένων αποτελεσμάτων επειδή στην πλειοψηφία των συνδυασμών παραλείπονται από το τέλος της χρονοσειράς πολλά στοιχεία. Η ακριβής εύρεση των κύκλων από τα διαγράμματα της στατιστικής V **θα πραγματοποιηθεί** στην επόμενη ενότητα.

Από το διάγραμμα 7.15 για τον δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (1968-2003), υπολόγισα ότι η κλίση της καμπύλης είναι θετική και υπολόγισα με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων ότι είναι ίση με 0.32 μονάδες. Αυτό σημαίνει ότι ο

²⁸⁸ Η εκτιμηθείσα V-Στατιστική [(E-Vstat)] υπολογίζεται από το πηλίκο των $E(R/S)_n$ τιμών προς την τετραγωνική ρίζα του N .

λόγος $\frac{(R/S)_n}{\sqrt{n}}$ αυξάνεται, και επιβεβαιώνεται για άλλη μια φορά ότι η χρονοσειρά παρουσιάζει **επιμονή** ($H=0.6951>0.50$) και **καμία σχέση δεν έχει με τον τυχαίο περίπατο**.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.15: V-Στατιστική προς LogN Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Συγκριτικά τώρα με τον τυχαίο περίπατο, που απεικονίζεται από την γραφική συμπεριφορά της $E(V_n)$ (κόκκινη γραμμή) στατιστικής, η πραγματική στατιστική V_n πλησιάζει πολύ κοντά της στους $n=17$ ($\log 17=1.2304$) μηνιαίους ναύλους και από εκεί και πέρα αυξάνεται με αύξοντα και ταχύτερο ρυθμό από την $E(V_n)$ στατιστική μέχρι περίπου το n να ισούται με 70. Από το σημείο αυτό και πέρα φαίνεται ότι η κλίση της καμπύλης γίνεται ευθεία σταδιακά μέχρι το $n=132$ απ' όπου και αρχίζει να παίρνει αρνητική κλίση. Άρα, στο διάγραμμα 7.15 υπάρχουν 4 βασικές παρατηρήσεις:

1. Για $n \approx 70$, θα πρέπει να υπάρχει κάποιος μη περιοδικός κύκλος.
2. Για $70 \leq n \leq 132$ ($1.8451 \leq \log n \leq 2.1206$), η καμπύλη ισιώνει, σταματάει ν' ανέρχεται με ταχύτερο ρυθμό από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου και συνεπώς επιβεβαιώνεται η παραπάνω παρατήρηση ότι στις 70 μηνιαίες λογαριθμικές διαφορές ναύλων έληξε ένας κύκλος.

3. Για $132 \leq n \leq 207$ ($2.1206 \leq \log n \leq 2.3159$), ο λόγος $\frac{(R/S)_n}{\sqrt{n}}$ μειώνεται και επομένως για τις δεδομένες μηνιαίες λογαριθμικές διαφορές ναύλων υπάρχει **αντεπιμονή** και οι $(R/S)_n$ τιμές αυξάνονται με μικρότερη ταχύτητα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου.
4. Για $207 \leq n \leq 420$ ($2.3159 \leq \log n \leq 2.6235$), η συμπεριφορά της V_n στατιστικής αλλάζει απότομα και απομακρύνεται στο μέγιστο από τον τυχαίο περίπατο ($n=212$). Η άνοδος όμως αυτή δεν συνοδεύεται από μια διατήρηση της τάσης αλλά αντίθετα η στατιστική V_n μειώνεται και προσεγγίζει τον τυχαίο περίπατο.

(β) V-Στατιστική Δείκτη Χροναύλωσης Ξηρών Φορτίων (Ιανουάριος 1971 - Ιανουάριος 2003).

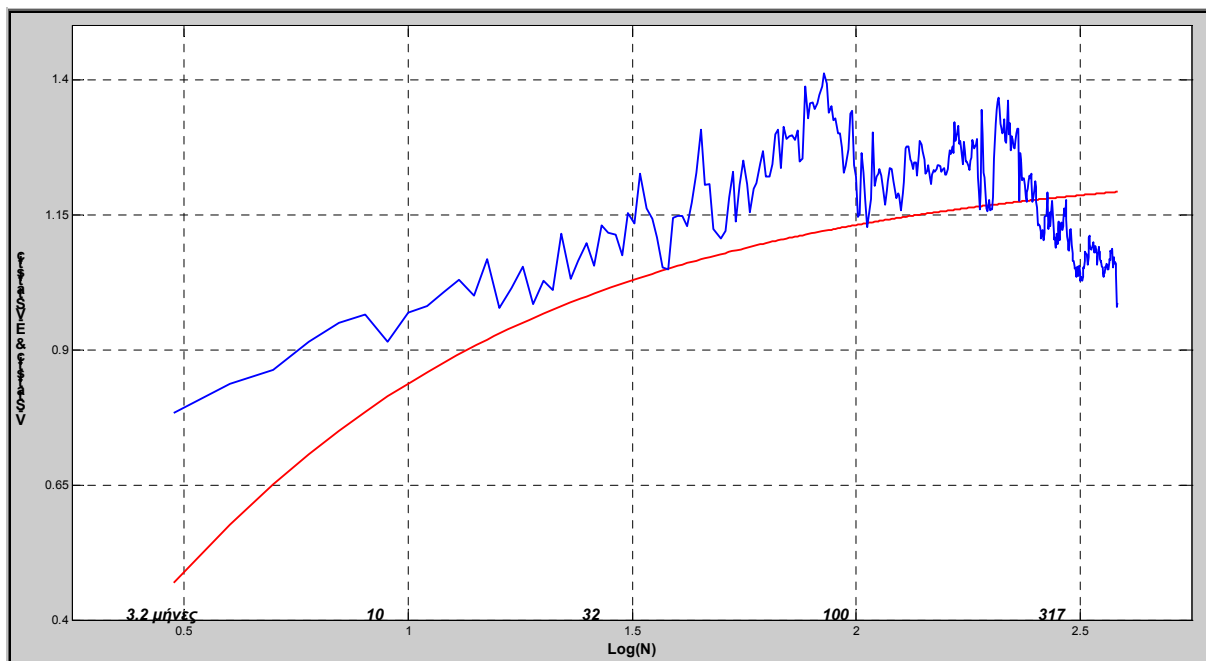
Η συμπεριφορά του δείκτη χροναύλωσης ξηρών φορτίων μήκους 385 μηνών έχει αποδειχθεί από προηγούμενες αναλύσεις ότι είναι πιο πολύπλοκη και λιγότερο σταθερή σε σχέση με αυτή των δεικτών ναύλωσης ανά ταξίδι. Στον πίνακα 7.18 παρουσιάζονται τόσο τ' αποτελέσματα υπολογισμού των V_n τιμών για τους n ακέραιους διαιρέτες του 384 όσο και ο μέσος όρος των V_n στατιστικών για όλες τις μηνιαίες λογαριθμικές διαφορές των ναύλων. Ο μέσος όρος των V_n τιμών υπολογίσθηκε ότι είναι ίσος με $u=1.1718$ μονάδες και η αντίστοιχη πιθανότητα το σύστημα να έχει μακροχρόνια μνήμη κυμαίνεται μεταξύ του 40% και του 50%. Πρόκειται για ένα αρκετά μικρότερο ποσοστό, συγκριτικά με αυτό του δείκτη ναύλωσης ανά ταξίδι (421 μήνες) και με παραπέρα στο να παρατηρήσω ότι, παρ' όλο που η τιμή του εκθέτη H ($H=0.6692$) ήταν μεγαλύτερη του τυχαίου περιπάτου, η ίδια η συμπεριφορά του συστήματος τείνει προς τον τυχαίο περίπατο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.18: V-Στατιστική Δείκτη Χροναύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971 - 2003).

A	N	R/S	V-stat	SQRTN	logN
1	384	19.344	0.987	19.596	2.584
2	192	17.987	1.298	13.856	2.283
3	128	13.686	1.210	11.314	2.107
4	96	12.448	1.271	9.798	1.982
6	64	9.761	1.220	8.000	1.806
8	48	7.783	1.123	6.928	1.681
12	32	6.416	1.134	5.657	1.505
16	24	5.216	1.065	4.899	1.380
24	16	3.911	0.978	4.000	1.204
32	12	3.486	1.006	3.464	1.079
48	8	2.733	0.966	2.828	0.903
64	6	2.242	0.915	2.449	0.778
96	4	1.676	0.838	2.000	0.602
128	3	1.357	0.784	1.732	0.477
192	2	n/a	n/a	1.414	0.301
		ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	1.172		

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.16: V-Στατιστική προς LogN Δείκτη Χρονοναύλωσης Ξηρών Φορτίων
(1971 - 2003)



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Η διαγραμματική όμως ανάλυση στη συνέχεια ίσως να μας οδηγήσει στην εξαγωγή ακριβέστερων αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων για την συμπεριφορά των $(R/S)_n$ τιμών σε σχέση με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου και συνεπώς σε σχέση με την υπόθεση ότι το σύστημα είναι ανεξάρτητο και ομοιόμορφα καταμεμημένο (i.i.d.).

Αναλύοντας λοιπόν τη διαγραμματική συμπεριφορά της V_n στατιστικής προς $\log n$ για το δείκτη χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων (διάγραμμα 7.16) παρατηρώ ότι η κλίση της καμπύλης για όλους τους A^n συνδυασμούς είναι ίση μόλις με 0.02 μονάδες, ενώ η αντίστοιχη για την $E(V_n)$ καμπύλη, που αντιπροσωπεύει τον τυχαίο περίπατο, είναι ίση με 0.205 μονάδες. Από την εύρεση και μόνο της κλίσης συμπεραίνω ότι ο λόγος $\frac{(R/S)_n}{\sqrt{n}}$

είναι σχεδόν σταθερός και το σύστημα ακολουθεί τον τυχαίο περίπατο.

Αυτό άλλωστε το συμπέρασμα εξάγεται από και από την γενικότερη συμπεριφορά της V_n καμπύλης σχετικά με την αντίστοιχη του τυχαίου περιπάτου, αφού ελάχιστες είναι εκείνες οι περίοδοι όπου η στατιστική αυξάνεται ταχύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου. Συγκεκριμένα, από το παραπάνω διαγράμματος λέγω ότι:

1. Για $10 \leq n \leq 30$ ($1.0000 \leq \log n \leq 1.4771$), η κλίση της καμπύλης είναι μεγαλύτερη από αυτή του τυχαίου περιπάτου.
2. Για $30 \leq n \leq 50$ ($1.4771 \leq \log n \leq 1.6989$), παρουσιάζονται αντίθετες κατευθύνσεως διακυμάνσεις με αποτέλεσμα το σύστημα να σταθεροποιείται και να πλησιάζει την καμπύλη του τυχαίου περιπάτου,

3. Για $50 \leq n \leq 85$ ($1.6989 \leq \log n \leq 1.9294$), η καμπύλη V_n , προς $\log n$ αυξάνεται σταδιακά και συνεπώς ανέρχεται με ταχύτερο ρυθμό από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου,
4. Για $85 \leq n \leq 200$ ($1.9294 \leq \log n \leq 2.3010$), η καμπύλη μειώνεται και τελικά ισορροπεί με αποτέλεσμα να υποθέτω ότι στο προηγούμενο χρονικό διάστημα θα υπήρχε κάποιος μη-περιοδικός κύκλος, και,
5. για $200 \leq n \leq 384$ ($2.3010 \leq \log n \leq 2.5843$), ο λόγος $\frac{(R/S)_n}{\sqrt{n}}$ μειώνεται και γίνεται μικρότερος του τυχαίου περιπάτου. Αυτό σημαίνει ότι για το δεδομένο διάστημα υπάρχει αντεπιμονή.

(γ) V-Στατιστική Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1971-Ιανουάριος 2003).

Σχετικά τώρα με τον (μειωμένο) δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (385 μήνες) τ' αποτελέσματα της στατιστικής V_n , που υπολογίσθηκαν, παρουσιάζονται στον πίνακα 7.19. Ο μέσος όρος των V_n για κάθε $n=3,4,5,\dots,384$ μηνιαίων λογαριθμικών διαφορών ναύλων, υπολόγισα ότι είναι ίσος με $u=1.440$ και η αντίστοιχη πιθανότητα η χρονοσειρά να έχει μακροχρόνια μνήμη είναι μεταξύ του 70% και του 80%. Σημειωτέο, ότι όταν ο δείκτης ήταν ίσος με 384 μηνιαίες αποδόσεις ο μέσος όρος των V_n στατιστικών ήταν μικρότερος και ίσος με 1.44, που σημαίνει ότι έστω και αν μειώθηκε η χρονοσειρά η πιθανότητα να έχει μακροχρόνια μνήμη δεν μειώθηκε, αλλά αντίθετα αυξήθηκε και διατηρήθηκε σε πολύ υψηλά επίπεδα πιθανοτήτων.

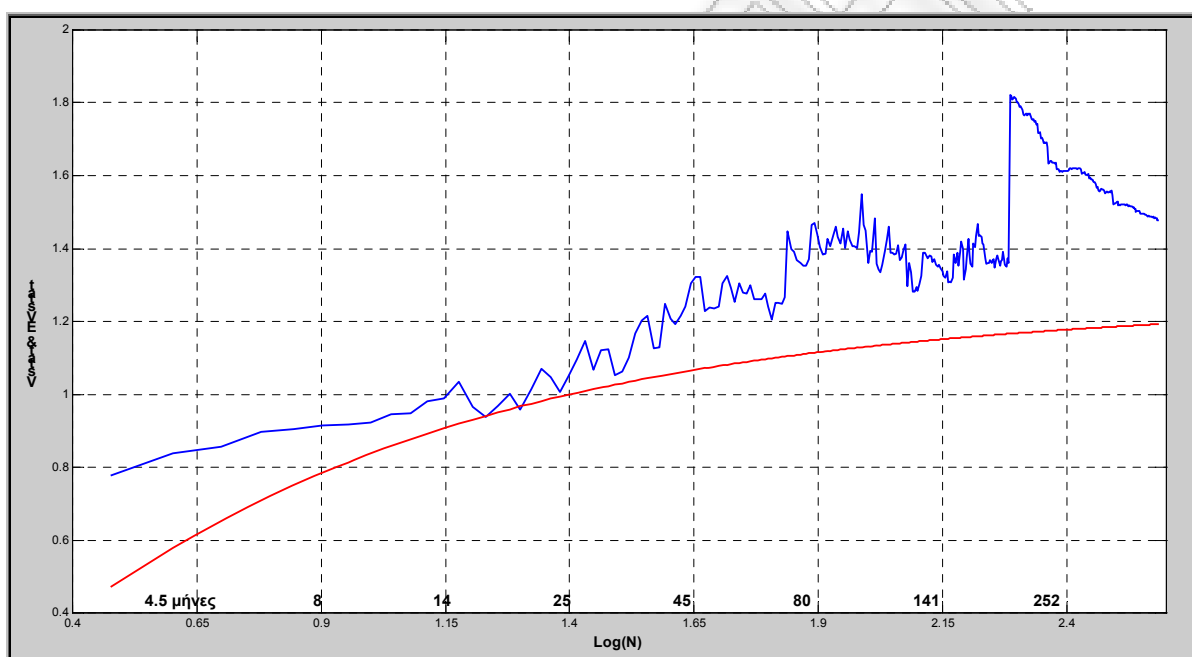
ΠΙΝΑΚΑΣ 7.19: V-Στατιστική Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971 - 2003).

A	N	R/S	log(R/S)	V-stat	SQRTN	logN
210	2	n/a	n/a	n/a	1.414	0.301
128	3	1.347	0.129	0.778	1.732	0.477
96	4	1.678	0.225	0.839	2.000	0.602
64	6	2.200	0.342	0.898	2.450	0.778
48	8	2.590	0.413	0.916	2.828	0.903
32	12	3.287	0.517	0.949	3.464	1.079
24	16	3.860	0.587	0.965	4.000	1.204
16	24	4.933	0.693	1.007	4.899	1.380
12	32	6.012	0.779	1.063	5.657	1.505
8	48	8.570	0.933	1.237	6.928	1.681
6	64	9.639	0.984	1.205	8.000	1.806
4	96	14.159	1.151	1.445	9.798	1.982
3	128	14.987	1.176	1.325	11.314	2.107
2	192	18.857	1.276	1.361	13.856	2.283
1	384	28.943	1.462	1.477	19.596	2.584
			ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	1.440		

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Η αύξηση στο μέσο όρο της στατιστικής V_n αντικατοπτρίζεται και στο διάγραμμα 7.17 όπου παρουσιάζονται οι καμπύλες της στατιστικής V_n τόσο για τις $(R/S)_n$ όσο και για τις $E(R/S)_n$. Η κλίση της καμπύλης της στατιστικής, την οποία και υπολόγισα με την (μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων), για την χρονοσειρά αυτή είναι ίση με 0.4184 μονάδες και είναι μεγαλύτερη από εκείνη του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (420 μήνες). Αυτή η διαφορά στην κλίση σημαίνει ότι στην δεύτερη χρονοσειρά, οι $(R/S)_n$ τιμές μεταβάλλονται πιο γρήγορα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου και ότι η χρονοσειρά ως σύστημα δεν είναι ανεξάρτητο αλλά παρουσιάζει επιμονή (persistence).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.17: V-Στατιστική προς LogN Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971 - 2003)



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Σε σχέση τώρα με την $E(V_n)$, η πραγματική V_n ισούται με τον τυχαίο περίπατο στις $n=17$ ($\log 17=1.2304$) και $n=20$ ($\log 20=1.3010$) μηνιαίες λογαριθμικές διαφορές ναύλων. Από εκεί και πέρα και για τιμές του $20 \leq n \leq 97$ ($1.3010 \leq \log n \leq 1.9867$) οι δύο καμπύλες αποκλίνουν σταδιακά η μια από την άλλη. Παρατηρώντας το διάγραμμα 7.17, η τοπική κλίση της V_n για $20 \leq n \leq 55$ ($1.3010 \leq \log n \leq 1.7403$) είναι πολύ απότομη ενώ από το $55 \leq n \leq 69$ ($1.7403 \leq \log n \leq 1.8388$) η κλίση της καμπύλης οριζοντιώνεται. Αυτό σημαίνει ότι γύρω στις $n \approx 55$ μηνιαίες λογαριθμικές διαφορές ναύλων θα πρέπει να υπάρχει μη-περιοδικός κύκλος.

Επιπλέον, από 97 μέχρι 189 ($1.9867 \leq \log n \leq 2.2764$) ο λόγος $\frac{(R/S)_n}{\sqrt{n}}$ μειώνεται και επομένως για τις δεδομένες μηνιαίες λογαριθμικές διαφορές ναύλων υπάρχει

αντεπιμονή και οι $(R/S)_n$ τιμές αυξάνονται με μικρότερη ταχύτητα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου. Τέλος, για $189 \leq n \leq 384$ ($2.2764 \leq \log n \leq 2.5843$), η συμπεριφορά της V_n στατιστικής αλλάζει απότομα και απομακρύνεται στο μέγιστο από τον τυχαίο περίπατο ($n=191$). Η άνοδος όμως αυτή δεν συνοδεύεται από μια διατήρηση της τάσης αλλά αντίθετα η στατιστική V_n στρέφει προς τον τυχαίο περίπατο επιδεικνύοντας για τις δεδομένες μηνιαίες λογαριθμικές διαφορές ναύλων κάποια σημάδια αντεπιμονής.

7.3.4 Εύρεση και Προσδιορισμός των Ναυτιλιακών Κύκλων.

Η εύρεση των μη-περιοδικών κύκλων αποτελεί το ουσιαστικότερο κομμάτι στην ανάλυση της κανονικοποιημένης μεταβλητότητας. Η εύρεση αυτών γίνεται κατά κύριο λόγο από τη διαγραμματική συμπεριφορά των καμπύλων της V-Στατιστικής και της αντίστοιχης του τυχαίου περιπάτου $[E(V\text{-Στατιστική})]$ προς το $\log n$. Στα διαγράμματα αυτά απεικονίζονται αποκλειστικά και μόνο οι ομάδες (A^*N) που ισούνται με το συνολικό μήκος T της υπό μελέτη χρονοσειράς και όχι όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί, όπως αυτοί απεικονίσθηκαν στα διαγράμματα 7.15, 7.16 και 7.17.

Αναφορικά τώρα με τη διαδικασία που ακολουθείται για τον προσδιορισμό των μη-περιοδικών κύκλων αυτή είναι η εξής:

1. Από τα διαγράμματα V-Στατιστικής και $E(V\text{-Στατιστικής})$ προς $\log n$, κοιτάζουμε να δούμε σε ποια σημεία η καμπύλη της V-Στατιστικής παρουσιάζει κάποιο «σπάσιμο», δηλαδή όταν η ανοδική της πορεία ανακόπτεται από μια απότομη κορύφωση και μετά να εξισορροπεί. Αν σε μια χρονοσειρά τα «σπασίματα» είναι δύο και εντοπίστηκαν στις χρονικές περιόδους $n=18$ ($\log 18=1.2553$) και $n=80$ ($\log 80=1.9031$).
2. Αφού βρω αυτά τα σημεία ($\log n, v\text{-stat}$) της καμπύλης V-Statistic προς $\log n$, τότε για τα εν λόγω διαστήματα ($10 \leq n \leq 18$ και $18 \leq n \leq 80$), τρέχω την παλινδρόμηση βάσει του τύπου [7.22] προκειμένου να υπολογίσω με τη (συνήθη) μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων τον εκθέτη H και τον αντίστοιχο $E(H)$.
3. Για να εκτιμήσω όμως τη σημαντικότητα του εκθέτη H σε σχέση με τον αντίστοιχο του τυχαίου περιπάτου, που βρήκα σε κάθε υποπερίοδο, θα πρέπει να δω σε τι ποσοστό εμπιστοσύνης αυτός είναι στατιστικά σημαντικός. Η τελική αυτή διαδικασία γίνεται αφού υπολογίσω αρχικά την εκτιμώμενη διακύμανση του εκθέτη H βάσει του τύπου²⁸⁹ $Var(H_n) = \frac{1}{A \times n}$ [7.32], όπου $A^*N = T$ είναι το συνολικό μήκος της χρονοσειράς. Από την εξίσωση [7.32] βλέπω ότι η διακύμανση του εκθέτη δεν

²⁸⁹ Peters Edgar E. (1994), *αν.αν.*, σελ. 72.

εξαρτάται από το n ή από το H αλλά από το συνολικό αριθμό του δείγματος ή τον συνολικό αριθμό των δεδομένων κάθε συνδυασμού (T). Κατόπιν, ασκώ έλεγχο υποθέσεων προκειμένου να απορρίψω μ' ένα ποσοστό εμπιστοσύνης τους συνδυασμούς που πήρα από τις παλινδρομήσεις. Ο έλεγχος αυτός γίνεται από τον

$$\text{παρακάτω τύπο: } \left| \frac{H_n - E(H_n)}{\sqrt{\text{Var}(H_n)}} \right| \leq z \Leftrightarrow \left| \frac{H_n - E(H_n)}{\sqrt{\frac{1}{A \times n}}} \right| \leq z \quad [7.33], \text{ όπου το } z \text{ είναι η απόλυτη}$$

απόκλιση που αντιστοιχεί στην τυποποιημένη κανονική κατανομή. Εάν το H διαφέρει σημαντικά από το $E(H)$ τότε το δέχομαι, διαφορετικά το απορρίπτω.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.20: Σχέση z και Επιπέδου Σημαντικότητας (α).

z	Επίπεδο Σημαντικότητας (α)
0.67	50.00%
0.84	40.00%
1.03	30.00%
1,28	20.00%
1,65	10.00%
1,96	5.00%
2,05	4.00%
2,58	1.00%
3,00	0.27%

Στον πίνακα 7.20 παρουσιάζεται η σχέση του z και του επιπέδου σημαντικότητας, όπως αυτή αναγράφεται στους πίνακες «αθροιστικής πιθανότητας της κανονικής κατανομής»²⁹⁰. Στις ενότητες I-III που ακολουθούν εφαρμόζεται αναλυτικά η παραπάνω μεθοδολογία για καθέναν από τους ναυλοδείκτες με απώτερο σκοπό τον πιθανό προσδιορισμό των μη-περιοδικών κύκλων.

(α) Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968 - Ιανουάριος 2003).

Για τον δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (421 μήνες) οι τιμές του $(R/S)_n$ καθώς και οι αντίστοιχες εκτιμώμενες $E(R/S)_n$ τιμές, που υπολογίσθηκαν βάσει του τύπου [7.28] παρουσιάζονται στον πίνακα 7.21. Για πιο αξιόπιστα αποτελέσματα²⁹¹ το διάγραμμα 7.18 απεικονίζει τις καμπύλες $\log(R/S)_n$ και $\log E(R/S)_n$ προς $\log N$, για $n=2,3,4,5, \dots, 140, 210, 420$ που είναι οι ακέραιοι διαιρέτες του 420.

²⁹⁰ Θαλασσινός Λευτέρης, Σταματόπουλος Θεόδωρος και Χαρίσης Χαρίλαος, (1996), «**Επιχειρησιακή Στατιστική. Θεωρία, Ασκήσεις, Εφαρμογές**» Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα, σελ 419-420.

²⁹¹ Ο Peters, για τις χρηματοοικονομικές χρονοσειρές, προτείνει η εξέταση να πραγματοποιείται για n μεγαλύτερο του 10 ($n \geq 10$), αφού μικρότερες τιμές βρέθηκε να δίνουν λανθασμένα αποτελέσματα, όταν δηλαδή το μέγεθος του δείγματος είναι μικρό.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.21: Αποτελέσματα Μηνιαίων Λογαριθμικών Διαφορών Ναύλων (R/S) Ανάλυσης για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).

A	N	log(R/S)	logE(R/S)	V-stat	EV-stat	logN
210	2	n/a	n/a	n/a	n/a	0.301
140	3	0.129	-0.089	0.778	0.470	0.477
105	4	0.226	0.063	0.841	0.578	0.602
84	5	0.286	0.164	0.864	0.652	0.699
70	6	0.340	0.239	0.893	0.708	0.778
60	7	0.373	0.298	0.893	0.751	0.845
42	10	0.475	0.423	0.944	0.838	1.000
35	12	0.518	0.483	0.951	0.877	1.079
30	14	0.555	0.531	0.958	0.907	1.146
28	15	0.584	0.552	0.991	0.919	1.176
21	20	0.668	0.636	1.041	0.967	1.301
20	21	0.690	0.650	1.068	0.974	1.322
15	28	0.774	0.730	1.124	1.014	1.447
14	30	0.788	0.748	1.121	1.023	1.477
12	35	0.850	0.789	1.196	1.041	1.544
10	42	0.903	0.837	1.235	1.060	1.623
7	60	1.002	0.928	1.298	1.094	1.778
6	70	1.042	0.966	1.317	1.106	1.845
5	84	1.085	1.011	1.327	1.119	1.924
4	105	1.156	1.065	1.398	1.134	2.021
3	140	1.196	1.134	1.328	1.151	2.146
2	210	1.274	1.229	1.298	1.170	2.322
1	420	1.462	1.389	1.413	1.195	2.623

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Στην κατασκευή των διαγραμμάτων $\log(R/S)_n$, $\log E(R/S)_n$ και V-Στατιστική προς $\log N$ θα χρησιμοποιήσω περισσότερα στοιχεία (σχετικά με τους ακόλουθους δύο δείκτες χρονοαύλωσης και ναύλωσης κατά ταξίδι, 385 μήνες), αφού ο αριθμός 420 έχει περισσότερους ακέραιους διαιρέτες. Είναι δυνατή τώρα μια πιο λεπτομερής ανάλυση των αποτελεσμάτων απ' ότι έγινε με το μικρότερο n .

Ακολουθώντας τα βήματα που παρουσίασα και πιο πάνω, κατασκεύασα τα δύο διαγράμματα [7.18] των $\log(R/S)_n$ και $\log E(R/S)_n$ προς $\log n$ τιμών και το αντίστοιχο της V και EV-στατιστικής. Από το δεξί [7.18] διάγραμμα θ' ανιχνευθούν οι τυχόν μη-περιοδικοί κύκλοι. Με τον τρόπο αυτό, από το αριστερό διάγραμμα [7.18] παρατηρώ ότι οι λογαριθμικές $(R/S)_n$ τιμές για το διάστημα $3 \leq n \leq 10$ αν και διαφέρουν σημαντικά από τις αντίστοιχες τιμές της "null hypothesis" $(E(R/S)_n)$, εντούτοις η ταχύτητα αύξησής τους είναι **μικρότερη** από την αντίστοιχη του τυχαίου περιπάτου. Στο συγκεκριμένο διάστημα υπολόγισα με την μέθοδο της παλινδρόμησης και βάσει του τύπου [7.22] ότι η τιμή του εκθέτη H είναι ίση με 0.6516 ενώ η αντίστοιχη εκτιμώμενη τιμή του $(E(H))$ είναι μεγαλύτερη και ίση με 0.9762. Αυτό σημαίνει, ότι ο εκθέτης H είναι στατιστικά ασήμαντος αφού είναι **6.6511** τυπικές αποκλίσεις μικρότερος από τον αντίστοιχο $E(H)$. Βέβαια, αν

λάβω υπόψη την παρατήρηση του Peters για τις τιμές που είναι μικρότερες από 10, τότε τα αποτελέσματα αυτού του διαστήματος ($3 \leq n \leq 10$) **θα πρέπει να αγνοηθούν**.

Από το αριστερό διάγραμμα [7.18], βλέπω ότι οι δύο καμπύλες, στο διάστημα $10 \leq n \leq 14$ συγκλίνουν και από αυτό, για $n=14$ ($\log 14=1.14613$), η διαφορά μεταξύ του $\log(R/S)_{14}$ και $\log E(R/S)_{14}$ είναι η μικρότερη και ίση με 0.024 λογαριθμικές μονάδες. Στο σημείο αυτό δηλαδή, το σύστημα έχει σχεδόν ταυτιστεί με τον τυχαίο περίπατο. Από το σημείο όμως αυτό των 14 μηνών και μέχρι το $n=28$ ($\log 28=1.44716$) παρατηρείται μια ραγδαία απόκλιση των $\log(R/S)_n$ από τις αντίστοιχες $\log E(R/S)_n$ τιμές. Το διάγραμμα [7.18] δείχνει ότι το πρώτο «σπάσιμο» στην καμπύλη $\log(R/S)_n$ προς $\log N$ παρουσιάζεται για **$n=28$ μήνες (2 χρόνια και 4 μήνες)**.

Κατόπιν, η καμπύλη των $\log(R/S)_n$ τιμών φαίνεται να ισορροπεί για λίγο και εν συνεχεία να υψώνεται και πάλι παρουσιάζοντας ένα δεύτερο «σπάσιμο» για **$n=60$ μήνες (5 χρόνια)**. Μετά το δεύτερο αυτό «σπάσιμο», η καμπύλη των $\log(R/S)_n$ τιμών οριζοντιώνεται μέχρι που αποκλίνει και πάλι μ' ένα τρίτο «σπάσιμο» για **$n=105$ μήνες (8 χρόνια και 9 μήνες)**. Επιπλέον, όπως βλέπουμε, για τις τιμές όπου το $105 \leq n \leq 210$ η καμπύλη παίρνει αρνητική κλίση και προσεγγίζει την $\log E(R/S)_n$ καμπύλη γεγονός που σημαίνει ότι η χρονοσειρά μας, για τη δεδομένη χρονική περίοδο, παρουσιάζει **αντεπιμονή** (antipersistence). Τέλος, για n μεταξύ **$210 \leq n \leq 420$** οι $\log(R/S)_n$ τιμές απομακρύνονται και πάλι από αυτές του τυχαίου περιπάτου.

Για να είναι όμως ακριβής η εκτίμηση ότι τα «σπάσιμα» πραγματοποιούνται στα σημεία $n=28$, 60 και 105 μήνες, θα πρέπει να υπολογίσω τις αντίστοιχες τιμές της στατιστικής V , χρησιμοποιώντας τον τύπο $\frac{(R/S)_n}{\sqrt{n}}$. Από το διάγραμμα [7.18] φαίνεται καθαρά ότι για το διάστημα $14 \leq n \leq 28$, καταρχήν η στατιστική V έχει θετική κλίση, που υποδηλώνει την επιμονή (persistence) στην χρονοσειρά και κατά δεύτερο ότι σταματάει ν' ανεβαίνει στις $n=28$ παρατηρήσεις. Από το σημείο αυτό και έπειτα ($28 \leq n \leq 60$) η κλίση της στατιστικής V για τις τιμές $(R/S)_n$ φαίνεται να είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτήν του τυχαίου περιπάτου για τη δεδομένη χρονική περίοδο με αποτέλεσμα να εμφανίζεται ένα δεύτερο σπάσιμο. Αργότερα, η κλίση της στατιστικής V γίνεται και για τρίτη φορά παρουσιάζεται ένα σπάσιμο για $n=105$ μηνιαίους ναύλους.

Εκτιμώντας τώρα την παλινδρόμηση με την μέθοδο των συνήθων ελαχίστων τετραγώνων προκειμένου να βρεθεί η τιμή του εκθέτη H και $E(H)$ των $(R/S)_n$ και $E(R/S)_n$ αντίστοιχα για τα διαστήματα $3 \leq n \leq 10$, $10 \leq n \leq 14$, $14 \leq n \leq 28$, $28 \leq n \leq 60$, $60 \leq n \leq 105$ και $105 \leq n \leq 420$ (πίνακας 7.22) εξήγαγα τα εξής αποτελέσματα:

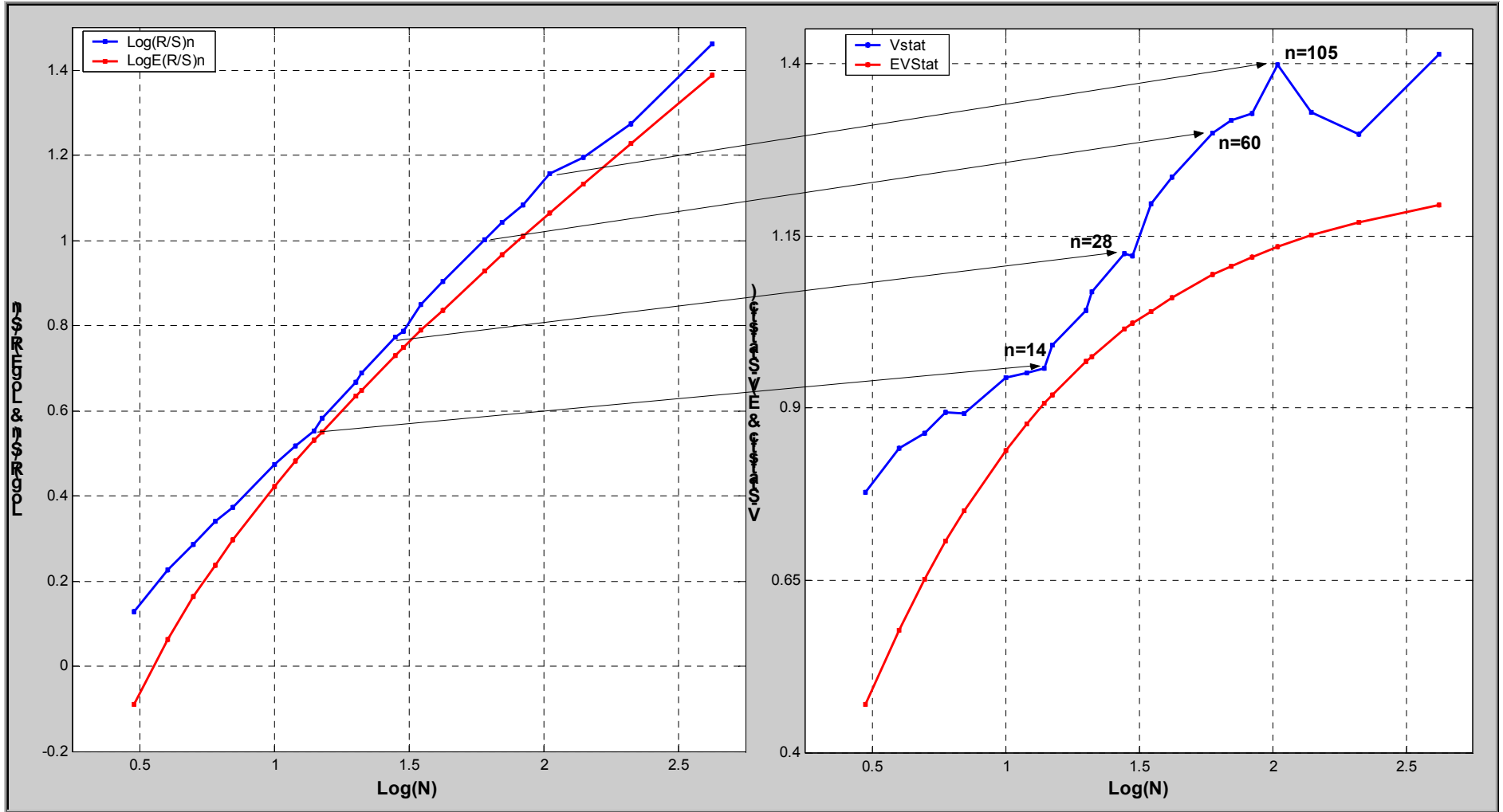
ΠΙΝΑΚΑΣ 7.22: Αποτελέσματα Παλινδρόμησης για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων
Ανά Ταξίδι (1968-2003).

	3≤n≤10		10≤n≤14		14≤n≤28		28≤n≤60		60≤n≤105		105≤n≤420	
	(R/S) _n	E(R/S) _n	(R/S) _n	E(R/S) _n	(R/S) _n	E(R/S) _n	(R/S) _n	E(R/S) _n	(R/S) _n	E(R/S) _n	(R/S) _n	E(R/S) _n
Σταθερά	-0.17	-0.53	-0.07	-0.311	-0.03	-0.23	-0.238	-0.23	-0.113	-0.08	0.098	-0.019
Τυπικό Σφάλμα Log(R/S) _n	0.007	0.018	0	0.002	0.004	0.002	0.007	0.002	0.006	0.004	0.021	0.001
R ²	0.997	0.992	0.999	0.999	0.998	0.999	0.996	0.999	0.995	0.999	0.984	0.999
Παρατηρήσεις	6	6	3	3	5	5	5	5	4	4	3	3
Βαθμοί Ελευθερίας	5	5	2	2	4	4	4	4	3	3	2	2
ΕΚΘΕΤΗΣ H	0.652	0.976	0.544	0.734	0.722	0.663	0.699	0.663	0.626	0.565	0.515	0.537
Τυπικό Σφάλμα H	0.013	0.033	0.002	0.009	0.023	0.009	0.042	0.009	0.059	0.004	0.107	0.007
ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ	-6.6511		-3.9079		1.2168		2.0765		1.2463		-0.4514	

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2005.

- Για την χρονική περίοδο $10 \leq n \leq 14$ ($1.0000 \leq \log n \leq 1.1461$), εκτιμήθηκε ότι οι τιμές των H και E(H) είναι ίσες με 0.5437 και 0.7344 αντίστοιχα. Αυτό σημαίνει ότι από τον έλεγχο υποθέσεων η τιμή του H είναι $\frac{0.5437 - 0.7344}{\sqrt{\frac{1}{420}}} = -3.9079$ τυπικές αποκλίσεις μικρότερη του E(H) με αποτέλεσμα αφενός ο εκθέτης H να είναι **στατιστικά ασήμαντος** για ένα επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$ και αφετέρου η μηδενική υπόθεση, ότι το σύστημα είναι i.i.d., γίνεται **αποδεκτή** με βαθμό εμπιστοσύνης 95%.
- Στο χρονικό διάστημα, $14 \leq n \leq 28$ ($1.1461 \leq \log n \leq 1.4472$), όπου και παρουσιάστηκε το πρώτο σπάσιμο, η τιμή του εκθέτη H είναι ίση με 0.7221 ενώ η αντίστοιχη τιμή του E(H) ισούται με 0.6627. Η τυπική απόκλιση του E(H) ισούται με 0.0488 και επομένως ο εκθέτης H είναι 1.22 τυπικές αποκλίσεις μεγαλύτερος από τον E(H), γεγονός που τον κάνει **στατιστικά σημαντικό** για ένα επίπεδο εμπιστοσύνης (α) ίσο με 23%. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, παρουσιάζεται ένας πρώτος βραχυχρόνιος μη-περιοδικός κύκλος ίσος με **28 μήνες ή 2 χρόνια και 4 μήνες** για το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι.
- Στο χρονικό διάστημα, $28 \leq n \leq 60$ ($1.4472 \leq \log n \leq 1.7781$), όπου παρουσιάστηκε το δεύτερο σπάσιμο, η τιμή του εκθέτη H είναι ίση με 0.6999 ενώ η αντίστοιχη τιμή του E(H) ισούται με 0.5985, που σημαίνει ότι ο εκθέτης H είναι **στατιστικά σημαντικός** για ένα επίπεδο εμπιστοσύνης $\alpha=4\%$ αφού είναι 2.0765 τυπικές αποκλίσεις μεγαλύτερος από τον E(H). Άρα, στην υπό μελέτη χρονοσειρά μας υπάρχει ένας δεύτερος μεγαλύτερος μη-περιοδικός κύκλος χρονικής διάρκειας **5 ετών (60 μηνών)**.
- Στο επόμενο χρονικό διάστημα, $60 \leq n \leq 105$ ($1.7781 \leq \log n \leq 2.0212$), ο εκθέτης H είναι στατιστικά σημαντικός για ένα επίπεδο εμπιστοσύνης $\alpha=22\%$ αφού είναι 1.2463

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.18: Διαγραμματική Εύρεση Μη-Περιοδικών Κύκλων για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1968-2003).



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

τυπικές αποκλίσεις μεγαλύτερες από τον $E(H)$. Άρα, και εδώ παρουσιάζεται ένας τρίτος μη-περιοδικός κύκλος ίσος με **105 μήνες ή 8 χρόνια και 9 μήνες**.

5. Στο τελευταίο διάστημα ο H είναι στατιστικά ασήμαντος για ένα επίπεδο εμπιστοσύνης $\alpha=5\%$.

Άρα, στη συγκεκριμένη χρονοσειρά εντόπισα τρεις μη-περιοδικούς κύκλους χρονικής διάρκειας **28, 60 και 105 μηνών**.

(β) Δείκτης Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (Ιανουάριος 1971- Ιανουάριος 2003).

Σχετικά τώρα με το δείκτη χρονοαύλωσης ξηρών φορτίων θ' ακολουθήσω την ίδια μεθοδολογία, όπως και πριν, για την εύρεση των μη περιοδικών κύκλων που υπάρχουν στη σειρά. Στον πίνακα 7.23 παρουσιάζονται οι λογαριθμικές τιμές των $(R/S)_n$ και των $E(R/S)_n$, καθώς επίσης και οι αντίστοιχες τιμές τους για την στατιστική V .

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.23: Αποτελέσματα Μηνιαίων Λογαριθμικών Διαφορών Ναύλων (R/S) Ανάλυσης για το Δείκτη Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971-2003).

A	N	log(R/S)	logE(R/S)	V-stat	EV-stat	logN
192	2	n/a	n/a	n/a	n/a	0.301
128	3	0.133	-0.089	0.784	0.470	0.477
96	4	0.224	0.063	0.838	0.578	0.602
64	6	0.351	0.239	0.915	0.708	0.778
48	8	0.437	0.347	0.966	0.785	0.903
32	12	0.542	0.483	1.006	0.877	1.079
24	16	0.592	0.571	0.978	0.931	1.204
16	24	0.717	0.687	1.065	0.994	1.380
12	32	0.807	0.766	1.134	1.031	1.505
8	48	0.891	0.871	1.123	1.074	1.681
6	64	0.989	0.944	1.220	1.099	1.806
4	96	1.095	1.044	1.271	1.128	1.982
3	128	1.136	1.113	1.210	1.146	2.107
2	192	1.255	1.208	1.298	1.166	2.283
1	384	1.287	1.369	0.987	1.192	2.584

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Το διάγραμμα 7.19 απεικονίζει τη γραφική συμπεριφορά των $\log(R/S)_n$ και $\log E(R/S)_n$ τιμών προς $\log N$ για το δείκτη χρονοαύλωσης ξηρών φορτίων 1971-2003, όπου παρατηρώ ότι στο $n=16$ ($\log 16=1.204$) η τιμή του $\log(R/S)_{16}$ είναι ελάχιστη μεγαλύτερη από την αντίστοιχη εκτιμώμενη τιμή, στο $n=32$ ($\log 32=1.505$) παρουσιάζεται το πρώτο «σπάσιμο» της καμπύλης, στο $n=96$ ($\log 96=1.982$) το δεύτερο και στο $n=192$ ($\log 192=2.283$) το τρίτο και τελευταίο «σπάσιμο».

Η ανάλυση θα πραγματοποιηθεί εδώ για τιμές του n μεγαλύτερες του 16 και συγκριτικά με το αντίστοιχο προηγούμενο διάγραμμα 7.19 του δείκτη ναύλωσης ξηρών

φορτίων κατά ταξίδι, η απόκλιση των $\log(R/S)_n$ από τις αντίστοιχες τιμές της μηδενικής υπόθεσης για τον τυχαίο περίπατο (null hypothesis) δεν είναι τόσο μεγάλη και εύκολα διακριτή.

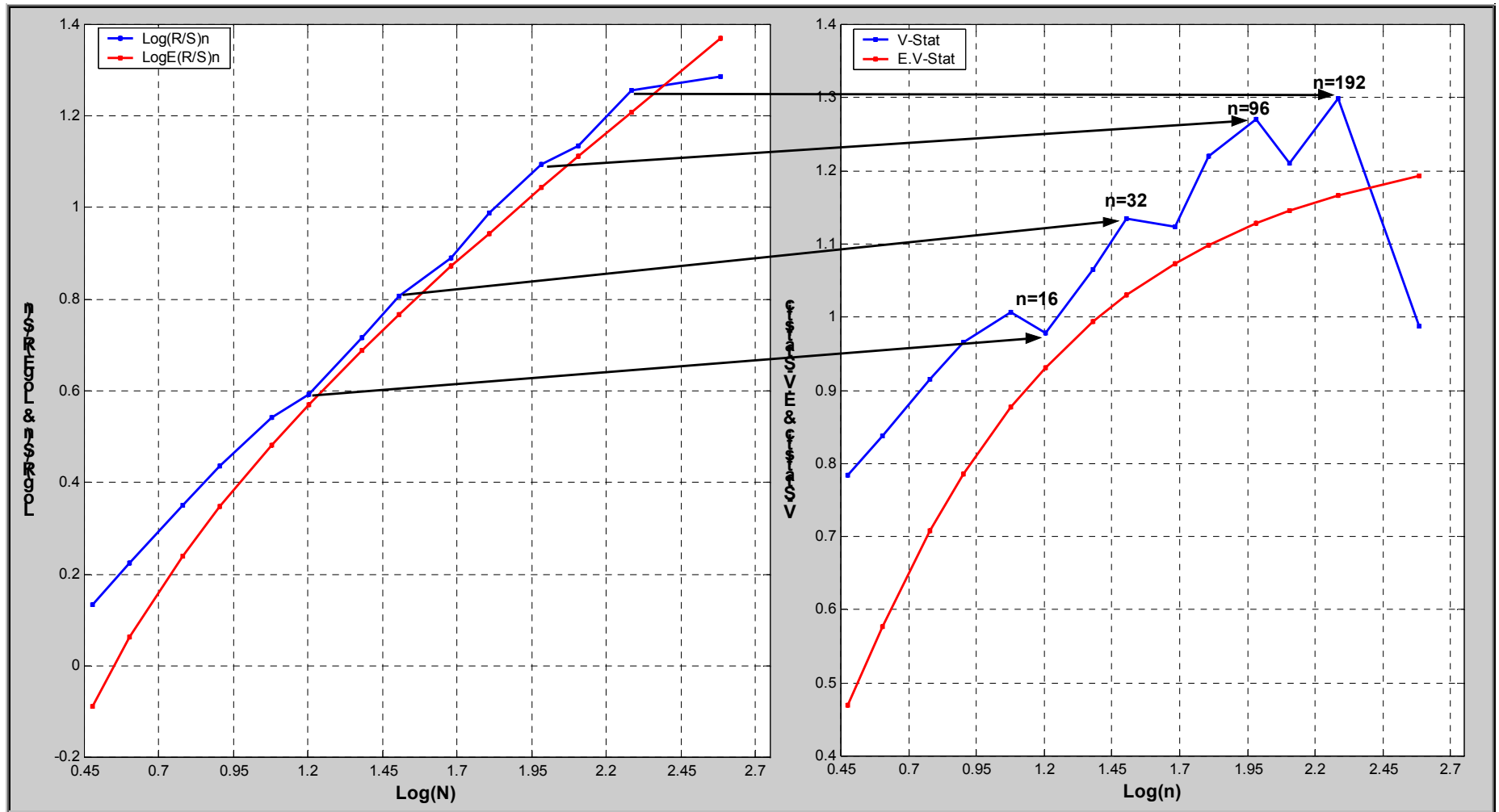
Για το διάστημα $16 \leq n \leq 32$ ($1.2041 \leq \log n \leq 1.5051$), παρατηρώ ότι οι τιμές του $(R/S)_n$ είναι μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες εκτιμώμενες τιμές και η ταχύτητα αύξησής τους είναι μεγαλύτερη από αυτήν του τυχαίου περιπάτου, γεγονός που επιβεβαιώνεται και από το διάγραμμα 7.19, όπου η καμπύλη της στατιστικής V αυξάνεται με αύξοντα ρυθμό και παρουσιάζεται το πρώτο σπάσιμο για $n=32$. Η παρατήρηση αυτή επιβεβαιώνεται αν «τρέξω» την παλινδρόμηση (πίνακας 7.24) για το διάστημα $16 \leq n \leq 32$, όπου καταλήγω ότι η κλίση (H) της $\log(R/S)_n$ προς $\log N$ είναι ίση με 0.7138 και η αντίστοιχη τιμή του $E(H)$ είναι ίση με 0.6479, γεγονός που σημαίνει ότι ο εκθέτης H για την δεδομένη χρονική περίοδο είναι 1.2917 τυπικές αποκλίσεις μεγαλύτερος από την εκτιμώμενη τιμή του και συνεπώς είναι **στατιστικά σημαντικός** για ένα επίπεδο σημαντικότητας ίσο με $\alpha=20\%$.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.24: Αποτελέσματα Παλινδρόμησης για το Δείκτη Χροναύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971-2003).

	16 ≤ n ≤ 32		32 ≤ n ≤ 96		96 ≤ n ≤ 192	
	(R/S) n	E(R/S) n	(R/S) n	E(R/S) n	(R/S) n	E(R/S) n
Σταθερά	-0.2675	-0.2086	-0.1267	-0.1095	-0.014	-0.0408
Τυπικό Σφάλμα Log(R/S) n	0.0006	0.0020	0.0135	0.0022	0.020	0.0057
R ²	0.9999	0.9997	0.9921	0.9997	0.9695	0.9999
Αριθμός Παρατηρήσεων	3	3	4	4	3	3
Βαθμοί Ελευθερίας	2	2	3	3	2	2
Εκθέτης H	0.7138	0.6479	0.6151	0.58	0.5404	0.5472
Τυπικό Σφάλμα Εκθέτη H	0.0037	0.01316	0.0679	0.0111	0.2036	0.0057
ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ	1.2917		0.6391		-0.1337	

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2005.

Παρατηρώντας το διάγραμμα της στατιστικής V , όπου η κλίση είναι θετική, βλέπω ότι ύστερα από το $n=32$ υπάρχει μικρή εξισορόπηση και κατόπιν μια απότομη απόκλιση των καμπύλων στους **96 μήνες ή στα 8 χρόνια**. Πρόκειται για το δεύτερο «σπάσιμο» της καμπύλης $\log(R/S)_n$ και επομένως συναντάται ο δεύτερος μη-περιοδικός κύκλος. Στο διάστημα $32 \leq n \leq 96$ ($1.5051 \leq \log n \leq 1.9823$) η τιμή του εκθέτη H (πίνακας 7.24) είναι ίση με 0.6151 ενώ η αντίστοιχη τιμή του $E(H)$ ισούται με 0.58. Η τυπική απόκλιση του $E(H)$ ισούται με 0.049 και επομένως ο εκθέτης H είναι 0.6391 τυπικές αποκλίσεις μεγαλύτερος

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.19: Διαγραμματική Εύρεση Μη-Περιοδικών Κύκλων για το Δείκτη Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων (1971-2003).

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

από τον $E(H)$, γεγονός που τον κάνει **στατιστικά ασήμαντο** για ένα επίπεδο εμπιστοσύνης ίσο με $\alpha=5\%$.

Καθώς το n μεγαλώνει, η τιμή του εκθέτη H για το διάστημα $96 \leq n \leq 192$ ($1.9823 \leq \log n \leq 2.2833$) ισούται με 0.5404 και η αντίστοιχη τιμή του για τον τυχαίο περίπτωση είναι κατά 0.1337 τυπικές αποκλίσεις μεγαλύτερη, γεγονός που επιβεβαιώνει την **ύπαρξη αντεπιμονής και η μηδενική υπόθεση γίνεται αποδεκτή**. Από το $192 \leq n \leq 384$ ($2.2833 \leq \log n \leq 2.5843$) η κλίση της καμπύλης της στατιστικής V είναι αρνητική και ως εκ τούτου στο σύστημα υπάρχει αντεπιμονή.

Κλείνοντας την ενότητα αυτή θα πρέπει να τονίσω ότι στην περίπτωση του δείκτη χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων η εύρεση των μη-περιοδικών κύκλων δεν ήταν εύκολη συγκριτικά με τον δείκτη ναύλωσης κατά ταξίδι, αλλά με κάθε επιφύλαξη θα μπορούσα να πω ότι παρουσιάστηκε ένας μη-περιοδικός κύκλος χρονικής διάρκειας **2 ετών και 8 μηνών**.

(γ) Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1971 - Ιανουάριος 2003).

Η τελευταία χρονοσειρά με την οποία ασχολήθηκα για την εύρεση μη περιοδικών κύκλων αφορά στο μειωμένο δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων κατά ταξίδι (1971-2003). Όπως και στην περίπτωση του δείκτη χρονοναύλωσης, ο αριθμός των ακεραίων διαιρετών του 384 είναι 15. Στον πίνακα 7.25 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι λογαριθμικές τιμές των $(R/S)_n$ και $E(R/S)_n$ όπως επίσης και οι αντίστοιχες V -στατιστικές τους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.25: Αποτελέσματα Μηνιαίων Λογαριθμικών Διαφορών Ναύλων (R/S) Ανάλυσης για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971 - 2003).

A	N	log(R/S)	logE(R/S)	V-stat	EV-stat	logN
192	2	n/a	n/a	n/a	n/a	0.30103
128	3	0.1293	-0.0892	0.7775	0.4702	0.4771
96	4	0.2248	0.0627	0.8390	0.5776	0.6021
64	6	0.3424	0.2388	0.8980	0.7076	0.7782
48	8	0.4132	0.3466	0.9155	0.7853	0.9031
32	12	0.5168	0.4825	0.9490	0.8768	1.0792
24	16	0.5866	0.5709	0.9651	0.9307	1.2041
16	24	0.6931	0.6873	1.0069	0.9936	1.3802
12	32	0.7790	0.7656	1.0628	1.0305	1.5051
8	48	0.9330	0.8715	1.2370	1.0736	1.6812
6	64	0.9840	0.9440	1.2048	1.0989	1.8062
4	96	1.1510	1.0436	1.4451	1.1284	1.9823
3	128	1.1757	1.1127	1.3246	1.1458	2.1072
2	192	1.2755	1.2084	1.3609	1.1661	2.2833
1	384	1.4615	1.3685	1.4770	1.1923	2.5843

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Στο διάγραμμα 7.20 απεικονίζονται οι καμπύλες $\log(R/S)_n$, $\log E(R/S)_n$ προς $\log N$ και οι καμπύλες V-Statistic $(R/S)_n$ και $E(R/S)_n$ αντίστοιχα. Παρατηρώντας το αριστερό διάγραμμα [7.20] βλέπω ότι μέχρι το $n=24$ ($\log 24=1.3802$) οι $(R/S)_n$ τιμές συγκλίνουν όλο και περισσότερο με αυτές του τυχαίου περιπάτου. Κοιτάζοντας την καμπύλη της στατιστικής V για τα $(R/S)_n$ όπου αυξάνεται με φθίνοντα ρυθμό σε σχέση με την αντίστοιχη των εκτιμώμενων τιμών, έχει όντως μεγαλύτερη κλίση. Στο σημείο $n=24$, οι δύο τιμές $\log(R/S)_{24}$ και $\log E(R/S)_{24}$ σχεδόν ισούνται. Κατόπιν, οι δύο καμπύλες αποκλίνουν σταδιακά η μια από την άλλη, διατηρώντας, μέχρι το $n=378$, την θετική τους κλίση, γεγονός που επιβεβαιώνει την **επιμονή** της χρονοσειράς.

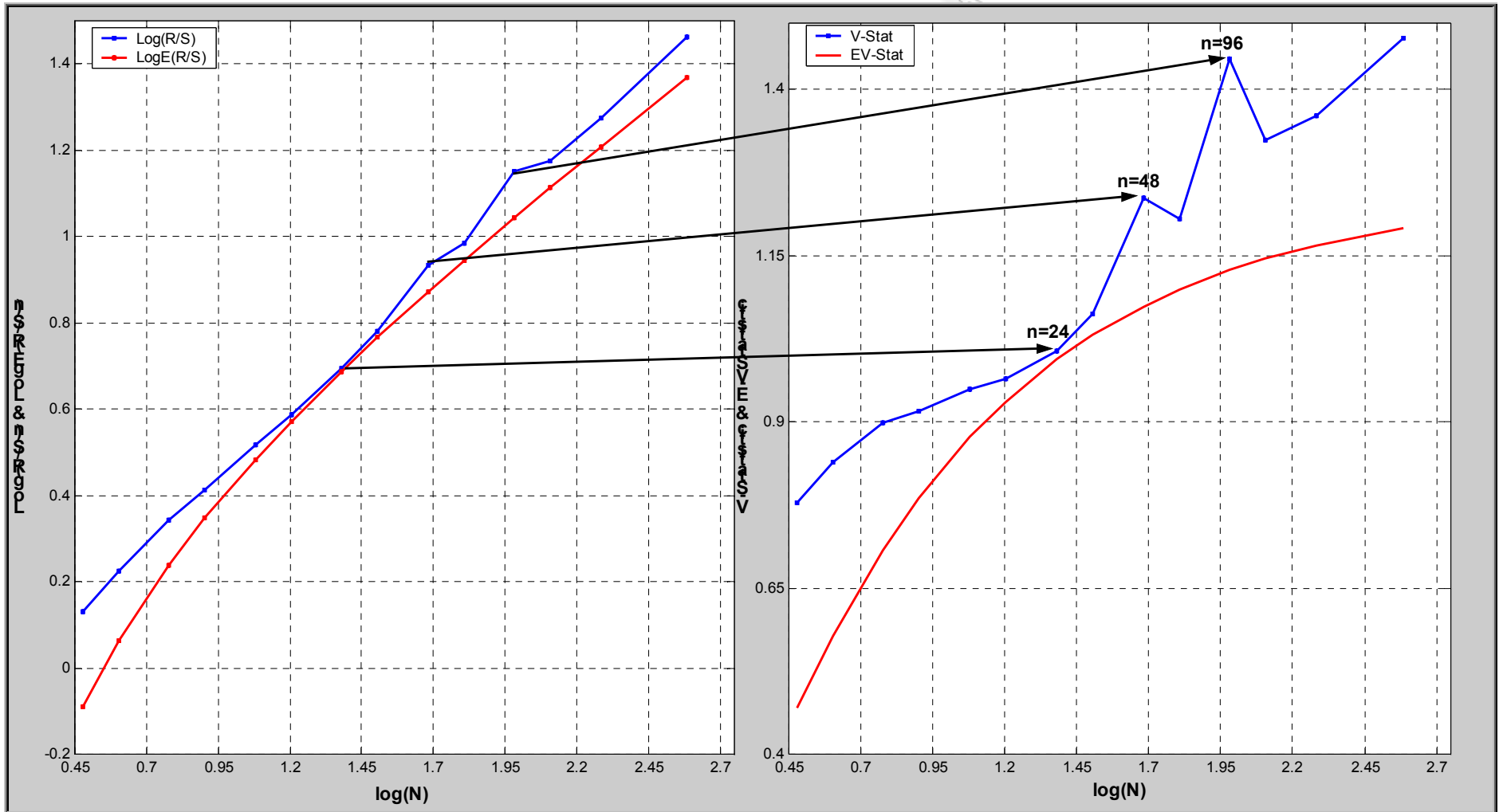
Κοιτάζοντας όμως πάλι το διάγραμμα 7.20 βλέπω ότι στο σημείο $n=48$ παρουσιάζεται ένα «σπάσιμο» στην καμπύλη $\log(R/S)_n$ προς $\log N$. Ύστερα, η καμπύλη τείνει να κινείται παράλληλα με την καμπύλη του τυχαίου περιπάτου (null hypothesis). Εξετάζοντας την συμπεριφορά της $\log(R/S)_n$ για την χρονική περίοδο $24 \leq n \leq 48$ ($1.3802 \leq \log n \leq 1.6812$), εκτιμώ την παλινδρόμηση (πίνακας 7.26) από την οποία προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα: Η τιμή του εκθέτη H ισούται με 0.8019 και η αντίστοιχη τιμή του E(H) είναι ίση με 0.6109. Η διακύμανση του E(H) βάσει του τύπου [7.33] είναι 0.0488 και συνεπώς η διαφορά μεταξύ του H και του E(H) είναι 3.7429 τυπικές αποκλίσεις, κάνοντας έτσι τον εκθέτη H να είναι **στατιστικά σημαντικός** για ένα επίπεδο σημαντικότητας ίσο με $\alpha=0.27\%$.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.26: Αποτελέσματα Παλινδρόμησης για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971 - 2003).

	12 ≤ n ≤ 24		24 ≤ n ≤ 48		48 ≤ n ≤ 96		96 ≤ n ≤ 384	
	(R/S) n	E(R/S) n	(R/S) n	E(R/S) n	(R/S) n	E(R/S) n	(R/S) n	E(R/S) n
Constant (Σταθερά)	-0.1177	-0.2491	-0.1776	0.0287	-0.3248	-0.0888	-0.0684	-0.024
Τυπικό Σφάλμα Log(R/S) n	0.0027	0.0027	0.0110	0.0015	0.0321	0.0009	0.0246	0.0014
R ²	0.9999	0.9996	0.9958	0.9998	0.9604	0.9999	0.9797	0.9999
Αριθμός Παρατηρήσεων	3	3	3	3	3	3	4	4
Βαθμοί Ελευθερίας	2	2	2	2	2	2	3	3
Εκθέτης H	0.5867	0.6792	0.8019	0.6109	0.7391	0.5714	0.5347	0.5391
Τυπικό Σφάλμα Εκθέτη H	0.0157	0.0156	0.0636	0.0088	0.2741	0.0078	0.1225	0.0072
ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ	-1.8104		3.7429		2.2427		-0.5391	

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2005.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.20: Διαγραμματική Εύρεση Μη-Περιοδικών Κύκλων για το Δείκτη Ναύλωσης Ξερών Φορτίων Ανά Ταξίδι (1971-2003).



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2005.

Για την περίοδο $48 \leq n \leq 96$ ($1.6812 \leq \log n \leq 1.9823$), όπου διαπιστώθηκε στο $n=96$ ένα δεύτερο «σπάσιμο», εκτιμήθηκε ότι οι τιμές των H και $E(H)$ είναι 0.7391 και 0.5714 αντίστοιχα. Είναι προφανές ότι για την δεδομένη χρονική περίοδο η τιμή του H είναι 3.2856 τυπικές αποκλίσεις μεγαλύτερη του $E(H)$ και επομένως ο εκθέτης είναι **στατιστικά σημαντικός**. Τέλος, στην χρονική περίοδο $96 \leq n \leq 384$ ($1.9823 \leq \log n \leq 2.5843$), βάσει των αποτελεσμάτων της παλινδρόμησης, ο εκθέτης H είναι κατά 0.5391 τυπικές αποκλίσεις μικρότερος από των $E(H)$ και είναι **στατιστικά ασήμαντος**.

Άρα, έχοντας συνεκτιμήσει τη συμπεριφορά των $\log(R/S)_n$, $\log E(R/S)_n$ και της στατιστική- V προς $\log N$ καταλήγω στο συμπέρασμα ότι στο δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων κατά ταξίδι ($N=384$) υπάρχουν δύο μη-περιοδικοί κύκλοι χρονικής διάρκειας **48 μηνών** ή **4 ετών** και ένας μεγαλύτερος **96 μηνών** ή **8 ετών**. Από την ανάλυση αυτή του (μειωμένου) δείκτη βλέπουμε ότι σε σχέση με το δείκτη χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων, στη δεύτερη περίπτωση, η εύρεση των μη-περιοδικών κύκλων είναι πολύ πιο εύκολη και ταυτόχρονα πολύ πιο σαφής. Ο λόγος είναι γιατί ο δείκτης χρονοναύλωσης, παρ' όλο που παρουσιάζει επιμονή και μακροχρόνια μνήμη, τ' αποτελέσματα που προκύπτουν από την ανάλυσή του είναι πιο κοντά σε αυτά του τυχαίου περιπάτου.

Εδώ δεν αποδεικνύεται ότι πιστεύεται πως δηλαδή η χρονοναύλωση αποτελεί ένα πιο ασφαλές και σίγουρο τρόπο εξοικονόμησης «σταθερών» εσόδων. Άποψή μου είναι ότι ο δείκτης ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι παρουσιάζει μια **πιο ομαλή** και ίσως **καλύτερα και ασφαλέστερα προβλέψιμη** εικόνα απ' ό,τι ο δείκτης χρονοναύλωσης.

Σύμφωνα μ' έρευνα που έγινε στο ΠΜΣ στη Ναυτιλία οι χρονοναυλώσεις παρουσιάζουν την πιο κάτω εικόνα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.27: Ποσοστά Χρονοναυλώσεων και Ναυλώσεων Ανά Ταξίδι 1999-2002.

		1999	2000	2001	2002
ΗΜΕΡΕΣ ΧΡΟΝΟΝΑΥΛΩΣΗΣ	0-90	69%	56%	28%	3%
	91-365	25%	17%	20%	3%
	366+	3%	1%	10%	1%
ΤΑΞΙΔΙΑ		3%	25%	42%	93%

Πηγή: Lloyd's Shipping Economist, 1999-2002, *Επεξεργασία:* Βασ. Ψαροπούλου, M.Sc. Thesis, ΠΜΣ στη Ναυτιλία, Νοέμβριος 2004.

Από τον πιο πάνω πίνακα συμπεραίνω ότι η πολιτική χρονοναυλώσεων των ναυτιλιακών επιχειρήσεων ποικίλει από χρόνο σε χρόνο ανάλογα με την κατάσταση της ναυλαγοράς με ασήμαντα ποσοστά στις άνω του ενός έτους χρονοναυλώσεις, ενώ τα ταξίδια έλαβαν σοβαρά ποσοστά τα έτη 2001 και 2002.

Με την ανάλυση της κανονικοποιημένης μεταβλητότητας αυτό που αποδείχθηκε ήταν η **ύπαρξη μακροχρόνιας μνήμης** και **επιμονής** στα στοιχεία. Αυτό όμως δεν

σημαίνει ότι αμφότεροι οι δύο ναυλοδείκτες θα χαρακτηρίζονται και από **χαστική** συμπεριφορά. Ο εντοπισμός αυτής θα γίνει στα επόμενα κεφάλαια με την εκτίμηση των κλασματομορφικών τους χαρακτηριστικών. Θ' αποδειχθεί εάν θα είναι δυνατή η πρόβλεψή τους με τα χαστικά δυναμικά μοντέλα. Θα ήθελα τώρα να τονίσω ότι συγκεκριμένα για το δείκτη χρονοναύλωσης, η δυνατότητα πρόβλεψής του ίσως και να μην είναι δυνατή με βεβαιότητα, εξαιτίας της σχεδόν πολύ κοντινής σχέσης του με τον τυχαίο περίπατο.

7.4 ΚΥΡΙΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.

Με το έβδομο αυτό κεφάλαιο ολοκλήρωσα το τελευταίο προβλεπόμενο στάδιο (7^ο) για τον έλεγχο της μακροχρόνιας μνήμης στα στοιχεία των δεικτών ναύλωσης ανά ταξίδι και χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τον έλεγχο αυτό βασίστηκε στην ανάλυση της κανονικοποιημένης μεταβλητότητας όπως αυτή είχε προταθεί το 1951 από τον Hurst. Ακολουθώντας αυτή την μεθοδολογία, έκανα με τις πρώτες λογαριθμικές διαφορές, στάσιμες τις χρονοσειρές, υπολόγισα για κάθε A^*N συνδυασμό τις $(R/S)_n$ τιμές, όπως και τις αντίστοιχες λογαριθμικές τους τιμές, για να υπολογίσω μέσω της μεθόδου των συνήθων ελαχίστων τετραγώνων τον εκθέτη H .

Από τα πρώτα αποτελέσματα που προέκυψαν είδα ότι για το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (Ιανουάριος 1968 – Ιανουάριος 2003) υπάρχει θετική ισχυρή εξάρτηση με μέσο όρο μνήμης **70 μήνες** (5 χρόνια και 10 μήνες). Αντίστοιχα, για το δείκτη χρονοναύλωσης (Ιανουάριος 1971 – Ιανουάριος 2003), η μέγιστη τιμή του H παρουσιάστηκε στη **12μηνη χρονοναύλωση** ενώ για το μειωμένο δείκτη ναύλωσης ανά ταξίδι (Ιανουάριος 1971 – Ιανουάριος 2003), ο μέσος όρος της περιόδου ισχυρής θετικής εξάρτησης των μηνιαίων ναύλων ήταν **99 μήνες**.

Στη δεύτερη ενότητα του παρόντος κεφαλαίου, συνέκρινα τ' αποτελέσματα της MKM με τις αντίστοιχες τιμές του τυχαίου περιπάτου για να διαπιστώσω εάν κάποια από τις υπό μελέτη χρονοσειρές είναι i.i.d. Από τ' αποτελέσματα που προέκυψαν είδα ότι τόσο για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968 – Ιανουάριος 2003) όσο και για τον αντίστοιχο μειωμένο, όλες οι $(R/S)_n$ τιμές ήταν μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες εκτιμώμενες, γεγονός που ενισχύει την ύπαρξη μακροχρόνιας μνήμης και επιμονής στη σειρά ανεξάρτητα του μεγέθους της. Στην περίπτωση όμως του δείκτη χρονοναύλωσης διαπίστωνα ότι για ορισμένες περιόδους χρονοναύλωσης, οι εκτιμώμενες $(R/S)_n$ τιμές ήταν μεγαλύτερες από τις πραγματικές. Γεγονός είναι ότι η συμπεριφορά του δείκτη χρονοναύλωσης ήταν πολύ κοντά σ' αυτή του τυχαίου περιπάτου.

Στο τρίτο μέρος, και αφού είχα ήδη διαπιστώσει γραφικά την ύπαρξη μακροχρόνιας μνήμης, χρησιμοποίησα τη V-στατιστική προκειμένου, και μαθηματικά πλέον, να εξετάσω την πιθανότητα οι χρονοσειρές να έχουν μακροχρόνια μνήμη και από αυτό να διακρίνω την ύπαρξη **μη-περιοδικών κύκλων** στα στοιχεία. Ακολουθώντας και στην ενότητα αυτή την προβλεπόμενη διαδικασία, προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα, για τον:

(α) ΔΕΙΚΤΗ ΝΑΥΛΩΣΗΣ ΞΗΡΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ ΑΝΑ ΤΑΞΙΔΙ (ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 1968 – ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2003)

1. Η πιθανότητα η χρονοσειρά να έχει μακροχρόνια μνήμη και να χαρακτηρίζεται από επιμονή κυμαίνεται μεταξύ του 70% και 80%, αφού ο μέσος όρος των στατιστικών V είναι ίσος με $u=1.4162$, δηλαδή πολύ υψηλή.
2. Εντοπίστηκαν **τρεις** μη-περιοδικοί κύκλοι χρονικής διάρκειας **28** μηνών (2 χρόνια & 4 μήνες), **60** μηνών (5 χρόνια) και **105** μηνών (8 χρόνια & 4 μήνες).

(β) ΔΕΙΚΤΗ ΧΡΟΝΟΝΑΥΛΩΣΗΣ ΞΗΡΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ (ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 1971 – ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2003)

1. Η πιθανότητα η χρονοσειρά να έχει μακροχρόνια μνήμη και να χαρακτηρίζεται από **επιμονή** κυμαίνεται μεταξύ του 40% και 50%, αφού ο μέσος όρος των στατιστικών V είναι ίσος με $u=1.1718$. Η πιθανότητα αυτή είναι μικρότερη, σχεδόν κατά το ήμισυ, της προηγούμενης.
2. Εντοπίστηκε **ένας** μη-περιοδικός κύκλος χρονικής διάρκειας **32** μηνών (2 χρόνια & 8 μήνες).

(γ) ΔΕΙΚΤΗ ΝΑΥΛΩΣΗΣ ΞΗΡΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ ΑΝΑ ΤΑΞΙΔΙ (ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 1971– ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2003)

1. Η πιθανότητα η χρονοσειρά να έχει μακροχρόνια μνήμη και να χαρακτηρίζεται από επιμονή κυμαίνεται μεταξύ του 70% και 80%, αφού ο μέσος όρος των στατιστικών V είναι ίσος με $u=1.440$. Δηλαδή πιθανότητα πολύ υψηλή.
2. Εντοπίστηκαν **δύο** μη-περιοδικοί κύκλοι χρονικής διάρκειας **48** και **96 μηνών**. Εδώ είναι φανερή η επίδραση του μικρότερου N κατά 3 αρχικά χρόνια, που άλλαξε τη διάρκεια των μη περιοδικών κύκλων. Η διάρκεια των κύκλων δεν είναι δραστικά διαφορετική: 48 μήνες έναντι 60 και 96 μήνες έναντι 105.

Σχετικά με την εύρεση των κύκλων θα πρέπει να πω ότι πρόκειται για **μη-περιοδικούς κύκλους** αφού: (α) και στις τρεις περιπτώσεις εμφανίσθηκαν από μια και μόνο φορά, (β) δεν έχουν κάποια σταθερή συχνότητα και (γ) όλα τ' αποτελέσματα που

προέκυψαν από τον έλεγχο της κανονικότητας, τη δομή μακροχρόνιας μεταβλητότητας, το BDS²⁹² τεστ και το φάσμα ισχύος²⁹³ επιδεικνύουν την ύπαρξη (κυρίως για το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι) χαοτικής συμπεριφοράς. Άρα, όπως άλλωστε θ' αναφερθώ και στο κεφάλαιο για τους ναυτιλιακούς κύκλους, βάσει της ΜΚΜ **καταρρίπεται** η ιδέα των **περιοδικών** και **ομοιόμορφων** ναυτιλιακών κύκλων που επικρατούσε μέχρι σήμερα στη θεωρία της ναυτιλιακής οικονομικής.

Στο επόμενο κεφάλαιο, θ' ασχοληθώ αφενός με τον έλεγχο της ύπαρξης χαοτικής δυναμικής (στάδια 8 και 9, διάγραμμα E₁) και αφετέρου με τις μεθόδους πρόβλεψης, μόνο όμως για το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (Ιανουάριος 1968 – Αύγουστος 2003). Ο λόγος είναι γιατί αποτελεί το μοναδικό δείκτη που για οποιοδήποτε μέγεθος N, παρουσιάζει χαοτική συμπεριφορά σε αντίθεση με το δείκτη χρονοναύλωσης, που παράδοξα, αποδείχθηκε πιο ριψοκίνδυνος και σε ορισμένες περιπτώσεις προσεγγίζει το υπόδειγμα του τυχαίου περιπάτου.

7.5 Επιλογος

Είναι λογικό σε αυτό το στάδιο να αναφέρω συνοπτικά τι προβλέπει η θεωρία των Ναυτιλιακών κύκλων²⁹⁴ σε σχέση με τη διάρκειά τους. Σύμφωνα με τον M. Hampton (1990) και ύστερα από μελέτη στατιστικών 40 ετών, αυτός παρατήρησε ότι υπάρχουν μακριές περίοδοι χαμηλών ναύλων **8-12 ετών** όπου γίνεται διόρθωση των λαθεμένων αποφάσεων μιας όμοιου διάρκειας περιόδου **8-12 ετών**. Ο κύκλος δηλαδή διαρκεί 16-24 χρόνια και προφανώς είναι μη-περιοδικός. Κατά τον Hampton όμως αυτός ο κύκλος είναι **σύνθετος** από μικρότερους κύκλους με κορυφώσεις κάθε **3-4 χρόνια**.

Στις χρονοναυλώσεις (12 μηνών) ο Hampton όμως έδειξε 3 - 4 περιοδικούς κύκλους διάρκειας 4 ετών ακριβώς (1975-1979, 1979-1983, 1983-1987, 1987-...) από χαμηλό σε χαμηλό. Οι υπολογισμοί εδώ έδωσαν 2 έτη και 4 μήνες, 5 χρόνια και 8 χρόνια και 9 μήνες, πράγμα που δεν απέχει της θεωρητικής διαγραμματικής χρονικής ανάλυσης που έκαναν οι ναυτιλιακοί οικονομολόγοι, χωρίς την ΜΚΜ.

Σε ότι αφορά τον Storford (1997) αυτός διέκρινε 8 κύκλους στην περίοδο 1945-1995, διάρκειας 5,6, και 9 ετών. Και αυτοί συμφωνούν με τη δική μου ανάλυση.

²⁹² Στατιστική που ελέγχει την εξάρτηση ή ανεξαρτησία των τιμών μιας χρονοσειράς, βασιζόμενη στην έννοια της χωρικής συσχέτισης των δεδομένων, όπως αυτή υπολογίζεται από το **ολοκλήρωμα συσχέτισης** (correlation integral).

²⁹³ Τρόπος για να διαπιστώσουμε την ύπαρξη μακροχρόνιας μνήμης. Η φασματική ανάλυση λέγεται και αρμονική ή Fourier.

²⁹⁴ Βλ. Κεφάλαιο 4.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8:

Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΧΑΟΥΣ & ΤΗΣ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΤΗΤΑΣ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ ΤΩΝ ΝΑΥΛΟΔΕΙΚΤΩΝ.

8.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρείται η πρόβλεψη της ναυλαγοράς. Διότι η πρόβλεψη της ναυλαγοράς αποτελεί την πεμπτούσια της καλής χρηματοδότησης. Εδώ επιτεύχθη ακριβής πρόβλεψη του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι για περίπου ένα έτος. Πολλά δάνεια γίνονται αποτυχημένα αφού οι καλοί ναύλοι απότομα πέφτουν. Φυσικά ήδη γνωρίζουμε και την ακριβή κυκλικότητα της ναυλαγοράς. Με τα δύο αυτά εργαλεία νομίζω ότι οι ναυτιλιακές εταιρίες και οι τράπεζες θα μπορούν να σχεδιάσουν καλύτερα δάνεια...

Η επιστήμη του 20ου αιώνα πιστεύω ότι θα παραμείνει στην μνήμη των ανθρώπων για τρία πράγματα: **(1)** την *σχετικότητα*²⁹⁶, **(2)** την *κβαντομηχανική*²⁹⁷ και **(3)** το *χάος*²⁹⁸. Από τις τρεις αυτές επιστημονικές «επαναστάσεις», το χάος αποτελεί την μεγαλύτερη καινοτομία του αιώνα σε ότι αφορά στις φυσικές επιστήμες, κλονίζοντας τα θεμέλια της «Νευτώνειας»²⁹⁹ Φυσικής. Ένας φυσικός διατύπωσε το γεγονός αυτό ως εξής: «*Η σχετικότητα κατέρριψε τη νευτώνεια ψευδαίσθηση για τον απόλυτο χώρο και χρόνο. Η κβαντική θεωρία κατέρριψε το νευτώνειο όνειρο μιας ελεγχόμενης διαδικασίας μέτρησης. Και το χάος καταρρίπτει τη φαντασία του Laplace*³⁰⁰ *περί ντετερμινιστικής δυνατότητας για πρόβλεψη*». Από τις τρεις παραπάνω επαναστάσεις, η επανάσταση του χάους, αντίθετα ίσως με τις άλλες επαναστάσεις, ισχύει για το σύμπαν που βλέπουμε και αγγίζουμε και για τ' αντικείμενα που είναι σε ανθρώπινη κλίμακα³⁰¹.

Η σύγχρονη μελέτη του χάους άρχισε με τη βαθμιαία συνειδητοποίηση στη δεκαετία του 1960 (1963 Smale και Lorenz), ότι πολύ απλές μαθηματικές εξισώσεις

²⁹⁶ Η αρχή της *σχετικότητας* εκφράζει την αρχή της αμεταβλητότητας, σύμφωνα με την οποία οι νόμοι της φυσικής πρέπει να διατηρούν την ίδια μορφή σε δύο συστήματα αναφοράς που βρίσκονται σε κίνηση το ένα ως προς το άλλο.

²⁹⁷ Με το άρθρο του ο Einstein (1905) περί του φωτοηλεκτρικού φαινομένου, εισήγαγε μια νέα οντότητα το «κβάντο» (κόκκος άμμου), με το οποίο εξηγεί το φάσμα ακτινοβολίας των ατόμων. Το γεγονός αυτό αποτέλεσε την αφετηρία της *κβαντικής* θεωρίας.

²⁹⁸ Ως *χάος* ορίζεται η έλλειψη τάξης, δηλαδή η μη συμμόρφωση με το σχήμα αίτιο-αιτιατό. Γενικά, η θεωρία του Χάους μελετά τα φαινόμενα τα οποία *φαίνονται* τυχαία, αλλά παρουσιάζουν ικανότητες που μπορούν να περιγραφούν με μαθηματικό τρόπο.

²⁹⁹ Σύμφωνα με τους νόμους του Νεύτωνα εκεί όπου παρατηρείται παράξενη συμπεριφορά αυτή είναι συνέπεια τυχαίων, απροσδιόριστων παραγόντων.

³⁰⁰ Ο Γάλλος μαθηματικός Pierre-Simon de Laplace εφάρμοσε με επιτυχία τη θεωρία του Νεύτωνα παρουσιάζοντας μια αυστηρά μαθηματική απόδειξη που συνεπαγόταν την ευστάθεια και σταθερότητα του ηλιακού συστήματος.

³⁰¹ Gleick James (1990), «*Χάος. Μια Νέα Επιστήμη*», Εκδόσεις Κάτοπτρο, σελ. 29.

μπορούσαν να περιγράψουν πολύ «βίαια» και ευμετάβλητα συστήματα³⁰². Το χάος, λόγω του γεγονότος ότι αποτελεί μια επιστήμη της γενικής φύσης των δυναμικών συστημάτων, διαπέρασε τις διαχωριστικές γραμμές των επιστημονικών κλάδων και έφερε κοντά στοχαστές από πεδία που απείχαν πολύ πριν το ένα από το άλλο. Από το 1963 και μετά, οι μαθηματικοί ανέπτυξαν και καθιέρωσαν την καινούρια κλάση των **δυναμικών συστημάτων**³⁰³ (dynamical systems), που κατατάσσονται κάτω από τ' όνομα «**χάος**» (φαινομενική έλλειψη τάξης). Μια από τις ιδιότητες του χάους, ως γνωστικού αντικειμένου, είναι και ότι η «θεωρία» εφαρμόζεται στην «πράξη», καθώς νέες μέθοδοι που βασίζονται στις ιδιότητες των μη-γραμμικών δυναμικών συστημάτων³⁰⁴ χρησιμοποιούνται για τη διερεύνηση των παρατηρούμενων δυναμικών διαδικασιών, γεγονός το οποίο επιτυγχάνεται με την ανάλυση των *χρονικών σειρών* (**χρονοσειρών**). Οι χρονοσειρές αυτές συχνά αποτελούν και την μόνη πηγή πληροφορίας για τη δυναμική του παρατηρούμενου συστήματος και την πρόβλεψη της μελλοντικής του συμπεριφοράς³⁰⁵.

Βέβαια για την ανάλυση των χρονοσειρών έχουν αναπτυχθεί κατά το παρελθόν πολλές μέθοδοι όπως είναι: **(α)** η ανάλυση Fourier, **(β)** οι συναρτήσεις συσχέτισης, **(γ)** τα μοντέλα ARMA³⁰⁶, κ.α. Όμως οι κλασικές αυτές μέθοδοι βασίζονται κατά ένα μεγάλο μέρος στην προϋπόθεση ότι η εξέλιξη της χρονοσειράς γίνεται με τρόπο γραμμικό³⁰⁷. Επομένως, περιορίζονται στην εκτίμηση κυρίων τάσεων και συχνοτήτων, πράγμα που συνήθως δεν βοηθάει στην κατανόηση της φύσης του υποκείμενου μηχανισμού. Αυτό το γεγονός αφήνει ανερμήνευτο ως «κατάλοιπα» (residual) ένα μεγάλο μέρος της πληροφορίας που δίνει η χρονοσειρά για το σύστημα. Επιπρόσθετα, οι παραπάνω κλασικές μέθοδοι, συνήθως, αδυνατούν να αποκαλύψουν **μη περιοδικούς** κύκλους ενώ παράλληλα προσπαθούν να προβλέψουν την εξέλιξη της χρονοσειράς στο μέλλον από τις υπάρχουσες περιοδικότητες του παρελθόντος. Με τον τρόπο αυτό, η ανάγκη μιας πιο εξελιγμένης πρόβλεψης των χρονοσειρών οδήγησε τους επιστήμονες και εμένα σε νέες τεχνικές ανάλυσης.

Σε αντιδιαστολή με τις κλασικές μεθόδους, οι καινούργιες θεωρίες για τα δυναμικά

³⁰² Smale S. (1963), "*Diffeomorphisms with many Periodic Points*", Differential and Combinatorial Topology, Editors" S. S. Cairns, Princeton University Press, σελ. 63-80, και Lorenz Edward N. (1963), "*Deterministic Nonperiodic Flow*", Journal of Atmospheric Sciences, Vol. 20, σελ. 130. Η λογιστική καμπύλη αποτελεί την κλασική απόδειξη του χάους σε ορισμένες τιμές του συντελεστή ελέγχου. Η μη περιοδικότητα ήταν αποκλεισμένη από τις αναλύσεις τόσο στη Φυσική όσο και στις χρονολογικές σειρές.

³⁰³ **Δυναμικό σύστημα:** Ένα σύστημα που εξελίσσεται στο χρόνο. Δηλαδή, μια διαδικασία, της οποίας κάθε μεταγενέστερη κατάσταση αποτελεί μέρος μιας προηγούμενης.

³⁰⁴ Τα **μη γραμμικά συστήματα** αφηφούν το σχήμα αίτιο-αιτιατό, καθόσον μικρές- ακόμη και απειροελάχιστες- μεταβολές στις παραμέτρους εισόδου (μεταβολές) είναι ικανές να οδηγήσουν σε δυσανάλογα αποτελέσματα.

³⁰⁵ Κουγιουμτζής Δημήτρης, *«Μη Γραμμική Ανάλυση Χρονοσειρών»*, Γενικό Τμήμα, Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σελ. 1. Είναι άξιο μνείας για το πώς οι επιστήμονες από την ανάλυση φυσικών φαινομένων πέρασαν στην ανάλυση χρονολογικών σειρών. Βλ. πιο κάτω ανάλυση.

³⁰⁶ Οι εν λόγω μέθοδοι, οι οποίες συγκαταλέγονται στις μεθόδους της κλασικής ανάλυσης των χρονοσειρών, περιγράφονται αναλυτικά στο βιβλίο του Καθηγητή Θαλασσινού Λευτέρη (1991), *«Ανάλυση Χρονολογικών Σειρών. Μεθοδολογία Box-Jenkins»*, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Πειραιάς.

³⁰⁷ Παπαϊωάννου Γεώργιος Παν. (2000), αν. αν., σελ 11.

συστήματα και το χάος, άνοιξαν νέες προοπτικές στη μελέτη των δυναμικών συστημάτων και έδωσαν ένα πλαίσιο μεθόδων για την ανάλυση των χρονοσειρών, το οποίο φέρει τον τίτλο: **«Μη γραμμική ανάλυση χρονοσειρών»**. Η μη-γραμμική ανάλυση των χρονοσειρών αποτελεί ένα διεπιστημονικό πεδίο έρευνας που καλύπτει τομείς των μαθηματικών, της στατιστικής, της φυσικής αλλά και άλλων κλάδων και έχει ως κύριο σκοπό τη μελέτη των δυναμικών διαδικασιών που πιθανόν να υπάρχουν στις σχετικές χρονοσειρές.

Το βασικό πρόβλημα κατά την ανάλυση μιας χρονοσειράς είναι να εντοπιστεί ο μηχανισμός που την παράγει, δηλαδή θα πρέπει να γίνει η επιλογή και προσαρμογή ενός υποδείγματος, που να προσεγγίζει ικανοποιητικά τα δεδομένα. Το πρόβλημα αυτό είναι ιδιαίτερα δύσκολο όταν η χρονοσειρά μας χαρακτηρίζεται από **έλλειψη περιοδικότητας**³⁰⁸. Το γεγονός αυτό αφήνει ανοικτό το ενδεχόμενο σε παρατηρούμενα φαινόμενα, τα οποία **φαίνονται** τυχαία με μια πρώτη (γραμμική) προσέγγιση, να έχουν καθαρά αιτιοκρατική δομή και να επιδέχονται μαθηματική περιγραφή (χάος). Το πιο επιθυμητό υπόδειγμα για την αναγνώριση χαοτικής συμπεριφοράς σε μια πραγματική χρονοσειρά είναι ένα μη-γραμμικό αιτιοκρατικό υπόδειγμα με τη λιγότερη δυνατή επίδραση θορύβου (τυχειρότητας). Αυτά τα υποδείγματα θεωρούνται πράγματι κατάλληλα για να προσεγγίσουν πραγματικές διαδικασίες, που δίνουν όμως **φαινομενικά** τυχαίες χρονοσειρές, αλλά είναι δύσκολο ν' αναγνωριστούν³⁰⁹.

Ο παραπέρα βασικός σκοπός κατά την ανάλυση των δεδομένων μιας χρονοσειράς είναι όχι μόνο η κατανόηση του παρελθόντος μιας διαδικασίας, αλλά και η καλύτερη **πρόβλεψη** της μελλοντικής της εξέλιξης. Στην περίπτωση που θέλω να προβλέψω το αποτέλεσμα μιας **αιτιοκρατική δυναμικής**, για την οποία ξέρω ακριβώς τις εξισώσεις που την περιγράφουν, η πρόβλεψη είναι δυνατή και επιτυγχάνεται μέσω της λύσης των εξισώσεων αυτών. Στην περίπτωση όμως που δεν γνωρίζω τις εξισώσεις, όπως στην παρούσα διδακτορική διατριβή, θα πρέπει να «εξάγω» όλες τις πληροφορίες που επιθυμώ αποκλειστικά και μόνο από τα δεδομένα της υπό εξέταση χρονοσειράς³¹⁰.

Επίσης, ένα από τα σημαντικότερα ερωτήματα στην ανάλυση των χρονοσειρών είναι αν και κατά πόσο τα δεδομένα προέρχονται από μια **στοχαστική**³¹¹ διαδικασία ή διέπονται από τους νόμους μιας **αιτιοκρατικής** (ντετερμινιστικής) δυναμικής³¹². Στην πρώτη περίπτωση, η εξέλιξη του φαινομένου συνδέεται με συγκεκριμένες κατανομές

³⁰⁸ Ιδιότητα που βρήκα (Κεφάλαιο 7) μέσω της Μεθόδου Κανονικοποιημένης Μεταβλητότητας (R/S Analysis) και για τους δύο δείκτες ναύλωσης – Trip & Time Charter Dry Index – με την ύπαρξη δύο μη-περιοδικών κύκλων για κάθε δείκτη. Ως **περιοδικότητα** ορίζεται η επανάληψη ενός γεγονότος ανά σταθερά χρονικά διαστήματα (περίοδος).

³⁰⁹ Κουγιουμτζής Δημήτρης, αν.αν., σελ.5.

³¹⁰ Παπαϊωάννου Γεώργιος (2000), αν.αν., σελ. 12.

³¹¹ Ο όρος **«στοχαστικός»** συναντάται κυρίως στα μαθηματικά και ειδικότερα στη θεωρία των πιθανοτήτων, προκειμένου να χαρακτηρίσει φαινόμενα και διαδικασίες που εξαρτώνται εν μέρει από τυχαίους παράγοντες και αποτελούν αντικείμενο στατιστικής ανάλυσης.

³¹² Η **αιτιοκρατική (ντετερμινιστική) δυναμική** χαρακτηρίζεται από την αντίληψη ότι τα φαινόμενα και γενικότερα οι διαδικασίες διέπονται από σχέσεις αιτίου-αποτελέσματος.

πιθανοτήτων και η μελέτη γίνεται με τις κλασικές μεθόδους της στατιστικής ανάλυσης στοχαστικών χρονοσειρών (λ.χ. Box & Jenkins, 1969, 1976). Αν όμως η χρονοσειρά είναι κατά κύριο λόγο αποτέλεσμα αιτιοκρατικών νόμων εξέλιξης, τότε θα πρέπει να αναζητήσω κάποιο **δυναμικό σύστημα διαφορικών εξισώσεων** ή **εξισώσεων διαφορών**, από το οποίο παράγονται οι τιμές ή παρατηρήσεις της χρονοσειράς³¹³.

Η ανίχνευση των **μη-περιοδικών** κύκλων και η εύρεση της **μακροχρόνιας μνήμης** στα στοιχεία των χρονοσειρών, αποτελέσματα που προέκυψαν στη διατριβή αυτή από την εφαρμογή της μεθόδου της Κανονικοποιημένης Μεταβλητότητας - R/S Analysis, σε συνδυασμό με την ύπαρξη μη-γραμμικότητας, γεγονός που προέκυψε από την εφαρμογή του ελέγχου Μη-Γραμμικής Εξάρτησης – BDS, αποτελούν μια πρώτη ισχυρή ένδειξη χαοτικής δυναμικής στις υπό μελέτη χρονοσειρές των ναύλων³¹⁴.

Επομένως, θ' αναλύσω τη χρονοσειρά που προκύπτει από το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (Trip Charter Dry Index), για τη χρονική περίοδο **Ιανουάριος 1968 - Αύγουστος 2003**, κάτω από την ελεγχόμενη υπόθεση ότι τα στοιχεία του παράγονται είναι από ένα **μη-γραμμικό αιτιοκρατικό δυναμικό σύστημα**³¹⁵. Θα προσπαθήσω να μελετήσω τα χαρακτηριστικά του εν λόγω συστήματος προκειμένου ν' **αποδείξω** την ύπαρξη χάους στην υπό μελέτη χρονοσειρά. Η μεθοδολογία που πρόκειται ν' ακολουθήσω αφορά στον υπολογισμό δύο από τα λεγόμενα «αναλλοίωτα» χαρακτηριστικά του συστήματος (Διάσταση Έλκυστου και Μέγιστος Εκθέτης Lyapunov στον Ανακατασκευασμένο Χώρο Φάσεων³¹⁶) καθώς επίσης και στην περιγραφή του ανωτέρω αιτιοκρατικού δυναμικού συστήματος μ' ένα κατάλληλο μη γραμμικό υπόδειγμα ώστε να επιτύχω τις βέλτιστες προβλέψεις (accurate forecasting). Οι έννοιες αυτές ορίζονται στη συνέχεια.

8.2 ΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.

Με τον όρο «σύστημα» (system) εννοούμε μια διάταξη ή ένα σύνολο αλληλεπιδρώντων μερών σ' ένα ενιαίο σύνολο. Επίκεντρο του ενδιαφέροντός μου, όπως ανέφερα, θ' αποτελέσουν τ' **αιτιοκρατικά δυναμικά συστήματα** τα οποία περιλαμβάνουν και το **χάος**.

Κάθε σύστημα παράγει μια ή περισσότερες χρονοσειρές, αφού κάθε χρονοσειρά

³¹³ Παπαϊωάννου Γεώργιος (2000), αν.αν., σελ. 17.

³¹⁴ Peters E. Edward (1996), αν.αν. σελ 250.

³¹⁵ Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει όλα τα μη-περιοδικά δυναμικά συστήματα καθώς επίσης και τα χαοτικά. Συνήθως περιγράφονται από μη γραμμικές διαφορικές εξισώσεις ή εξισώσεις διαφορών με κύρια ανεξάρτητη μεταβλητή το χρόνο.

³¹⁶ Τα στοιχεία αυτά, για τα οποία θα γίνει αναλυτική περιγραφή στις επόμενες παραγράφους, δίνουν χρήσιμες πληροφορίες για τον χαρακτηρισμό ενός χαοτικού συστήματος. Η εύρεση των στοιχείων αυτών γίνεται μέσα στον ανακατασκευασμένο χώρο φάσεων, δηλαδή σ' ένα μαθηματικό χώρο ο οποίος είναι «ισοδύναμος» με τον «αυθεντικό χώρο φάσεων» στον οποίο κινείται το σύστημα.

μορφοποιείται από την χρονική εξέλιξη των μεταβλητών του συστήματος. Οι εξισώσεις που συνδέουν τις μεταβλητές ενός συστήματος μπορεί ν' αντιστοιχούν στην περιγραφή ενός φυσικού, βιολογικού ή οικονομικού υποδείγματος (φαινομένου). Συνήθως, το υπόδειγμα είναι άγνωστο, μπορεί όμως να παρατηρηθεί η χρονική εξέλιξη (η χρονοσειρά) μιας ή περισσότερων από τις μεταβλητές, που το απαρτίζουν. Θα επικεντρωθώ στο να εξάγω συμπεράσματα για το σύστημα παρατηρώντας μόνο τη μια χρονοσειρά απ' όσες είναι αυτό ικανό να δώσει³¹⁷.

Τα συστήματα, ανάλογα με το αν παρουσιάζουν συνεχείς ή διακριτές διαδικασίες στην εξέλιξή τους διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες:

1. **ΣΥΝΕΧΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**: Σε αυτά, κάθε μεταβλητή θεωρείται συνεχής συνάρτηση του χρόνου. Οι χρονοσειρές αυτών των συστημάτων μετρώ κατά κανόνα με μικρό χρονικό βήμα, το οποίο αποτελεί και την συχνότητα δειγματοληψίας. Τα υποδείγματα που φτιάχνουμε για τα συστήματα αυτά αποτελούνται από διαφορετικές εξισώσεις, το σύνολο των οποίων ορίζει μια ροή στο χώρο φάσεων³¹⁸. Παράδειγμα μιας τέτοιας ροής είναι η μεταβολή πίεσης και θερμοκρασίας μέσα σε ένα δωμάτιο, μεγέθη τα οποία μεταβάλλονται και αλληλεπιδρούν σε συνεχή χρόνο.
2. **ΔΙΑΚΡΙΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**: Σε αυτά, οι μεταβλητές μετρώνται σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές, ενώ ενδιάμεσα από δύο διαδοχικές μετρήσεις δεν είναι γνωστή η εξέλιξη των μεγεθών. Συνήθως, τα φαινόμενα στα οποία αναφέρονται τα διακριτά συστήματα είναι συνεχή, αλλά λόγω αδυναμίας καταγραφής των μετρήσεων συνέχεια στο χρόνο, πραγματοποιούνται μετρήσεις σε τακτά χρονικά διαστήματα και μέσα από αυτές προσπαθούμε να εξάγουμε τα όποια συμπεράσματα. Τα υποδείγματα που φτιάχνουμε για τα συστήματα αυτά αποτελούνται από εξισώσεις διαφορών. Μια βασική θεωρητική υπόθεση μας μεταφέρει από τα συνεχή στα διακριτά συστήματα όπου εφαρμόζουμε τα εργαλεία των δεύτερων.

8.3 ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ ΑΠΟ ΑΙΤΙΟΚΡΑΤΙΚΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.

Σε αυτή την παράγραφο θα δούμε τους διαφορετικούς τύπους **ελκυστών**³¹⁹ που υπάρχουν, και οι οποίοι δημιουργούνται κατά τη χρονική εξέλιξη ενός δυναμικού

³¹⁷ Συριόπουλος Κώστας & Λεοντίσης Αλέξανδρος (2000), αν.αν., σελ 25.

³¹⁸ Ο «χώρος των φάσεων» για τον οποίο θα γίνει αναλυτική περιγραφή σε επόμενη παράγραφο, αποτελεί, όπως αναφέρθηκε τον μαθηματικό χώρο μέσα στον οποίο κινείται το δυναμικό σύστημα.

³¹⁹ Η έννοια του ελκυστή αντιπροσωπεύει μια περιοχή του χώρου φάσεων (σύνολο σημείων) στην οποία ελκύονται οι τροχιές (πιθανές καταστάσεις του συστήματος στην εξέλιξη του χρόνου). Οι διαφορετικοί τύποι ελκυστών, που θα αναφέρω στη συνέχεια (βλ. ενότητα 8.3.2), εκφράζουν ουσιαστικά τις διαφορετικές καταστάσεις ευστάθειας (ισορροπίας) ενός συστήματος στην εξέλιξη του χρόνου.

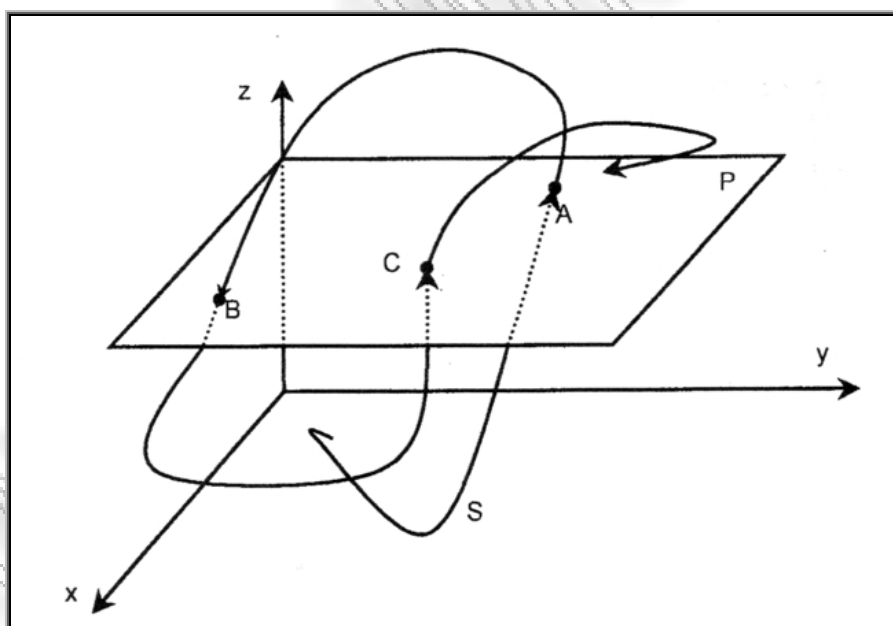
συστήματος στο **χώρο των φάσεων**.

Κατά την ανάλυση μιας χρονοσειράς, η οποία υποθέτω ότι είναι προϊόν ενός αιτιοκρατικού δυναμικού συστήματος, επιχειρώ τον χαρακτηρισμό του συστήματος που αντιπροσωπεύει μέσα από τον προσδιορισμό μιας σειράς θεμελιωδών δυναμικών ιδιοτήτων. Η ύπαρξη και η δομή του **χαοτικού ελκυστή** στο «χώρο των φάσεων» αποτελεί ένα από τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά ενός «αιτιοκρατικού δυναμικού συστήματος», δηλαδή ενός συστήματος το οποίο είναι δυνατό να χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη χάους.

8.3.1 Η Εξέλιξη του Συστήματος στο Χώρο Φάσεων.

Υποθέτω ότι το σύστημα μου εξελίσσεται στον **χώρο φάσεων**. Ο χώρος φάσεων είναι ο μαθηματικός χώρος του οποίου οι συντεταγμένες είναι οι ανεξάρτητες μεταβλητές που χρειάζονται για να καθορίσουν τη φάση του δυναμικού συστήματος κάθε χρονική στιγμή³²⁰.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.1: Η Εξέλιξη ενός Συστήματος (S) στο Χώρο Φάσεων.



Πηγή: Συριόπουλος Κώστας & Λεοντίσης Αλέξανδρος (2000), αν.αν., σελ. 26.

Στο διάγραμμα 8.1, φαίνεται η δυναμική ενός συστήματος S, που απεικονίζεται με τη φορά των βελών στον τρισδιάστατο χώρο φάσεων. Αν λύσω για συγκεκριμένες **αρχικές συνθήκες** το σύστημα των εξισώσεων που αντιπροσωπεύουν το εν λόγω σύστημα, θα βρω τη χρονική εξέλιξη των τριών μεταβλητών $x(t)$, $y(t)$ και $z(t)$. Κάθε τριάδα τιμών $x(t)$, $y(t)$ και $z(t)$ σχηματίζει ένα τρισδιάστατο διάνυσμα, το οποίο απεικονίζεται ως

³²⁰ Συριόπουλος Κ. & Λεοντίσης Α., (2000), αν.αν., σελ 26.

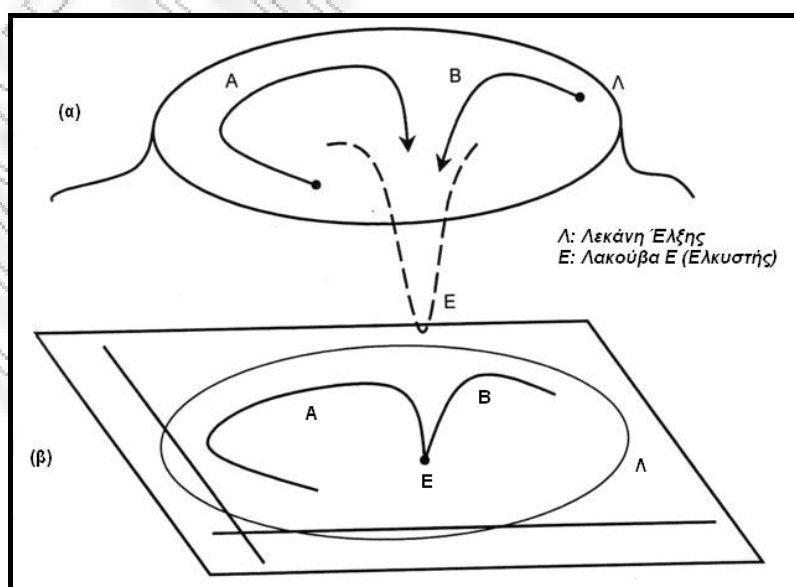
ένα σημείο στον τρισδιάστατο χώρο της εικόνας. Το σύνολο αυτών των σημείων για κάθε χρονική στιγμή (t) ορίζει μια τροχιά (trajectory) στο χώρο φάσεων του συστήματος (S).

Συμπερασματικά προκύπτει ότι στον χώρο φάσεων, η πλήρης γνώση ενός δυναμικού συστήματος, μια μοναδική στιγμή στο χρόνο, παριστάνεται με ένα σημείο. Αυτό είναι το δυναμικό σύστημα εκείνη τη στιγμή. Την επόμενη όμως στιγμή, επειδή το σημείο κινείται, το σύστημα θ' αλλάξει ίσως και για πολύ λίγο. Κατά το πέρασμα του χρόνου μέσα στο χώρο φάσεων, η τροχιά του κινούμενου σημείου, προϊόν της κίνησης του συστήματος, απεικονίζει την χρονική (δυναμική) εξέλιξη του εν λόγω συστήματος.

8.3.2 Ο Ελκυστής.

Μια σημαντική έννοια του χώρου των φάσεων είναι η έννοια του **ελκυστή** (attractor). Ο ελκυστής είναι ένα σύνολο σημείων στο χώρο φάσεων, προς το οποίο τείνουν ασυμπτωτικά στο χρόνο οι τροχιές για ένα εύρος **αρχικών συνθηκών**³²¹ (initial conditions). Όπως θ' αναφέρω σε επόμενη παράγραφο (Βλ. ενότητα 8.4.3), η ευαισθησία ενός χαοτικού ελκυστή στις αρχικές συνθήκες, έχει ως αποτέλεσμα οι γειτονικές τροχιές ν' απομακρύνονται εκθετικά στο χώρο των φάσεων, κάνοντας την εξέλιξη ενός συστήματος ιδιαίτερα πολύπλοκη και ουσιαστικά απρόβλεπτη. Πράγματι, βραχυπρόθεσμα κάθε σημείο του χώρου φάσεων μπορεί να παριστάνει μια πιθανή συμπεριφορά του δυναμικού συστήματος. Μακροπρόθεσμα όμως, οι μόνες δυνατές συμπεριφορές είναι οι ίδιοι οι **ελκυστές**, οι οποίοι αντιπροσωπεύουν την κατάσταση της ευστάθειας του συστήματος.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.2: Ο Ελκυστής.



Πηγή: Συριόπουλος Κώστας & Λεοντίσης Αλέξανδρος (2000), αν.αν., σελ. 29.

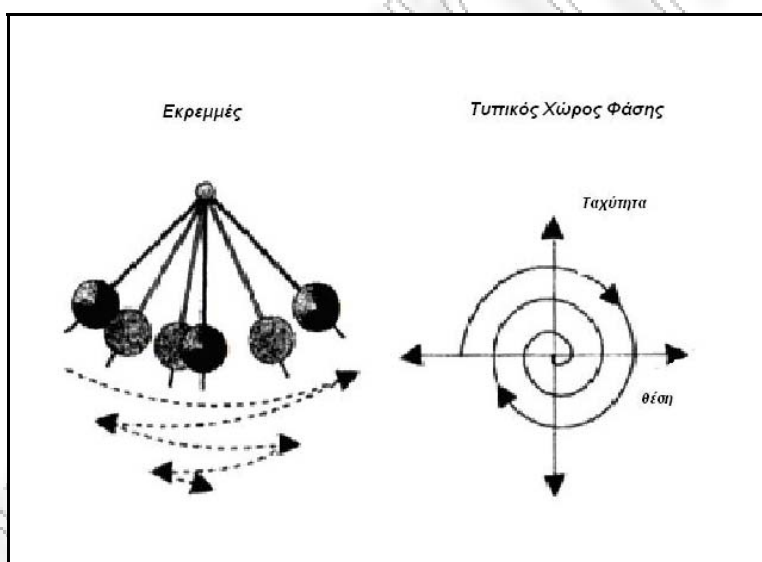
³²¹ Συριόπουλος Κ. & Λεοντίσης Α. (2000), αν.αν., σελ 28. Αντικαθιστά την κλασική έννοια της ισορροπίας.

Στο διάγραμμα 8.2 διευκρινίζεται η παραπάνω έννοια με δύο σφαίρες A και B. Οι αρχικές θέσεις αυτών αποτελούν και τις αρχικές συνθήκες του συστήματος. Η **λεκάνη έλξης** Λ της επάνω εικόνας (α) αντιπροσωπεύει **όλες** τις δυνατές θέσεις που θα οδηγήσουν τις σφαίρες στην **λακκούβα (οπή) E**. Στην κάτω εικόνα (β), βλέπουμε σ' ένα σύστημα συντεταγμένων την προβολή της κίνησης των δύο σφαιρών σε συνδυασμό με το γεωμετρικό τόπο των σημείων της λεκάνης έλξης. Στην περίπτωση αυτή, η οπή (στο έδαφος) δρα ως **ελκυστής** για τις δύο σφαίρες.

Ανάλογα με το γεωμετρικό σχήμα του ελκυστή αποκαλύπτονται και αντίστοιχες χαρακτηριστικές της δυναμικής του συστήματος στο οποίο παρατηρείται. Κάθε ελκυστής εντάσσεται σε μια από τις ακόλουθες τέσσερις κατηγορίες³²²:

(α) Ο Ελκυστής Σημείου (Point Attractor).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.3: Ελκυστής Σημείου (Point Attractor).



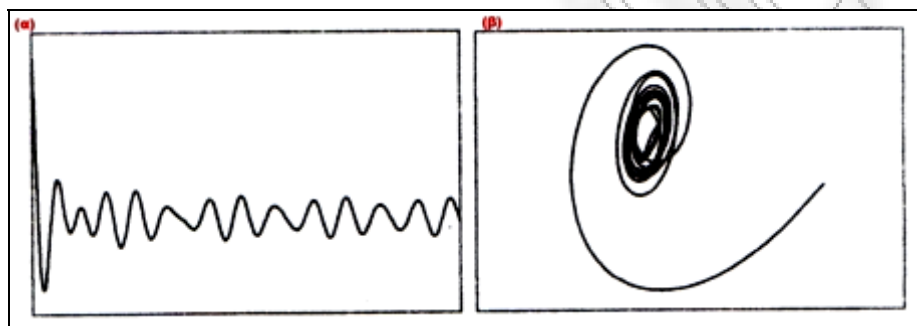
Πηγή: Williams Garnett P. (1997), *αν.αν.* σελ. 179.

Ο ελκυστής **σημείου** αποτελεί τον πιο απλό τύπο ελκυστή. Στην περίπτωση αυτή, τα σημεία στο χώρο φάσεων έλκονται από ένα σημείο του. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το σημείο στο κέντρο του δεξιού διαγράμματος 8.3, σημείο στο οποίο κατευθύνονται σπειροειδώς όλες οι τροχιές και το οποίο παριστάνει την ευσταθή κατάσταση της τέλει ακινησίας, για ένα λ.χ. εκκρεμές που χάνει σταθερά ενέργεια εξαιτίας της τριβής. Το νέο γράφημα στο χώρο φάσεων μοιάζει μ' ένα κοχλία αφού το σύστημα μοιραία έλκεται προς την αρχή των αξόνων (σημείο με συντεταγμένες $[0,0]$)

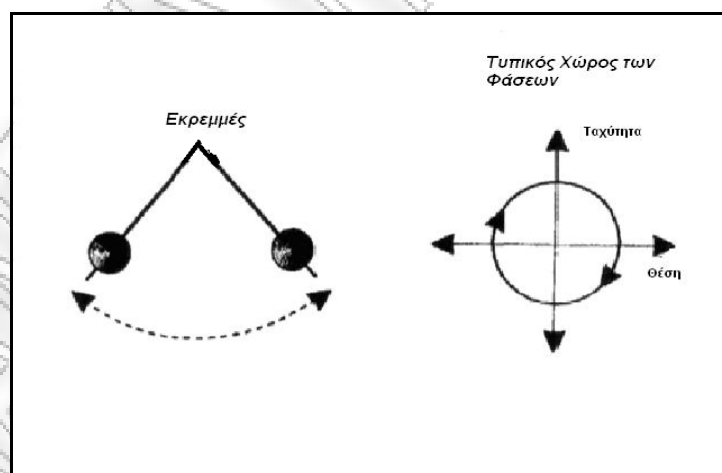
³²² Williams Garnett P. (1997), *αν.αν.* σελ.175-187.

(β) Ο Ελκυστής Οριακού Κύκλου (Limit Cycle Attractor).

Αποτελεί τον αμέσως πιο περίπλοκο τύπο ελκυστή από τον ελκυστή σημείου, αφού τα σημεία στο χώρο φάσεων έλκονται από ένα **κύκλο**. Στο διάγραμμα 8.4(α) είναι φανερό ότι η χρονοσειρά καταλήγει σε μια ορισμένη περίοδο, ενώ κατά την εξέλιξη του χρόνου το σύστημα στο διάγραμμα 8.4(β) δημιουργεί μια κυκλική τροχιά που καταλήγει σε περιοδική κίνηση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιου τύπου ελκυστή αποτελεί το ρολόι με εκκρεμές, αφού η δυναμική ενέργεια που είναι συσσωρευμένη στο ελατήριο του ρολογιού αναπληρώνει την απώλεια από τις τριβές κατά την κίνηση των γραναζιών (Διάγραμμα 8.4γ).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ 8.4(α) & 8.4(β) :Ο Ελκυστής Οριακού Κύκλου (Limit Cycle Attractor).

Πηγή: Συριόπουλος Κώστας & Λεοντίσης Αλέξανδρος (2000), αν.αν., σελ 31.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.4(γ):Ο Ελκυστής Οριακού Κύκλου (Limit Cycle Attractor).

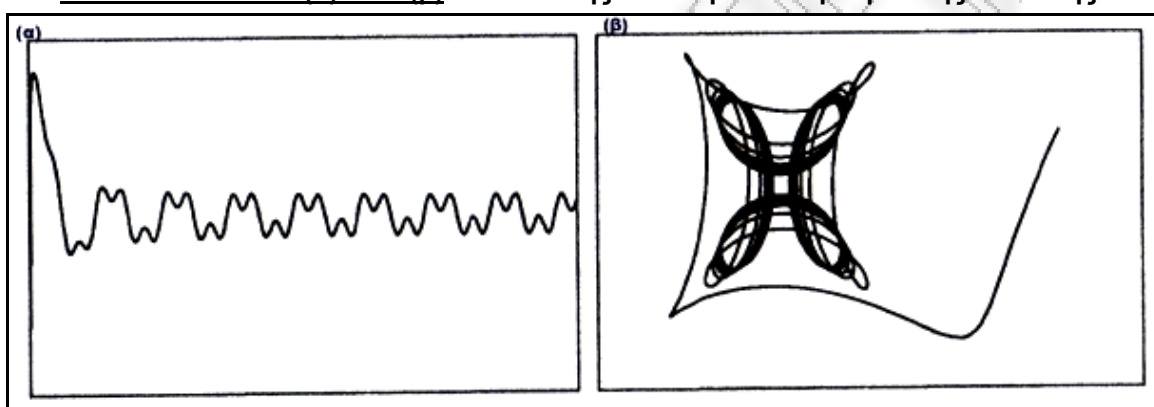
Πηγή: Williams Garnett P. (1997), αν.αν. σελ. 179.

(γ) Ο Ελκυστής Δύο Περιόδων ή Τοροειδής Ελκυστής (Toroid Attractor).

Πρόκειται για την τρίτη μορφή ελκυστή, όπου τα σημεία στο χώρο φάσεων έλκονται από ένα σχήμα που μοιάζει με δύο κύκλους, ο ένας επάνω στον άλλο. Είναι ο αμέσως πιο περίπλοκος τύπος ελκυστή, μετά από τον ελκυστή οριακού κύκλου, αφού

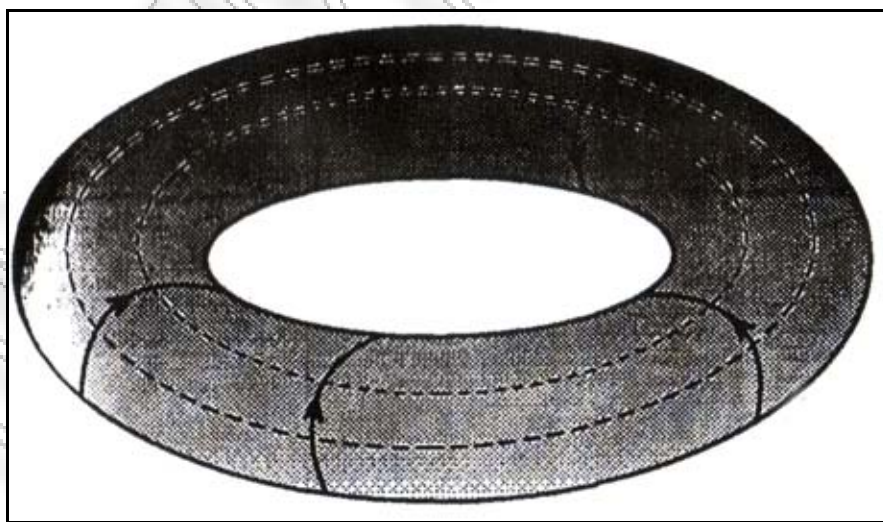
ουσιαστικά στην περίπτωση αυτή συνενώνονται διαφορετικές περιοδικές κινήσεις με ανεξάρτητες συχνότητες. Τα παραπάνω απεικονίζονται στο διάγραμμα 8.5(α), όπου παρατηρούμε ότι η χρονοσειρά καταλήγει σε μια κίνηση δύο περιόδων, καθώς και στο διάγραμμα 8.5(β), όπου το εν λόγω σύστημα στον χώρο φάσεων καταλήγει σ' έναν ελκυστή ο οποίος σχηματίζει ταυτόχρονα δύο κύκλους με διαφορετικές περιόδους. Το αποτέλεσμα το οποίο έχουμε κατά την εξέλιξη του χρόνου είναι να σχηματιστεί ένας ελκυστής που μοιάζει με σαμπρέλα (διάγραμμα 8.5γ). Αυτό το διάγραμμα μας δίνει μια συνοπτική περιγραφή της μακροχρόνιας συμπεριφοράς του συστήματός μας, αφού αντιπροσωπεύει την ταυτόχρονη απεικόνιση των δύο κύκλων³²³.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ 8.5(α) & 8.5(β) :Ο Ελκυστής Δύο Περιόδων ή Τοροειδής Ελκυστής.



Πηγή: Συριόπουλος Κώστας & Λεοντίσης Αλέξανδρος (2000), αν.αν., σελ 34.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.5(γ): Ελκυστής Δύο Περιόδων ή Τοροειδής Ελκυστής.

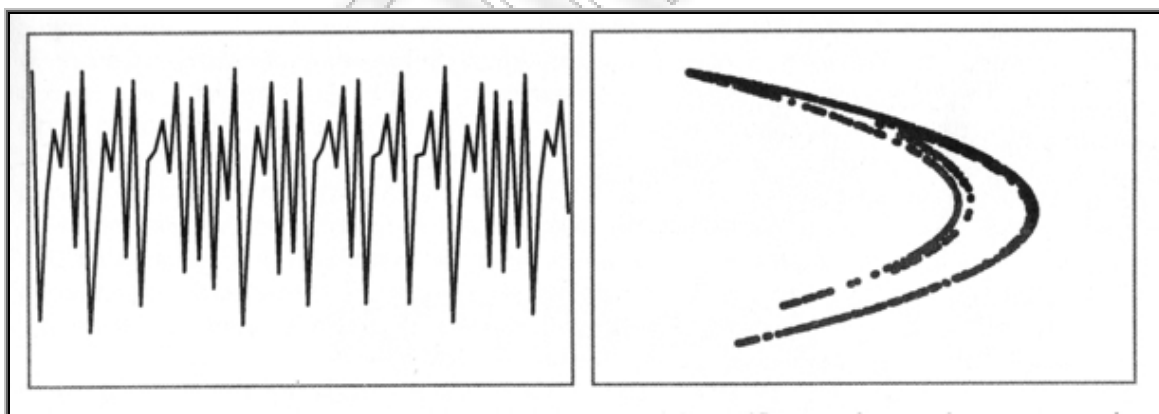


Πηγή: Garnett P. Williams (1997), αν.αν. σελ. 185.

³²³ Stewart Ian (1998), «Παίζει ο Θεός Ζάρια? Η επιστήμη του Χάους», Εκδόσεις Τραυλός, σελ.126.

(δ) Ο Χαοτικός ή Παράξενος Ελκυστής (Chaotic or Strange Attractor).

Οι τρεις πρώτοι τύποι ελκυστή που προανέφερα, ονομάζονται «μη χαοτικοί» ελκυστές και παρουσιάζουν μια συμπεριφορά που εύκολα μπορεί να προβλεφθεί. Ο τέταρτος τύπος ελκυστή, δηλαδή ο «χαοτικός» ή «παράξενος», είναι βραχυχρόνια δύσκολα προβλέψιμος, ενώ μακροχρόνια απρόβλεπτος. Αυτό σημαίνει κατ' επέκταση ότι ένα χαοτικό σύστημα δεν είναι δυνατό να προβλεφθεί μακροχρόνια, ωστόσο, εάν έχει **μικρή διάσταση** τότε είναι δυνατή η βραχυχρόνια πρόβλεψή του³²⁴. Επίσης, η εξάρτησή του από τις αρχικές συνθήκες (initial conditions) αποτελεί την αιτία για την ανικανότητα ακριβούς πρόβλεψης, ωστόσο είναι προβλέψιμο υπό την έννοια ότι όταν βρίσκεται πλησίον ενός σημείου στον ελκυστή, τότε θα παραμείνει κοντά στο σημείο αυτό. Στην περίπτωση αυτή, τα σημεία στον χώρο φάσεων έλκονται από ένα αρκετά παράξενο αντικείμενο, δηλαδή από ένα αντικείμενο το οποίο δεν έχει ένα συγκεκριμένο σχήμα. Παράλληλα, δεν είναι και ένα σύννεφο από ισοκατανεμημένα σημεία. Το γεγονός αυτό φαίνεται στο διάγραμμα 8.6, όπου έχουμε (αριστερά) την απεικόνιση μιας χρονοσειράς χωρίς ίχνη περιοδικότητας, ενώ αντίθετα δεξιά το σύστημα στο χώρο φάσεων δείχνει ότι έχει κάποιας μορφής οργάνωση, την οποία βέβαια δύσκολα μπορούμε αρχικά να διακρίνουμε.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.6: Ο Χαοτικός (Παράξενος) Ελκυστής.

Πηγή: Συριόπουλος Κ. & Λεοντίσης Α. (2000), αν.αν., σελ 37.

Τα δύο βασικά χαρακτηριστικά ενός χαοτικού ελκυστή είναι³²⁵: **Πρώτο**, η κλασματική (fractal) διάστασή του, δηλαδή διάσταση που να παίρνει τιμές μεταξύ ακραίων αριθμών και **Δεύτερο**, η ευαισθησία του στις αρχικές συνθήκες (sensitivity to initial conditions).

³²⁴ Συριόπουλος Κώστας (1998), αν.αν., σελ 131.

³²⁵ Garnett P. Williams (1997), αν.αν. σελ. 226.

8.4 Η ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ.

Σε αυτήν την παράγραφο θ' αναλύσω το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (Ιανουάριος 1971 – Αύγουστος 2003) κάτω από την υπόθεση, όπως ανέφερα, ότι αυτός παράγεται από ένα μη-γραμμικό δυναμικό σύστημα. Κύριος σκοπός της μη-γραμμικής ανάλυσης των χρονοσειρών είναι η διερεύνηση του Χάους, εκτιμώντας τ' **αναλλοίωτα χαρακτηριστικά** του αιτιοκρατικού μέρους του δυναμικού συστήματος, το οποίο κατά κύριο λόγο διαμορφώνει και τη χρονοσειρά. Μεταξύ αυτών συγκαταλέγονται: **(α)** η μορφοκλασματική (fractal) διάσταση του ελκυστή (attractor) και **(β)** ο μέγιστος εκθέτης Lyapunov³²⁶, στοιχεία τα οποία είναι ιδιαίτερα συνδεδεμένα με τη δυναμική ενός συστήματος. Επιπρόσθετα, ο εκθέτης Lyapunov χαρακτηρίζει το χρονικό **ορίζοντα προβλεψιμότητας** του συστήματος.

Η μεθοδολογία που θ' ακολουθήσω είναι κατά σειρά:

1. **Η Ανακατασκευή του Χώρου Φάσεων.**
2. **Η Εκτίμηση της Διάστασης του Ελκυστή / Διάσταση Συστήματος.**
3. **Η Εκτίμηση του Μεγίστου Εκθέτη Lyapunov (Βαθμός Ευαισθησίας Στις Αρχικές Συνθήκες).**

8.4.1 Η Ανακατασκευή του Χώρου Φάσεων.

Όπως ανέφερα, ένα σύστημα κινείται στον **αυθεντικό** χώρο φάσεων που δημιουργούν οι ανεξάρτητες μεταβλητές του. Σ' ένα φυσικό σύστημα όμως, δεν είναι δυνατό να γνωρίζουμε τον αυθεντικό χώρο φάσεων γιατί δεν γνωρίζουμε το πλήθος των ανεξάρτητων μεταβλητών και τις μεταξύ τους σχέσεις. Συνεπώς θα πρέπει, με μόνη γνώση την παρατηρούμενη ποσότητα, η οποία είναι η χρονοσειρά, να εξαγάω συμπεράσματα για το *όσο γίνεται πιο απλό* σύστημα που θα μπορούσε να την δημιουργήσει. Δηλαδή εκείνο το σύστημα με τον ελάχιστο δυνατό αριθμό μεταβλητών που είναι ικανό να αναπαραγάγει την χρονοσειρά.

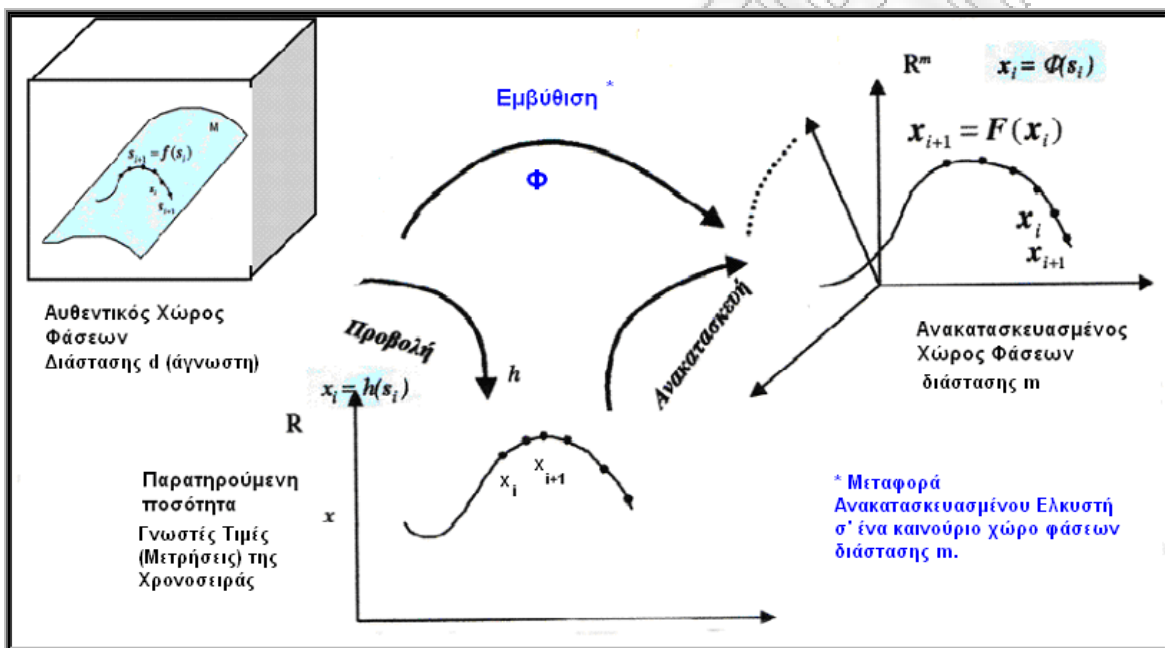
Επομένως, ο μοναδικός τρόπος για να διαπιστώσω αν μια χρονοσειρά, η οποία είναι παρόμοια με ένα σύνολο από ακανόνιστους αριθμούς προέρχεται από ένα ντετερμινιστικό ή από ένα στοχαστικό σύστημα είναι η δημιουργία ενός **«ανακατασκευασμένου χώρου φάσεων»**. Είναι η κατασκευή ενός χώρου φάσεων, με μόνη γνώση την χρονοσειρά, ο οποίος θα έχει τα **ίδια χαρακτηριστικά** που έχει και ο αυθεντικός χώρος φάσεων του συστήματος. Στη συνέχεια, από την εκτίμηση των

³²⁶ Όπως θ' αναφέρω αναλυτικά σ' επόμενη παράγραφο (Βλ. ενότητα 8.4.3), η ποσότητα αυτή αποτελεί ένα μέτρο της δυναμικής του ελκυστή, αφού εκφράζει την πιθανή ευαίσθητη εξάρτηση του συστήματος από τις αρχικές συνθήκες που επιλέγονται, και θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ικανότητα πρόβλεψης μιας μελλοντικής κατάστασης.

αναλλοίωτων χαρακτηριστικών (Διάσταση ελκυστή και Μέγιστος εκθέτης Lyapunov), θα προσπαθήσω να διαπιστώσω εάν η «παράξενη» (χαστική) συμπεριφορά της χρονοσειράς μου προέρχεται ή όχι από ένα χαμηλοδιάστατο σύστημα³²⁷. Χρησιμοποιώντας επομένως τις κατάλληλες μεθόδους που βασίζονται στη θεωρία των δυναμικών συστημάτων και του χάους, έχω τη δυνατότητα να **εξηγήσω** και να **προβλέψω** ένα τέτοιο σύστημα σε κάποιο σχετικά μικρό χρονικό ορίζοντα.

Το διάγραμμα 8.7 είναι αντιπροσωπευτικό για να εξηγήσω τη δημιουργία του ανακατασκευασμένου χώρου των φάσεων από ένα δυναμικό σύστημα που δίνει μια χρονοσειρά.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.7: Ανακατασκευή του Χώρου Φάσεων.



Πηγή: Κουγιουμτζής Δημήτρης, αν.αν., σελ 9. **Επεξεργασία:** Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Στο διάγραμμα 8.7 έχουμε ένα σύστημα S που εξελίσσεται σ' ένα χώρο φάσεων διάστασης d ³²⁸. Αν και το σύστημα εξελίσσεται σε συνεχή χρόνο, παίρνουμε μετρήσεις σε τακτά χρονικά διαστήματα ώστε κάθε επόμενη (διακριτή) κατάσταση του συστήματος να είναι συναρτήσει των προηγούμενων καταστάσεων (εξίσωση 8.1):

$$s_{i+1} = f(s_i) \quad [8.1]$$

όπου:

³²⁷ Με αυτόν τον τρόπο προσπαθούμε να διαπιστώσουμε αν η παράξενη συμπεριφορά της χρονοσειράς μας προέρχεται από ένα χαμηλοδιάστατο σύστημα (δηλαδή η διάσταση του να είναι το πολύ 10) ώστε στη συνέχεια να μπορούμε να κάνουμε προβλέψεις με μεγάλη ακρίβεια.

³²⁸ Η διάσταση αποτελεί έναν αριθμό που εκφράζει ποσοτικά τον τρόπο με τον οποίο ένα αντικείμενο καταλαμβάνει το χώρο. Στην ευκλείδεια γεωμετρία τ' αντικείμενα είναι συμπαγή και συνεχή – δεν έχουν κενά – και σαν τέτοια έχουν ακέραιες διαστάσεις. Τα φράκταλ (κλασματογενή σύνολα) έχουν ανώμαλες επιφάνειες και είναι συχνά ασυνεχή, όπως ένα τσαλακωμένο φύλλο χαρτιού και έτσι έχουν κλασματική (φράκταλ) διάσταση.

s_i : είναι το διάνυσμα θέσης (κατάστασης) του συστήματος τη χρονική στιγμή t .

s_{i+1} : είναι το διάνυσμα θέσης (κατάστασης) του συστήματος τη χρονική στιγμή $t + 1$.

Η χρονοσειρά προκύπτει από το πιο πάνω σύστημα ως προβολή x_i κάθε σημείου s_i της τροχιάς του συστήματος, ήτοι:

$$x_i = h(s_i) \quad [8.2]$$

όπου η συνάρτηση προβολής είναι $h : R^d \rightarrow R$. Δηλαδή, έχουμε προβολή (\rightarrow) από το χώρο φάσεων R^d στο χώρο R .

Από την ανωτέρω εξίσωση [8.2] βλέπουμε την 1 προς 1 αντιστοιχία των καταστάσεων του συστήματος με τις μετρήσεις της χρονοσειράς. Στη συνέχεια θα προσπαθήσω να δημιουργήσω ένα «είδωλο» του αρχικού ελκυστή από τα διανύσματα των τιμών της χρονοσειράς.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να γίνει αναφορά στο θεώρημα του Takens³²⁹ (1981), το οποίο επιτρέπει κάτω από ορισμένες συνθήκες να κατασκευάσω έναν καινούριο χώρο φάσεων διάστασης m , στον οποίο οι ανακατασκευασμένες τροχιές $\{x_i\} \in R^m$ από την χρονοσειρά x_i , δηλαδή ο ανακατασκευασμένος ελκυστής, διατηρεί τις **τοπολογικές ιδιότητες** του αρχικού (αυθεντικού) ελκυστή και το ανακατασκευασμένο δυναμικό σύστημα $x_{i+1} = F(x_i)$ έχει τα **ίδια δυναμικά χαρακτηριστικά** με το αρχικό σύστημα $s_{i+1} = f(s_i)$. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται εμβύθιση Φ (embedding) του αρχικού συστήματος στο ανακατασκευασμένο σύστημα, $x_i = \Phi(s_i)$.

Σύμφωνα με το θεώρημα του Takens, για την ανακατασκευή του χώρου φάσεων θα πρέπει να ισχύει η συνθήκη $m \geq 2D + 1$ όπου D είναι η **μορφοκλασματική**³³⁰ διάσταση του ελκυστή και m η διάσταση του ανακατασκευασμένου χώρου φάσεων. Αυτό συμβαίνει διότι εάν η διάσταση m δεν είναι ικανοποιητικά μεγάλη, τότε ο ανακατασκευασμένος ελκυστής δεν θα «εκτείνεται» πλήρως και άρα δεν θα είναι τοπολογικά ισοδύναμος με τον αρχικό ελκυστή. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να ν' αναφερθεί ότι το θεώρημα του Takens αναφέρεται σε χρονοσειρές με **άπειρο μήκος** και χωρίς **θόρυβο**³³¹ . Στην πράξη όμως αυτές οι συνθήκες φυσικά δεν συναντώνται και για

³²⁹ Takens F., (1981), "*Detecting Strange Attractors in turbulence*", Lecture Notes in Mathematics 898, Springer-Verlag.

³³⁰ **Μορφοκλασματική** είναι η κλασματική διάσταση (fractal), δηλαδή μια διάσταση που παίρνει τιμές μεταξύ ακεραίων αριθμών.

³³¹ Ο **θόρυβος** είναι ένα σύνολο ανεπιθύμητων στοιχείων που καλύπτουν χρήσιμες πληροφορίες του συστήματός μας, γεγονός το οποίο εμποδίζει να διακρίνουμε τη δυναμική του συστήματος, αλλά περιορίζει και την ικανότητα για έγκυρες

αυτό τ' αποτελέσματα της ανακατασκευής μπορούν να θεωρηθούν μόνο ως προσεγγιστικά.

Η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη από τους επιστήμονες μέθοδος ανακατασκευής του χώρου φάσεων είναι η **Μέθοδος των Υστερήσεων**³³² (Method of Delays- MOD). Βάσει αυτής της μεθόδου, την οποία και επέλεξα για την ανακατασκευή του χώρου φάσεων, η δημιουργία των σημείων $\mathbf{x}_i \in \mathbf{R}^m$ από τις μονοδιάστατες παρατηρήσεις (x_i) για $i = 1, 2, \dots, N$ πραγματοποιείται ως εξής:

$$\mathbf{x}_i = [x_i, x_{i-r}, \dots, x_{i-(m-1)r}] \quad [8.3].$$

Όπως παρατηρούμε, οι παράμετροι της ανακατασκευής είναι:

1. Η **διάσταση εμφύθισης** (embedding dimension) m , η οποία ορίζει τον αριθμό των παρατηρήσεων που γίνονται συνιστώσες του ανακατασκευασμένου διανύσματος.
2. Η **χρονική υστέρηση** (time delay) τ , που ορίζει με ποια χρονική διαφορά επιλέγονται οι m παρατηρήσεις.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ποσότητα $(m-1)\tau$, η οποία ονομάζεται και χρονικό παράθυρο (time window), παίζει ουσιώδη ρόλο στην ανακατασκευή. Για να επιτευχθεί σωστή ανακατασκευή θα πρέπει το χρονικό παράθυρο αυτό να μην είναι ούτε πολύ μικρό, προκειμένου να υπάρχει επάρκεια πληροφορίας από τη χρονοσειρά, αλλά ούτε και πολύ μεγάλο, ώστε να μην υπάρχει περιττή πληροφορία που θα περιπλέξει την ανακατασκευή. Αντιλαμβανόμαστε επομένως ότι είναι ζωτικής σημασίας η επιλογή των τιμών για τις παραμέτρους m και τ .

Ειδικά για το τ , το πρόβλημα επιλογής κατάλληλης τιμής παρουσιάζεται όταν οι παρατηρήσεις έχουν γίνει με μικρό χρόνο δειγματοληψίας τ_s , έτσι ώστε οι διαδοχικές παρατηρήσεις να μη διαφέρουν σημαντικά. Στην περίπτωση αυτή μια μικρή τιμή του τ δημιουργεί πλεονασμό πληροφορίας, με αποτέλεσμα οι διαδοχικές συνιστώσες να είναι περίπου ίδιες. Παρ' όλα αυτά έχει επικρατήσει να θεωρείται ως καλύτερη επιλογή για χρονοσειρές από απεικονίσεις (mapping), δηλαδή από διακριτά συστήματα, να θέτουμε³³³ $\tau = 1$.

Συνεπώς, για τη χρονοσειρά του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, χρονοσειρά η οποία προέρχεται όπως έχω προαναφέρει από ένα διακριτό σύστημα, θα

προβλέψεις.

³³² Pacard N., Crutchfield J., Farmer D., Shaw R., (1980) "Geometry from a Time Series", Physical Review Letters 45, σελ. 712-715.

³³³ Κουγιουμτζής Δημήτρης, αν.αν., σελ 11.

θέσω χρονική υστέρηση $\tau = 1$.

8.4.2 Εκτίμηση της Διάστασης του Ελκυστή / Διάσταση Συστήματος.

Η δεύτερη παράμετρος που πρέπει να καθορίσω κατά την ανακατασκευή του χώρου φάσεων είναι η διάσταση εμβύθισης, m . Αν και το θεώρημα του Takens δίνει ως ικανή συνθήκη ότι $m \geq 2D + 1$, για την αποφυγή **διατομών**³³⁴ στην ανακατασκευή του ελκυστή, η παραπάνω συνθήκη δεν είναι και αναγκαία, αφού επιθυμούμε να χρησιμοποιήσουμε όσο το δυνατό μικρότερη διάσταση εμβύθισης. Επομένως, για τη ζητούμενη διάσταση εμβύθισης m' θα ίσχυε $d \leq m' \leq 2D + 1$. Επειδή όμως D και d είναι άγνωστα, δεν έχω σαφείς ενδείξεις για την τιμή του m .

Η πιο γνωστή γεωμετρική μέθοδος, η οποία χρησιμοποιείται προκειμένου να μας δώσει προσεγγιστικά μια τιμή του m' είναι η μέθοδος των «Ψευδών Κοντινότερων Γειτόνων»³³⁵ (Method of False Nearest Neighbors, FNN). Η εν λόγω μέθοδος μας οδηγεί στην εύρεση της διάστασης του συστήματος βασιζόμενη στη σχέση ψευδών γειτόνων και διατομών.

Η γενικότερη φιλοσοφία της μεθόδου αυτής είναι ότι αν για κάποια διάσταση εμβύθισης m δύο σημεία του ανακατασκευασμένου ελκυστή \mathbf{X}_i^m και \mathbf{X}_j^m (ο εκθετικός δείκτης δηλώνει τη διάσταση) είναι πολύ κοντά, τότε είτε είναι πραγματικά γειτονικά σημεία και βρίσκονται κοντά λόγω της δυναμικής του συστήματος ή είναι ψευδή γειτονικά σημεία και βρίσκονται κοντά λόγω αυτοτομής του ελκυστή.

Επομένως, αφού γίνει αρχικά ο παραπάνω έλεγχος για $m=1$ ακολουθώ τα παρακάτω βήματα προκειμένου να εφαρμόσω την μέθοδο αυτή:

1. Αυξάνω κατά 1 τη διάσταση εμβύθισης (στο διάνυσμα \mathbf{X}_i^m προστίθεται η συνιστώσα $\mathbf{X}_{i-m\tau}$ για να δώσει το \mathbf{X}_i^{m+1}) και εξετάζω την απόσταση των \mathbf{X}_i^{m+1} και \mathbf{X}_j^{m+1} .
2. Αν η απόσταση μεγάλωσε πολύ (σύμφωνα με κάποιο όριο για το λόγο των αποστάσεων m και $m+1$) τότε τα σημεία \mathbf{X}_i^m και \mathbf{X}_j^m είναι **ψευδείς** γείτονες στο χώρο R^m και άρα το m δεν είναι ικανοποιητικά μεγάλο.
3. Για κάθε σημείο \mathbf{X}_i^m βρίσκουμε το κοντινότερό του σημείο \mathbf{X}_j^m και ελέγχουμε αν είναι

³³⁴ Αν η διάσταση m του ανακατασκευασμένου χώρου φάσεων δεν είναι ικανοποιητικά μεγάλη, τότε ο ανακατασκευασμένος ελκυστής δεν «απλώνεται» πλήρως αλλά παρουσιάζει διατομές (intersections) και άρα δεν είναι τοπολογικά ισοδύναμος με τον αρχικό ελκυστή.

³³⁵ Kennel M., Brown R. & Abarbanel H. (1992), "Determining Embedding Dimension for Phase-space Reconstruction Using a Geometrical Construction", Physical Review A.45, σελ. 3403-3411.

ψευδή γειτονικό σημείο.

4. Αν βρω σημαντικό ποσοστό ψευδών γειτονικών σημείων αυξάνουμε το m κατά 1.
5. Συνεχίζω αυτή την διαδικασία μέχρι τη διάσταση m' για την οποία η πρόσθεση μιας καινούριας συνιστώσας δε δίνει ψευδή γειτονικά σημεία. Τυπικό κριτήριο τερματισμού για το ποσοστό των ψευδών γειτονικών σημείων είναι το 1%.

(α) Εφαρμογή στη Ναυλαγορά.

Εφαρμόζοντας την παραπάνω διαδικασία μέσω του προγράμματος NLTSA 2.0³³⁶ για τα στοιχεία του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (428 μήνες) και για $\tau=1$ παρατηρώ, από τον πίνακα 8.1 και το διάγραμμα 8.8 που ακολουθούν, ότι για διάσταση εμπύθισης 3 το ποσοστό των λανθασμένων κοντινότητας γειτόνων (False Nearest Neighbors, FNN) είναι 2.1 και από την 4 και μετά φθίνει και μένει σταθερό στο μηδέν. Βλέπω λοιπόν ότι χρειάζομαι **τουλάχιστο τέσσερις (4) εξισώσεις** για να πάρω τη χρονοσειρά αυτή (δηλαδή διάσταση συστήματος 4), αφού μετά τη διάσταση εμπύθισης 4, το ποσοστό των λανθασμένων κοντινότητας γειτόνων μηδενίζεται.

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.1: Ποσοστό Λανθασμένων Κοντινότητας Γειτόνων.

ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΕΜΒΥΘΙΣΗΣ (m)	% ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΩΝ ΚΟΝΤΙΝΟΤΑΤΩΝ ΓΕΙΤΟΝΩΝ (FNN)
1	79.00%
2	19.00%
3	2.10%
4	0.00%
5	0.00%
6	0.00%
7	0.00%
8	0.00%
9	0.00%
10	0.00%
11	0.00%
12	0.00%

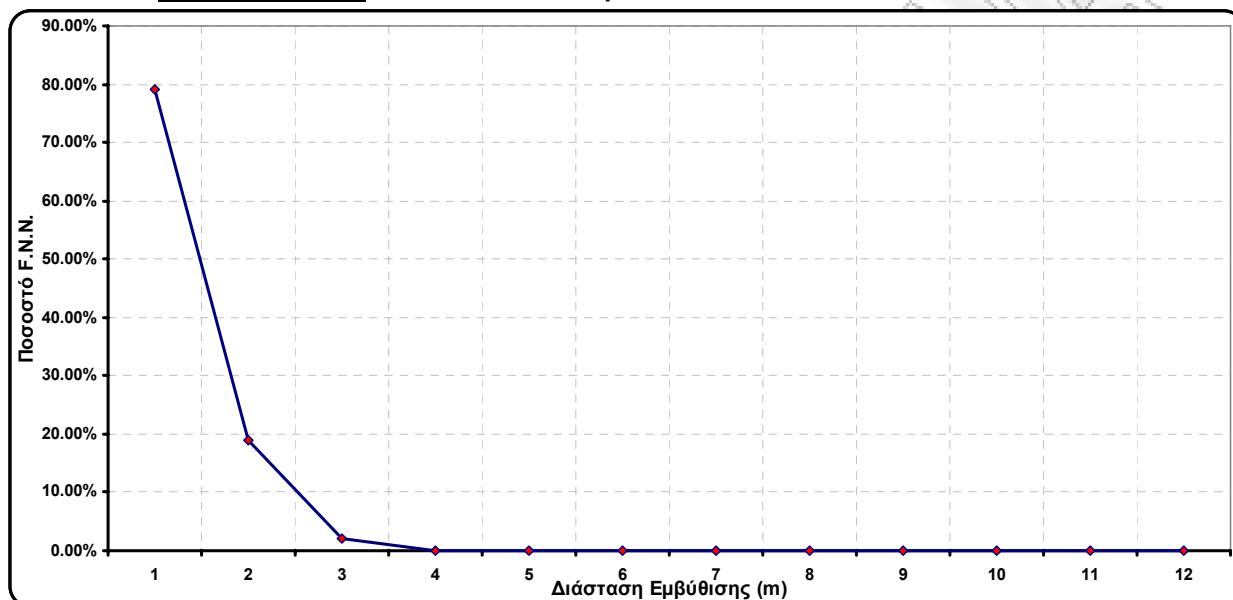
Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με software NLTSA 2.0, 2006.

Παρατηρώ ότι για την εφαρμογή της μεθόδου FNN πραγματοποιήσα ανακατασκευή του χώρου φάσεων για κάθε m , αφού πρώτα όρισα την παράμετρο της χρονικής υστέρησης τ . Συνεπώς, ένα από τα ευαίσθητα σημεία αυτής της μεθόδου είναι η εξάρτηση του m' από το τ . Στη συνέχεια, και αφού υπολόγισα προσεγγιστικά μέσω της γεωμετρικής μεθόδου FNN τον ελάχιστο αριθμό εξισώσεων (διάσταση συστήματος)

³³⁶ Το χρησιμοποιούμενο πρόγραμμα μη-γραμμικής ανάλυσης NLTSA 2.0 (Non-Linear Time Series Analysis) αποτελεί ένα λογισμικό το οποίο τρέχει σε περιβάλλον MS-DOS, ενώ ο κωδικός είναι γραμμένος σε γλώσσα C++.

που είναι ικανός να περιγράψει το σύστημα, υπολόγισα την ακριβή διάσταση του συστήματος. Στη συνέχεια, θα υπολογίσω την κλασματική (μη-ακέραια) διάσταση του ελκυστή, η οποία αποτελεί και ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά ενός χαοτικού ελκυστή (παράγραφο 8.3.2.δ).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.8: Ποσοστό Λανθασμένων Κοντινότητας Γειτόνων.



Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, NLTSA, 2006.

Η διαδικασία που θ' ακολουθήσω για την ακριβή μέτρηση των διαστάσεων, είναι η εμβύθιση της χρονοσειράς μου σε διαδοχικές διαστάσεις, προσπαθώντας να διακρίνω κάποια σταθεροποίηση στη σύνθεση του αντικειμένου που σχηματίζεται, το οποίο αποτελεί και τον ελκυστή, όπως αυτός απεικονίζεται μέσα από την μέθοδο εμβύθισης που θα χρησιμοποιήσω. Τα παραπάνω φαίνονται χαρακτηριστικά στο διάγραμμα 8.9 όπου παρατηρώ ότι στην περίπτωση του «**λευκού θορύβου**»³³⁷ δεν έχουμε σταθεροποίηση της διάστασης του συστήματος αφού αυτή αυξάνεται συνεχώς με μέγεθος ίσο προς τη διάσταση εμβύθισης. Αντίθετα, στην περίπτωση ενός ντετερμινιστικού συστήματος φαίνεται καθαρά ότι η διάσταση σταθεροποιείται σε κάποιο αριθμό μετά από διαδοχικές εμβυθίσεις.

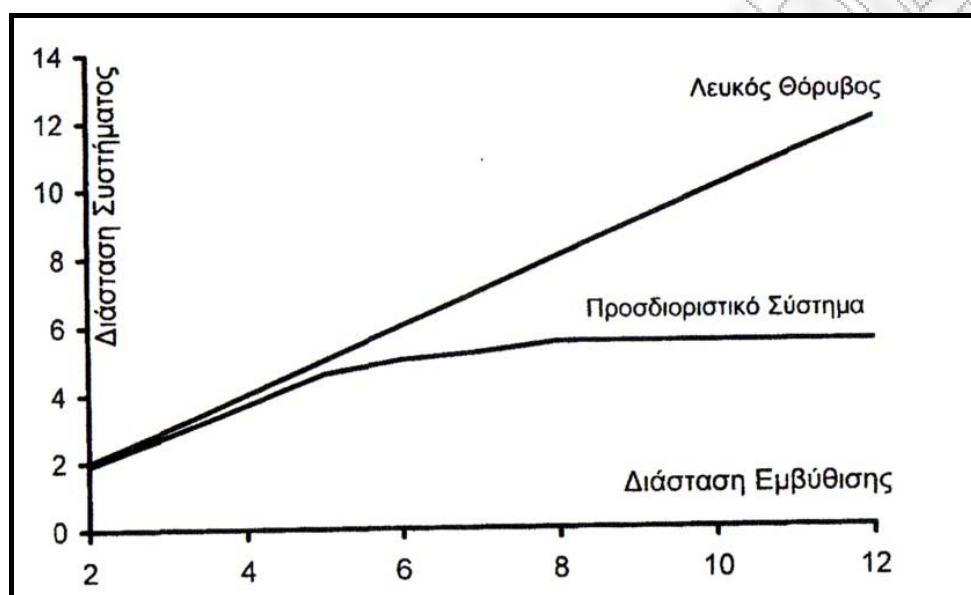
Για τη μέτρηση της ακριβούς διάστασης του ελκυστή θα χρησιμοποιήσω τη μέθοδο της «**Διάστασης Συσχέτισης**»³³⁸ (Correlation Dimension) λόγω της ευκολίας του υπολογισμού της και της εκτενούς χρήσης της σε παρόμοιες εφαρμογές. Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στον υπολογισμό του ολοκληρώματος συσχέτισης, το οποίο εκφράζει την πιθανότητα να συμβεί ένα γεγονός (σημείο στο χώρο των φάσεων), μετρώντας τον

³³⁷ Το ακουστικό ισοδύναμο της κίνησης Brown (σειρά τυχαίων αριθμών) δηλαδή σειρά ήχων ασυσχέτιστων μεταξύ τους. Το οπτικό αντίστοιχό του είναι το «χιόνι» στην τηλεόραση.

³³⁸ Grassberger P. & Procaccia I. (1983), "**Characterization of Strange Attractors**", Physical Review Letters A50 (5), σελ. 346-349.

αριθμό των γειτονικών σημείων που βρίσκονται γύρω του. Δηλαδή, με κέντρο κάποιο σημείο σχηματίζουμε ή κύκλους (διάσταση εμβύθισης 2), ή σφαίρες (διάσταση εμβύθισης 3) ή και υπερσφαίρες (δηλαδή σφαίρες με 4 και άνω διαστάσεις εμβύθισης). Στη συνέχεια εξετάζω αν υπάρχουν άλλα σημεία εκτός αυτού που θέτω ως κέντρο, τα οποία να περιέχονται μέσα στην ακτίνα. Εάν αυτά είναι πολλά, τότε έχουμε μεγάλη πιθανότητα να συμβεί ένα γεγονός, διαφορετικά αν είναι λίγα, τότε έχουμε μικρή πιθανότητα.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.9: Διάγραμμα Διάστασης Συστήματος-Εμβύθισης.



Πηγή: Συριόπουλος Κ. & Λεοντίσης Α. (2000), αν. αν., σελ. 102.

Το ολοκλήρωμα συσχέτισης εκφράζεται από την παρακάτω σχέση³³⁹:

$$C(r) = \frac{\sum_{i=1}^T \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^T H(r_k - \|x_i - x_j\|)}{T(T-1)} \quad [8.4].$$

όπου:

- $r_k = k \cdot (\max - \min) \cdot \rho$, όπου το ρ είναι μια σταθερά που χρησιμοποιείται στον υπολογισμό της r_k . Το NLTSA 2.0 χρησιμοποιεί την τιμή $\rho=0,005$ προκειμένου να δημιουργήσει αρχικά μια μικρή ακτίνα τ .
- $k = 1(1)20$,
- $T = N - (m-1)\tau$,
- $\|x_i - x_j\| = \sqrt{\sum_{i=1}^m (x_{i+(m-1)\tau} - x_{j+(m-1)\tau})^2}$, και,

³³⁹ Συριόπουλος Κώστας & Λεοντίσης Αλέξανδρος (2000), αν.αν., σελ. 111.

- $H(x)=1$ αν $x \geq 0$, διαφορετικά $H(x)=0$ (συνάρτηση βήματος Heaviside).

Αν θεωρήσουμε έναν ελκυστή ως ένα μη-πεπερασμένο σύνολο σημείων \mathbf{x}_i , όπου \mathbf{x}_i τα διανύσματα $\mathbf{x}_i = (x_i, x_{i-\tau}, \dots, x_{i-(m-1)\tau})$, τότε η πιθανότητα $P(\|\mathbf{x}_i - \mathbf{x}_j\| < r)$ εκφράζει την πιθανότητα η απόσταση δύο σημείων του ελκυστή να είναι μικρότερη από κάποια απόσταση r . Αν μ_i είναι ο αριθμός των σημείων που βρίσκονται μέσα σε σφαίρα με ακτίνα r και κέντρο \mathbf{x}_i , τότε η μέση τιμή ως προς όλα τα \mathbf{x}_i προσεγγίζει την παραπάνω πιθανότητα, η οποία εκφράζεται από την ποσότητα $C(r)$. Επομένως, υπολογίζω το ολοκλήρωμα συσχέτισης $C(r)$ ξεκινώντας με μια μικρή ακτίνα r . Στη συνέχεια υπολογίζω την απόσταση αυτή για αυξανόμενες τιμές του r , αφού μια μεγαλύτερη ακτίνα r' μας δίνει το $C(r')$. Η διάσταση συσχέτισης βρίσκεται στην κλίση της παλινδρόμησης $\log C(r)$, $\log C(r')$... έναντι $\log(r)$, $\log(r')$ Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται για διαδοχικές τιμές της διάστασης εμβύθισης, κυρίως μέχρι την τιμή $m=12$. Τέλος, εκείνος ο αριθμός στον οποίο σταθεροποιείται η διάσταση συσχέτισης για αυξανόμενα m είναι τελικά και η εκτίμηση της διάστασης του ελκυστή³⁴⁰.

Ακολουθώντας την παραπάνω μεθοδολογία μέσω του προγράμματος NLTSA 2.0 για τα στοιχεία του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (428 μήνες) και για τιμή χρονικής υστέρησης $\tau = 1$ παρατηρήθηκε μια μορφή σταθεροποίησης της διάστασης συσχέτισης ελαφρώς πάνω από το 4 (Πίνακας 8.2 και Διάγραμμα 8.10). Αυτό σημαίνει ότι ο **ελάχιστος αριθμός εξισώσεων** που μπορούν να προσδιορίσουν το σύστημά μου είναι ο αμέσως επόμενος ακέραιος αριθμός, δηλαδή το **5**.

Το αποτέλεσμα αυτό παρατηρούμε ότι είναι πολύ κοντά με αυτό που προέκυψε από την προσεγγιστική μέθοδο FNN, όπου είχα βρει ότι απαιτούνται τουλάχιστο τέσσερις (4) εξισώσεις για να προσδιορίσω το σύστημά μου. Μεταξύ των δύο παραπάνω τιμών, θα επιλέξω αυτήν που βρήκα από τη Μέθοδο της Διάστασης Συσχέτισης μιας και θεωρείται ως η πιο ακριβής σε σχέση με τη γεωμετρική μέθοδο των FNN, η οποία χρησιμοποιείται για να μας δώσει *προσεγγιστικά* μια τιμή της διάστασης συσχέτισης³⁴¹.

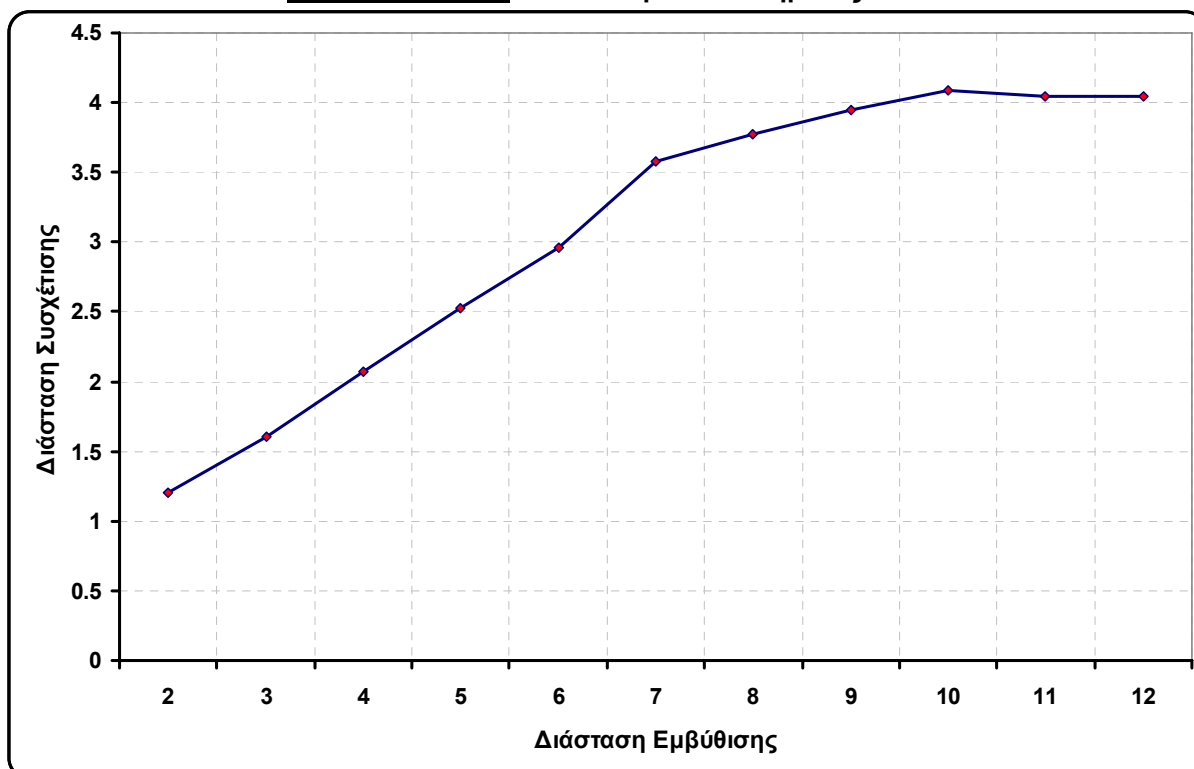
ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2: Διάσταση του Συστήματος για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968 - Αύγουστος 2003).

Διάσταση Εμβύθισης	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Διάσταση Συσχέτισης	1.2	1.61	2.07	2.53	2.96	3.58	3.77	3.95	4.09	4.05	4.04

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, NLTSA, 2006.

³⁴⁰ Κουγιουμτζής Δημήτρης, αν.αν., σελ 42.

³⁴¹ Συριόπουλος Κώστας & Λεοντίσης Αλέξανδρος (2000), αν.αν., σελ. 101.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.10: Διάσταση του Συστήματος.

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, MATLAB 5.3, Math Works, 2006.

Συνεπώς, αυτό που απέδειξα μέσω της ανακατασκευής του χώρου φάσεων και στη συνέχεια με την εύρεση της διάστασης συσχέτισης, είναι ότι ο **ελκυστής** της χρονοσειράς του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι έχει **κλασματική διάσταση, μη-ακέραια τιμή**, ελαφρώς **πάνω από το 4**, γεγονός το οποίο και αποτελεί ένα από τα δύο χαρακτηριστικά γνωρίσματα ενός **χαοτικού ελκυστή**. Επιπρόσθετα, η διάσταση του συστήματος που είναι ίση με 5, δείχνει ότι ο δείκτης ναύλωσης ξηρών φορτίων κατά ταξίδι, προέρχεται από ένα χαμηλοδιάστατο σύστημα (διάσταση μικρότερη του 10), χαρακτηριστικό **το οποίο μας επιτρέπει πρόβλεψη για έναν περιορισμένο σχετικά χρονικό ορίζοντα**.

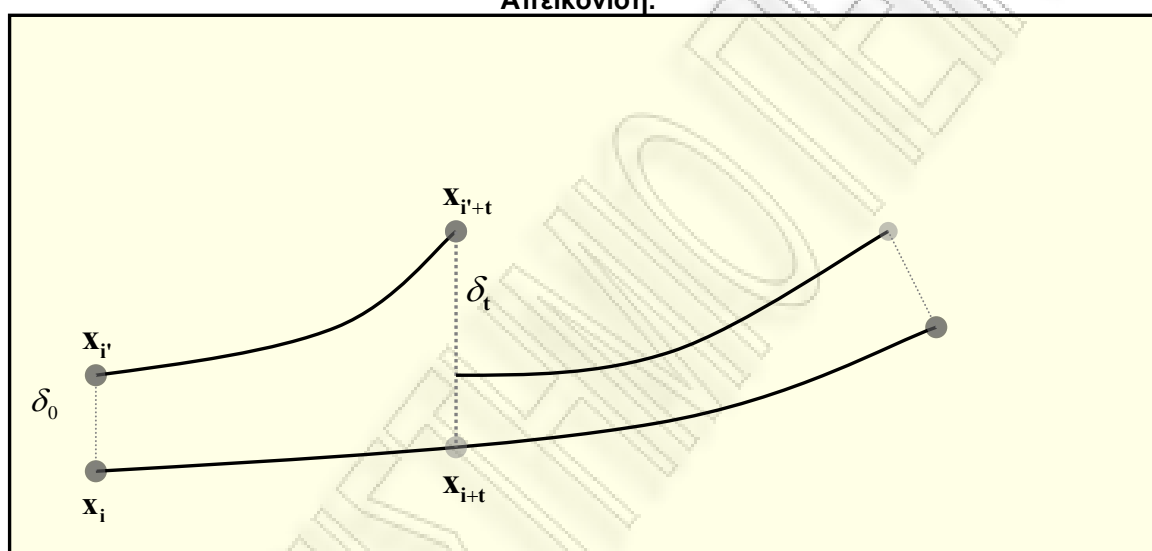
8.4.3 Οι Εκθέτες Lyapunov.

Το δεύτερο βασικό χαρακτηριστικό ενός χαοτικού ελκυστή είναι η **ευαισθησία του στις αρχικές συνθήκες** (Sensitivity to Initial Conditions). Σε αυτή την περίπτωση δηλαδή υπάρχει εξάρτηση από τις αρχικές συνθήκες με τρόπο ώστε μια μικρή διαφοροποίηση της αρχικής συνθήκης μπορεί να οδηγήσει σε τελείως διαφορετικά αποτελέσματα (γνωστό ως φαινόμενο της πεταλούδας³⁴²). Το γεγονός αυτό σημαίνει ότι

³⁴² Σύμφωνα με το φαινόμενο αυτό, η δήλωση ότι «το χτύπημα των φτερών μιας πεταλούδας στο Πεκίνο, είναι δυνατό να προκαλέσει καταιγίδα στη Νέα Υόρκη», στηρίζεται σε αυτή ακριβώς την παραμικρή διαφοροποίηση των αρχικών συνθηκών.

ακόμα και αν η διαφορά μεταξύ δύο αρχικών τιμών είναι πολύ μικρή, έστω $\delta(x_0)$, οι λύσεις του δυναμικού συστήματος στο χρόνο t μπορεί να είναι τοπικά τελείως διαφορετικές. Αυτή ακριβώς η εξάρτηση που υπάρχει από τις αρχικές συνθήκες, σ' ένα δυναμικό σύστημα που είναι χαοτικό έχει σαν αποτέλεσμα γειτονικές τροχιές ν' απομακρύνονται *εκθετικά* στο χρόνο κάνοντας την εξέλιξη ενός συστήματος ιδιαίτερα πολύπλοκη και ουσιαστικά απρόβλεπτη σε μακροχρόνια βάση. Ωστόσο αυτό είναι προβλέψιμο υπό την έννοια ότι όταν βρίσκεται πλησίον ενός σημείου του ελκυστή, τότε θα παραμείνει κοντά στο σημείο αυτό³⁴³.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.11: Εκθετική Απομάκρυνση Γειτονικών Τροχιών σε Μονοδιάστατη Απεικόνιση.



Πηγή: Κουγιουμτζής Δημήτρης, αν. αν. σελ. 17.

Η ιδιότητα των χαοτικών δυναμικών συστημάτων δηλαδή το να έχουν ευαισθησία στις αρχικές συνθήκες κάνει τις τροχιές τους, που αρχικά είναι πολύ κοντά, στο να αποκλίνουν γρήγορα και μάλιστα εκθετικά. Αυτό απεικονίζεται παραπάνω στο διάγραμμα 8.11 όπου υποθέτουμε ότι δύο σημεία x_i και $x_{i'}$ τα οποία βρίσκονται πάνω στο χαοτικό ελκυστή και ανήκουν σε δύο διαφορετικές τροχιές, βρίσκονται κοντά, σε απόσταση $\delta_0 = \|x_i - x_{i'}\|$. Μετά από κάποιο χρόνο t , παρατηρούμε ότι τα δύο σημεία δεν παραμένουν κοντά στο χώρο των φάσεων αλλά απομακρύνονται εκθετικά. Ο εκθέτης λ_1 αντιπροσωπεύει το **μέγιστο εκθέτη Lyapunov** και ορίζεται ως:

$$\delta_t \cong \delta_0 e^{\lambda_1 t} \quad [8.5] \quad \text{όπου } t \rightarrow \infty .$$

³⁴³ Συριόπουλος Κώστας (1996), αν.αν. σελ.132.

Γενικά, για ένα δυναμικό σύστημα που παράγει τροχιές σε κάποιο χώρο διάστασης m υπάρχουν m εκθέτες Lyapunov (λ), ένας για κάθε διεύθυνση. Ένας αρνητικός εκθέτης Lyapunov δηλώνει το βαθμό σύγκλισης τροχιών στη διεύθυνση που του αντιστοιχεί, ενώ ένας θετικός εκθέτης Lyapunov δηλώνει το βαθμό απόκλισης των τροχιών σε αυτήν την διεύθυνση.

Ο λ_1 αποτελεί το μέγιστο εκθέτη Lyapunov και αντιπροσωπεύει τη μέση εκτροπή των σημείων στην διεύθυνση της μεγαλύτερης απόκλισης των τροχιών στο χώρο των φάσεων. Ο λ_1 είναι αυτός που παρουσιάζει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον, αφού αν είναι θετικός δείχνει την απόκλιση (τουλάχιστο σε μια διάσταση) των κοντινών σημείων του ελκυστή στην εξέλιξη του χρόνου και προσδιορίζει την **ύπαρξη χαοτικού ελκυστή**.

Βέβαια δύο τροχιές δεν μπορεί συνέχεια ν' αποκλίνουν καθώς αυξάνει ο χρόνος t αφού ο ελκυστής περιορίζεται σε κάποια περιοχή του χώρου των φάσεων. Άρα, η σχέση [8.5] ισχύει για χρόνους t , όπου το δ_t παραμένει μικρό. Για να είναι δυνατό λοιπόν να μετρηθεί η απόκλιση, θα πρέπει να ισχύει $\delta_0 \rightarrow 0$.

Υπάρχουν μέθοδοι εκτίμησης όλου του φάσματος των εκθετών Lyapunov αλλά εδώ θα περιοριστώ στην εκτίμηση του **μεγίστου εκθέτη Lyapunov** λ_1 (maximal Lyapunov exponent) που μου επιτρέπει να χαρακτηρίσω το σύστημα ως **χαοτικό** (εάν $\lambda_1 > 0$). Συνεπώς η ύπαρξη **θετικού εκθέτη** αποτελεί ένδειξη εξάρτησης του συστήματός μας από τις αρχικές συνθήκες και αποτελεί **επιβεβαίωση** ύπαρξης προσδιοριστικού χάους³⁴⁴.

Για την εκτίμηση του λ_1 από τον ελκυστή, που αποτελείται από το σύνολο των ανακατασκευασμένων σημείων στο χώρο φάσεων, θα εφαρμόσω τη μέθοδο του Kantz³⁴⁵. Αυτή είναι μια εύρωστη μέθοδο που αντιμετωπίζει αποτελεσματικά τυχόν προβλήματα που μπορούν να προκύψουν από τη μη σωστή επιλογή των παραμέτρων εμπύθισης (m, τ). Βάσει αυτής της μεθόδου, ο υπολογισμός του λ_1 θα γίνει ως εξής³⁴⁶:

1. Για κάθε σημείο \mathbf{x}_i σχηματίζω μια γειτονιά ακτίνας r , την $U_{i,r}$. Η γειτονιά αυτή περιλαμβάνει τα \mathbf{x}_j σημεία ($j \in U_{i,r}$). Ορίζω το r να είναι (max-min)*5% και αν δεν βρεθούν τουλάχιστο m σημεία στη γειτονιά, τότε το αυξάνω κατά (max-min)*5%, δηλαδή όσο και η αρχική ποσότητα.

³⁴⁴ Κουγιουμτζής Δημήτρης, αν.αν., σελ.17.

³⁴⁵ Kantz Holyer (1994), "A Robust Method to Estimate the Maximal Lyapunov Exponent of a Time Series", Physics Letters A 185, σελ. 77-87.

³⁴⁶ Συριόπουλος Κώστας & Λεοντίσης Αλέξανδρος (2000), αν.αν. σελ 155.

2. Η απόσταση του \mathbf{x}_i από το \mathbf{x}_j μετά από χρονική εξέλιξη (evolution time) a ορίζω να είναι:

$$\text{dist}(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_j, a) = \left| x_{i+(m-1)\tau+a} - x_{j+(m-1)\tau+a} \right| \quad [8.6].$$

3. Ο μέσος όρος των παραπάνω αποστάσεων είναι ο μέγιστος τοπικός εκθέτης Lyapunov για το σημείο \mathbf{x}_i . Και ο μέσος όρος των τοπικών εκθετών είναι ο ολικός εκθέτης Lyapunov, ο οποίος υπολογίζεται από τον αλγόριθμο:

$$S(a) = \frac{1}{T-a} \sum_{i=1}^{T-a} \log_2 \left(\frac{1}{|U_{i,r}|} \sum_{j \in U_{i,r}} \text{dist}(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_j, a) \right) \quad [8.7]$$

όπου $a = 0(1)10$ συνήθως και $T = N - (m-1)\tau$.

4. Ο μέγιστος εκθέτης Lyapunov δίνεται από την εξίσωση $\lambda_1(a) = S(a+1) - S(a)$ [8.8]

υπολογίζοντας την κλίση της παλινδρόμησης $S(a) = \lambda_1 \cdot a + c$ [8.9] όπου:

λ_1 είναι η κλίση

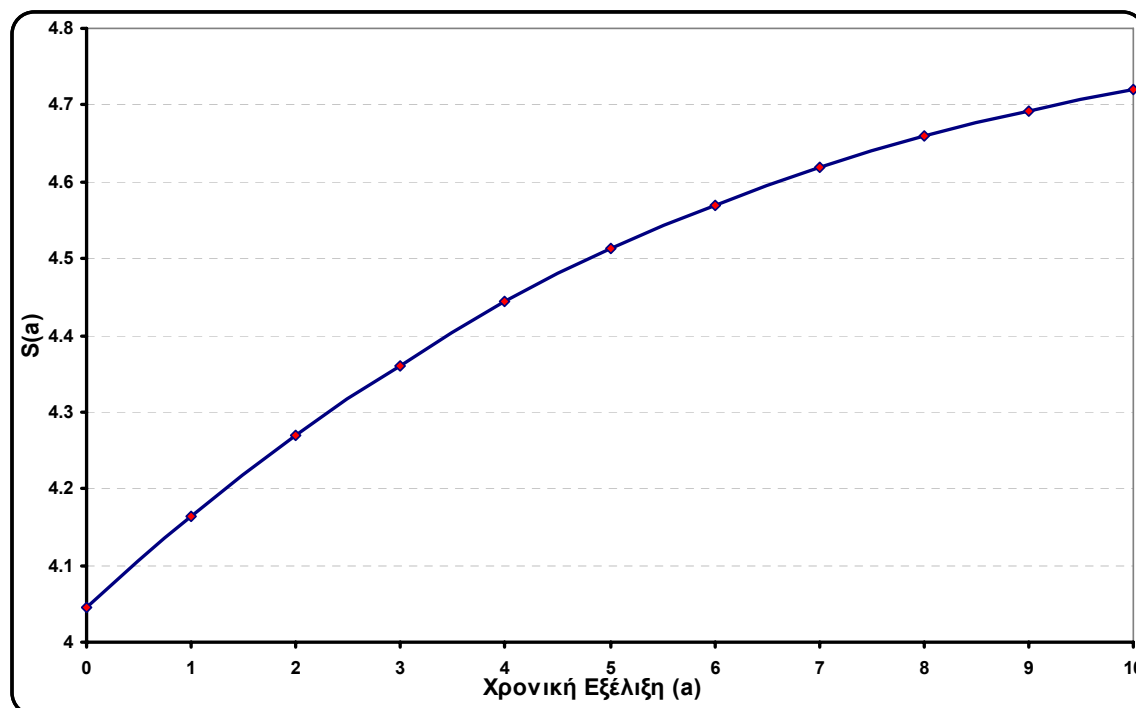
c είναι μια σταθερά που δεν μας ενδιαφέρει η τιμή της σε μια περιοχή που το λάθος είναι σχετικά μικρό, και $R^2 \geq 98\%$.

Στη συνέχεια εφαρμόζω την παραπάνω διαδικασία μέσω του προγράμματος NLTSA 2.0 για τα στοιχεία του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (428 μήνες), θέτοντας χρονική υστέρηση $\tau = 1$ και διάσταση εμπύθισης $m = 10$, αφού έχω αποδείξει στην παράγραφο 8.4.2 ότι ο ελκυστής της χρονοσειράς μου D έχει μη ακέραια τιμή διάστασης **ελαφρώς πάνω από το 4**. Επομένως, η σωστή διάσταση εμπύθισης της χρονοσειράς μου, βάσει του θεωρήματος του Takens, πρέπει να ικανοποιεί τη σχέση $m \geq 2D + 1$.

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.3: Εκτίμηση Μέγιστου Εκθέτη Lyapunov.

a	S(a)	LLE Est.	Κλίση	R ²
0	4.045		0.094	99.11%
1	4.164	0.1191		
2	4.269	0.1043		
3	4.361	0.09256		
4	4.445	0.08347		
5	4.513	0.06826		
6	4.57	0.05667		
7	4.619	0.04941		
8	4.66	0.04102		
9	4.693	0.03306		
10	4.72	0.02654		

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, NLTSA, 2006.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.12: Εκτίμηση Μέγιστου Εκθέτη Lyapunov.

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, NLTSA, 2006. Επεξεργασία Excel.

Η εκτίμηση του λ_1 μέσω της ανωτέρω μεθόδου, για τις πρώτες έξι τιμές του $S(a)$ οι οποίες αντιστοιχούν σε μια περιοχή που το λάθος είναι πάρα πολύ μικρό ($R^2 = 99.11\%$), δίνει μέγιστο εκθέτη Lyapunov (λ_1) θετικό και ίσο με 0.094 (πίνακας 8.3 και διάγραμμα 8.12). Στο σημείο αυτό θα πρέπει να λάβω υπόψη μου ότι η εκτίμηση του λ_1 , όπου και η εκτίμηση της διάστασης συσχέτισης που προανέφερα, επηρεάζονται από το θόρυβο και το μήκος της χρονοσειράς κατά τον ίδιο τρόπο, δηλαδή περισσότερος θόρυβος ή μικρότερο μήκος δίνουν χειρότερες εκτιμήσεις.

Τέλος, αυτό που απέδειξα μέσω της ανακατασκευής του χώρου των φάσεων, και στη συνέχεια με την εύρεση της διάστασης συσχέτισης και την εκτίμηση του μεγίστου εκθέτη Lyapunov (λ_1), είναι ότι η χρονοσειρά μου ικανοποιεί τα δύο βασικά χαρακτηριστικά ενός *χαστικού ελκυστή* (μορφοκλασματική διάσταση – θετικός εκθέτης Lyapunov) και συνεπώς παράγεται από ένα **μη-γραμμικό αιτιοκρατικό δυναμικό σύστημα**. Οι πληροφορίες αυτές αποτελούν το σημείο εκκίνησης για το επόμενο βήμα το οποίο αφορά το ζήτημα πρόβλεψης μιας χαστικής χρονοσειράς.

8.5 ΕΝΑ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ.

Έχοντας ολοκληρώσει την εκτίμηση των δύο αναλλοίωτων χαρακτηριστικών του

συστήματός μου, προχωρώ στο στάδιο της κατασκευής ενός κατάλληλου υποδείγματος το οποίο θα μου παρέχει πρόβλεψη του χαοτικού συστήματός μου κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Ένα ικανοποιητικό υπόδειγμα πρόβλεψης θα πρέπει να είναι μη-γραμμικό, ώστε να μπορεί να προσεγγίζει ικανοποιητικά τις ιδιότητες του αρχικού συστήματος, όπως αυτές διατηρούνται μέσω της ανακατασκευής από το θεώρημα εμπύθισης του Takens. Σημειώνεται, ότι ανεξάρτητα από την καταλληλότητα του υποδείγματος, η πρόβλεψη χαοτικών χρονοσειρών, δηλαδή χρονοσειρών που παρουσιάζουν ευαισθησία στις αρχικές συνθήκες, περιορίζεται σε σχετικά μικρό χρονικό ορίζοντα, ο οποίος ορίζεται από τον μέγιστο εκθέτη Lyapunov.

Υπάρχουν πολλά είδη μη-γραμμικών υποδειγμάτων πρόβλεψης, τα οποία μπορούν να χωριστούν ανάλογα με τον τρόπο που ορίζονται στο χώρο φάσεων σε *καθολικά*, *ημι-τοπικά* και *τοπικά*. Συγκεκριμένα³⁴⁷:

1. Τα **καθολικά υποδείγματα** έχουν μοναδική αναλυτική έκφραση για όλο το πεδίο ορισμού. Τέτοια υποδείγματα είναι τα πολυωνυμικά και τα κλασματικά υποδείγματα.
2. Τα **ημι-τοπικά υποδείγματα** εκφράζονται αναλυτικά, όπως τα καθολικά υποδείγματα, αλλά αποτελούνται από ένα σύνολο βασικών συναρτήσεων και γι' αυτό η μορφή τους αλλάζει στις διάφορες περιοχές του χώρου των φάσεων. Τέτοια υποδείγματα είναι τα *νευρωνικά δίκτυα (neural networks)* και οι *βασικές ακτινωτές συναρτήσεις (radial basis functions)*.
3. Τα **τοπικά υποδείγματα** δεν επιδέχονται μοναδική έκφραση για όλο το πεδίο ορισμού αλλά διαμορφώνονται διαφορετικά σε κάθε περιοχή του χώρου φάσεων. Τέτοια υποδείγματα είναι τα *υποδείγματα πυρήνων (Kernel models)* και τα *τοπικά γραμμικά υποδείγματα*.

Από τα παραπάνω υποδείγματα πρόβλεψης, για τη χρονοσειρά μου θα επιλέξω δύο μοντέλα τα οποία ανήκουν στην κατηγορία των **τοπικών υποδειγμάτων** λόγω του γεγονότος ότι τα υποδείγματα αυτού του είδους είναι τα πιο γνωστά στα πλαίσια αυτής της ανάλυσης. Κοινό χαρακτηριστικό των υποδειγμάτων αυτών, αποτελεί το γεγονός ότι επιχειρούν να προβλέψουν την επόμενη τιμή, παρατηρώντας τη νέα θέση των κοντινότερων γειτόνων της τελευταίας γνωστής τιμής της χρονοσειράς. Η πρόβλεψη για παραπάνω από ένα χρονικό βήμα (έστω ότι υπάρχουν p βήματα) είναι δυνατό να εκτελεσθεί με δύο διαφορετικούς τρόπους:

³⁴⁷ Lillekjendlie B., Kugiumtzis D. & Christophersen N. (1994), "*Chaotic Time Series Part II: System Identification and Prediction*", Modelling Identification and Control, Vol 15, No 4, σελ. 225-243.

1. **Απ' ευθείας (direct):** Προβλέπω αφού έχω καταγράψει τη θέση των κοντινότερων γειτόνων μετά από p βήματα στο μέλλον.
2. **Επαναληπτικά (iterative):** Προβλέπω την επόμενη θέση, στη συνέχεια βρίσκω τους κοντινότερους γείτονες της νέας θέσης, και επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία αυτή για τις υπόλοιπες $p-1$ φορές.

Για την αξιολόγηση της απόδοσης των υποδειγμάτων πρόβλεψης χρησιμοποιείται ένας εκτιμητής σφάλματος (E), ο οποίος ορίζεται ως:

$$E = \sqrt{\frac{\sum (x' - x)^2}{\sum (\bar{x} - x)^2}} \quad [8.10]$$

όπου:

x' είναι η τιμή που προβλέψαμε για την αντίστοιχη τιμή x της χρονοσειράς.

\bar{x} είναι ο μέσος όρος όλων των παρατηρήσεων μέχρι και την τιμή x της χρονοσειράς.

Ο εκτιμητής αυτός δημιουργήθηκε σύμφωνα με την εξής σκέψη: εάν η χρονοσειρά είναι τυχαία τότε η καλύτερη πρόβλεψη που μπορούμε να πάρουμε είναι ο μέσος όρος. $E = 0$ σημαίνει ότι οι προβλέψεις μας είναι απόλυτα ακριβείς. Όταν $E \approx 1$ τότε οι προβλέψεις μας δε διαφέρουν πολύ σε ακρίβεια από το να δεχτούμε το μέσο όρο σαν πρόβλεψη. Αυτό σημαίνει ότι πιθανότατα να έχουμε να κάνουμε με τυχαία χρονοσειρά.

8.5.1 Τοπικό Γραμμικό Υπόδειγμα Πρόβλεψης.

Ως πρώτο υπόδειγμα πρόβλεψης, επέλεξα εκείνο που ανήκει στη μέθοδο των Farmer & Sidorowich³⁴⁸ (1987), η οποία θεωρείται εξαιρετικά επιτυχής στη διερεύνηση της δυναμικής μιας χρονοσειράς, ακόμη και για μικρό αριθμό παρατηρήσεων, παρέχοντας παράλληλα χρήσιμες πληροφορίες γύρω από τα αναλλοίωτα χαρακτηριστικά του συστήματος, όπως είναι η διάσταση εμπύθισης.

Με την χρήση της παραπάνω μεθόδου, θα προσπαθήσω να προβλέψω τις **τελευταίες 11** τιμές της χρονοσειράς μου³⁴⁹. Για την πρόβλεψη, θα χρησιμοποιηθούν οι 417 πρώτες τιμές ως βάση δεδομένων, προκειμένου να καθορίσω τις καταλληλότερες παραμέτρους για την κατασκευή του υποδείγματος, το οποίο θα δώσει το μικρότερο

³⁴⁸ Farmer D. & Sidorowich J. J. (1987), "Predicting Chaotic Time Series", Physical Review Letters 59, σελ. 845-848.

³⁴⁹ Η οποία ως γνωστό αποτελεί το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (428 μήνες). Το 11 προκύπτει από L_{\max} .

δυνατό σφάλμα στην πρόβλεψη των 11 τελευταίων παρατηρήσεων. Με αυτόν τον τρόπο, επιτυγχάνεται πρόβλεψη εντός δείγματος, ώστε να γνωρίζουμε τ' αποτελέσματα και να μπορούμε με τον τρόπο αυτό να μετράμε το σφάλμα. Στη συνέχεια, αφού πάρω τις παραμέτρους του υποδείγματος που είναι δυνατό να δώσει το μικρότερο δυνατό σφάλμα, χρησιμοποιώ τις παραμέτρους αυτές για την πρόβλεψη εκτός δείγματος. Η πρόβλεψη των τιμών θα γίνει με χρονικό βήμα 1, δηλαδή με τη γνώση των πρώτων 417 μηνιαίων στοιχείων θα προβλέψω την x_{418} , στη συνέχεια με γνώση των πρώτων 418 μηνιαίων στοιχείων, θα προβλέψω την x_{419} κ.ο.κ.

Όπως έχω ήδη προαναφέρει, δεν ελπίζω να έχω ακριβείς προβλέψεις για **μεγάλο** χρονικό ορίζοντα. Επιπρόσθετα, και κάτω από ορισμένες συνθήκες, το όριο στην προβλεψιμότητα σχετίζεται με το Μέγιστο Εκθέτη Lyapunov και συγκεκριμένα ισχύει ότι $\lambda_1 \sim t^{-1}$, όπου t είναι ο μέσος χρόνος στο μέλλον για τον οποίο η γνώση μιας τωρινής κατάστασης του συστήματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πρόβλεψη³⁵⁰. Στην χρονοσειρά μου ο χρονικός ορίζοντας πρόβλεψης είναι κοντά στο 11 (μήνες) αφού $(\lambda_1)^{-1} = \frac{1}{0.094} \cong 11$.

Στον πίνακα 8.4 και στο διάγραμμα 8.13 απεικονίζονται οι ευρεθείσες τιμές των 11 τελευταίων παρατηρήσεων της χρονοσειράς μου, εφαρμόζοντας τη μέθοδο των Farmer & Sidorowich μέσω του προγράμματος NL TSA 2.0. Παρατηρούμε ότι το ελάχιστο σφάλμα πρόβλεψης $E = 0.134$, προκύπτει για $m = 10$, $\tau = 1$ και πλήθος κοντινότερων γειτόνων $k = 17$, επαληθεύοντας έτσι την απαίτηση του θεωρήματος εμπύθισης του Takens, όπου $m \geq 2D + 1$.

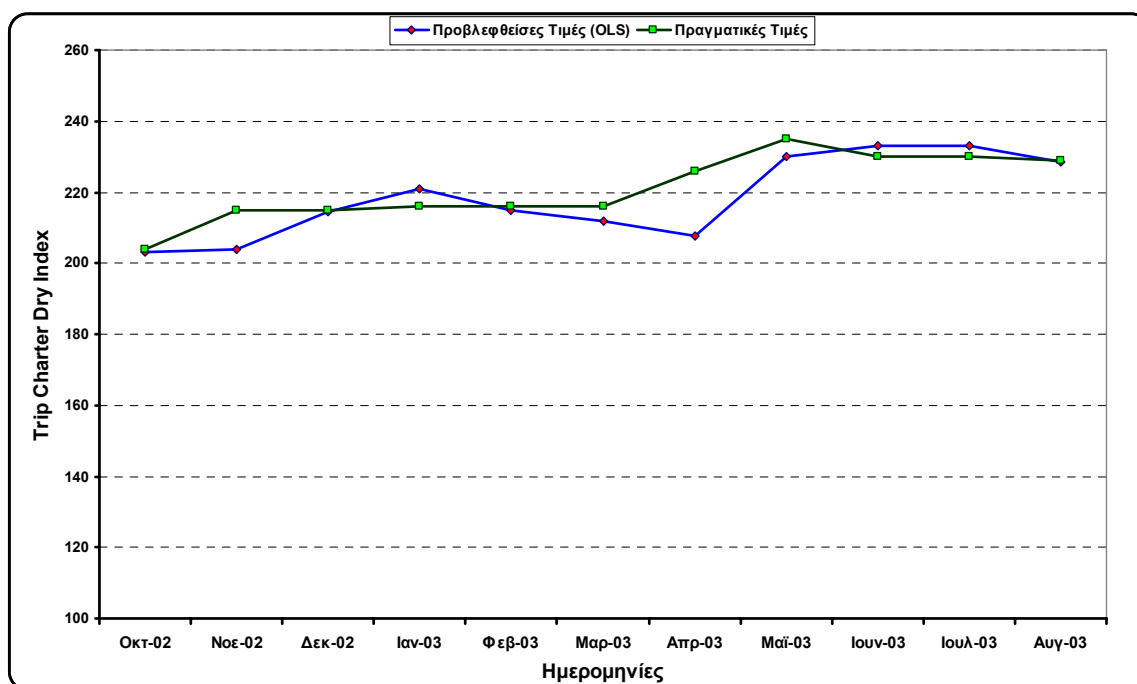
ΠΙΝΑΚΑΣ 8.4: Οι 11 Τελευταίες Μονοβηματικές Προβλέψεις του Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι ($m=10$, $\tau=1$, $k=17$ & $E=0.134$) με τη Μέθοδο OLS.

	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΠΡΟΒΛΕΦΘΕΙΣΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΑΠΟΚΛΙΣΗ
ΟΚΤ.-02	204	202.987	0.497%
ΝΟΕ-02	215	203.956	5.137%
ΔΕΚ-02	215	214.514	0.226%
ΙΑΝ-03	216	220.971	-2.301%
ΦΕΒ-03	216	214.818	0.547%
ΜΑΡ-03	216	211.784	1.952%
ΑΠΡ-03	226	207.712	8.092%
ΜΑΪ-03	235	230.016	2.121%
ΙΟΥΝ-03	230	232.981	-1.296%
ΙΟΥΛ-03	230	233.258	-1.417%
ΑΥΓ-03	229	228.43	0.249%

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με software NL TSA 2.0, 2006.

³⁵⁰ Bajo-Rubio O., Fernandez-Rodriguez F. & Sosvilla-Rivero S. (1992), "Chaotic Behavior in Exchange-Rate Series: First Results for the Peseta-United States Dollar Case", Economic Letters 39, σελ. 207-211.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.13: Οι 11 Τελευταίες Μονοβηματικές Προβλέψεις του Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι ($m=10$, $\tau=1$, $\kappa=17$ & $E=0.134$) με τη Μέθοδο OLS.



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με software NLTSA 2.0, 2006. Επεξεργασία Excel.

Από τ' αποτελέσματα που προέκυψαν παρατηρώ ότι για τη συγκεκριμένη βραχυχρόνια περίοδο των 11 μηνών, το ποσοστό των αποκλίσεων μεταξύ των πραγματικών και των προβλεφθέντων τιμών παίρνει διάφορες τιμές στο διάστημα **[-2.30%, 8.09%]**. Όμως, από τον πίνακα 8.4 που προηγήθηκε βλέπω:

Πρώτο, ότι επτά στις έντεκα προβλεφθείσες τιμές έχουν απόλυτη ποσοστιαία απόκλιση μικρότερη του 2.00% από την αντίστοιχη πραγματική τους τιμή. Συγκεκριμένα, οι μικρότερες θετικές ποσοστιαίες αποκλίσεις προέκυψαν κατά τους μήνες Οκτώβριο, και Δεκέμβριο 2002 (**0.50% και 0.23% αντίστοιχα**) και Φεβρουάριο και Αύγουστο 2003 (**0.55% και 0.25% αντίστοιχα**). Επίσης παρατηρώ ότι οι αντίστοιχες μικρότερες αρνητικές ποσοστιαίες αποκλίσεις σημειώθηκαν κατά του μήνες Ιούνιο και Ιούλιο 2003 (**-1.30% και -1.42% αντίστοιχα**). Τέλος, οι μεγαλύτερες ποσοστιαίες αποκλίσεις μεταξύ των πραγματικών και των προβλεφθέντων τιμών προέκυψαν κατά τους μήνες Νοέμβριο 2002 (**5.14%**) και Απρίλιο 2003 (**8.09%**). Εκτιμώ ότι ο λόγος για τον οποίο οι δύο τιμές απέχουν τόσο πολύ η μια από την άλλη προκύπτει από την συμπεριφορά του Δείκτη, αφού και στις δύο περιπτώσεις, μέσα σ' ένα μήνα, αυξήθηκε στην πρώτη περίπτωση κατά **5.39%** ενώ στη δεύτερη κατά **4.63%**.

Δεύτερο, ότι οι προβλεφθείσες τιμές ακολουθούν κατά ένα πολύ μεγάλο ποσοστό τη γενικότερη ανοδική πορεία των πραγματικών ναύλων. Το τελευταίο αυτό συμπέρασμα μπορώ να το επιβεβαιώσω εάν από το διάγραμμα 8.13 υπολογίσω, μέσω της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων, την κλίση των δύο καμπύλων. Από τους υπολογισμούς

προέκυψε ότι για τις τελευταίες αυτές 11 παρατηρήσεις η κλίση της καμπύλης των πραγματικών τιμών είναι θετική και ίση με **2.5273** ($R^2=0.7958$) ενώ η αντίστοιχη των προβλεπόμενων τιμών είναι ελάχιστη μεγαλύτερη της και ίση με **2.8255** ($R^2=0.6716$).

Τρίτο, έχοντας υπολογίσει την Ρίζα του Ποσοστιαίου Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος (Root Mean Square Percentage Error, RMSPE) που δίνεται από την εξίσωση:

$$RMSPE = \sqrt{\frac{RMSE^2}{\frac{1}{n} \sum (Y_i^n)}} \quad [8.11]^{351}$$

βρήκα ότι αυτή είναι ίση με 0.009. Αυτό σημαίνει ότι το εκτιμώμενο υπόδειγμα δίνει μια πάρα πολύ καλή πρόβλεψη, αφού το RMSPE είναι σχεδόν ίσο με το μηδέν.

Οι παραπάνω 11 ευρεθείσες τιμές για την χρονοσειρά μου, σε συνδυασμό με την πολύ καλή τιμή του σφάλματος που προέκυψε ($E=0.134$), επιβεβαιώνουν έμμεσα την αξία της μεθόδου ανακατασκευής του δυναμικού συστήματος κατά τον Takens, αφού έδειξα ότι μπορούμε να προβλέψουμε μια χαοτική χρονοσειρά που μοιάζει τυχαία, με αποτελέσματα πολύ καλύτερα από το να δεχτούμε το μέσο όρο σαν πρόβλεψη ($E=1$). Για όλους τους πιο πάνω λόγους, η χρήση ενός τοπικού γραμμικού υποδείγματος πρόβλεψης κρίνεται επιτυχημένη και ενισχύει την άποψη ότι υποδείγματα που εκμεταλλεύονται τις πληροφορίες της χαοτικής δυναμικής, προσφέρουν καλύτερα εργαλεία πρόβλεψης σε σύγκριση με τα ευρέως χρησιμοποιούμενα πιο πολύπλοκα γραμμικά μοντέλα.

8.5.2 Εκτίμηση Πυκνότητας Πυρήνα (Kernel Density Estimation, KDE).

Προκειμένου να επιβεβαιώσω την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων της μεθόδου OLS, εφάρμοσα ένα δεύτερο υπόδειγμα πρόβλεψης στα στοιχεία του Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι και συγκεκριμένα τη μέθοδο εκτίμησης πυκνότητας πυρήνα (Kernel Density Estimation, KDE). Με τον τρόπο αυτό, στον πίνακα 8.5 και στο διάγραμμα 8.14 που ακολουθούν απεικονίζονται οι ευρεθείσες τιμές των 11 τελευταίων παρατηρήσεων της χρονοσειράς μου, εφαρμόζοντας τη μέθοδο KDE μέσω του προγράμματος NLTSA 2.0.

³⁵¹ Όπου $RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2}$ και $0 < RMSPE < 1$. Η Ρίζα του Ποσοστιαίου Μέσου Τετραγωνικού

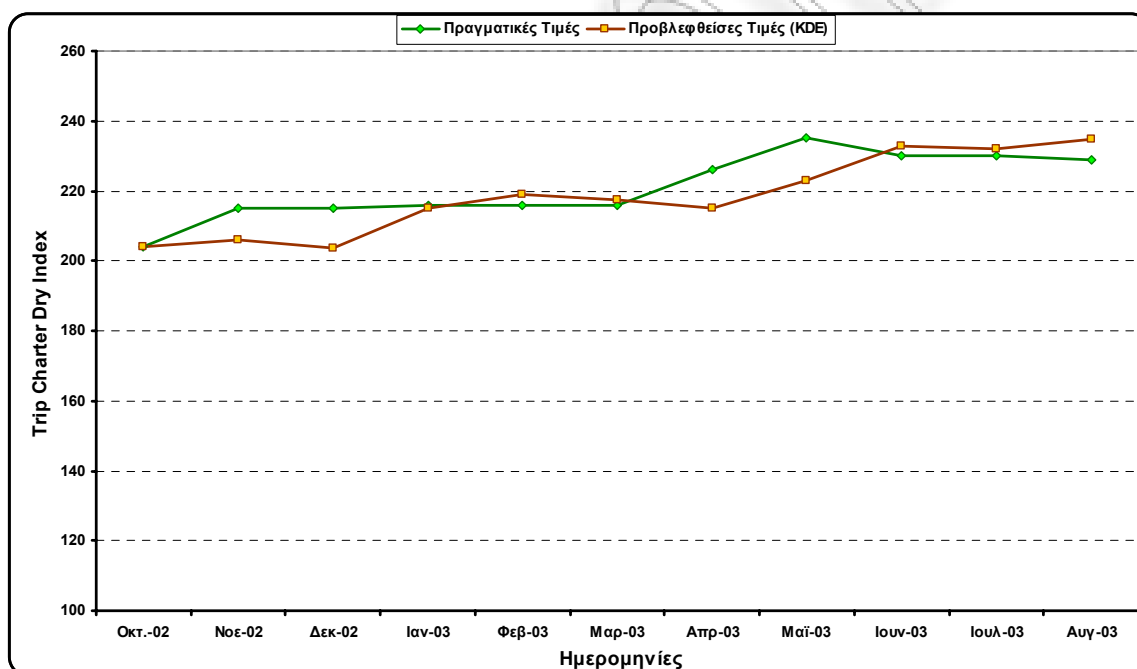
Σφάλματος μας δίνει πληροφορίες για το κατά πόσο η προβλεπόμενη σειρά \hat{Y} ακολουθεί στα σημεία καμπής την πραγματική χρονοσειρά, Y . Όσο το RMSPE πλησιάζει στο μηδέν τόσο καλύτερη είναι η πρόβλεψη, ενώ στην αντίθετη περίπτωση, όσο πλησιάζει στη μονάδα τόσο το εκτιμώμενο υπόδειγμα αποτυγχάνει να προβλέψει τιμές του Y έξω από το δείγμα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.5: Οι 11 Τελευταίες Μονοβηματικές Προβλέψεις του Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι ($m=6$, $\tau=1$, $\kappa=7$ & $E=0.132$) με τη μέθοδο ΚΔΕ.

	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΠΡΟΒΛΕΦΘΕΙΣΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΑΠΟΚΛΙΣΗ
ΟΚΤ.-02	204	204.128	-0.063%
ΝΟΕ-02	215	205.987	4.192%
ΔΕΚ-02	215	203.817	5.201%
ΙΑΝ-03	216	215.227	0.358%
ΦΕΒ-03	216	219.202	-1.482%
ΜΑΡ-03	216	217.588	-0.735%
ΑΠΡ-03	226	215.081	4.831%
ΜΑΪ-03	235	223.146	5.044%
ΙΟΥΝ-03	230	232.831	-1.231%
ΙΟΥΛ-03	230	232.213	-0.962%
ΑΥΓ-03	229	234.868	-2.562%

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με software NLTSA 2.0, 2006.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.14: Οι 11 Τελευταίες Μονοβηματικές Προβλέψεις του Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι ($m=6$, $\tau=1$, $\kappa=7$ & $E=0.132$) με τη Μέθοδο ΚΔΕ.



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με software NLTSA 2.0, 2006. Επεξεργασία Excel.

Από τ' αποτελέσματα που προέκυψαν παρατηρώ ότι για τη συγκεκριμένη βραχυχρόνια περίοδο των 11 μηνών, το ποσοστό των αποκλίσεων μεταξύ των πραγματικών και των προβλεφθέντων τιμών παίρνει διάφορες τιμές στο διάστημα [-2.56%, 5.20%]. Συγκεκριμένα, από τον πίνακα 8.5 που προηγήθηκε βλέπω:

Πρώτο, ότι έξι στις έντεκα προβλεφθείσες τιμές έχουν απόλυτη ποσοστιαία απόκλιση μικρότερη του 2.00% από την αντίστοιχη πραγματική τους τιμή. Συγκεκριμένα, η μικρότερη θετική ποσοστιαία απόκλιση προέκυψε κατά τον μήνα Ιανουάριο 2003 (0.36%). Επίσης παρατηρούμε ότι οι αντίστοιχες μικρότερες αρνητικές ποσοστιαίες αποκλίσεις σημειώθηκαν κατά του μήνες Οκτώβριο 2002 (-0.06%) και Φεβρουάριο,

Μάρτιο, Ιούνιο και Ιούλιο 2003 (-1.48%, -0.74%, 1.23% και -0.96% αντίστοιχα). Τέλος, οι μεγαλύτερες ποσοστιαίες αποκλίσεις μεταξύ των πραγματικών και των προβλεφθέντων τιμών προέκυψαν κατά τους μήνες Νοέμβριο και Δεκέμβριο 2002 (4.19% και 5.20%) και Απρίλιο, Μάιο και Αύγουστο 2003 (4.83%, 5.04% και -2.56% αντίστοιχα).

Δεύτερο, ότι το ελάχιστο σφάλμα πρόβλεψης $E = 0.132$, προκύπτει για $m = 6$, $\tau = 1$ και για πλήθος κοντινότητας γειτόνων $k = 7$. Στην περίπτωση αυτή, αν και το σφάλμα πρόβλεψης θεωρείται πολύ μικρό, να σημειωθεί το γεγονός ότι η ευρεθείσα διάσταση εμπύθισης **δεν επαληθεύει** την απαίτηση του θεωρήματος του Takens, δηλαδή $m \geq 2D + 1$. Σε αυτή την περίπτωση οι προτεινόμενες από το πρόγραμμα NLTSA 2.0 τιμές των παραμέτρων (m, τ, k) ενδέχεται να μην συντελούν στη δημιουργία ενός ανακατασκευασμένου χώρου φάσεων «ισοδύναμου» με τον αρχικό. Ένας τέτοιος μετασχηματισμός **δεν εγγυάται** ότι οι τροχιές στον ανακατασκευασμένο χώρο φάσεων θα αντιστοιχούν μια προς μια με τις τροχιές του αρχικού συστήματος, καθώς επίσης και ότι δεν θα τέμνονται μεταξύ τους. Λαμβανομένου επίσης υπόψη ότι η ανακατασκευή του χώρου φάσεων αποτελεί το **πρώτο και ίσως πιο κρίσιμο βήμα** στη μη-γραμμική ανάλυση των χρονοσειρών, η δημιουργία μιας μη «καλής» ανακατασκευής ενδέχεται να οδηγήσει στην εξαγωγή **λανθασμένων** αναλλοίωτων μεγεθών καθώς επίσης και αναξιόπιστων υποδειγμάτων πρόβλεψης που απορρέουν από τα παραπάνω.

Τέλος, θα πρέπει να έχουμε κατά νου ότι η πρόβλεψη με τα τοπικά γραμμικά υποδείγματα και με τα μη-γραμμικά υποδείγματα γενικότερα επηρεάζεται από τις παραμέτρους τ και m , καθώς και από το θόρυβο και από το μήκος της χρονοσειράς. Ανεξάρτητα από την καταλληλότητα του υποδείγματος και την επιλογή των παραμέτρων, η πρόβλεψη χρονοσειρών έχει νόημα για **μικρό χρονικό ορίζοντα** που ορίζεται από το μέγιστο εκθέτη Lyapunov, δηλαδή 11 μήνες στην περίπτωση εδώ.

8.6 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΕΚΤΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Η πρόβλεψη των ναύλων είναι αλήθεια ότι αποτελεί, το «άπιαστο» όνειρο των Ναυτιλιακών Οικονομολόγων. Υποθέτω ότι η αυτή η ανάγκη για την όσο το δυνατό πιο «ασφαλή» πρόβλεψη των ναύλων ξεκίνησε κιάλας από το 1875 (σχηματισμός πρώτης Ναυτιλιακής Διάσκεψης) όταν η Ναυτιλιακή Οικονομική καθιερώθηκε ως ξεχωριστή επιστήμη³⁵².

Σχετικά με την ανάγκη αυτή αλλά και την αδυναμία πρόβλεψης ο Stopford³⁵³

³⁵² Η ναυτιλιακή επιστήμη καθιερώθηκε και αναπτύχθηκε κυρίως τη δεκαετία του 1950.

³⁵³ Stopford Martin (1997), *“Maritime Economics”*, Rutledge Editions, London, UK, σελ. 509.

αναφέρει ότι αν και «υπάρχουν αρκετά εμπόδια για μια πρόβλεψη που ν' αξίζει τον κόπο, η πρόβλεψη των ναύλων αποτελεί βασική απαίτηση τόσο των τραπεζών όσο και των ναυτιλιακών εταιριών, των κρατικών υπηρεσιών και των συμβούλων». Μέχρι σήμερα, η πλειοψηφία των μοντέλων που χρησιμοποιούνται προσπαθούν να προβλέψουν την Προσφορά και τη Ζήτηση χωρητικότητας, με τελικό σκοπό να βγάλουν οι μελετητές κάποια συμπεράσματα σχετικά με τις εξελίξεις των ναύλων. Όταν όμως τίθεται το θέμα της πρόβλεψης των ναύλων, τα μοντέλα αυτά, που συνήθως πρόκειται για γραμμικά, αποδεικνύονται ως αναποτελεσματικά.

Στην παρούσα όμως διδακτορική διατριβή επιχειρήσα την πρόβλεψη εκτός δείγματος για το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι. Η πρόβλεψη εκτός δείγματος υπολογίσθηκε αρχικώς μέσω της μεθόδου OLS και κατόπιν με τη μέθοδο KDE για τους 11 επόμενους μήνες, δηλαδή Σεπτέμβριο 2003 – Ιούλιο 2004.

Στον πίνακα 8.6 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι προβλεφθείσες τιμές του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι και με τις δύο μεθόδους, OLS και KDE.

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.6: Οι 11 Εκτός Δείγματος Προβλέψεις του Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι με τη μέθοδο OLS και KDE.

	ΠΡΟΒΛΕΦΘΕΙΣΕΣ ΤΙΜΕΣ	
	OLS	KDE
ΣΕΠ-03	220.81	230.38
ΟΚΤ-03	220.81	229.11
ΝΟΕ-03	213.35	221.08
ΔΕΚ-03	218.16	222.02
ΙΑΝ-04	208.12	222.51
ΦΕΒ-04	207.81	220.47
ΜΑΡ-04	195.34	219.45
ΑΠΡ-04	198.09	222.48
ΜΑΪ-04	196.58	224.23
ΙΟΥΝ-04	195.36	224.26
ΙΟΥΛ-04	202.49	224.27

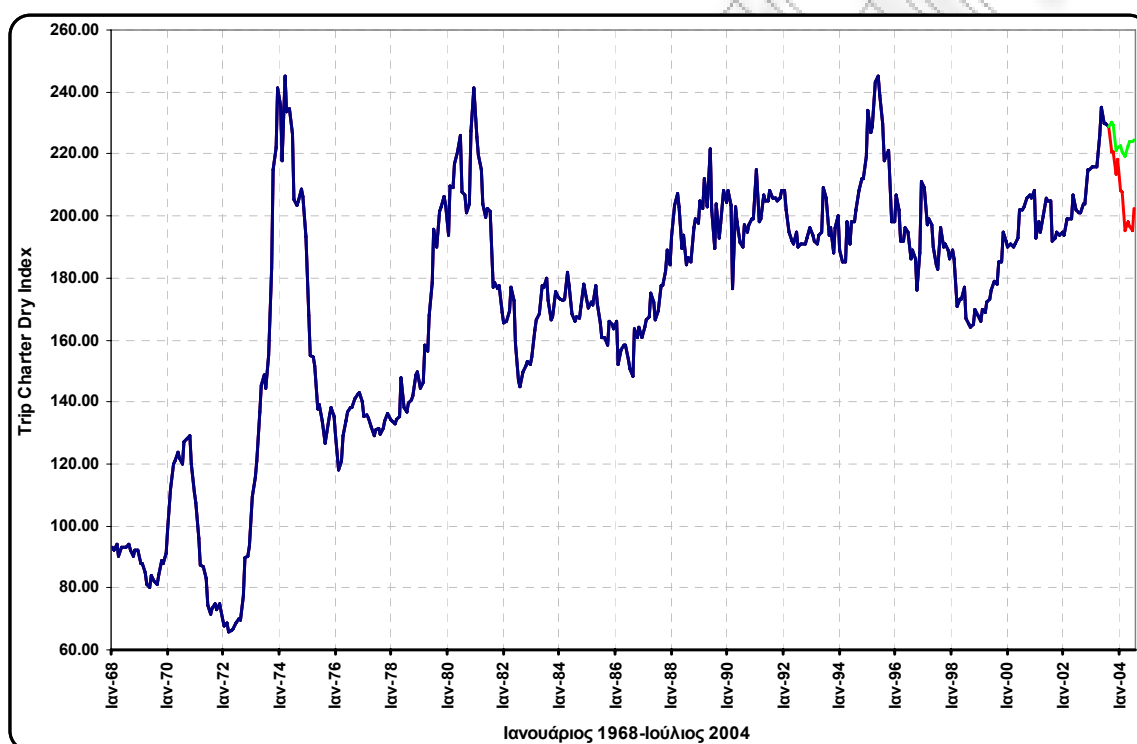
Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με software NLTSA 2.0, 2006.

Η διαδικασία της πρόβλεψης εκτός δείγματος ελάχιστα διαφέρει με αυτήν της πρόβλεψης εντός του δείγματος. Συγκεκριμένα, για την πρόβλεψη χρησιμοποιήσα και τις 428 τιμές ως βάση δεδομένων, εφόσον πλέον πρόκειται να γίνει πρόβλεψη εκτός δείγματος. Στη συνέχεια, πήρα τις παραμέτρους του υποδείγματος $m=10$, $\tau=1$ και $\kappa=17$ για την OLS και $m=6$, $\tau=1$ και $\kappa=7$ για την KDE, που μου έδωσε το μικρότερο δυνατό σφάλμα στην πρόβλεψη εντός δείγματος και με χρονικό βήμα 1, δηλαδή με τη γνώση των πρώτων 428 μηνιαίων στοιχείων, προέβλεψα την x_{429} (Σεπτέμβριος 2003).

Κατόπιν, με γνώση των πρώτων 429 μηνιαίων στοιχείων, πρόβλεψα την x_{430} (Οκτώβριος 2003) κ.ο.κ.

Στο διάγραμμα 8.15 που ακολουθεί παρουσιάζεται με την μπλε γραμμή η πορεία του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι μέχρι και τον Αύγουστο του 2003, με την κόκκινη η προβλεφθείσα πορεία του βάσει της μεθόδου OLS και με την πράσινη βάσει της μεθόδου KDE μέχρι και τον Ιούλιο του 2004.

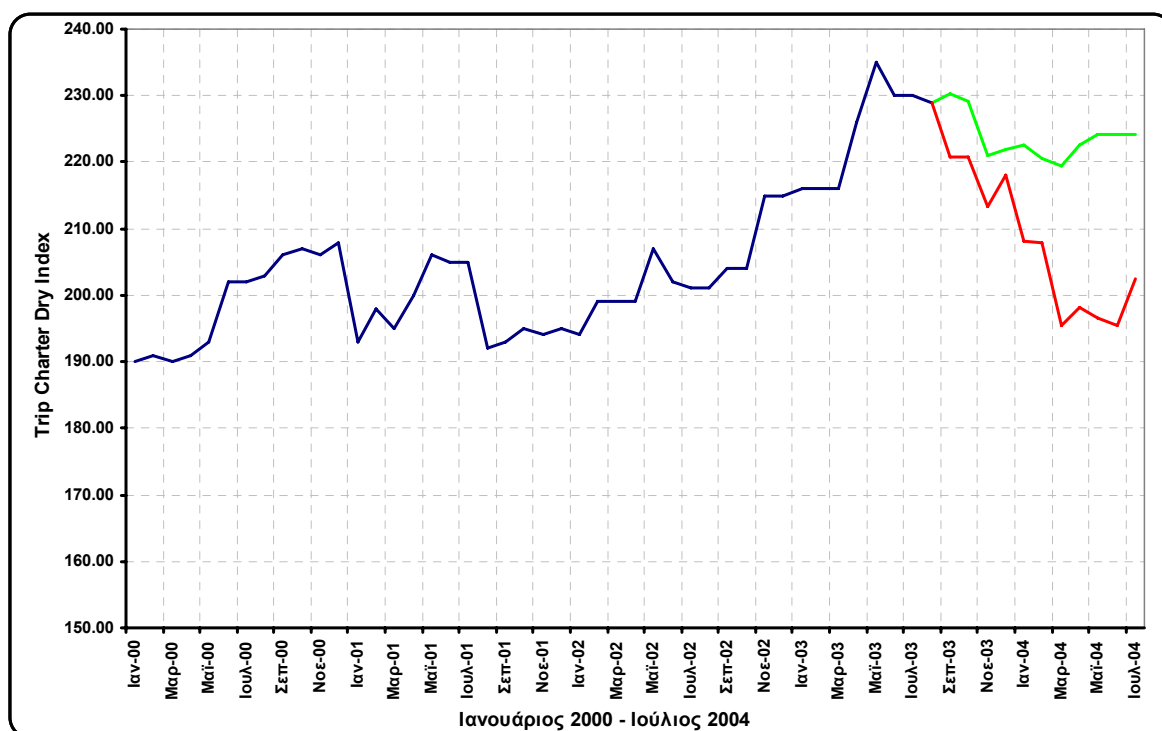
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.15: Οι 11 Εκτός Δείγματος Τιμές του Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι με τη Μέθοδο OLS($m=10$, $\tau=1$, $\kappa=17$) και τη μέθοδο KDE ($m=6$, $\tau=1$, $\kappa=7$) για τη Χρονική Περίοδο Ιανουάριος 1968 – Ιούλιος 2004.



Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με software NLTSA 2.0, 2006.

Το διάγραμμα 8.16 που ακολουθεί το κατασκεύασα προκειμένου να γίνουν διαγραμματικά πιο κατανοητές οι αποκλίσεις μεταξύ των 11 εκτός δείγματος προβλεπόμενων τιμών όπως αυτές προέκυψαν από τις μεθόδους OLS και KDE.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.16: Οι 11 Εκτός Δείγματος Τιμές του Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι με τη Μέθοδο OLS ($m=10$, $\tau=1$, $\kappa=17$) και KDE ($m=6$, $\tau=1$, $\kappa=7$) για τη Χρονική Περίοδο Ιανουάριος 2000 – Ιούλιος 2004.



Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με software NLTSA 2.0, 2006.

8.7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με το όγδοο αυτό κεφάλαιο ολοκλήρωσα τα τρία τελευταία προβλεπόμενα στάδια (8^ο, 9^ο & 10^ο, Διάγραμμα Ε₁) για τον έλεγχο της χαστικής δυναμικής στο δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τον έλεγχο αυτό βασίστηκε στην εύρεση της μορφοκλασματικής διάστασης του συστήματος, τον υπολογισμό του εκθέτη Lyapunov και την πρόβλεψη εντός και εκτός δείγματος με μη-γραμμικές μεθόδους πρόβλεψης.

Αρχικά, και αφού παρουσίασα αναλυτικά τις έννοιες των δυναμικών συστημάτων (συνεχή και διακριτά) και του ελκυστή (σημείου, οριακού κύκλου, τοροειδής και χαστικός), προχώρησα μέσω της μη-γραμμικής ανάλυσης των χρονοσειρών στη διερεύνηση ύπαρξης χάους, εκτιμώντας τ' αναλλοίωτα χαρακτηριστικά (μορφοκλασματική διάσταση του ελκυστή και ο μέγιστος εκθέτης Lyapunov) του αιτιοκρατικού μέρους του δυναμικού συστήματος. Συγκεκριμένα, τα βήματα που ακολούθησα ήταν τα εξής: **(α)** ανακατασκευή του χώρου φάσεων, **(β)** εκτίμηση της διάστασης του συστήματος και **(γ)** εκτίμηση του μέγιστου εκθέτη Lyapunov, ο οποίος δίνει μια πιο σαφή εικόνα για την εξέλιξη των σημείων του ελκυστή στο χώρο των φάσεων.

Από τα αποτελέσματα που βρήκα, προέκυψαν τα ακόλουθα:

1. Ο ελκυστής του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι έχει **κλασματική** διάσταση (μη-ακέραια τιμή) ελαφρώς πάνω από το 4.
2. Η διάσταση του συστήματος είναι ίση με 5, γεγονός που δείχνει ότι ο δείκτης ναύλωσης προέρχεται από ένα χαμηλοδιάστατο σύστημα (διάσταση μικρότερη του 10), χαρακτηριστικό το οποίο μου επέτρεψε την πρόβλεψη για έναν περιορισμένο σχετικά χρονικό ορίζοντα, και
3. Ο μέγιστος εκθέτης Lyapunov (λ_1) είναι θετικός (0.094), το οποίο αποτελεί ένδειξη εξάρτησης του συστήματος μας από τις αρχικές συνθήκες και επιβεβαίωση ύπαρξης προσδιοριστικού χάους.

Ως εκ τούτου, αυτό που απέδειξα από τα παραπάνω είναι ότι ο δείκτης ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, ικανοποιεί τα δύο βασικά χαρακτηριστικά ενός *χαστικού ελκυστή* (μορφοκλασματική διάσταση και θετικός εκθέτης Lyapunov) και συνεπώς παράγεται από ένα **μη-γραμμικό αιτιοκρατικό δυναμικό σύστημα**.

Βάσει λοιπόν αυτών των πληροφοριών, προχώρησα στο 10^ο και τελευταίο στάδιο, το οποίο αφορά στην πρόβλεψη εντός και εκτός δείγματος μέσω των μη-γραμμικών μοντέλων πρόβλεψης OLS και KDE. Για κάθε μια από τις μεθόδους αυτές, το όριο στην προβλεψιμότητα ήταν ίσο με 11 μήνες, χρονικός ορίζοντας που προέκυψε από τον αντίστροφο του μέγιστου εκθέτη Lyapunov.

Οι πολύ καλές τιμές σφάλματος που προέκυψαν στην πρόβλεψη εντός δείγματος, αφενός για την OLS ($E=0.134$) και αφετέρου για την KDE ($E=0.132$) έδειξαν ότι μπορούμε να προβλέψουμε μια χαστική χρονοσειρά που μοιάζει τυχαία, με αποτελέσματα πολύ καλύτερα από το να δεχτούμε το μέσο όρο σαν πρόβλεψη ($E=1$). Το παραπάνω σημείο με οδήγησε στο συμπέρασμα ότι η χρήση ενός τοπικού γραμμικού υποδείγματος πρόβλεψης κρίνεται επιτυχημένη και ενισχύει την άποψη ότι υποδείγματα που εκμεταλλεύονται τις πληροφορίες της χαστικής δυναμικής, προσφέρουν καλύτερα εργαλεία πρόβλεψης σε σύγκριση με τα ευρέως χρησιμοποιούμενα πιο πολύπλοκα γραμμικά μοντέλα.

Τέλος, με τη χρήση των δύο παραπάνω μη-γραμμικών μοντέλων επιχείρησα την πρόβλεψη εκτός δείγματος για το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι για τη χρονική περίοδο Σεπτέμβριος 2003 - Ιούλιος 2004.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9:

ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ

9.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Σύμφωνα με τα τελευταία (15/03/2006) στατιστικά στοιχεία της Ελληνικής Επιτροπής Ναυτιλιακής Συνεργασίας του Λονδίνου, η Ελληνική Ναυτιλία κατέχει την πρώτη θέση σε παγκόσμιο επίπεδο με 3.397 πλοία, 190.058.534 DWT, 113.603.803 GT με 364 νέα πλοία 15.589.362 GT (επενδύσεις) σ' ένα χρόνο. Επίσης, από τα στοιχεία που προέκυψαν ύστερα από την ετήσια έρευνα της Petrofin Research, η πορεία του ελληνόκτητου στόλου που ελέγχεται με βάση το μέγεθος των ναυτιλιακών εταιρειών για τη χρονική περίοδο 1998-2006 παρουσιάζεται στον πίνακα 9.1 και στο διάγραμμα 9.1 που ακολουθούν.

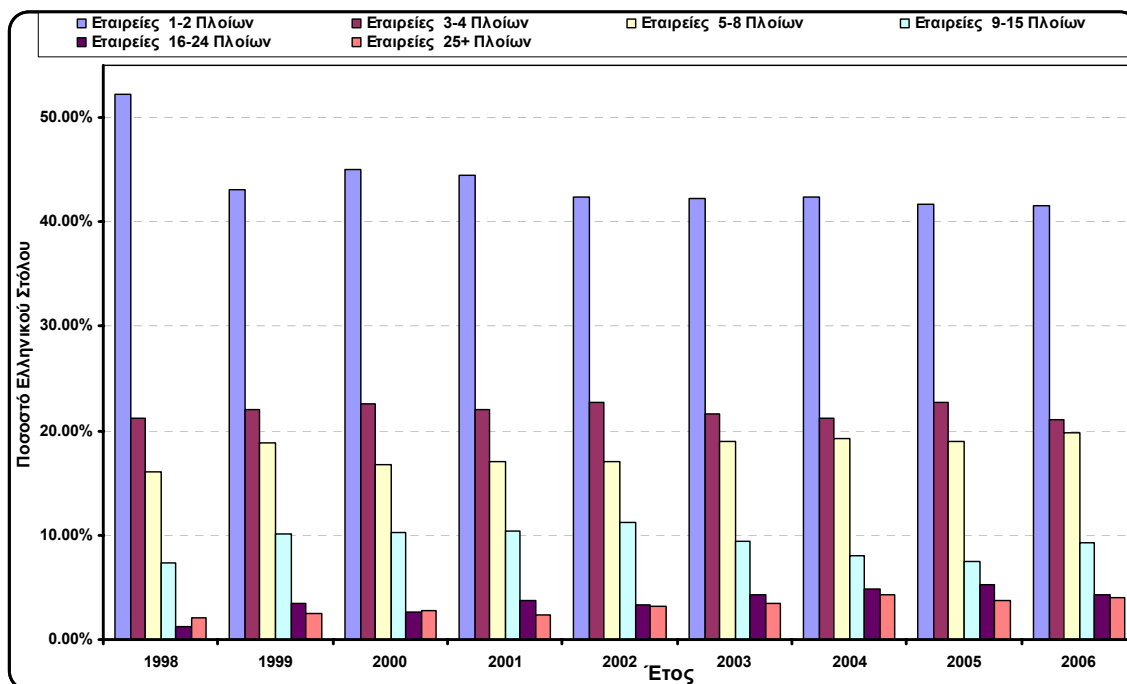
ΠΙΝΑΚΑΣ 9.1: Ποσοστό του Ελληνικού Στόλου που Ελέγχεται με Βάση το Μέγεθος των Ναυτιλιακών Εταιρειών.

Έτος	Εταιρείες 1-2 Πλοίων	Εταιρείες 3-4 Πλοίων	Εταιρείες 5-8 Πλοίων	Εταιρείες 9-15 Πλοίων	Εταιρείες 16-24 Πλοίων	Εταιρείες 25+ Πλοίων
1998	52.16%	21.17%	16.09%	7.34%	1.19%	2.05%
1999	43.10%	22.00%	18.90%	10.10%	3.40%	2.50%
2000	45.00%	22.60%	16.80%	10.20%	2.60%	2.80%
2001	44.45%	22.00%	17.00%	10.45%	3.70%	2.40%
2002	42.45%	22.69%	17.08%	11.21%	3.37%	3.20%
2003	42.24%	21.66%	18.92%	9.45%	4.25%	3.48%
2004	42.43%	21.14%	19.24%	8.06%	4.90%	4.23%
2005	41.73%	22.75%	18.99%	7.54%	5.22%	3.77%
2006	41.55%	21.07%	19.77%	9.24%	4.33%	4.04%

Πηγή: Petrofin, 2006.

Ο κλάδος της ναυτιλίας αποτελεί για την ελληνική οικονομία έναν από τους βασικότερους πόρους συναλλαγματικών εσόδων, 10 δις ευρώ και άνω το χρόνο κατά μέσο όρο περίπου και παρέχει απασχόληση κατ' εκτίμηση σε 70.000 Έλληνες ναυτικούς. Η επιβίωση των πολυάριθμων ναυτιλιακών επιχειρήσεων μέσα στην διεθνοποιημένη ναυτιλιακή αγορά με τους συνεχώς μεταβαλλόμενους κινδύνους, εξαιτίας του πλήρους ανταγωνιστικού χαρακτήρα της, αποτελεί για τους Έλληνες εφοπλιστές ένα πρώτης τάξης πεδίο ανάπτυξης των δραστηριοτήτων τους, που προσιδιάζει στον ατομικιστικό και αυτόνομο χαρακτήρα τους.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9.1: Ποσοστό του Ελληνικού Στόλου που Ελέγχεται με Βάση το Μέγεθος των Ναυτιλιακών Εταιρειών.



Πηγή: Petrofin, 2006. Επεξεργασία: Ψηφία Ελληνική – Μαρία, 2006.

Η είσοδος των ποντοπόρων ναυτιλιακών επιχειρήσεων στον κλάδο όπως είναι γνωστό είναι ελεύθερη. Επειδή όμως η διαμόρφωση της αξίας (τιμής) των ναυτιλιακών υπηρεσιών είναι αποτέλεσμα της παγκόσμιας προσφοράς και ζήτησης χωρητικότητας, ελάχιστες, και κυρίως οι μεγάλες, είναι εκείνες οι εταιρείες που μπορούν κατά τεκμήριο ν' αντέξουν σε τυχόν ισχυρές πιέσεις που προέρχονται από μια κακή ναυλαγορά.

Στη ναυτιλία, η επιβίωση των ναυτιλιακών εταιρειών εξασφαλίζεται κυριολεκτικά από το χαμηλό κόστος λειτουργίας. Επίσης, εταιρείες με μικρής σχετικά ηλικίας και τεχνολογικά προηγμένα (εξειδικευμένα) πλοία μπορούν ν' ανταπεξέλθουν ακόμα και στις πιο έντονες πιέσεις της ναυλαγοράς, αρκεί να συμμορφώνονται, τόσο το γραφείο όσο και το πλοίο, με τις διατάξεις των διεθνών συμβάσεων (MARPOL, ISM Code, SOLAS, STCW, ISPS κ.α.), αν και κανείς πρέπει να σκέπτεται σε όρους συνολικού κόστους και όχι μόνο λειτουργικού³⁵⁴.

Όπως όμως συμβαίνει σε κάθε οικονομικό κλάδο, η ύπαρξη ναυτιλιακών εταιρειών, με μικρό σχετικά αριθμό πλοίων, δεν μπορεί να θεωρηθεί αμελητέα δύναμη³⁵⁵. Οι μικρές ναυτιλιακές εταιρείες έρχονται φυσικά πιο συχνά αντιμέτωπες με τον κίνδυνο της οικονομικής τους κατάρρευσης. Αν το ίδιο κεφάλαιό τους είναι επαρκές (καθώς και το κεφάλαιο κίνησης), τότε προκειμένου ν' αυξηθεί το ποσοστό συμμετοχής τους στη

³⁵⁴ Δηλαδή το συνολικό κόστος ισούται με το κόστος κεφαλαίου, το κόστος κίνησης και το κόστος λειτουργίας.

³⁵⁵ Κατά μέσο όρο, το μέσο μέγεθος μιας ναυτιλιακής εταιρίας είναι παγκόσμια 3 περίπου πλοία (ήτοι 90.000 πλοία σε 30.000 εταιρείες). Το ίδιο πατρών απαντάται και στην ελληνόκτητη ναυτιλία.

ναυτιλιακή αγορά, συνήθως αποτολμούν και εντείνουν την επενδυτική τους δραστηριότητα μέσα από την αγορά μεταχειρισμένων πλοίων.

Ως επενδυτική δραστηριότητα νοείται η απόφαση και η διαδικασία εκείνη κυρίως κατά την οποία η διοίκηση μιας ναυτιλιακής εταιρείας τοποθετεί ένα μέρος του κεφαλαίου της (20%-40%) σ' ένα επενδυτικό σχέδιο και αποβλέπει στην αγορά ενός νεοκατασκευασμένου ή μεταχειρισμένου πλοίου. Μια τέτοια διαδικασία όμως δεν είναι απλή και δεν μπορεί να πραγματοποιείται βάσει υποκειμενικών ή διαισθητικών κριτηρίων, αφού οι κίνδυνοι αποτυχίας της είναι ιδιαίτερα υψηλοί καθώς και καθημερινοί. Κάποτε, πριν μερικές δεκαετίες οι επενδυτικές αποφάσεις βασιζόνταν στην πείρα, στη διαίσθηση και στις γνωριμίες (δημόσιες σχέσεις στην πλευρά της Ζήτησης Χωρητικότητας) των εφοπλιστών (όπως του Ωνάση και του Νιάρχου³⁵⁶) γεγονός που είχε εντυπωσιακές επιτυχίες, είχε όμως και από την άλλη πλευρά και οικονομικές αποτυχίες.

Η διαδικασία μιας επένδυσης αρχίζει τυπικά από την διεξαγωγή της λεγόμενης «προεπενδυτικής μελέτης». Κατ' αυτή, η εκάστοτε ενδιαφερόμενη ναυτιλιακή εταιρεία αναθέτει στον οικονομικό της διευθυντή την μακροχρόνια (διάρκεια δανείου) οικονομοτεχνική έρευνα απόδοσης (Ανάλυση Ωφελειών-Κόστους) ενός επενδυτικού σχεδίου. Συνήθως συγκροτείται μια ομάδα. Η ομάδα αυτή απαρτίζεται από έμπειρα άτομα τα οποία χρησιμοποιούν τις μεθόδους αξιολόγησης επενδύσεων προκειμένου να καταλήξουν σε μια εμπεριστατωμένη πρόταση σχετικά με το αν θα πρέπει να υλοποιηθεί ένα επενδυτικό σχέδιο ή όχι.

Οι συνήθως χρησιμοποιούμενες μέθοδοι γενικά, αλλά και στη Ναυτιλία, είναι: (1) της **Καθαρής Παρούσας Αξίας** (Net Present Value), (2) του **Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης** (Internal Rate Of Return), (3) του **Συντελεστή Αποδοτικότητας**, (4) του **Μέσου Συντελεστή Απόδοσης**, (5) του **Ταμειακού Προγράμματος** (Cash Flow), (6) της **Περίοδου Επανείσπραξης της Αρχικής Επένδυσης** (Payback Method), και οι οποίες συνεπικουρούνται από τη χρήση της **Ανάλυσης Ευαισθησίας**.

Κάθε μια από τις πιο πάνω μεθόδους παρουσιάζει μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα, τα οποία αναλύονται διεξοδικά πιο κάτω. Η μεμονωμένη χρήση των μεθόδων δεν ενδείκνυται αφού μπορεί να οδηγήσει σε εσφαλμένα και παραπλανητικά συμπεράσματα, λόγω των μειονεκτημάτων και των πλεονεκτημάτων κάθε μιας. Ορθό επομένως είναι, όταν γίνεται η αξιολόγηση ενός επενδυτικού σχεδίου, να χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα δύο μέθοδοι και να επιχειρείται και η ανάλυση ευαισθησίας.

Η λειτουργία των μεθόδων αξιολόγησης δείχνεται εδώ μέσα από πραγματικές μελέτες περιπτώσεων (case studies).

³⁵⁶ Οι εφοπλιστές αυτοί δεν θεωρούνται απλά μάνατζερς αλλά επιχειρηματίες με την έννοια της επιστήμης.

9.2 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΚΑΘΑΡΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΑΞΙΑΣ (ΚΠΑ)

Η πιο άρτια μέθοδος αξιολόγησης των επενδύσεων είναι αυτή της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ). Είναι μια μέθοδος **προεξόφλησης** των ταμειακών ροών (*Discounted Cash Flow Method-D.C.F.M.*), η οποία συνδυάζει την σχέση μεταξύ των προεξοφλούμενων *αναμενόμενων* ταμειακών ροών (εισροές / εκροές) ενός επενδυτικού σχεδίου και του αρχικού κόστους κεφαλαίου³⁵⁷. Καταλήγει στη διαφορά που τυχόν υπάρχει μεταξύ του αρχικά επενδυμένου κεφαλαίου και της παρούσας αξίας του συνόλου των καθαρών μελλοντικών ταμειακών ροών, οι οποίες έχουν προεξοφληθεί με το «κόστος χρήματος» της εταιρίας. Υπολογίζεται η διαφορά μεταξύ της αρχικής επένδυσης και της παρούσας αξίας των καθαρών *μελλοντικών* ταμειακών ροών.

Μαθηματικά η ΚΠΑ υπολογίζεται από την εξίσωση:

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} \quad [9.1]$$

όπου I_0 είναι το αρχικά επενδυμένο κεφάλαιο (κεφάλαιο που δαπανήθηκε αρχικά για την επένδυση, όπως η αγορά π.χ. ενός νεοκατασκευαζόμενου πλοίου), CF_t είναι οι μελλοντικές χρονοσειρές θετικές ή αρνητικές ταμειακές ροές σε κάθε χρονική στιγμή t , όπου το t παίρνει τις τιμές από 1 μέχρι n , όπου το n αντιπροσωπεύει το χρονικό εκείνο σημείο όπου το επενδυτικό σχέδιο φθάνει στο τέλος της οικονομικής του ζωής (οικονομικός ορίζοντας). Το k είναι το ετήσιο προεξοφλητικό επιτόκιο (κόστος χρήματος ή επιτόκιο δανεισμού), βάσει του οποίου υπολογίζεται η ΚΠΑ για ολόκληρη τη χρονική διάρκεια οικονομικής ζωής του επενδυτικού σχεδίου και λαμβάνεται στον υπολογισμό μας ως **σταθερό**.

Η μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας χρησιμοποιείται ευρέως απ' όλες τις εταιρίες κερδοσκοπικού χαρακτήρα, αφού δίνει, σε σχέση με τις υπόλοιπες μεθόδους, μια πιο σωστή³⁵⁸ εικόνα του αν ένα επενδυτικό σχέδιο θα έπρεπε να υλοποιηθεί ή όχι. Αυτή η απόφαση, αν και δεν είναι καθόλου εύκολη, μπορεί να ληφθεί σύμφωνα με τ' αποτελέσματα της μεθόδου της ΚΠΑ. Συγκεκριμένα, εάν η ΚΠΑ που υπολογίσθηκε για ένα επενδυτικό σχέδιο είναι θετική ($ΚΠΑ > 0$), τότε αυτό πρέπει να υλοποιηθεί αφού και ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης (IRR) θα είναι υψηλότερος από τον απαιτούμενο συντελεστή απόδοσης (*required rate of return*) που ισούται με το κόστος δανεισμού ή το κόστος κεφαλαίου.

³⁵⁷ Emigh Jacqueline (1999), *'Net Present Value: Financial and Business Concepts in Brief'*, Computeworld, Vol. 33, Issue 30.

³⁵⁸ Με την έννοια ότι λαμβάνει υπόψη την αξία του χρήματος στο χρόνο.

Ομοίως, μια επενδυτική πρόταση πρέπει ν' απορριφθεί εάν η ΚΠΑ είναι αρνητική ($KPA < 0$). Αν υποθέσουμε ότι το εν λόγω επενδυτικό σχέδιο αφορούσε στην αγορά ενός νεότευκτου πλοίου, το αρνητικό αποτέλεσμα της ΚΠΑ θα έδειχνε ότι οι προεξοφλημένες ταμειακές εισροές θα ήταν λιγότερες από τις αντίστοιχες εκροές. Τότε λογικά δεν θα μπορούσε να καλυφθεί το «χρηματοοικονομικό κόστος» της επένδυσης (οι δόσεις και οι τόκοι) και θα προέκυπτε τελικά ζημία. Επιπλέον, η αρνητική ΚΠΑ δείχνει ότι: **(1)** η ναυτιλιακή εταιρία έχει ένα «κόστος ευκαιρίας» (*opportunity cost*) εάν δεν επενδύσει το ίδιο κεφάλαιο σ' ένα εναλλακτικό επενδυτικό σχέδιο (π.χ. στην αγορά ενός μεταχειρισμένου πλοίου) και **(2)** ότι αυτό το σχέδιο που απορρίφθηκε δίνει λιγότερες αποδόσεις απ' ότι ένα αντίστοιχο κινδύνου σχέδιο λ.χ. στο χρηματιστήριο (*capital market*)³⁵⁹.

Αν η ΚΠΑ είναι ίση με μηδέν ($KPA = 0$), οι προεξοφλημένες ταμειακές εισροές ισούνται με τις ταμειακές εκροές. Στην περίπτωση αυτή οι χρηματοοικονομικοί αναλυτές, που δεν έχουν κάποιο εναλλακτικό επενδυτικό σχέδιο, αδιαφορούν γι' αυτά τα «ουδέτερα» σχέδια αν και **οριακά** επαρκούν για ν' αποπληρώσουν τους πιστωτές τους. Πιστωτές εδώ είναι αυτοί που διέθεσαν τα κεφάλαιά τους για την ανάληψη της επένδυσης. Σε αυτήν την περίπτωση, δεν αρκούν τα έσοδα για να πληρώσουν ενδεχόμενα τα μερίσματα στους μετόχους (*dividends*) και τελικά να εξοφλήσουν πλήρως το αρχικό κεφάλαιο, I_0 , που δαπανήθηκε για την ανάληψη της επένδυσης και μάλιστα και χωρίς οποιοδήποτε κέρδος.

Για τις εταιρίες κερδοσκοπικού χαρακτήρα, όπως είναι και οι ναυτιλιακές, η έννοια της ανάλυσης κεφαλαιουχικών επενδύσεων (*capital budgeting concept*) είναι μια κομβική δραστηριότητα για την ανάληψη μακροχρόνιων επενδυτικών αποφάσεων, που αφορά στα πλωτά **εργοστάσια** της εταιρίας, η οποία προ του 1974 δεν χρησιμοποιείτο το ίδιο συχνά όπως μετά. Η απόφαση να γίνεται αποδεκτή μια επένδυση εάν η ΚΠΑ είναι μεγαλύτερη του μηδενός, βασίζεται φυσικά στην αρχή του κέρδους. Επίσης, η μέθοδος αυτή λαμβάνει υπόψη την αρχή της διαχρονικής αξίας του χρήματος (*time value of money*), που σημαίνει ότι μια μονάδα χρήματος σήμερα αξίζει περισσότερο απ' ότι αύριο σε μια τοκοφόρο οικονομία. Και όταν αναλαμβάνεται μια επενδυτική δραστηριότητα, απώτερος σκοπός για την εταιρία, πέρα από την ενίσχυση των κερδών της, είναι και η μεγιστοποίηση της περιουσίας των μετόχων της (*maximization of shareholders' wealth*)³⁶⁰.

Η μέθοδος της ΚΠΑ βασίζεται³⁶¹ σε **δύο** πολύ βασικές προϋποθέσεις, τις οποίες οι χρηματοοικονομικοί μάντζερς των εταιριών ακολουθούν. Αυτές είναι:

³⁵⁹ McMenamim Jim (1999), *'Financial Management: An Introduction'*, Routledge.

³⁶⁰ Arya A., J.C. Fellignham & J.C. Glover (August 1998), *'Capital Budgeting: Some Expectations to the Net Present Value Rule'*, Issues in Accounting Education, Vol. 13, No 3.

³⁶¹ Βλ. Arya A., J.C. Fellignham & J.C. Glover (August 1998), *av.av.*

1. Η επιλογή αποδοχής ή απόρριψης ενός επενδυτικού σχεδίου είναι του τύπου «**τώρα ή ποτέ**» απόφαση. Αυτό σημαίνει, ότι αν για παράδειγμα μια απόφαση αγοράς ενός μεταχειρισμένου πλοίου από μια ναυτιλιακή εταιρία απορριφθεί για κάποιους λόγους σήμερα, χάνεται μια ευκαιρία που ενδέχεται να μην μπορεί να υπάρξει αύριο, κάτω από τους ίδιους όρους.
2. Τόσο στις πολύ μικρές όσο και στις μεγάλες εταιρίες δεν υπάρχουν «ασύμμετρες» πληροφορίες μεταξύ του προσωπικού (βλ. εξήγηση πιο κάτω). Αυτό σημαίνει ότι μεταξύ δύο συναλλασσομένων μερών με συνήθως αντίθετα συμφέροντα υπάρχει η ίδια ποσότητα πληροφοριών στο καθένα.

Για παράδειγμα, εάν ένας μάνατζερ έχει να επιλέξει μεταξύ δύο αμοιβαίως αποκλειόμενων επενδυτικών σχεδίων, και μόνο εκείνο με την μεγαλύτερη ΚΠΑ θα πρέπει να επιλεγεί, τότε θα πρέπει να έχει στο νου του ότι το εν λόγω επενδυτικό σχέδιο θα «χάσει» την αξία στο χρόνο εάν δεν επιλεγεί τη δεδομένη χρονική στιγμή και επιλεγεί αργότερα. Σε αυτό το σημείο, ισχύει ότι όταν λαμβάνεται³⁶² η «τώρα ή ποτέ» (*now-or-never*) απόφαση, και μια επένδυση απορρίπτεται, τότε η εταιρία **χάνει** την ευκαιρία να επενδύσει σε αυτό το σχέδιο (project) στο μέλλον. Από τη στιγμή που λαμβάνεται μια επενδυτική απόφαση απόρριψης ενός σχεδίου, τότε όντως αυτό αγνοείται μια για πάντα.

Ένα βασικό χαρακτηριστικό των μακροχρόνιων χρηματοοικονομικών και επενδυτικών αναλύσεων, όπως στην περίπτωση της ΚΠΑ, είναι η **αβεβαιότητα** (*uncertainty*), που υπάρχει για το πώς θα κυμανθούν (θετικά ή αρνητικά) οι ταμειακές ροές. Μια πολιτική που θα μπορούσε ν' ακολουθηθεί από τους μάνατζερς σε αυτήν την περίπτωση, προκειμένου να μετριασθεί η αβεβαιότητα, είναι να συλλέξουν καλύτερες και πιο έγκυρες πληροφορίες, σχετικά με τις μελλοντικές κινήσεις των ταμειακών εισροών και εκροών.

Το πρόβλημα αυτό συναντάται πολύ έντονα στην ναυτιλιακή βιομηχανία, όπου *με τα σημερινά δεδομένα* και με τις κλασικές γραμμικές μεθόδους, η δυνατότητα πρόβλεψης των μακροχρόνιων διακυμάνσεων των ναύλων και των αξιών των πλοίων **είναι σχεδόν αδύνατη**³⁶³. Πρακτικά η ανάληψη μιας επενδυτικής απόφασης από μέρος των εφοπλιστών γίνεται κατά βάση με την εμπειρία, και όχι με εμπειριστατωμένες και θεωρητικά αποδεδειγμένες διαδικασίες. Κατά κύριο λόγο, οι πλοιοκτήτες, αδυνατούν να προβλέψουν από την μια πλευρά τις πιθανές εξελίξεις στα επίπεδα των ναύλων και από την άλλη ξεχνούν τις παρελθούσες κρίσεις. Με άλλα λόγια, στον κλάδο της ναυτιλίας, η επιλογή ανάληψης μιας επένδυσης βασίζεται καθαρά στην **τρέχουσα κατάσταση** που

³⁶² Βλ. Arya A., J.C. Fellingham & J.C. Glover (August 1998), *αν.αν.*

³⁶³ Η διατριβή αυτή όντως συνεισφέρει (Κεφάλαιο 8) τελικά στη πρόβλεψη της ναυλαγοράς.

επικρατεί στην ναυλαγορά. Δεν βασίζεται στις βασικές επενδυτικές αρχές, που εφαρμόζονται συχνότερα και περισσότερο στις χερσαίες (μη-ναυτιλιακές) εταιρίες.

Τώρα, η έννοια της **ασυμμετρίας των πληροφοριών**, που ανέφερα πιο πάνω, συναντάται τόσο στις μεγάλες μεγέθους εταιρίες, όσο και στις μικρές, και έχει να κάνει με την ποσότητα της επιπλέον πληροφορίας που έχουν στην διάθεσή τους οι ιδιοκτήτες των εταιριών σε σχέση με τους μετόχους. Στην περίπτωση των μικρών εταιριών, το πρόβλημα του προϋπολογισμού επενδύσεων είναι περισσότερο πρόβλημα λήψης μιας απόφασης. Στις μεγάλες «εταιρίες χαρτοφυλακίου» το θέμα εντοπίζεται στο ποιος ασκεί τον έλεγχο (διοίκηση) και ποιος θα έχει περισσότερα κέρδη, οι ιδιοκτήτες ή οι μέτοχοι; Μια τέτοια κατάσταση μπορεί μόνο να μετριασθεί εάν υπάρχουν «ισόποσες» πληροφορίες μεταξύ των ιδιοκτητών και των μετόχων. Αυτό όμως δεν θα μπορούσε ποτέ να ισχύσει, εξαιτίας των διαφορετικών ενδιαφερόντων τους, με αποτέλεσμα οι βασικές υποθέσεις της ΚΠΑ να μην μπορούν να εφαρμοσθούν πλήρως στην πράξη³⁶⁴. Αυτή η διαφορά μετόχων και ιδιοκτητών δεν υφίσταται στη ναυτιλία αφού τα δύο πρόσωπα, στο 98% των περιπτώσεων, ταυτίζονται. Η πιο πάνω ανάλυση αφορά σε εταιρίες εισηγμένες στο χρηματιστήριο όπου μέτοχοι και διοίκηση είναι διαφορετικά πρόσωπα.

Ανακεφαλαιώνοντας, αναφέρω ότι τα κύρια χαρακτηριστικά της Καθαρής Παρούσας Αξίας είναι τα εξής:

1. Από ένα σύνολο αμοιβαίως αποκλειόμενων επενδυτικών σχεδίων, επιλέγεται εκείνο που έχει τη μεγαλύτερη ΚΠΑ.
2. Η μέθοδος της ΚΠΑ λαμβάνει υπόψη της αφενός όλες τις ταμειακές ροές που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια της επενδυτικής ζωής του σχεδίου και αφετέρου η αξία της υπολειμματικής αξίας του πλοίου στο τέλος του οικονομικού ορίζοντα (scrap value). Οι μετά φόρου ταμειακές ροές όπως επίσης και οι μη επανεισπραττόμενες δαπάνες (*sunk costs*) αποκλείονται από τους υπολογισμούς. Στη ναυτιλία βέβαια η φορολογία είναι επί του tonnage και όχι επί των κερδών της εταιρείας.
3. Όλες οι ταμειακές ροές **προεξοφλούνται** με το κατάλληλο αγοραίο ή εσωτερικό κόστος κεφαλαίου, δεδομένου ότι μας ενδιαφέρει η παρούσα αξίας τους.
4. Η ΚΠΑ είναι μια αρκετά ευέλικτη μέθοδος και συναρτάται με την αρχή της προστιθέμενης αξίας (*value additivity principle*). Δίνει τη δυνατότητα στους μάνατζερς να ελέγχουν κάθε μια επενδυτική δραστηριότητα χωριστά και όχι όλες μαζί³⁶⁵. Μειονεκτεί διότι δεν λαμβάνει αντικειμενικά υπόψη της ακοστολόγητες δαπάνες ή

³⁶⁴ Arya A., J.C. Fellingham & J.C. Glover (August 1998), *av.av.*

³⁶⁵ Ross Stephen A., Westerfield Randolph W. & Jaffe Jeffrey F., (2002) '*Corporate Finance*', 6th Edition, McGraw-Hill.

γενικά τις δαπάνες και επιπτώσεις στο περιβάλλον που δεν τιμολογούνται σε κάποια αγορά. Για το λόγο αυτό συνοδεύεται πάντοτε συνήθως από μια μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

5. Το αποτέλεσμα των καθαρών ροών είναι άμεσα συγκρίσιμο στο παρόν με το κόστος επένδυσης στο αρχικό της στάδιο.

Το προεξοφλητικό επιτόκιο που χρησιμοποιείται στην μέθοδο της ΚΠΑ, (αναλύεται στην επόμενη ενότητα), είναι ένας φυσικά πολύ κρίσιμος παράγοντας για τον υπολογισμό της παρούσας αξίας των ταμειακών ροών. Όσο υψηλότερο είναι, τόσο μικρότερη θα είναι η αξία των καθαρών ροών σε μια δεδομένη μελλοντική χρονική στιγμή, όταν αυτές μεταφερθούν στο παρόν. Επίσης, μια αλλαγή στο επιτόκιο αυτό μπορεί να δώσει ένα τελείως διαφορετικό αποτέλεσμα στην ΚΠΑ. Επιπλέον, σημαντική επίδραση έχει και η κατανομή των εσόδων και δαπανών στο χρόνο (χρονική κατανομή). Μεγάλες δηλαδή δαπάνες/έσοδα στο απώτερο μέλλον, έχουν μικρή ή μεγάλη επίδραση στην κερδοφορία και αντίστροφα.

9.2.1 Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Ενεργητικού & Κεφαλαίων (C.A.P.M.).

Κατά τη διάρκεια της χρηματοοικονομικής ανάλυσης μιας επένδυσης, οι μάνατζερς χρησιμοποιούν διάφορες τεχνικές προκειμένου να υπολογίσουν το κατάλληλο προεξοφλητικό επιτόκιο (r). Μια μέθοδος που χρησιμοποιείται από την πλειοψηφία των επενδυτών, που ενδιαφέρονται άμεσα για τις διακυμάνσεις των τιμών στην κεφαλαιαγορά (χρηματιστήριο) και για τον μετοχικό τους κίνδυνο, είναι το Υπόδειγμα Αποτίμησης Ενεργητικού (*Capital Asset Pricing Model-C.A.P.M.*) που οφείλεται στους Sharpe, Lintner & Mossin (1964-1966) και στον Markowitz (1952) που έχει τη βάση του στο υπόδειγμα του Τυχαίου Περιπάτου ή στα υποδείγματα ARIMA.

Το CAPM δίνει στους επενδυτές μια εικόνα της σχέσης που υπάρχει μεταξύ των προσδοκώμενων αποδόσεων των μετοχών τους με τον συστηματικό κίνδυνο που τις ακολουθεί. Το υπόδειγμα αυτό βασίζεται στο συντελεστή **beta** (β)³⁶⁶, που μετράει τον κίνδυνο ορισμένης μετοχής σε σχέση με τον κίνδυνο του συνόλου της αγοράς.

Ο **beta** β δείχνει το βαθμό στον οποίο μια μετοχή αντιδρά στην αγορά. Δηλαδή: για ν' αγοραστεί μια μετοχή ο αγοραστής θα πρέπει να λάβει υπόψη του ότι θα έχει απόδοση μεγαλύτερη από τα «σίγουρα» γραμμάτια του δημοσίου. Η απόδοση αυτή εξαρτάται από την πιστότητα της μετοχής ν' αντανάκλα τη συνολική συμπεριφορά της αγοράς. Έστω ότι μια μετοχή έχει $\beta=1.5$ (υψηλή ευαισθησία στην κατάσταση της αγοράς

³⁶⁶ Βλ. Mandelbrot B. & Hudson Richard (2004), *αν. αν.*, σελ121+.

και γενικά της οικονομίας). Η αναμενόμενη απόδοση είναι 15.5% και υπολογίζεται ως εξής: $\beta \cdot (\% \text{ κινδύνου δημοσίων ομολογιών}) + \text{απόδοση δημοσίων ομολογιών} = 1.5 \cdot 9\% + 2\% = 15.5\%$. Άρα, όσο το β , δηλαδή ο κίνδυνος των δημοσίων ομολογιών όσο και η απόδοση των δημοσίων ομολογιών, τείνουν στο άπειρο (∞) τόσο η αναμενόμενη απόδοση θα τείνει θεωρητικά επίσης στο άπειρο. Άρα μια αύξηση κινδύνου συνεπάγεται και αύξηση της απόδοσης.

Μαθηματικά το $E(r_j)$ υπολογίζεται με βάση τον ακόλουθο τύπο³⁶⁷:

$$E(r_j) = r_f + [E(r_m) - r_f] \times \beta_j \quad [9.2]$$

όπου, $E(r_j)$ είναι το ποσοστό απόδοσης που ο επενδυτής αναμένει ν' αποκομίσει από την μετοχή j , r_f είναι η απόδοση χωρίς κίνδυνο³⁶⁸, το $E(r_m)$ αντιπροσωπεύει το ποσοστό απόδοσης του αγοραίου χαρτοφυλακίου και β_j είναι ο συντελεστής βήτα της μετοχής j . Ο β_j δείχνει πώς η εν λόγω μετοχή επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις της κεφαλαιακής αγοράς (χρηματιστήριο). Με άλλα λόγια ο συντελεστής βήτα είναι ένας δείκτης του μετοχικού κινδύνου, αλλά η εγκυρότητά του έχει κατά καιρούς αμφισβητηθεί αφού βασίζεται στην Αρχή της Κανονικής Κατανομής (Τυχαίου Περιπάτου).

Όταν το CAPM εφαρμόζεται στην ανάλυση ενός επενδυτικού σχεδίου βασίζεται σε διάφορες προϋποθέσεις, που είναι σχετικές τόσο με την συμπεριφορά και τη στάση των επενδυτών, όσο και με τα χαρακτηριστικά της κεφαλαιαγοράς. Η βασική υπόθεση για τη συμπεριφορά των επενδυτών είναι ότι είναι **ορθολογικοί**, αποστρέφονται τον κίνδυνο, και αποβλέπουν στην μεγιστοποίηση της χρησιμότητάς τους. Επίσης, ενδιαφέρονται για τις μέγιστες προσδοκώμενες αποδόσεις των τίτλων τους και έχουν όλοι τις *ίδιες* προσδοκίες, όχι μόνο για το αβέβαιο μέλλον, αλλά και για τη βραχυχρόνια επενδυτική περίοδο. Η κεφαλαιαγορά από την πλευρά της υποτίθεται ότι είναι τέλεια, όπου δεν υπάρχουν ασυμμετρίες πληροφοριών, και οι επενδυτές μπορούν να δανείσουν ή να δανειστούν με το χωρίς κίνδυνο προεξοφλητικό επιτόκιο (r_f).

Η ανάλυσή μας έχει σκοπό την διερεύνηση των μεθόδων αξιολόγησης των ναυτιλιακών επενδύσεων, καθώς και των λοιπών επενδύσεων. Γι' αυτό το CAPM που πρέπει ν' αναλυθεί είναι αυτό που χρησιμοποιείται στα σχέδια έντασης κεφαλαίου, όπως είναι για παράδειγμα η αγορά ενός νεότευκτου δεξαμενόπλοιου.

³⁶⁷ Watson Denzil & Tony Head (1998), 'Corporate Finance. Principles & Practice', Financial Times.

³⁶⁸ **Risk-free Rate of Return:** Απόδοση χωρίς κίνδυνο. Νοείται το ποσοστό απόδοσης από κρατικά χρεόγραφα υψηλής φερεγγυότητας, π.χ. τα κρατικά ομόλογα το Καναδικού ή Βρετανικού θησαυροφυλακίου.

Σύμφωνα με τον Stephen Lumbly³⁶⁹ (1994), το CAPM χρησιμοποιείται αφού έχει ληφθεί υπόψη ο «συστηματικός κίνδυνος» του υπό μελέτη επενδυτικού σχεδίου. Μαθηματικά υπολογίζεται βάσει της εξίσωσης:

$$E(r_{project}) = r_f + [E(r_m) - r_f] \times \beta_{project} \quad [9.3],$$

όπου $E(r_{project})$ είναι το προσδοκώμενο προεξοφλητικό επιτόκιο του σχεδίου, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί στην προεξόφληση των ταμειακών ροών στον υπολογισμό της ΚΠΑ, r_f είναι η απόδοση χωρίς κίνδυνο, $E(r_m)$ είναι το ποσοστό απόδοσης του αγοραίου χαρτοφυλακίου και $\beta_{project}$ είναι ο συντελεστής βήτα του σχεδίου.

9.2.2 Ο Μέσος Σταθμικός του Κόστους Κεφαλαίου (W.A.C.C.).

Στην ανάλυση της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ), το επιτόκιο που χρησιμοποιείται για την προεξόφληση των ταμειακών ροών είναι το «κόστος κεφαλαίου» (*cost of capital*). Αυτό το κόστος κεφαλαίου, αντιπροσωπεύει το κόστος ευκαιρίας των μετόχων και των πιστωτών που επενδύουν τα χρήματά τους στην ανάληψη ενός επενδυτικού σχεδίου. Σε αρκετές περιπτώσεις αυτό το κόστος κεφαλαίου αναφέρεται ως «Μέσο Σταθμικό Κόστος Κεφαλαίου» (ΜΣΚΚ). Είναι το ποσοστό απόδοσης, με το οποίο οι πιστωτές πιστεύουν ότι θ' αυξήσουν το κεφάλαιό τους και το οποίο είναι **ίσο με αυτό που θα κέρδιζαν εάν είχαν επενδύσει** τα ίδια χρήματα σε ένα άλλο εξίσου κινδύνου επενδυτικό σχέδιο. Επίσης, το ΜΣΚΚ είναι ο μέσος όρος των συνολικών επιβαρύνσεων που πρέπει να καταβάλλει μια επιχείρηση για την άντληση (συνήθως μακροπρόθεσμων) κεφαλαίων από διάφορες πηγές. Επίσης, ορίζεται και ως η απόδοση των ιδίων κεφαλαίων μέσα στην ίδια επιχείρηση από τις ήδη πραγματοποιηθείσες επενδύσεις³⁷⁰.

Στην περίπτωση που το εταιρικό κεφάλαιο μιας εταιρίας αποτελείται από το ίδιο κεφάλαιο (*equity*) και από εξωτερική χρηματοδότηση (*debt*), το κόστος κεφαλαίου της εταιρίας μπορεί να υπολογισθεί σταθμίζοντας το κόστος δανεισμού και το κόστος του μετόχου (*cost of equity*) σε αναλογίες, ανάλογα με τη συμμετοχή τους στο συνολικό κεφάλαιο της εταιρίας. Ο μαθηματικός αυτός υπολογισμός του ΜΣΚΚ σε μια μεικτή εταιρία δίνεται από την εξίσωση:

³⁶⁹ Lumbly Stephen (April 1994), *'Investment Appraisal and Financing Decisions'*, 4th edition, Chapman and Hall.

³⁷⁰ Οι εταιρίες είθισται να κατηγοριοποιούνται σε δύο ομάδες ανάλογα με το πώς είναι οργανωμένο το εταιρικό τους κεφάλαιο. Πρώτο, μια εταιρία αποκαλείται "all equity firm" εάν είναι αυτοχρηματοδοτούμενη και δεν υπάρχει καμία μορφή εξωτερικού χρέους. Δεύτερο, μια εταιρία αναφέρεται ως «μεικτή» (*mixed firm*) όταν η καθαρή της αξία και η υποχρέωσή της σε τρίτους βρίσκονται σε διαφορετικές αναλογίες ανάλογα με το συνολικό ποσό που απαιτείται να επενδυθεί. Για παράδειγμα, σε μια τέτοια μορφή εταιρία, οι μέτοχοι μπορεί να απαιτήσουν ένα ποσοστό απόδοσης ίσο με 15% ενώ οι πιστωτές (*creditors*) 8%. Συνήθως, το ποσοστό απόδοσης (*return*) που απαιτούν οι μέτοχοι των εταιριών είναι μεγαλύτερο από αυτό των πιστωτών για δύο βασικούς λόγους: Πρώτο, γιατί πληρώνονται αφού πρώτα έχουν εξοφληθεί οι πιστωτές και δεύτερο γιατί η επένδυσή τους είναι πιο ριψοκίνδυνη.

$$\text{ΜΣΚΚ} = W_d \times K_d + (1 - W_d) \times K_e \quad [9.4].$$

Στην εξίσωση [9.4] το W_d είναι το σταθμισμένο κόστος δανεισμού (*weighted debt*), που είναι ίσο με $W_d = \frac{D}{(D + E)}$ [9.5], όπου D είναι η αξία του χρέους (*debt*) και E

είναι η καθαρή αξία της περιουσίας μιας επιχείρησης (*equity*). Η σχέση $(1 - W_d) = W_e$ [9.6] είναι το σταθμισμένο κόστος του μετόχου (*weighted equity*) και είναι ίσο με:

$$W_e = \frac{E}{(D + E)} \quad [9.7].$$

Το k_d αντιπροσωπεύει το κόστος δανεισμού ή αλλιώς το προσδοκώμενο ποσοστό απόδοσης που οι πιστωτές θα περίμεναν να κερδίσουν μετά από φόρους, σ' ένα άλλο εναλλακτικό επενδυτικό σχέδιο και το k_e είναι το προσδοκώμενο ποσοστό απόδοσης των μετόχων και αντιπροσωπεύει το κόστος ευκαιρίας αυτών.

Τώρα, η σχέση 9.8 μπορεί ν' αναλυθεί ως εξής:

$$\text{ΜΣΚΚ} = \frac{K_e \times E}{(D + E)} + \frac{K_d \times (1 - T_c) \times D}{(D + E)} \quad [9.8],$$

όπου, $k_d \times (1 - T_c)$ είναι το κόστος δανεισμού μετά από φόρους (T_c).

Κατά τον υπολογισμό του ΜΣΚΚ υπάρχουν κάποιες προϋποθέσεις³⁷¹: **Πρώτο**, όταν υπολογίζεται ο μέσος σταθμικός λαμβάνεται υπόψη (εξισώσεις 9.4 και 9.8) το άθροισμα των δανείων, το μετοχικό κεφάλαιο και τα χρέη προς τους πιστωτές. **Δεύτερο**, οι ετήσιες ταμειακές ροές της εταιρίας θα προεξοφλούνται με το ΜΣΚΚ, και **τρίτο**, όλες οι ταμειακές εισροές και εκροές που πρόκειται να πραγματοποιηθούν κατά τη διάρκεια της επενδυτικής ζωής του σχεδίου θα επενδύονται ή θα χρηματοδοτούνται με το ΜΣΚΚ.

Επιπλέον³⁷², όταν οι ταμειακές εισροές και εκροές προεξοφλούνται με το ΜΣΚΚ, τότε το άθροισμά τους, που ισούται με την καθαρή παρούσα αξία του επενδυτικού σχεδίου, είναι το τελικό ποσό που αντιπροσωπεύει το κατά πόσο μεταβάλλεται, θετικά ή αρνητικά, το κέρδος των μετόχων. Αυτό όμως ισχύει μόνο εάν υποθέσουμε ότι το κόστος δανεισμού της εταιρίας θα παραμείνει στην ίδια αναλογία που έχει και η παρούσα αξία

³⁷¹ Holmes Richard L. (Dec. 2000), "Objective Risk Adjustment Improves Calculated ROI for Capital Projects", Healthcare Financial Management, Vol. 54, Issue 12.

³⁷² Seitz Neil & Mitch Ellison, (1999), "Capital Budgeting and Long-Term Financing Decisions", 3rd Edition, Harcourt Brace College Publishers.

των μελλοντικών κερδών. Η τελευταία υπόθεση κατά τον υπολογισμό του ΜΣΚΚ είναι ότι οι χρηματοοικονομικές αγορές είναι τέλειες.

Παρόλο που το ΜΣΚΚ χρησιμοποιείται ευρέως από τους χρηματοοικονομικούς αναλυτές κατά τη διάρκεια αξιολόγησης των επενδύσεων παρουσιάζονται κάποιες πρακτικές δυσκολίες στην εφαρμογή του: δεν είναι πάντοτε τόσο εύκολο να υπολογισθούν με ακρίβεια το κόστος του μετόχου και το κόστος δανεισμού, και κυρίως όταν πρόκειται για τραπεζικό δανεισμό. Στην περίπτωση αυτή το πρόβλημα έγκειται στο αν το κόστος του δανείου θα πρέπει να αντικατοπτρίζεται στο επιτόκιο βάσει του οποίου λήφθηκε το δάνειο ή στο *post-swap επιτόκιο*³⁷³.

Επιπλέον, όταν υπολογίζεται το ΜΣΚΚ, δεν είναι σαφές αν η χρηματοδοτική μίσθωση (*leasing*) για μεσαία ή μακροχρόνια περίοδο θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ή όχι. Σε αυτήν την περίπτωση, είναι αρκετά δύσκολο να προσδιορισθεί η μετά από φόρους εταιρική αξία, ως το άθροισμα της καθαρής αξίας και του εταιρικού χρέους.

Επιπρόσθετα, ένα άλλο πρόβλημα στον υπολογισμό του ΜΣΚΚ είναι ότι στην πραγματικότητα μεταβάλλεται στο χρόνο, ενώ κατά την αξιολόγηση των επενδύσεων λαμβάνεται σταθερό. Όλες εκείνες οι παράμετροι που σχετίζονται με την εταιρική καθαρή αξία (π.χ. αγοραία αξία των μετοχών) και το χρέος (π.χ. προτιμήσεις των πιστωτών) αλλάζουν κάθε χρόνο χωρίς ν' αφήνουν ανέπαφο το εταιρικό κόστος κεφαλαίου.

9.3 Ο ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Σημαντική προεξοφλητική μέθοδος αξιολόγησης των επενδύσεων είναι και ο Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης (ΕΣΑ). Ως ΕΣΑ ονομάζεται το προεξοφλητικό επιτόκιο, το οποίο όταν χρησιμοποιείται για την προεξόφληση των ταμειακών ροών ενός επενδυτικού σχεδίου, παράγει μηδενική ΚΠΑ. Με άλλα λόγια, είναι εκείνο το επιτόκιο που εξισώνει την παρούσα αξία των ταμειακών εισροών με την αντίστοιχη των ταμειακών εκροών.

Μαθηματικά, ο ΕΣΑ υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$-I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} = 0 \quad [9.9]$$

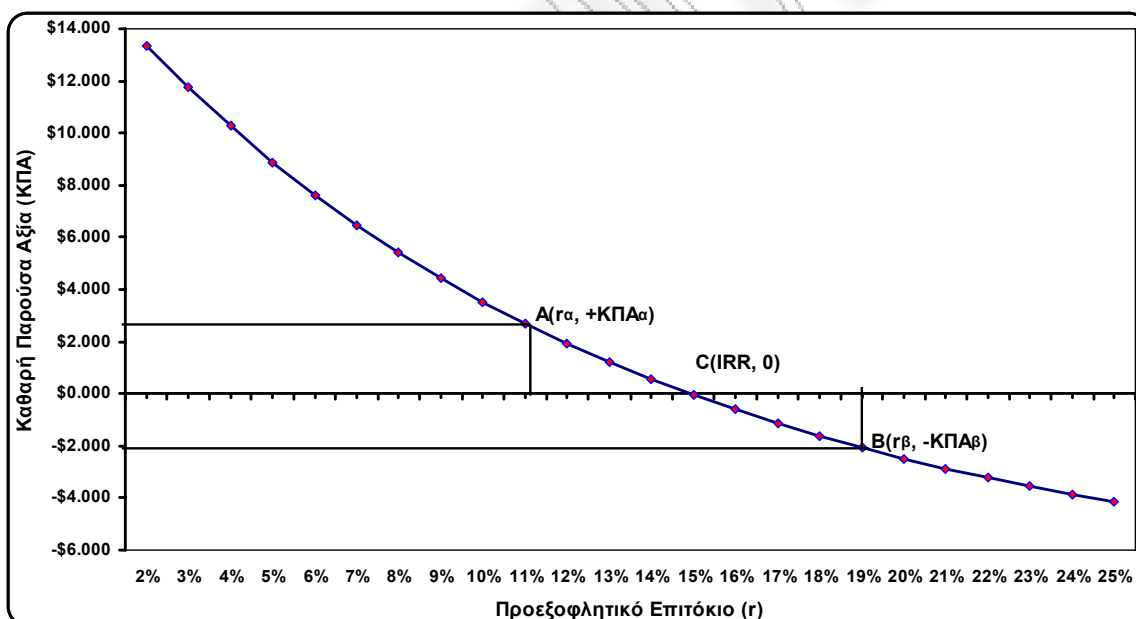
όπου I_0 είναι το αρχικά επενδυμένο κεφάλαιο, CF_t είναι οι καθαρές ταμειακές ροές (θετικές ή αρνητικές) για κάθε χρονική στιγμή $t = 1, 2, \dots, n$ και ο IRR είναι το (προεξοφλητικό) επιτόκιο που μηδενίζει την ΚΠΑ.

³⁷³ Watson Denzil & Tony Head, (1998), 'Corporate Finance. Principles & Practice', Financial Times.

Η προεξοφλητική μέθοδος του ΕΣΑ, σε αρκετές περιπτώσεις, προτιμάται από τους χρηματοοικονομικούς αναλυτές και μάντζερς των εταιριών, και όχι από τους τραπεζίτες. Οι τελευταίοι όμως πρέπει να σκέφτονται τις θεωρητικές και πρακτικές δυσκολίες που υπάρχουν κατά την εφαρμογή του. Ο λόγος για τον οποίο ο ΕΣΑ προτιμάται έναντι των υπολοίπων μεθόδων είναι γιατί εκφράζεται ως ένα **σταθερό ποσοστό για το σύνολο της περιόδου**. Αυτό είναι κάτι που καθιστά την μέθοδο αυτή κατανοητή για τους αναλυτές των επενδυτικών σχεδίων και τους δίνει τη δυνατότητα άμεσης σύγκρισης με τυχόν άλλα επενδυτικά σχέδια. Είναι εφεύρεση των οικονομολόγων διότι υπολογίζεται **ένας** και μόνο συντελεστής (αποδοτικότητα) για το σύνολο της περιόδου (οικονομικού ορίζοντα)!

Θα παρουσιάσω διαγραμματικά και μαθηματικά τον τρόπο υπολογισμού του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης με την γραμμική μέθοδο παρεμβολής που και είναι ένας τρόπος υπολογισμού του.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9.2: Διαγραμματική Εύρεση του Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης (ΕΣΑ).



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Σύμφωνα με το διάγραμμα 9.2, ο ΕΣΑ βρίσκεται στο σημείο $C_{(ΕΣΑ,0)}$, όπου η καμπύλη της ΚΠΑ τέμνει τον οριζόντιο άξονα των (προεξοφλητικών) επιτοκίων. Στο σημείο C, η ΚΠΑ ισούται με το μηδέν (ΚΠΑ=0). Στις περισσότερες των περιπτώσεων, η ακριβής εύρεση του ΕΣΑ από μια διαγραμματική απεικόνιση δεν είναι τόσο προφανής, και γι' αυτό χρησιμοποιείται η στατιστική τεχνική της γραμμικής μεθόδου παρεμβολής. Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται προκειμένου να βρεθεί η ενδιάμεση τιμή μεταξύ δύο άλλων προεξοφλητικών επιτοκίων που το ένα δίνει θετική ΚΠΑ και το άλλο αρνητική ΚΠΑ.

Στο διάγραμμα 9.2, για ένα προεξοφλητικό επιτόκιο r_A , η αντίστοιχη ΚΠΑ_A είναι θετική, σημείο A(r_A , +ΚΠΑ_A), ενώ για ένα προεξοφλητικό επιτόκιο r_B ($r_A < r_B$) η ΚΠΑ είναι μικρότερη και έχει αρνητική τιμή, σημείο B(r_B , -ΚΠΑ). Αφού τα δύο σημεία A και B βρέθηκαν, τότε ο ΕΣΑ θα πρέπει να βρίσκεται μεταξύ αυτών και με την χρήση της μεθόδου γεωμετρικής/γραφικής παρεμβολής θα είναι ίσος με:

$$IRR = r_A + \frac{(r_B - r_A) \times NPV_A}{NPV_A + |NPV_B|} \quad [9.10],$$

όπου r_A είναι το προεξοφλητικό επιτόκιο που δίνει θετική ΚΠΑ (NPV_A) και r_B είναι το προεξοφλητικό επιτόκιο που δίνει αρνητική ΚΠΑ (NPV_B).

Από το διάγραμμα 9.2 είναι εύκολο να κατανοηθεί η απόφαση που μπορεί να ληφθεί με την μέθοδο του IRR: ένα επενδυτικό σχέδιο θα γίνεται αποδεκτό εάν ο IRR είναι μεγαλύτερος από, ή ίσος με το κόστος κεφαλαίου του σχεδίου ή από τον προσδοκώμενο συντελεστή απόδοσης, $R(r)$. Αντίθετα, ένα επενδυτικό σχέδιο θα απορρίπτεται εάν ο IRR, ή ο προσδοκώμενος συντελεστής απόδοσης³⁷⁴ ($E(r)$), είναι μικρότερος από τον απαιτούμενο συντελεστή απόδοσης.

Με βάση το παραπάνω διάγραμμα, η προεξοφλημένη μέθοδος του ΕΣΑ αναφέρει ότι για οποιοδήποτε προεξοφλητικό επιτόκιο (r) μεγαλύτερο του ΕΣΑ, η ΚΠΑ είναι αρνητική και συνεπώς μια τέτοια επενδυτική απόφαση θα πρέπει να απορρίπτεται. Για κάθε (r) μικρότερο του ΕΣΑ, η ΚΠΑ θα είναι θετική και συνεπώς ένα επενδυτικό σχέδιο θα γίνεται αποδεκτό.

Τα δύο κύρια χαρακτηριστικά του ΕΣΑ είναι ότι η μέθοδος αυτή κάνει αποδεκτά εκείνα τ' ανεξάρτητα (*independent*) επενδυτικά σχέδια των οποίων ο ΕΣΑ είναι μεγαλύτερος από το κόστος κεφαλαίου και δεύτερο μεταξύ αμοιβαίως αποκλειόμενων (*mutually exclusive*) επενδύσεων επιλέγεται εκείνη με τον μεγαλύτερο ΕΣΑ.

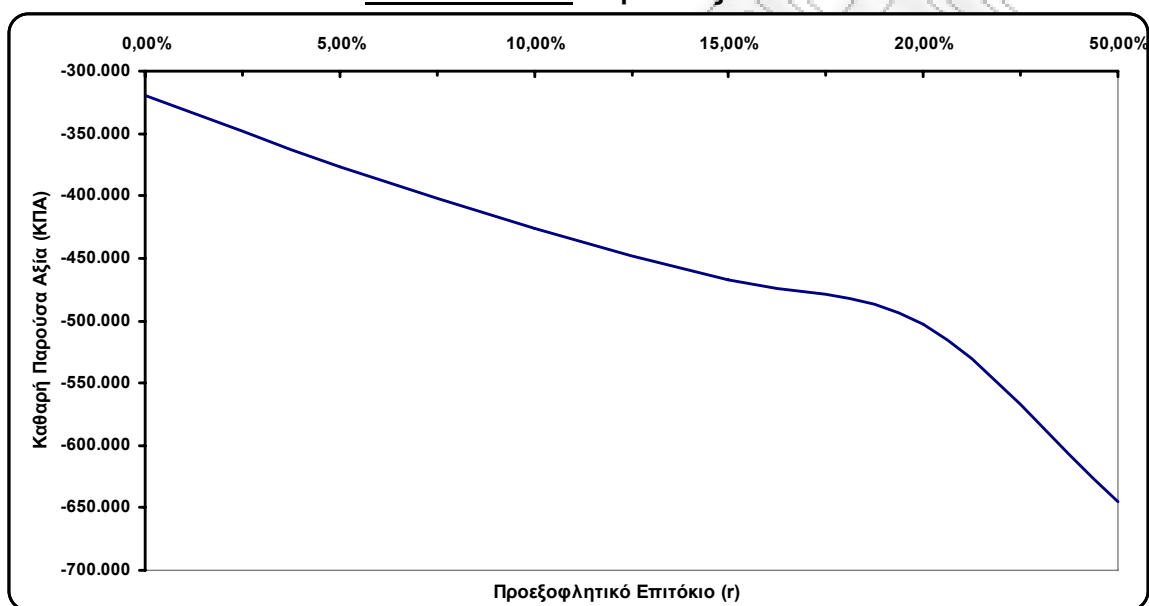
Ένα από τα βασικότερα μειονεκτήματα της μεθόδου αυτής είναι ότι όταν συγκρίνονται εναλλακτικά επενδυτικά σχέδια, ο ΕΣΑ δεν δίνει μια σαφή εικόνα για το αν μια επένδυση δίνει μεγαλύτερη ή μικρότερη απόδοση απ' ό,τι εάν η ίδια επένδυση είχε τοποθετηθεί στην κεφαλαιαγορά (*capital market*). Επίσης, η μέθοδος του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης αγνοεί την αρχή της προστιθέμενης αξίας θεωρώντας ότι το αρχικά επενδυμένο κεφάλαιο έχει κάποιο κόστος ευκαιρίας, που είναι ίσο με τον ΕΣΑ του σχεδίου. Αυτή η έμμεση υπόθεση ουσιαστικά αποτρέπει την προεξόφληση των ταμειακών ροών με το αγοραίο κόστος ευκαιρίας που είναι σχετικό με τον κίνδυνο. Αφού λοιπόν η αρχή της προστιθέμενης αξίας απορρίπτεται, οι χρηματοοικονομικοί αναλυτές

³⁷⁴ Βλ. McMenamim Jim (1999), *av.av.*

που χρησιμοποιούν τη μέθοδο του ΕΣΑ, δεν μπορούν ν' αναλύσουν διάφορα επενδυτικά σχέδια ανεξάρτητα το ένα από το άλλο.

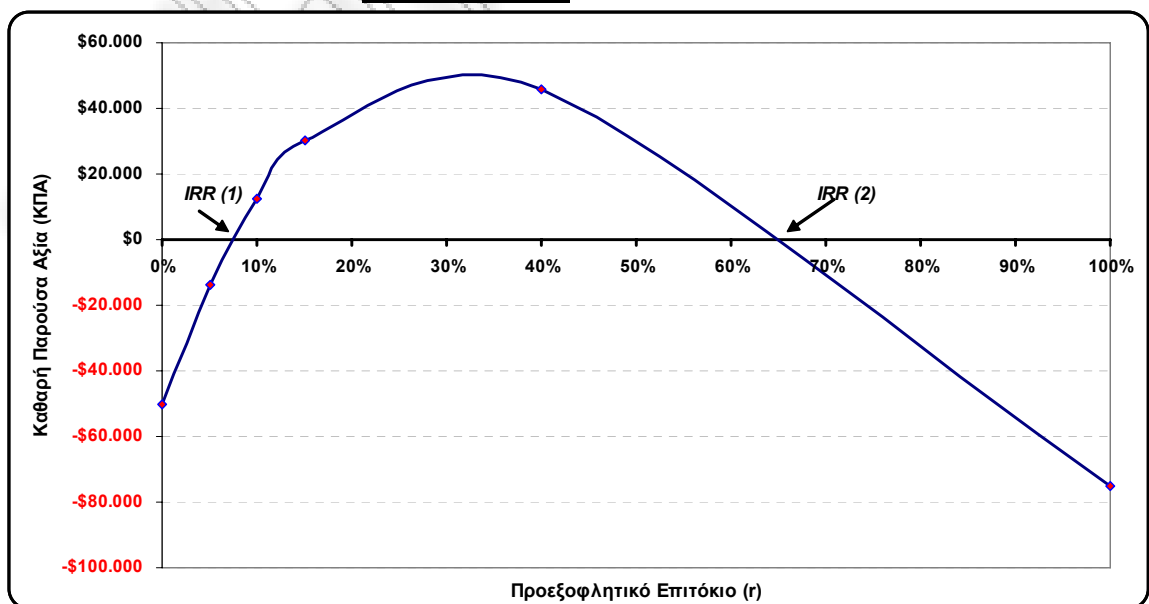
Ένα άλλο βασικό μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι στην περίπτωση των «μη-συμβατικών ταμειακών ροών», περισσότεροι του ενός ή κανένας ΕΣΑ μπορεί να μην υπολογιστούν για το ίδιο επενδυτικό σχέδιο, κάνοντας με τον τρόπο αυτό τη δυνατότητα επιλογής για την ανάληψη μιας επένδυσης αδύνατη. Έχει βρεθεί ότι αυτού του είδους τα επενδυτικά σχέδια έχουν τόσους ΕΣΑ όσες είναι και οι εναλλαγές μεταξύ των θετικών και αρνητικών ταμειακών ροών. Τα διαγράμματα 9.3 και 9.4 παρουσιάζουν τις περιπτώσεις των μηδενικών και πολλαπλών ΕΣΑ αντίστοιχα.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9.3: Μηδενικός ΕΣΑ.



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9.4: Πολλαπλοί ΕΣΑ.



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Επιπρόσθετα, εάν εκτιμώνται δυο αμοιβαίως αποκλειόμενα επενδυτικά σχέδια είναι πολύ δύσκολο να ληφθεί μια σωστή απόφαση σύμφωνα με την μέθοδο του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης, αφού μπορεί να υπάρχει σημαντική διαφορά στην επενδυτική κλίμακα του σχεδίου (αρχική επένδυση). Αυτό σημαίνει ότι στην περίπτωση αυτή η διαφορά στις ταμειακές ροές καθιστά αναξιόπιστο τον εσωτερικό συντελεστή απόδοσης στο να ταξινομήσει σωστά τα αμοιβαίως αποκλειόμενα επενδυτικά σχέδια, ακόμη και όταν αυτά έχουν το ίδιο επενδυτικό κόστος.

Είναι χρήσιμο ν' αναφέρω και τον Τροποποιημένο Εσωτερικό Συντελεστή Απόδοσης (Modified Internal Rate of Return, MIRR), ο οποίος όχι μόνο «προστατεύει» τις ιδιότητες του IRR αλλά επίσης επιλύει όλα τα προβλήματα που σχετίζονται με τα «μη-κανονικά» επενδυτικά σχέδια και τις διαφορές που προκύπτουν όταν συγκρίνονται αυτά μεταξύ τους.

Ο MIRR ορίζεται ως το προεξοφλητικό εκείνο επιτόκιο που εξισώνει την παρούσα αξία των ταμειακών εκροών για ένα δεδομένο επενδυτικό σχέδιο έντασης κεφαλαίου με την παρούσα αξία της τελικής αξίας των ταμειακών εισροών για το ίδιο σχέδιο. Η μαθηματική μορφή του MIRR είναι:

$$\sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1+k)^t} = \frac{\sum_{t=0}^n CIF_t \times (1+k)^{n-t}}{(1+MIRR)^n} \quad [9.11].$$

Το κύριο πλεονέκτημα του MIRR είναι η υπόθεση ότι οι ταμειακές ροές επανεπενδύονται με το κόστος κεφαλαίου (k) της εταιρίας και ότι αυτό είναι ένας αποτελεσματικός δείκτης της πραγματικής αποδοτικότητας της επένδυσης³⁷⁵.

9.4 Ο ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Η τρίτη μέθοδος προεξόφλησης των ταμειακών ροών που χρησιμοποιείται κατά την αξιολόγηση των επενδύσεων είναι ο Συντελεστής Αποδοτικότητας (Profitability Index, PI) ή αλλιώς ο λόγος κόστους-ωφέλειας (*cost -benefit ratio*). Η ανάλυση και ο συσχετισμός του κόστους και των ωφελειών είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας σε κάθε οικονομική ή άλλης μορφής δραστηριότητα, αφού υπολογίζεται όλο το συνολικό κόστος και η συνολική ωφέλεια που θα προκύψει από την εκτέλεση ενός έργου. Συγκεκριμένα, ο λόγος αυτός λαμβάνεται υπόψη προκειμένου να ληφθεί απόφαση και να επιλεγεί ο πιο κατάλληλος συνδυασμός για παράδειγμα στην αγορά εξοπλισμού, στην

³⁷⁵ Chang C. Edward & George S. Swales, (Fall/Winter 1999), 'A pedagogical note on modified Internal Rate of Return', Financial Practice and education.

επιλογή προϊόντος για παραγωγή και για την ανάληψη ενός έργου. Κατά την επιλογή των επενδύσεων, πέρα από το οικονομικό αποτέλεσμα, λαμβάνεται υπόψη και το κοινωνικό κόστος, όπως είναι οι επιπτώσεις στην εθνική οικονομία και στο περιβάλλον.

Ο PI, σύμφωνα με την εξίσωση
$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{I_0}$$
 [9.12], ορίζεται ως ο λόγος της

παρούσας αξίας όλων των ταμειακών ροών (CF_t) που προκύπτουν σε κάθε χρονική στιγμή (t) κατά τη διάρκεια της επένδυσης, προς το αρχικά επενδυμένο κεφάλαιο (I_0).

Οι βασικές προϋποθέσεις πάνω στις οποίες στηρίζεται η μέθοδος του PI είναι: **πρώτο**, εάν ο δείκτης είναι μεγαλύτερος της μονάδας ($PI > 1.00$) τότε το υπό μελέτη επενδυτικό σχέδιο γίνεται αποδεκτό. **Δεύτερο**, αν ο PI είναι μικρότερος της μονάδας ($PI < 1.00$) τότε η σχεδιαζόμενη επενδυτική δραστηριότητα θα πρέπει να ματαιωθεί³⁷⁶.

Το παρακάτω παράδειγμα του πίνακα 9.2, θα δώσει μια πιο ξεκάθαρη εικόνα της χρήσης του δείκτη αποδοτικότητας κατά την αξιολόγηση δύο αμοιβαίως αποκλειόμενων επενδυτικών σχεδίων Α και Β. Υποθέτουμε ότι για το σχέδιο Α, το αρχικά επενδυμένο κεφάλαιο (I_{0A}) είναι ίσο με \$150,000 και για το Β η αρχική επένδυση (I_{0B}) ανέρχεται στα \$300,000. Σύμφωνα με τα στοιχεία του παρακάτω πίνακα 9.1, φαίνεται ότι από τα δύο αυτά αμοιβαίως αποκλειόμενα επενδυτικά σχέδια, το Α προτιμάται έναντι του Β, αφού ο PI_A είναι μεγαλύτερος της μονάδας και ίσος με 1.20. Αντίθετα, το Β επενδυτικό σχέδιο θα πρέπει να απορριφθεί επειδή ο PI_B είναι μικρότερος του 1.00.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.2: Εύρεση του Συντελεστή Απόδοσης για Δυο Αμοιβαίως Αποκλειόμενα Επενδυτικά Σχέδια.

ΈΤΗ	ΠΡΟΞΕΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ (R=10%)	ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ Α' ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ Α' ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ Β' ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ Β' ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ
0	1.0000	-\$150,000	-\$150,000.00	-\$300,000.00	-\$300,000.00
1	0.9091	\$55,000	\$50,000.50	\$20,000.00	\$18,182.00
2	0.8264	\$45,000	\$37,188.00	\$65,000.00	\$53,716.00
3	0.7513	\$60,000	\$45,078.00	\$70,000.00	\$52,591.00
4	0.6830	\$70,000	\$47,810.00	\$70,000.00	\$47,810.00
NPV			\$30,076.50		-\$127,701.00
PI			1.20		0.57

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Η απόφαση να γίνεται αποδεκτό ένα επενδυτικό σχέδιο εάν ο $PI > 1$ εξηγείται εάν κοιτάξουμε την εξίσωση 9.8 απ' όπου υπολογίζεται ο PI. Εάν ο $PI > 1$, τότε η παρούσα αξία των ταμειακών ροών είναι μεγαλύτερη από την αρχική επένδυση, ενώ εάν ισχύει το αντίστροφο, τότε το αρχικά επενδυμένο κεφάλαιο θα ξεπερνάει τις ταμειακές ροές και

³⁷⁶ Βλ. McMnamim Jim, (1999), *av.av.*

συνεπώς η ΚΠΑ θα είναι αρνητική. Για κάθε ένα επενδυτικό σχέδιο, τ' αποτελέσματα της ΚΠΑ και του ΡΙ συμπίπτουν³⁷⁷ στο ποια επένδυση θα γίνεται αποδεκτή και ποια θα απορρίπτεται.

Παρ' όλο που η ΚΠΑ και ο ΡΙ δίνουν το ίδιο αποτέλεσμα ως προς την απόφαση ανάληψης μιας επενδυτικής δραστηριότητας, ο ΡΙ³⁷⁸ «εκφράζει μόνο τη σχετική αποδοτικότητα της επένδυσης, ενώ η ΚΠΑ εκφράζει σε απόλυτα μεγέθη την προσδοκώμενη οικονομική προσφορά της επένδυσης».

Τέλος, ο ΡΙ δεν μπορεί να θεωρηθεί ως αξιόπιστο εργαλείο για την αξιολόγηση των επενδύσεων αφού αγνοεί το μέγεθος (αρχικής δαπάνης) του σχεδίου και συνεπώς την ΚΠΑ που προκύπτει. Αυτό σημαίνει ότι ο ΡΙ δεν δίνει καμία ένδειξη στο αν μεταβάλλεται θετικά ή αρνητικά το κέρδος των μετόχων.

9.5 Ο ΜΕΣΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Η μέθοδος του Μέσου Συντελεστή Απόδοσης αποτελεί μέρος των μεθόδων μη-προεξοφλημένων ταμειακών ροών. Ο ΜΣΑ παίρνει διάφορα ονόματα όπως Απόδοση στην Επένδυση (ΑΕΕ), ή Απόδοση στο Ενεργητικό (ΑΕΕ)³⁷⁹, ή Λογιστικός Συντελεστής Απόδοσης (ΛΣΑ)³⁸⁰. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις, ο ΜΣΑ εκφράζει την αναλογία που υπάρχει μεταξύ των ετήσιων κερδών μετά από τους φόρους και τις αποσβέσεις, με την μέση λογιστική αξία (*book value*) της επένδυσης.

Ο ΜΣΑ μπορεί να υπολογισθεί παίρνοντας τον μέσο όρο των προσδοκώμενων ταμειακών ροών του επενδυτικού σχεδίου και διαιρώντας αυτόν με την αρχική επένδυση. Εναλλακτικά ο ARR μπορεί να υπολογισθεί με βάση την εξίσωση³⁸¹:

$$ROA = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CashFlow_t}{N}}{I_0} \quad [9.13]$$

όπου **N** είναι ο αριθμός των ετών της επενδυτικής ζωής κάθε σχεδίου.

Η μέθοδος του μέσου συντελεστή απόδοσης χρησιμοποιείται ευρέως από τους χρηματοοικονομικούς αναλυτές αφού είναι εύκολα κατανοητή, πιο εύκολη στην

³⁷⁷ Van Horne James C., (2000), *'Financial Management and Policy'*, Prentice Hall, 11th Edition.

³⁷⁸ Βλ. Van Horne James C., (2000), *αν.αν.*

³⁷⁹ **ROA**: Είναι το πηλίκο των καθαρών κερδών προς την καθαρή θέση. Weston J. Fred & Thomas E. Copeland, (1992), *'Managerial Finance'*, Cassell.

³⁸⁰ **ARR**: Το εισόδημα μιας περιόδου διαιρείται με τον μέσο όρο των επενδύσεων της περιόδου αυτής. Pike Richard & Bill Neale, (2003), *'Corporate Finance and Investment – Decisions and Strategies'*, 4th edition, Financial Times – Prentice Hall.

³⁸¹ Copeland E. Thomas & J. Fred Weston, (1992), *'Financial Theory and Corporate Policy'*, 3rd Edition, Addison–Wesley Publishing Company.

παρουσίαση και δίνει μια μέση εκτίμηση της αποδοτικότητας της επένδυσης καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του επενδυτικού σχεδίου. Επίσης, επειδή ο ΜΣΑ υπολογίζεται βάσει του τύπου 9.13, έχει μοναδικό ποσοστιαίο αποτέλεσμα σε αντίθεση με τον ΕΣΑ όπου πολλαπλά αποτελέσματα μπορεί να προκύψουν³⁸².

Πρακτικά, όταν συγκρίνονται δύο αμοιβαίως αποκλειόμενα επενδυτικά σχέδια, σύμφωνα με τη μέθοδο του μέσου συντελεστή απόδοσης, τότε η επένδυση εκείνη που θα έχει τον μεγαλύτερο ΜΣΑ θα επιλέγεται. Επιπλέον³⁸³, εάν μια εταιρία κατά τη διάρκεια μιας αξιολόγησης επένδυσης, έχει θέσει έναν ορισμένο ARR ως επιθυμητό «στόχο» και αυτός που προκύπτει είναι μικρότερός του, τότε η επένδυση θ' απορρίπτεται, και το αντίστροφο.

Παρόλο που ο ΜΣΑ μετράει με αρκετά κατανοητό τρόπο την απόδοση μιας επένδυσης έχει κάποια σημαντικά μειονεκτήματα, τα οποία καθιστούν την μέθοδο αυτή αναξιόπιστη για την αξιολόγηση των επενδύσεων. Το πιο σημαντικό μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι αγνοεί παντελώς την αρχή της **διαχρονικής αξίας του χρήματος**. Όταν ένα σχέδιο αξιολογείται με τη μέθοδο αυτή, οι ταμειακές ροές για κάθε χρονική στιγμή δεν λαμβάνονται υπόψη και τα κέρδη ή ζημίες των προηγούμενων ετών θεωρούνται ότι έλαβαν χώρα τον πρώτο χρόνο από την έναρξη της επένδυσης. Για το λόγο αυτό η ΜΣΑ μέθοδος ανήκει στην κατηγορία των μη-προεξοφλητικών μεθόδων αξιολόγησης των επενδύσεων.

Επιπλέον, αφού ο ΜΣΑ υπολογίζεται βάσει των μέσων ταμειακών ροών της επένδυσης και του μέσου αρχικού επενδυμένου κεφαλαίου, λαμβάνει υπόψη του όχι τις ταμειακές ροές, όπως οι μέθοδοι της ΚΠΑ και του ΕΣΑ, αλλά τα υπόλοιπα των (λογιστικών) λογαριασμών και τα λοιπά οικονομικά στοιχεία. Οι ταμειακές ροές βέβαια είναι το πλέον αξιόπιστο μέτρο της οικονομικής ευημερίας και χρησιμοποιούνται για την εξόφληση των μετόχων και για την απόκτηση νέων κεφαλαιακών αγαθών, ενώ τα λογιστικά κέρδη χρησιμοποιούνται μόνο για την ενημέρωση του κοινού σχετικά με την οικονομική πορεία της εταιρίας.

Ένα άλλο βασικό μειονέκτημα της ARR μεθόδου είναι ότι δύσκολα εφαρμόζεται όταν συγκρίνονται επενδυτικά σχέδια διαφορετικού μεγέθους και χρονικής διάρκειας. Όταν ο ARR χρησιμοποιείται ως μέτρο σύγκρισης μεταξύ δύο ή περισσότερων αμοιβαίως αποκλειόμενων επενδυτικών σχεδίων, η βασική υπόθεση είναι ότι όλα τα σχέδια έχουν την ίδια χρονική διάρκεια και το ίδιο αρχικά επενδυμένο κεφάλαιο.

Τέλος, η τελική απόφαση επιλογής βάσει του ARR βασίζεται στη σχέση που υπάρχει μεταξύ του προσδοκώμενου και του τελικού συντελεστή μέσης απόδοσης, όπως

³⁸² Longbottom D.A. & L. Wiper, (1977), 'Capital appraisal and the case for average rate of return', Journal of Business Finance and Accounting 4, 4.

³⁸³ Βλ. Ross Stephen A., Westerfield Randolph W. & Jaffe Jeffrey F., (2002), *av.av.*

αναφέρθηκε και πιο πάνω. Όμως αυτή η μέθοδος αποδοχής ή απόρριψης των επενδυτικών σχεδίων, όταν χρησιμοποιείται, δεν δίνει κάποιες θεωρητικές και πρακτικές κατευθύνσεις ως προς το ποιος ήταν ο σωστός και αποδεκτός μέσος συντελεστής απόδοσης.

9.6 Το Ταμειακό Πρόγραμμα³⁸⁴

Εάν ένας επενδυτικός φορέας (ιδιωτικός ή δημόσιος), που μελετάει τον τρόπο χρηματοδότησης ενός επενδυτικού προγράμματος, καταλήξει στο συμπέρασμα ότι το ίδιο κεφάλαιό του δεν επαρκεί, τότε οφείλει, προκειμένου να προβεί στην υλοποίηση του σχεδίου, να ζητήσει οικονομική βοήθεια από κάποιο χρηματοδοτικό οργανισμό (π.χ. την Τράπεζα).

Η Τράπεζα από την πλευρά της για να εξασφαλιστεί ότι ο επενδυτής θα είναι σε θέση ν' αποπληρώσει το δάνειο και τους σχετικούς τραπεζικούς τόκους, πρέπει να μελετήσει με ιδιαίτερη προσοχή το ταμειακό πρόγραμμα της επένδυσης (cash flow analysis). Αυτό πρέπει να είναι σχεδιασμένο ώστε να παρουσιάζει λεπτομερώς τις επιπτώσεις που θα έχει η επένδυση στα έσοδα της επιχείρησης και να αποδεικνύει ότι ο επενδυτής θα μπορεί να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του απέναντι στην τράπεζα.

Ο σχεδιασμός του ταμειακού προγράμματος σαφώς δεν γίνεται μόνο στην περίπτωση εξωτερικής χρηματοδότησης, αλλά αποτελεί και βασικό συστατικό στοιχείο της προεπενδυτικής διαδικασίας. Είναι μια χρήσιμη μέθοδος, που επιτρέπει στον εκάστοτε επενδυτή να προβεί σε συστηματική σύγκριση των ταμειακών εισροών και των ταμειακών εκροών για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Ουσιαστικά, η μέθοδος αυτή «προετοιμάζει» τον επενδυτή για τη μελλοντική εξέλιξη (θετική ή αρνητική) που θα έχει το σχέδιό του.

Αν η κατάρτιση του ταμειακού προγράμματος γίνει σωστά και χωρίς υπολογιστικά λάθη, τότε η ενδιαφερόμενη επιχείρηση έχει την ευκαιρία ν' αποφύγει εκείνα τα σχέδια που δεν θα είναι τελικά προσοδοφόρα γι' αυτήν. Στο ταμειακό πρόγραμμα ενός επενδυτικού σχεδίου, πρέπει εντός προγραμματισμένου χρονικού ορίζοντα να εκτιμηθούν οι ταμειακές ροές, οι οποίες αντιπροσωπεύουν την απόδοση ή λειτουργία της επένδυσης.

Ως ταμειακές ροές, ορίζονται οι χρηματοοικονομικές εκροές και εισροές. Στην κατηγορία των ταμειακών εισροών υπάγονται: το μετοχικό κεφάλαιο, οι τυχόν επιδοτήσεις και οι λήψεις βραχυχρόνιων, μεσοχρόνιων και μακροχρόνιων δανείων.

³⁸⁴ Κύρια και βασική μέθοδος χρηματοδότησης στη Ναυτιλία.

Αντίθετα, οι τόκοι, η αποπληρωμή των δανείων, οι φόροι (εισοδήματος κ.λπ.) και οι οποιοσδήποτε χρηματοοικονομικές εκροές αποτελούν στοιχεία ταμειακών εκροών.

Προκειμένου να παρουσιαστεί η αξία των ταμειακών ροών μιας επένδυσης, αυτές παίρνουν κάποιες τιμές, οι οποίες μπορεί να είναι είτε τρέχουσες είτε σταθερές. Κατά την χρηματοοικονομική ανάλυση μιας επένδυσης, χρησιμοποιούνται οι αγοραίες τιμές αλλά κυρίως οι σταθερές, οι οποίες διαμορφώνονται ανεξάρτητα από την προσφορά και τη ζήτηση. Βάσει αυτών των τιμών, οι επιχειρήσεις «αγοράζουν» τις εισροές τους και «πωλούν» τις εκροές τους.

Στην περίπτωση όμως που οι ταμειακές ροές εκφράζονται σε τρέχουσες τιμές, τα πράγματα είναι διαφορετικά, αφού υπεισέρχεται ο **πληθωρισμός**. Είναι σαφές ότι σε κάθε χρονική περίοδο, το επίπεδο των τιμών μεταβάλλεται εξαιτίας της διαχρονικής αύξησης των τιμών. Ο πληθωρισμός είναι ένας υψίστης σημασίας παράγοντας που πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη από μέρους των ενδιαφερομένων επενδυτών και κυρίως εκείνων που προέρχονται από αναπτυσσόμενες χώρες όπου το επίπεδό του εκεί είναι ιδιαίτερα υψηλό.

Πράγματι, όσο το επίπεδο τον πληθωρισμού αυξάνεται, τόσο μικρότερη πρέπει να είναι η απαίτηση του επενδυτή για ένα υψηλό επιτόκιο προεξόφλησης. Για παράδειγμα, αν ο πληθωρισμός είναι στο 0%, τότε ο εκάστοτε επενδυτής θα ήταν ικανοποιημένος μ' ένα προεξοφλητικό επιτόκιο ύψους λ.χ. 10%. Αλλά αν ο πληθωρισμός είναι στο 20% κανείς δεν θα μπορούσε να προσμένει τόσο μεγάλο προεξοφλητικό επιτόκιο (>20%).

Όταν ο επενδυτής μελετάει την οικονομική αποδοτικότητα του σχεδίου του πρέπει να εκτιμήσει και το ύψος του πληθωρισμού. Αυτή η πρόβλεψη υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να μην είναι ορθή μιας και είναι εξαιρετικά δύσκολος ο ακριβής υπολογισμός του πληθωρισμού. Προς βοήθεια του επενδυτικού φορέα, η μέθοδος ανάλυσης του κινδύνου και της αβεβαιότητας μπορεί να περιορίσει την πιθανότητα μεγάλης απόκλισης στον υπολογισμό της ποσοστιαίας μεταβολής των τιμών.

Ο πληθωρισμός μπορεί να είναι είτε γενικός (general) και να επηρεάζει όλες τις τιμές, είτε συγκεκριμένος (specific) που να επιδρά σε ορισμένες τιμές. Πληθωρισμό έχουμε όταν η αύξηση των τιμών και του κόστους είναι παράλληλη και έτσι είναι αρκετά δύσκολο να προβλεφθούν οι επιπτώσεις που θα έχουν οι αυξημένες τιμές στην αγοραία ζήτηση. Για παράδειγμα, εάν μια επιχείρηση αυξήσει τις τιμές των προσφερόμενων προϊόντων της κατά 30%, επειδή ο πληθωρισμός είναι στο 30%, τότε είναι σχεδόν βέβαιο ότι θα πρέπει ν' αντιμετωπίσει τις επιπτώσεις από την μείωση της αναμενόμενης ζήτησης δεδομένης της ελαστικότητας της ζήτησης.

Επίσης, αφού ο πληθωρισμός επηρεάζει τις επενδυτικές ανάγκες μιας επιχείρησης, θα επηρεάσει και τη σχέση που υπάρχει μεταξύ των διαφόρων κατηγοριών

του κεφαλαίου της (δανειακά κεφάλαια, προνομιούχες μετοχές, κ.λπ.) και επομένως και το κόστος κεφαλαίου.

Κατά τη διάρκεια της μελέτης σκοπιμότητας, οι υπεύθυνοι της επένδυσης πρέπει να συνυπολογίσουν τις επιπτώσεις - θετικές ή αρνητικές - που μπορεί να έχει ο πληθωρισμός στο κόστος των εισροών και στις τιμές των εκροών του επενδυτικού σχεδίου. Αν η διαχρονική μεταβολή των τιμών είναι μικρής σχετικά επίδρασης στις καθαρές χρηματικές ροές, τότε δεν υπάρχει πρόβλημα επιλογής μεταξύ σταθερών και τρεχουσών τιμών.

Στη Ναυτιλία υπολογίζεται ο διεθνής πληθωρισμός για όλες τις διεθνείς δαπάνες ενώ για τις αμοιβές των πληρωμάτων χρησιμοποιείται ο εθνικός πληθωρισμός. Οι λοιπές δαπάνες είναι διεθνείς. Βασικό πρόβλημα στη Ναυτιλία αποτελεί φυσικά η πρόβλεψη της τιμής των καυσίμων.

Αν η μελέτη αποδοτικότητας και αξιολόγησης ενός επενδυτικού σχεδίου γίνεται σε τρέχουσες τιμές, τότε ο επενδυτής οφείλει να λάβει υπόψη του τον επικείμενο ρυθμό πληθωρισμού. Η μελέτη των ταμειακών ροών (cash flow) είναι απαραίτητη, γιατί μέσω της μεθόδου αυτής μπορεί αρχικά να γίνει παράθεση των χρηματικών εισροών - εκροών, ώστε ύστερα από μια εκκαθάριση και από τις γενικότερες υποχρεώσεις της εταιρείας να έχουμε μια καθαρή εικόνα των εισροών, και κατόπιν να γίνει έλεγχος και προγραμματισμός της ροής των χρηματοοικονομικών μεταβλητών.

Η μέθοδος του cash flow, χρησιμοποιείται κυρίως στη ναυτιλιακή χρηματοδότηση, αλλά και όταν λαμβάνουν χώρα οικονομικοί κύκλοι. Προκειμένου η εφαρμογή της μεθόδου αυτής να είναι σωστή, απαιτείται η ύπαρξη πολλών αλλά και επακριβών στοιχείων. Πολλές φορές όμως, η εγκυρότητα αυτής της μεθόδου μειώνεται αφού τα χρησιμοποιούμενα στοιχεία, τα σχετικά με τις χρηματοοικονομικές ροές της επένδυσης, πρέπει συχνά ν' αναπροσαρμόζονται.

Στη ναυτιλία, η ύπαρξη χρονονάυλωσης εξασφαλίζει την αξιοπιστία των ταμειακών ροών και ειδικότερα όταν υπάρχει και όρος αναπροσαρμογής του ναύλου στο χρόνο (escalation clause).

Όταν χρησιμοποιείται η μέθοδος cash flow γίνεται υποκειμενική χρήση στοιχείων εσόδων και εξόδων και δεν αποκλείεται η πιθανότητα κάποια σημαντικά στοιχεία να υποεκτιμηθούν ή να υπερεκτιμηθούν. Επειδή η μέθοδος αυτή δεν χρησιμοποιεί τις προεξοφλημένες ταμειακές εισροές και εκροές, μπορεί ν' αντισταθμιστεί με τη χρήση των μεθόδων του λόγου εσωτερικής απόδοσης (IRR) και της Καθαρής Παρούσας Αξίας (NPV).

Εάν κατά τον υπολογισμό του cash flow μιας εταιρείας, το αποτέλεσμα είναι θετικό, τότε οι ταμειακές εισροές καλύπτουν τις ταμειακές εκροές και η εταιρεία μπορεί να προχωρήσει στην υλοποίηση του επενδυτικού της σχεδίου, αφού θα μπορεί να κάνει την

αποπληρωμή του δανείου και των τόκων, στην περίπτωση που υπάρχει εξωτερική χρηματοδότηση. Αντίθετα, αν το cash flow είναι αρνητικό, τότε το επενδυτικό σχέδιο κρίνεται ακατάλληλο αφού η εταιρεία δεν θα μπορεί ν' ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις της έναντι των τρίτων, λ.χ. προς τις τράπεζες ή άλλους χρηματοδοτικούς οργανισμούς. Συγκεκριμένα, σε μια ναυτιλιακή εταιρεία που αποσκοπεί στην υλοποίηση μιας επένδυσης τα στοιχεία του ταμειακού προγράμματος που μελετώνται είναι :

1. **Τα έσοδα που προκύπτουν από τη λειτουργία του πλοίου.** Στην κατηγορία αυτή, ανήκουν τα καθαρά έσοδα από ναύλους, αφού δηλαδή αφαιρεθεί η προμήθεια ναύλωσης. Τα έσοδα αυτά είναι συνάρτηση τον αριθμού των ημερών του ταξιδιού και του αριθμού αυτών στο χρόνο και του κόστους λειτουργίας του πλοίου στα λιμάνια καθώς και των off-hire (εκτός ναύλωσης) περιόδων.
2. **Οι λειτουργικές δαπάνες** που είναι το άθροισμα των εξόδων για μισθούς πληρωμάτων και εισφορών (NAT), για προμήθειες και εφόδια, για ασφάλειες (P&I, Hull & Machinery) και για τα έξοδα διοίκησης, συντήρησης και επισκευών.
3. **Τα δάνεια** και οι τόκοι επί των χρηματοδοτούμενων αυτών ποσών προκειμένου να γίνει η επένδυση, και,
4. η **υπολειμματική αξία** του πλοίου (scrap value) στο τέλος της οικονομικής του ζωής καθώς και η αναπόσβεστη αξία του πλοίου.

Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να τονίσουμε ότι όταν ένα πλοίο χρονοναυλώνεται, ο πλοιοκτήτης καλύπτει τα έξοδα κεφαλαίου και λειτουργίας του πλοίου, και ο ναυλωτής αναλαμβάνει τα έξοδα κίνησης, και δεν υπολογίζονται φυσικά αυτά στο cash flow. Στην χρονοναύλωση, τα έσοδα από την λειτουργία του πλοίου θεωρούνται ότι παραμένουν σταθερά ή ανερχόμενα (escalation clause), ενώ τα έξοδα μεταβάλλονται με βάση το διεθνή και εθνικό πληθωρισμό.

Το cash flow φυσικά δεν είναι ισολογισμός. Αποτελεί μια ενδεικτική μελλοντική κατάσταση προκειμένου να γίνει μια όσο το δυνατό τεκμηριωμένη αξιολόγηση του επενδυτικού σχεδίου, βάσει των υπαρχόντων χρηματοοικονομικών ρών (projection of present).

9.7 Η ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΠΑΝΕΙΣΠΡΑΞΗΣ

Η δεύτερη μέθοδος μη-προεξοφλημένων ταμειακών ρών που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση των επενδύσεων καλείται «Περίοδος Επανείσπραξης» (*Payback Period-PBP*). Η μέθοδος αυτή δίνει τη χρονική εκείνη περίοδο που απαιτείται

προκειμένου τα έσοδα να εξισωθούν με τα έξοδα που δαπανήθηκαν για την πραγματοποίηση της επένδυσης. Η μέθοδος αυτή είναι η πιο απλή και πιο εύκολα κατανοητή για εκείνους τους μάνατζερς, που δεν είναι αρκετά εξοικειωμένοι με τις μεθόδους των προεξοφλημένων ταμειακών ροών, αφού δεν λαμβάνει *αρχικά* υπόψη της την αξία του χρήματος στο χρόνο.

Ο καθορισμός της χρονικής περιόδου, όπου η εταιρία εισπράττει πίσω το κεφάλαιο που επένδυσε αρχικώς βρίσκεται παίρνοντας το άθροισμα των καθαρών ταμειακών ροών μέχρι τη χρονική εκείνη περίοδο που θα ισούνται αυτές με το αρχικό κεφάλαιο. Για παράδειγμα ας υποθέσουμε ότι έχουμε δύο αμοιβαίως αποκλειόμενα επενδυτικά σχέδια Α και Β και ότι η αρχική επένδυση είναι ίση με \$100,000. Οι ταμειακές ροές για κάθε ένα από τα σχέδια αυτά παρουσιάζονται στον πίνακα 9.3:

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.3: Εύρεση Περιόδου Αποπληρωμής για Δυο Αμοιβαίως Αποκλειόμενα Επενδυτικά Σχέδια.

ΈΤΗ	ΣΧΕΔΙΟ Α	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ Α'	ΣΧΕΔΙΟ Β	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ Β'
0	-\$100,000		-\$100,000	
1	\$10,000	-\$90,000	\$50,000	-\$50,000
2	\$30,000	-\$60,000	\$60,000	+\$10,000
3	\$50,000	-\$10,000	\$20,000	+\$30,000
4	\$120,000	+\$110,000	\$10,000	+\$40,000

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Από τον παραπάνω πίνακα, φαίνεται ότι για το σχέδιο Α, η Περίοδος Αποπληρωμής (Π.Α.) είναι μεταξύ του 3^{ου} και του 4^{ου} έτους. Συγκεκριμένα, η ακριβής χρονική στιγμή είναι ίση με: 3 χρόνια + $(\$30,000/\$120,000) = 3.25$ χρόνια. Αντίθετα, για το σχέδιο Β η Π.Α. είναι μεταξύ του 1ου και του 2ου έτους και συγκεκριμένα είναι ίση με: 1 χρόνο + $(\$50,000/\$60,000) = 1.83$ χρόνια³⁸⁵. Η μέθοδος επιλογής βάσει της Π.Α. ορίζει ότι μεταξύ δύο αμοιβαίως αποκλειόμενων επενδυτικών σχεδίων εκείνο με την μικρότερη Π.Α. θα επιλεγεί. Στο παραπάνω παράδειγμα, το σχέδιο Β θα προτιμηθεί αφού έχει μικρότερη περίοδο ανάκτησης του επενδυμένου κεφαλαίου.

Η μέθοδος της PBP προτιμάται σε αρκετές περιπτώσεις από τους χρηματοοικονομικούς μάνατζερς γιατί θεωρούν ότι είναι ένα μέτρο του κινδύνου και πιστεύουν ότι όσο πιο σύντομα εισπραχθεί το αρχικά επενδυμένο κεφάλαιο τόσο πιο προτιμητέα είναι αυτή η επένδυση³⁸⁶. Εξαιτίας της αδυναμίας πρόβλεψης των ταμειακών ροών και λόγω ευκολίας, οι μάνατζερς σε αρκετές περιπτώσεις προτιμούν εκείνα τα επενδυτικά σχέδια που παρουσιάζουν *ταχύτερες αποδόσεις* αφού κάτι τέτοιο δίνει τη

³⁸⁵ Βλ. McMnamim Jim, (1999), *αν.αν.*

³⁸⁶ Neil Seitz & Mitch Ellison, (1999), '*Capital Budgeting and Long-Term Financing Decisions*', 3rd Edition, Harcourt Brace College Publishers.

δυνατότητα υψηλότερης ετήσιας καθαρής ταμειακής ροής και συνεπώς άμεσης κάλυψης των εταιρικών υποχρεώσεων, έναντι των πιστωτών.

Το βασικότερο ίσως μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι η Π.Α. σταματάει τη προσπάθεια πρόβλεψης των ταμειακών ροών στο σημείο εκείνο όπου υπάρχει κάλυψη της αρχικής επένδυσης. Πέρα όμως απ' αυτό, το κυριότερο μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι, όπως και στην περίπτωση του ARR, αγνοεί πλήρως τη διαχρονική αξία του χρήματος. Όλες οι ταμειακές ροές που χρησιμοποιούνται έχουν την ίδια βαρύτητα και καμία προεξόφληση δεν πραγματοποιείται, σε αντίθεση με την ΚΠΑ, τον IRR και τον PI. Τέλος, η μέθοδος της Π.Α. δεν είναι καθόλου ορθολογική συγκριτικά με τις μεθόδους προεξόφλησης των ταμειακών ροών³⁸⁷ αν και μπορεί να βελτιωθεί με τη χρήση προεξόφλησης. Χρησιμοποιείται κύρια σε σχέδια επενδύσεων που ενσωματώνουν τεχνολογίες που γρήγορα απαξιώνονται (λ.χ. ηλεκτρονικοί υπολογιστές).

9.8 Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Είναι γνωστό ότι πολλές από τις μεταβλητές που καθορίζουν την ταμειακή ροή ενός επενδυτικού σχεδίου βασίζονται περισσότερο σε μια κατανομή πιθανότητας παρά σε μια απόλυτη βεβαιότητα. Είναι επίσης γνωστό ότι αν μια βασική μεταβλητή, όπως είναι για παράδειγμα οι πωλούμενες μονάδες ενός προϊόντος, αλλάξει, το ίδιο θα κάνουν και η Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) και ο Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης (ΕΣΑ) του επενδυτικού σχεδίου. Η **ανάλυση ευαισθησίας**³⁸⁸ (*sensitivity analysis*) είναι μια τεχνική που δείχνει πόσο ακριβώς θα μεταβληθεί η ΚΠΑ ή ο ΕΣΑ σε σχέση με τη δεδομένη αλλαγή μιας ή περισσότερων κάθε φορά βασικής μεταβλητής, τηρούμενων των λοιπών στοιχείων σταθερών.

Συνήθως κατά την ανάλυση ευαισθησίας αλλάζει μια μεταβλητή κατά ένα ποσοστό, πάνω και κάτω από τη αναμενόμενη τιμή της (τηρουμένων των άλλων μεταβλητών σταθερών). Κατόπιν, υπολογίζονται οι νέες ΚΠΑ (IRRs) και τελικά σχεδιάζονται οι προκύπτουσες ΚΠΑ (IRRs) έναντι της μεταβλητής που άλλαξε.

Αν πρόκειται τώρα να συγκριθούν δύο διαφορετικά επενδυτικά σχέδια, εκείνο με την πιο απότομη κλίση στη γραμμή ευαισθησίας θα έχει το μεγαλύτερο κίνδυνο, επειδή ένα σχετικά μικρό σφάλμα στην εκτίμηση μιας μεταβλητής θα μπορούσε να προκαλέσει μεγάλο σφάλμα στην προβλεπόμενη ΚΠΑ του επενδυτικού σχεδίου. Άρα, η ανάλυση ευαισθησίας μπορεί να παρέχει χρήσιμη πληροφόρηση για την επικινδυνότητα του επενδυτικού σχεδίου.

³⁸⁷ Βλ. McMenamim Jim, (1999), *αν.αν.*

³⁸⁸ Καρβούνης Κ. Σωτήρης, (2000), «*Οικονομοτεχνικές Μελέτες. Μεθοδολογία-Τεχνικές-Θεωρία*», Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα, σελ.859-863.

9.8.1 Ναυτιλιακή «Ευαισθησία».

Προκειμένου³⁸⁹ τ' αποτελέσματα που θα προκύψουν από την ανάλυση ευαισθησίας να είναι σωστά θα πρέπει πρώτα να έχει βρεθεί εκείνο το επίπεδο, για κάθε μια μεταβλητή, κάτω του οποίου οι ταμειακές ροές μηδενίζονται. Με άλλα λόγια, οι υπεύθυνοι αξιολόγησης των επενδύσεων θα πρέπει να υπολογίσουν για κάθε μια μεταβλητή ξεχωριστά το «νεκρό σημείο». Το «νεκρό σημείο» (Break Even Point – BEP) μπορεί να ορισθεί ως το σημείο όπου τα συνολικά έσοδα από τις πωλήσεις ισούνται με τα συνολικά έξοδα, μεταβλητά και σταθερά, ή ως το σημείο εκείνο που αντιστοιχεί σ' επίπεδο απασχόλησης της παραγωγικής δυναμικότητας τέτοιο, κάτω από το οποίο η επιχείρηση θα παρουσιάσει ζημίες.

Στην περίπτωση όμως της ναυτιλίας υπολογίζεται το νεκρό σημείο των ημερήσιων ναύλων. Πρόκειται για ένα από τα συνήθη και χρήσιμα μέτρα που χρησιμοποιούνται για μια ανάλυση ευαισθησίας στην περίπτωση της αξιολόγησης των ναυτιλιακών επενδύσεων και αυτό γιατί η πρόβλεψη της πορείας των ναύλων θεωρείται μέχρι σήμερα, αδύνατη. Ο «ημερήσιος ναύλος νεκρού σημείου» (Break Even Daily Freight Rate) μπορεί να συγκριθεί με τους παρόντες και με τους προσδοκώμενους ναύλους προκειμένου να εξετασθεί η εφικτότητά του.

Η βασική εξίσωση που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του νεκρού σημείου για κάθε μια από τις μεταβλητές δίνεται από τις παρακάτω εξισώσεις [9.14]-[9.17]:

$$\text{Καθαρές Ταμειακές Ροές} = \text{Καθαρός Ναύλος} - \text{Λειτουργικά Έξοδα} - \text{Τόκοι Δανεισμού} - \text{Δόσεις Δανείου} [+Υπολειμματική Αξία^{390}] \quad [9.14]$$

Αν στην εξίσωση [9.14] θέσουμε όπου Καθαρές Ταμειακές Ροές ίσες με το μηδέν τότε:

$$\text{BEP Καθαρού Ναύλου} = \text{Λειτουργικά Έξοδα} + \text{Τόκοι Δανεισμού} + \text{Δόσεις Δανείου} [-Υπολειμματική Αξία] \quad [9.15]$$

$$\text{BEP Λειτουργικών Εξόδων} = \text{Καθαρός Ναύλος} - \text{Τόκοι Δανεισμού} - \text{Δόσεις Δανείου} [+Υπολειμματική Αξία] \quad [9.16]$$

$$\text{BEP Τόκοι Δανεισμού} = \text{Καθαρός Ναύλος} - \text{Λειτουργικών Εξόδων} - \text{Δόσεις Δανείου} [+Υπολειμματική Αξία] \quad [9.17]$$

³⁸⁹ Grammenos Costas Th. & E. M. Xilas, (Academic Year 1993/1994), *αν.αν.* σελ. 282-283.

³⁹⁰ Κατά τον υπολογισμό του BEP για τον Καθαρό Ναύλο, τα Λειτουργικά Έξοδα και οι Τόκοι Δανεισμού μπορεί να παραληφθούν. Grammenos Costas Th. & E. M. Xilas, (Academic Year 1993/1994), *αν.αν.* σελ. 282-283.

Στην ενότητα που ακολουθεί γίνεται εφαρμογή στη ναυτιλία των παραπάνω επτά μεθόδων αξιολόγησης των επενδύσεων, στην περίπτωση που ένα από τα δύο αμοιβαίως αποκλειόμενα επενδυτικά ναυτιλιακά σχέδια θα έπρεπε να επιλεγεί.

9.9 ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

Παρακάτω γίνεται μια ενδεικτική παρουσίαση του τρόπου με τον οποίο οι ποντοπόρες ναυτιλιακές εταιρίες και οι τράπεζες αξιολογούν δύο αμοιβαίως αποκλειόμενα επενδυτικά σχέδια. Η πρώτη μελέτη περίπτωσης αφορά στην αγορά ενός νεοκατασκευαζόμενου πλοίου τύπου Panamax DWT 74,193 MT, ενώ η δεύτερη μελέτη περίπτωσης αφορά στην αγορά ενός μεταχειρισμένου Panamax, χωρητικότητας DWT 73,762 MT και ηλικίας 12 ετών (χτισμένο το 1994).

9.9.1 Αγορά Νεοκατασκευασμένου Πλοίου Panamax. Case Study.

Έστω ότι ένας πλοιοκτήτης αποφασίζει ν' αγοράσει ένα νεοκατασκευαζόμενο πλοίο Panamax χωρητικότητας 74,193 MT, αξίας³⁹¹ **USD 35,000,000**. Το πλοίο αυτό προβλέπεται να είναι ετοιμοπαράδοτο σε 2 χρόνια και για τα επόμενα 8 χρόνια θα χρονοναυλώνεται (1 year T/C) με Μικτό Ημερήσιο Μίσθωμα (Gross Daily Hire)³⁹² ίσο με **\$18,000/ημέρα**³⁹³. Συγκεκριμένα υποθέτουμε ότι για τα επόμενα 8 χρόνια, που είναι, όπως θ' αναφέρω παρακάτω, η περίοδος αποπληρωμής του δανείου, το πλοίο χρονοναυλώνεται για 1 χρόνο και το επίπεδο του ναύλου θα έχει όρο αναπροσαρμογής ίσο με **4.50%** ετησίως. Η χρήση του όρου αναπροσαρμογής του ναύλου είναι μια στρατηγική για προστασία κατά της ανόδου του κόστους του πλοίου λόγω του διεθνούς πληθωρισμού. Αυτό κατέδειξε η πείρα που αποκομίστηκε κύρια από την κρίση 1981-1987.

Για λόγους τώρα «συντηρητικών» προβλέψεων, η ετήσια απασχόληση του πλοίου θεωρείται ότι πραγματοποιείται μόνο κατά το **95%** των 365 ημερών του χρόνου³⁹⁴. Το πλοίο δηλαδή θεωρείται ότι παραμένει χρονοναυλωμένο μόνο για τις **346.75 ημέρες** του έτους για λόγους συγκριτικών προβλέψεων, και επομένως για κάθε ένα από τα 8 χρόνια ο **Ετήσιος Μικτός Ναύλος** ισούται με:

³⁹¹ Σύμφωνα με τα εβδομαδιαία στοιχεία (6 Απριλίου 2006) που εκδίδονται από τους Fearnleys, η αξία ενός νεοκατασκευασμένου πλοίου Panamax 75,000 DWT ήταν ίση με \$35,000,000. (www.fearnleys.com).

³⁹² Γκιζιάκης Κ., Παπαδόπουλος Α.Ι. & Πλωμαρίτου Ε., (2002), «*Εισαγωγή στις Ναυλώσεις*», Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, σελ. 909.

³⁹³ Σύμφωνα με τα εβδομαδιαία στοιχεία (6 Απριλίου 2006) που εκδίδονται από τους Fearnleys, η χρονοναύλωση (1 year T/C) ενός πλοίου Panamax 75,000 DWT ήταν ίση με \$18,000/day. (www.fearnleys.com).

³⁹⁴ Ο μήνας θεωρείται ίσος με 30 ημέρες ακριβώς. Γουλιέλμος Αλέξανδρος Μ., (2006), «*Χρηματοδότηση Ναυτιλιακών Επιχειρήσεων*», Εκδόσεις Σταμούλης, 2^η Έκδοση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.4: Ετήσιος Μικτός Ναύλος για Νεοκατασκευαζόμενο Πλοίο Panamax και Όρο Ετήσιας Αναπροσαρμογής 4.50%.

ΕΤΗ	1	2	3	4	5	6	7	8
ΕΤΗΣΙΟΣ ΜΙΚΤΟΣ ΝΑΥΛΟΣ	\$6,241,500.00	\$6,522,367.50	\$6,815,874.04	\$7,122,588.37	\$7,443,104.85	\$7,778,044.56	\$8,128,056.57	\$8,493,819.11

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Σύμφωνα με το χρονοναυλοσύμφωνο, από αυτό το ημερήσιο μικτό μίσθωμα, θα πρέπει ν' αφαιρεθεί η συμφωνημένη προμήθεια του μεσίτη (brokerage)³⁹⁵, η οποία ορίζεται λογικά στο **1.75%**. Άρα, για κάθε χρόνο χρονοναύλωσης, το **Καθαρό Ημερήσιο Μίσθωμα** (Net Daily Hire) που θα είναι πληρωτέο στον πλοιοκτήτη θα είναι ίσο με:

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.5: Καθαρό Ημερήσιο Μίσθωμα για Νεοκατασκευαζόμενο Πλοίο Panamax και για Προμήθεια Μεσίτη 1.75%.

ΕΤΗ	1	2	3	4	5	6	7	8
ΜΙΚΤΟ ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΜΙΣΘΩΜΑ	\$18,000.00	\$18,810.00	\$19,656.45	\$20,540.99	\$21,465.33	\$22,431.27	\$23,440.68	\$24,495.51
ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΜΕΣΙΤΗ (1.75%)	(\$315.00)	(\$329.18)	(\$343.99)	(\$359.47)	(\$375.64)	(\$392.55)	(\$410.21)	(\$428.67)
ΚΑΘΑΡΟ ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΜΙΣΘΩΜΑ	\$17,685.00	\$18,480.82	\$19,312.46	\$20,181.52	\$21,089.69	\$22,038.72	\$23,030.47	\$24,066.84

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Επομένως, το **Καθαρό Ετήσιο Μίσθωμα** ισούται με:

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.6: Καθαρό Ετήσιο Μίσθωμα για Νεοκατασκευαζόμενο Πλοίο Panamax και Προμήθεια Μεσίτη 1.75%.

ΕΤΗ	1	2	3	4	5	6	7	8
ΜΙΚΤΟ ΕΤΗΣΙΟ ΜΙΣΘΩΜΑ	\$6,241,500.00	\$6,522,367.50	\$6,815,874.04	\$7,122,588.37	\$7,443,104.85	\$7,778,044.56	\$8,128,056.57	\$8,493,819.11
ΕΤΗΣΙΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΜΕΣΙΤΗ (1.75%)	-\$109,226.25	-\$114,141.43	-\$119,277.80	-\$124,645.30	-\$130,254.33	-\$136,115.78	-\$142,240.99	-\$148,641.83
ΚΑΘΑΡΟ ΕΤΗΣΙΟ ΜΙΣΘΩΜΑ	\$6,132,273.75	\$6,408,226.07	\$6,696,596.24	\$6,997,943.07	\$7,312,850.51	\$7,641,928.78	\$7,985,815.58	\$8,345,177.28

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Αναφορικά με τα λειτουργικά έξοδα που υποχρεούται ο πλοιοκτήτης να καλύψει, αυτά σύμφωνα με τα στοιχεία που συνέλεξα από μεγάλη ελληνική ναυτιλιακή εταιρία για ένα πλοίο Panamax 75,000 DWT, είναι ίσα με **\$4,100/ημέρα**. Σημειώνεται στο σημείο αυτό, **πρώτο** ότι κατά τον υπολογισμό του ετήσιου λειτουργικού κόστους ο συνολικός

³⁹⁵ Ο όρος «brokerage» περιγράφει την προμήθεια που πληρώνεται επί του Μικτού Ναύλου, από τον πλοιοκτήτη στον ναυλομεσίτη (broker), που «έκλεισε» τη ναύλωση. Η πληρωμή πραγματοποιείται απευθείας από τον πλοιοκτήτη, μετά από σχετικό τιμολόγιο του ναυλομεσίτη. Γκιζιάκης Κώστας, Παπαδόπουλος Α. Ι. & Πλωμαρίτου Ε., (2002), «**Εισαγωγή στις Ναυλώσεις**», Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς, σελ. 900.

αριθμός των εργάσιμων ημερών είναι **365** (\$4,100/ημέρα*365 ημέρες= \$1,496,500), **δεύτερο** ότι η κατανομή των λειτουργικών εξόδων παρουσιάζεται στον πίνακα 9.7 και **τρίτο** ότι υπάρχει όρος αναπροσαρμογής³⁹⁶ με **40%** του διεθνούς πληθωρισμού που είναι ίσος με το 5%. Αυτό σημαίνει ότι το κόστος λειτουργίας του πλοίου προσαυξάνεται κατά 3%³⁹⁷.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.7: Κατανομή Λειτουργικών Εξόδων Νεοκατασκευαζόμενου Πλοίου Panamax.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΕΞΟΔΑ	%
Φόρος Tonnage	0.37%
Μισθοί Πληρωμάτων	31.70%
Έξοδα Πληρώματος & Ιατρικά Έξοδα	3.90%
Έξοδα Τροφοδοσίας (Victualling)	3.66%
Κόστος Εφοδίων (Stores)	4.88%
Κόστος Λιπαντικών (Lubricants)	13.29%
Κόστος Ανταλλακτικών (Spares)	4.88%
Κόστος Συντήρησης & Επισκευών	6.10%
Κόστος Ασφάλισης (P&I, FD& D*, COFR**, Ship Management Liability)	7.32%
Κόστος Ασφάλισης (H&M, Disbursement, War Risks)	7.80%
Διάφορα Έξοδα	4.39%
Έξοδα Διαχείρισης (Management Fees)	11.71%
ΣΥΝΟΛΟ	100.00%

Πηγή: Blossom Maritime Corporation. Αναδημοσιεύονται μόνο με γραπτή άδεια της συγγραφέως.

*Freight, Demurrage & Defense (Ασφάλιση ναύλων κ.λπ.).

**Certificate of Financial Responsibility (Σε περίπτωση ρύπανσης από πετρέλαιο).

Επειδή το πλοίο είναι νεοκατασκευαζόμενο, εκτιμάται ότι η διάρκεια της οικονομικής του ζωής είναι περίπου ίση με 25 χρόνια και ως εκ τούτου η ετήσια λογιστική απόσβεση (annual depreciation) της αξίας του θα ισούται με: $\frac{\$35,000,000}{25} = \$1,400,000$ το χρόνο. Άρα, η αναπόσβεστη αξία του πλοίου (resale value) τον 9^ο χρόνο θα είναι ίση με:

$$\text{Αναπόσβεστη Αξία} = \$35,000,000 - (8 \text{ χρόνια} * \$1,400,000) \Leftrightarrow$$

$$\text{Αναπόσβεστη Αξία} = \$35,000,000 - \$11,200,000 \Leftrightarrow$$

$$\text{Αναπόσβεστη Αξία} = \underline{\underline{\$23,800,000}}$$

Ένα άλλο βασικό χαρακτηριστικό της συγκεκριμένης μελέτης περίπτωσης είναι η αίτηση εξωτερικής χρηματοδότησης από την πλευρά του εφοπλιστή για τη χρηματοδότηση του πλοίου. Επειδή ο συγκεκριμένος εφοπλιστής Χ είναι αξιόπιστος και παλιός πελάτης της Τράπεζας Ψ, απ' όπου και θα αιτηθεί η χρηματοδότηση, αυτή του παρέχει ένα δάνειο ίσο με το **75% της αξίας του πλοίου** και δυνατότητα αποπληρωμής

³⁹⁶ Paine F., (1989), *αν.αν.* σελ. 42.

³⁹⁷ Ετήσια Προσαύξηση Κόστους Λειτουργίας = 5.00%(1-40%) \Leftrightarrow Ετήσια Προσαύξηση Κόστους Λειτουργίας = **3.00%**. Ο πληθωρισμός θεωρώ ότι παραμένει σταθερός.

του μέσα σε **8 χρόνια**. Επιπλέον, επειδή το πλοίο κατασκευάζεται ακόμα και προβλέπεται να παραδοθεί μέσα στα επόμενα 1-2 χρόνια, η τράπεζα συμφωνεί σε μια περίοδο χάριτος (grace period) ίση με 2 χρόνια. Επίσης, τα οικονομικά και προσωπικά χαρακτηριστικά του εφοπλιστή επιτρέπουν στην Τράπεζα περιορισμένο περιθώριο κέρδους και γι' αυτό το spread ορίζεται σε μια ποσοστιαία μονάδα (**+1.00%**) πάνω από τον 12μηνιαίο USD LIBOR, που ήταν ίσο με **2.24** ποσοστιαίες μονάδες το 2006.

Βάσει αυτών των στοιχείων υπολόγισα τα εξής:

- Το ύψος του δανείου: **\$35,000,000 * 75% = \$26,250,000**. Η ανάληψη του δανείου θα πραγματοποιηθεί άπαξ.
- Το επιτόκιο δανεισμού θα είναι ίσο με: **Επιτόκιο Δανεισμού = LIBOR + Spread (%) = 2.24% + 1.00% = 3.24%**.
- Η δόση του δανείου, που θα πληρώνεται στο τέλος κάθε χρόνου (31/12), θα είναι ίση με: **Δόση Δανείου = \$26,250,000/8 χρόνια = \$3,281,250**. Δηλαδή το δάνειο θα αποπληρωθεί σε 8 ετήσιες ισόποσες δόσεις.

Με βάση τώρα τα πιο πάνω στοιχεία, που παρουσιάζονται στον πίνακα 9.8, κατασκευάζω το οκταετές πρόγραμμα του νεοκατασκευασμένου πλοίου Panamax των 74,193 DWT που έλαβε δάνειο ίσο με \$26,250,000.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.8: Στοιχεία για τον Υπολογισμό του Ταμειακού Προγράμματος του Νεοκατασκευαζόμενου Πλοίου Panamax.

Αξία Πλοίου	\$35,000,000	Ετήσια Ισόποση Απόσβεση Αξία Πλοίου	\$1,400,000
Έσοδα Από Ναύλους (ανά ημέρα)	\$18,000	Αναπόσβεστη Αξία	\$23,800,000
Ετήσια (%) Προσαύξηση Ναύλου	4.50%	Ποσοστό (%) Δανείου Επί τη Αξίας του Πλοίου	75.00%
Ημέρες Απασχόλησης Πλοίου	346.75	Διάρκεια Δανείου (Χρόνια)	8
Προμήθεια Μεσίτη	1.75%	Επιτόκιο Δανεισμού	3.24%
Ημερήσια Λειτουργικά Έξοδα	\$4,100	LIBOR	2.24%
Ετήσια (%) Προσαύξηση Κόστους	3.00%	Περιθώριο (%) - Spread	1.00%
Ημέρες Υπολογισμού του Κόστους	365	Προεξοφλητικό Επιτόκιο - ετήσια	7.00%
Οικονομική Ζωή Πλοίου	25	Δάνειο (ύψος) – 75% αξίας	\$26,250,000
Περίοδος Χάριτος	2 χρόνια		

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Στον πίνακα 9.9 (σελίδα 317) παρουσιάζεται το Ταμειακό Μελλοντικό Πρόγραμμα του πλοίου.

(α) Υπολογισμός Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ).

Ο υπολογισμός της Καθαρής Παρούσας Αξίας του επενδυτικού σχεδίου αγοράς νεοκατασκευασμένου πλοίου υπολογίσθηκε βάσει της εξίσωσης [9.1]

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

Σημειώνεται ότι το προεξοφλητικό επιτόκιο που χρησιμοποιήθηκε είναι ίσο με 7.00% και από τ' αρχικά επενδυμένο κεφάλαιο έχει αφαιρεθεί το ποσό της εξωτερικής τραπεζικής χρηματοδότησης (κόστος επένδυσης).

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.10: Υπολογισμός ΚΠΑ Νεοκατασκευαζόμενου Panamax για $r=7.00\%$.

ΧΡΟΝΙΑ	ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ (C.F)	ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ (r)	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΤΑΜΕΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ (C.F.*r)
-2	-\$425,250	1.145	-\$486,869
-1	-\$425,250	1.070	-\$455,018
0	-\$8,750,000	1.000	-\$8,750,000
1	\$504,024	0.935	\$471,050
2	\$841,394	0.873	\$734,906
3	\$1,189,834	0.816	\$971,259
4	\$1,549,865	0.763	\$1,182,384
5	\$1,922,027	0.713	\$1,370,378
6	\$2,306,888	0.666	\$1,537,177
7	\$2,705,041	0.623	\$1,684,564
8	\$3,117,109	0.582	\$1,814,186
9	\$23,800,000	0.544	\$12,945,623
		ΚΠΑ	\$13,019,640.75

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.9: Ταμειακό Πρόγραμμα Νεοκατασκευαζόμενου Πλοίου Panamax 74,193 DWT (000,000 USD).

ΧΡΟΝΙΑ	-2	-1	Παράδοση Πλοίου	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Λήψη Δανείου	\$13.125	\$13.125										
Αρχική Επένδυση			-\$35.000									
Λειτουργικά Έσοδα				\$6.242	\$6.522	\$6.816	\$7.123	\$7.443	\$7.778	\$8.128	\$8.494	
<i>ΜΕΙΟΝ: Προμήθεια Broker</i>				-\$0.109	-\$0.114	-\$0.119	-\$0.125	-\$0.130	-\$0.136	-\$0.142	-\$0.149	
Υπολειμματική Αξία												\$23.800
ΚΑΘΑΡΟΣ ΝΑΥΛΟΣ				\$6.132	\$6.408	\$6.697	\$6.998	\$7.313	\$7.642	\$7.986	\$8.345	
<i>Μείον: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΕΞΟΔΑ</i>				-\$1.497	-\$1.541	-\$1.588	-\$1.635	-\$1.684	-\$1.735	-\$1.787	-\$1.841	
<i>Φόρος Tonnage</i>				-\$0.006	-\$0.006	-\$0.006	-\$0.006	-\$0.006	-\$0.006	-\$0.007	-\$0.007	
<i>Μισθοί Πληρωμάτων</i>				-\$0.474	-\$0.489	-\$0.503	-\$0.518	-\$0.534	-\$0.550	-\$0.566	-\$0.583	
<i>Έξοδα Πληρώματος & Ιατρικά</i>				-\$0.058	-\$0.060	-\$0.062	-\$0.064	-\$0.066	-\$0.068	-\$0.070	-\$0.072	
<i>Έξοδα Τροφοδοσίας</i>				-\$0.055	-\$0.056	-\$0.058	-\$0.060	-\$0.062	-\$0.063	-\$0.065	-\$0.067	
<i>Κόστος Εφοδίων</i>				-\$0.073	-\$0.075	-\$0.077	-\$0.080	-\$0.082	-\$0.085	-\$0.087	-\$0.090	
<i>Κόστος Λιπαντικών</i>				-\$0.199	-\$0.205	-\$0.211	-\$0.217	-\$0.224	-\$0.231	-\$0.237	-\$0.245	
<i>Κόστος Ανταλλακτικών</i>				-\$0.073	-\$0.075	-\$0.077	-\$0.080	-\$0.082	-\$0.085	-\$0.087	-\$0.090	
<i>Κόστος Συντήρησης & Επισκευών</i>				-\$0.091	-\$0.094	-\$0.097	-\$0.100	-\$0.103	-\$0.106	-\$0.109	-\$0.112	
<i>Κόστος Ασφάλισης (P&I, FD&D, COFR, Ship Managers Liability)</i>				-\$0.110	-\$0.113	-\$0.116	-\$0.120	-\$0.123	-\$0.127	-\$0.131	-\$0.135	
<i>Κόστος Ασφάλισης (H&M, Disbursement, War)</i>				-\$0.117	-\$0.120	-\$0.124	-\$0.128	-\$0.131	-\$0.135	-\$0.139	-\$0.144	
<i>Διάφορα Έξοδα</i>				-\$0.066	-\$0.068	-\$0.070	-\$0.072	-\$0.074	-\$0.076	-\$0.078	-\$0.081	
<i>Έξοδα Διαχείρισης</i>				-\$0.175	-\$0.180	-\$0.186	-\$0.191	-\$0.197	-\$0.203	-\$0.209	-\$0.216	
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ			-\$35.000	\$4.636	\$4.867	\$5.109	\$5.363	\$5.629	\$5.907	\$6.199	\$6.505	
Υπόλοιπο Δανείου			\$26.250	\$22.969	\$19.688	\$16.406	\$13.125	\$9.844	\$6.563	\$3.281	\$0.000	
<i>Μείον: Τόκοι Δανεισμού</i>	-\$0.431	-\$0.431		-\$0.851	-\$0.744	-\$0.638	-\$0.532	-\$0.425	-\$0.319	-\$0.213	-\$0.106	
<i>Μείον: Δόσεις Δανείου</i>				-\$3.281	-\$3.281	-\$3.281	-\$3.281	-\$3.281	-\$3.281	-\$3.281	-\$3.281	
<i>Μείον: Συνολική Οφειλή Δανείου</i>				-\$4.132	-\$4.025	-\$3.919	-\$3.813	-\$3.707	-\$3.600	-\$3.494	-\$3.388	
ΚΑΘΑΡΕΣ ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ	-\$0.431	-\$0.431	-\$8.750	\$0.504	\$0.841	\$1.190	\$1.550	\$1.922	\$2.307	\$2.705	\$3.117	\$23.800

Πηγή: Ψηφία Ελληνική-Μαρία, 2006.

Στον πίνακα 9.10 υπολογίσθηκε η ΚΠΑ του συγκεκριμένου επενδυτικού σχεδίου και βάσει των αρχών της συγκεκριμένης μεθόδου, εφόσον αυτή για ένα προεξοφλητικό επιτόκιο ίσο με 7.00% είναι θετική και ίση με **\$13,019,640.75**, τότε η αγορά του νεοκατασκευαζόμενου πλοίου γίνεται αποδεκτή.

(β) Υπολογισμός Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης (ΕΣΑ).

Στον πίνακα 9.11 παρουσιάζονται οι Καθαρές Παρούσες Αξίες που θα προκύψουν σε μια πιθανή αλλαγή του προεξοφλητικού επιτοκίου, δεδομένων και σταθερών όλων των υπολοίπων παραγόντων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.11: Υπολογισμός ΚΠΑ Νεοκατασκευασμένου Panamax για διάφορα r και ο ΕΣΑ.

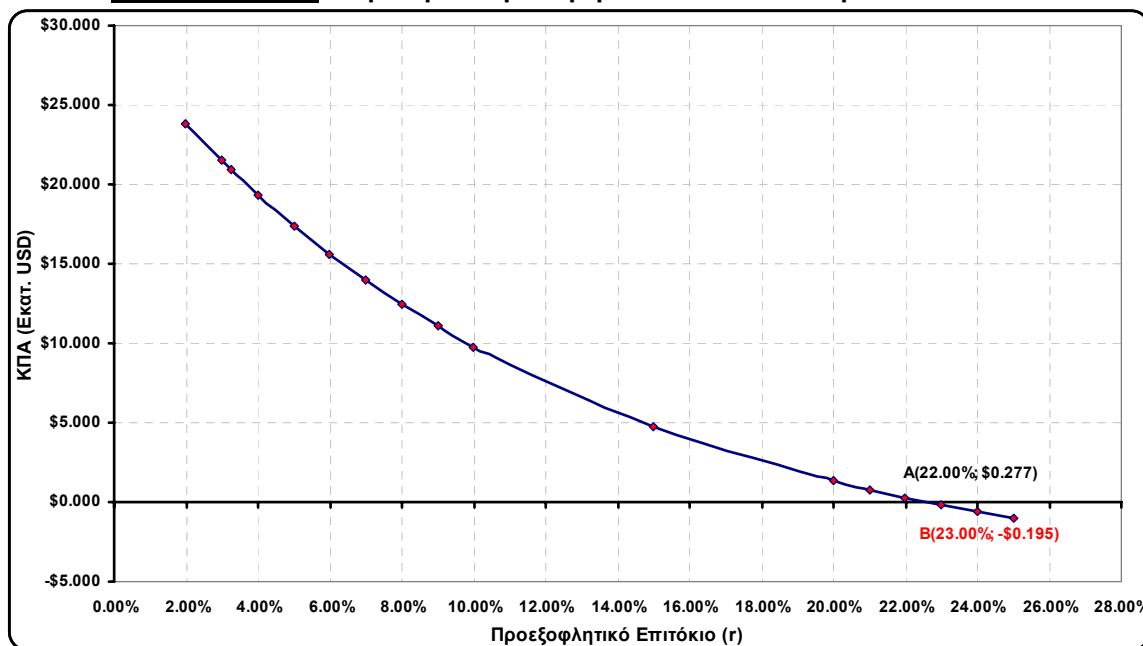
ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ	ΚΠΑ	ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ	ΚΠΑ
2.00%	\$23,825,292.61	10.00%	\$9,787,485.15
3.00%	\$21,489,116.95	15.00%	\$4,747,248.52
3.24%	\$20,958,947.94	20.00%	\$1,327,767.48
4.00%	\$19,352,889.70	21.00%	\$783,290.16
5.00%	\$17,397,382.04	22.00%	\$276,669.55
6.00%	\$15,605,394.91	23.00%	-\$195,130.74
7.00%	\$13,961,526.97	24.00%	-\$634,876.39
8.00%	\$12,451,971.00	25.00%	-\$1,045,088.70
9.00%	\$11,064,335.05		

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Εάν το προεξοφλητικό επιτόκιο είναι ίσο με το επιτόκιο δανεισμού (LIBOR+Spread=3.24%), όπως χρησιμοποιείται από την πλειοψηφία των ελληνικών ναυτιλιακών εταιριών, η ΚΠΑ της συγκεκριμένης επενδυτικής δραστηριότητας είναι ιδιαίτερα υψηλή και ίση με **\$20,958,947.94**. Από τον παραπάνω όμως πίνακα, φαίνεται ότι όσο το προεξοφλητικό επιτόκιο αυξάνεται τόσο η ΚΠΑ μειώνεται σε σημείο μάλιστα που για $r=23.00\%$ να είναι αρνητική και ίση με **-\$195,130.74**.

Στο διάγραμμα 9.5, φαίνεται ότι για ένα προεξοφλητικό επιτόκιο $r_A=22.00\%$, η αντίστοιχη ΚΠΑ_A είναι θετική, σημείο **A (22.00%,+\$276,669.55)**, ενώ για ένα προεξοφλητικό επιτόκιο $r_B=23.00\%$ ($r_A < r_B$) η ΚΠΑ είναι μικρότερη και έχει αρνητική τιμή, σημείο **B (23.00%, -\$195,130.74)**. Αφού τα δύο σημεία A και B βρέθηκαν, τότε ο ΕΣΑ θα πρέπει να βρίσκεται μεταξύ αυτών και με την χρήση της μεθόδου γεωμετρικής/γραφικής παρεμβολής θα είναι από την εξίσωση [9.10] ίσος με:

$$IRR = 22.00\% + \frac{(23.00\% - 22.00\%) \times \$276,669.55}{\$276,669.55 + |-\$195,130.74|} \Leftrightarrow \boxed{IRR \cong 22.59\%}$$

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9.5: Εύρεση ΕΣΑ για Αγορά Νεοκατασκευασμένου Panamax.

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία. Επεξεργασία Excel, 2006.

Άρα, για ένα προεξοφλητικό επιτόκιο ίσο με 22.59%, η Καθαρή Παρούσα Αξία του συγκεκριμένου επενδυτικού σχεδίου θα είναι ίση με μηδέν.

(γ) Υπολογισμός Συντελεστή Αποδοτικότητας.

Ο συντελεστής αποδοτικότητας (PI) υπολογίζεται διαιρώντας το άθροισμα της Παρούσας Αξίας των ταμειακών ροών του επενδυτικού σχεδίου με το αρχικά επενδυμένο κεφάλαιο, λαμβανομένης υπόψη και της εξωτερικής (τραπεζικής) χρηματοδότησης.

Σύμφωνα επομένως με την εξίσωση [9.12] $PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{I_0}$, ο P.I. είναι ίσος με **2.60** και

άρα η συγκεκριμένη επένδυση είναι αποδεκτή αφού ο συντελεστής είναι αρκετά μεγαλύτερος από τη μονάδα.

(δ) Υπολογισμός Μέσου Συντελεστή Απόδοσης.

Ο ΜΣΑ, που υπολογίζεται παίρνοντας τον μέσο όρο των προσδοκώμενων ταμειακών ροών του επενδυτικού σχεδίου και διαιρώντας αυτόν με την αρχική επένδυση,

είναι ίσος με $ROA = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CashFlow_t}{N}}{I_0} \Leftrightarrow ROA = \frac{\$4,215,131.15}{\$8,750,000} \Leftrightarrow \mathbf{ROA = 48.17\%}$.

(ε) Υπολογισμός Περιόδου Επανείσπραξης.

Όπως φαίνεται στον πίνακα 9.12, η περίοδος επανείσπραξης για την αγορά του νεοκατασκευασμένου πλοίου είναι μεταξύ του 6^{ου} και του 7^{ου} έτους. Συγκεκριμένα, η ακριβής περίοδος επανείσπραξης, όπου το άθροισμα των ταμειακών ροών ισούται με την αρχική επένδυση, λαμβανομένης υπόψη και της εξωτερικής χρηματοδότησης, είναι ίση με: $6 \text{ χρόνια} + \frac{\$2,268,072}{\$2,705,041} = 6.84 \text{ χρόνια ή } 6 \text{ χρόνια και } 10 \text{ μήνες.}$

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.12: Υπολογισμός της Περιόδου Επανείσπραξης για Νεοκατασκευασμένο Panamax.

ΧΡΟΝΙΑ	ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ
0	-\$8,750,000	-\$8,750,000
1	\$504,024	-\$8,245,976
2	\$841,394	-\$7,404,583
3	\$1,189,834	-\$6,214,748
4	\$1,549,865	-\$4,664,884
5	\$1,922,027	-\$2,742,857
6	\$2,306,888	-\$435,969
7	\$2,705,041	\$2,269,072
8	\$3,117,109	\$5,386,180
9	\$23,800,000	\$29,186,180

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

(στ) Υπολογισμός Νεκρού Σημείου & Ανάλυση Ευαισθησίας.**ΠΙΝΑΚΑΣ 9.13: Υπολογισμός Νεκρού Σημείου Νεοκατασκευασμένου Πλοίου Panamax.**

ΝΕΚΡΟ ΣΗΜΕΙΟ	ΧΡΟΝΙΑ							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ετήσια Λειτουργικά Έσοδα	\$5,628,250	\$5,566,833	\$5,506,762	\$5,448,078	\$5,390,824	\$5,335,041	\$5,280,774	\$5,228,069
Ημερήσιος Ναύλος	\$16,231	\$16,054	\$15,881	\$15,712	\$15,547	\$15,386	\$15,229	\$15,077
Λειτουργικά Έξοδα	\$2,109,750	\$2,496,930	\$2,896,749	\$3,309,776	\$3,736,605	\$4,177,857	\$4,634,182	\$5,106,257
Ημερήσια Λειτουργικά Έξοδα	\$5,780	\$6,841	\$7,936	\$9,068	\$10,237	\$11,446	\$12,696	\$13,990
Προσαύξηση Λειτουργικού Κόστους (%)		18.35%	16.01%	14.26%	12.90%	11.81%	10.92%	10.19%
Τόκοι	\$1,463,750	\$1,699,723	\$1,946,987	\$2,206,072	\$2,477,531	\$2,761,941	\$3,059,907	\$3,372,063
Επιτόκιο Δανεισμού %	5.58%	7.40%	9.89%	13.45%	18.88%	28.06%	46.63%	102.77%
LIBOR %	4.58%	6.40%	8.89%	12.45%	17.88%	27.06%	45.63%	101.77%

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Στον πίνακα 9.13 παρουσιάζονται οι τιμές των Νεκρών Σημείων για κάθε μια από τις μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των Καθαρών Ταμειακών Ροών και για κάθε χρονική περίοδο, όπως αυτές υπολογίσθηκαν βάσει των εξισώσεων [9.15]-[9.17].

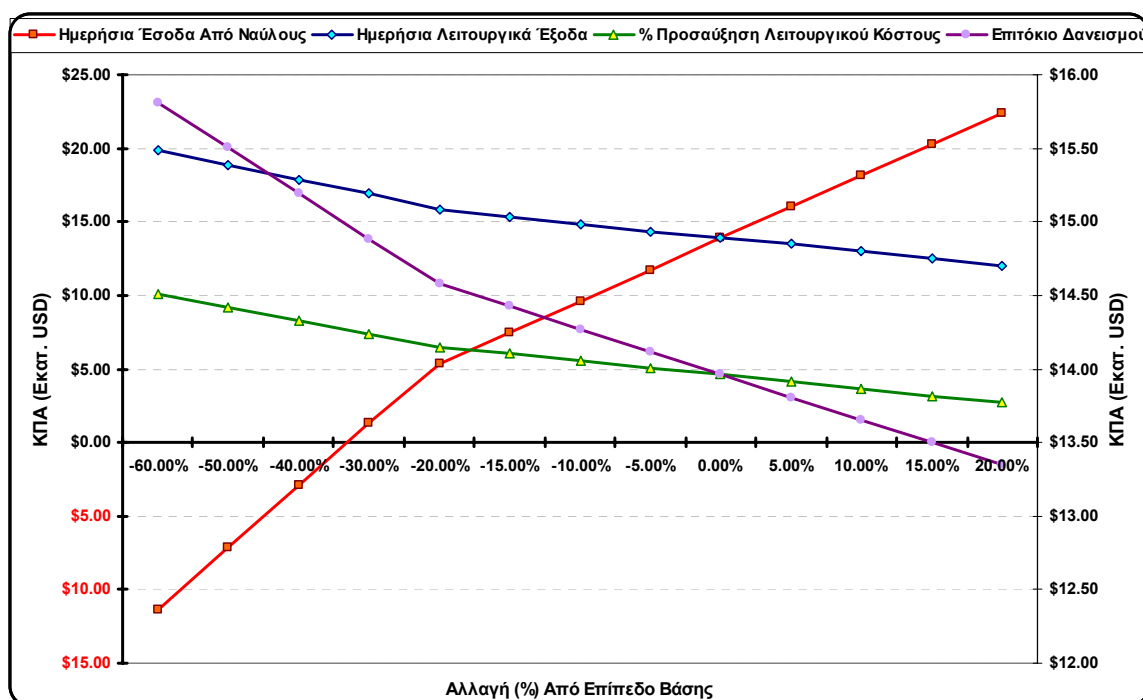
Έχοντας υπόψη τ' αποτελέσματα που προέκυψαν από τον υπολογισμό του νεκρού σημείου για κάθε μια μεταβλητή (Πίνακας 9.13), υπολόγισα κατόπιν τις νέες Καθαρές Παρούσες Αξίες (Πίνακας 9.14) αφού άλλαξα τις μεταβλητές των ημερήσιων εσόδων από ναύλους, ημερήσια λειτουργικά έξοδα, ποσοστό προσαύξησης λειτουργικού κόστους και επιτοκίου δανεισμού, με κάποιο ποσοστό **πάνω και κάτω** της αναμενόμενης τιμής τους, τηρουμένων κάθε φορά των άλλων στοιχείων σταθερών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.14: Ανάλυση Ευαισθησίας Νεοκατασκευασμένου Πλοίου Panamax.

ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (ΕΚ. USD)				
ΑΛΛΑΓΗ ΑΠΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΒΑΣΕΩΣ (%)	ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΈΣΟΔΑ ΑΠΟ ΝΑΥΛΟΥΣ	ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΈΞΟΔΑ	% ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΕΠΙΤΟΚΙΟ ΔΑΝΕΙΣΜΟΥ
-60.00%	-\$11.400	\$19.859	\$14.510	\$15.810
-50.00%	-\$7.173	\$18.876	\$14.421	\$15.502
-40.00%	-\$2.946	\$17.893	\$14.331	\$15.194
-30.00%	\$1.281	\$16.910	\$14.240	\$14.886
-20.00%	\$5.365	\$15.813	\$14.148	\$14.578
-15.00%	\$7.478	\$15.314	\$14.102	\$14.424
-10.00%	\$9.592	\$14.816	\$14.055	\$14.270
-5.00%	\$11.705	\$14.317	\$14.009	\$14.116
0.00%	\$13.962	\$13.962	\$13.962	\$13.962
5.00%	\$16.075	\$13.470	\$13.914	\$13.807
10.00%	\$18.188	\$12.979	\$13.867	\$13.653
15.00%	\$20.302	\$12.487	\$13.819	\$13.499
20.00%	\$22.415	\$11.996	\$13.770	\$13.345

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Κατόπιν, στο διάγραμμα 9.6 σχεδίασα τις προκύπτουσες ΚΠΑ έναντι της κάθε μεταβλητής που άλλαξε. Συγκεκριμένα, στο διάγραμμα 9.6 (με την κόκκινη γραμμή) απεικονίζονται οι νέες ΚΠΑ εάν ο ημερήσιος ναύλος (τηρουμένων των άλλων στοιχείων σταθερών) μεταβληθεί κατά -60%, -50%, -40%, -30%, +/-20%, +/- 15%, +/-10% και +/-5%. Αντίστοιχα με την μπλε, την πράσινη και την μωβ γραμμή απεικονίζονται οι νέες ΚΠΑ για τις αντίστοιχες μεταβολές στις μεταβλητές των ημερήσιων λειτουργικών εξόδων, της ετήσιας προσαύξησης του λειτουργικού κόστους και του επιτοκίου δανεισμού.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9.6: Ανάλυση Ευαισθησίας για Αγορά Νεοκατασκευασμένου Panamax.

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει ν' αναφέρω ότι προκειμένου να δω εάν η εν λόγω επένδυση είναι συγκριτικά συμφέρουσα για τη ναυτιλιακή εταιρία, θα πρέπει να την συγκρίνω με τ' αποτελέσματα που θα προκύψουν από την αντίστοιχη ανάλυση ευαισθησίας για την αγορά του μεταχειρισμένου πλοίου. Εάν η κλίση των γραμμών ευαισθησίας για την αγορά του νεοκατασκευασμένου πλοίου βρεθούν να είναι μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες για την αγορά του μεταχειρισμένου τότε η συγκεκριμένη πρώτη επένδυση θα είναι, ενδεχόμενα, περισσότερο ριψοκίνδυνη για την ενδιαφερόμενη ναυτιλιακή εταιρία. Η σύγκριση αυτών των αποτελεσμάτων και ο υπολογισμός των κλίσεων των γραμμών ευαισθησίας θα πραγματοποιηθούν στην επόμενη ενότητα.

9.9.2 Αγορά Μεταχειρισμένου Πλοίου Panamax. Case Study.

Έστω ότι ένας εφοπλιστής αποφασίζει ν' αγοράσει ένα μεταχειρισμένο πλοίο Panamax, ηλικίας **12 ετών** (κτισμένο το 1994), χωρητικότητας 73,762 MT, αξίας³⁹⁸ **USD 22,500,000** και το οποίο για τα επόμενα 6 χρόνια θα χρονοναυλώνεται (1 year T/C) με Μικτό Ημερήσιο Μίσθωμα (Gross Daily Hire) ίσο με **\$17,000/ημέρα**³⁹⁹. Συγκεκριμένα υποθέτω ότι, όπως και στην περίπτωση του νεοκατασκευασμένου πλοίου, για τα επόμενα 6 χρόνια, που είναι η περίοδος αποπληρωμής του δανείου, το πλοίο

³⁹⁸ Σύμφωνα με τα εβδομαδιαία στοιχεία (6-10 Μαρτίου 2006) που εκδίδονται από τους Cleaves Shipbroking Ltd, η αξία ενός μεταχειρισμένου πλοίου Panamax 73,762 DWT ήταν ίση με \$22,500,000.

³⁹⁹ Σύμφωνα με τα εβδομαδιαία στοιχεία (6 Απριλίου 2006) που εκδίδονται από τους Fearnleys, η χρονοναύλωση (1 year T/C) ενός πλοίου Panamax 75,000 DWT ήταν ίση με \$17,000/day. (www.fearnleys.com).

χρονοναυλώνεται για 1 χρόνο και το επίπεδο του ναύλου θα έχει όρο αναπροσαρμογής (escalation clause) ίσο με **3.75%**.

Για λόγους και εδώ «συντηρητικών» προβλέψεων, η ετήσια απασχόληση του πλοίου θεωρείται ότι πραγματοποιείται μόνο κατά το **95%** των 365 ημερών του χρόνου⁴⁰⁰, δηλαδή το πλοίο θεωρείται ότι παραμένει χρονοναυλωμένο τις **346.75 ημέρες**, και επομένως για κάθε ένα από τα 6 χρόνια ο **Ετήσιος Μικτός Ναύλος** ισούται με:

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.15: Ετήσιος Μικτός Ναύλος για Μεταχειρισμένο Πλοίο Panamax και όρο αναπροσαρμογής 3.75%.

ΕΤΗ	1	2	3	4	5	6
ΕΤΗΣΙΟΣ ΜΙΚΤΟΣ ΝΑΥΛΟΣ	\$5,894,750	\$6,115,803	\$6,345,146	\$6,583,089	\$6,829,955	\$7,086,078

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Σύμφωνα με το χρονοναυλοσύμφωνο, από αυτό το ημερήσιο μικτό μίσθωμα, θα πρέπει να αφαιρεθεί η συμφωνημένη προμήθεια του μεσίτη (brokerage) και η οποία έχει οριστεί στο **2.00%**. Ο όρος «brokerage» αναφέρεται στην προμήθεια που πληρώνεται επί του Μικτού Ναύλου, από τον πλοιοκτήτη στον ναυλομεσίτη (broker), που του έκλεισε τη ναύλωση. Η πληρωμή πραγματοποιείται απευθείας από τον πλοιοκτήτη, μετά από το σχετικό τιμολόγιο του ναυλομεσίτη⁴⁰¹. Άρα, για κάθε χρόνο χρονοναύλωσης, το **Καθαρό Ημερήσιο Μίσθωμα** (Net Daily Hire) που θα είναι πληρωτέο στον πλοιοκτήτη θα είναι ίσο με:

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.16: Καθαρό Ημερήσιο Μίσθωμα για Μεταχειρισμένο Πλοίο Panamax και Προμήθεια Μεσίτη 2.00%.

ΕΤΗ	1	2	3	4	5	6
ΜΙΚΤΟ ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΜΙΣΘΩΜΑ	\$17,000	\$17,638	\$18,299	\$18,985	\$19,697	\$20,436
ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΜΕΣΙΤΗ (1.75%)	(\$340.00)	(\$352.75)	(\$365.98)	(\$379.70)	(\$393.94)	(\$408.71)
ΚΑΘΑΡΟ ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΜΙΣΘΩΜΑ	\$16,660	\$17,285	\$17,933	\$18,605	\$19,303	\$20,027

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Με άλλα λόγια, το **Καθαρό Ετήσιο Μίσθωμα** θα ισούται με:

⁴⁰⁰ Γουλιέλμος Αλέξανδρος (1998), «Χρηματοδότηση Ναυπλιακών Επιχειρήσεων», Εκδόσεις Σταμούλης, 1^η Έκδοση, σελ. 193-195.

⁴⁰¹ Γκιζιάκης Κ., Παπαδόπουλος Α.Ι. & Πλωμαρίτου Ε. (2002), αν.αν., σελ. 900.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.17: Καθαρό Ετήσιο Μίσθωμα για Μεταχειρισμένο Πλοίο Panamax και Προμήθεια Μεσίτη 2.00%.

ΕΤΗ	1	2	3	4	5	6
ΜΙΚΤΟ ΕΤΗΣΙΟ ΜΙΣΘΩΜΑ	\$5,894,750	\$6,115,803	\$6,345,146	\$6,583,089	\$6,829,955	\$7,086,078
ΕΤΗΣΙΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΜΕΣΙΤΗ (1.75%)	(\$117,895)	(\$122,316)	(\$126,903)	(\$131,662)	(\$136,599)	(\$141,722)
ΚΑΘΑΡΟ ΕΤΗΣΙΟ ΜΙΣΘΩΜΑ	\$5,776,855	\$5,993,487	\$6,218,243	\$6,451,427	\$6,693,355	\$6,944,356

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Αναφορικά τώρα με τα λειτουργικά έξοδα που υποχρεούται ο πλοιοκτήτης να πληρώσει, αυτά σύμφωνα με τα στοιχεία που συνέλεξα από μεγάλη ελληνική ναυτιλιακή εταιρία για πλοίο Panamax 75,000 DWT και ηλικίας 12 ετών, είναι ίσα με **\$4,250/ημέρα**. Σημειώνεται στο σημείο αυτό: **(1) πρώτο** ότι κατά τον υπολογισμό του ετήσιου λειτουργικού κόστους ο συνολικός αριθμός των εργασιμων ημερών είναι **365** (\$4,250/ημέρα*365 ημέρες= \$1,551,250), **(2) δεύτερο** ότι η κατανομή των λειτουργικών εξόδων παρουσιάζεται στον πίνακα 9.16 και **(3) τρίτο** ότι υπάρχει όρος αναπροσαρμογής⁴⁰² με 40% του διεθνούς πληθωρισμού που είναι ίσος με το 5%. Αυτό σημαίνει ότι το κόστος λειτουργίας του πλοίου προσαυξάνεται κατά 3%⁴⁰³.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.18: Κατανομή Λειτουργικών Εξόδων Μεταχειρισμένου Πλοίου Panamax.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΕΞΟΔΑ	%
Φόρος Tonnage	0.47%
Μισθοί Πληρωμάτων	30.58%
Έξοδα Πληρώματος & Ιατρικά Έξοδα	3.76%
Έξοδα Τροφοδοσίας (Victualling)	3.53%
Κόστος Εφοδίων (Stores)	4.71%
Κόστος Λιπαντικών (Lubricants)	11.06%
Κόστος Ανταλλακτικών (Spares)	6.59%
Κόστος Συντήρησης & Επισκευών	7.06%
Κόστος Ασφάλισης (P&I, FD&D, COFR, Ship Management Liability)	8.24%
Κόστος Ασφάλισης (H&M, Disbursement, War)	8.47%
Διάφορα Έξοδα	4.24%
Έξοδα Διαχείρισης (Management Fees)	11.29%
ΣΥΝΟΛΟ	100.00%

Πηγή: Blossom Maritime Corporation. Αναδημοσιεύονται μόνο με άδεια της συγγραφέως.

Εκτιμάται επίσης ότι η διάρκεια της οικονομικής του ζωής είναι περίπου ίση με 12 χρόνια και ως εκ τούτου η ετήσια απόσβεση (annual depreciation) της αξίας του θα ισούται με: $\frac{\$22,500,000}{12} = \$1,875,000$ το χρόνο. Άρα, η υπολειμματική αξία του πλοίου (resale value) τον 7^ο χρόνο θα είναι ίση με:

⁴⁰² Paine F. (1989), αν.αν. σελ. 42.

⁴⁰³ Ετήσια Προσαύξηση Κόστους Λειτουργίας = 5.00%(1-40%) ⇔ Ετήσια Προσαύξηση Κόστους Λειτουργίας = **3.00%**

$$\text{Υπολειμματική Αξία} = \$22,500,000 - (6 \text{ χρόνια} * \$1,875,000) \Leftrightarrow$$

$$\text{Υπολειμματική Αξία} = \$22,500,000 - \$11,250,000 \Leftrightarrow$$

$$\text{Υπολειμματική Αξία} = \underline{\$11,250,000}$$

Ένα άλλο βασικό χαρακτηριστικό της συγκεκριμένης μελέτης περίπτωσης είναι η αίτηση εξωτερικής χρηματοδότησης από την πλευρά του εφοπλιστή για τη χρηματοδότησή του. Επειδή ο συγκεκριμένος εφοπλιστής θα δεχτούμε ότι αποτελεί αξιόπιστο και παλαιό πελάτη της Τράπεζας Ψ, απ' όπου και θα αιτηθεί χρηματοδότηση, αυτή του παρέχει ένα δάνειο ίσο με το **60% της αξίας του πλοίου** και δυνατότητα αποπληρωμής του μέσα στα επόμενα **6 χρόνια**. Επιπλέον, τα οικονομικά και προσωπικά χαρακτηριστικά του εφοπλιστή είναι τέτοια ώστε η Τράπεζα περιόρισε το περιθώριο κέρδους της μιάμιση ποσοστιαία μονάδα (**+1.50%**) πάνω από τον 12μηνιαίο USD LIBOR, που ήταν ίσος με **2.96** ποσοστιαίες μονάδες.

Βάσει αυτών των στοιχείων υπολογίσθηκαν τα εξής:

- Το ύψος του δανείου θα είναι ίσο με: $\$22,500,000 * 60\% = \underline{\$13,500,000}$. Η ανάληψη του δανείου θα πραγματοποιηθεί με την παράδοση του πλοίου.
- Το επιτόκιο δανεισμού θα είναι ίσο με: $\text{Επιτόκιο Δανεισμού} = \text{LIBOR} + \text{Spread} (\%) = 2.96\% + 1.50\% = \underline{4.46\%}$.
- Η δόση του δανείου θα είναι ίση με: $\text{Δόση Δανείου} = \$13,500,000/6 \text{ χρόνια} = \underline{\$2,250,000}$.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.19: Στοιχεία για τον Υπολογισμό του Ταμειακού Προγράμματος του Μεταχειρισμένου Πλοίου Panamax.

Αξία Πλοίου	\$22,500,000	Ετήσια Απόσβεση Αξία Πλοίου	\$1,875,000
Έσοδα Από Ναύλους	\$17,000	Υπολειμματική Αξία	\$11,250,000
Ετήσια (%) Προσαύξηση Ναύλου	3.75%	Ποσοστό (%) Δανείου Επί τη Αξίας του Πλοίου	60.00%
Ημέρες Απασχόλησης Πλοίου	346.75	Διάρκεια Δανείου (Χρόνια)	6
Προμήθεια Μεσίτη	2.00%	Επιτόκιο Δανεισμού	4.46%
Ημερήσια Λειτουργικά Έξοδα	\$4,250	LIBOR	2.96%
Ετήσια (%) Προσαύξηση Κόστους	3.00%	Περιθώριο (%)	1.50%
Ημέρες Υπολογισμού του Κόστους	365	Προεξοφλητικό Επιτόκιο - p.a	7.00%
Οικονομική Ζωή Πλοίου	12	Δάνειο	\$13,500,000

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Με βάση τώρα τα πιο πάνω στοιχεία, που επιγραμματικά παρουσιάζονται στον πίνακα 9.19, είμαι σε θέση να κατασκευάσω το εξαετές πρόγραμμα του μεταχειρισμένου πλοίου Panamax των 73,762 MT DWT που έλαβε δάνειο ίσο με \$13,500,000. Στον πίνακα 9.20, παρουσιάζεται το **Ταμειακό Μελλοντικό Πρόγραμμα** του πλοίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.20: Ταμειακό Πρόγραμμα Μεταχειρισμένου Πλοίου Panamax 73,762 DWT (000 USD).

ΧΡΟΝΙΑ	ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΠΛΟΙΟΥ	1	2	3	4	5	6	7
Αρχική Επένδυση	-\$22.500							
Λειτουργικά Έσοδα		\$5.895	\$6.116	\$6.345	\$6.583	\$6.830	\$7.086	
<i>ΜΕΙΟΝ:</i> Προμήθεια Broker		-\$0.118	-\$0.122	-\$0.127	-\$0.132	-\$0.137	-\$0.142	
Υπολειμματική Αξία								\$11.250
ΚΑΘΑΡΟΣ ΝΑΥΛΟΣ		\$5.777	\$5.993	\$6.218	\$6.451	\$6.693	\$6.944	
<i>Μείον:</i> ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΕΞΟΔΑ		-\$1.551	-\$1.598	-\$1.646	-\$1.695	-\$1.746	-\$1.798	
<i>Φόρος Tonnage</i>		-\$0.007	-\$0.008	-\$0.008	-\$0.008	-\$0.008	-\$0.008	
<i>Μισθοί Πληρωμάτων</i>		-\$0.474	-\$0.489	-\$0.503	-\$0.518	-\$0.534	-\$0.550	
<i>Έξοδα Πληρώματος & Ιατρικά</i>		-\$0.058	-\$0.060	-\$0.062	-\$0.064	-\$0.066	-\$0.068	
<i>Έξοδα Τροφοδοσίας</i>		-\$0.055	-\$0.056	-\$0.058	-\$0.060	-\$0.062	-\$0.063	
<i>Κόστος Εφοδίων</i>		-\$0.073	-\$0.075	-\$0.078	-\$0.080	-\$0.082	-\$0.085	
<i>Κόστος Λιπαντικών</i>		-\$0.172	-\$0.177	-\$0.182	-\$0.187	-\$0.193	-\$0.199	
<i>Κόστος Ανταλλακτικών</i>		-\$0.102	-\$0.105	-\$0.108	-\$0.112	-\$0.115	-\$0.119	
<i>Κόστος Συντήρησης & Επισκευών</i>		-\$0.110	-\$0.113	-\$0.116	-\$0.120	-\$0.123	-\$0.127	
<i>Κόστος Ασφάλισης (P&I κ.λπ.)</i>		-\$0.128	-\$0.132	-\$0.136	-\$0.140	-\$0.144	-\$0.148	
<i>Κόστος Ασφάλισης (H&M, κ.λπ.)</i>		-\$0.131	-\$0.135	-\$0.139	-\$0.144	-\$0.148	-\$0.152	
<i>Διάφορα Έξοδα</i>		-\$0.066	-\$0.068	-\$0.070	-\$0.072	-\$0.074	-\$0.076	
<i>Έξοδα Διαχείρισης</i>		-\$0.175	-\$0.180	-\$0.186	-\$0.191	-\$0.197	-\$0.203	
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ	-\$22.500	\$4.226	\$4.396	\$4.573	\$4.756	\$4.947	\$5.146	
Υπόλοιπο Δανείου	\$13.500	\$11.250	\$9.000	\$6.750	\$4.500	\$2.250	\$0.000	
<i>Μείον:</i> Τόκοι Δανεισμού		-\$0.602	-\$0.502	-\$0.401	-\$0.301	-\$0.201	-\$0.100	
<i>Μείον:</i> Δόσεις Δανείου		-\$2.250	-\$2.250	-\$2.250	-\$2.250	-\$2.250	-\$2.250	
<i>Μείον:</i> Συνολική Οφειλή Δανείου		-\$2.852	-\$2.752	-\$2.651	-\$2.551	-\$2.451	-\$2.350	
ΚΑΘΑΡΕΣ ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ	-\$9.000	\$1.374	\$1.644	\$1.921	\$2.205	\$2.497	\$2.796	\$11.250

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

(α) Υπολογισμός Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ).

Ο υπολογισμός της Καθαρής Παρούσας Αξίας του επενδυτικού σχεδίου αγοράς μεταχειρισμένου πλοίου ηλικίας 12 ετών, υπολογίσθηκε βάσει της εξίσωσης [9.1]. Σημειώνεται ότι το προεξοφλητικό επιτόκιο που χρησιμοποιήθηκε είναι ίσο με 7.00% και από τ' αρχικά επενδυμένο κεφάλαιο έχει αφαιρεθεί το ποσό της εξωτερικής τραπεζικής χρηματοδότησης

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.21: Υπολογισμός ΚΠΑ Μεταχειρισμένου Πλοίου για $r=7.00\%$.

ΧΡΟΝΙΑ	ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ (C.F)	ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ (r)	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΤΑΜΕΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ (C.F.*r)
0	-\$9,000,000	1.000	-\$9,000,000
1	\$1,373,505	0.935	\$1,283,650
2	\$1,643,950	0.873	\$1,435,889
3	\$1,921,122	0.816	\$1,568,208
4	\$2,205,284	0.763	\$1,682,401
5	\$2,496,710	0.713	\$1,780,120
6	\$2,795,682	0.666	\$1,862,881
7	\$11,250,000	0.623	\$7,005,935
		ΚΠΑ	\$7,619,082.51

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Στον πιο πάνω πίνακα 9.21 υπολογίσθηκε η ΚΠΑ του συγκεκριμένου επενδυτικού σχεδίου και βάσει των αρχών της συγκεκριμένης μεθόδου, εφόσον αυτή για ένα προεξοφλητικό επιτόκιο ίσο με 7.00% είναι θετική και ίση με **\$7,619,082.51**, τότε η αγορά του μεταχειρισμένου πλοίου είναι αποδεκτή.

(β) Υπολογισμός Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης (ΕΣΑ).

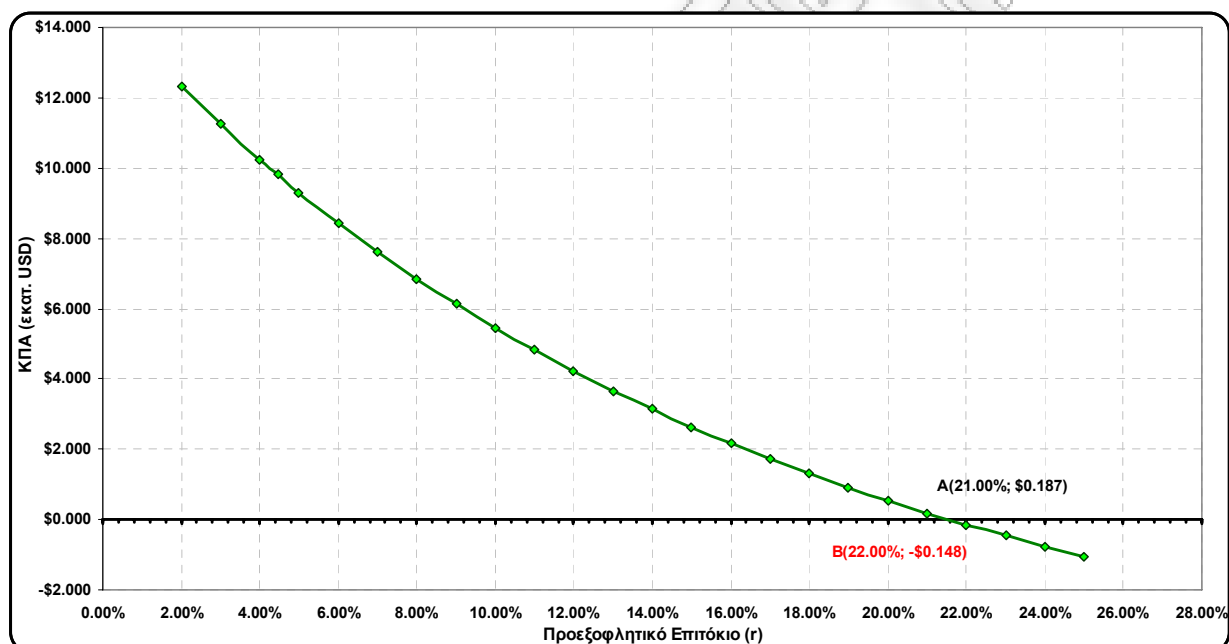
Στον πίνακα 9.22 παρουσιάζονται οι Καθαρές Παρούσες Αξίες που θα προκύψουν σε μια πιθανή αλλαγή του προεξοφλητικού επιτοκίου, δεδομένων και σταθερών όλων των υπολοίπων παραγόντων.

Εάν το προεξοφλητικό επιτόκιο είναι ίσο με το επιτόκιο δανεισμού ($LIBOR+Spread=4.46\%$), όπως είθισται άλλωστε να χρησιμοποιείται από την πλειοψηφία των ελληνικών ναυτιλιακών εταιριών, η ΚΠΑ της συγκεκριμένης επενδυτικής δραστηριότητας είναι ιδιαίτερα υψηλή και ίση με **\$9,806,996.75**. Από τον παρακάτω πίνακα, φαίνεται ότι όσο το προεξοφλητικό επιτόκιο αυξάνεται τόσο η ΚΠΑ μειώνεται σε σημείο μάλιστα που για $r=22.00\%$ να είναι αρνητική και ίση με **-\$147,958.54**.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.22: Υπολογισμός ΚΠΑ Μεταχειρισμένου Panamax για Διάφορα (r) & ο ΕΣΑ.

ΠΡΟΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ	ΚΠΑ	ΠΡΟΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ	ΚΠΑ
2.00%	\$12,311,979.14	10.00%	\$5,458,261.90
3.00%	\$11,242,848.42	15.00%	\$2,640,709.73
4.00%	\$10,244,215.35	20.00%	\$540,793.10
4.46%	\$9,806,996.75	21.00%	\$187,029.15
5.00%	\$9,310,624.35	22.00%	-\$147,958.54
6.00%	\$8,437,096.30	23.00%	-\$465,375.14
7.00%	\$7,619,082.51	24.00%	-\$766,337.29
8.00%	\$6,852,423.58	25.00%	-\$1,051,880.31
9.00%	\$6,133,312.57		

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9.7: Εύρεση ΕΣΑ για Αγορά Μεταχειρισμένου Panamax.

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία. Επεξεργασία Excel, 2006.

Στο διάγραμμα 9.7, φαίνεται ότι για ένα προεξοφλητικό επιτόκιο $r_A=21.00\%$, η αντίστοιχη ΚΠΑ_A είναι θετική, σημείο A(21.00%,\$187,029.15), ενώ για ένα προεξοφλητικό επιτόκιο $r_B=22.00\%$ ($r_A < r_B$) η ΚΠΑ είναι μικρότερη και έχει αρνητική τιμή, σημείο B(22.00%, -\$147,958.54). Αφού τα δύο σημεία A και B βρέθηκαν, τότε ο ΕΣΑ θα πρέπει να βρίσκεται μεταξύ αυτών και με την χρήση της μεθόδου γεωμετρικής/γραφικής παρεμβολής θα είναι από την εξίσωση [9.10] ίσος με:

$$IRR = 22.00\% + \frac{(22.00\% - 21.00\%) \times \$187,029.15}{\$187,029.15 + |-\$147,958.54|} \Leftrightarrow \boxed{IRR \cong 21.56\%}$$

Άρα, για ένα προεξοφλητικό επιτόκιο ίσο με **21.56%**, η Καθαρή Παρούσα Αξία του συγκεκριμένου επενδυτικού σχεδίου θα είναι ίση με μηδέν.

(γ) Υπολογισμός Συντελεστή Αποδοτικότητας.

Ο συντελεστής αποδοτικότητας (PI) υπολογίζεται διαιρώντας το άθροισμα της Παρούσας Αξίας των ταμειακών ροών του επενδυτικού σχεδίου με το αρχικά επενδυμένο κεφάλαιο, λαμβανομένης υπόψη και της εξωτερικής (τραπεζικής) χρηματοδότησης. Σύμφωνα επομένως με την εξίσωση [9.12], ο P.I. είναι ίσος με **1.85** και άρα η συγκεκριμένη επένδυση είναι αποδεκτή αφού ο συντελεστής είναι μεγαλύτερος από τη μονάδα.

(δ) Υπολογισμός Μέσου Συντελεστή Απόδοσης.

Ο Μέσος Συντελεστής Απόδοσης, που υπολογίζεται παίρνοντας τον μέσο όρο των προσδοκώμενων ταμειακών ροών του επενδυτικού σχεδίου και διαιρώντας αυτόν με την αρχική επένδυση, είναι ίσος με $ROA = \frac{\$3,383,750.39}{\$9,000,000} \Leftrightarrow$

ROA = 37.60%

(ε) Υπολογισμός Περιόδου Επανείσπραξης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.23: Υπολογισμός της Περιόδου Επανείσπραξης για Μεταχειρισμένο Panamax.

ΧΡΟΝΙΑ	ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ
0	-\$9,000,000	-\$9,000,000
1	\$1,373,505	-\$7,626,495
2	\$1,643,950	-\$5,982,545
3	\$1,921,122	-\$4,061,424
4	\$2,205,284	-\$1,856,140
5	\$2,496,710	\$640,570
6	\$2,795,682	\$3,436,253
7	\$11,250,000	\$14,686,253
8		

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Όπως φαίνεται στον πίνακα 9.23, η περίοδος επανείσπραξης για την αγορά του νεοκατασκευασμένου πλοίου είναι μεταξύ του 4^{ου} και του 5^{ου} έτους. Συγκεκριμένα, η ακριβής περίοδος επανείσπραξης, όπου το άθροισμα των ταμειακών ροών ισούται

με την αρχική επένδυση, λαμβανομένης υπόψη και της εξωτερικής χρηματοδότησης,

είναι ίση με: 4 χρόνια + $\frac{\$640,570.34}{\$2,496,709.90} = 4.26$ χρόνια ή **4 χρόνια και 3 μήνες**.

(στ) Ανάλυση Ευαισθησίας & Υπολογισμός Νεκρού Σημείου.

Υπολόγισα αρχικά (πίνακας 9.24) τις τιμές των Νεκρών Σημείων για κάθε μια από τις μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των Καθαρών Ταμειακών Ροών και για κάθε χρονική περίοδο, όπως αυτές υπολογίσθηκαν βάσει των εξισώσεων [9.15]-[9.18].

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.24: Υπολογισμός Νεκρού Σημείου για Μεταχειρισμένο Panamax.

ΝΕΚΡΟ ΣΗΜΕΙΟ	ΧΡΟΝΙΑ					
	1	2	3	4	5	6
Ετήσια Λειτουργικά Έσοδα	\$4,403,350	\$4,349,538	\$4,297,121	\$4,246,143	\$4,196,646	\$4,148,674
Ημερήσιος Ναύλος	\$12,699	\$12,544	\$12,393	\$12,246	\$12,103	\$11,964
Λειτουργικά Έξοδα	\$3,042,650	\$3,364,053	\$3,693,746	\$4,032,039	\$4,379,255	\$4,735,728
Ημερήσια Λειτουργικά Έξοδα	\$8,336	\$9,217	\$10,120	\$11,047	\$11,998	\$12,975
Προσαύξηση Λειτουργικού Κόστους	-	10.56%	9.80%	9.16%	8.61%	8.14%
Επιτόκιο Δανεισμού	\$2,093,500	\$2,268,016	\$2,449,425	\$2,637,996	\$2,834,009	\$3,037,754
Επιτόκιο Δανεισμού %	15.51%	20.16%	27.22%	39.08%	62.98%	135.01%
LIBOR %	14.01%	18.66%	25.72%	37.58%	61.48%	133.51%

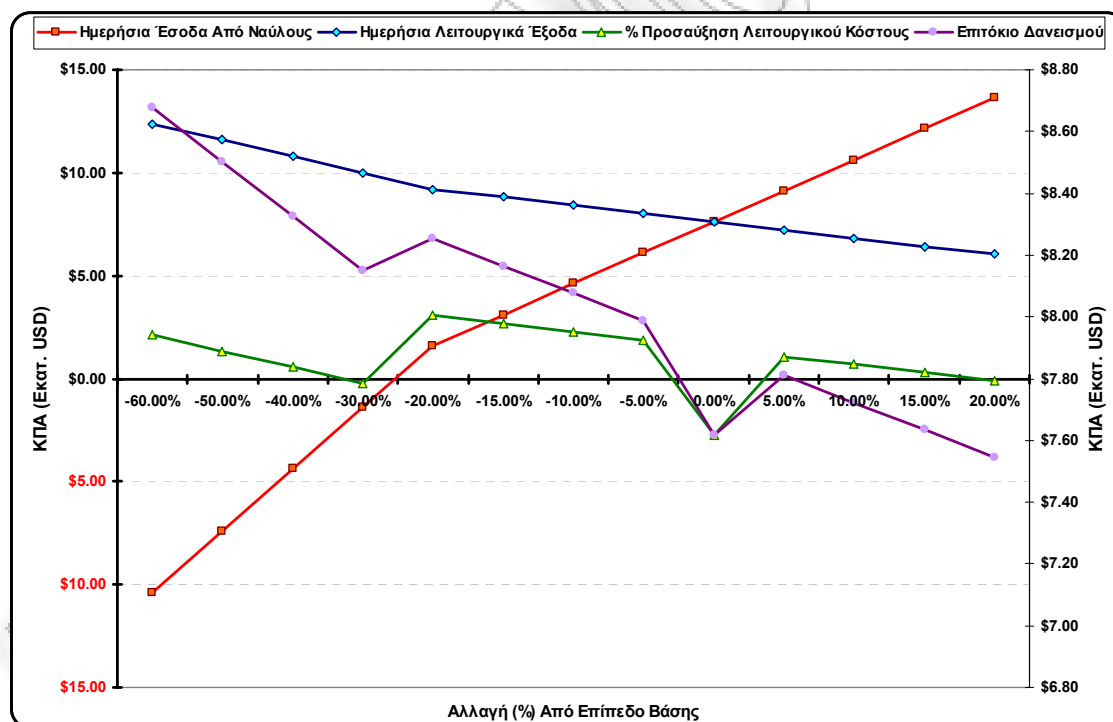
Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Έχοντας υπόψη τα παραπάνω αποτελέσματα για κάθε μια μεταβλητή (Πίνακας 9.24), υπολόγισα κατόπιν τις νέες Καθαρές Παρούσες Αξίες (Πίνακας 9.25) αφού άλλαξα τις μεταβλητές των ημερήσιων εσόδων από ναύλους, τα ημερήσια λειτουργικά έξοδα, το ποσοστό προσαύξησης λειτουργικού κόστους και του επιτοκίου δανεισμού, κατά κάποιο ποσοστό πάνω και κάτω της αναμενόμενης τιμής τους, τηρουμένων κάθε φορά των άλλων στοιχείων σταθερών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.25: Ανάλυση Ευαισθησίας Μεταχειρισμένου Πλοίου Panamax.

ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (Εκ. USD)				
ΑΛΛΑΓΗ ΑΠΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΒΑΣΕΩΣ (%)	ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΈΣΟΔΑ ΑΠΟ ΝΑΥΛΟΥΣ	ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΈΞΟΔΑ	% ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΕΠΙΤΟΚΙΟ ΔΑΝΕΙΣΜΟΥ
-60.00%	-\$10.400	\$12.374	\$7.943	\$8.680
-50.00%	-\$7.396	\$11.582	\$7.890	\$8.503
-40.00%	-\$4.393	\$10.789	\$7.836	\$8.326
-30.00%	-\$1.390	\$9.997	\$7.783	\$8.150
-20.00%	\$1.613	\$9.204	\$8.004	\$8.252
-15.00%	\$3.114	\$8.808	\$7.978	\$8.164
-10.00%	\$4.616	\$8.412	\$7.952	\$8.076
-5.00%	\$6.118	\$8.015	\$7.925	\$7.987
0.00%	\$7.619	\$7.619	\$7.619	\$7.619
5.00%	\$9.121	\$7.223	\$7.872	\$7.810
10.00%	\$10.622	\$6.827	\$7.845	\$7.722
15.00%	\$12.124	\$6.430	\$7.819	\$7.634
20.00%	\$13.625	\$6.034	\$7.792	\$7.545

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9.8: Ανάλυση Ευαισθησίας για Αγορά Μεταχειρισμένου Panamax.

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Κατόπιν, στο διάγραμμα 9.8 σχεδιάσα τις προκύπτουσες ΚΠΑ έναντι της κάθε μεταβλητής που άλλαξε. Συγκεκριμένα, στο διάγραμμα απεικονίζονται οι νέες ΚΠΑ εάν ο ημερήσιος ναύλος (τηρουμένων των άλλων στοιχείων σταθερών) μεταβληθεί κατά -60%, -50%, -40%, -30%, +/-20%, +/- 15%, +/-10% και +/- 5%. Αντίστοιχα απεικονίζονται οι νέες ΚΠΑ για τις αντίστοιχες μεταβολές στις μεταβλητές των

ημερήσιων λειτουργικών εξόδων, της ετήσιας προσαύξησης του λειτουργικού κόστους και του επιτοκίου δανεισμού.

9.10 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Αφού εφαρμόστηκαν στις προηγούμενες δύο ενότητες οι προεξοφλητικές και μη-προεξοφλητικές μέθοδοι αξιολόγησης των επενδύσεων για κάθε ένα από αυτά τα δύο αμοιβαίως αποκλειόμενα επενδυτικά σχέδια, τα επόμενα τρία βασικά βήματα είναι: (α) η σύγκριση των αποτελεσμάτων, (β) η επιλογή της καταλληλότερης και πιο αξιόπιστης μεθόδου αξιολόγησης της επένδυσης και (γ) βάσει αυτής η επιλογή του πιο προσοδοφόρου επενδυτικού σχεδίου για τη ναυτιλιακή εταιρία.

Η ανάλυση των δύο επενδυτικών σχεδίων βασίστηκε στην υπόθεση ότι το προεξοφλητικό επιτόκιο ή το κόστος κεφαλαίου θα παραμείνει σταθερό και ίσο με 7.00% καθ' όλη τη διάρκεια ζωής της επένδυσης (8 και 6 χρόνια αντίστοιχα). Αυτή η υπόθεση θεωρείται ως δεδομένη για δύο βασικούς λόγους: **(1) πρώτο** γιατί είναι δύσκολο να υπολογισθεί το κόστος κεφαλαίου του έργου για κάθε χρονική περίοδο και **(2) δεύτερο** γιατί θα ήταν πρακτικά αδύνατο να συγκρίνουμε δύο ή περισσότερα επενδυτικά σχέδια όταν το προεξοφλητικό επιτόκιο του ενός θα αυξανόταν ενώ του άλλου θα μειωνόταν κατά την ίδια βραχυχρόνια χρονική περίοδο αξιολόγησης.

Λαμβανομένων επομένως υπόψη των παραπάνω υποθέσεων, το πρώτο βήμα κατά τη διαδικασία αξιολόγησης των επενδύσεων είναι, όπως προανέφερα, η σύγκριση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν για κάθε μια από τις προεξοφλητικές και μη μεθόδους ταμειακών ροών. Στον πίνακα 9.26 που ακολουθεί συνοψίζονται τ' αποτελέσματα αυτά:

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.26: Σύγκριση Μεταξύ των Δύο Αμοιβαίως Αποκλειόμενων Επενδυτικών Σχεδίων.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ	ΑΓΟΡΑ ΝΕΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΜΕΝΟΥ ΠΛΟΙΟΥ ΡΑΝΑΜΑΧ DWT 74,193 mt.	ΑΓΟΡΑ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΟΥ ΠΛΟΙΟΥ ΡΑΝΑΜΑΧ DWT 73,762 mt.
ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ	7.00%	7.00%
ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (ΚΠΑ)	\$13,961,526.97	7,619,082.51
ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΕΣΑ)	22.59%	21.56%
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (PI)	2.60	1.85
ΜΕΣΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ROA)	48.17%	37.60%
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΠΑΝΕΙΣΠΡΑΞΗΣ	6 χρόνια & 10 μήνες	4 χρόνια & 3 μήνες

Πηγή: Ψηφία Ελληνική-Μαρία, 2006.

Από τ' αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν στον πίνακα 9.26 προκύπτουν οι εξής παρατηρήσεις:

(α) Πρώτο, με κόστος κεφαλαίου σταθερό και ίσο με 7.00% και για τα δύο επενδυτικά σχέδια, η Καθαρή Παρούσα Αξία για την αγορά του νεοκατασκευαζόμενου πλοίου Panamax είναι ίση με \$13,961,526.97 και μεγαλύτερη από την αντίστοιχη Καθαρή Παρούσα Αξία του Μεταχειρισμένου Panamax, που ισούται με \$7,619,082.51. Αφού η ΚΠΑ του καινούριου πλοίου βρέθηκε να είναι μεγαλύτερη από την ΚΠΑ του μεταχειρισμένου, τότε σύμφωνα με τους κανόνες επιλογής μεταξύ δύο αμοιβαίως αποκλειόμενων επενδυτικών σχεδίων που διέπουν την μέθοδο της Καθαρής Παρούσας Αξίας, η αγορά του νεοκατασκευαζόμενου πλοίου πρέπει να προτιμηθεί έναντι του μεταχειρισμένου αφού αυξάνει τα κέρδη της ναυτιλιακής εταιρίας.

(β) Δεύτερο, σχετικά με την προεξοφλητική μέθοδο του Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης (IRR), αυτός βρέθηκε να είναι για το πρώτο επενδυτικό σχέδιο περίπου ίσος με 22.59% ($IRR_{\text{Νεοκατασκευαζόμενου}} \approx 22.59\%$) ενώ το αντίστοιχο προεξοφλητικό επιτόκιο που θα μηδένιζε την ΚΠΑ του δεύτερου επενδυτικού σχεδίου να είναι περίπου ίσος με 21.56% ($IRR_{\text{Μεταχειρισμένου}} \approx 21.56\%$). Σύμφωνα με αυτήν τη μέθοδο αξιολόγησης των επενδύσεων, όταν συγκρίνονται δύο αμοιβαίως αποκλειόμενα επενδυτικά σχέδια, θα πρέπει να επιλέγεται πάντοτε εκείνο που έχει τον μεγαλύτερο Εσωτερικό Συντελεστή Απόδοσης. Από αυτό, και στην περίπτωση αυτή όπως και στην περίπτωση της Καθαρής Παρούσας Αξίας, η αγορά του καινούριου πλοίου θεωρείται πιο κερδοφόρα απ' ό,τι η αγορά του μεταχειρισμένου πλοίου.

(γ) Τρίτο, σύμφωνα με την τρίτη και τελευταία προεξοφλητική μέθοδο του συντελεστή αποδοτικότητας (PI), το πρώτο επενδυτικό σχέδιο και πάλι προτιμάται έναντι του δεύτερου. Συγκρίνοντας αυτές τις δύο εναλλακτικές προτάσεις υπολογίσθηκε ότι ο συντελεστής αποδοτικότητας του νεοκατασκευαζόμενου πλοίου είναι ίσος με 2.60 και μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο του σχεδίου που αφορά στην αγορά του μεταχειρισμένου πλοίου. Συγκεκριμένα, στην περίπτωση του πρώτου σχεδίου ο συντελεστής είναι κατά πάρα πολύ μεγαλύτερος της μονάδας, γεγονός που σημαίνει ότι η παρούσα αξία των ταμειακών ροών είναι πολύ μεγαλύτερη από το αρχικά επενδυμένο κεφάλαιο. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφέρω ότι και οι τρεις προεξοφλούμενες μέθοδοι αξιολόγησης των επενδύσεων (ΚΠΑ, ΕΣΑ και PI) συμφωνούν ότι η αγορά του νεοκατασκευαζόμενου πλοίου τύπου Panamax πρέπει να προτιμηθεί έναντι του μεταχειρισμένου.

(δ) **Τέταρτο**, σύμφωνα με την μέθοδο του Μέσου Συντελεστή Απόδοσης, όταν συγκρίνονται δύο αμοιβαίως αποκλειόμενα επενδυτικά σχέδια, εκείνο που έχει το μεγαλύτερο συντελεστή θα πρέπει να επιλέγεται. Από τα αποτελέσματα που προέκυψαν φαίνεται ότι και πάλι η αγορά του νεοκατασκευασμένου πλοίου Panamax προτιμάται έναντι του μεταχειρισμένου αφού ο εν λόγω συντελεστής είναι μεγαλύτερος κατά 28.11 ποσοστιαίες μονάδες. Επειδή όμως πρόκειται για μια μέθοδο μη-προεξοφλούμενων ταμειακών ροών, και η οποία αγνοεί παντελώς την αρχή της διαχρονικής αξίας του χρήματος, η επιλογή μεταξύ δύο επενδυτικών σχεδίων δεν θα πρέπει να βασίζεται στα αποτελέσματα αυτής.

(ε) **Πέμπτο**, στην περίπτωση της περιόδου επανείσπραξης του αρχικά επενδυμένου κεφαλαίου τα αποτελέσματα που προέκυψαν δείχνουν, για πρώτη φορά, ότι η αγορά του μεταχειρισμένου πλοίου προτιμάται έναντι του νεοκατασκευασμένου. Συγκεκριμένα, η περίοδος επανείσπραξης της αρχικής επένδυσης για την αγορά του μεταχειρισμένου πλοίου είναι κατά 1 χρόνο και 7 μήνες μικρότερη από την αντίστοιχη του νεοκατασκευασμένου. Σημειώνω στο σημείο αυτό ότι όπως και στην περίπτωση του Μέσου Συντελεστή Απόδοσης, η επιλογή μεταξύ δύο ή περισσότερων επενδυτικών σχεδίων, είτε αυτά είναι αμοιβαίως αποκλειόμενα είτε είναι συμπληρωματικά, δεν μπορεί να βασιστεί στη συγκεκριμένη μέθοδο, αφού ανήκει στην κατηγορία των μεθόδων μη-προεξοφλούμενων ταμειακών ροών.

(στ) **Έκτο**, από τη σύγκριση των γραμμών κλίσεων γραμμών ευαισθησίας όπως αυτές απεικονίζονται στα διαγράμματα 9.6 και 9.8 προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

1. Η κλίση της γραμμής ευαισθησίας του νεοκατασκευασμένου πλοίου είναι ίση με 2.6957 και μεγαλύτερη από την αντίστοιχη του μεταχειρισμένου (1.9141) στην περίπτωση που μεταβληθεί, θετικά ή αρνητικά, ο ημερήσιος ναύλος. Αυτό σημαίνει ότι στην περίπτωση μεταβολής μόνο των ναύλων **η επικινδυνότητα του πρώτου επενδυτικού σχεδίου είναι μεγαλύτερη**, αφού ένα σχετικά μικρό σφάλμα στην εκτίμηση των ναύλων θα μπορούσε να προκαλέσει μεγάλο σφάλμα στην προβλεπόμενη ΚΠΑ.
2. Σχετικά με τη μεταβλητή του λειτουργικού κόστους, υπολόγισα ότι η κλίση της γραμμής ευαισθησίας του μεταχειρισμένου πλοίου (SH) είναι αρνητική και μικρότερη (-0.5051) από την αντίστοιχη του επενδυτικού σχεδίου για την αγορά του νεοκατασκευασμένου πλοίου (-0.6253). Αυτό σημαίνει ότι **η επικινδυνότητα της πρώτης επένδυσης είναι μεγαλύτερη**, αφού ένα σχετικά μικρό σφάλμα στην εκτίμηση των λειτουργικών εξόδων θα μπορούσε να προκαλέσει μεγάλο σφάλμα στην προβλεπόμενη ΚΠΑ.

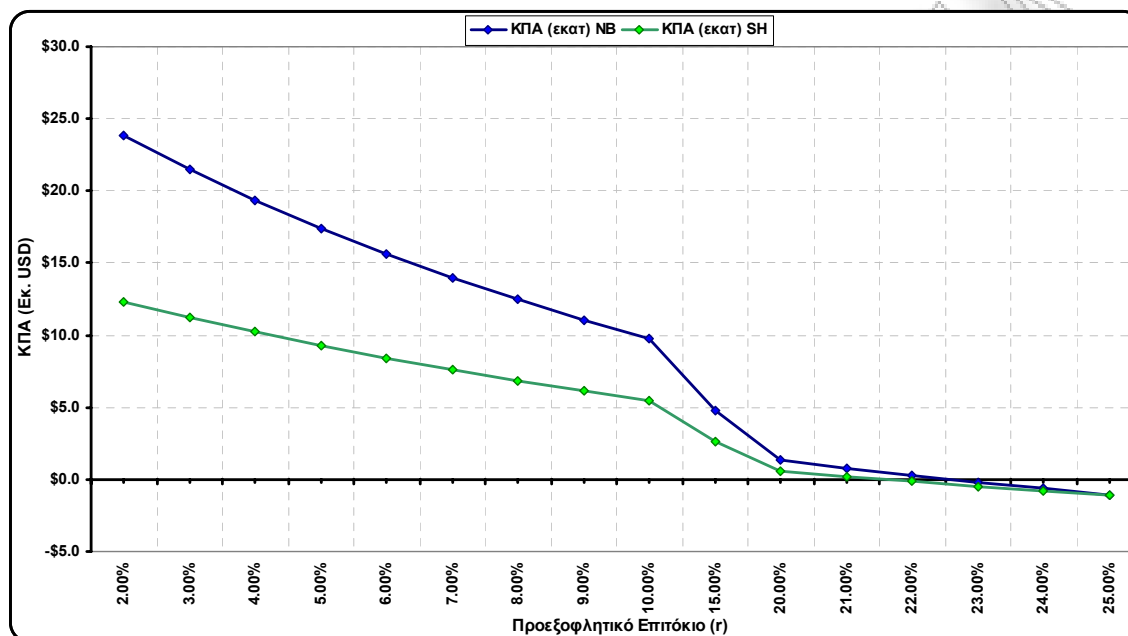
3. Από τη μεταβολή μόνο του ετήσιου ποσοστού μεταβολής του λειτουργικού κόστους, υπολόγισα ότι η κλίση της γραμμής ευαισθησίας του μεταχειρισμένου πλοίου (S.H) είναι αρνητική (-0.0098) και μικρότερη από την αντίστοιχη του επενδυτικού σχεδίου για την αγορά του νεοκατασκευασμένου πλοίου, που είναι ίση με -0.0591. Αυτό σημαίνει ότι το πρώτο επενδυτικό σχέδιο που αφορά στην αγορά του νεοκατασκευασμένου πλοίου κρίνεται και πάλι να είναι **πιο επικίνδυνο** στην περίπτωση που το ποσοστό προσαύξησης του κόστους λειτουργίας αυξομειωθεί.
4. Στην περίπτωση μεταβολής μόνο της μεταβλητής του επιτοκίου δανεισμού, υπολόγισα η κλίση της γραμμής ευαισθησίας του μεταχειρισμένου πλοίου (SH) είναι και πάλι αρνητική και μικρότερη (-0.0881) από την αντίστοιχη του επενδυτικού σχεδίου για την αγορά του νεοκατασκευαζόμενου πλοίου (-0.1964). Αυτό σημαίνει ότι η **επικινδυνότητα της πρώτης επένδυσης είναι και πάλι μεγαλύτερη**, αφού ένα σχετικά μικρό σφάλμα στην εκτίμηση του επιτοκίου δανεισμού θα μπορούσε να προκαλέσει μεγάλο σφάλμα στην προβλεπόμενη ΚΠΑ.

Παρόλο που οι τέσσερις από τις έξι μεθόδους αξιολόγησης των επενδύσεων συμφωνούν στην επιλογή του πρώτου επενδυτικού σχεδίου, η εκλογή αυτού από τους managers της ναυτιλιακής εταιρίας θα πρέπει αποκλειστικά και μόνο να βασιστεί στο αποτέλεσμα που προέκυψε από την μέθοδο της Καθαρής Παρούσας Αξίας. Η υπεροχή της συγκεκριμένης αυτής μεθόδου έναντι των υπολοίπων έγκειται στα πλεονεκτήματα της, και που επιγραμματικά είναι τα εξής: (1) η μέθοδος λαμβάνει υπόψη της όλες τις ταμειακές ροές που λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια ζωής της επένδυσης, (2) όλες οι ταμειακές ροές προεξοφλούνται βάσει ενός προεξοφλητικού επιτοκίου, που στην περίπτωση των ναυτιλιακών επενδύσεων ισούται με το άθροισμα του LIBOR και του Spread και η ΚΠΑ σέβεται την αρχή της προστιθέμενης αξίας.

Στο διάγραμμα 9.9 που ακολουθεί φαίνεται ότι για οποιοδήποτε προεξοφλητικό επιτόκιο μεγαλύτερο του 2.00%, η αγορά του νεοκατασκευαζόμενου πλοίου είναι προτιμότερη του μεταχειρισμένου.

Κλείνοντας την ενότητα αυτή και λαμβανομένου υπόψη όλων των ανωτέρω αποτελεσμάτων θα πρέπει να πω ότι η επιλογή μεταξύ δύο αμοιβαίως αποκλειόμενων ναυτιλιακών επενδυτικών σχεδίων θα πρέπει να γίνεται βάσει της μεθόδου της Καθαρής Παρούσας Αξίας.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9.9: Σύγκριση των Δύο Αμοιβαίως Αποκλειόμενων Επενδυτικών Σχεδίων για Διαφορετικά Προεξοφλητικά Επιτόκια.



Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Επίσης, πρέπει να παρατηρήσω ότι οι μέθοδοι αξιολόγησης Επενδύσεων στη Ναυτιλία δεν θεωρούντο αναγκαίες μέχρι και το 1974. Η κρίση όμως του 1981-1987 δίδαξε στις Τράπεζες κύρια την αναγκαιότητα αυτών. Το ίδιο συνέβαινε και στις επενδύσεις που έγιναν σε λιμάνια. Η Ευρωπαϊκή Ένωση ήταν αυτή που απαιτούσε και απαιτεί σε έργα που συγχρηματοδοτεί να υπάρχει η μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας και μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10:

ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΤΩΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

10.1 Ο ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να εκτιμήσω την ακολουθούμενη σήμερα πρακτική της ναυτιλιακής χρηματοδότησης όπως αυτή ασκείται τόσο από τις ελληνικές (μικρές, μεσαίες και μεγάλες) ναυτιλιακές εταιρίες όσο και από τις ναυτιλιακές τράπεζες.

10.2 ΓΕΝΙΚΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ. ΤΟ ΤΟΠΙΟ

Ένας μεγάλος αριθμός ναυτιλιακών Τραπεζών είναι Εμπορικές Τράπεζες, που παραδοσιακά δραστηριοποιούνται στις χρηματοδοτήσεις πλοίων. Σύμφωνα με μια έρευνα⁴⁰³ του Μαΐου του 2006 για τη χρονική περίοδο 1^η Ιανουαρίου 2005 – 31^η Δεκεμβρίου 2005, οι Τράπεζες που δάνεισαν την Ελληνική ποντοπόρο ναυτιλία με περίπου \$36.112 δις δολάρια είναι 20 σε αριθμό (πίνακας 10.1).

Από αυτές τις Τράπεζες, το **54,11%** του συνολικού δανειακού ναυτιλιακού χαρτοφυλακίου (\$19,540) προέρχεται από τις Τράπεζες εκείνες που ανήκουν σε διεθνείς τραπεζικούς οργανισμούς με υποκαταστήματα στην Ελλάδα. Αυτές συνολικά ήταν 9 στον αριθμό και οι κυριότερες είναι: η Royal Bank of Scotland, η Deutsche Schiffsbank, η Calyon, η Citibank και η HSBC. Κατά την ίδια χρονική περίοδο, στη δεύτερη θέση, και με ποσοστό **27,83%** του δανειακού χαρτοφυλακίου (\$10,049) ακολουθούν οι ξένες Τράπεζες που εδρεύουν στο εξωτερικό και οι οποίες συνολικά ισούνται⁴⁰⁴ με 15. Οι κυριότερες αυτών, με σημαντικά δανειακά κεφάλαια είναι η HSH Nordbank, η DNB, η KFW και η Credit Suisse. Η τρίτη πηγή της ναυτιλιακής χρηματοδότησης, με ποσοστό **18,06%**, προέρχεται από τις Ελληνικές Τράπεζες (14 τον αριθμό) με κυριότερες την Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος, την Alpha Bank, την Εμπορική, την Τράπεζα Πειραιώς και την EFG Eurobank.

⁴⁰³ Ted Petropoulos, (31 Ιανουαρίου 2005), «*Ευκαιρίες για Χρηματοδότηση για τον Μικρό Πλοιοκτήτη στη Συμερινή Ανθούσα Αγορά*».

⁴⁰⁴ Σημειώνεται ότι σύμφωνα με την αντίστοιχη έρευνα της Petrofin Research για τη χρονική περίοδο 01/01/2004–31/12/2004, ο συνολικός αριθμός των τραπεζών χωρίς παράρτημα στην Ελλάδα ήταν ίσος με 27.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.1: Οι Είκοσι Μεγαλύτερες Τράπεζες Παγκοσμίως στη Χρηματοδότηση της Ελληνικής Ναυτιλίας.

A/A	ΤΡΑΠΕΖΕΣ	USD ,000 εκ.	% Χρηματοδότησης
1	Royal Bank of Scotland (Πειραιάς & Λονδίνο)	\$8,099	32.85
2	HSB Nordbank	\$3,468	22.28
3	Deutsche Schiffsbank	\$3,400	9.68
4	Credit Suisse*	\$1,850	15.63
5	Calyon*	\$1,500	-
6	Alpha Bank	\$1,480	9.63
7	HSBC	\$1,170	11.43
8	Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος	\$1,140	-18.57
9	DVB Nedship	\$1,070	21.59
10	DNB	\$1,067	27.78
11	Citibank	\$1,015	-16.80
12	ABN	\$1,000	33.33
13	HVB	\$1,000	22.70
14	Εμπορική Τράπεζα	\$938	7.82
15	Τράπεζα Πειραιώς	\$897	3.46
16	Fortis Bank	\$700	27.27
17	KFW	\$641	-10.26
18	Commerzbank	\$608	14.29
19	EFG Eurobank	\$608	6.05
20	Nordea	\$526	44.90

Πηγή: Ted Petropoulos Petrofin S.A. (2006), « Key Developments and Growth in Greek Shipfinance ».

* Εκτιμήσεις Αγοράς

Στον πίνακα 10.2 που ακολουθεί παρουσιάζεται η αλματώδης ανάπτυξη, από \$32.353 δις το 2004 σε \$36.112 δις το 2005 της Ελληνικής ναυτιλιακής χρηματοδότησης για τις τρεις κατηγορίες τραπεζών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.2: Εξέλιξη της Ελληνικής Ναυτιλιακής Χρηματοδότησης, 2001-2005. Επιλεγμένα Διαστήματα

	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΔΑΝΕΙΩΝ ΣΕ USD ΔΙΣ. ΜΕΧΡΙ ΤΙΣ 31/12/2005.	% ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΔΕΚΕΜΒΡΙΟ 2001	% ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΔΕΚΕΜΒΡΙΟ 2003	% ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΔΕΚΕΜΒΡΙΟ 2004
ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΜΕ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	19.540	+177,16%	+40,20%	+29,03%
ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	10.049	+63,00%	-16,74%	+12,99%
ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΡΑΠΕΖΕΣ	6.523	+97,00%	+2,82%	+18,48%
ΣΥΝΟΛΟ	36.112	+118,53%	+11,62%	+21,58%

Πηγή: Ted Petropoulos (May 2006), "Key Developments and Growth in Greek Shipfinance".⁴⁰⁵

⁴⁰⁵ Στην έρευνα μου για τη διδακτορική διατριβή, τα ερωτηματολόγια που σχεδιάσθηκαν για τις Τράπεζες χορηγήσεων ναυτιλιακών δανείων στάλθηκαν μόνο στις Τράπεζες που εδρεύουν στην Ελλάδα.

10.3 ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ (RESEARCH OBJECTIVES).

Η έρευνά μου για τη χρηματοδότηση των ναυτιλιακών επιχειρήσεων αποσκοπεί πρώτον στη συγκέντρωση όλων των απαραίτητων πληροφοριών για τους τρόπους και τις διαδικασίες που ακολουθούνται προκειμένου να γίνει αποδεκτή μια αίτηση δανείου, ο τρόπος αποπληρωμής του, τα επιτόκια δανεισμού και οι μέθοδοι αξιολόγησης των επενδύσεων από την πλευρά των ναυτιλιακών εταιριών ή τραπεζών, για το αν θα προβούν σε μια επενδυτική δραστηριότητα με ή χωρίς δανεισμό.

Η έρευνα φυσικά έγινε με τη χρήση ειδικά σχεδιασμένων ερωτηματολογίων. Τα ερωτηματολόγια για τις Τράπεζες ναυτιλιακών χρηματοδοτήσεων σχεδιάστηκαν με την προοπτική να συλλέξω κάποιες πληροφορίες οι οποίες θα αφορούν στα κριτήρια που θέτουν οι Τράπεζες για την επιλογή των πελατών, στις εξασφαλίσεις που ζητούν, προκειμένου να χορηγηθεί το δάνειο, στην επιλογή του επιτοκίου δανεισμού κ.λπ. Στην ουσία ήθελα να επικαιροποιήσω τη θεωρητική και εμπειρική τοποθέτηση του επιβλέποντος Καθηγητή μου που εκείνος αναφερότανε στο 1998⁴⁰⁶.

10.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ (RESEARCH DESIGN).

Το δεύτερο στάδιο της διερευνητικής μου διαδικασίας αφορά στο σχεδιασμό της ερευνητικής διαδικασίας (research design). Στο διάγραμμα 10.1 που ακολουθεί παρουσιάζονται όλα εκείνα τα στοιχεία, κατά σειρά προτεραιότητας, που θα πρέπει να συγκεντρώσω και να ακολουθήσω προκειμένου να είναι σωστός ο ερευνητικός σχεδιασμός και να προκύψουν αξιόπιστα και σωστά αποτελέσματα.

Πριν όμως προχωρήσω στην επιγραμματική ανάλυση καθ' ενός από τα πιο πάνω βασικά στοιχεία θα πρέπει στο σημείο αυτό ν' αναφέρω ότι η φύση του «ερευνητικού σχεδίου» μπορεί να είναι είτε **διερευνητική** (exploratory) είτε **συμπερασματική** (conclusive). Συνήθως, η διερευνητική μορφή του σχεδίου χρησιμοποιείται ευρύτερα και αυτό γιατί σκοπός της έρευνας, όπως εδώ είναι περισσότερο να κατανοήσει παρά να μετρήσει και να εξετάσει την ύπαρξη κάποιων σχέσεων. Συγκεκριμένα αναφέρω ότι τα κύρια χαρακτηριστικά της διερευνητικής μου εργασίας ήταν:

1. να έχει τη δυνατότητα επιλογής μικρού δείγματος,
2. η διαδικασία της έρευνας να είναι αρκετά ευέλικτη,
3. να μην ακολουθεί κάποια συγκεκριμένη δομή, και,
4. τα δεδομένα να είναι είτε **ποσοτικά** (quantitative), είτε **ποιοτικά** (qualitative)⁴⁰⁷.

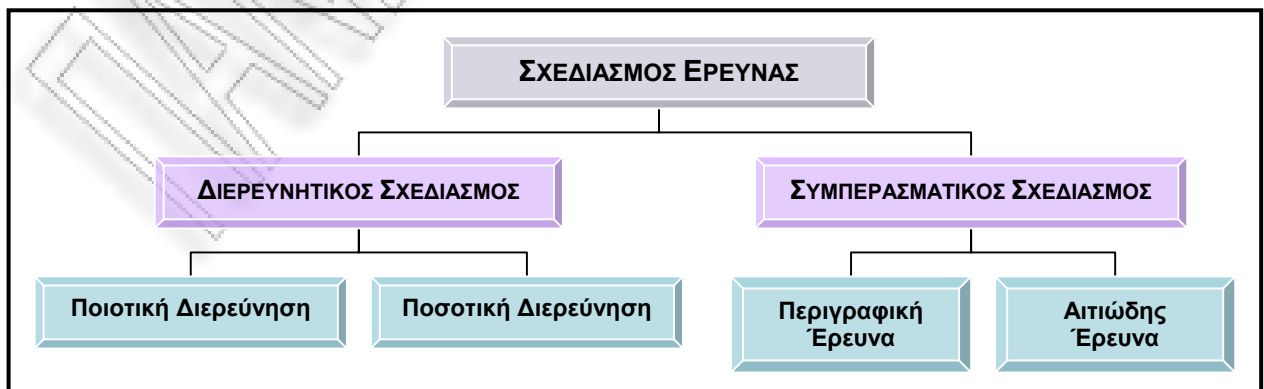
⁴⁰⁶ Γουλιέλμος Αλέξανδρος, Μ. (1998), «**Ναυτιλιακή Χρηματοδότηση**», Εκδόσεις Σταμούλης, 1^η Έκδοση, 2^η Έκδοση 2006.

⁴⁰⁷ Naresh K. Malhotra & David F. Birks, (2000), «**Marketing Research. An Applied Approach**», European Edition, Financial Times, Prentice Hall, av.av. σελ.70-79.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.1: Κατασκευή του Ερευνητικού μου Σχεδίου.

Πηγή: Kotler Philip & Ronald E. Turner, (1995), "Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation and Control", Canadian 8th Edition, Prentice Hall. *Επεξεργασία:* Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Στο Διάγραμμα 10.2 που ακολουθεί παρουσιάζω την κατηγοριοποίηση του ερευνητικού σχεδίου σε **διερευνητικό** και σε **συμπερασματικό**.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.2: Κατηγοριοποίηση Του Σχεδιασμού της Έρευνας.

Πηγή: Naresh K. Malhotra & David F. Birks (2000), *αν.αν. σελ.76. Επεξεργασία:* Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Στην ουσία, ο κύριος σκοπός της διερευνητικής έρευνας είναι να διερευνήσω ένα πρόβλημα ή μια κατάσταση με σκοπό να βρεθούν επιπλέον πληροφορίες από αυτές που ο ερευνητής ήδη γνωρίζει και βαθύτερη κατανόηση. Συγκεκριμένα, μέσω της έρευνας αυτής έγινε συλλογή παρελθόντων πληροφοριών, προκειμένου να υπάρξει κάποια σχετική γνώση για το πρόβλημα που επρόκειτο να μελετήσω. Εντοπίστηκαν και συλλέχθηκαν απόψεις, πιστεύω, κίνητρα και συμπεριφορές προκειμένου να διαμορφώσω μια εικόνα της ευρύτερης δομής του προβλήματος και εντοπίστηκαν προβλήματα που πιθανόν να μπορούν να διαμορφώσουν μια υπόθεση για περαιτέρω έρευνα και/ή ποσοτικοποίηση. Σε γενικές γραμμές, η επιλογή της διερευνητικής μου εργασίας μου έδωσε τη δυνατότητα να είμαι αρκετά ευέλικτη και πολύπλευρη αναφορικά με τις μεθόδους, αφού με τη μέθοδο αυτή δεν ακολούθησαν τις συνήθεις διαδικασίες και πρωτόκολλα.

Στον Πίνακα 10.3 συγκεντρώνονται οι διαφορές που υπάρχουν μεταξύ της διερευνητικής και της συμπερασματικής έρευνας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.3: Διαφορές Μεταξύ Διερευνητικής και Συμπερασματικής Έρευνας.

	ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΗ
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Δίνει σαφή εικόνα της φύσης του προβλήματος που πρόκειται να μελετηθεί. ▪ Επιχειρείται η κατανόηση του υπό μελέτη προβλήματος. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Να εξετάσει συγκεκριμένες υποθέσεις και πιθανές σχέσεις του προβλήματος. ▪ Να μετρήσει.
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Οι απαιτούμενες πληροφορίες δεν καθορίζονται αυστηρά. ▪ Η διαδικασία έρευνας είναι ευπροσάρμοστη, δεν έχει κάποια δομή και μπορεί να εξελιχθεί. ▪ Το μέγεθος του δείγματος είναι μικρό. ▪ Η ανάλυση των στοιχείων μπορεί να είναι είτε ποιοτική είτε ποσοτική. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Οι απαιτούμενες πληροφορίες είναι αυστηρά καθορισμένες. ▪ Η διαδικασία έρευνας είναι επίσημη και δομημένη. ▪ Το μέγεθος του δείγματος είναι μεγάλο και είναι αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού. ▪ Η ανάλυση των στοιχείων είναι μόνο ποσοτική.
ΕΥΡΗΜΑΤΑ / ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ιδίω δικαιώματι. ▪ Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μια συμπερασματική έρευνα. ▪ Μπορούν να διασαφηνίσουν κάποια συγκεκριμένα συμπερασιμόμενα αποτελέσματα. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ιδίω δικαιώματι. ▪ Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μια διερευνητική έρευνα.
ΜΕΘΟΔΟΙ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πιλοτικές έρευνες. ▪ Εξειδικευμένες έρευνες. ▪ Δευτερεύοντα στοιχεία. ▪ Ποιοτικές μέθοδοι. ▪ Μη δομημένες παρατηρήσεις. ▪ Ποσοτικές διερευνητικές μέθοδοι. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Έρευνες. ▪ Δευτερεύοντα στοιχεία. ▪ Βάσεις Δεδομένων. ▪ Κατάλογοι. ▪ Δομημένες Παρατηρήσεις. ▪ Πειράματα

Πηγή: Naresh K. Malhotra & David F. Birks (2000), *αν.αν. σελ.76. Επεξεργασία:* Ψηφία Ελληνική-Μαρία, 2006.

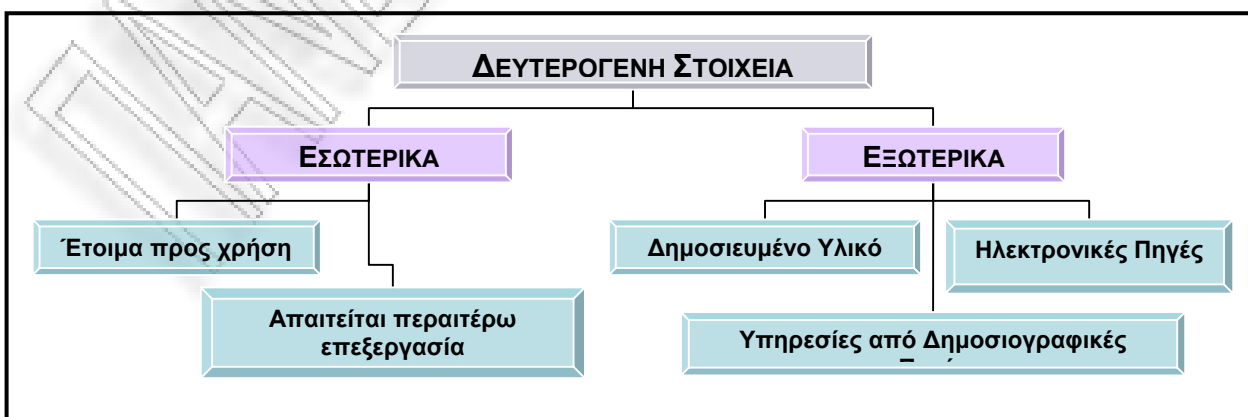
10.4.1 Πηγές Πληροφοριών / Στοιχείων.

Οι πηγές των πληροφοριών ή αλλιώς των στοιχείων διαιρέθηκαν σε δύο βασικές κατηγορίες: **(α) τις δευτερογενείς** (secondary data) και **(β) τις πρωτογενείς** (primary data). Ως δευτερογενή στοιχεία ορίζονται τα δεδομένα εκείνα τα οποία έχουν συγκεντρωθεί από άλλους ερευνητές για κάποιους άλλους λόγους και ο ερευνητής θεωρεί ότι αυτά έχουν σχέση με το υπό μελέτη πρόβλημα. Τα πρωτογενή μας στοιχεία, από την άλλη πλευρά είναι πληροφορίες τις οποίες έπρεπε από μόνη μου να συλλέξω ώστε να χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο για την εξεύρεση λύσεων στο συγκεκριμένο ερευνητικό πρόβλημα. Συγκρίνοντας τα δευτερογενή με τα πρωτογενή στοιχεία, είδα ότι τα πρώτα συλλέγονται πιο γρήγορα και εύκολα, με χαμηλότερο κόστος και σε μικρότερο χρονικό διάστημα⁴⁰⁸.

Ένα άλλο βασικό **πλεονέκτημα** των δευτερογενών στοιχείων είναι η αντικειμενικότητα και η σαφήνειά τους όταν αυτά συλλέγονται από υπεύθυνα και επίσημα όργανα, και είναι έγκυρα, είναι πρόσφατα, είναι ταξινομημένα, έχουν συγκεντρωθεί με αμερόληπτο τρόπο και ανταποκρίνονται στις ανάγκες του υπό εξέταση και έρευνα προβλήματος.

Αναφορικά με την εύρεση τώρα των δευτερογενών στοιχείων, όπως φαίνεται στο διάγραμμα 10.3 πιο κάτω, μπορεί να γίνει είτε *εσωτερικά* είτε *εξωτερικά*. Λέγοντας εσωτερικά ή εσωεπιχειρησιακά σημαίνει ότι θα μπορούσα να συλλέξω τα στοιχεία αυτά μέσα από την ίδια την επιχείρηση που έχω πρόσβαση και όπου, κατά βάση, υπάρχει μια πληθώρα πληροφοριών (ισολογισμοί, πωλήσεις, αγορές κ.λπ.). Τα εσωτερικά αυτά δευτερογενή στοιχεία μπορεί να είναι έτοιμα προς χρήση, αλλά υπάρχει και η περίπτωση να έπρεπε με κάποιο τρόπο να τα τροποποιήσω, έστω και στο ελάχιστο, προκειμένου αυτά να χρησιμοποιηθούν στην έρευνά μου.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.3: Κατηγοριοποίηση Των Δευτερογενών Στοιχείων.



⁴⁰⁸ Αυλωνίτης Γεώργιος, «*Στρατηγικό, Βιομηχανικό Μάρκετινγκ. Business To Business Marketing*», Τόμος Α', Β' Έκδοση, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα, σελ.319.

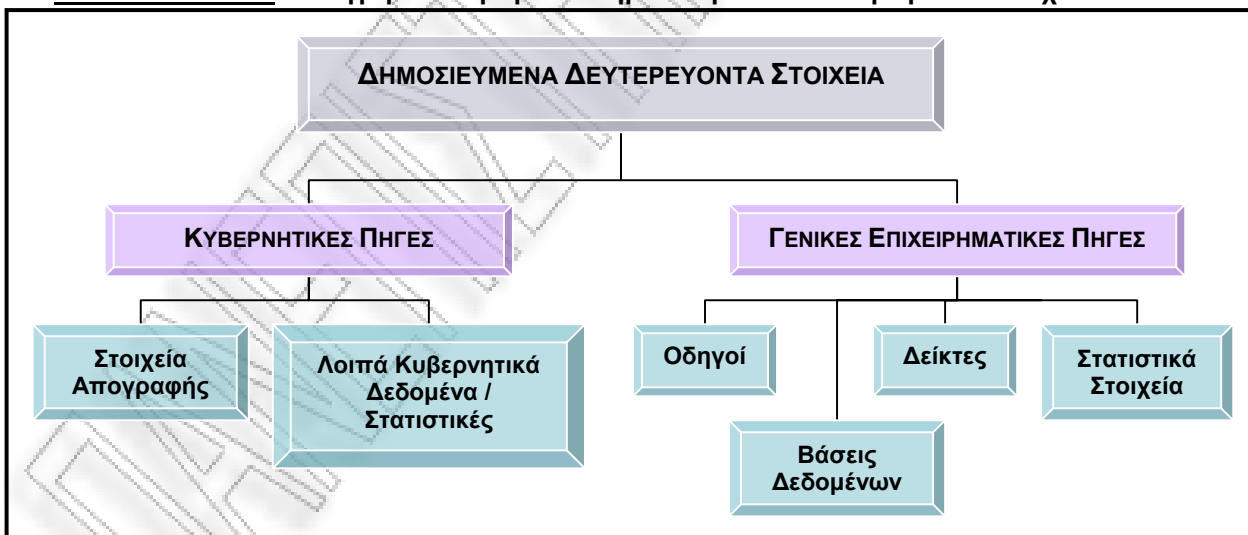
Πηγή: Naresh K. Malhotra & David F. Birks, (2000), *αν.αν. σελ.104*. **Επεξεργασία:** Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Θα μπορούσα επίσης να συλλέξω δευτερογενή στοιχεία και από άλλες πηγές εκτός της επιχείρησής. Πρόκειται δηλαδή για εξωεπιχειρησιακές πηγές δευτερευόντων στοιχείων και οι οποίες (για την Ελλάδα⁴⁰⁹) μπορεί να είναι οι δημοσιεύσεις της ΕΣΥΕ, οι δημοσιεύσεις διαφόρων επιμελητηρίων και συνδέσμων, οι δημοσιεύσεις των Διεθνών Οργανισμών, ICAP κ.λπ.

Σχετικά με τα **δημοσιευμένα δευτερογενή στοιχεία** (External Secondary Data), αυτά κατατάχτηκαν σε δύο κατηγορίες: τα γενικά επιχειρηματικά (General Business Data) και τα κυβερνητικά δεδομένα (Government Data). Αυτά δημοσιεύονται από τις τοπικές αρχές, τις κυβερνήσεις, την Ευρωπαϊκή Ένωση, τις Τράπεζες, τα Βιομηχανικά και Εμπορικά Επιμελητήρια, τις ατομικές επιχειρήσεις κ.λπ. Συνήθως, ο διαχωρισμός των δημοσιευμένων δευτερογενών στοιχείων γίνεται σε κυβερνητικές και γενικές επιχειρηματικές πηγές, όπως παρουσιάζεται στο διάγραμμα 10.4.

Αναφορικά με τα γενικά επιχειρηματικά δεδομένα, αυτά εκδίδονται από επιχειρήσεις, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση της ναυτιλίας είναι ο Skolarikos, υπό τη μορφή βιβλίων, περιοδικών, εφημερίδων, αναφορών και εμπορικής βιβλιογραφίας. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να εντοπιστούν και να συλλεχθούν μέσω οδηγών, δεικτών και βάσεων δεδομένων.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.4: Κατηγοριοποίηση Των Δημοσιευμένων Δευτερογενών Στοιχείων.



Πηγή: Naresh K. Malhotra & David F. Birks, (2000), *αν.αν. σελ.107*. **Επεξεργασία:** Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

10.4.2 Ερευνητικές Προσεγγίσεις.

Ένα δεύτερο βασικό σημείο στο οποίο έπρεπε να σταθώ είναι ο τρόπος με τον οποίο θα επιχειρήσω τη συλλογή των πρωτογενών ή δευτερογενών στοιχείων. Όπως

⁴⁰⁹ Αυλωνίτης Γεώργιος, *αν. αν.,σελ.320*.

παρουσιάστηκε στο Διάγραμμα 10.1, η συλλογή των στοιχείων / πληροφοριών μπορούσα να την κάνω με τρεις διαφορετικές μεθόδους:

1. την **παρατήρηση**,
2. το **πείραμα** και
3. τη **δειγματοληπτική έρευνα** ή αλλιώς όπως αναφέρεται την **επισκόπηση**.

Ανεξάρτητα από ποια μέθοδο θα επέλεγα, όλες αποσκοπούν στην απόκτηση γνώσης λ.χ. για τις προτιμήσεις, τη συμπεριφορά και τις διαθέσεις των ερωτώμενων. Η μέθοδος της δειγματοληπτικής έρευνας, που και εγώ τελικά επέλεξα, χρησιμοποιείται πιο πολύ εξαιτίας κυρίως της ευκολίας που μου παρείχε για τη συλλογή των απαραίτητων πληροφοριών/στοιχείων.

Με τη μέθοδο της δειγματοληπτικής έρευνας επέλεξα και εξέτασα τη συμπεριφορά, τις τάσεις ή τις προτιμήσεις ενός αντιπροσωπευτικού **δείγματος** του πληθυσμού. Το βασικότερο ίσως πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι μπορεί να δώσει άμεσες λύσεις σε κάθε ερευνητικό πρόβλημα και με σχετικά χαμηλό κόστος.

Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η πιο πάνω επισκόπηση, θα πρέπει να συντάξω ένα ερωτηματολόγιο, να κατασκευάσω ένα σχέδιο δειγματοληψίας και να χρησιμοποιήσω κάποια μέθοδο προκειμένου να έρθω σε επαφή με τα άτομα που θα λάβουν μέρος στην έρευνά μου.

Στην ενότητα που ακολουθεί παρουσιάζω τα δύο βασικά ερευνητικά εργαλεία: (1) το ερωτηματολόγιο και (2) τα τυχόν διάφορα μηχανικά μέσα και μηχανήματα εργαστηρίου. Επειδή όμως στην έρευνά μου χρησιμοποίησα ως μέσο συλλογής πρωτογενών στοιχείων τα ερωτηματολόγια, θα είμαι περισσότερο αναλυτική σ' αυτό ειδικά το εργαλείο.

10.4.3 Τα Ερευνητικά Εργαλεία.

Ορισμένοι⁴¹⁰ υποστηρίζουν ότι «η σύνταξη του ερωτηματολογίου είναι περισσότερο θέμα τέχνης παρά επιστήμης». Πράγματι, η κατασκευή ενός ερωτηματολογίου δεν αποτελεί και μια τόσο απλή διαδικασία. Αντίθετα, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο κατά τέτοιο τρόπο ώστε να παρακινεί τους ερωτηθέντες να συνεργαστούν, να συμμετάσχουν ευχαρίστως στην έρευνα και φυσικά να δώσουν όσο το δυνατό πιο ολοκληρωμένες, ειλικρινείς και ορθές απαντήσεις.

Η κατασκευή επομένως του ερωτηματολογίου είχε τρεις⁴¹¹ συγκεκριμένους σκοπούς:

⁴¹⁰ Όπως ο Καθηγητής Αυλωνίτης Γεώργιος.

⁴¹¹ Naresh K. Malhotra & David F. Birks, (2000), *av.av.* σελ. 317.

1. Οι ερωτήσεις να έχουν συνταχθεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μπορώ εύκολα να συλλέξω όλες τις πληροφορίες που θέλω για την έρευνά μου.
2. Να ενθαρρύνω και να παρακινήσω τους ερωτηθέντες να συμμετάσχουν στην συγκεκριμένη έρευνα δίνοντας σωστές και ειλικρινείς απαντήσεις, και,
3. να ελαχιστοποιήσω τον κίνδυνο των λανθασμένων απαντήσεων που πιθανόν να προέρχεται είτε από την μη σωστή τοποθέτηση των ερωτηθέντων είτε από την μη σωστή καταχώρηση των απαντήσεων, από την πλευρά μου. Έλαβα υπόψη μου ότι όσο πιο καλά είναι σχεδιασμένο ένα ερωτηματολόγιο, τόσο πιο πιθανό είναι οι λανθασμένες απαντήσεις να είναι λιγότερες.

Σε κάθε πάντως περίπτωση η κατασκευή του ερωτηματολογίου αποτελεί μια εξαιρετικά «δύσκολη» διαδικασία αφού θα πρέπει με τρόπο σαφή και αμετάκλητο να καθορίσω το τι πληροφορίες έχω ανάγκη να συλλέξω. Επιπλέον, οφείλω να επιλέξω μια μέθοδο επαφής (τηλεφωνική, προσωπική ή ταχυδρομική) με τους ερωτηθέντες αφού βέβαια λάβω υπόψη μου τη δομή του ερωτηματολογίου που πρόκειται να συντάξω. Και σε αυτήν την περίπτωση, η επιλογή της μεθόδου επαφής εξαρτάται και πάλι από το είδος των πληροφοριών που ήθελα να συγκεντρώσω, το χρόνο και το χρηματικό ποσό που σκόπευα να δαπανήσω προκειμένου να φέρω σε πέρας τη συγκεκριμένη έρευνα.

Πιο συγκεκριμένα, θα έπρεπε να δώσω ιδιαίτερη βαρύτητα στις ερωτήσεις που πρόκειται να ενσωματώσω στην έρευνά μου ώστε να μειωθεί στο ελάχιστο η πιθανότητα τα άτομα που πρόκειται να ερωτηθούν να μην απαντήσουν. Όφειλα να γνωρίζω ότι η πλειοψηφία των ερωτηθέντων δεν θα επιθυμεί πρώτον να καταβάλει ιδιαίτερες προσπάθειες για την παροχή των πληροφοριών, δεύτερο να κοινοποιήσει πληροφορίες οι οποίες κατά την κρίση τους δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για κάποιο λόγο και τρίτο οι ερωτηθέντες μπορεί να μην επιθυμούν να απαντήσουν σε ερωτήσεις οι οποίες πιθανώς να εκθέτουν την προσωπική ή την εταιρική τους εικόνα. Γι' αυτό, **ο σχεδιασμός των ερωτήσεων** αποτέλεσε ένα από τα βασικότερα βήματα κατά τον σχεδιασμό του ερωτηματολογίου.

Πιο συγκεκριμένα ακόμη θα μπορούσα να χρησιμοποιήσω τους παρακάτω τύπους ερωτήσεων.

1. **ΔΟΜΗΜΕΝΕΣ ή ΑΝΟΙΧΤΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ (OPEN-END QUESTIONS):** Οι ερωτήσεις αυτές δίνουν τη δυνατότητα αφενός στους ερωτηθέντες ν' απαντήσουν με τα δικά τους λόγια και να εκφράσουν ελεύθερα τη γνώμη τους και αφετέρου σ' εμένα ν' αντλήσω χρήσιμες πληροφορίες για θέματα για τα οποία δεν έχω επικαιροποιημένη γνώση. Παραδείγματα ανοιχτών ή ελεύθερων προς απάντηση ερωτήσεων είναι:

- **«Ποιο είναι το επάγγελμά σας;»**

- **«Γιατί πιστεύετε ότι η εταιρία σας ακολουθεί την πρακτική κάθε πλοίο-μια εταιρία;»**
2. **ΔΙΧΟΤΟΜΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ (DICHOTOMOUS QUESTIONS):** Οι ερωτήσεις αυτές είναι δομημένες⁴¹² (structured) και επιτρέπουν στον ερωτώμενο να επιλέξει μόνο μια εκ των δύο προτεινομένων απαντήσεων. Οι πιο συνήθεις απαντήσεις είναι «ναι» ή «όχι» και «συμφωνώ» ή «διαφωνώ». Σε ορισμένες όμως περιπτώσεις, επειδή οι ερωτώμενοι μπορεί να μην μπορούν μ' ένα ναι ή μ' ένα όχι ν' απαντήσουν σε μια ερώτηση, οι δύο αυτές πιθανές απαντήσεις συμπληρώνονται από μια τρίτη ουδέτερης φύσεως απάντηση, όπως είναι «δεν γνωρίζω», «και τα δύο» ή «κανένα από τα δύο». Ένα από τα βασικότερα πλεονεκτήματα των διχοτομικών ερωτήσεων ήταν ότι αφενός αποτέλεσαν την πιο απλή μορφή ερωτήσεων και αφετέρου οι απαντήσεις τους μπορούσα εύκολα να κωδικοποιηθούν και να αναλυθούν. Από την άλλη πλευρά όμως, ήταν πιθανό οι ερωτώμενοι να παραπλανηθούν από τη διατύπωση της ερώτησης. Παραδείγματα διχοτομικών ερωτήσεων είναι τα ακόλουθα:
- **«Πέρα από οικονομικός διευθυντής είστε και πλοιοκτήτης της ναυτιλιακής εταιρίας;»**

Ναι Όχι
 - **«Έχετε προηγούμενη δανειακή πείρα με τράπεζες;»**

Ναι Όχι
4. **ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ (MULTIPLE CHOICE QUESTIONS):** Στις ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών ο ερευνητής δίνει στον ερωτώμενο τη δυνατότητα να επιλέξει μια ή περισσότερες από τις ήδη δοθείσες απαντήσεις. Το βασικό πλεονέκτημα των ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής είναι ότι οι απαντήσεις είναι εύκολες όπως επίσης και η κωδικοποίηση και ανάλυσή τους. Παραδείγματα ερωτήσεων πολλαπλών επιλογών είναι τα εξής:
- **«Τι ποσοστό περιθωρίου (spread) συνήθως επιβάλετε άνω του LIBOR όταν δανείτε για την αγορά ενός μεταχειρισμένου πλοίου;»** Παρακαλώ σημειώστε με ✓ το κουτί που σας αντιπροσωπεύει περισσότερο.

1. <input type="checkbox"/> ≤ 0.5%	5. <input type="checkbox"/> 1.51% - 2.00%
2. <input type="checkbox"/> 0.51% - 0.75%	6. <input type="checkbox"/> 2.01 - 2.50%
3. <input type="checkbox"/> 0.76% - 1.00%	7. <input type="checkbox"/> ≥ 2.51%
4. <input type="checkbox"/> 1.01% - 1.50%	

⁴¹² Οι δομημένες ερωτήσεις δίνουν μια σειρά από έτοιμες απαντήσεις. Στις δομημένες ερωτήσεις υπάγονται οι διχοτομικές, οι ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών και οι ερωτήσεις κλίμακας.

- Το εύρος του περιθωρίου (*spread*) που επιβάλετε άνω του LIBOR επηρεάζεται από τους εξής παρακάτω παράγοντες. Παρακαλώ σημειώστε με ✓ όσοι από τους παρακάτω παράγοντες σας αντιπροσωπεύουν.

- Την Φερεγγυότητα του Πελάτη
- Την Οικονομική Κατάσταση του Πελάτη
- Το Μέγεθος της Συνεργασίας του με την Τράπεζα (Reciprocity)
- Το Επίπεδο Επικινδυνότητας της Δανειακής Περίπτωσης
- Τις Παρεχόμενες Εξασφαλίσεις
- Το Ύψος του Δανείου
- Την Διάρκεια του Δανείου
- Άλλοι Λόγοι (Παρακαλώ Αναφέρατε).....

5. **ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ (SCALING QUESTIONS):** Πρόκειται για τις ερωτήσεις εκείνες που χρησιμοποιήσα προκειμένου να μετρήσω τη γνώμη, τις απόψεις και τις εκτιμήσεις του ερωτώμενου. Οι ερωτήσεις κλίμακας αποτελούντο από τις εξής κλίμακες: σπουδαιότητας (*importance*), κατάταξης (*rating*), «σημαντικού-διαφορετικού» (*semantic differential*) και Λίκερτ (*Likert*).

(α) Κλίμακα Σπουδαιότητας: Με τις ερωτήσεις αυτής της μορφής θέλησα να μάθω π.χ. το πόσο συχνά παρέχονται κάποιες εξασφαλίσεις για την ανάληψη ενός δανείου.

- «Ποιες είναι οι εξασφαλίσεις (*collateral*) και πόσο συχνά τις παρέχετε για τη λήψη δανείου;» Παρακαλώ **κυκλώστε** τον αριθμό που περιγράφει καλύτερα την συχνότητα αυτή για κάθε μια από τις εξασφαλίσεις.

ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ	ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ	ΣΧΕΔΟΝ ΠΑΝΤΑ	ΠΑΝΤΑ
1. Πρώτη Υποθήκη.	1	2	3	4	5
2. Πρώτη Προτιμώμενη Υποθήκη.	1	2	3	4	5
3. Δεύτερη Υποθήκη σε άλλο Πλοίο.	1	2	3	4	5
4. Εκχώρηση των Ναύλων από τη Διαχείριση του Πλοίου.	1	2	3	4	5
5. Εκχώρηση Ναυλοσυμφώνου.	1	2	3	4	5
6. Εκχώρηση όλων των Εισπράξεων εκ των Ασφαλιστηρίων Συμβολαίων.	1	2	3	4	5
7. Προσωπικές Εγγυήσεις.	1	2	3	4	5
8. Εταιρικές Εγγυήσεις.	1	2	3	4	5
9. Δέσμευση Τραπεζικού Λογαριασμού εξασφάλισης Μετρητών.	1	2	3	4	5
10. Ενεχυρίαση Εκδιδόμενων Μετοχών.	1	2	3	4	5

(β) Κλίμακα Κατάταξης: Στην περίπτωση αυτή οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να τοποθετήσουν τις δοθείσες απαντήσεις κατά σειρά προτεραιότητας ή προτίμησης. Με αυτό τον τρόπο θα μπορούσα να διακρίνω εάν μια απάντηση είναι πιο σημαντική από κάποια άλλη. Ως ερώτηση κλίμακας χρησιμοποιήθηκε η επόμενη ερώτηση:

- **«Ποιοι είναι οι συνήθεις λόγοι για τους οποίους ζητάτε εξωτερική χρηματοδότηση;»**
Παρακαλώ, τοποθετήστε τους παρακάτω λόγους κατά σειρά προτεραιότητας (1= πρώτος, 2= δεύτερος, ..., 10= τελευταίος).

Για Κεφάλαιο Κίνησης.

Για Επισκευαστικό Δάνειο.

Για Δάνειο για Μετασκευή.

Για Αύξηση του Μέσου Μεγέθους των Πλοίων.

Για Μείωση του Λειτουργικού Κόστους.

Για Τεχνολογικούς Λόγους

Για Δάνειο για Αγορά Μεταχειρισμένου Πλοίου (Second-Hand Vessel).

Για Δάνειο για Κατασκευή Νέου Πλοίου.

Για Δάνειο για Αναχρηματοδότηση

Για Άλλους Λόγους (λ.χ. αλλαγή Τράπεζας / Αναχρηματοδότηση)



(γ) Κλίμακα «Σημαντικού Διαφορικού»: Οι ερωτήσεις αυτές χρησιμοποιήθηκαν για να μετρήσω τη γνώμη των ερωτώμενων για ένα συγκεκριμένο θέμα. Παράδειγμα κλίμακας «σημαντικού-διαφορικού» είναι η εξής:

- **«Πώς θα βαθμολογούσατε τη διαδικασία λήψης εξωτερικής χρηματοδότησης από τις Τράπεζες κατά τη φάση κρίσης της ναυλαγοράς;»** Παρακαλώ κυκλώστε τον κατάλληλο αριθμό.

Πολύ Εύκολη

1

2

3

4

5

6

7

Πολύ Δύσκολη

(δ) Κλίμακα «Λίκερτ»: Με τις ερωτήσεις αυτές ζήτησα από τον εκάστοτε ερωτώμενο να δείξει το πόσο συμφωνεί ή διαφωνεί με μια πρόταση-δήλωση ή το πόσο συχνά προβαίνει σε κάποια ενέργεια. Π.χ.

- **«Πόσο συχνά επιλέγετε ως εταιρία μια ή περισσότερες από τις παρακάτω μεθόδους χρηματοδότησης;»** Παρακαλώ κυκλώστε τον αριθμό που περιγράφει καλύτερα την συχνότητα αυτή για κάθε μια από τις παρακάτω μεθόδους.

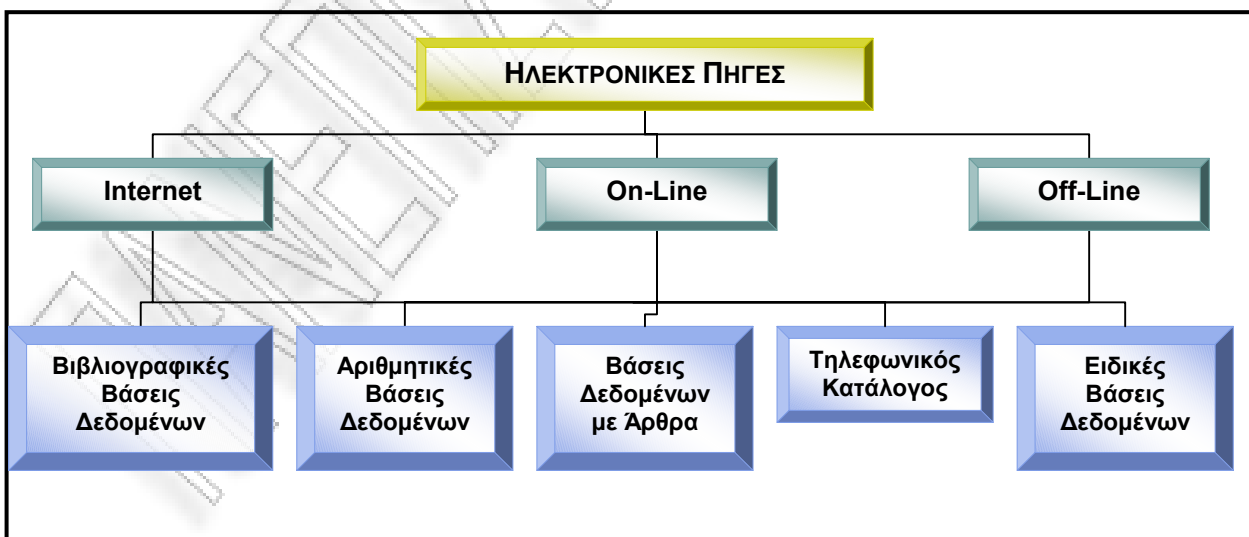
ΜΕΘΟΔΟΙ	ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ	ΣΧΕΔΟΝ ΠΑΝΤΑ	ΠΑΝΤΑ
1. Τραπεζικός Δανεισμός.	1	2	3	4	5
2. Χρηματοδοτική Μίσθωση (Leasing Finance).	1	2	3	4	5
3. Ενδιάμεση Χρηματοδότηση (Mezzanine Finance).	1	2	3	4	5
4. Ομολογιακό Δάνειο.	1	2	3	4	5
5. Ίδια Κεφάλαια	1	2	3	4	5
6. Έκδοση Μετοχικού Κεφαλαίου από ΧΑΑ	1	2	3	4	5
7. Έκδοση Μετοχικού Κεφαλαίου από Άλλη Πηγή.	1	2	3	4	5
8. Ιδιωτική Τοποθέτηση ή Τοποθέτηση σε Ιδιώτες Επενδυτές (μέσω Τραπέζης).	1	2	3	4	5
9. Χρηματοδότηση από Διαθέσιμα Κεφάλαια Ναυπηγείων.	1	2	3	4	5
10. Δάνειο από Συμμετοχή Προσώπων εκτός Οικογένειας και Διοίκησης.	1	2	3	4	5

Ανεξάρτητα από τον τύπο των ερωτήσεων, όπως αυτές αναπτύχθηκαν πιο πάνω, όφειλα να προσέξω ιδιαίτερα το περιεχόμενο, τη διατύπωση και τη σειρά των ερωτήσεων ώστε οι ερωτώμενοι να ενθαρρύνονται να απαντήσουν σε αυτό και να διατηρείται ζωντανό το ενδιαφέρον τους καθ' όλη τη διάρκεια του ερωτηματολογίου.

10.4.4 Το Σχέδιο Δειγματοληψίας Όπως Αυτό Χρησιμοποιήθηκε Στην Παρούσα Έρευνα.

Στη συγκεκριμένη έρευνα τα δευτερεύοντα στοιχεία που συνέλεξα ήταν *εξωτερικά* (Διάγραμμα 10.2) και προέρχονταν από μια *off-line ηλεκτρονική πηγή*. Δηλαδή, η επιλογή των ελληνικών ναυτιλιακών εταιριών έγινε από το CD-ROM που εκδίδεται κάθε χρόνο από τον Skolarikos. Τα κύρια πλεονεκτήματα των *off-line ηλεκτρονικών πηγών* είναι: **πρώτο**, ότι τα στοιχεία είναι πρόσφατα και αναθεωρημένα, αφού οι εκδότες και οι συλλέκτες αυτών των στοιχείων χρησιμοποιούν ως εργαλεία συγκέντρωσης τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, **δεύτερο**, ότι η διαδικασία έρευνας είναι περισσότερο περιεκτική, γρήγορη και απλή, αφού με τη χρήση των ηλεκτρονικών βάσεων δεδομένων ο κάθε χρήστης μπορεί να έχει πρόσβαση σ' ένα πλήθος επιπρόσθετων πληροφοριών μέσω των links και **τρίτο** ότι το κόστος για την πρόσβαση των στοιχείων είναι σχετικά μικρό. Στο διάγραμμα 10.4 που ακολουθεί παρουσιάζεται η κατηγοριοποίηση των ηλεκτρονικών πηγών που είχα στη διάθεσή μου.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.5: Κατηγοριοποίηση Των Ηλεκτρονικών Πηγών.



Πηγή: Naresh K. Malhotra & David F. Birks, (2000), *αν.αν.* σελ.111. *Επεξεργασία:* Ψηφία Ελληνική-Μαρία, 2006.

(α) Ο Πληθυσμός-Στόχος.

Από το CD-ROM του Skolarikos αποφάσισα να επιλέξω ως πληθυσμό - στόχο όλες εκείνες τις ναυτιλιακές εταιρίες που εδρεύουν στην Αθήνα και στον Πειραιά και που έχουν ή διαχειρίζονται τους εξής τύπους πλοίων: BC, BOC, CSH, CT, OBO, OC, OOC, PC, TSH και VLCC. Θέτοντας τα κριτήρια αυτά ο συνολικός αριθμός των ναυτιλιακών εταιριών βρέθηκε ίσος με 515. Κατόπιν, οι ναυτιλιακές εταιρίες κατατάχθηκαν σε τρεις κατηγορίες (strata-στρώματα) ανάλογα με το συνολικό DWT των πλοίων τους: **μικρές, μεσαίες και μεγάλες.**

Στον πίνακα 10.4 που ακολουθεί παρουσιάζεται η κατανομή αυτή:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.4: Πλήθος Ελληνικών Ναυτιλιακών Εταιριών Ανάλογα Με το Συνολικό DWT των Πλοίων που Κατέχουν ή Διαχειρίζονται.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ		ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	% ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ
Μικρές	1 έως 200,000 DWT	365	70,87%
Μεσαίες	200,001 έως 1,000,000 DWT	108	20,97%
Μεγάλες	1,000,001 DWT και άνω	42	8,16%
ΣΥΝΟΛΟ		515	100,00%

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

(β) Η Επιλογή του Δείγματος με τη Μέθοδο της Αναλογικής Στρωματοποιημένης Τυχαίας Δειγματοληψίας.

Αφού επέλεξα τον πληθυσμό – στόχο και τους επιμέρους υποπληθυσμούς (στρώματα), η επιλογή του δείγματος έγινε καταρχήν ακολουθώντας τις τυχαίες δειγματοληπτικές τεχνικές (Probability Sampling Techniques). Συγκεκριμένα, το δείγμα επιλέχθηκε βάσει της μεθόδου **της αναλογικής στρωματοποιημένης τυχαίας διαδικασίας**. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα στρώματα αυτά είναι αμοιβαίως αποκλειόμενα και καθένα στοιχείο του πληθυσμού μπορεί να συμπεριλαμβάνεται σε μια και μόνο τάξη και κανένα από αυτά δεν επαναλαμβάνεται.

Στην ανάλυσή μου υπέθεσα ότι αν το συνολικό δείγμα είναι ίσο με 105 απαντημένα ερωτηματολόγια (20%), τότε αν ακολουθήσω τη μέθοδο της αναλογικής στρωματοποιημένης τυχαίας δειγματοληψίας τότε το μέγεθος του δείγματος για κάθε μια από τις παραπάνω τρεις τάξεις / στρώματα θα είναι ίσο με:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.5: Μέγεθος του Δείγματος Βάσει της Αναλογικής Στρωματοποιημένης Τυχαίας Δειγματοληψίας.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ		ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	% ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΔΕΙΓΜΑ
Μικρές	1 έως 200,000 DWT	365	70,87%	$105 \cdot 70.87\% = 74$
Μεσαίες	200,001 έως 1,000,000 DWT	108	20,97%	$105 \cdot 20.97\% = 22$
Μεγάλες	1,000,001 DWT και άνω	42	8,16%	$105 \cdot 8.16\% = 9$
ΣΥΝΟΛΟ		515	100,00	105

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Κατόπιν, έγινε η εισαγωγή των αλφαβητικά ταξινομημένων ναυτιλιακών εταιριών για κάθε υποπληθυσμό με τη μέθοδο της **συστηματικής δειγματοληψίας** αντί της απλής τυχαίας δειγματοληψίας αφού η πρώτη μπορεί να αυξήσει την αντιπροσωπευτικότητα και είναι ευκολότερη από τη δεύτερη.

Αναφορικά τώρα με τα ερωτηματολόγια που απηύθυνα στις Τράπεζες, η επιλογή του δείγματος ήταν πολύ απλή εξαιτίας του περιορισμένου αριθμού Τραπεζών με υποκαταστήματα στην Ελλάδα. Γι' αυτό, στη συγκεκριμένη έρευνα που διεξήγαγα, πέραν της ταχυδρομικής αποστολής, και με συνεντεύξεις, το μέγεθος του πληθυσμού των κυρίων Τραπεζών που χρηματοδοτούν τις Ελληνικές ναυτιλιακές εταιρίες δεν είναι πάνω από 50 (47 το Νοέμβριο 2006). Από αυτές, ελήφθησαν υπόψη μόνο εκείνες οι ξένες τράπεζες με υποκαταστήματα στην Ελλάδα και φυσικά οι Ελληνικές Τράπεζες.

Θα πρέπει ν' αναφέρω επίσης ότι τα ερωτηματολόγια που απηύθυνα στις ναυτιλιακές εταιρίες εστάλησαν στους οικονομικούς διευθυντές ή στους εκτελούντες χρέη οικονομικού διευθυντή, ενώ στις Τράπεζες απαντήθηκαν από τους υπευθύνους χορηγήσεων ναυτιλιακών δανείων.

(γ) Η Μέθοδος Επαφής με τις Ναυτιλιακές Εταιρίες και τις Τράπεζες.

Η μέθοδος που χρησιμοποίησα αρχικώς για την επαφή μου με τις επιλεγθείσες ναυτιλιακές εταιρίες και τράπεζες ήταν η ηλεκτρονική ταχυδρομική αποστολή των ερωτηματολογίων. Ο λόγος που επέλεξα στην αρχή αυτή τη μέθοδο επαφής (και όχι την τηλεφωνική, προσωπική ή απλή ταχυδρομική αποστολή) ήταν γιατί η μέθοδος αυτή θα μου έδινε τη δυνατότητα να συλλέξω στοιχεία από ένα μεγάλο αριθμό, κυρίως ναυτιλιακών εταιριών, με το χαμηλότερο δυνατό κόστος και με ταχύτητα ανταπόκρισης.

Δυστυχώς όμως, και παρ' όλο που είχε προηγηθεί από μέρους μου προειδοποιητικό τηλεφώνημα (pre-notification call) σχετικά με την έρευνα σε όλες επιλεγθείσες ναυτιλιακές εταιρίες και τράπεζες, κανένας από τους ερωτώμενους δεν απάντησε στο ερωτηματολόγιο! Γι' αυτό, απεφάσισα να προχωρήσω σε προσωπικές συνεντεύξεις προκειμένου να εξασφαλίσω τις απαντήσεις.

Προκειμένου και στη δεύτερη αυτή περίπτωση να έχω αποτελέσματα, προηγήθηκαν επεξηγηματικά τηλεφωνήματα στους οικονομικούς διευθυντές των ναυτιλιακών εταιριών και των τραπεζών. Από τις 105 ναυτιλιακές εταιρίες, δέχθηκαν να απαντήσουν στο ερωτηματολόγιο ποσοστό 8.5%, ήτοι μόνο **εννέα** ναυτιλιακές εταιρίες⁴¹³. Οι υπόλοιποι αντιπρόσωποι των ναυτιλιακών εταιριών είτε εξαρχής

⁴¹³ Αυτό ήταν αναμενόμενο λόγω της εμπιστοσύνης και στρατηγικής φύσης της του ερευνώμενου ζητήματος και του κινδύνου διαρροής των σχετικών πληροφοριών. Η πραγματική αυτή κατάσταση δεν έβλαψε καθόλου την έρευνά της διδακτορικής διατριβής αφού το ερωτηματολόγιο ήθελε απλά να επικαιροποιήσει και όχι ν' ανακαλύψει τις γνώσεις μου. Εξάλλου ο επιβλέπων μου είχε διατελέσει χορηγός ναυτιλιακών δανείων στη American Express.

αρνήθηκαν την οποιαδήποτε συμμετοχή τους στην έρευνα είτε αφού τους απέστειλα την συνοδευτική επιστολή και το ερωτηματολόγιο (κατόπιν δικής τους επιθυμίας για να έχουν γνώση του περιεχομένου του), αρνήθηκαν ν' απαντήσουν σ' αυτό γιατί θεώρησαν ότι ήταν εκτενές και χρονοβόρο το περιεχόμενό του και ορισμένες από τις ερωτήσεις εισέρχονταν σε θέματα ενδοεπιχειρησιακά και «απόρρητα».

Στην περίπτωση των ναυτιλιακών τραπεζών ακολούθησα και εδώ την ίδια διαδικασία προσωπικών συνεντεύξεων. Τέσσερις (4) εκπρόσωποι τραπεζών χορηγήσεων ναυτιλιακών δανείων δέχθηκαν (με την ίδια προαναφερόμενη φιλοσοφία) ν' απαντήσουν στο ερωτηματολόγιο.

10.5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΕΣΤΑΛΗΣΑΝ ΣΤΙΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΕΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ⁴¹⁴.

Στο εξώφυλλο του ερωτηματολογίου παρουσιάζεται το έμβλημα του Πανεπιστημίου Πειραιώς, τα στοιχεία του Τμήματος Ναυτιλιακών Σπουδών και τα τηλέφωνα επικοινωνίας μου καθώς και η διεύθυνσή μου σε περίπτωση που οι ερωτώμενοι ήθελαν ν' αποστείλουν ταχυδρομικώς τα ερωτηματολόγια. Κατόπιν, οι ερωτώμενοι είχαν το δικαίωμα ν' απαντήσουν ανώνυμα και να μην συμπληρώσουν τόσο τα στοιχεία της ναυτιλιακής εταιρίας (*Επωνυμία, Διεύθυνση, Τηλέφωνο Επικοινωνίας, Φαξ και e-mail*) όσο και τα προσωπικά τους στοιχεία (*Όνομα, Επώνυμο, Φύλο, Θέση στο Οργανόγραμμα της Εταιρίας, Διεύθυνση, Τηλέφωνο Επικοινωνίας, Φαξ, Κινητό και e-mail*). Σημειώνω στο σημείο αυτό ότι, παρά το γεγονός ότι πραγματοποιήθηκαν προσωπικές συνεντεύξεις σε ναυτιλιακές εταιρίες το δικαίωμα και η απαίτηση των ερωτώμενων να μην δημοσιοποιήσω τα στοιχεία τους γίνεται απόλυτα σεβαστό.

Παρακάτω παρουσιάζονται και αναλύονται επιγραμματικά οι ερωτήσεις όπως αυτές χρησιμοποιήθηκαν κατά τις προσωπικές συνεντεύξεις καθώς και τ' αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτές.

Ενότητα 1: Βιογραφικά Στοιχεία.

Η πρώτη αυτή ενότητα αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις. Συγκεκριμένα:

Η **ερώτηση 1** (*Ποιο είναι το επίπεδο σπουδών σας;*) είναι μια ερώτηση πολλαπλών επιλογών που αποσκοπεί στη συλλογή πληροφοριών σχετικά με το μορφωτικό επίπεδο των ερωτηθέντων. Από τις επτά (7) απαντήσεις, πέντε (55,56%)

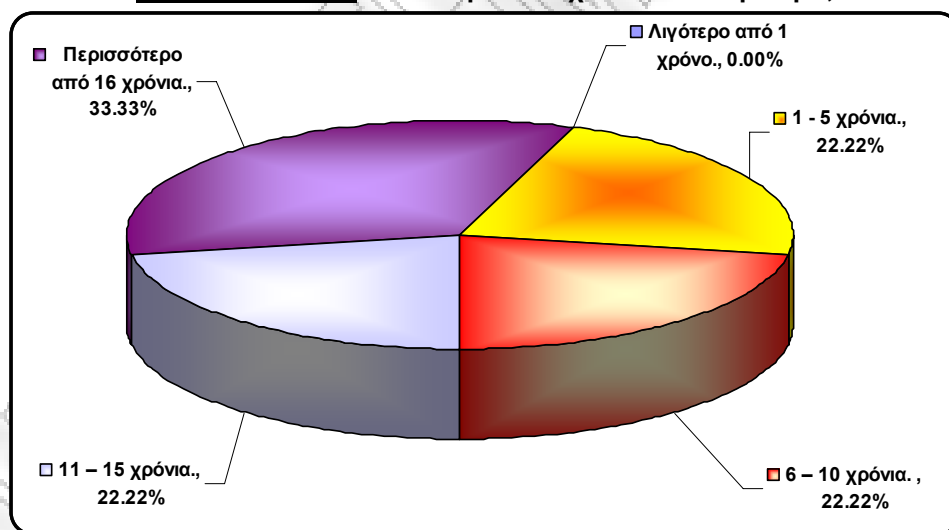
⁴¹⁴ Στο παράρτημα παρουσιάζονται οι συνοδευτικές επιστολές (cover letters) και τα ερωτηματολόγια όπως αυτά απεστάλησαν και κατόπιν χρησιμοποιήθηκαν στις προσωπικές μου συνεντεύξεις τόσο με τις ναυτιλιακές εταιρίες όσο και με τις τράπεζες χορηγήσεων ναυτιλιακών δανείων.

είναι απόφοιτοι κάποιου Ανώτατου Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (ΑΕΙ), δύο (22,22%) είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού διπλώματος MBA (Master of Business Administration) και δύο (22,22%) είναι κάτοχοι κάποιου άλλου μεταπτυχιακού διπλώματος (MSc, MA).

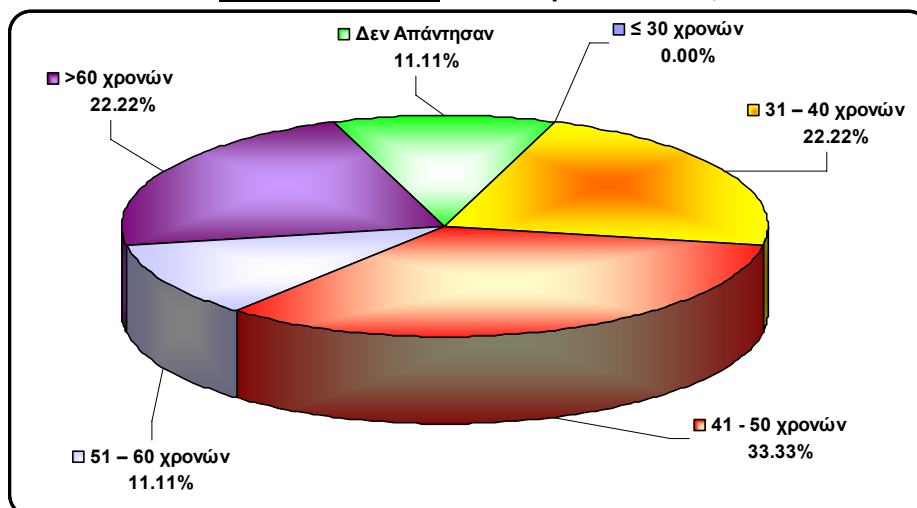
Η **δεύτερη ερώτηση** αποτελείται από τρεις υπο-ερωτήσεις (μία διχοτομική και δύο πολλαπλών επιλογών), οι οποίες σκοπό έχουν τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με το αν οι ερωτηθέντες έχουν προηγούμενη δανειακή πείρα (2α. Έχετε προηγούμενη δανειακή πείρα με τράπεζες;). Σε περίπτωση που η απάντηση σ' αυτήν την πρώτη διχοτομική ερώτηση είναι καταφατική, τότε οι ερωτηθέντες καλούνται να προσδιορίσουν το χρονικό διάστημα που ασχολούνται με τη σύναψη ναυτιλιακών δανείων (2β. Πόσα χρόνια έχετε δανειακή πείρα;) επιλέγοντας μια από τις πέντε (5) πιθανές χρονικές περιόδους. Εάν η απάντηση στην ερώτηση 2α είναι αρνητική, τότε η ερώτηση 2β παρακάμπτεται και οι ερωτηθέντες θα πρέπει να προσδιορίσουν την ηλικία τους (2γ. Πόσο χρόνων είστε;).

Από τ' αποτελέσματα που προέκυψαν και οι 9 (100,00%) ερωτώμενοι απάντησαν καταφατικά στην ερώτηση 2α, ενώ για τις ερωτήσεις 2β και 2γ τ' αποτελέσματα παρουσιάζονται στα διαγράμματα 10.6 και 10.7 αντίστοιχα.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.6: Πόσα Χρόνια Έχετε Δανειακή Πείρα;



Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.7: Πόσο Χρονών Είστε;

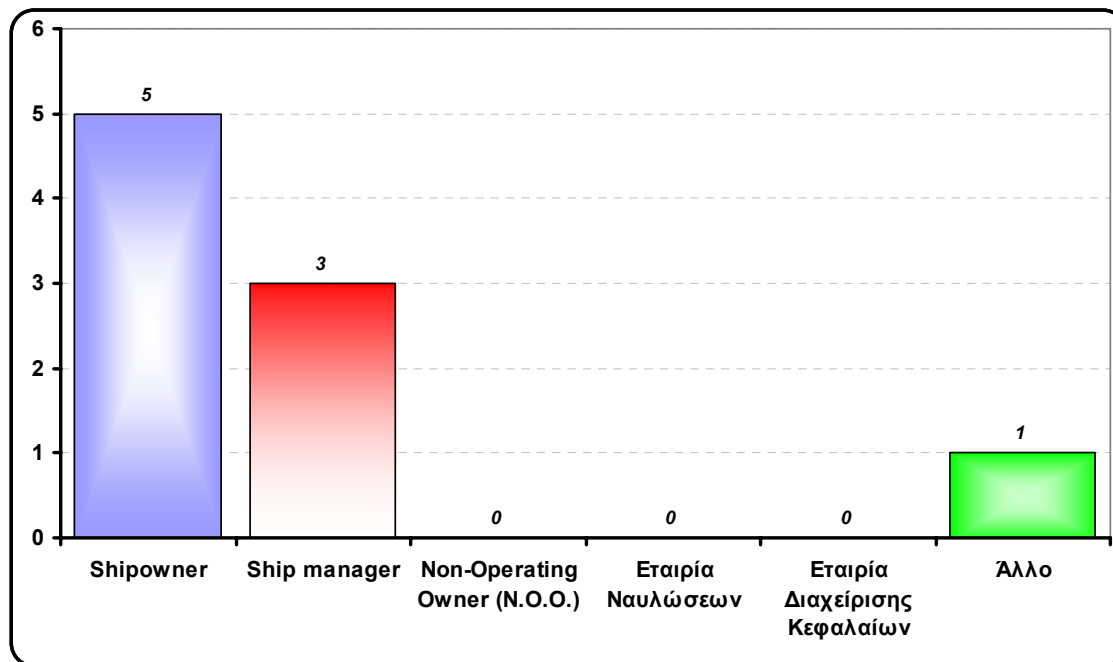
Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Η **ερώτηση 3** (Πέρα από οικονομικός διευθυντής είστε και πλοιοκτήτης της ναυτιλιακής εταιρίας;) είναι μια διχοτομική ερώτηση στην οποία οι ερωτώμενοι καλούνται ν' αναφέρουν εάν εκτός από οικονομικοί διευθυντές την ναυτιλιακής εταιρίας είναι και οι πλοιοκτήτες. Στην Ελλάδα δεν σπανίζουν οι περιπτώσεις εκείνες στις οποίες οι πλοιοκτήτες, μικρών κυρίως ναυτιλιακών εταιριών, εκτελούν και χρέη οικονομικού διευθυντή. Από τα εννέα άτομα που απάντησαν τα δύο (22.22%) μόνο πέρα από οικονομικοί διευθυντές είναι και πλοιοκτήτες, ενώ το υπόλοιπο 77,78%, καλύπτει απλά την θέση του οικονομικού διευθυντή.

Ενότητα 2: Για την Ναυτιλιακή Εταιρία.

Η δεύτερη ενότητα του ερωτηματολογίου, με τίτλο: «**Για την Ναυτιλιακή Εταιρία**» αποτελείται από τέσσερις (4) διαφορετικές ερωτήσεις οι οποίες τέθηκαν με σκοπό να συλλέξω πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργική φύση της ναυτιλιακής εταιρίας, τον συνολικό αριθμό των πλοίων, το μέγεθος του στόλου σε DWT και την μέση ηλικία του, τις αγορές στις οποίες δραστηριοποιείται η ναυτιλιακή εταιρία και σε τι ποσοστό του DWT χρησιμοποιείται σε κάθε μια από αυτές. Πιο συγκεκριμένα:

Στην **ερώτηση 4** (Ποια είναι η λειτουργική φύση της ναυτιλιακής εταιρίας που εργάζεστε;) οι ερωτηθέντες θα έπρεπε ν' αναφέρουν, επιλέγοντας μόνο μια απάντηση από τις έξι (6) προτεινόμενες, αν η εταιρία που εργάζονται είναι πλοιοκτήτρια, διαχειρίστρια, non-operating owner, εταιρία ναυλώσεων, εταιρία διαχείρισης κεφαλαίων ή κάτι άλλο προσδιορίζοντας το επακριβώς. Σκοπός της ερώτησης αυτής είναι να διευκρινιστεί η οργανωτική δομή της ναυτιλιακής εταιρίας στην οποία εργάζονται ή κατέχουν.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.8: Ποια είναι η λειτουργική φύση της ναυτιλιακής εταιρίας που εργάζεστε;

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

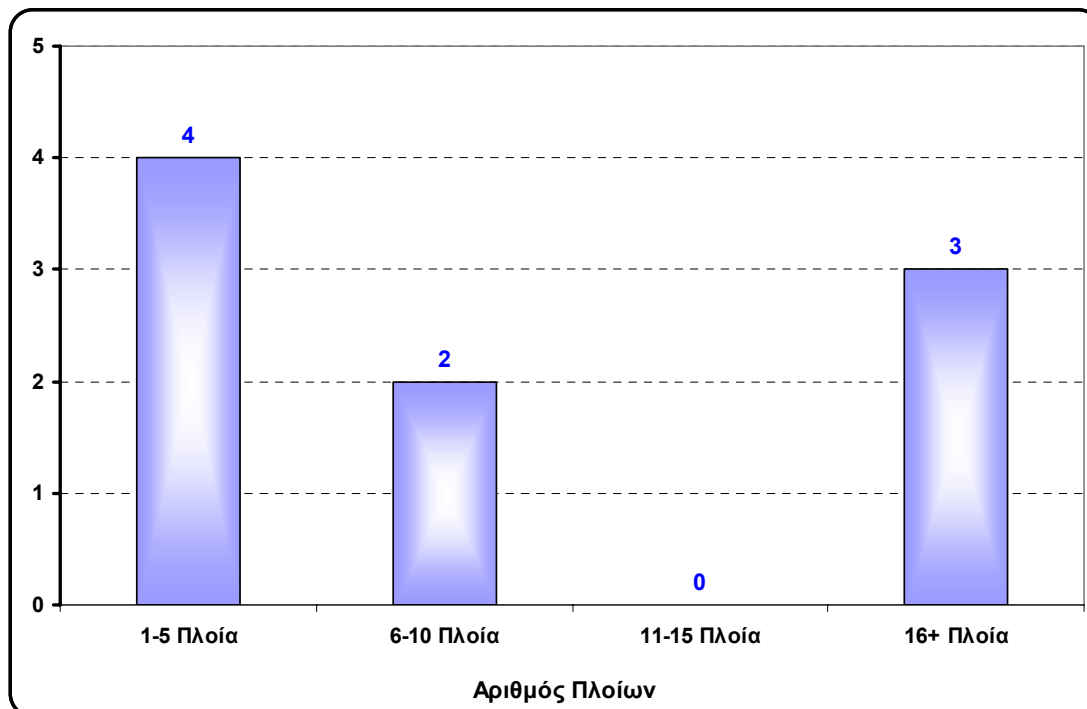
Από τ' αποτελέσματα που προέκυψαν στην ερώτηση αυτή και όπως αυτά παρουσιάζονται στο διάγραμμα 10.8 φαίνεται ότι το 55,56% των ναυτιλιακών εταιριών είναι **ιδιοκτήτριες** εταιρίες, το 33,33% είναι διαχειρίστριες και μόνο μια (11,11%) δεν ανήκει σε καμία από τις πέντε (5) προτεινόμενες κατηγορίες. Στην τελευταία αυτή περίπτωση αναφέρθηκε ότι η ναυτιλιακή αυτή εταιρία είναι 'Commercial and Financial Management' (Διοίκηση Εμπορική και Οικονομική).

Η **ερώτηση 5** αποτελείται από τρεις ανοιχτού τύπου υπο-ερωτήσεις και οι οποίες αφορούν στο συνολικό αριθμό των πλοίων (5α. Ποιος είναι ο συνολικός αριθμός των πλοίων που έχετε ή διαχειρίζεστε;), στο μέγεθος του στόλου (5β. Ποιό είναι το μέγεθος του στόλου σας σε DWT;) και στη μέση ηλικία αυτού (5γ. Ποιά είναι η μέση ηλικία του στόλου σε χρόνια;). Σύμφωνα με τ' απαντημένα ερωτηματολόγια έχουμε τα εξής αποτελέσματα, που παρουσιάζονται για κάθε μια από τις ανοιχτού τύπου υπο-ερωτήσεις στον πίνακα 10.6 και στα διαγράμματα 10.9-10.11:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.6: Απαντήσεις στις Ερωτήσεις 5α, 5β και 5γ.

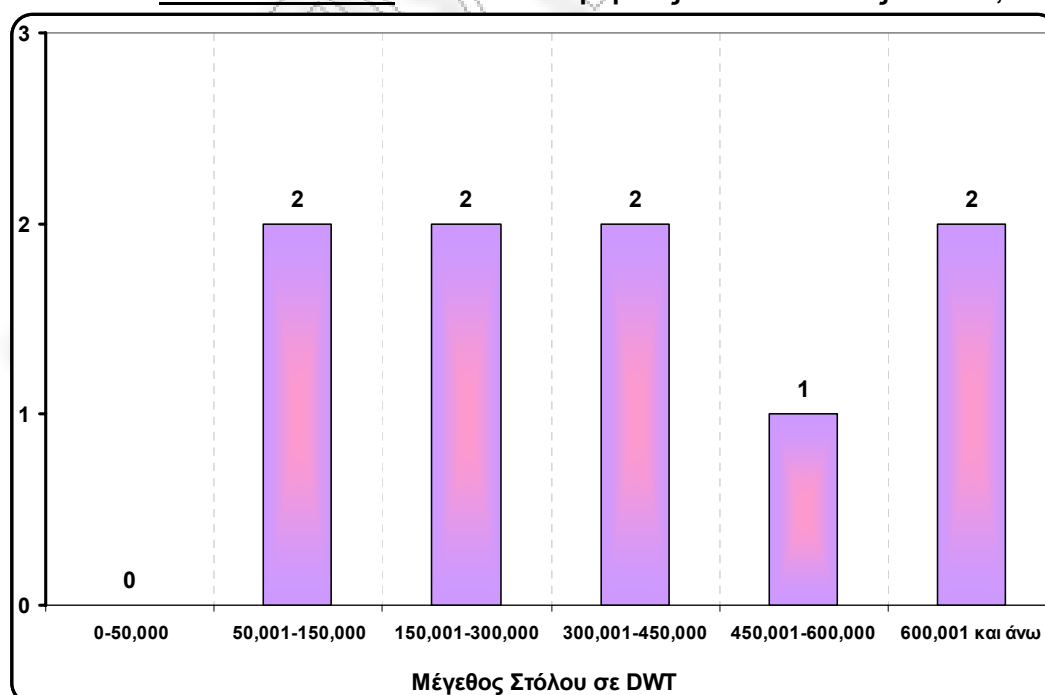
ΕΡΩΤΗΣΗ 5α		ΕΡΩΤΗΣΗ 5β		ΕΡΩΤΗΣΗ 5γ	
ΚΛΙΜΑΚΑ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
1-5 Πλοία	4	0-50,000	0	1-5 Χρόνια	1
6-10 Πλοία	2	50,001-150,000	2	6-10 Χρόνια	1
11-15 Πλοία	0	150,001-300,000	2	11-15 Χρόνια	1
16+ Πλοία	3	300,001-450,000	2	16-20 Χρόνια	4
		450,001-600,000	1	21 Χρόνια και άνω	0
		600,001 και άνω	2	Δεν Απάντησαν	2

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.9: Ποιος είναι ο συνολικός αριθμός των πλοίων που έχετε ή διαχειρίζεστε;

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

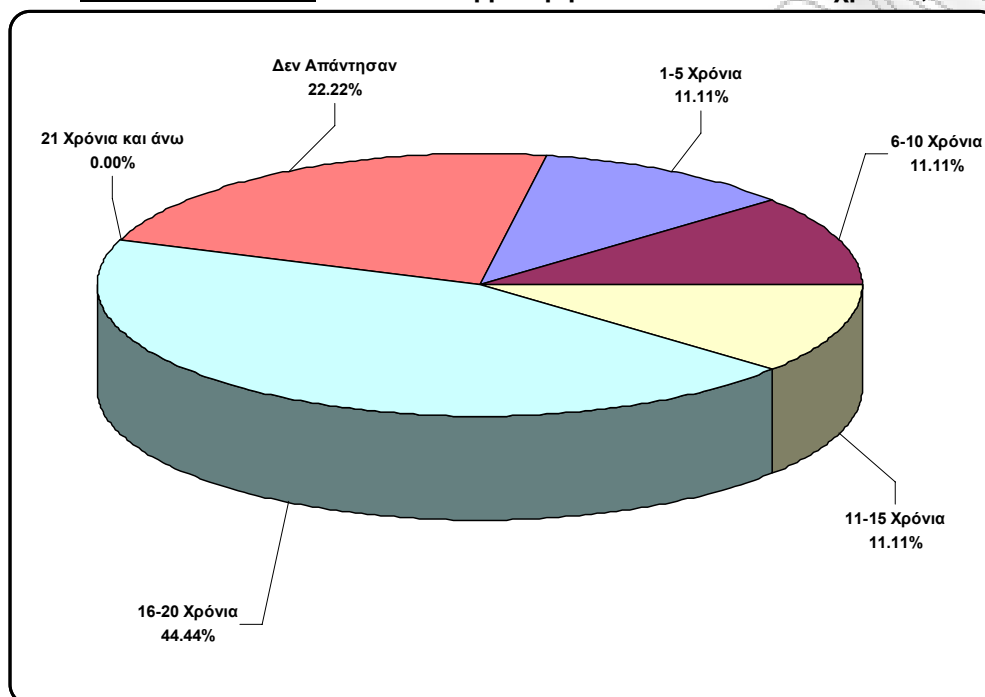
Όπως φαίνεται στο διάγραμμα 10.9, το 44,45% των ερωτηθέντων έχει ή διαχειρίζεται 1-5 πλοία, το 22,22% 6-10 πλοία και το υπόλοιπο 33,33% έχει ή διαχειρίζεται περισσότερα των 16 πλοίων.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.10: Ποιο είναι το μέγεθος του στόλου σας σε DWT;

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Στο διάγραμμα 10.10 φαίνεται ότι από δύο ναυτιλιακές εταιρίες διαχειρίζονται ή έχουν πλοία των οποίων το συνολικό μέγεθος κυμαίνεται μεταξύ 50,001-150,000 DWT, 150,001-300,000 DWT, 300,001-450,000 DWT και 600,001 DWT και άνω, ενώ μόνο μια ναυτιλιακή εταιρία έχει πλοία των οποίων το συνολικό μέγεθος είναι μεταξύ 450,001 και 600,000 DWT.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.11: Ποια είναι η μέση ηλικία του στόλου σε χρόνια;



Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Στην τελευταία υποερώτηση, τέσσερις (4) απάντησαν ότι η μέση ηλικία του στόλου τους κυμαίνεται μεταξύ 16 και 20 χρόνια, από ένας έχουν ή διαχειρίζονται πλοία ηλικίας 1-5 ετών, 6-10 και 11-15 ετών και δύο από τους ερωτηθέντες επέλεξαν να μην απαντήσουν (διάγραμμα 10.11).

Η **ερώτηση 6** είναι διπλή ερώτηση αφού στο πρώτο υπο-ερώτημα (Σε ποια από τις παρακάτω αγορές δραστηριοποιείστε...) καλεί τους ερωτώμενους να προσδιορίσουν σε ποια ή ποιες από τις οκτώ (8) προτεινόμενες αγορές δραστηριοποιούνται τα πλοία τους. Κατόπιν, στο δεύτερο υπο-ερώτημα (...και σε τι ποσοστό του συνολικού DWT), που έχει τη μορφή ανοιχτής ερώτησης, οι ερωτώμενοι θα πρέπει να προσδιορίσουν το ποσοστό του συνολικού DWT των πλοίων τους που χρησιμοποιούνται σε κάθε μια από τις προεπιλεγθείσες αγορές.

Από τις 9 ναυτιλιακές εταιρίες που απάντησαν, **(α)** τέσσερις (44,44%) χρησιμοποιούν το 100,00% του συνολικού DWT των πλοίων τους στην αγορά Χύδην Ξηρών Φορτίων (Bulk Carriers Market), **(β)** μια (11,11%) δραστηριοποιείται αποκλειστικά

και μόνο (100,00% συνολικού DWT) στην αγορά των Δεξαμενοπλοίων (Tanker, Chemical Market), **(γ)** μια, το 30,00% του συνολικού της DWT το χρησιμοποιεί στην αγορά των Χύδην Ξηρών Φορτίων και το υπόλοιπο 70% δρα στην αγορά των Δεξαμενοπλοίων, **(δ)** μια, το 90% του συνολικού της DWT το δρα επίσης στην αγορά των Χύδην Ξηρών Φορτίων και το υπόλοιπο 10% στην αγορά γραμμών (Liner Market), **(ε)** μια, δραστηριοποιείται αποκλειστικά και μόνο στην αγορά γραμμών και **(στ)** μια ναυτιλιακή εταιρία δραστηριοποιείται στην αγορά των Χύδην Ξηρών Φορτίων και στην αγορά πλοίων Ro/Ro. Στην τελευταία αυτή περίπτωση δεν δόθηκε καμία απάντηση σχετικά με το συνολικό μέγεθος νεκρού βάρους, που χρησιμοποιείται σε κάθε μια από τις δύο αγορές.

Αναφορικά τώρα με την τελευταία διχοτομική **ερώτηση 7** (*Ακολουθείτε ως εταιρία την πρακτική «κάθε πλοίο να έχει τη δική του εταιρία»;*) της δεύτερης αυτής ενότητας, αυτή χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να πιστοποιηθεί εάν συνεχίζεται στον ελληνικό εφοπλισμό η κλασική πρακτική του πλοίου-εταιρείας. Οκτώ (8) στους εννέα (9) ερωτώμενους απάντησαν **καταφατικά** δίνοντας (μόνο οι τέσσερις) τις ακόλουθες διευκρινιστικές απαντήσεις. Ο λόγος για τον οποίο ακολουθούμε ως εταιρία την πρακτική «κάθε πλοίο να έχει τη δική του εταιρία» είναι: «για λογιστικούς λόγους», «γιατί είναι παραδοσιακή πρακτική που περιορίζει τον κίνδυνο», «για καλύτερο διαχειριστικό έλεγχο και μείωση των κινδύνων», «Κάθε πλοίο έχει τη δική του εταιρία ώστε τα βάρη που τυχόν θα προκύψουν από τη λειτουργία του πλοίου να μην βαρύνουν τ' άλλα πλοία. Επίσης, παρακολουθούνται από την εταιρία, τους πλοιοκτήτες, τις τράπεζες.» και «είναι κοινή πρακτική για μείωση της ευθύνης σε περίπτωση ατυχημάτων».

Ενότητα 3: Ναυτιλιακή Εταιρία & Χρηματοδότηση.

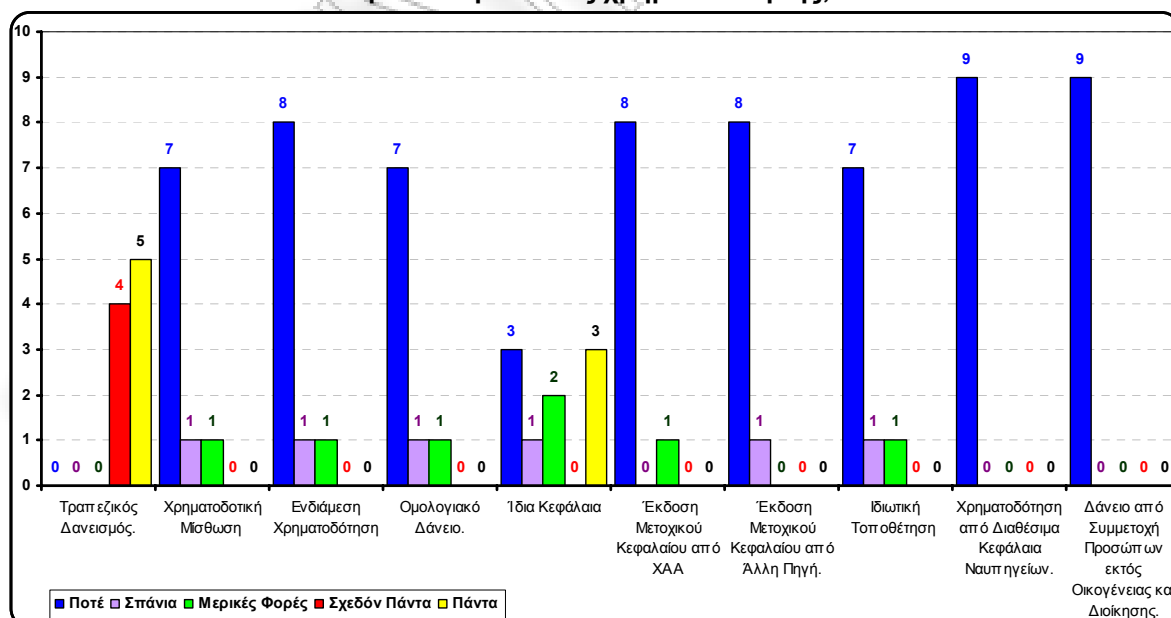
Σκοπός της τρίτης αυτής ενότητας είναι η συλλογή πληροφοριών σχετικά με την πρακτική που ακολουθείται από τη ναυτιλιακή εταιρία για τη λήψη εξωτερικής χρηματοδότησης. Η ενότητα αυτή αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις οι οποίες είναι οι εξής:

Η **ερώτηση 8** απαρτίζεται από δύο υπο-ερωτήσεις, μια διχοτομική (**8α. Έχει η ναυτιλιακή σας εταιρία, προηγούμενη δανειακή πείρα;**) και η οποία δίνει μια πρώτη εικόνα του αν η συγκεκριμένη ναυτιλιακή εταιρία έχει κατά το παρελθόν αιτηθεί εξωτερικής χρηματοδότησης και μια ανοιχτή ερώτηση (**8β. Αν «ναι», πότε (μήνας, έτος) συνάψατε την τελευταία εξωτερική σας χρηματοδότηση;**), η οποία όμως απαντάται αν και εφόσον η απάντηση στην ερώτηση 8α είναι καταφατική. Η δεύτερη αυτή υπό-ερώτηση ζητάει από τους ερωτώμενους να αναφέρουν την ημερομηνία που σύναψαν την τελευταία (εξωτερική τους) χρηματοδότηση. Στην ερώτηση 8α, και οι εννέα (9) ερωτώμενοι

ανέφεραν ότι η ναυτιλιακή τους εταιρία έχει προηγούμενη δανειακή πείρα με τις τράπεζες και γι' αυτό οι τελευταίες τους εξωτερικές χρηματοδοτήσεις έλαβαν χώρα τις ακόλουθες ημερομηνίες: Σεπτέμβριος 2002, Νοέμβριος και Φεβρουάριος 2004, Δεκέμβριος και Μάιος 2005, Ιανουάριος, Φεβρουάριος και Μάρτιος 2006. Ένας ερωτώμενος δεν απάντησε στην δεύτερη αυτή υπο-ερώτηση παρ' όλο που είχε απαντήσει καταφατικά στην 8α.

Η 9^η ερώτηση αποτελείται από τέσσερις υπο-ερωτήσεις. Η πρώτη υπο-ερώτηση (9α- τύπου κλίμακας Λίκερτ) ζητεί από τους ερωτηθέντες να επιλέξουν, για κάθε μια από τις μεθόδους χρηματοδότησης (τραπεζικός δανεισμός, χρηματοδοτική μίσθωση, ενδιάμεση χρηματοδότηση κ.ο.κ.) τη συχνότητα που τις επιλέγουν με μια κλίμακα από το 1 (ποτέ) μέχρι το 5 (σπάνια). Η δεύτερη υπο-ερώτηση (9β) είναι μια ανοιχτού τύπου ερώτηση, που ζητάει συνοπτικά να αναφερθούν οι λόγοι για τους οποίους επιλέγουν κάθε μια από τις προαναφερθείσες μεθόδους. Η τρίτη υπο-ερώτηση (9γ) είναι περισσότερο εξειδικευμένη αφού ζητάει τον προσδιορισμό του ποσοστού της ίδιας χρηματοδότησης μόνο για εκείνους που «σχεδόν πάντα» ή «πάντα» χρησιμοποιούν αυτή τη μέθοδο χρηματοδότησης. Αναφορικά με την τελευταία υπο-ερώτηση (9δ) αυτή είναι «διχοτομημένη» (*dichotomous question*) και έγινε με σκοπό να δω πόσες είναι εκείνες οι ναυτιλιακές εταιρίες που έχουν ένα σταθερό ποσοστό ιδίων προς ξένων κεφαλαίων.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.12: Πόσο συχνά επιλέγετε ως εταιρία μια ή περισσότερες από τις παρακάτω μεθόδους χρηματοδότησης;



Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν για κάθε μια από αυτές τις υποερωτήσεις είναι τα εξής. Στην ερώτηση 9α (Διάγραμμα 10.12), το 100,00% των ερωτώμενων δεν

επιλέγουν **ποτέ** ως μέθοδο χρηματοδότηση τη «*χρηματοδότηση από διαθέσιμα κεφάλαια ναυπηγείων*» και το «*Δάνειο από συμμετοχή προσώπων εκτός οικογένειας και διοίκησης*». Αναφορικά τώρα με τις υπόλοιπες οκτώ μεθόδους χρηματοδότησης το 55,56% επιλέγει πάντα και το 44,46% σχεδόν πάντα τον «*Τραπεζικό Δανεισμό*». Η «*χρηματοδοτική μίσθωση (Leasing Finance)*» **σπάνια** και **μερικές φορές** χρησιμοποιείται από το 11,11% των ερωτηθέντων αντίστοιχα, ενώ το υπόλοιπο 78% δεν τη χρησιμοποιεί **ποτέ**.

Άλλες μέθοδοι χρηματοδότησης των ελληνικών ναυτιλιακών εταιριών που κατά σχεδόν απόλυτη πλειοψηφία (89%) δεν χρησιμοποιούνται **ποτέ** είναι αυτές της «*ενδιάμεσης χρηματοδότησης (Mezzanine Finance)*», της «*έκδοσης μετοχικού κεφαλαίου από το ΧΑΑ*» και της «*έκδοσης μετοχικού κεφαλαίου από άλλη πηγή*»! Το υπόλοιπο 11,11% των ερωτηθέντων **σπάνια** χρησιμοποιεί κάθε μια από αυτές. Αναφορικά τώρα με τα «*ομολογιακά δάνεια*» και την «*ιδιωτική τοποθέτηση ή τοποθέτηση σε ιδιώτες επενδυτές (μέσω τραπεζής)*» το 78% δεν τις χρησιμοποιεί **ποτέ**, το 11,11% **σπάνια** και το υπόλοιπο 11,11% **μερικές φορές**!

Αξιοσημείωτες στο σημείο αυτό είναι οι απαντήσεις που δόθηκαν σχετικά με τα «*ίδια κεφάλαια*». Το 33,33% των ερωτηθέντων απάντησε ότι **ποτέ** (!!) δεν χρησιμοποιεί τη μέθοδο αυτή ως πηγή χρηματοδότησης, το 11,11% **σπάνια** (!), το 22,22% **μερικές φορές** και το υπόλοιπο 33,33% **πάντα**. Αναφορικά τώρα με την επεξήγηση που θα έπρεπε ο καθένας να δώσει, τρεις δεν απάντησαν ενώ οι υπόλοιποι έξι ανέφεραν τα εξής: «*Ο λόγος που ως εταιρία διαλέγουμε σχεδόν πάντα τον τραπεζικό δανεισμό είναι γιατί αποτελεί το φθηνότερο κόστος δανεισμού*», «*Ο λόγος που ως εταιρία διαλέγουμε πάντα τον τραπεζικό δανεισμό ως πηγή εξωτερικής χρηματοδότησης είναι γιατί υπάρχει αδυναμία εξεύρεσης εναλλακτικής λύσης*», «*Ο Συνδυασμός από ίδια χρηματοδότηση και τραπεζικό δανεισμό έχει κριθεί ο καταλληλότερος και ο πιο οικονομικός στην αποπληρωμή δανείου*». «**Αλληλόγραφος Δανεισμός (Collateral a/c)**. Για να μην χρησιμοποιούμε ίδια κεφάλαια όταν πρόκειται για *short term loan*. **Ίδια Κεφάλαια**: είναι μικρά δάνεια για *cash flow purposes* ή για μικρά *conversions* του πλοίου. **Εξωτερικός Δανεισμός**: Από τράπεζες για να μην χρησιμοποιούμε ίδια κεφάλαια και όταν δεν έχουμε ίδια κεφάλαια που απαιτούνται για την αγορά του πλοίου», «*Ο λόγος που ως εταιρία διαλέγουμε πάντα τον τραπεζικό δανεισμό ως πηγή εξωτερικής χρηματοδότησης είναι για την αγορά μεταχειρισμένων πλοίων*» και «*Ο τραπεζικός δανεισμός είναι ο πιο φθηνός τρόπος χρηματοδότησης και ο πιο ευέλικτος. Διατηρεί κανείς όλο το equity*».

Στα δύο τελευταία σκέλη της 9^{ης} ερώτησης (9γ και 9δ), σχετικά με το αντίστοιχο ποσοστό της ίδιας χρηματοδότησης στην περίπτωση που «*σχεδόν πάντα*» ή «*πάντα*» επιλέγεται ο τραπεζικός δανεισμός και στο αν διατηρείται ένα σταθερό ποσοστό ιδίων προς ξένων κεφαλαίων, δόθηκαν οι εξής απαντήσεις:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.7: Απαντήσεις στις Ερωτήσεις 9γ και 9δ.

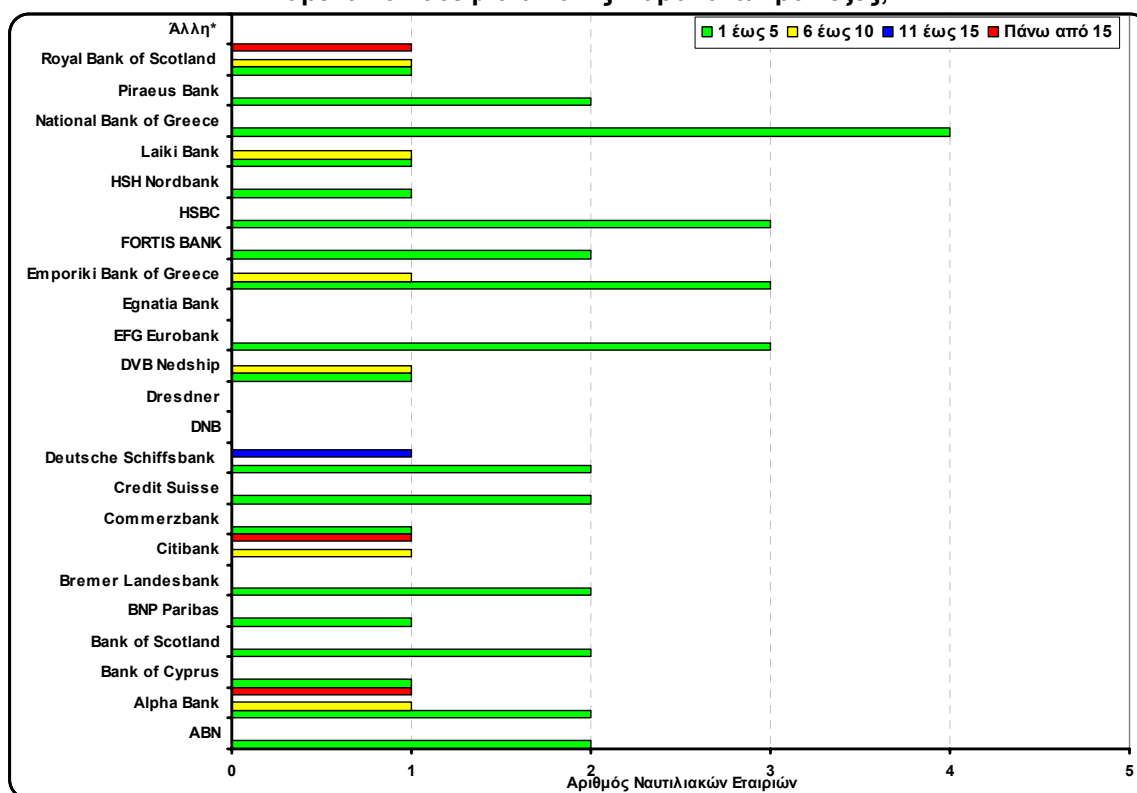
ΕΡΩΤΗΣΗ 9γ		ΕΡΩΤΗΣΗ 9δ	
ΚΛΙΜΑΚΑ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
0%-30%	3	6	3
31%-60%	3		
≥61%	1		
Δ.Α	2		

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Στη **10^η ερώτηση**, οι ερωτηθέντες θα έπρεπε να είχαν τοποθετήσει κατά σειρά προτεραιότητας τις πιθανές αιτίες για τις οποίες αιτούνται εξωτερικής χρηματοδότησης. Στη ναυτιλία οι συνηθέστεροι λόγοι για την ανάληψη εξωτερικής χρηματοδότησης είναι για: (α) κεφάλαιο κίνησης, (β) επισκευαστικό δάνειο, (γ) δάνειο με σκοπό να γίνει κάποια μετασκευή, (δ) την αύξηση του μέσου μεγέθους των πλοίων, (ε) τη μείωση του λειτουργικού κόστους, (στ) προκειμένου να γίνουν κάποιες τεχνολογικές βελτιώσεις (ζ) την αγορά ενός μεταχειρισμένου ή την κατασκευή ενός πλοίου, και (η) για πιθανή αναχρηματοδότηση δανείου σε περίπτωση αδυναμίας αποπληρωμής παλαιότερου δανείου. Δυστυχώς όμως κανένας από τους ερωτώμενους δεν τοποθέτησε τους παραπάνω λόγους κατά σειρά προτεραιότητας, αλλά όλοι σημείωσαν ως πρώτο λόγο την αγορά του μεταχειρισμένου πλοίου και δύο για επισκευαστικό δάνειο.

Στην **11^η ερώτηση**, οι ερωτώμενοι έπρεπε ν' αναφέρουν τον συνολικό αριθμό δανείων που είχαν λάβει από κάθε μια από τις αναφερόμενες τράπεζες. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν, και απεικονίζονται στο διάγραμμα 10.13 που ακολουθεί, δείχνουν ότι τρεις ναυτιλιακές εταιρίες είχαν στο παρελθόν συνάψει πάνω από 15 ναυτιλιακά δάνεια με την Royal Bank of Scotland, τη Citibank και την Alpha Bank. Μια μόνο ναυτιλιακή εταιρία είχε συνάψει 11-15 ναυτιλιακά δάνεια με την Deutsche Schiffsbank, ενώ από μια ναυτιλιακές εταιρίες είχαν συνάψει 6 έως 10 ναυτιλιακά δάνεια με τις Royal Bank of Scotland, Λαϊκή Τράπεζα, Εμπορική, DVB Nedship, Citibank και Alpha Bank. Επίσης, όπως φαίνεται στο διάγραμμα 10.13, τέσσερις ναυτιλιακές εταιρίες είχαν λάβει 1-5 δάνεια από την Εθνική Τράπεζα Ελλάδος, τρεις από την HSBC, την Εμπορική και την EFG Eurobank. Από δύο ναυτιλιακές εταιρίες είχαν συνάψει 1-5 ναυτιλιακές συμβάσεις με τις Τράπεζα Πειραιώς, Fortis Bank, Deutsche Schiffsbank, Credit Suisse, Bremen Landesbank, Bank of Scotland, Alpha Bank και την ABN. Τέλος, στην ίδια κατηγορία απαντήσεων, από μια ναυτιλιακές εταιρίες είχαν λάβει 1-5 ναυτιλιακά δάνεια από τις Royal Bank of Scotland, Λαϊκή Τράπεζα, HSH Nordbank, DVB Nedship, Commerzbank, BNP Paribas και την Τράπεζα Κύπρου.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.13: Κατά το παρελθόν, ποιος είναι ο συνολικός αριθμός δανείων που έχετε λάβει από κάθε μια από τις παρακάτω τράπεζες;



Επεξεργασία: Ψηφία ΕΛΠινίκη-Μαρία, 2006.

Ενότητα 4: Ναυτιλιακά Δάνεια.

Η τέταρτη αυτή ενότητα που σχεδίασα με τέτοιο τρόπο ώστε να συλλέξω πληροφορίες οι οποίες θα είναι σχετικές με τα ναυτιλιακά δάνεια που λαμβάνουν οι ναυτιλιακές εταιρίες από τις εμπορικές τράπεζες. Η ενότητα αυτή αποτελείται από οκτώ (8) διαφορετικές ερωτήσεις οι οποίες αφορούν στην χρονική τοποθέτηση αίτησης εξωτερικής χρηματοδότησης, στα νομίσματα δανεισμού, στα μέγιστα ποσά δανείου για την αγορά μεταχειρισμένου πλοίου ή στην κατασκευή νέου, στο σύνηθες επιτόκιο δανεισμού, στην build up period, στην εφάπαξ πληρωμή (balloon payment), στο τέλος διαπραγμάτευσης, στο commitment fee και στην προμήθεια τραπεζής. Συγκεκριμένα:

Η **ερώτηση 12** αποτελείται από τρεις υποερωτήσεις. Στην πρώτη υποερώτηση, σχετικά με την φάση της ναυλαγοράς που οι ναυτιλιακές εταιρίες ζητούν χρηματοδότησης, το 33,33% των ερωτώμενων δεν απάντησαν σωστά στο τύπο αυτόν της ερώτησης (δεν τοποθέτησαν κατά σειρά προτίμησης τις απαντήσεις τους), το 55,55% έχει ως **πρώτη προτίμηση** να ζητεί εξωτερική χρηματοδότηση όταν η ναυλαγορά βρίσκεται στη φάση της ανάκαμψης, ενώ μόνο σε μια ναυτιλιακή εταιρία (11,11%), η αίτηση για εξωτερική χρηματοδότηση γίνεται πρώτα κατά την φάση της υποχώρησης. Ως **δεύτερη προτίμηση** το 33,33% έχει τη φάση της ευημερίας, το 22,22% τη φάση της

υποχώρησης και μόλις το 11,11% τη φάση της κρίσης. Οι φάσεις της ευημερίας και της υποχώρησης έχουν επιλεγεί από 2 ναυτιλιακές εταιρίες έκαστη ως **τρίτη προτίμηση**, ενώ δύο ναυτιλιακές εταιρίες συνολικά θεωρούν ότι η τρίτη τους προτίμηση θα ήταν όταν η ναυλαγορά θα ήταν στην φάση της κρίσης και της ανάκαμψης. Η τελευταία (4^η) προτίμηση των ναυτιλιακών εταιριών που θα αιτούσαν εξωτερικής χρηματοδότησης θα ήταν ως επί το πλείστο κατά την φάση της κρίσης (44,44%) ενώ το 11,11% επέλεξε την φάση της ευημερίας και της υποχώρησης αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα συμπυκνώνονται στον πίνακα 10.8 που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.8: Σε ποια φάση της ναυλαγοράς ζητάτε χρηματοδότηση;

ΦΑΣΕΙΣ	1 ^η Προτίμηση	2 ^η Προτίμηση	3 ^η Προτίμηση	4 ^η Προτίμηση	Δ.Α
Ευημερίας	0	3	2	1	3
Υποχώρησης	1	2	2	1	
Κρίσης	0	1	1	4	
Ανάκαμψης	5	0	1	0	

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

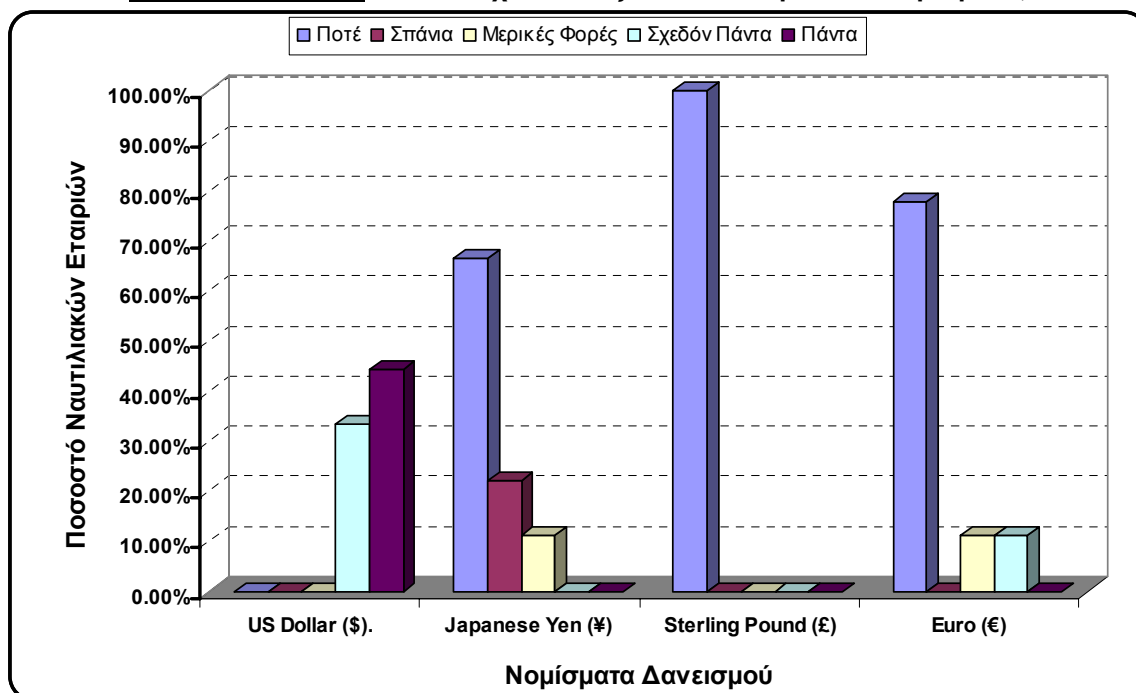
Η δεύτερη (12β) και τρίτη (12γ) υποερώτηση είναι ερωτήσεις του τύπου «κλίμακα σημαντικού-διαφορετικού», όπου οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να βαθμολογήσουν από το ένα έως το επτά, το πόσο εύκολη ή δύσκολη είναι η διαδικασία λήψης εξωτερικής χρηματοδότησης από τις Τράπεζες κατά τη φάση της κρίσης και της ανόδου της ναυλαγοράς αντίστοιχα. Στον πίνακα 10.9 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.9: Απαντήσεις στις ερωτήσεις 12β και 12γ.

Πολύ Εύκολη	1	2	3	4	5	6	7	Πολύ Δύσκολη
Κρίση Ναυλαγοράς	33,33%	0,00%	0,00%	11,11%	0,00%	44,44%	11,11%	
Ανοδος Ναυλαγοράς	44,44%	44,44%	11,11%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Τ' αποτελέσματα που προέκυψαν τώρα για την **13^η ερώτηση** είναι τα εξής: Το 100,00% των ερωτώμενων δεν δανείζονται **ποτέ** σε Λίρες Αγγλίας (Sterling Pound, £), το 77,78% δεν δανείζονται **ποτέ** σε Ευρώ (€) και το 66,67% δεν δανείζονται ποτέ σε Γιέν (Japanese Yen, ¥). Αναφορικά τώρα με το Αμερικάνικο Δολάριο (American Dollar, \$) το 66,67% δανείζεται **πάντα** σε αυτό το νόμισμα, ενώ το υπόλοιπο 33,33% **σχεδόν πάντα**. Τέλος, το 11,11% **μερικές φορές** δανείζεται σε Γιέν και σε Ευρώ, ενώ το 22,22% **σπάνια** δανείζεται σε Γιέν. Στο διάγραμμα 10.14 που ακολουθεί παρουσιάζεται η συχνότητα με την οποία επιλέγεται καθένα από τα τέσσερα νομίσματα.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.14: Πόσο συχνά δανείζεστε στα παρακάτω νομίσματα;

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Η 14^η ερώτηση αποτελείται από δύο ανοιχτού τύπου υποερωτήσεις, οι οποίες αφορούν στο σύνηθες μέγιστο ποσό δανείου που έχουν λάβει για την αγορά μεταχειρισμένου πλοίου, την κατασκευή νέου ή για κάποιο άλλο λόγο, ενώ η δεύτερη ζητάει από τους ερωτώμενους να προσδιορίσουν το ανώτατο ποσοστό χρηματοδότησης της αξίας ενός πλοίου για κάθε μια από τις τρεις προαναφερθείσες κατηγορίες. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν παρουσιάζονται στους πίνακες 10.10 και 10.11 που ακολουθούν.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.10: Ποιο είναι το σύνηθες μέγιστο ποσό δανείου που έχετε λάβει για...

ΑΓΟΡΑ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΟΥ ΠΛΟΙΟΥ		ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΠΛΟΙΟΥ		ΆΛΛΟ ΛΟΓΟ
ΚΛΙΜΑΚΑ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	
0-\$10,000,000	1	0-\$50,000,000	1	\$46,000,000 Για την αναχρηματοδότηση δανείου.
\$10,000,001-\$20,000,000	2	\$50,000,001-\$100,000,000	1	
\$20,000,001-\$30,000,000	1	\$100,000,001-\$150,000,000	2	
\$30,000,001-\$40,000,000	2	Δεν Απάντησαν	5	
\$40,000,001-\$50,000,000	1			
\$50,000,001-\$60,000,000	1			
Δεν Απάντησαν	1			

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.11: Ποιο είναι το σύνθηες ανώτατο ποσοστό χρηματοδότησης της αξίας ενός πλοίου;

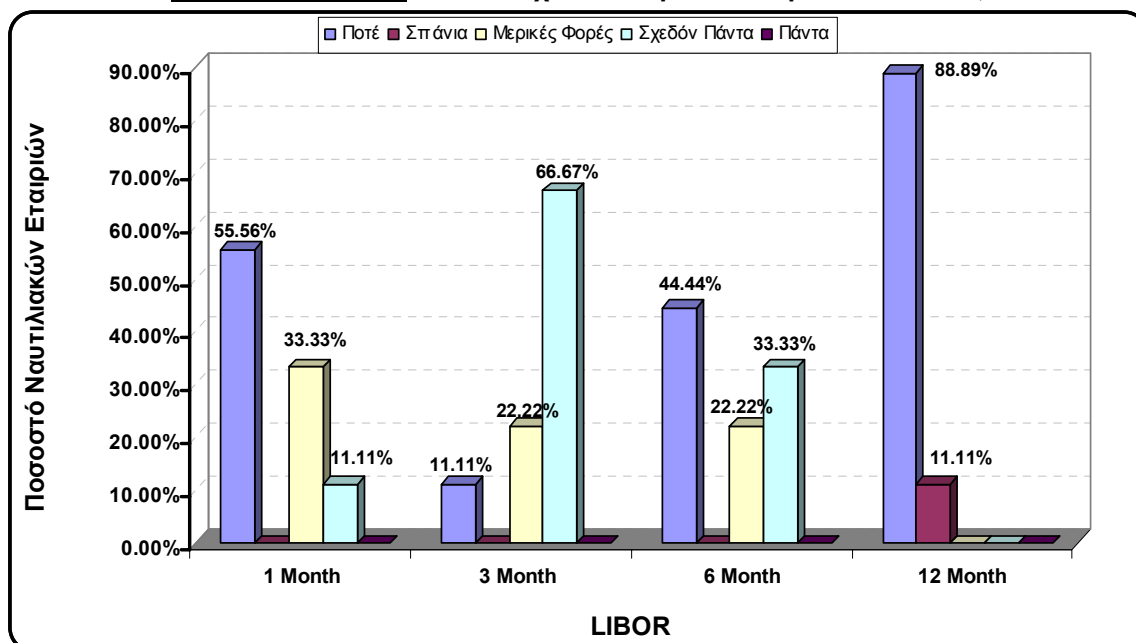
ΑΓΟΡΑ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΟΥ ΠΛΟΙΟΥ		ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΠΛΟΙΟΥ		ΆΛΛΟ ΛΟΓΟ	
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ		ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ		ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	
60,00%	1	60,00%	0	Δεν Απάντησαν	9
70,00%	3	70,00%	1		
75,00%	2	80,00%	1		
80,00%	2	85,00%	1		
87,00%	1	90,00%	1		
Δεν Απάντησαν	0	Δεν Απάντησαν	5		

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Η ερώτηση 15 (Είναι το LIBOR plus spread (%) το σύνθηες επιτόκιο δανεισμού σας από τις εμπορικές Τράπεζες;) είναι μια διχοτομική ερώτηση στην οποία οι ερωτώμενοι καλούνται ν' αναφέρουν εάν το επιτόκιο βάσει του οποίου δανείζονται από τις ναυτιλιακές εμπορικές Τράπεζες είναι το άθροισμα του διατραπεζικού επιτοκίου δανεισμού στην αγορά του Λονδίνου (LIBOR) και του περιθωρίου. Στην ερώτηση αυτή 100,00% των ερωτηθέντων απάντησαν καταφατικά επιβεβαιώνοντας την κοινή πρακτική που ακολουθείται στην ελληνική, τουλάχιστον, ναυτιλιακή βιομηχανία.

Στο δεύτερο σκέλος της 15^{ης} ερώτησης (Εφόσον το LIBOR plus spread (%) είναι το επιτόκιο δανεισμού, σας δίνεται η δυνατότητα επιλογής του από τις Τράπεζες;) οκτώ (8) στους εννέα ερωτώμενους απάντησαν καταφατικά. Υπενθυμίζω ότι στη ναυτιλία, οι εφοπλιστές έχουν, ως επί το πλείστο, τη δυνατότητα να επιλέξουν το LIBOR που θα ισχύσει στην περίπτωση τους με βάση τον αριθμό των δόσεων αποπληρωμής του δανείου τους, με την προϋπόθεση βέβαια ότι θα υπάρχει η δυνατότητα αυτή από την αγορά και η σχετική συναίνεση της Τραπέζης.

Όπως έχω ήδη αναφέρει στο πρώτο κεφάλαιο της παρούσας διατριβής, το επιτόκιο δανεισμού που επιβάλλεται στα ναυτιλιακά δάνεια μπορεί να μεταβάλλεται σύμφωνα με την περίοδο τοκοφορίας που έχει επιλεγεί. Στη ναυτιλία συνήθως επιλέγεται το εξαμηνιαίο LIBOR βάσει του οποίου θα υπολογισθεί ο τόκος όταν σε αυτό προστεθεί το ποσοστό κέρδους της Τράπεζας (το spread). Προκειμένου λοιπόν να επιβεβαιώσω αυτήν την πρακτική σχεδίασα την ερώτηση 15γ (Πόσο συχνά επιλέγετε τα παρακάτω LIBOR;), οι απαντήσεις της οποίας παρουσιάζονται στο διάγραμμα 10.15.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.15: Πόσο συχνά επιλέγετε τα παρακάτω LIBOR;

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Στην τέταρτη και πέμπτη υποερώτηση οι ερωτηθέντες θα έπρεπε να αναφέρουν, επιλέγοντας σε κάθε μια υπο-ερώτηση μόνο μια απάντηση από τις επτά (7) προτεινόμενες, το ποσοστό του περιθωρίου (spread) που επιτυγχάνουν άνω του LIBOR όταν δανείζονται για την αγορά ενός μεταχειρισμένου και ενός καινούριου πλοίου. Σκοπός των δύο αυτών ερωτήσεων είναι να δώ κατά πόσο το εύρος του σταθερού αυτού περιθωρίου (spread) επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως είναι: η φερεγγυότητα του πελάτη, η οικονομική του κατάσταση, το εύρος της συνεργασίας του με την εν λόγω Τράπεζα δανεισμού, το επίπεδο επικινδυνότητας της δανειακής σύμβασης, οι παρεχόμενες εξασφαλίσεις, το μέγεθος του δανείου και η διάρκειά του. Από τα αποτελέσματα που προέκυψαν και τα οποία παρουσιάζονται στον πίνακα 10.12 που ακολουθεί παρατηρούμε ότι στην περίπτωση του μεταχειρισμένου πλοίου το 55,55% των ερωτηθέντων επιτυγχάνουν ένα περιθώριο μεταξύ του 1.01%-1.50%, ενώ μόλις το 2 ναυτιλιακές εταιρίες επιτυγχάνουν ένα πολύ μικρότερο περιθώριο (0,51%-0,75%), επιδεικνύοντας με τον τρόπο αυτό ότι πρόκειται για μεγάλες και αξιόπιστες ναυτιλιακές εταιρίες, σε αντίθεση με μια μόνο ναυτιλιακή εταιρία που είχε ένα αρκετά υψηλό περιθώριο (2.01%-2.50%), και οι οποίες ενδεχομένως στο παρελθόν να επέδειξαν πολύ καλή συνεργασία με τις Τράπεζες δανεισμού τους. Αναφορικά τώρα με τα αποτελέσματα που προέκυψαν στην πέμπτη υποερώτηση, οι τρεις απαντήσεις ήταν και πάλι σε πολύ χαμηλά επίπεδα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.12: Απαντήσεις στις Υποερωτήσεις 15δ και 15ε.

ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΟ ΠΛΟΙΟ		ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ ΠΛΟΙΟ	
ΚΛΙΜΑΚΑ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
≤ 0.5%	0	≤ 0.5%	0
0.5% - 0.75%	2	0.5% - 0.75%	1
0.76% - 1.00%	1	0.76% - 1.00%	2
1.01% - 1.50%	5	1.01% - 1.50%	0
1.51% - 2.00%	0	1.51% - 2.00%	0
2.01 - 2.50%	1	2.01% - 2.50%	0
≥ 2.51%	0	≥ 2.51%	0
Δεν Απάντησαν	0	Δεν Απάντησαν	6

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Η 16^η ερώτηση αποτελείται από δύο πολλαπλών επιλογών υποερωτήσεις οι οποίες αφορούν στο χρονικό διάστημα που ξεκινάει η περίοδος αποπληρωμής του δανείου και η διάρκεια των δόσεων που επιτυγχάνονται αφενός για την αγορά μεταχειρισμένου και αφετέρου για την αγορά καινούριου πλοίου. Στην υποερώτηση 16α, έξι (6) ερωτηθέντες δεν έδωσαν καμία απάντηση σχετικά με την αγορά καινούριου πλοίου, ενώ οι υπόλοιποι τρεις (3) επέλεξαν τους **6 μήνες** ως το σύνηθες χρονικό διάστημα που ξεκινάει η περίοδος αποπληρωμής. Από αυτούς που δεν απάντησαν ο ένας ανέφερε ότι «*Η Build up period δεν ισχύει. Κατόπιν συμφωνίας γιατί αν αρχίσει η αποπληρωμή του δανείου μετά από την εκταμίευσή του, το δάνειο δεν θα είναι έτοιμο ώστε να αποπληρώνει τις δόσεις μόνο του και θα χρειαστούν ίδια κεφάλαια για την αποπληρωμή του πράγμα οξύμωρο με την έννοια του δανείου. Αν αρχίσει η αποπληρωμή μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του πλοίου τότε οι τόκοι όλης της περιόδου κεφαλοποιούνται*». Σχετικά τώρα με την αγορά του μεταχειρισμένου πλοίου, πέντε (5) ερωτηθέντες επέλεξαν τους 3 μήνες και τέσσερις (4) τους 6 μήνες ως το σύνηθες χρονικό διάστημα που ξεκινάει η περίοδος αποπληρωμής του δανείου (περίοδος χάριτος).

Στην υποερώτηση 16β, τρεις (3) απάντησαν ότι η διάρκεια των δόσεων που εξασφαλίζουν για την αγορά ενός καινούριου πλοίου είναι 6 μήνες, ένας (1) απάντησε ότι έχει υπάρξει περίπτωση να δίνουν 3μηνιαίες δόσεις και πέντε (5) από τους ερωτηθέντες δεν απάντησαν. Στην αγορά των μεταχειρισμένων πλοίων το 55,55% των ερωτηθέντων επέλεξαν τις 6μηνιαίες δόσεις, το 33,33% τις 3μηνιαίες και ένας δεν απάντησε.

Η ερώτηση 17 (Πληρώνετε ένα εφάπαξ (Balloon) ποσό κατά την τελευταίας δόση του δανείου;) είναι μια διχοτομική ερώτηση στην οποία οι ερωτώμενοι καλούνταν ν' αναφέρουν εάν πληρώνουν μια εφάπαξ ή υποχρεωτική πληρωμή ενός ποσού, που έχει ορισθεί από την Τράπεζα, και η οποία ισούται με το σύνολο των τελευταίων δόσεων κατά τη διάρκεια εξόφλησης του αρχικώς δανειζόμενου κεφαλαίου. Στην ερώτηση αυτή το 88,89% των ερωτηθέντων απάντησαν καταφατικά επιβεβαιώνοντας την κοινή πρακτική που ακολουθείται στην ελληνική, τουλάχιστο, ναυτιλιακή χρηματοδότηση. Από τα οκτώ

(8) αυτά άτομα που δήλωσαν «ναι», μόνο οι επτά (7) προσδιόρισαν πως υπολογίζεται αυτό το εφάπαξ ποσό δίνοντας τις ακόλουθες απαντήσεις: «Σχετίζεται με το residual value του πλοίου τη χρονική περίοδο της τελευταίας δόσης», «Μ' ελεύθερες διαπραγματεύσεις που κυμαίνονται από 3%-5% του δανείου», «Είναι η αξία του scrap», «Συνήθως είναι υποπολλαπλάσιο της αξίας του πλοίου scrap αν είναι μεταχειρισμένο ή αν είναι καινούριο. Συνδέεται με το usefull life του πλοίου και το scrap», «είναι το 20-25% του δανείου», «συνήθως γύρω στο 30-35%. Άλλος τρόπος είναι αν το δάνειο είναι 10ετές με 15 χρόνια profile το σύνολο principal των τελευταίων 5 ετών είναι το balloon» και είναι το «20%-30% του δανείου».

Σχετικά τώρα με τις ερωτήσεις 18 (Πληρώνετε τέλος διαπραγμάτευσης;) και 19 (α. Πληρώνετε Commitment Fee; β. Πληρώνετε προμήθεια τραπεζής;) τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 10.13.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.13: Απαντήσεις στις Ερωτήσεις 18 και 19. Τέλη και Commitment Fees.

ΕΡΩΤΗΣΗ 18α		ΕΡΩΤΗΣΗ 19α		ΕΡΩΤΗΣΗ 19γ	
ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
6	3	4	5	4	5
ΕΡΩΤΗΣΗ 18β		ΕΡΩΤΗΣΗ 19β		ΕΡΩΤΗΣΗ 19δ	
Δεν Απάντησαν	1	Δεν Απάντησαν	1	Δεν Απάντησαν	2
Απαντήσεις που δόθηκαν	<ul style="list-style-type: none"> • Ανάλογα με το Δάνειο • 0,20%-0,30% • \$10.000-\$20.000 • 0,20% • 0,25% 	Απαντήσεις που δόθηκαν	<ul style="list-style-type: none"> • 0,04% • 0,50% • 0,25% 	Απαντήσεις που δόθηκαν	<ul style="list-style-type: none"> • Ανάλογα με το Δάνειο • 0,50% • 0,45%-0,75%

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

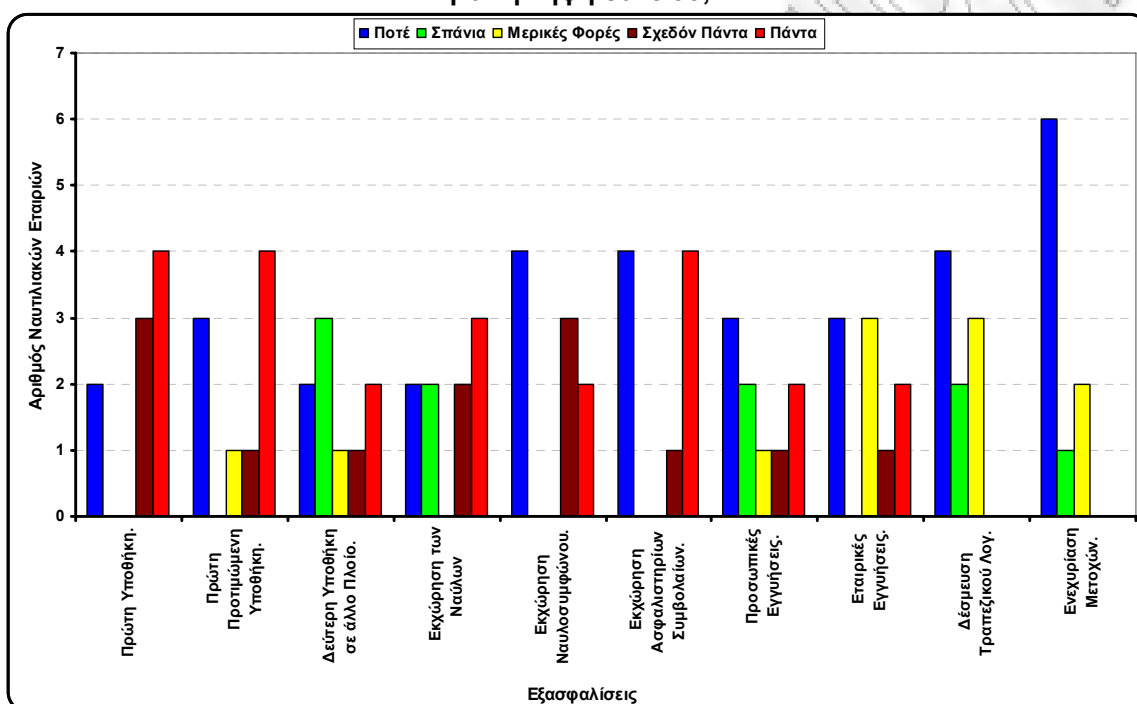
Ενότητα 5: Ναυτιλιακά Δάνεια & Εξασφαλίσεις.

Σκοπός της πέμπτης αυτής ενότητας είναι η συλλογή πληροφοριών σχετικά με τις εξασφαλίσεις που παρέχει μια ναυτιλιακή εταιρία στην τράπεζα, προκειμένου να εγκριθεί μια αίτηση ναυτιλιακής χρηματοδότησης, την εθνικότητα της υποθήκης κ.α. Η ενότητα αυτή αποτελείται από μια ερώτηση (20), η οποία με τη σειρά της απαρτίζεται από έξι (6) διαφορετικές υπο-ερωτήσεις.

Η πρώτη υπο-ερώτηση 20α (τύπου κλίμακας Λίκερτ) ζητεί από τους ερωτηθέντες να προσδιορίσουν σε κάθε μια από τις δέκα (10) διαφορετικές παρεχόμενες εξασφαλίσεις, τη συχνότητα που τις παρέχουν στις ναυτιλιακές τράπεζες, με μια κλίμακα από το 1 (ποτέ) μέχρι το 5 (πάντα). Σε αυτήν την υποερώτηση, παρουσιάστηκε μια «ποικιλία», με την πλειοψηφία των απαντήσεων να δείχνουν ότι **πάντα** και **σχεδόν πάντα** παρέχονται η **πρώτη υποθήκη**, η πρώτη προτιμώμενη υποθήκη, και η

εκχώρηση όλων των εισπράξεων από τα ασφαλιστήρια συμβολαία. Αντίθετα, η εκχώρηση του ναυλοσύμφωνου και η δέσμευση του τραπεζικού λογαριασμού εξασφάλισης μετρητών δεν παρέχονται **ποτέ** από το 44,44% των ερωτηθέντων και το 66,67% δεν παρέχει **ποτέ** ως εξασφάλιση την ενεχυρίαση των εκδιδόμενων μετοχών. Στο διάγραμμα 10.16 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτήν την ερώτηση.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.16: Ποιες είναι οι εξασφαλίσεις (collateral) και πόσο συχνά τις παρέχετε για τη λήψη δανείου;



Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Στη δεύτερη ανοιχτού τύπου υπο-ερώτηση (Ποια είναι η συνήθης εθνικότητα της υποθήκης;) τρεις (3) δεν απάντησαν, τέσσερις (4) δήλωσαν ότι είναι η Ελληνική και δύο (2) ότι είναι αυτές της Κύπρου και της Μάλτας. Στην τρίτη και πάλι ανοιχτού τύπου υποερώτηση (Σε τί % πρέπει να είναι η ασφαλισμένη αξία σε σχέση με το συνολικό ποσό του δανείου;) ένας απάντησε ότι είναι το 100%, ένας το 110%, τέσσερις (4) το 120%, δύο (2) το 130% και ένας δεν απάντησε.

Αναφορικά τώρα με το αν μια ναυτιλιακή τράπεζα ζητά από την εκάστοτε ναυτιλιακή εταιρία την περιοδική εκτίμηση της αξίας του ενυπόθηκου πλοίου με έξοδα της ίδιας της εταιρίας, έξι (6) στους εννέα απάντησαν καταφατικά και υπόλοιποι τρεις (3) αρνητικά. Κατόπιν, στην πέμπτη υποερώτηση αυτής της ενότητας (Ποιο είναι το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί για κάθε μια περιοδική εκτίμηση;), τρεις (3) από τους ερωτηθέντες δεν απάντησαν, τέσσερις (4) επέλεξαν τη 12μηνη περίοδο και δύο (2)

ανέφεραν ότι σπάνια αυτό λαμβάνει χώρα και σε περίοδο μεγάλης κρίσης. Τέλος, στην έκτη διχοτομική υποερώτηση (*Σας ζητούν να διατηρείτε λογαριασμό παρακράτησης εισπράξεων (retention account);*) ένας δεν απάντησε, έξι (6) δήλωσαν «ναι» και δύο «όχι».

Ενότητα 6: Cash Flow Analysis.

Σκοπός της τελευταίας αυτής ενότητας είναι η συλλογή πληροφοριών σχετικά με το πρόγραμμα των ταμειακών ροών και με τις μεθόδους αξιολόγησης των επενδύσεων που χρησιμοποιούνται από τις ναυτιλιακές εταιρίες κατά την αίτησή τους για τη λήψη εξωτερικής χρηματοδότησης. Η ενότητα αυτή αποτελείται από εννέα (9) ερωτήσεις οι οποίες είναι οι εξής:

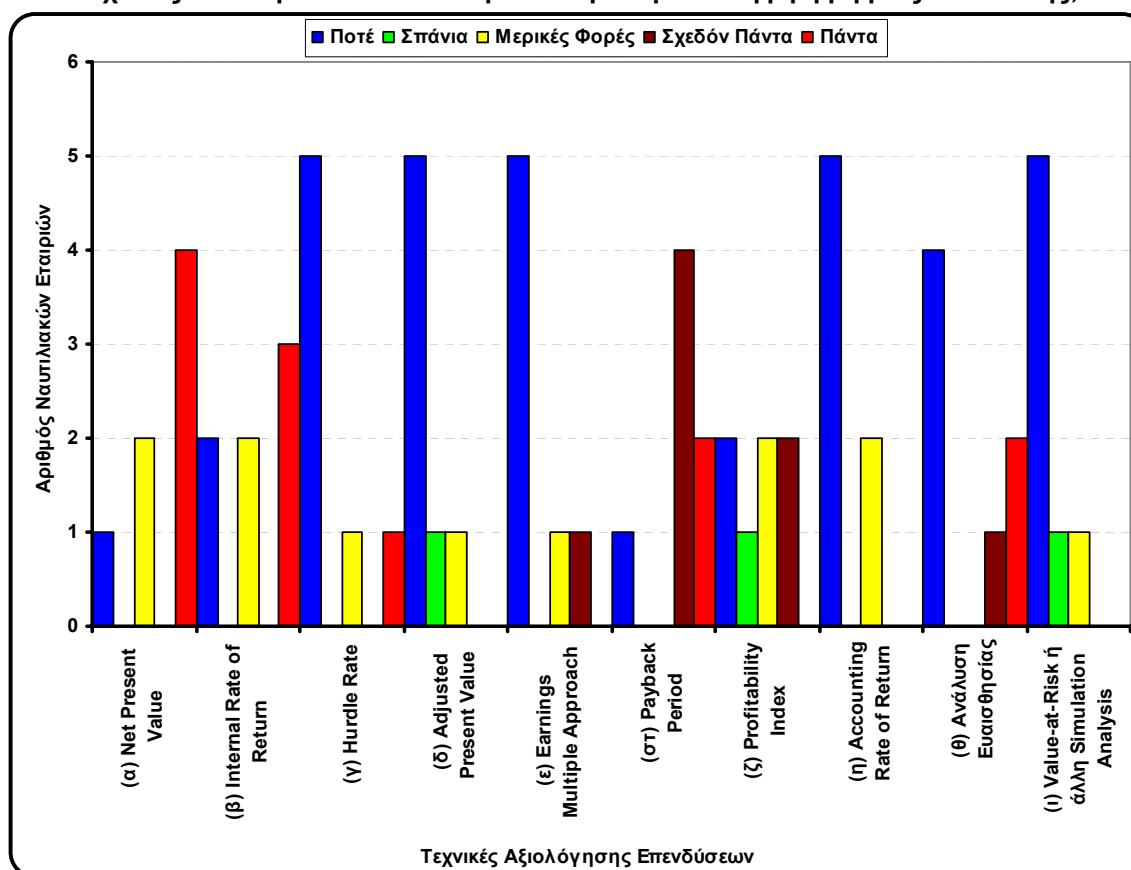
Η **ερώτηση 21** (*Σε τι ποσοστό πρέπει η αξία του πλοίου να βρίσκεται σταθερά σε σχέση με την συνολική ανεξόφλητη οφειλή;*) είναι ανοιχτού τύπου και το 22,22% των ερωτώμενων απάντησαν ότι η αξία του πλοίου πρέπει να είναι σταθερά στο 10% σε σχέση με την ανεξόφλητη οφειλή, το 44,44% στο 120% και το 33,33% δήλωσαν στο 130%.

Στην διχοτομική **ερώτηση 22** (*Υποχρεούστε σ' ένα δάνειο να παραδώσετε στην τράπεζα τα ελεγμένα από ορκωτούς λογιστές οικονομικές καταστάσεις/ισολογισμούς της τελευταίας τριετίας;*) έξι (6) αντιπρόσωποι των ναυτιλιακών εταιριών απάντησαν καταφατικά και τρεις (3) αρνητικά.

Αντίστοιχα, στην **ερώτηση 23** (*Στηρίζετε το αίτημα του δανείου σας με Cash Flow Analysis;*) επτά (7) στις εννέα ναυτιλιακές εταιρίες προχωρούν στην ανάλυση ταμειακών ροών εφαρμόζοντας τις τεχνικές που αναφέρονται στην **ερώτηση 24** με κάποια συχνότητα, που θα παρουσιάσω πιο κάτω.

Από το διάγραμμα 10.17 που ακολουθεί βλέπουμε ότι από τις επτά ναυτιλιακές εταιρίες οι τέσσερις (4) **πάντα** χρησιμοποιούν τη μέθοδο της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ), **σχεδόν πάντα** την περίοδο επανείσπραξης (payback period) και **ποτέ** την ανάλυση ευαισθησίας. Το hurdle rate, η προσαρμοσμένη παρούσα αξία, η μέθοδος των πολλαπλών κερδών, ο λογιστικός συντελεστής απόδοσης και η μέθοδος του Value-at-risk δεν χρησιμοποιούνται **ποτέ** από το 71,43% αυτών που απάντησαν. Στο διάγραμμα 10.17 παρουσιάζονται γραφικά τ' αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτήν την ερώτηση.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.17: Πόσο συχνά η ναυτιλιακή σας εταιρία χρησιμοποιεί τις παρακάτω τεχνικές όταν πρόκειται να αποφασίσει για την ανάληψη ή μη μιας επένδυσης;



Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Σχετικά τώρα με την **25^η ερώτηση** (Κάνετε forecasting των ναύλων και των εξόδων του πλοίου προς δανειοδότηση κατά την Cash Flow Analysis;) επτά (7) απάντησαν καταφατικά και δύο (2) αρνητικά. Από εκείνους που δήλωσαν ότι προβαίνουν στην πρόβλεψη των ναύλων και των εξόδων, οι τρεις δεν επεξήγησαν την απάντησή τους ενώ οι υπόλοιποι τέσσερις ανέφεραν τα εξής: «Για τους ναύλους χρησιμοποιούμε FFAs, market Reports and Escalation. Για τα έξοδα βασιζόμαστε στην πείρα μας και στο escalation», «Χρησιμοποιούμε σταθερό μέσο έσοδο και 4% αύξηση των εξόδων κατ' έτος», «Δημιουργούμε ιστόγραμμα εσόδων/εξόδων. Το ιστόγραμμα αυτό έχει δύο παραμέτρους σε συνάρτηση με το χρόνο (income period). Δηλαδή αναλύουμε ποια είναι τα πιθανά έξοδα μας και τ' αντίστοιχα έσοδα σε δεδομένες χρονικές περιόδους που συνήθως είναι τα 15ημερα των εσόδων (Time charter hire) ή τις περιόδους αποπληρωμής δανείου και τόκου» και ο τελευταίος δήλωσε ότι η πρόβλεψη των ναύλων γίνεται με την «ετήσια προσαύξηση βάσει πληθωρισμού».

Στην **26^η ερώτηση** (Έχετε όρο αναπροσαρμογής ναύλου στα ναυλοσύμφωνά σας;) τέσσερις απάντησαν καταφατικά και πέντε αρνητικά, ενώ στην **ερώτηση 27** το

100,00% των ερωτώμενων απάντησαν καταφατικά σχετικά με το αν ελέγχουν κάθε φορά τη φερεγγυότητα του ναυλωτή.

Η 28^η ερώτηση αποτελείται από δύο υποερωτήσεις. Στην πρώτη υποερώτηση πέντε (5) απάντησαν ότι η ναυτιλιακή τους εταιρία εκτιμά το κόστος κεφαλαίου, τρεις (3) όχι και ένας δεν απάντησε καθόλου. Στη δεύτερη υποερώτηση, σχετικά με το πώς προσδιορίζεται το “cost of equity capital” της ναυτιλιακής εταιρίας από τους πέντε που απάντησαν καταφατικά στην 28α, μόνο οι δύο (2) τοποθέτησαν κατά σειρά προτιμώσεως τους τρόπους με τους οποίους μπορεί αυτό να προσδιοριστεί. Στο πίνακα 10.14 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.14: Πως προσδιορίζετε το “cost of equity capital” της εταιρίας;

	1 ^η Προτίμηση	2 ^η Προτίμηση	3 ^η Προτίμηση	4 ^η Προτίμηση	5 ^η Προτίμηση	6 ^η Προτίμηση	Δ.Α.
With average historical returns on common stock.	1	0	1	0	0	0	3
Capital Asset Pricing Model (CAPM, Beta Approach)	1	1	0	0	0	0	
CAPM & extra risk factors	0	1	1	0	0	0	
Whatever our investors tell us they require	0	0	0	0	2	0	
By regulatory decision	0	0	0	0	0	2	
Back out from discounted dividend / earnings model e.g. Price=Dividend/(Cost of Capital-Growth)	0	0	0	2	0	0	

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Η 29^η ερώτηση αποτελείται από δύο υποερωτήσεις. Στην πρώτη υποερώτηση οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να προσδιορίσουν, επιλέγοντας μόνο μια απάντηση από τις τέσσερις (4) προτεινόμενες, ποιο είναι το προεξοφλητικό επιτόκιο που χρησιμοποιούν στην ανάλυση των ταμειακών ροών. Από τους εννέα που απάντησαν, οι έξι (66,67%) δήλωσαν ότι το LIBOR συν το περιθώριο (spread) που δανείζονται χρησιμοποιείται για την προεξόφληση των ταμειακών τους ροών. Αναφορικά τώρα με τ' άλλα τρία προεξοφλητικά επιτόκια, το CAPM της ναυτιλιακής εταιρίας, το WACC της εταιρίας και το επιτόκιο δανεισμού της τραπεζής, από μια επιλογή είχε το καθένα.

Στο δεύτερο σκέλος της 29^{ης} ερώτησης, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να προσδιορίσουν αν προσαρμόζουν το προεξοφλητικό επιτόκιο ή το πρόγραμμα ταμειακών ροών εξαιτίας κάποιων κινδύνων. Στην ερώτηση αυτή απάντησαν οι οκτώ (8)

από τους εννέα (9) ερωτώμενους και οι απαντήσεις που δόθηκαν παρουσιάζονται στον πίνακα 10.15 που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.15: Όταν αξιολογείτε μια επένδυση, αναπροσαρμόζετε το προεξοφλητικό επιτόκιο (discount rate) ή/και τις ταμειακές ροές (cash flows) εξαιτίας των ακόλουθων κινδύνων;

	ΠΡΟΣΑΡΜΟΖΟΥΜΕ				Δ.Α.
	Discount Rate	CF	Και τα Δύο	Κανένα	
Risk of Unexpected Inflation	2	0	3	3	1
Interest Rate Risk (Change in general level of interest rates)	3	0	1	4	
Term Structure Risk (Change in the long-term vs. short term interest rate)	1	0	2	5	
Shipping Cycle Risk	0	1	4	3	
Commodity Price Risk	0	0	2	6	
Foreign Exchange Risk	0	1	1	6	
Distress Risk (Probability of Bankruptcy)	0	0	1	7	
Size (Small firms being Riskier)	0	0	1	7	

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

10.6 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΕΣΤΑΛΗΣΑΝ ΣΤΙΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΕΣ ΤΡΑΠΕΖΕΣ

Όπως και στην περίπτωση των ερωτηματολογίων που απεστάλησαν στις ναυτιλιακές εταιρίες, και εδώ στο εξώφυλλο του ερωτηματολογίου παρουσιάζεται το έμβλημα του Πανεπιστημίου Πειραιώς, τα στοιχεία του Τμήματος Ναυτιλιακών Σπουδών και τα τηλέφωνα επικοινωνίας μου σε περίπτωση που οι ερωτώμενοι ήθελαν ν' αποστείλουν ταχυδρομικώς τα ερωτηματολόγια. Κατόπιν, οι ερωτώμενοι μπορούσαν προαιρετικά να συμπληρώσουν τόσο τα στοιχεία της τράπεζας που εκπροσωπούν (*Επωνυμία, Διεύθυνση, Τηλέφωνο Επικοινωνίας, Φαξ και e-mail*) όσο και τα προσωπικά τους στοιχεία (*Όνομα, Επώνυμο, Φύλο, Θέση στο Οργανόγραμμα της Εταιρίας, Διεύθυνση, Τηλέφωνο Επικοινωνίας, Φαξ, Κινητό και e-mail*).

Παρακάτω παρουσιάζω και αναλύω τις ερωτήσεις όπως αυτές χρησιμοποιήθηκαν κατά τις προσωπικές συνεντεύξεις και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτές. Στο παράρτημα του παρόντος κεφαλαίου παρουσιάζεται το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε στις ναυτιλιακές τράπεζες καθώς επίσης και η σχετική συνοδευτική επιστολή.

Ενότητα 1: Βιογραφικά Στοιχεία.

Η πρώτη αυτή ενότητα αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις που σκοπό έχουν να συλλέξουν κάποιες πληροφορίες σχετικά με το μορφωτικό επίπεδο, την εργασιακή εμπειρία των ερωτώμενων στο κομμάτι της ναυτιλιακής χρηματοδότηση και την ηλικία τους. Πιο συγκεκριμένα:

Η **ερώτηση 1** (*Ποιο είναι το επίπεδο σπουδών σας;*) είναι μια ερώτηση πολλαπλών επιλογών που αποσκοπεί στη συλλογή πληροφοριών σχετικά με το μορφωτικό επίπεδο των ερωτηθέντων στις ναυτιλιακές τράπεζες. Από τις επτά (7) προτεινόμενες απαντήσεις, και οι τέσσερις (100%) είναι κάτοχοι κάποιου άλλου μεταπτυχιακού διπλώματος (MSc, MA).

Η **δεύτερη ερώτηση** αποτελείται από τρεις υπο-ερωτήσεις (μια διχοτομική και δύο πολλαπλών επιλογών), οι οποίες σκοπό έχουν τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με το αν οι ερωτηθέντες έχουν προηγούμενη δανειακή ναυτιλιακή πείρα (*2α. Έχετε προηγούμενη τραπεζική δανειακή πείρα με ναυτιλιακές εταιρίες;*). Σε περίπτωση που η απάντηση σ' αυτήν την πρώτη διχοτομική ερώτηση είναι καταφατική, τότε οι ερωτηθέντες καλούνται να προσδιορίσουν το χρονικό διάστημα που ασχολούνται με τη σύναψη ναυτιλιακών δανείων (*2β. Πόσα χρόνια έχετε τραπεζική δανειακή πείρα;*) επιλέγοντας μια από τις πέντε (5) προτεινόμενες πιθανές χρονικές περιόδους. Εάν η απάντηση στην ερώτηση 2α είναι αρνητική, τότε η ερώτηση 2β παρακάμπτεται και οι ερωτηθέντες θα πρέπει να προσδιορίσουν την ηλικία τους (*2γ. Πόσο χρονών είστε;*).

Από τ' αποτελέσματα που προέκυψαν και οι 4 (100%) ερωτώμενοι απάντησαν καταφατικά στην ερώτηση 2α. Από αυτούς δύο (2) έχουν 6-10 χρόνια τραπεζική δανειακή πείρα ενώ οι υπόλοιποι δύο 11-15 χρόνια. Και οι τέσσερις ερωτηθέντες είναι μεταξύ 31-40 ετών γεγονός που δικαιολογεί τη σχετικά μικρή δανειακή τους πείρα.

Ενότητα 2: Τράπεζες & Ναυτιλιακή Χρηματοδότηση.

Η δεύτερη ενότητα του ερωτηματολογίου, με τίτλο: **«Τράπεζες και Ναυτιλιακή Χρηματοδότηση»** αποτελείται από τέσσερις διαφορετικές ερωτήσεις (4) οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν με σκοπό να συλλέξω πληροφορίες σχετικά με την πρακτική που ακολουθείται από τις ναυτιλιακές τράπεζες για την παροχή εξωτερικής χρηματοδότησης. Συγκεκριμένα, στην **ερώτηση 3** (*Η τράπεζά σας...*) οι ερωτηθέντες θα έπρεπε να αναφέρουν, επιλέγοντας μόνο μια απάντηση από τις τέσσερις (4) προτεινόμενες, αν η τράπεζα που εργάζονται ανήκει σε Διεθνή Τραπεζικό οργανισμό με παράρτημα στην Ελλάδα, αν είναι ξένη τράπεζα χωρίς παράρτημα στην Ελλάδα, αν είναι Ελληνική τράπεζα ή άλλο. Από τ' αποτελέσματα που προέκυψαν στην ερώτηση αυτή, το 75%

αυτών είναι Ελληνικές Τράπεζες ενώ μόνο μια μόνο ανήκει σε διεθνή τραπεζικό οργανισμό με παράρτημα στη χώρα μας.

Η 4^η ερώτηση (Σε ποιες από τις παρακάτω αγορές ανήκουν οι ναυτιλιακές εταιρίες, στις οποίες ως επί το πλείστον χορηγείτε ναυτιλιακά δάνεια;) είναι μια ερώτηση πολλαπλής επιλογή που δίνει όμως τη δυνατότητα στους ερωτώμενους να επιλέξουν παραπάνω από μια των προτεινόμενων απαντήσεων. Σύμφωνα με τ' απαντημένα ερωτηματολόγια και όπως αυτά παρουσιάζονται στον πίνακα 10.16 καμία από τέσσερις ναυτιλιακές Τράπεζες δεν χορηγεί δάνεια σε μικρές ναυτιλιακές εταιρίες, των οποίων η συνολική χωρητικότητα είναι μικρότερη ή ίση από τους 200,000 DWT, και οι τέσσερις (4) χορηγούν δάνεια σε μεσαίου μεγέθους ναυτιλιακές εταιρίες και μόνο οι τρεις (3) στις μεγάλες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.16: Σε ποιες από τις παρακάτω αγορές ανήκουν οι ναυτιλιακές εταιρίες, στις οποίες ως επί το πλείστον χορηγείτε ναυτιλιακά δάνεια;

	Απαντήσεις	Ποσοστό Επί των Απαντήσεων
Μικρές Ναυτιλιακές Εταιρίες (≤200,000 DWT)	0	0,00%
Μεσαίες Ναυτιλιακές Εταιρίες (200,001 – 1,000,000 DWT)	4	100,00%
Μεγάλες Ναυτιλιακές Εταιρίες (≥ 1,000,001 DWT)	3	75,00%
Δεν Απάντησαν	0	0,00%

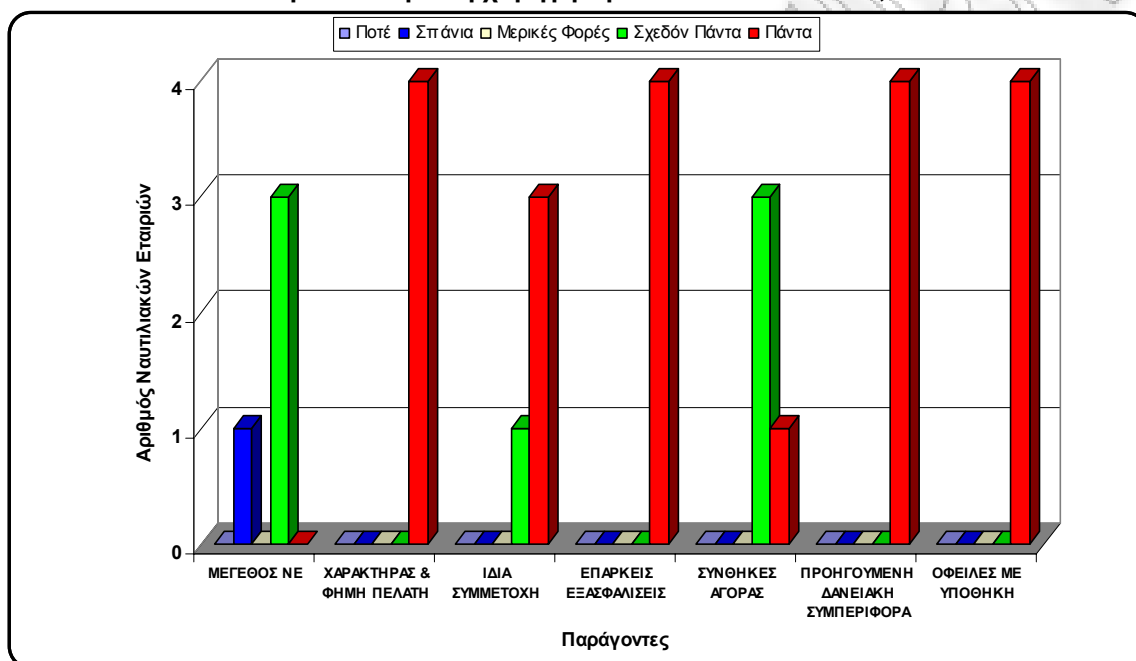
Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Η 5^η ερώτηση (Πόσο συχνά λαμβάνετε υπόψη σας τους παρακάτω παράγοντες όταν πρόκειται για τη χορήγηση ναυτιλιακού δανείου;) είναι τύπου κλίμακας Λίκερτ και ζητεί από τους ερωτηθέντες να επιλέξουν, για καθένα από τους αναφερόμενους παράγοντες, τη συχνότητα βάσει της οποίας λαμβάνονται αυτοί υπόψη όταν πρόκειται για τη χορήγηση ενός ναυτιλιακού δανείου. Είναι γνωστό από τη ναυτιλιακή χρηματοδότηση ότι πριν μια τράπεζα χορηγήσει ένα δάνειο θα πρέπει να λάβει υπόψη της το μέγεθος της ναυτιλιακής εταιρίας, τον χαρακτήρα (character) του εφοπλιστή, τη φήμη που έχει εκείνος στην αγορά, την ικανοποιητική ίδια συμμετοχή του (capital) στο δάνειο, την δυνατότητά του να χορηγήσει επαρκείς εξασφαλίσεις έτσι ώστε να είναι βέβαιη η Τράπεζα ότι θα αποπληρωθεί το δάνειο, οι συνθήκες (conditions) που επικρατούν στην αγορά τη δεδομένη χρονική περίοδο, την προηγούμενη δανειακή του συμπεριφορά και τις τυχόν ενυπόθηκες οφειλές του στην Τράπεζα.

Τ' αποτελέσματα τώρα που προέκυψαν στην ερώτηση αυτή δείχνουν ότι **σπάνια** μια και μόνο ναυτιλιακή τράπεζα λαμβάνει υπόψη της το μέγεθος της ναυτιλιακής εταιρίας ενώ οι υπόλοιπες τρεις (3) **σχεδόν πάντα** λαμβάνουν υπόψη τους τον παράγοντα αυτό. Επίσης, μια μόνο τράπεζα **σχεδόν πάντα** υπολογίζει στην ικανοποιητική ίδια συμμετοχή του πελάτη της ενώ οι υπόλοιπες τρεις **πάντα**. Οι συνθήκες που επικρατούν τη δεδομένη χρονική περίοδο στη ναυτιλιακή αγορά **σχεδόν**

πάντα λαμβάνονται υπόψη από τις τρεις τράπεζες ενώ μόνο μια **πάντα** υπολογίζει σε αυτόν τον παράγοντα πριν τη χορήγηση του ναυτιλιακού δανείου. Τέλος, σχετικά με τους υπόλοιπους τέσσερις παράγοντες, όλοι οι εκπρόσωποι των ναυτιλιακών τραπεζών **πάντα** τους λαμβάνουν υπόψη τους προκειμένου να προχωρήσουν στη χορήγηση ενός ναυτιλιακού δανείου. Στο διάγραμμα 10.18 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι απαντήσεις όπως αυτές δόθηκαν από τους διευθυντές των ναυτιλιακών δανείων.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.18: Πόσο συχνά λαμβάνετε υπόψη σας τους παρακάτω παράγοντες όταν πρόκειται για τη χορήγηση ναυτιλιακού δανείου;



Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Στην 6^η **ερώτηση**, οι ερωτηθέντες θα έπρεπε να είχαν τοποθετήσει κατά σειρά προτεραιότητας τους λόγους για τους οποίους χορηγούν δάνεια στις ναυτιλιακές εταιρίες⁴¹⁵. Δυστυχώς όμως δύο από τους ερωτώμενους δεν τοποθέτησαν κατά σειρά προτεραιότητας τους παραπάνω λόγους σημείωσαν μόνο το «Δάνειο για την αγορά του μεταχειρισμένου πλοίου». Οι υπόλοιπες δύο τοποθέτησαν κατά σειρά προτεραιότητας μόνο πέντε από τους 10 λόγους. Συγκεκριμένα και οι δύο, ως **πρώτο λόγο** ανέφεραν το «Δάνειο για την αγορά του μεταχειρισμένου πλοίου», ως **δεύτερο** το «Δάνειο για την Κατασκευή Νέου Πλοίου», ως **τρίτο** λόγο το «Δάνειο για αναχρηματοδότηση», ως **τέταρτη** επιλογή το «Δάνειο για Μετασκευή» και για άλλους λόγους (5^η **επιλογή**) χωρίς όμως να τους προσδιορίσουν.

⁴¹⁵ Δηλαδή είναι για κεφάλαιο κίνησης, επισκευαστικό δάνειο, δάνειο με σκοπό να γίνει κάποια μετασκευή σε πλοίο, για την αύξηση του μέσου μεγέθους των πλοίων, για τη μείωση του λειτουργικού κόστους, προκειμένου να γίνουν κάποιες τεχνολογικές βελτιώσεις, για την αγορά ενός μεταχειρισμένου ή την κατασκευή ενός πλοίου, για πιθανή αναχρηματοδότηση δανείου σε περίπτωση αδυναμίας αποπληρωμής παλαιότερου δανείου.

Ενότητα 3: Ναυτιλιακά Δάνεια.

Η τρίτη αυτή ενότητα σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να συλλέξω πληροφορίες οι οποίες θα είναι σχετικές με τα ναυτιλιακά δάνεια που χορηγούν οι ναυτιλιακές τράπεζες στις ναυτιλιακές εταιρίες. Η ενότητα αυτή αποτελείται από οκτώ (8) διαφορετικές ερωτήσεις οι οποίες αφορούν στην χρονική τοποθέτηση αίτησης εξωτερικής χρηματοδότησης, στα νομίσματα δανεισμού, στα μέγιστα ποσά δανείου για την αγορά μεταχειρισμένου πλοίου ή την κατασκευή νέου, στο σύνηθες επιτόκιο δανεισμού, στην build up period, στην εφάπαξ πληρωμή (balloon payment), στο τέλος διαπραγμάτευσης, στο commitment fee και στην προμήθεια τραπεζής. Συγκεκριμένα:

Η **ερώτηση 7** αποτελείται από τρεις υποερωτήσεις. Στην πρώτη υποερώτηση, σχετικά με την φάση της ναυλαγοράς που οι ναυτιλιακές τράπεζες χορηγούν δάνεια στις ναυτιλιακές εταιρίες, το 75% έχει ως **πρώτη προτίμηση** να ζητεί εξωτερική χρηματοδότηση όταν η ναυλαγορά βρίσκεται στη φάση της ανάκαμψης, ενώ μόνο σε μια τράπεζα (25%), η αίτηση για εξωτερική χρηματοδότηση γίνεται πρώτα κατά την φάση της κρίσης. Ως **δεύτερη προτίμηση** το 50% έχει τη φάση της ευημερίας, το 25% τη φάση της κρίσης και το υπόλοιπο 25% τη φάση της ανάκαμψης. Η φάση της υποχώρησης έχει επιλεγεί από 3 ναυτιλιακές τράπεζες ως **τρίτη προτίμηση**, ενώ μόνο μια θεωρεί ότι η τρίτη της προτίμηση θα ήταν όταν η ναυλαγορά θα ήταν στην φάση της κρίσης. Η **τελευταία (4^η) προτίμηση** των ναυτιλιακών τραπεζών που θα χορηγούσαν κάποιο ναυτιλιακό δάνειο θα ήταν ως επί το πλείστον κατά την φάση της ευημερίας (50%), ενώ δύο ναυτιλιακές τράπεζες θα επέλεγαν ως τελευταία επιλογή τις φάσεις της υποχώρησης και της κρίσης. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 10.17 που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.17: Σε ποια φάση της ναυλαγοράς χορηγείτε ναυτιλιακή χρηματοδότηση;

ΦΑΣΕΙΣ	1 ^η Προτίμηση	2 ^η Προτίμηση	3 ^η Προτίμηση	4 ^η Προτίμηση	Δ.Α
Ευημερίας	0	2	0	2	0
Υποχώρησης	0	0	3	1	
Κρίσης	1	1	1	1	
Ανάκαμψης	3	1	0	0	

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

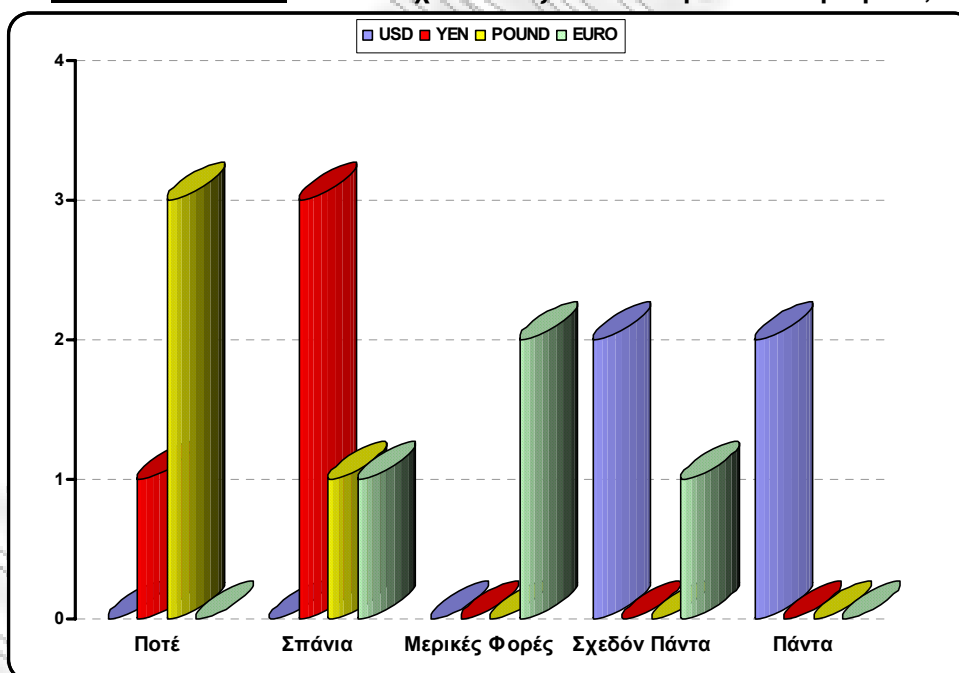
Η δεύτερη (7β) και τρίτη (7γ) υποερώτηση είναι ερωτήσεις του τύπου «κλίμακα σημαντικού-διαφορετικού», όπου οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να βαθμολογήσουν από το ένα έως το επτά, το πόσο εύκολη ή δύσκολη είναι η διαδικασία παροχής ναυτιλιακής χρηματοδότησης στις εταιρίες κατά τη φάση της κρίσης και της ανόδου της ναυλαγοράς αντίστοιχα. Στον πίνακα 10.18 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.18: Απαντήσεις στις ερωτήσεις 7β και 7γ.

Πολύ Εύκολη	1	2	3	4	5	6	7	Πολύ Δύσκολη
Κρίση Ναυλαγοράς	0%	0%	0%	50%	0%	50%	0%	
Άνοδος Ναυλαγοράς	0%	25%	25%	0%	25%	25%	0%	

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν τώρα για την 8^η ερώτηση είναι τα εξής: Αναφορικά με το Αμερικάνικο Δολάριο (American Dollar, \$) το 50% των ερωτώμενων δανείζει **πάντα** σε αυτό το νόμισμα ενώ το υπόλοιπο 50% **σχεδόν πάντα**. Το 75% των διευθυντών ναυτιλιακών τραπεζών που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο δήλωσαν ότι **ποτέ** δεν δανείζουν σε Λίρες Αγγλίας (Sterling Pound, £) και το 25% δεν δανείζουν **ποτέ** σε Γιέν (Japanese Yen, ¥). **Σπάνια** από μια τράπεζες δανείζουν σε Λίρες Αγγλίας και Ευρώ (€) και το 75,99% σε Γιέν. Τέλος, το 50% **μερικές φορές** χορηγεί ναυτιλιακά δάνεια σε Ευρώ, ενώ μια ναυτιλιακή τράπεζα **σχεδόν πάντα** δανείζει σε Ευρώ. Στο διάγραμμα 10.19 που ακολουθεί παρουσιάζεται η συχνότητα με την οποία επιλέγεται καθένα από τα τέσσερα νομίσματα.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.19: Πόσο συχνά δανείζετε στα παρακάτω νομίσματα;

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Η 9^η ερώτηση αποτελείται από δύο ανοιχτού τύπου υποερωτήσεις, οι οποίες αφορούν στο σύνηθες μέγιστο ποσό δανείου που έχουν χορηγήσει οι ναυτιλιακές τράπεζες προκειμένου ν' αγοραστεί ένα μεταχειρισμένο πλοίο, να κατασκευαστεί ένα νέο ή για κάποιο άλλο λόγο. Η δεύτερη ζητάει από τους ερωτώμενους να προσδιορίσουν το ανώτατο ποσοστό χρηματοδότησης της αξίας ενός πλοίου για κάθε μια από τις τρεις

προαναφερθείσες κατηγορίες. Τ' αποτελέσματα που προέκυψαν παρουσιάζονται στους πίνακες 10.19 και 10.20 που ακολουθούν.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.19: Ποιο είναι το σύνηθες μέγιστο ποσό δανείου που έχετε χορηγήσει για...

ΑΓΟΡΑ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΟΥ ΠΛΟΙΟΥ		ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΠΛΟΙΟΥ		ΆΛΛΟ ΛΟΓΟ
ΚΛΙΜΑΚΑ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	
0-\$10,000,000	1	0-\$20000,000	1	0
\$10,000,001-\$20,000,000	-	\$20,000,001-\$50,000,000	2	
\$20,000,001-\$30,000,000	1	\$50,000,001-\$100,000,000	-	
\$30,000,001-\$40,000,000	1	Δεν Απάντησαν	1	
\$40,000,001-\$50,000,000	-			
\$50,000,001-\$60,000,000	-			
Δεν Απάντησαν	1			

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

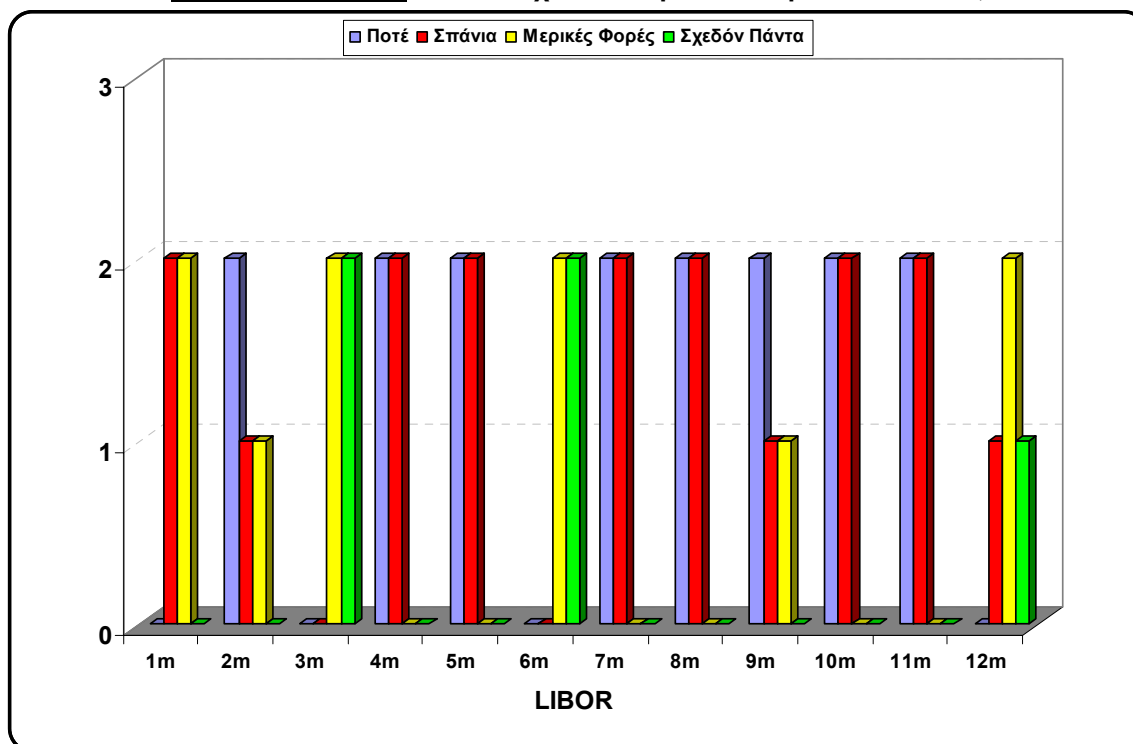
ΠΙΝΑΚΑΣ 10.20: Ποιο είναι το σύνηθες ανώτατο ποσοστό χρηματοδότησης της αξίας ενός πλοίου;

ΑΓΟΡΑ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΟΥ ΠΛΟΙΟΥ		ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΠΛΟΙΟΥ		ΆΛΛΟ ΛΟΓΟ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ		ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ		
60,00%	1	70,00%	1	0
65,00%	1	75,00%	1	
70,00%	1	80,00%	2	
75,00%	1	85,00%	0	
87,00%	0	90,00%	0	
Δεν Απάντησαν	0	Δεν Απάντησαν	0	

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Η ερώτηση 10 (Το LIBOR plus spread (%) είναι όντως το σύνηθες επιτόκιο δανεισμού;) είναι μια διχοτομική ερώτηση στην οποία το 100% των ερωτηθέντων απάντησαν καταφατικά επιβεβαιώνοντας και στην περίπτωση αυτή την κοινή πρακτική που ακολουθείται στην ελληνική, τουλάχιστο, ναυτιλιακή βιομηχανία.

Στο δεύτερο σκέλος της 10^{ης} ερώτησης (Δεδομένου ότι το LIBOR plus spread (%) είναι το επιτόκιο δανεισμού, δίνετε τη δυνατότητα επιλογής του στις ναυτιλιακές εταιρίες;) τρεις (3) στους τέσσερις ερωτώμενους απάντησαν καταφατικά. Σχετικά με την ερώτηση 10γ (Πόσο συχνά επιλέγονται τα παρακάτω LIBOR;) κανένας από τους ερωτώμενους δεν απάντησε ότι πάντα επιλέγεται κάποιο από τα αναφερθέντα LIBOR. Οι απαντήσεις που προέκυψαν στην ερώτηση αυτή παρουσιάζονται στο διάγραμμα 10.20 που ακολουθεί.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.20: Πόσο συχνά επιλέγετε τα παρακάτω LIBOR;

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Στο τέταρτο σκέλος της 10^{ης} ερώτησης οι ερωτώμενοι έπρεπε να επιλέξουν όλους εκείνους τους παράγοντες που έκριναν ότι επηρεάζουν το εύρος του περιθωρίου (spread) που αυτοί επιβάλλουν πάνω από το Διατραπεζικό Επιτόκιο Δανεισμού. Από τα αποτελέσματα που προέκυψαν και αυτά παρουσιάζονται στον πίνακα 10.21 που ακολουθεί οι πλειοψηφία των διευθυντών ναυτιλιακών δανείων σημείωσαν όλους τους παράγοντες. Συγκεκριμένα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.21: Το εύρος του περιθωρίου (spread) που επιβάλετε άνω του LIBOR επηρεάζεται από τους εξής παρακάτω παράγοντες.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
Την Φερεγγυότητα του Πελάτη	3
Την Οικονομική Κατάσταση του Πελάτη	4
Το Μέγεθος της Συνεργασίας του με την Τράπεζα (Reciprocity)	3
Το Επίπεδο Επικινδυνότητας της Δανειακής Περίπτωσης	3
Τις Παρεχόμενες Εξασφαλίσεις	4
Το Ύψος του Δανείου	3
Την Διάρκεια του Δανείου	4
Άλλοι Λόγοι	Συνθήκες της Αγοράς
Δεν Απάντησαν	0

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Στην πέμπτη και έκτη υποερώτηση οι ερωτηθέντες θα έπρεπε να αναφέρουν, επιλέγοντας σε κάθε μια υπο-ερώτηση μόνο μια απάντηση από τις επτά (7)

προτεινόμενες, το ποσοστό του περιθωρίου (spread) που επιβάλλουν άνω του LIBOR όταν χορηγούν δάνειο για την αγορά ενός μεταχειρισμένου και ενός καινούριου πλοίου. Σκοπός των δύο αυτών ερωτήσεων ήταν να δώ κατά πόσο το εύρος του σταθερού αυτού περιθωρίου (spread) επηρεάζεται από τους παράγοντες που αναφέρθηκαν στην ερώτηση 10δ. Από τ' αποτελέσματα που προέκυψαν στην περίπτωση του μεταχειρισμένου πλοίου, το 75% των ερωτηθέντων επιβάλλουν ένα ποσοστό περιθωρίου μεταξύ του 1.01% - 1.50%, ενώ μόλις μια ναυτιλιακή τράπεζα επιβάλλει ένα μεγαλύτερο περιθώριο (1,51% - 2%), επιδεικνύοντας με τον τρόπο αυτό ότι ενδεχομένως οι πελάτες της να είναι πιο μικρές και λιγότερο αξιόπιστες ναυτιλιακές εταιρίες. Αναφορικά τώρα με τα αποτελέσματα που προέκυψαν στην έκτη υποερώτηση για την αγορά του καινούριου πλοίου, οι τρεις απαντήσεις ήταν και πάλι στο διάστημα 1.01% - 1.50%, ενώ μόνο μια τράπεζα επιβάλλει ένα ποσοστό περιθωρίου που είναι μεταξύ 0.76% και 1%.

Η 11^η **ερώτηση** αποτελείται από δύο πολλαπλών επιλογών υποερωτήσεις οι οποίες αφορούν στο μέγιστο χρονικό διάστημα χορήγησης ενός δανείου για την αγορά ενός καινούριου και ενός μεταχειρισμένου πλοίου και η διάρκεια των δόσεων που συνήθως συμφωνούν οι τράπεζες για την εξόφληση των δανείων που χορηγούν επίσης για την αγορά ενός καινούριου και ενός μεταχειρισμένου πλοίου. Στην υποερώτηση 11α, δύο (2) ερωτηθέντες ανέφεραν ότι το μέγιστο χρονικό διάστημα για την αγορά του καινούριου πλοίου είναι 15 χρόνια, ένας επέλεξε ως απάντηση τα 10 χρόνια και ένας τα 20 χρόνια. Στην περίπτωση όμως της αγοράς μεταχειρισμένου πλοίου, το 75% των ερωτηθέντων ανέφεραν ότι το μέγιστο χρονικό διάστημα είναι στα 8 χρόνια και μόνο ένας επέλεξε τα 12 χρόνια.

Στην υποερώτηση 16β, τρεις (3) απάντησαν ότι η διάρκεια των δόσεων που συμφωνούν για την εξόφληση δανείου που έχει χορηγηθεί με σκοπό την αγορά ενός καινούριου πλοίου είναι 6 μήνες και ένας (1) απάντησε ότι έχει υπάρξει περίπτωση να επιβάλλουν την 3μηνιαία καταβολή δόσεων. Στην αγορά τώρα των μεταχειρισμένων πλοίων, τα αποτελέσματα είναι ακριβώς τα αντίθετα αφού το 75% των ερωτηθέντων επέλεξαν τις 3μηνιαίες δόσεις ενώ μόνο ένας τις 6μηνιαίες δόσεις. Σε πρόσφατο ναυτιλιακό συνέδριο που έγινε στην Αθήνα (ΕΕΔΕ), Νοέμβριος 2006, εκπρόσωπος ναυτιλιακής τράπεζας υποστήριξε ότι η μέση διάρκεια εξόφλησης των ναυτιλιακών δανείων είναι 9 χρόνια, ίσως και λόγω πολλών δανείων σε νέες κατασκευές.

Η **ερώτηση 12** [*Επιβάλλετε ένα εφάπαξ (Balloon) ποσό κατά την τελευταίας δόση του δανείου;*] είναι μια διχοτομική ερώτηση στην οποία οι ερωτώμενοι καλούνται ν' αναφέρουν εάν επιβάλλουν μια εφάπαξ ή υποχρεωτική πληρωμή ενός ποσού και η οποία συνήθως ισούται με το σύνολο των τελευταίων δόσεων κατά τη διάρκεια εξόφλησης του αρχικά δανειζόμενου κεφαλαίου. Στην ερώτηση αυτή το 100% των ερωτηθέντων απάντησαν καταφατικά επιβεβαιώνοντας την κοινή πρακτική που ακολουθείται στην

ελληνική, τουλάχιστο, ναυτιλιακή χρηματοδότηση. Από τις τέσσερις (4) αυτές τράπεζες που δήλωσαν «ναι» όλες προσδιόρισαν πως υπολογίζεται αυτό το εφάπαξ ποσό δίνοντας τις ακόλουθες απαντήσεις: «Ανάλογα με την ηλικία του πλοίου», «Ποσοστό του δανείου (20-30%) σε συνδυασμό με την υπολειμματική αξία του πλοίου», «Βάσει της αξίας scrap του πλοίου» και «Εξαρτάται από την ηλικία του πλοίου. Σε περίπτωση newbuilding μπορεί να φτάσει και το 40% του δανείου ειδικά σε περίπτωση που το cash flow είναι "αδύναμο"».

Σχετικά τώρα με τις **ερωτήσεις 13** (Επιβάλετε τέλος διαπραγμάτευσης;) και **14** (α. Επιβάλετε Commitment Fee; β. Επιβάλετε προμήθεια τραπεζής;) τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 10.13.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.22: Απαντήσεις στις Ερωτήσεις 13 και 14.

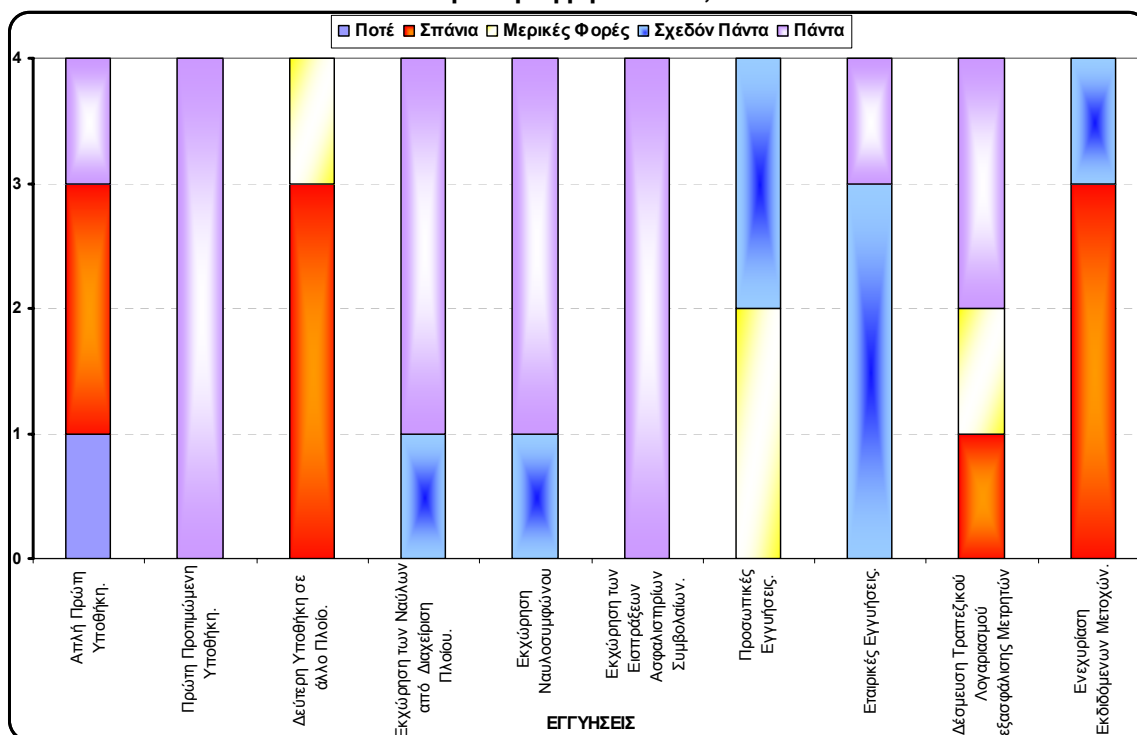
ΕΡΩΤΗΣΗ 13α		ΕΡΩΤΗΣΗ 14α		ΕΡΩΤΗΣΗ 14γ	
ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
2	2	4	0	3	1
ΕΡΩΤΗΣΗ 13β		ΕΡΩΤΗΣΗ 14β		ΕΡΩΤΗΣΗ 14δ	
Απαντήσεις που δόθηκαν	<ul style="list-style-type: none"> • 0,20%-0,75% • 0,10% 	Απαντήσεις που δόθηκαν	<ul style="list-style-type: none"> • 0,50% • 0,15-0.50% • 0,25-0.50% 	Απαντήσεις που δόθηκαν	<ul style="list-style-type: none"> • 0,25-0,50%% • 0,30% • 1,00%

Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Ενότητα 4: Ναυτιλιακά Δάνεια & Εξασφαλίσεις.

Σκοπός της τέταρτης αυτής ενότητας είναι η συλλογή πληροφοριών σχετικά με τις εξασφαλίσεις που απαιτούν οι ναυτιλιακές τράπεζες από τους πελάτες τους προκειμένου να εγκρίνουν μια αίτηση ναυτιλιακής χρηματοδότησης, την εθνικότητα της υποθήκης κ.α. Η ενότητα αυτή αποτελείται από μια μόνο ερώτηση την 15 και η οποία με τη σειρά της απαρτίζεται από πέντε (5) διαφορετικές υπο-ερωτήσεις.

Η πρώτη υπο-ερώτηση 15α (τύπου κλίμακας Λίκερτ) ζητεί από τους ερωτηθέντες να προσδιορίσουν τη συχνότητα που απαιτούν για κάθε μια από τις δέκα (10) διαφορετικές εξασφαλίσεις, με μια κλίμακα από το 1 (ποτέ) μέχρι το 5 (πάντα). Σε αυτήν την υποερώτηση, παρουσιάστηκε μια «ποικιλία». Η πλειοψηφία των απαντήσεων να δείχνει ότι **πάντα απαιτούν** την πρώτη προτιμώμενη υποθήκη και την εκχώρηση όλων των εισπράξεων από τα ασφαλιστήρια συμβόλαια. **Σχεδόν πάντα** απαιτούνται οι εταιρικές εγγυήσεις (από το 75% των ερωτηθέντων) ενώ το ίδιο ποσοστό δήλωσε ότι σπάνια απαιτούν την ενεχυρίαση των εκδιδόμενων μετοχών. Στο διάγραμμα 10.21 που ακολουθεί παρουσιάζονται τ' αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτήν την ερώτηση.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.21: Ποιες είναι οι εξασφαλίσεις (collateral) και πόσο συχνά τις απαιτείτε για τη λήψη δανείου;

Επεξεργασία: Ψηφία Ελληνική-Μαρία, 2006.

Στη δεύτερη ανοιχτού τύπου υπο-ερώτηση (Ποια είναι η συνήθης εθνικότητα της υποθήκης;) δυο (2) δεν απάντησαν, ένας απάντησε ότι είναι αυτή της Λιβερίας και ένας της Κύπρου, της Λιβερίας, του Παναμά και της Ελλάδας. Στην τρίτη και πάλι ανοιχτού τύπου υποερώτηση (Σε τί % πρέπει να είναι η ασφαλισμένη αξία σε σχέση με το συνολικό ποσό του δανείου;) ένας δεν απάντησε, ένας ανέφερε ότι αυτή κυμαίνεται μεταξύ 110,00% και 120,00%, ένας το 115,00% και ένας το 150,00%.

Αναφορικά τώρα με το αν μια ναυτιλιακή τράπεζα ζητά από την εκάστοτε ναυτιλιακή εταιρία την περιοδική εκτίμηση της αξίας του ενυπόθηκου πλοίου με έξοδα της δανειζόμενης ναυτιλιακής εταιρίας και οι τέσσερις (4) απάντησαν καταφατικά (100%). Τέλος, στην πέμπτη υποερώτηση αυτής της ενότητας (Ποιο είναι το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί για κάθε μια περιοδική εκτίμηση;) και οι τέσσερις (4) επέλεξαν τη 12μηνη περίοδο (100%).

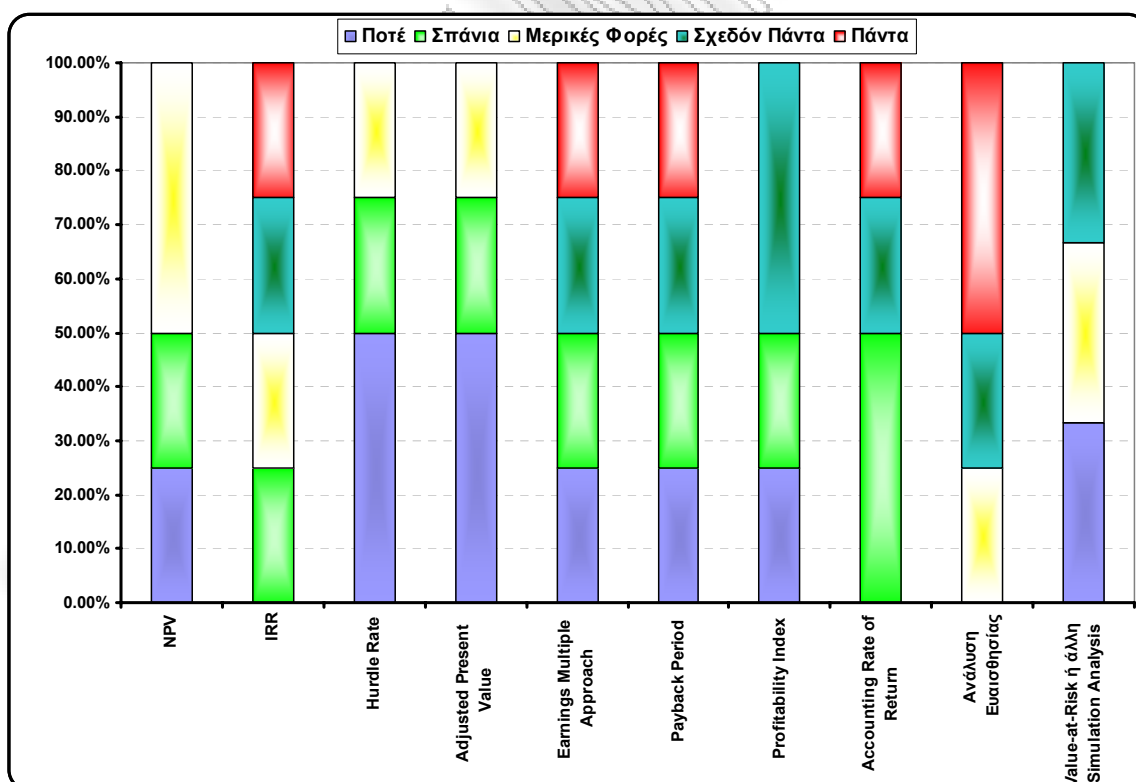
Ενότητα 5: Cash Flow Analysis.

Σκοπός της τελευταίας αυτής ενότητας είναι η συλλογή πληροφοριών σχετικά με το πρόγραμμα των ταμειακών ροών και με τις μεθόδους αξιολόγησης των επενδύσεων που χρησιμοποιούνται από τις ναυτιλιακές τράπεζες πριν από τη χορήγηση ενός

ναυτιλιακού δανείου. Η ενότητα αυτή αποτελείται από πέντε (5) ερωτήσεις οι οποίες είναι οι εξής:

Η **ερώτηση 16** (Σε τι ποσοστό πρέπει η αξία του πλοίου να βρίσκεται σταθερά σε σχέση με την συνολική ανεξόφλητη οφειλή;) είναι ανοιχτού τύπου και οι απαντήσεις που δόθηκαν είναι οι εξής: 110%-150%, 125%, 130% και 150%. Στην διχοτομική **ερώτηση 17** (Πριν τη χορήγηση ενός ναυτιλιακού δανείου ζητάτε από την αιτούμενη ναυτιλιακή εταιρία την παράδοση των ελεγμένων από ορκωτούς λογιστές οικονομικών καταστάσεων/ισολογισμούς της τελευταίας τριετίας;) ένας δεν απάντησε ενώ οι υπόλοιποι τέσσερις απάντησαν καταφατικά. Αντίστοιχα, στην **ερώτηση 18** (Πραγματοποιείτε Cash Flow Analysis για να βεβαιωθείτε ότι η ναυτιλιακή εταιρία έχει τη δυνατότητα αποπληρωμής του δανείου;) και οι τέσσερις (100%) ερωτώμενοι απάντησαν καταφατικά. Οι τρεις όμως από αυτούς προχώρησαν στην **19^η ερώτηση** για να προσδιορίσουν τη συχνότητα με την οποία οι τράπεζες που εργάζονται χρησιμοποιούν κάθε μια από τις αναφερόμενες μεθόδους αξιολόγησης των επενδύσεων.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.22: Πόσο συχνά η τράπεζα χρησιμοποιεί τις παρακάτω τεχνικές όταν πρόκειται να αποφασίσει για την χορήγηση ή μη ενός δανείου;



Επεξεργασία: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, 2006.

Σχετικά τώρα με την τελευταία **20^η ερώτηση** (Κάνετε forecasting των ναύλων και των εξόδων του πλοίου προς δανειοδότηση κατά την Cash Flow Analysis;) και οι

τέσσερις (4) απάντησαν καταφατικά αλλά μόνο οι δύο επεξήγησαν τον τρόπο λέγοντας ότι κάνουν «*χρήση των ιστορικών στοιχείων της δεκαετίας*» και «*συνήθως χρησιμοποιούν ιστορικά δεδομένα που παρέχουν εξειδικευμένοι αναλυτές όπως και οι προβλέψεις τους*».

10.7 ΕΠΙΛΟΓΟΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.

Εδώ πρέπει να παρατηρήσω τη βαρύτητα της έρευνας πεδίου που έγινε με τις Τράπεζες παρόλο που το δείγμα ήταν περίπου 10% του συνόλου των ναυτιλιακών Τραπεζών. Αυτό διότι οι τράπεζες ασχολούμενες με μεγάλο αριθμό εφοπλιστικών εταιρειών επισημοποίησαν τα ευρήματα του πρώτου μέρους του κεφαλαίου για τις εφοπλιστικές εταιρίες, καθόσον εδώ στην ουσία εξετάζουμε το ίδιο ακριβώς νόμισμα και από τις δύο όψεις.

Γενικά μπορούμε να συμπεράνουμε ότι από την πλευρά τους οι ναυτιλιακές εταιρείες προσφεύγουν συχνότερα στον τραπεζικό δανεισμό κυρίως για την αγορά ενός μεταχειρισμένου ή καινούριου πλοίου, με ποσοστά τα οποία κυμαίνονται μεταξύ 60-87% για την αγορά ενός μεταχειρισμένου και 70-90% για την αγορά ενός νέου πλοίου. Επιπλέον, επιβεβαιώνοντας την θεωρία σχετικά με το θέμα της χρονικής τοποθέτησης για τη λήψη ή αντίστοιχα χορήγηση εξωτερικής χρηματοδότησης, η πλειοψηφία τόσο των ναυτιλιακών επιχειρήσεων όσο και των ναυτιλιακών τραπεζών συμφωνεί στο ότι αυτή θα πρέπει να λάβει χώρα πρώτα κατά την φάση της οικονομικής ανάπτυξης, κατόπιν κατά τη φάση της ευημερίας, έπειτα της υποχώρησης και τέλος κατά τη φάση της κρίσης.

Ιδιαίτερα ενδιαφέροντα ήταν επίσης και τα αποτελέσματα που προέκυψαν σχετικά με τις απαιτούμενες εξασφαλίσεις προκειμένου να χορηγηθεί ένα δάνειο σε μια ναυτιλιακή εταιρία. Όπως άλλωστε ανέλυσα εκτενώς στο πρώτο κεφάλαιο της διδακτορικής διατριβής το θέμα της Θεωρίας και της Πρακτικής της Ναυτιλιακής Χρηματοδότησης (ΘΠΝΧ), οι τρεις βασικότερες εξασφαλίσεις είναι αυτές της πρώτης υποθήκης, της πρώτης προτιμώμενης υποθήκης και της εκχώρησης των ασφαλιστηρίων συμβολαίων.

Σχετικά με το θέμα των προβλέψεων των ναύλων, τόσο οι ναυτιλιακές τράπεζες όσο και οι ναυτιλιακές εταιρίες βασίζονται σε ιστορικά στοιχεία, στην εμπειρία, στην κατασκευή ιστογράμματος εσόδων-εξόδων και στην ετήσια προσαύξηση βάσει του πληθωρισμού, υπογραμμίζοντας κατ' αυτόν τον τρόπο τη σπουδαιότητα πρόβλεψης της ναυλαγοράς, η οποία και αποτελεί την πεμπτούσια της καλής χρηματοδότησης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με τις αρχές της Θεωρίας και της Πρακτικής της Ναυτιλιακής Χρηματοδότησης (Κεφάλαιο 1^ο), η επέκταση και η ανανέωση του στόλου μιας ναυτιλιακής επιχείρησης απαιτεί την ύπαρξη ίδιου και ξένου κεφαλαίου. Όπως προέκυψε και από την έρευνα πεδίου (Κεφάλαιο 10^ο), η πλειοψηφία των ναυτιλιακών εταιριών αδυνατούν μόνο με το κεφάλαιό τους να χρηματοδοτήσουν τις ανάγκες τους. Στην Ελλάδα, η συνηθέστερη πρακτική που ακολουθείται είναι οι ναυτιλιακές εταιρείες να προσφεύγουν σχεδόν αποκλειστικά σε Τράπεζες προκειμένου ν' αποκτήσουν το αναγκαίο γι' αυτές κεφάλαιο συνάπτοντας τραπεζικά δάνεια.

Πρακτικά το ποσοστό συμμετοχής των Τραπεζών στο απαιτούμενο κεφάλαιο εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την κατάσταση που επικρατεί στις ναυλαγορές. Υπάρχουν περιπτώσεις όπου όταν η αγορά είναι σε υψηλά επίπεδα και οι πιθανότητες αποπληρωμής των δανείων μεγάλες, οι Τράπεζες να δανειοδοτούν τις εταιρείες σε ποσοστό μέχρι και το 85% για την αγορά ενός νέου πλοίου και μέχρι 60% για ένα μεταχειρισμένο. Το αντίθετο βέβαια συμβαίνει σε περιόδους όπου οι ναύλοι και τα κέρδη είναι χαμηλά και επομένως η συμμετοχή των Τραπεζών στο απαιτούμενο κεφάλαιο είναι μικρή. Γενικά πάντως, οι Τράπεζες επιθυμούν να χρηματοδοτούν τις εταιρείες με σχετικά μικρό ποσοστό ώστε να ελαχιστοποιείται ο οικονομικός κίνδυνος που αναλαμβάνουν. Βέβαια, επειδή το να πάρει μια ναυτιλιακή επιχείρηση ένα δάνειο δεν είναι πάντοτε μια εύκολη υπόθεση, πολύ σημαντικό ρόλο παίζει η φήμη του πλοιοκτήτη, ο στόλος του, η ποιότητα του management και η ικανότητά του για ίδια συμμετοχή.

Έτερες πηγές εξωτερικής χρηματοδότησης, οι οποίες σπάνια χρησιμοποιούνται από τις Ελληνικές ναυτιλιακές εταιρίες, αποτελούν τα ναυπηγικά δάνεια, οι εξαγωγικές πιστώσεις, η έκδοση μετοχών με την εισαγωγή των ναυτιλιακών εταιριών στο χρηματιστήριο, η έκδοση ομολογιών υψηλού κινδύνου και η χρηματοδοτική μίσθωση (leasing).

Προκειμένου όμως μια ναυτιλιακή επιχείρηση να είναι βέβαιη ότι θα αποπληρώσει το δάνειο της, θα πρέπει να προχωρήσει στη λεγόμενη «προεπενδυτική μελέτη» (Κεφάλαιο 9^ο). Κατ' αυτή, οι συνήθως χρησιμοποιούμενες μέθοδοι γενικά, αλλά και στη Ναυτιλία, είναι: (1) της **Καθαρής Παρούσας Αξίας** (Net Present Value), (2) του **Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης** (Internal Rate Of Return), (3) του **Συντελεστή Αποδοτικότητας**, (4) του **Μέσου Συντελεστή Απόδοσης**, (5) του **Ταμειακού Προγράμματος** (Cash Flow), (6) της **Περίόδου Επανείσπραξης της Αρχικής**

Επένδυση (Payback Method), και οι οποίες συνεπικουρούνται από τη χρήση της Ανάλυσης Ευαισθησίας

Όπως είναι γνωστό, η ναυτιλία είναι μια βιομηχανία *έντασης κεφαλαίου*, που σημαίνει ότι απαιτείται η ύπαρξη σημαντικών κεφαλαίων τόσο για τη σύσταση της ναυτιλιακής εταιρίας όσο και για την επέκταση ή την ανανέωση του στόλου της. Οι ομοιότητες που υπάρχουν μεταξύ της ναυτιλιακής χρηματοδότησης, για την αγορά ενός μεταχειρισμένου και ενός νεοκατασκευασμένου πλοίου, και της χρηματοδότησης έργου (Κεφάλαιο 2^ο), εντοπίζονται στο ταμειακό μελλοντικό πρόγραμμα (Cash Flow Financing). Συγκεκριμένα, ο δανειστής (τράπεζα) εστιάζει κατά κύριο λόγο και πρώτα στο πρόγραμμα **ταμειακών ροών και κερδών** της επιχείρησης ως πηγές ρευστότητας, από τις οποίες θ' αποπληρωθεί το δάνειο πλήρως, και κατά δεύτερο στα πάγια στοιχεία της επιχείρησης ως πρόσθετη εξασφάλιση για το δάνειο.

Σχετικά με τις κλασικές θεωρίες των οικονομικών κυκλικών διακυμάνσεων (Κεφάλαιο 3^ο), στην πλειοψηφία τους βασίστηκαν στην αρχή της περιοδικότητας. Η ανάλυση του Schumpeter σχετικά με τις τέσσερις φάσεις των οικονομικών κύκλων και την κατηγοριοποίησή τους ανάλογα με τη χρονική τους διάρκεια, ήταν μονόπλευρη αφού στην πρώτη περίπτωση βασίστηκε στην ανάλυση του φάσματος ισχύος, ενώ στη δεύτερη θεώρησε ότι οι περιοδικές κινήσεις των οικονομικών κύκλων ήταν **αρμονικές**.

Πέρα όμως από τον Schumpeter, οι μελέτες των Kitchin, Juglar και Kuznet συγκλίνουν στην περιοδική και κυκλική εμφάνιση των οικονομικών διακυμάνσεων. Ο Kondratieff κατά τη μελέτη του σχετικά με τους κύκλους μακράς χρονικής διάρκειας, θεώρησε ότι η πιθανή ύπαρξη αυτών των κύκλων μακράς χρονικής διάρκειας δεν οφείλονται σε τυχαίες αιτίες και απέδειξε και αυτός ότι υπήρχε μια μορφή περιοδικότητας ή κυκλικότητας στην εμφάνισή τους.

Στη ναυτιλιακή βιομηχανία, οι κύκλοι (Κεφάλαιο 4^ο) παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο γιατί φαίνεται ότι «*διαχειρίζονται*» τον κίνδυνο που ενυπάρχει στις ναυτιλιακές επενδύσεις, εξαιτίας της μεγάλης αβεβαιότητας για το μέλλον. Η ναυτιλία απαρτίζεται από επιμέρους οικονομικές αγορές, οι οποίες όμως υπακούουν βασικά στους νόμους της Προσφοράς και της Ζήτησης. Αυτές οι δύο αντίθετες και αναρμόνιστες δυνάμεις προκαλούν το **φαινόμενο της κυκλικότητας** και είναι κατά βάση υπεύθυνες για τις περιόδους ανόδου και καθόδου των ναύλων και των τιμών των πλοίων. Αντίθετα όμως με ότι επιστεύετο στο παρελθόν, ο ναυτιλιακός κύκλος **δεν είναι σταθερός** σε διάρκεια.

Η αποτύπωση τόσο των οικονομικών όσο και των ναυτιλιακών κύκλων ως σύνολο περιοδικών και αρμονικών καθόδων και ανόδων φαίνεται να είναι εσφαλμένη, αφού μέσα από τη θεωρία του χάους και της πολυπλοκότητας (Κεφάλαια 6-8), οι κύκλοι που εντοπίστηκαν στο δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι (Trip Charter Dry Index) για τη μεγάλη χρονική περίοδο Ιανουαρίου 1968 – Αυγούστου 2003 και στο δείκτη

χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων (Time Charter Dry Index) για τη χρονική περίοδο Ιανουαρίου 1971 – Αυγούστου 2003 είχαν **μη-περιοδική** μορφή, γεγονός που υποδεικνύει ότι τα συστήματα αυτά ενδεχομένως και να προέρχονται από μη-γραμμικά δυναμικά συστήματα.

Συγκεκριμένα τα αποτελέσματα που προέκυψαν ακολουθώντας και τα δέκα στάδια (Διάγραμμα Ε₁) για την πρόβλεψη των ναύλων μέσω της Θεωρίας του Χάους & της Πολυπλοκότητας ήταν τα εξής:

Στάδιο 1^ο: Ανάλυση των Απλών Στατιστικών Χαρακτηριστικών τους.

Ο Δείκτης Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι, επέδειξε αρνητική υπερβάλλουσα ασυμμετρία ($\gamma_1 = -0.82 < 0$) και πλατύκυρτη κατανομή ($\gamma_2 = -0.07 < 0$). Επίσης, από το γράφημα της κανονικής και πραγματικής κατανομής, διαπίστωσα ότι η ο δείκτης χαρακτηρίζεται από **μακροχρόνια μνήμη** εξαιτίας της ύπαρξης παχιών ουρών στην κατανομή και προέρχεται από ένα μη-γραμμικό στοχαστικό ή αιτιοκρατικό (χαστικό) σύστημα. Σχετικά με το δείκτη χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων (Time Charter Dry Index), από τα κύρια αρχικά στατιστικά χαρακτηριστικά του, βρήκα ότι η χρονοσειρά έδειξε επίσης αρνητική συμμετρία ($\gamma_1 = -0.13 < 0$), πλατύκυρτη κατανομή ($\gamma_2 = -1.05 < 3$) και «παχιές ουρές» δεξιά και αριστερά του μέσου, που σημαίνει ότι ο δείκτης χαρακτηρίζεται από μακροχρόνια μνήμη.

Στάδιο 3^ο: Έλεγχος Κανονικότητας.

Αφού μετέτρεψα σε στάσιμες και τις δύο χρονοσειρές μέσω των πρώτων λογαριθμικών διαφορών (Στάδιο 2^ο), βρήκα από τον Jarque-Bera έλεγχο κανονικότητας ότι για 2 βαθμούς ελευθερίας ($\nu=2$) και επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=1\%$, η μηδενική υπόθεση (H_0) **απορρίπτεται** αφού οι τιμές J.B. είναι μεγαλύτερες της κριτικής τιμής r ($X_{2,0.010}^2 = 9.21$) και έτσι απορρίπτεται η υπόθεση μηδέν και κανένα από τα δύο συστήματα (χρονοσειρές των ναύλων) **δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή** (δεν είναι δηλαδή i.i.d).

Στάδιο 4^ο: Δομή της μακροχρόνιας μεταβλητότητας.

Υπολογίζοντας τόσο την έμμεση όσο και την πραγματική μεταβλητότητα απέδειξα ότι η Υπόθεση της Αποδοτικής Αγοράς (Κεφάλαιο 5^ο) στη ναυτιλία απορρίπτεται αφού οι τυπικές αποκλίσεις τόσο του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι όσο και του

δείκτη χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων μεταβάλλονται ταχύτερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου μέχρι τις 28 και 16 μηνιαίες ναυλώσεις αντίστοιχα και οι χρονοσειρές είναι «εντός ορίων».

Στάδιο 5^ο: Έλεγχος Μη-Γραμμικής Εξάρτησης (BDS Test).

Για τον Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι τ' αποτελέσματα της W στατιστικής δείχνουν ότι η χρονοσειρά **δεν είναι ανεξάρτητα και ομοιόμορφα κατανεμημένη** (I.I.D.). Συγκεκριμένα, για οποιαδήποτε διάσταση εμβύθισης m που κυμαίνεται στο κλειστό διάστημα $[2,5]$ και για οποιαδήποτε ακτίνα e , η μηδενική υπόθεση $H_0: x \sim F(I.I.D.)$, **απορρίπτεται**, με βεβαιότητα που είναι μεγαλύτερη του 99,5% επιβεβαιώνοντας την ύπαρξη **μη-γραμμικής** σχέσης (εξάρτησης) στα στοιχεία της χρονοσειράς. Αντίστοιχα, για τον δείκτη χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων, η μηδενική υπόθεση απορρίφθηκε με βεβαιότητα ίση με 97.5%.

Στάδιο 6^ο: Φάσμα Ισχύος.

Για το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, η κλίση της καμπύλης $\ln P(f)$ προς $\ln f$ είναι αρνητική και ίση με -0.9497 και το φάσμα δεν παρουσιάζει κάτι το ιδιαίτερο (featureless) με αποτέλεσμα το σύστημα που χαρακτηρίζει τον εν λόγω δείκτη ναύλωσης **δεν είναι ανεξάρτητο και ομοιόμορφα κατανεμημένο** και συνεπώς δεν ακολουθεί τον τυχαίο περίπατο και χαρακτηρίζεται από **μακροχρόνια μνήμη**. Αντίστοιχα, για το δείκτη χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων, η κλίση της καμπύλης του φάσματος ισχύος είναι αρνητική και ίση με -0.8825. Αυτό σημαίνει ότι ο δείκτης χρονοναύλωσης **δεν ακολουθεί** επίσης **τον τυχαίο περίπατο** και χαρακτηρίζεται από **μακροχρόνια μνήμη**.

Στάδιο 7^ο: Έλεγχος Μακροχρόνιας Μνήμης (Μέθοδος Κανονικοποιημένης Μεταβλητότητας).

Στο έβδομο αυτό στάδιο εκτίμησα με την μη-παραμετρική και σχεδόν μοναδική μέθοδο εντοπισμού μακράς μνήμης στα στοιχεία, την συμπεριφορά των δεικτών ναύλωσης ανά ταξίδι και χρονοναύλωσης μέσω της αναγνώρισης ύπαρξης μη-περιοδικών κύκλων και υπολογίζοντας (με τον εκθέτη H) την μεροληψία ή την τάση της σειράς. Αναφορικά με το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, για τη χρονική περίοδο Ιανουαρίου 1968 – Ιανουαρίου 2003, εντόπισα **τρεις** μη-περιοδικούς κύκλους χρονικής διάρκειας **28, 60 και 105 μηνών**. Σχετικά με το δείκτη χρονοναύλωσης ξηρών φορτίων εντοπίστηκε **ένας** μη-περιοδικός κύκλος χρονικής διάρκειας **32 μηνών**. Οι άλλοι

κύκλοι ήταν 16, 96 και 192 μήνες, αν και στατιστικά μη σημαντικοί. Τα αποτελέσματα αυτά, σε συνδυασμό με αυτά που προέκυψαν από τον Έλεγχο Μη-Γραμμικής Εξάρτησης (Στάδιο 5), αποτέλεσαν ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για την επιβεβαίωση ύπαρξης χασοτικής δυναμικής στις υπό μελέτη χρονοσειρές.

Στάδιο 8^ο: Εύρεση Μορφοκλασματικής Διάστασης του Συστήματος.

Στο στάδιο αυτό που αποτελεί και το πλέον καινοτόμο μέρος της διδακτορικής διατριβής απέδειξα ότι, μέσω της ανακατασκευής του χώρου φάσεων και της εύρεσης της διάστασης συσχέτισης, ο **ελκυστής** της χρονοσειράς του δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι έχει **κλασματική διάσταση, μη-ακέραια τιμή, ελαφρώς πάνω από το 4**, γεγονός το οποίο και αποτελεί ένα από τα δύο χαρακτηριστικά γνωρίσματα ενός **χασοτικού ελκυστή**. Επιπρόσθετα, η διάσταση του συστήματος που είναι ίση με 5, δείχνει ότι ο δείκτης ναύλωσης ξηρών φορτίων κατά ταξίδι, προέρχεται από ένα χαμηλοδιάστατο σύστημα (διάσταση μικρότερη του 10), χαρακτηριστικό το οποίο μου επιτρέπει πρόβλεψη για έναν περιορισμένο σχετικά χρονικό ορίζοντα.

Στάδιο 9^ο: Εκθέτης Lyapunov (Ευαισθησία στις Αρχικές Συνθήκες).

Βρήκα ότι ο μέγιστος εκθέτης Lyapunov (λ_1) είναι θετικός και ίσος με 0.094. Αυτό αποτελεί ένδειξη εξάρτησης του συστήματος (Δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι) από τις αρχικές συνθήκες και επιβεβαίωση ύπαρξης προσδιοριστικού χάους. Συνεπώς, αυτό που απέδειξα από τα παραπάνω είναι ότι ο δείκτης ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι, ικανοποιεί τα δύο βασικά χαρακτηριστικά ενός **χασοτικού ελκυστή** (μορφοκλασματική διάσταση και θετικός εκθέτης Lyapunov) και συνεπώς παράγεται από ένα **μη-γραμμικό αιτιοκρατικό δυναμικό σύστημα**.

Στάδιο 10^ο: Πρόβλεψη Εντός & Εκτός Δείγματος (KDE & OLS)

Βάσει των πληροφοριών που προέκυψαν στα στάδια 8 και 9, προχώρησα στο 10^ο και τελευταίο στάδιο, το οποίο αφορά στην πρόβλεψη εντός και εκτός δείγματος μέσω των μη-γραμμικών μοντέλων πρόβλεψης OLS και KDE. Για κάθε μια από τις μεθόδους αυτές, το όριο στην προβλεψιμότητα ήταν ίσο με 11 μήνες, χρονικός ορίζοντας που προέκυψε από τον αντίστροφο του μέγιστου εκθέτη Lyapunov. Οι πολύ καλές τιμές σφάλματος που προέκυψαν στην πρόβλεψη εντός δείγματος, αφενός για την OLS ($E=0.134$) και αφετέρου για την KDE ($E=0.132$) έδειξαν ότι η χρήση ενός τοπικού

γραμμικού υποδείγματος πρόβλεψης κρίνεται επιτυχημένη και ενισχύει την άποψη ότι υποδείγματα που εκμεταλλεύονται τις πληροφορίες της χαστικής δυναμικής, προσφέρουν καλύτερα εργαλεία πρόβλεψης σε σύγκριση με τα ευρέως χρησιμοποιούμενα πιο πολύπλοκα γραμμικά μοντέλα. Τέλος, με τη χρήση των δύο παραπάνω μη-γραμμικών μοντέλων επιχείρησα την πρόβλεψη εκτός δείγματος για το δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι για τη χρονική περίοδο Σεπτέμβριος 2003 - Ιούλιος 2004.

Επομένως, μέσα από τα παραπάνω δέκα βασικά στάδια απέδειξα καταρχήν ότι τόσο ο Δείκτης Ναύλωσης Ανά Ταξίδι όσο και ο Δείκτης Χρονοναύλωσης **δεν ακολουθούν** την κανονική κατανομή. Δηλαδή οι δύο χρονοσειρές δεν είναι τυχαίες (i.i.d.) και δεν υπάρχει καμία μορφή ανεξαρτησίας μεταξύ των στοιχείων της χρονοσειράς. Συγκεκριμένα για το μεγαλύτερο χρονικά δείκτη ναύλωσης ξηρών φορτίων ανά ταξίδι απέδειξα ότι ικανοποιεί τα δύο βασικά χαρακτηριστικά ενός **χαστικού ελκυστή** (μορφοκλασματική διάσταση και θετικός εκθέτης Lyapunov), παράγεται από ένα **μη-γραμμικό αιτιοκρατικό δυναμικό σύστημα** και μέσω της χρήσης μη-γραμμικών μοντέλων πρόβλεψης μπορεί βραχυχρόνια να προβλεφθεί.

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Anis A. A. & Lloyd E. H. (1976), "The Expected Value of the Adjusted Rescaled Hurst Range of Independent Normal Summands", *Biometrika*, Vol. 63 No.1, pp. 111-116.
- Arya A., J. C. Fellignham & J. C. Glover (August 1998), "Capital Budgeting: Some Expectations to the Net Present Value Rule", *Issues in Accounting Education*, Vol. 13, No 3.
- Asoy Cem & Balaban Ercan (1997), "The Term Structure of Volatility in the Turkish Foreign Exchange: Implications for Option Pricing and Hedging Decisions", *The Central Bank of the Republic of Turkey*. Paper Presented at the 16th International Symposium of Forecasting: Financial Markets and Forecasting, Turkey, June 24-26, 1996
- Bachelier Louis (1900), "Theorie de la Speculation", *Annales de l' Ecole Normale Supérieure* (Trans. Random Character of Stock Markets).
- Bajo-Rubio O., Fernandez-Rodriguez F. & Sosvilla-Rivero S. (1992), "Chaotic Behavior in Exchange-Rate Series: First Results for the Peseta-United States Dollar Case", *Economic Letters*, Vol. 39, pp. 207-211.
- Balaban Ercan (1995), "The Term Structure of Volatility in the Turkish Stock Market", *The Central Bank of the Republic of Turkey, Research Department*, Discussion Paper No: 9510.
- Banz, R. (1981), "The relationship between return and market value of common stocks", *Journal of Financial Economics*. Vol. 9, pp. 3-18.
- Barkoulas J. T., Labys W. C. & Onochie J. (1997), "Fractional Dynamics in International Commodity Prices", *Journal of Futures Markets*, Vol.17 No. 2, pp. 161-189.
- Basu, S. (1977), "Investment performance of common stocks in relation to their price-earnings ratios: A test of the efficient market hypothesis", *Journal of Finance*, Vol 32, pp. 663-682.
- Bhardwaj, R. K. & L. D. Brooks (1992), "The January anomaly: Effects of low share price, transaction costs, and bid-ask bias", *Journal of Finance*, Vol. 47, pp. 553-575.
- Branch Alan E. (1998), "*Economics of Shipping Practice and Management*", Chapman & Hall, Second Edition.
- Brealey, R. A. & S. Myers (2003), "*Principles of Corporate Finance*", 7th Edition, McGraw-Hill/Irwin (New York, NY), pp. 497-498.
- Brock William, Davis Dechert & Jose Scheinkman (1987), '*A Test of Independence Based on the Correlation Dimension*', University of Wisconsin-Madison, Social Systems Research Institute Working Paper no. 8702.
- Bronas Stephen G. & Donald R. Deere (1991), "The Threat of Unionization, the Use of Debt, and the Preservation of Shareholder Wealth", *Quarterly Journal of Business & Economics*, Vol. 106, pp. 232-254.
- Brown Reggie, Matthew B. Kennel & Henry D. I. Abarbanel (1992), "Determining Embedding Dimension for Phase-space Reconstruction Using a Geometrical Construction", *Physical Review*, Vol.45, No 6, pp. 3403-3411.
- Bruner R. & H. Langhor (1995), "*Project Financing: An Economic Overview*", Darden School Case No. 295-026-6, University of Virginia.

- Burns Arthur, F. & Wesley C. Mitchell (1946), **“Measuring Business Cycles”**, New York: National Bureau of Economic Research.
- Chakravarti Laha and Roy (1967), **“Handbook of Methods of Applied Statistics”**, Volume I, John Wiley and Sons, pp. 392-394.
- Chang C. Edward & George S. Swales (Fall/Winter 1999), **‘A pedagogical note on modified Internal Rate of Return’**, Financial Practice and education.
- Cheng Philip C. (1979), **“Financial Management in the Shipping Industry”**, Cornell Maritime Pr./ Tidewater Publications.
- Coolidge N. J. (1975), **“Vessel Financing”**, Energy, Money and Ships.
- Copeland E. Thomas & J. Fred Weston (1992), **‘Financial Theory and Corporate Policy’**, 3rd Edition, Addison–Wesley Publishing Company.
- Devore Jay L. (1995), **‘Probability and Statistics for Engineering and the Sciences’**, 4th Edition, Duxbury Press, USA.
- Diamond Douglas W. (1984), “Financial Intermediation and Delegated Monitoring”, **Review of Economic Studies**, Vol. 51, No. 3, pp. 393-414.
- Drewry Shipping Consultants (1983), **“Shipping Finance and Investment”**, Drewry Shipping Publications, London, UK.
- Eleswarapu V. R. & M.R. Reinganum (1993), “The seasonal behaviour of the liquidity in asset pricing”, **Journal of Financial Economics**, Vol. 34, pp. 373-386.
- Emigh Jacqueline (1999), ‘Net Present Value: Financial and Business Concepts in Brief’, **Computeworld**, Vol. 33, Issue 30.
- Esty Benjamin C. (February 14, 2003), **“The Economic Motivations for Using Project Finance”**, Harvard Business School.
- Fama Eugene F., (September/October 1965), “Random Walks in Stock Market Prices”, **Financial Analysts Journal**, (reprinted January-February 1995).
- Farmer D. & Sidorowitch J.J. (1987), “Predicting Chaotic Time Series”, **Physical Review Letters**, Vol. 59, pp. 845-848.
- Feller William (1951), **“The Asymptotic Distribution of the Range of Sums of Independent Variables”**, Annals of Mathematics and Statistics, Vol. 22.
- Finerty J. D., (1996), **“Project Financing: Asset-Based Financial Engineering”**, New York, NY: John Wiley & Sons.
- Fogel Robert, W. (2001), **“Simon S. Kuznets 1901-1985. A Biographical Memoir”**, the National Academy Press, Washington, D.C., Volume 79.
- French, K. R. (1980), “Stock returns and the weekend effect”, **Journal of Financial Economics**, Vol. 8, pp. 55-69.
- Gleick James, (1987), **«Χάος. Μια Νέα Επιστήμη»**, Κάτοπτρο.
- Goulielmos Alexandros M. & Psifia Elpiniki–Maria, (July 2006), **“Shipping Finance: Time to Follow a New Track?”**, Maritime Policy and Management, Volume 33, No. 3, pp.301-320.
- Goulielmos Alexandros M. & Psifia Elpiniki–Maria, (June 2006), **“Variations in charter rates for a time series between 1971 and 2002: can we model them as an effective tool in shipping finance?”**, International Journal of Transport Economics, Volume XXXIII, No.2, pp.257-278.

- Grammenos Costas Th. & E. M. Xilas, 1993, "**Shipping Investment & Finance. Parts I and II**" International Centre for Shipping, Trade and Finance, City University Business School, London.
- Grammenos Costas Th. (1978), "**Bank Finance for Ship Purchase**", University of Wales Press.
- Granger C. W. J. (1964), "**Spectral Analysis of Economic Time Series**", Princeton, N.J. Princeton US Press.
- Granger C. W. J. (1989), "**Forecasting in Business and Economics**", 2nd Edition, Academic Press.
- Grassberger P. & Procaccia I. (1983), "Characterization of Strange Attractors", **Physical Review Letters**, A50 (5), pp. 346-349.
- Grassberger P. & Procaccia I. (1983), "Measuring the Strangeness of Strange Attractors", **Physica 9D**, pp. 189-208.
- Greene J. P. (1975), "Private Placements", **Energy, Money and Ships**, pp. 38-42.
- Hampton Michael J. (1990), "**Long and Short Shipping Cycles. The Rhythms and Psychology of Shipping Markets**", Cambridge Academy of Transport, 2nd Edition.
- Hampton Michael J. (1990), "**Analysis & Shipping Cycles I & II**", Seatrade Journal.
- Harris, L. & E. Gurel (1986), "Price and volume effects associated with changes in the S&P 500 list: New evidence for the existence of price pressures", **Journal of Finance** Vol. 41, pp. 815-829.
- Hart O. & J. Moore (1995), "Debt and Seniority: An Analysis of the Role of Hard Claims in Constraining Management", **American Economic Review**, Vol. 85, pp. 567-585.
- Hemstreet D. A. (1975), "**Alaska Maritime Financing**", Energy, Money and Ships, pp. 61-64.
- Holmes Richard L. (Dec. 2000), "Objective Risk Adjustment Improves Calculated ROI for Capital Projects", **Healthcare Financial Management**, Vol. 54, Issue 12.
- Hsieh D. (1991), "Chaos and Nonlinear Dynamics: Applications to Financial Markets", **Journal of Finance**, Vol. 46, pp. 1839-1877.
- Hurst H. E. (April 1950), "Long-term Storage Capacity of Reservoirs", **American Society of Civil Engineers**, Paper No 2447, pp. 770-808.
- Jarque Carlos M. & Anil K. Bera, (27 October 1980), "Efficient Test of Normality, Homoscedasticity and Serial Independence of Regression Residuals", **Economics Letters** (6), North-Holland (Company), pp. 255-259.
- Jensen M. C. & W. H. Meckling (1976), "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure", **Journal of Financial Economics**, Vol. 3, pp. 305-360.
- Jensen M. C. (1986), "Agency Costs of Free-Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers", **American Economic Review**, Vol. 76, pp.323-329.
- Jevons William, S. (June 1866), "Brief Account of a General Mathematical Theory of Political Economy", **Journal of the Royal Statistical Society**, London, XXIX, pp. 282-287
- Jon Stewart & Len Gill, (1991), "**Econometrics**", 2nd Edition, Prentice Hall, Europe.

- Juglar Clement (1862), ***“Des crises commerciales en leur retour périodique en France, en Angleterre et aux États-Unis”***, Kelley (reprint), New York, 1967.
- Kantz Holyer (1994), “A Robust Method to Estimate the Maximal Lyapunov Exponent of a Time Series”, ***Physics Letters***, A 185, pp. 77-87.
- Kanzler Ludwig (1999), ***“Very Fast and Correctly Sized Estimation of the BDS Statistic”***.
- Kensinger J. & J. Martin (Fall 1988), “Project Finance: Raising Money the Old-fashioned Way”, ***Journal of Applied Corporate Finance***, pp. 69-81.
- Kitchin, J. (1923) “Cycles and Trends in Economic Factors”, ***Review of Economic Statistics***, Vol. 5; pp. 10-16.
- Kotler Philip & Ronald E. Turner (1995), ***“Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation and Control”***, Canadian 8th Edition, Prentice Hall.
- Kuznet S. Simon (1930), ***“Secular Movements in Production and Prices: The Nature and Their Bearing Upon Cyclical Fluctuations”***, Boston: Houghton Mifflin.
- Kuznet S. Simon (1941), ***“National Income and Its Composition 1919-1938”***, National Bureau of Economic Research, New York.
- Kuznet S. Simon (1958), ***“Long Swings in Population Growth and Related Variables”***, reprinted in S. S. Kuznet (1965), ***“Economic Growth of Nation and Structure”***, Heinmann, London.
- Kuznet S. Simon (Oct., 1956), ***“Economic Development and Cultural Change”***. Αυτό το άρθρο ξαναγράφηκε και επανεκδόθηκε ως Κεφάλαιο 1 στο ***“Economic Growth of Nations”***, Harvard, 1971.
- Kuznets Simon (June 1940), “Schumpeter’s Business Cycles”, ***The American Economic Review***, Vol. 30, No. 2, pp. 257-271.
- Lakonishok, J. & S. Smidt (1988), “Are seasonal anomalies real? A ninety-year perspective”, ***Review of Financial Studies***, Vol. 1, pp. 403-425.
- Lillekjendlie B., Kugiumtzis D. & Christophersen N. (1994), “Chaotic Time Series Part II: System Identification and Prediction”, ***Modelling Identification and Control***, Vol 15, No 4, pp. 225-243.
- Lloyd’s Shipping Economist (November 1997), ***“Greek Finance: From strength to strength”***.
- Longbottom D. A. & L. Wiper (1977), “Capital appraisal and the case for average rate of return”, ***Journal of Business Finance and Accounting***, Vol. 4, No. 4.
- Lorenz Edward N. (1963), “Deterministic Nonperiodic Flow”, ***Journal of Atmospheric Sciences***, Vol. 20, pp. 130.
- Lumby Stephen (April 1994), ***‘Investment Appraisal and Financing Decisions’***, 4th edition, Chapman and Hall.
- Mandelbrot Benoit & Richard L. Hudson, (2004), ***“The (Mis) Behavior of Markets. A Fractal View of Risk, Ruin and Reward”***, Basic Books.
- May C. T., (1999), ***“Nonlinear Pricing: Theory and Applications”***, John Wiley & Sons, Inc.
- McKenzie Michael D. (December 2001), “Non-Periodic Australian Stock Market Cycles: Evidence from Rescaled Range Analysis”, ***The Economic Record***, Vol. 77, No. 239, pp. 393-406.
- McMenamim Jim (1999), ***‘Financial Management: An Introduction’***, Routledge.

- Mulligan R. F. & Lombardo G. A. (2004), "Maritime Businesses: Volatile stock and Market Valuation inefficiencies", *The Quarterly Review of Economics & Finance*, Vol. 44, pp. 321-336, North-Holland.
- Myers, S.C. & N.S. Majluf, (1984), "Corporate Financing and Investment Decisions when Firms have Information that Investors do not have", *Journal of Financial Economics*, Vol. 13, pp. 187-221.
- Myers, S.C. (1977), "Determinants of Corporate Borrowing", *Journal of Financial Economics*, Vol. 5, pp. 147-175.
- Naresh K. Malhotra & David F. Birks (2000), "**Marketing Research. An Applied Approach**", European Edition, Financial Times, Prentice Hall.
- Neil Seitz & Mitch Ellison (1999), '**Capital Budgeting and Long-Term Financing Decisions**', 3rd Edition, Harcourt Brace College Publishers.
- Nevitt P. K. & F. J. Fabozzi, (2000), "**Project Financing**", 7th Edition, Euromoney Books, London UK.
- Nikolai D. Kondratieff (1935), "**The Long Waves in Economic Life**", Readings in Business Cycle Theory, selected by a committee of the American Economic Association (AEA), George Allens & Unwin Ltd, London, 1961.
- Pacard N., Crutchfield J., Farmer D., Shaw R. (1980), "Geometry from a Time Series", *Physical Review Letters*, Vol. 45, pp. 712-715.
- Paine F. (1989), "**Finance For Ship Acquisition**".
- Palaiokrassas J. (16-18 September 1976), "**The Need for Economic Analysis in Ship Financing**", International Maritime Economists Conference, The Piraeus Graduate School of Industrial Studies, Piraeus.
- Parrino, R., A.M. Potoshman & M.S. Weisbach. (September 2002), "**Measuring Investment Distortions when Risk-Averse Managers Decide Whether to Undertake Risky Projects**", University of Illinois working paper.
- Peters Edgar E. (1994), "**Fractal Market Analysis. Applying Chaos Theory to Investment & Economics**", A Wiley Finance Edition.
- Peters Edgar E. (1996), "**Chaos & Order in the Capital Markets**", 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc.
- Pike Richard & Bill Neale (2003), '**Corporate Finance and Investment – Decisions and Strategies**', 4th edition, Financial Times – Prentice Hall.
- Ross Stephen A., Westerfield Randolph W. & Jaffe Jeffrey F., (2002) "**Corporate Finance**", 6th Edition, McGraw-Hill.
- Rostow W. W. (Dec. 1975), "Kondratieff, Schumpeter and Kuznets: Trend Periods Revisited", *The Journal of Economic History*, Vol. 35, No. 4, pp 719-753.
- Rozeff, M. S. & W. R. Kinney (1976), "Capital market seasonality: The case of stock returns", *Journal of Financial Economics*, Vol. 3, pp. 379-402.
- Scholes Myron S. (2000), "Crisis and Risk Management", *American Economic Review*, Vol. 90, No. 2, pp. 17-21. The near crash of 1998 discussion.
- Schumpeter Joseph, A. (May 1935), "The Analysis of Economic Change", *The Review of Economic Statistics*, Volume XVII, Number 4, pp.2-10.
- Schwert William G. (May-June 1990), "Stock Market Volatility", *Financial Analysts Journal*, pp. 23-34.

- Shapiro S.S. and Wilk, M. B. (1965), "An Analysis of Variance Test of Normality (Complete Samples)", *Biometrika*, Vol. 52, No. 3 and 4, pp.591-611.
- Shipping Statistics Yearbooks**, Institute of Shipping Economics and Logistics, Bremen.
- Smale S. (1963), "**Diffeomorphisms with many Periodic Points**", Differential and Combinatorial Topology, Editors S. S. Cairns, Princeton University Press, pp. 63-80.
- Small M. (2005), "Applied Nonlinear Time series analysis: Applications in physics, physiology and finance", *World Scientific, Series on Nonlinear Science*, A., Volume 52.
- Smith, C. W. & R. M. Stulz (1985), "The Determinants of Firms' Hedging Policies", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 20, pp. 391-405.
- Stewart Ian (1998), «**Παίζει ο Θεός Ζάρια? Η επιστήμη του Χάους**», Εκδόσεις Τραυλός.
- Stewart J. & Gill L. (1998), "**Econometrics**", 2nd Edition, Prentice Hall.
- Stokes Peter (1997), "**Ship Finance, Credit Expansion and the Boom-Bust Cycle**", 2nd Edition, London.
- Stopford Martin (1999), "**Maritime Economics**", 2nd Edition, Routledge.
- Stopford Martin (August 1992), "**Shipping Cycles and Shipping Finance**", IFLRev. Special Supplement.
- Stopford Martin (May/June 1990), "**Analysis: Ship Finance**", Seatrade Business Review.
- Stulz, R. M. & H. Johnson (1985), "An Analysis of Secured Debt", *Journal of Financial Economics*, Vol. 14, pp. 501-521.
- Takens F., (1981), "**Detecting Strange Attractors in turbulence**", Lecture Notes in Mathematics 898, Springer-Verlay.
- Tyhurst R.W. (1975), "Tax-Oriented financing - Alaska and beyond", *Energy, Money and Ships*, pp. 65-71.
- Van Horne James C. (2000), '**Financial Management and Policy**', Prentice Hall, 11th Edition.
- Watson Denzil & Tony Head (1998), '**Corporate Finance. Principles & Practice**', Financial Times.
- Watson, Farley & Williams, "**Asset Finance – USA**".
- Wells L., & N. Gleason (September/October 1995), "Is Foreign Infrastructure Investment Still Risky?" *Harvard Business Review*, pp.1-12.
- Weston J. Fred & Thomas E. Copeland (1992), '**Managerial Finance**', Cassell.
- William A. Brock, David A. Hsieh & Blake Le Baron (1992), "**Nonlinear Dynamics, Chaos and Instability. Statistical Theory and Economic Evidence**", The MIT Press.
- Williams Garnett P. (1997), "**Chaos Theory Tamed**", Joseph Henry Press, Washington, D.C.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αθανασόπουλος Δημήτριος (1988), **«Στατιστική»**, Τόμος Ι, Εκδόσεις Σταμούλης, Πειραιάς.
- Αυλωνίτης Γεώργιος Ι., **«Στρατηγικό, Βιομηχανικό Μάρκετινγκ. Business To Business Marketing»**, Τόμος Α', Β' Έκδοση, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.
- Βλάχος Γεώργιος Π. & Γεωργαντόπουλος Ελευθέριος (1997), **«Ναυτιλιακή Οικονομική»**, Εκδόσεις J&J Hellas, Πειραιάς.
- Βλάχος Γεώργιος Π. & Ε. Ψύχου (2000), **«Θεωρία & Πρακτική των Ναυλώσεων. Ανάλυση Ναυλαγορών και Ναυλοσυμφώνων»**, Εκδόσεις J&J Hellas, Πειραιάς.
- Βλάχος Γεώργιος Π. (1996), **«Προβλήματα και Προοπτικές της Ελληνικής Ναυπηγικής και Επισκευαστικής Βιομηχανίας»**, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα – Πειραιάς
- Γκιζιάκης Κώστας, Παπαδόπουλος Α. Ι. & Πλωμαρίτου Ε. (2002), **«Εισαγωγή στις Ναυλώσεις»**, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς.
- Γουλιέλμος Αλέξανδρος Μ. (2001), **«Λειτουργική Διαχείριση Ναυτιλιακών Επιχειρήσεων»**, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς.
- Γουλιέλμος Αλέξανδρος Μ. (2006), **«Ναυτιλιακή Χρηματοδότηση»**, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα – Πειραιάς.
- Γουλιέλμος Αλέξανδρος Μ. (Πειραιάς 1997), **«Επιστημονική Επετηρίδα»**, Τιμητικός Τόμος για τον Ομότιμο Καθηγητή Τμήματος Ναυτιλιακών Σπουδών Βασίλειο Ν. Μεταξά.
- Γουλιέλμος Αλέξανδρος Μ., (1997 & 2005), **«Διοίκηση Παράκτιων & Θαλάσσιων Βιομηχανιών»**, Εκδόσεις Α. Σταμούλης Α.Ε., Πειραιάς - Αθήνα.
- Γουλιέλμος Αλέξανδρος Μ., (1998), **«Χρηματοδότηση Ναυτιλιακών Επιχειρήσεων»**, Εκδόσεις Α. Σταμούλη, Αθήνα-Πειραιάς, 2^η Έκδοση 2006.
- Θαλασσινός Λευτέρης Ι. (1991), **«Ανάλυση Χρονολογικών Σειρών. Μεθοδολογία Box-Jenkins»**, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Πειραιάς.
- Θαλασσινός Λευτέρης Ι., Σταματόπουλος Θεόδωρος Β. & Χαρίσης Χαρίλαος Φ. (1996), **«Επιχειρηματική Στατιστική. Θεωρία –Ασκήσεις-Εφαρμογές»**, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα – Πειραιάς.
- Καρβούνης Κ. Σωτήρης, (2000), **«Οικονομοτεχνικές Μελέτες. Μεθοδολογία-Τεχνικές-Θεωρία»**, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα.
- Κουγιουμτζής Δημήτρης, **«Μη Γραμμική Ανάλυση Χρονοσειρών»**, Σημειώσεις Μαθήματος, Γενικό Τμήμα, Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Παπαϊώαννου Γεώργιος Παν. (2000), **«Χαοτικές Χρονοσειρές. Θεωρία και Πράξη»**, Leader Books.
- Συριόπουλος Κώστας & Αλέξανδρος Λεοντίσης (2000), **«Χάος. Ανάλυση και Πρόβλεψη Χρονοσειρών»**, Εκδόσεις Ανίκουλα, Θεσσαλονίκη.
- Συριόπουλος Κώστας (1996), **«Ανάλυση και Έλεγχοι Μονομεταβλητών Χρηματοοικονομικών Χρονολογικών Σειρών»**, Τυπωθήτω, Αθήνα.
- Ted Petropoulos (31 Ιανουαρίου 2005), **«Ευκαιρίες για Χρηματοδότηση για τον Μικρό Πλοιοκτήτη στη Σημερινή Ανθούσα Αγορά»**.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

<http://cepa.newschool.edu/het/profiles/juglar.htm>

<http://cepa.newschool.edu/het/home.htm>

<http://en.wikipedia.org>

http://en.wikipedia.org/wiki/Joseph_Schumpeter

<http://www.cyclesresearchinstitute.org/kondratieff.html>

<http://www.economyprofessor.com/theorists/louisbachelier.php>

<http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Posters2/Fourier.html>

<http://www.fearnleys.com>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1^{ΟΥ} ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ.

Στον πίνακα 1.1.Π αναφέρονται οι βασικές στατιστικές των χρονοσειρών LIBOR.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1.Π: Στατιστικά Χαρακτηριστικά των USD LIBOR 3,6 και 12 Μηνών.

	USD 3M	USD 6M	USD 12M
Μέσος	3.9002	3.98077	3.90018
Διάμεσος	4.0650	4.10000	4.06500
Επικρατούσα Τιμή	5.6875	5.75000	5.68750
Τυπική Απόκλιση	1.9899	1.9869	1.9545
Διακύμανση	3.9616	3.94950	3.96160
Κύρτωση	-1.6109	-1.57073	-1.61095
Ασυμμετρία	-0.1290	-0.13412	-0.12900
Εύρος	5.8688	6.12875	5.86875
Ελάχιστη Τιμή	1.0000	0.98000	1.00000
Μέγιστη Τιμή	6.8688	7.10875	6.86875
N	2211	2211	2211

Υπολογισμοί: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, Δεκέμβριος 2005.

Η πρόβλεψη και η παρακολούθηση τυχόν «μεγάλων» διακυμάνσεων των δεικτών LIBOR είναι υψίστης σημασίας για τους εφοπλιστές, που σκοπεύουν να δανεισθούν, ως προς την σωστή επιλογή του timing του δανείου.

Όπως φαίνεται στο διάγραμμα 1.1, η πορεία των τριών - 3, 6 και 12 μηνών-διατραπεζικών επιτοκίων LIBOR είναι σχεδόν ανάλογη, που σημαίνει ότι και οι τρεις δείκτες επηρεάζονται εξίσου απ' όλους τους παράγοντες που τους διαμορφώνουν. Είναι φανερό ότι το 12μηνο USD LIBOR παίρνει τις μεγαλύτερες τιμές σε σχέση με τον 6μηνιαίο και 3μηνιαίο δείκτη, γιατί στην ουσία δίνει τη δυνατότητα αποπληρωμής ενός δανείου σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, εξασφαλίζοντας μια σχετική σταθερότητα στις διακυμάνσεις του επιτοκίου. Αντίθετα, η δυνατότητα αποπληρωμής κάθε τρεις και έξι μήνες επιτρέπει μεν την επιβολή ενός μικρότερου επιτοκίου, από την άλλη όμως ο δανειζόμενος υπόκειται σε πιο συχνές αναθεωρήσεις του LIBOR.

Αναφορικά με την πορεία των τριών χρονοσειρών, κατά τη χρονική περίοδο Ιανουαρίου 1997 - Αυγούστου 1998, οι δείκτες διέγραψαν μια σχετικά σταθερή πορεία, μεταξύ ο μεν 3μηνιαίος 5,47 και 5,96 ποσοστιαίων μονάδων, ο 6μηνιαίος μεταξύ 5,56 και 6 και ο 12μηνος διακυμάνθηκε ελάχιστα από 5,59 έως 6,44 ποσοστιαίες μονάδες. Από

τον Σεπτέμβριο του 1998 και για έναν μήνα, οι τρεις δείκτες μειώθηκαν αισθητά φθάνοντας σε σημείο ο 12μηνος LIBOR να είναι μικρότερος (4,68%) από τους δύο άλλους δείκτες. Το Νοέμβριο του ίδιου έτους, ξεκίνησε μια ανοδική πορεία των δεικτών φθάνοντας τον Ιούνιο του 2000 στο μέγιστο όλης της χρονικής περιόδου, 6,87%, 7,11% και 7,50% για τους 3, 6 και 12μηνους USD LIBOR αντίστοιχα.

Όπως και στην περίπτωση των οικονομικών και ναυτιλιακών κύκλων, έτσι και στην περίπτωση του διατραπεζικού επιτοκίου, ύστερα από την επίτευξη της ανώτερης τιμής (κορυφή) διακόπτεται η περίοδος ανόδου και αρχίζει η περίοδος της καθόδου των δεικτών. Η περίοδος αυτή συνήθως οδηγεί στο κατώτερο σημείο (Ιούνιος 2003, 1,00% για τον 3μηνο και 12μηνο και 0,98% για τον εξαμηνιαίο) και αποτελεί την ιδανικότερη περίοδο για την ανάληψη ενός δανείου, αφού τα επιτόκια είναι πολύ χαμηλά. Από τη στιγμή που θα επέλθει το κατώτερο σημείο, αρχίζει και πάλι η διορθωτική ή ανοδική περίοδος και οι τρεις δείκτες κλείνουν στις 30 Σεπτεμβρίου στις 4,065 (3m), 4,23 (6m) και 4,44 (12m) ποσοστιαίες μονάδες. Εικάζω ότι η ανοδική αυτή πορεία θα συνεχιστεί και μέσα στα επόμενα 2 χρόνια και οι τρεις δείκτες θα έχουν φτάσει σε επίπεδα 5-7%. Ίσως, από εδώ και στο εξής, να μην είναι η καλύτερη περίοδος για την ανάληψη κάποιου δανείου από τις ναυτιλιακές εταιρίες εξαιτίας των συνεχώς αυξανόμενων επιτοκίων.

Από αυτές τις, κυκλικές και «μη-περιοδικές» διακυμάνσεις του εξαμηνιαίου LIBOR πιστεύω προσωπικά ότι η προσπάθεια πρόβλεψης των μελλοντικών του διακυμάνσεων είναι υψίστης σημασίας αφού αυτές μπορεί να έχουν δραστικό αντίκτυπο στο πρόγραμμα ταμειακών ροών μιας ναυτιλιακής εταιρίας.

CASE STUDY 1

Προκειμένου να υποστηρίξω τη σημασία που έχει τόσο το LIBOR στο Cash Flow των ναυτιλιακών εταιριών όσο και η χρονική τοποθέτηση (timing) του δανείου λόγω των μεγάλων διακυμάνσεων αυτού, θα δώσω ένα παράδειγμα, λαμβάνοντας υπόψη τον μηνιαίο μέσο όρο του εξαμηνιαίου USD LIBOR. Το παράδειγμα βασίζεται στην υπόθεση ότι ένας εφοπλιστής σκοπεύει να κατασκευάσει ένα πλοίο του οποίου η συνολική αξία ανέρχεται στα \$100 εκατομμύρια. Επειδή όμως ο συγκεκριμένος εφοπλιστής αποτελεί παλιό και αξιόπιστο πελάτη της Τράπεζας Ψ, απ' όπου θα αιτηθεί χρηματοδότησης, αυτή του παρέχει ένα δάνειο ίσο με το 80% της αξίας του πλοίου και δυνατότητα αποπληρωμής του μέσα στα επόμενα 8 χρόνια. Επιπλέον, τα οικονομικά και προσωπικά χαρακτηριστικά του εφοπλιστή είναι τέτοια ώστε η Τράπεζα να περιορίσει το περιθώριο κέρδους της μόνο μια ποσοστιαία μονάδα (1.00%) πάνω από τον 6μηνιαίο USD LIBOR, που έχει επιλέξει ο πελάτης, βάση της προθέσεως αποπληρωμής του δανείου σε εξαμηνιαίες δόσεις.

Στον πίνακα 1.2Π που ακολουθεί παρουσιάζονται πέραν του 6μηνιαίου USD LIBOR, το ποσό της πρώτης δόσης δανείου, το επιτόκιο δανεισμού στην πρώτη δόση, το συνολικό ποσό, η διαφορά αυτού ως προς το έτος βάσης, 2000, και η ημερήσια διαφορά στο χρηματοοικονομικό κόστος της ναυτιλιακής εταιρίας.

Η πρώτη δόση έχει τοποθετηθεί, βάσει της υποθετικής ναυτιλιακής σύμβασης του δανείου τον Ιούνιο του 2000, όταν το ύψος του LIBOR ισούται με 6.97%. Σημειώνεται δε ότι ο εφοπλιστής δεν γνωρίζει πώς θα έχει διαμορφωθεί ο δείκτης σε ένα, δύο ή πέντε χρόνια αργότερα. Ο εφοπλιστής τον Ιούνιο του 2000, θα πληρώσει την πρώτη συμφωνηθείσα εξαμηνιαίαⁱ δόση που ισούται με \$5,000,000 συν ένα επιτόκιο δανεισμού 7.969% - που αντιστοιχεί στο ποσό των \$3,187,728.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2Π: Case Study 1 Χρονικής Τοποθέτησης Δανείου σε σχέση με 6μηνιαίο LIBOR.

ΙΟΥΝΙΟΣ	M.O. 6 ΜΗΝΙΑΙΟΥ USD LIBOR ⁱⁱ	LIBOR + SPREAD	1 ^η ΔΟΣΗ ΔΑΝΕΙΟΥ	ΤΟΚΟΙ ΔΑΝΕΙΣΜΟΥ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ Α' ΤΟΚΟΧΡΕΟΛΥΣΙΟ	ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΕ ΕΤΟΣ 2000	ΔΙΑΦΟΡΑ ΑΝΑ ΗΜΕΡΑ (360 ΗΜΕΡΕΣ)
2000	6.969%	7.969%	\$5,000,000	\$3,187,728.00	\$8,187,728.00	-	-
2001	3.830%	4.830%	\$5,000,000	\$1,932,004.00	\$6,932,004.00	\$1,255,724.00	-\$3,488.12
2002	2.002%	3.002%	\$5,000,000	\$1,200,708.00	\$6,200,708.00	\$1,987,020.00	-\$5,519.50
2003	1.081%	2.081%	\$5,000,000	\$832,580.00	\$5,832,580.00	\$2,355,148.00	-\$6,542.08
2004	1.812%	2.812%	\$5,000,000	\$1,124,888.00	\$6,124,888.00	\$2,062,840.00	-\$5,730.11
2005	3.613%	4.613%	\$5,000,000	\$1,845,228.00	\$6,845,228.00	\$1,342,500.00	-\$3,729.17

Υπολογισμοί: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, Δεκέμβριος 2005.

Εάν τώρα ο εφοπλιστής δεν δανειζόταν το 2000, αλλά περίμενε μέχρι το 2001, όταν τελικά το 6μηνιαίο LIBOR μειώθηκε κατά 3.14 ποσοστιαίες μονάδες, το σύνολο του τόκου που θα πλήρωνε στην πρώτη δόση θα ήταν ίσο με \$1,932,004, δηλαδή θα είχε κέρδος \$1,255,724. Ακόμη δε μεγαλύτερο κέρδος θα είχε εάν δανειζόταν το 2003, αφού τον μήνα Ιούνιο, το εξαμηνιαίο LIBOR είχε γίνει ίσο με μόλις 1.081 ποσοστιαίες μονάδες, και το συνολικό ποσό της πρώτης δόσης δανείου που θα πλήρωνε ο εφοπλιστής θα ήταν κατά 28.76% μικρότερο απ' ότι το 2000. Όπως φαίνεται και στον παραπάνω πίνακα, από το 2004 και έπειτα, το επίπεδο του εξαμηνιαίου LIBOR άρχισε και πάλι να αυξάνεται, που σημαίνει ότι πολύ πιθανόν, να διανύει η χρονοσειρά μια περίοδο ανόδου.

ⁱ Ύψος Δανείου= \$100,000*80%=\$80,000,000.

Πρώτη Δόση= $\frac{\$80,000,000}{16} = \$5,000,000$.

Επιτόκιο Δανεισμού=\$80,000,000*3.985%=\$3,187,728.

ⁱⁱ Historic BBA Libor Rates.

Επιπλέον, στον πίνακα παρουσιάζονται οι διαφορές στις πρώτες δόσεις αποπληρωμής του δανείου ως προς το έτος 2000 εάν ο εφοπλιστής δανειζόταν μέσα στα επόμενα 5 χρόνια. Πιο σημαντικό όμως όλων αποτελεί η τελευταία στήλη, η οποία δείχνει το κατά πόσο θα ήταν μειωμένο το ημερήσιο κόστος χρηματοδότησης. Αξίζει να τονίσω στο σημείο αυτό και έχοντας λάβει υπόψη το παραπάνω απλό παράδειγμα, την αξία που έχει η δυνατότητα πρόβλεψης (forecasting) όχι μόνο στην αγορά/πώληση ενός πλοίου, αλλά στη λήψη ενός – ανεξαρτήτου μεγέθους – δανείου. Φάνηκε ότι μια μικρή μείωση (αύξηση) στο επίπεδο του LIBOR μπορεί να έχει ουσιαστικές επιδράσεις στο πρόγραμμα ταμειακών ροών μιας ναυτιλιακής εταιρίας.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6^{ΟΥ} ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ.

Π.6 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΟΥΝⁱⁱⁱ.

Π.6.1 Εισαγωγή.

Τα στατιστικά μέτρα που ακολουθούν είναι καταρχήν απλά αλλά σημαντικά για την παρούσα διδακτορική διατριβή. Ειδικότερα, και επειδή αναγνωρίζεται η αδυναμία της Υπόθεσης της Κανονικής Κατανομής με την πραγματικότητα, σημαντικές έννοιες είναι εδώ, όπως άλλωστε και σε όλες τις σύγχρονες χρηματοοικονομικές αναλύσεις, η **ασυμμετρία** και η **κύρτωση** και ειδικότερα η υπερβάλλουσα (excess) ασυμμετρία και κύρτωση.

(α) Παράμετροι Τάσης.

Οι παράμετροι τάσης ορίζουν το σημείο εκείνο γύρω από το οποίο συσσωρεύεται ένας μεγάλος αριθμός παρατηρήσεων $\chi_1, \chi_2, \dots, \chi_n$ του πληθυσμού. Συγκεκριμένα πρόκειται για τον γνωστό **αριθμητικό μέσο** (ή μέσο όρο) ο οποίος είναι η πιο συνήθης στατιστική παράμετρος που χρησιμοποιείται για να μετρηθεί η κεντρική τάση. Ο αριθμητικός μέσος ($\bar{\mu}$) ενός πληθυσμού, όπως είναι γνωστό, βρίσκεται από την

ακόλουθη σχέση:
$$\bar{\mu} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \chi_i$$
 [6.1.Π] όπου N είναι το πλήθος των παρατηρήσεων και χ_i είναι οι παρατηρήσεις της μεταβλητής χ .

(β) Παράμετροι Θέσης.

Στην κατηγορία αυτή των παραμέτρων υπάρχει η **διάμεσος** ($\tilde{\mu}$) και η **επικρατούσα τιμή (Mode-Mo)**. Η λέξη διάμεσος είναι συνώνυμη της λέξης «στο μέσον» και ορίζεται ως η τιμή εκείνη πάνω και κάτω της οποίας βρίσκεται ίσος αριθμός (1/2) παρατηρήσεων του δείγματος που έχουν τοποθετηθεί κατ' αύξουσα φυσική τάξη. Η διάμεσος, όπως είναι γνωστό, μετράει την κεντρική τάση των δεδομένων. Η εύρεση της διαμέσου $\tilde{\mu}$ γίνεται με την ταξινόμηση των N στοιχείων του πληθυσμού κατ' αύξουσα ή φθίνουσα φυσική τάξη, συμπεριλαμβανομένων και των τιμών που επαναλαμβάνονται, ώστε να εμφανίζονται όλα τα στοιχεία του πληθυσμού. Σε περίπτωση που ο αριθμός των

ⁱⁱⁱ Devore Jay L. (1995), 'Probability and Statistics for Engineering and the Sciences', 4th Edition, Duxbury Press, USA. Θαλασσινός Λευτέρης Ι., Σταματόπουλος Θεόδωρος Β. & Χαρίσης Χαρίλαος Φ., (1996), «Επιχειρηματική Στατιστική. Θεωρία – Ασκήσεις-Εφαρμογές», Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα – Πειραιάς.

N στοιχείων του πληθυσμού είναι περιττός τότε η διάμεσος ορίζεται το στοιχείο εκείνο που βρίσκεται στην $\frac{n+1}{2}$ ταξινομημένη θέση. Αντίστοιχα, εάν το N είναι άρτιος αριθμός τότε η διάμεσος ισούται με τον μέσο όρο των δύο μεσαίων ταξινομημένων αριθμών που βρίσκονται στην $\frac{n}{2}$ και $\frac{n+1}{2}$ ταξινομημένη θέση. Όπως είναι γνωστό, ο αριθμητικός μέσος ($\bar{\mu}$) και η διάμεσος ($\tilde{\mu}$) δεν είναι πάντα ίσα. Εάν η πληθυσμιακή κατανομή είναι είτε θετικά είτε αρνητικά συμμετρική τότε $\bar{\mu} \neq \tilde{\mu}$.

Η επικρατούσα τιμή (M_o) είναι η τιμή εκείνη που εμφανίζεται πιο συχνά και έχει την μεγαλύτερη συχνότητα. Η επικρατούσα τιμή αποτελεί ένα πολύ καλό μέτρο θέσης όταν η μεταβλητή είναι «φυσικά» κατηγοριοποιημένη ή έχει ήδη ενταχθεί σε κατηγορίες. Η επικρατούσα τιμή υπολογίζεται από την εξίσωση [6.2.Π] και ουσιαστικά μας δείχνει το σύνηθες ή το πιο τυπικό μέτρο σε μια χρονοσειρά

$$M_o = \alpha_{M_o} + W \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \quad [6.2.Π] \text{ όπου } \Delta_1 = f_{\max} - f_{\max-1} \text{ και } \Delta_2 = f_{\max} - f_{\max+1}^{iv}.$$

(γ) Παράμετροι Διασποράς.

Στην κατηγορία των παραμέτρων διασποράς συγκαταλέγονται: το **εύρος διασποράς (Range, R)**, η **διακύμανση (Variance)** και η **τυπική απόκλιση (Standard Deviation)**. Το εύρος της διασποράς (R) είναι η διαφορά ανάμεσα στην μεγαλύτερη και στην μικρότερη τιμή μιας σειράς παρατηρήσεων (κατανομής) και δίνεται από τον εξής

τύπο: $R = x_{\max} - x_{\min}$ [6.3.Π]. Ένα βασικό μειονέκτημα του εύρους είναι ότι εξαρτάται μόνο από τις δύο ακραίες τιμές του πληθυσμού και αγνοεί όλες τις υπόλοιπες ενδιάμεσες τιμές.

Η διακύμανση (σ^2) των τιμών μιας μεταβλητής x καλείται όπως είναι γνωστό το άθροισμα ή ο μέσος αριθμητικός των τετραγώνων των αποκλίσεων αυτών των τιμών από τον μέσο αριθμητικό τους. Η τυπική απόκλιση (σ) ορίζεται ως η θετική τετραγωνική

ρίζα της διακύμανσης δηλαδή: $\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{\mu})^2}{N} \Leftrightarrow \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{\mu})^2}{N}}$ [6.4.Π].

^{iv} Λευτέρης Ι. Θαλασσινός *et al.* (1996), *αν.αν.*, σελ. 71.

(δ) Παράμετροι Ασυμμετρίας^v.

Μια κατανομή είναι συμμετρική^{vi} όταν έχει το ίδιο πλήθος τιμών της μεταβλητής σε ίσες αποστάσεις από το σημείο μέγιστης συχνότητας ($\tilde{\mu}$) και από την μέση αριθμητική τιμή ($\bar{\mu}$) της μεταβλητής. Σύμφωνα με τον Pearson ο συντελεστής

ασυμμετρίας ορίζεται από την σχέση $S_k(P) = \frac{\bar{\mu} - \tilde{\mu}}{\sigma}$ [6.5.Π]. Ο Pearson αναφέρει

πώς αν ο συντελεστής $S_k(P)$ είναι ίσος με το μηδέν, ($S_k(P)=0$), τότε η κατανομή είναι **συμμετρική** αφού $\bar{\mu} = \tilde{\mu}$. Αν ο $S_k(P)$ είναι μεγαλύτερος από το μηδέν ($S_k(P)>0$) τότε η κατανομή επεκτείνεται προς τα **δεξιά (ουρά)** και υπάρχει **θετική συμμετρία** $\bar{\mu} > \tilde{\mu}$. Αν ο $S_k(P)$ είναι αρνητικός ($S_k(P)<0$) τότε θα υπάρχει **αρνητική συμμετρία** ή αλλιώς η κατανομή θα έχει **αριστερή επιμήκυνση (ουρά)** και το $\bar{\mu} < \tilde{\mu}$.

Προκειμένου να υπολογίσω την παράμετρο ισοροπίας χρησιμοποιώ την

εξίσωση^{vii}, $\beta_1 = \frac{\mu_3^2}{\mu_2^3}$ [6.6.Π] ή $\gamma_1 = \frac{\mu_3}{\mu_2^{3/2}}$ [6.7.Π] όπου $\mu_3 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{\mu})^3}{N}$ [6.8.Π] είναι η

τρίτη κεντρική ροπή και $\mu_2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{\mu})^2}{N} = \sigma^2$ [6.9.Π] είναι η δεύτερη κεντρική ροπή.

Παρά το γεγονός ότι ο συντελεστής συμμετρίας της εξίσωσης [6.6.Π] θα είναι **πάντοτε** θετικός ($\beta_1 \geq 0$), η **θετική ή αρνητική συμμετρία** μιας κατανομής εξαρτάται από την τιμή της τρίτης κεντρικής ροπής (μ_3). Αν το μ_3 είναι μεγαλύτερο από το μηδέν ($\mu_3 > 0$) τότε θα υπάρχει θετική συμμετρία ($\beta_1 > 0$ ή $\gamma_1 > 0$) και η καμπύλη συχνότητας θα παρουσιάζει ουρά προς τα δεξιά. Αν το μ_3 είναι μικρότερο από το μηδέν ($\mu_3 < 0$) τότε θα υπάρχει αρνητική συμμετρία ($\beta_1 < 0$ ή $\gamma_1 < 0$) και η καμπύλη συχνότητας θα παρουσιάζει ουρά προς τα αριστερά. Σημειώνεται ότι στις συμμετρικές κατανομές ($\beta_1 = 0$ ή $\gamma_1 = 0$), οι περιττές τάξεως κεντρικές ροπές είναι πάντοτε ίσες με το μηδέν.

(ε) Παράμετροι Κύρτωσης.

Η παράμετρος κύρτωσης μετράει το βαθμό συγκέντρωσης των τιμών των μεταβλητών στην περιοχή των άκρων και του μέσου αριθμητικού. Ο συντελεστής

^v Δημήτριος Αθανασόπουλος (1988), *‘Στατιστική’*, Τόμος Ι, Εκδόσεις Σταμούλης, Πειραιάς, σελ. 128-131 & Λευτέρης Ι. Θαλασσινός κ.α. (1996), *αν.αν.*, σελ. 80-82.

^{vi} Λόγω της ασυμμετρίας που έχει παρατηρηθεί στις χρονοσειρές των χρηματοοικονομικών αναλύσεων, η έννοια αυτή είναι πολύ σημαντική.

^{vii} Λευτέρης Ι. Θαλασσινός κ.α. (1996), *αν.αν.*, σελ. 82.

κύρτωσης υπολογίζεται από την εξίσωση: $\beta_2 = \frac{\mu_4}{\sigma^4}$ [6.10.Π] ή $\gamma_2 = \frac{\mu_4}{(\mu_2)^2} - 3$

[6.11.Π], όπου $\mu_4 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{\mu})^4}{N}$ [6.12.Π] είναι η τέταρτη κεντρική ροπή και μ_2 η δεύτερη κεντρική ροπή, όπως δίνεται από τον τύπο [6.9.Π].

Λόγω της κύρτωσης που έχει παρατηρηθεί στις χρονοσειρές των χρηματοοικονομικών αναλύσεων αλλά και στις ναυτιλιακές χρονοσειρές (ναύλων, αξιών πλοίων) η έννοια αυτή είναι άξια ιδιαίτερης προσοχής όπως και η ασυμμετρία στο (δ).

Στην περίπτωση που τα στοιχεία μιας χρονοσειράς ακολουθούν το υπόδειγμα της κανονικής κατανομής, τότε ο συντελεστής β_2 θα παίρνει πάντοτε την τιμή 3 ($\beta_2=3$ ή αντίστοιχα $\gamma_2=0$) και η υπό μελέτη κατανομή θα θεωρείται ως **μεσόκυρτη**. Οι κατανομές που παρουσιάζουν σχετικά μεγαλύτερη συγκέντρωση των παρατηρήσεών τους περί το μέσο ονομάζονται **λεπτόκυρτες** και έχουν συντελεστή κύρτωσης μεγαλύτερο του 3 ($\beta_2>3$ ή αντίστοιχα $\gamma_2>0$). Αντίστροφα, αν ο συντελεστής κύρτωσης παίρνει τιμές μικρότερες του 3 ($\beta_2<3$ ή αντίστοιχα $\gamma_2<0$) τότε η κατανομή ονομάζεται **πλατύκυρτη**. Όσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση του συντελεστή β_2 από το 3 (ή αντίστοιχα του γ_2 από το 0) τόσο μεγαλύτερα θα είναι η αιχμηρότητα ή το επιπλατές της καμπύλης συχνότητας^{viii}.

Συμπερασματικά, μια λεπτόκυρτη κατανομή είναι λεππότερη (ή πιο αιχμηρή) στο κέντρο και έχει παχύτερες ουρές στην περιοχή των άκρων. Αντίστροφα, η πλατύκυρτη κατανομή είναι περισσότερο πεπλατυσμένη στο κέντρο, συγκριτικά με την καμπύλη της κανονικής κατανομής, και έχει λεππότερες ουρές στην περιοχή των άκρων. Οι **παχιές ουρές** είναι μια ορολογία που αφορά σε κατανομές, των οποίων οι φθίνουσες κλίσεις προσεγγίζουν αλλά δεν τέμνουν τον οριζόντιο άξονα. Οι κλίσεις που άπτονται του άξονα δείχνουν μια πεπερασμένη διακύμανση ή δεύτερη ροπή. Οι άλλες κλίσεις δίδουν άπειρες ή απροσδιόριστες διακυμάνσεις^{ix}.

^{viii} Δημήτριος Αθανασόπουλος (1988), *‘Στατιστική’*, Τόμος Ι, Εκδόσεις Σταμούλης, Πειραιάς, σελ. 133-135.

^{ix} Stewart J. & Gill L. (1998), *“Econometrics”*, 2nd Edition, Prentice Hall, σελ. 160-163.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1 Π: Ναυλοδείκτης Ξηρών Φορτίων Ανά Ταξίδι
Ιανουάριος 1968 - Αύγουστος 2003.**

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1968	93.00	92.00	94.00	90.00	93.00	93.00	93.00	94.00	92.00	90.00	92.00	92.00
1969	88.00	88.00	85.00	81.00	80.00	84.00	82.00	81.00	84.00	89.00	88.00	91.00
1970	99.00	112.00	120.00	121.00	124.00	122.00	120.00	127.00	128.00	129.00	120.00	111.00
1971	107.40	96.00	87.50	86.80	82.80	74.50	71.60	73.50	74.80	72.80	75.10	70.10
1972	67.80	68.60	65.80	66.00	66.90	68.50	70.10	69.40	77.10	89.70	90.20	93.70
1973	109.40	115.40	121.00	136.50	145.40	148.60	144.40	155.20	183.30	214.80	222.30	241.20
1974	235.40	217.70	245.30	233.40	234.60	226.30	205.30	203.50	204.80	208.90	206.30	193.40
1975	167.80	155.00	154.50	151.40	137.50	139.10	134.10	126.50	129.80	135.80	138.00	135.50
1976	129.00	118.20	120.90	129.10	134.00	136.50	138.20	138.00	140.90	142.70	143.20	140.30
1977	135.30	135.60	134.70	132.10	128.90	131.20	131.70	129.40	131.30	134.10	136.10	134.30
1978	133.80	133.10	134.20	135.30	147.90	138.10	136.80	139.50	140.60	141.90	148.80	149.90
1979	144.50	146.40	158.50	156.30	167.90	178.50	195.90	190.00	201.40	203.10	206.20	203.40
1980	193.80	209.80	209.30	216.70	220.90	226.10	207.70	206.70	201.10	204.00	227.30	241.30
1981	225.50	219.80	214.80	204.10	199.80	202.30	201.30	177.00	178.70	176.70	177.60	168.80
1982	165.50	165.80	169.20	176.80	172.80	158.70	147.00	145.10	149.60	151.50	153.00	152.20
1983	154.60	163.30	166.70	168.50	177.70	176.80	179.80	172.60	166.70	167.40	175.70	173.50
1984	173.30	172.70	173.20	181.80	177.70	168.30	165.80	167.50	166.90	170.80	177.80	174.90
1985	170.40	172.20	171.40	177.30	171.80	165.60	160.90	160.90	158.20	166.10	165.00	163.60
1986	166.10	152.00	156.70	158.20	158.40	153.30	150.80	148.10	163.40	160.70	164.30	160.80
1987	164.30	166.30	167.20	174.90	172.10	166.40	169.20	177.40	177.70	182.10	189.20	184.20
1988	193.40	203.50	207.10	203.00	189.30	193.60	184.10	186.60	185.10	196.30	199.00	197.80
1989	204.80	202.40	212.10	202.70	221.50	201.80	189.30	204.10	193.00	197.80	208.40	204.30
1990	208.30	203.30	176.40	202.90	197.90	191.40	190.00	197.00	195.00	197.00	199.00	199.00
1991	215.00	198.00	199.00	207.00	205.00	205.00	208.00	206.00	206.00	205.00	206.00	208.00
1992	208.00	202.00	195.00	192.00	191.00	195.00	190.00	191.00	191.00	191.00	193.00	196.00
1993	194.00	192.00	191.00	194.00	195.00	209.00	206.00	194.00	196.00	188.00	196.00	200.00
1994	189.00	185.00	185.00	198.00	191.00	198.00	198.00	202.00	208.00	212.00	212.00	219.00
1995	234.00	227.00	229.00	243.00	245.00	239.00	230.00	218.00	220.00	221.00	198.00	198.00
1996	207.00	202.00	192.00	192.00	196.00	195.00	186.00	189.00	186.00	176.00	188.00	211.00
1997	209.00	197.00	199.00	197.00	190.00	184.00	183.00	196.00	190.00	191.00	189.00	186.00
1998	189.00	186.00	171.00	173.00	173.00	177.00	167.00	165.00	164.00	165.00	170.00	168.00
1999	166.00	170.00	169.00	172.00	173.00	176.00	179.00	178.00	185.00	185.00	195.00	192.00
2000	190.00	191.00	190.00	191.00	193.00	202.00	202.00	203.00	206.00	207.00	206.00	208.00
2001	193.00	198.00	195.00	200.00	206.00	205.00	205.00	192.00	193.00	195.00	194.00	195.00
2002	194.00	199.00	199.00	199.00	207.00	202.00	201.00	201.00	204.00	204.00	215.00	215.00
2003	216.00	216.00	216.00	226.00	235.00	230.00	230.00	229.00				

Πηγή: 'Shipping Statistics Yearbooks', Institute of Shipping Economics and Logistics, Bremen.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2.Π.: Δείκτης Χροναύλωσης Ξερών Φορτίων
Ιανουάριος 1971 – Ιούλιος 2003.**

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1971	123.90	122.10	123.30	122.90	117.00	114.40	96.40	96.90	89.70	85.00	82.20	79.20
1972	88.60	85.40	98.30	96.40	93.80	96.90	99.30	99.30	105.30	127.10	131.70	134.10
1973	151.50	162.10	177.40	194.80	203.50	211.00	214.50	264.20	269.30	189.80	318.00	305.20
1974	293.70	308.10	313.10	333.10	310.90	277.80	262.20	287.20	314.80	315.30	305.50	288.20
1975	236.50	204.70	198.00	189.20	157.60	142.70	145.80	133.90	153.40	161.50	168.10	165.60
1976	157.90	144.30	154.20	165.10	178.00	188.50	181.10	180.70	186.70	196.40	189.00	182.80
1977	174.80	168.20	163.40	164.90	163.00	158.60	157.60	155.80	155.50	166.30	171.00	174.30
1978	175.70	177.20	177.00	189.70	197.30	206.60	196.20	189.90	198.80	207.90	211.90	210.00
1979	210.60	205.70	218.80	228.00	250.90	286.00	296.80	284.60	290.10	316.50	359.80	364.20
1980	335.80	327.30	373.30	400.10	418.00	420.60	405.10	385.90	381.40	366.90	371.00	392.90
1981	392.60	390.60	377.30	381.40	372.40	374.70	333.40	299.60	285.40	260.50	269.50	267.40
1982	231.80	215.60	235.40	262.30	257.40	214.30	173.40	156.40	165.80	176.30	172.20	192.50
1983	190.00	177.90	203.30	210.70	210.80	194.90	180.80	173.60	179.20	185.00	198.10	190.20
1984	176.60	175.60	190.70	190.70	185.40	175.90	167.60	186.50	169.50	175.70	180.30	191.60
1985	209.70	194.70	197.40	165.60	175.30	175.10	166.40	157.20	177.80	166.20	174.20	176.60
1986	162.20	159.40	146.20	151.40	145.20	144.30	134.40	148.50	152.80	166.40	159.30	156.90
1987	162.50	191.40	195.40	219.80	224.60	219.70	213.70	223.60	223.00	232.40	242.90	277.00
1988	292.80	312.00	328.00	338.60	344.30	333.80	320.60	318.20	314.00	317.20	332.00	312.00
1989	312.00	334.00	363.70	329.80	336.90	346.20	318.70	336.80	334.30	327.50	327.60	338.00
1990	349.10	356.50	357.60	288.70	343.30	353.50	343.70	325.00	328.30	329.50	322.80	311.40
1991	306.40	318.00	325.00	335.00	344.00	342.00	350.00	342.00	318.00	325.00	335.00	349.00
1992	343.00	326.00	320.00	300.00	302.00	301.00	295.00	288.00	293.00	301.00	289.00	300.00
1993	323.00	326.00	327.00	356.00	366.00	319.00	335.00	346.00	328.00	351.00	372.00	349.00
1994	327.00	320.00	324.00	310.00	318.00	334.00	320.00	360.00	349.00	333.00	363.00	367.00
1995	358.00	358.00	366.00	377.00	402.00	390.00	426.00	391.00	364.00	355.00	344.00	344.00
1996	380.00	387.00	389.00	363.00	350.00	339.00	339.00	289.00	293.00	294.00	323.00	323.00
1997	347.00	332.00	341.00	354.00	342.00	326.00	338.00	330.00	327.00	316.00	290.00	294.00
1998	277.00	254.00	260.00	262.00	262.00	284.00	266.00	210.00	208.00	222.00	231.00	232.00
1999	231.00	229.00	219.00	221.00	238.00	238.00	226.00	233.00	238.00	241.00	264.00	237.00
2000	222.00	231.00	231.00	246.00	252.00	251.00	264.00	267.00	271.00	290.00	278.00	280.00
2001	264.00	267.00	260.00	258.00	262.00	272.00	272.00	253.00	248.00	249.00	227.00	231.00
2002	228.00	232.00	223.00	259.00	229.00	244.00	240.00	240.00	244.00	268.00	343.00	337.00
2003	330.00	344.00	339.00	354.00	366.00	352.00	374.00	377.00				

Πηγή: Shipping Statistics Yearbooks¹, Institute of Shipping Economics and Logistics, Bremen.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3.Π: Αποτελέσματα Φάσματος Ισχύος για το Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων
Ανά Ταξίδι (Ιανουάριος 1968 - Ιανουάριος 2003)**

f	ln(f)	P(f)	ln(Pf)	f	ln(f)	P(f)	ln(Pf)	f	ln(f)	P(f)	ln(Pf)	f	ln(f)	P(f)	ln(Pf)
0		338.686		54	3.989	1.421	0.351	108	4.682	0.399	-0.920	162	5.088	0.571	-0.560
1	0.000	33.662	3.516	55	4.007	0.939	-0.063	109	4.691	0.441	-0.819	163	5.094	0.550	-0.599
2	0.693	20.728	3.031	56	4.025	1.451	0.372	110	4.700	0.665	-0.408	164	5.100	0.339	-1.081
3	1.099	10.153	2.318	57	4.043	0.375	-0.982	111	4.710	1.311	0.271	165	5.106	0.374	-0.983
4	1.386	15.425	2.736	58	4.060	0.725	-0.322	112	4.718	0.415	-0.880	166	5.112	0.255	-1.366
5	1.609	22.674	3.121	59	4.078	1.679	0.518	113	4.727	0.101	-2.289	167	5.118	0.378	-0.974
6	1.792	8.794	2.174	60	4.094	1.084	0.080	114	4.736	0.697	-0.361	168	5.124	0.825	-0.193
7	1.946	11.747	2.464	61	4.111	0.779	-0.249	115	4.745	0.476	-0.743	169	5.130	0.637	-0.451
8	2.079	9.932	2.296	62	4.127	0.771	-0.260	116	4.754	1.311	0.271	170	5.136	0.522	-0.651
9	2.197	6.534	1.877	63	4.143	0.354	-1.040	117	4.762	0.418	-0.873	171	5.142	0.396	-0.925
10	2.303	16.148	2.782	64	4.159	1.284	0.250	118	4.771	0.159	-1.838	172	5.147	0.140	-1.969
11	2.398	9.882	2.291	65	4.174	1.361	0.309	119	4.779	0.123	-2.092	173	5.153	0.661	-0.414
12	2.485	6.985	1.944	66	4.190	0.970	-0.030	120	4.787	0.144	-1.941	174	5.159	0.082	-2.504
13	2.565	3.098	1.131	67	4.205	0.773	-0.258	121	4.796	1.067	0.065	175	5.165	0.429	-0.847
14	2.639	2.198	0.788	68	4.220	0.738	-0.303	122	4.804	0.657	-0.420	176	5.170	0.534	-0.628
15	2.708	5.635	1.729	69	4.234	0.549	-0.599	123	4.812	0.596	-0.518	177	5.176	0.271	-1.306
16	2.773	3.182	1.157	70	4.248	3.051	1.115	124	4.820	0.671	-0.399	178	5.182	0.514	-0.665
17	2.833	1.176	0.162	71	4.263	1.141	0.131	125	4.828	0.457	-0.784	179	5.187	0.341	-1.077
18	2.890	2.947	1.081	72	4.277	0.721	-0.327	126	4.836	0.296	-1.217	180	5.193	0.441	-0.819
19	2.944	2.628	0.966	73	4.290	0.527	-0.640	127	4.844	0.443	-0.815	181	5.198	0.366	-1.006
20	2.996	4.000	1.386	74	4.304	1.058	0.056	128	4.852	0.442	-0.817	182	5.204	0.278	-1.280
21	3.045	1.510	0.412	75	4.317	0.710	-0.343	129	4.860	0.578	-0.547	183	5.209	0.030	-3.497
22	3.091	2.263	0.817	76	4.331	0.883	-0.124	130	4.868	0.149	-1.901	184	5.215	0.318	-1.145
23	3.135	3.078	1.124	77	4.344	0.569	-0.564	131	4.875	0.153	-1.875	185	5.220	0.846	-0.167
24	3.178	2.981	1.092	78	4.357	0.992	-0.008	132	4.883	0.557	-0.584	186	5.226	0.015	-4.167
25	3.219	0.952	-0.049	79	4.369	0.500	-0.694	133	4.890	0.293	-1.228	187	5.231	0.728	-0.318
26	3.258	2.673	0.983	80	4.382	0.418	-0.873	134	4.898	0.533	-0.629	188	5.236	0.558	-0.583
27	3.296	2.053	0.719	81	4.394	0.659	-0.417	135	4.905	0.912	-0.092	189	5.242	0.177	-1.730
28	3.332	0.955	-0.046	82	4.407	0.393	-0.933	136	4.913	0.444	-0.812	190	5.247	0.596	-0.518
29	3.367	2.212	0.794	83	4.419	0.907	-0.097	137	4.920	0.672	-0.397	191	5.252	0.394	-0.932
30	3.401	0.676	-0.392	84	4.431	0.432	-0.840	138	4.927	0.230	-1.468	192	5.257	0.584	-0.537
31	3.434	1.667	0.511	85	4.443	0.586	-0.534	139	4.934	0.487	-0.719	193	5.263	0.537	-0.621
32	3.466	0.998	-0.002	86	4.454	0.436	-0.829	140	4.942	0.380	-0.968	194	5.268	0.127	-2.064
33	3.497	1.519	0.418	87	4.466	0.966	-0.035	141	4.949	0.635	-0.455	195	5.273	0.202	-1.602
34	3.526	2.318	0.841	88	4.477	0.757	-0.278	142	4.956	0.652	-0.427	196	5.278	0.682	-0.383
35	3.555	1.960	0.673	89	4.489	0.498	-0.696	143	4.963	0.333	-1.099	197	5.283	0.627	-0.467
36	3.584	1.736	0.552	90	4.500	0.406	-0.900	144	4.970	0.911	-0.093	198	5.288	0.357	-1.031
37	3.611	0.734	-0.309	91	4.511	0.556	-0.587	145	4.977	0.414	-0.882	199	5.293	0.306	-1.184
38	3.638	2.309	0.837	92	4.522	1.139	0.130	146	4.984	0.897	-0.109	200	5.298	0.509	-0.675
39	3.664	1.513	0.414	93	4.533	0.797	-0.227	147	4.990	0.285	-1.254	201	5.303	0.237	-1.440
40	3.689	1.094	0.090	94	4.543	0.743	-0.297	148	4.997	0.521	-0.652	202	5.308	0.646	-0.437
41	3.714	1.581	0.458	95	4.554	0.275	-1.292	149	5.004	0.629	-0.464	203	5.313	0.219	-1.518
42	3.738	0.652	-0.427	96	4.564	0.316	-1.152	150	5.011	0.743	-0.296	204	5.318	0.306	-1.184
43	3.761	0.996	-0.004	97	4.575	1.032	0.032	151	5.017	0.342	-1.072	205	5.323	0.348	-1.057
44	3.784	1.382	0.324	98	4.585	0.261	-1.343	152	5.024	0.774	-0.256	206	5.328	0.409	-0.893
45	3.807	1.888	0.635	99	4.595	0.324	-1.128	153	5.030	0.255	-1.368	207	5.333	0.317	-1.148
46	3.829	1.345	0.296	100	4.605	0.959	-0.041	154	5.037	0.464	-0.768	208	5.338	0.408	-0.896
47	3.850	1.185	0.169	101	4.615	0.680	-0.386	155	5.043	0.874	-0.135	209	5.342	0.539	-0.619
48	3.871	1.828	0.603	102	4.625	0.407	-0.900	156	5.050	0.243	-1.414	210	5.347	0.109	-2.212
49	3.892	0.612	-0.492	103	4.635	0.438	-0.825	157	5.056	0.817	-0.202				
50	3.912	1.227	0.205	104	4.644	0.605	-0.503	158	5.063	0.311	-1.168				
51	3.932	1.060	0.059	105	4.654	0.739	-0.302	159	5.069	0.419	-0.871				
52	3.951	0.336	-1.091	106	4.663	0.810	-0.210	160	5.075	0.121	-2.109				
53	3.970	1.200	0.182	107	4.673	0.318	-1.147	161	5.081	0.351	-1.046				

Πηγή: Ψηφία Ελληνική-Μαρία, με χρήση NLTSA.EXE, 2006.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.Π: Αποτελέσματα Φάσματος Ισχύος για το Δείκτη Χροναύλωσης Ξηρών
Φορτίων (Ιανουάριος 1971-Ιανουάριος 2003)**

f	ln(f)	P(f)	ln(Pf)	f	ln(f)	P(f)	ln(Pf)	f	ln(f)	P(f)	ln(Pf)	f	ln(f)	P(f)	ln(Pf)
0		509.755		54	3.989	0.534	-0.628	108	4.682	0.342	-1.074	162	5.088	1.086	0.083
1	0.000	59.169	4.080	55	4.007	0.388	-0.947	109	4.691	0.571	-0.561	163	5.094	1.189	0.173
2	0.693	50.075	3.914	56	4.025	3.911	1.364	110	4.700	1.161	0.150	164	5.100	0.745	-0.294
3	1.099	28.667	3.356	57	4.043	3.543	1.265	111	4.710	1.140	0.131	165	5.106	1.457	0.376
4	1.386	35.114	3.559	58	4.060	1.037	0.036	112	4.718	1.143	0.134	166	5.112	0.370	-0.995
5	1.609	33.949	3.525	59	4.078	2.037	0.711	113	4.727	0.846	-0.168	167	5.118	1.662	0.508
6	1.792	38.891	3.661	60	4.094	1.230	0.207	114	4.736	1.450	0.372	168	5.124	0.455	-0.788
7	1.946	18.079	2.895	61	4.111	1.572	0.452	115	4.745	0.592	-0.524	169	5.130	0.476	-0.742
8	2.079	14.207	2.654	62	4.127	0.279	-1.278	116	4.754	2.058	0.722	170	5.136	0.540	-0.616
9	2.197	24.611	3.203	63	4.143	2.546	0.934	117	4.762	1.243	0.218	171	5.142	0.654	-0.424
10	2.303	13.445	2.599	64	4.159	6.201	1.825	118	4.771	0.462	-0.772	172	5.147	1.199	0.182
11	2.398	12.069	2.491	65	4.174	2.583	0.949	119	4.779	1.666	0.510	173	5.153	2.202	0.790
12	2.485	3.264	1.183	66	4.190	2.712	0.998	120	4.787	1.822	0.600	174	5.159	1.055	0.054
13	2.565	7.610	2.029	67	4.205	2.455	0.898	121	4.796	0.582	-0.540	175	5.165	1.428	0.356
14	2.639	4.275	1.453	68	4.220	1.185	0.170	122	4.804	2.702	0.994	176	5.170	1.656	0.505
15	2.708	7.469	2.011	69	4.234	0.856	-0.155	123	4.812	0.639	-0.447	177	5.176	1.259	0.230
16	2.773	1.706	0.534	70	4.248	3.480	1.247	124	4.820	1.243	0.217	178	5.182	0.790	-0.236
17	2.833	11.031	2.401	71	4.263	0.934	-0.068	125	4.828	0.431	-0.843	179	5.187	0.640	-0.447
18	2.890	8.643	2.157	72	4.277	2.533	0.929	126	4.836	0.513	-0.668	180	5.193	0.857	-0.154
19	2.944	1.322	0.279	73	4.290	1.991	0.689	127	4.844	0.850	-0.163	181	5.198	0.338	-1.085
20	2.996	4.181	1.431	74	4.304	1.578	0.456	128	4.852	1.558	0.443	182	5.204	0.643	-0.441
21	3.045	4.434	1.489	75	4.317	2.405	0.878	129	4.860	1.811	0.594	183	5.209	1.574	0.454
22	3.091	2.300	0.833	76	4.331	1.158	0.146	130	4.868	2.115	0.749	184	5.215	1.153	0.142
23	3.135	3.212	1.167	77	4.344	0.896	-0.110	131	4.875	0.393	-0.934	185	5.220	0.661	-0.413
24	3.178	4.762	1.561	78	4.357	0.823	-0.195	132	4.883	1.775	0.574	186	5.226	0.910	-0.094
25	3.219	3.176	1.156	79	4.369	2.651	0.975	133	4.890	1.041	0.040	187	5.231	1.612	0.478
26	3.258	2.789	1.026	80	4.382	1.738	0.553	134	4.898	0.993	-0.007	188	5.236	1.383	0.324
27	3.296	0.948	-0.054	81	4.394	2.502	0.917	135	4.905	1.242	0.217	189	5.242	0.338	-1.084
28	3.332	4.509	1.506	82	4.407	2.613	0.960	136	4.913	1.397	0.335	190	5.247	0.222	-1.504
29	3.367	4.019	1.391	83	4.419	0.957	-0.044	137	4.920	0.390	-0.941	191	5.252	0.786	-0.240
30	3.401	3.822	1.341	84	4.431	2.680	0.986	138	4.927	0.931	-0.072	192	5.257	0.901	-0.105
31	3.434	5.569	1.717	85	4.443	2.716	0.999	139	4.934	0.890	-0.117				
32	3.466	2.691	0.990	86	4.454	0.684	-0.379	140	4.942	0.842	-0.172				
33	3.497	4.489	1.502	87	4.466	1.225	0.203	141	4.949	1.578	0.456				
34	3.526	3.865	1.352	88	4.477	0.472	-0.750	142	4.956	1.871	0.626				
35	3.555	2.047	0.716	89	4.489	0.591	-0.526	143	4.963	1.483	0.394				
36	3.584	5.159	1.641	90	4.500	0.763	-0.270	144	4.970	1.052	0.050				
37	3.611	1.783	0.578	91	4.511	1.113	0.107	145	4.977	0.867	-0.143				
38	3.638	0.928	-0.075	92	4.522	1.762	0.566	146	4.984	0.715	-0.336				
39	3.664	5.814	1.760	93	4.533	2.889	1.061	147	4.990	0.649	-0.432				
40	3.689	3.200	1.163	94	4.543	0.487	-0.720	148	4.997	0.971	-0.029				
41	3.714	3.856	1.350	95	4.554	2.211	0.793	149	5.004	0.125	-2.082				
42	3.738	3.021	1.106	96	4.564	1.094	0.090	150	5.011	0.625	-0.471				
43	3.761	3.749	1.322	97	4.575	0.980	-0.020	151	5.017	0.679	-0.388				
44	3.784	3.959	1.376	98	4.585	0.583	-0.539	152	5.024	1.196	0.179				
45	3.807	1.748	0.558	99	4.595	1.493	0.401	153	5.030	1.757	0.564				
46	3.829	0.471	-0.752	100	4.605	0.982	-0.018	154	5.037	1.001	0.001				
47	3.850	4.850	1.579	101	4.615	1.304	0.265	155	5.043	1.729	0.548				
48	3.871	2.605	0.957	102	4.625	0.559	-0.581	156	5.050	1.062	0.061				
49	3.892	2.676	0.984	103	4.635	2.264	0.817	157	5.056	0.666	-0.406				
50	3.912	4.845	1.578	104	4.644	1.402	0.338	158	5.063	0.309	-1.173				
51	3.932	1.181	0.167	105	4.654	0.766	-0.267	159	5.069	0.855	-0.157				
52	3.951	1.233	0.209	106	4.663	1.063	0.061	160	5.075	0.453	-0.791				
53	3.970	2.160	0.770	107	4.673	1.925	0.655	161	5.081	0.893	-0.114				

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση NL TSA.EXE, 2006.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7^{ΟΥ} ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ.
**ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1.Π: Πρώτες Λογαριθμικές Διαφορές Δείκτη Ναύλωσης Ξηρών Φορτίων
Ανά Ταξίδι (Φεβρουάριος 1968 - Δεκέμβριος 2002).**

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1968		-0.005	0.009	-0.019	0.014	0.000	0.000	0.005	-0.009	-0.010	0.010	0.000
1969	-0.019	0.000	-0.015	-0.021	-0.005	0.021	-0.010	-0.005	0.016	0.025	-0.005	0.015
1970	0.037	0.054	0.030	0.004	0.011	-0.007	-0.007	0.025	0.003	0.003	-0.031	-0.034
1971	-0.014	-0.049	-0.040	-0.003	-0.020	-0.046	-0.017	0.011	0.008	-0.012	0.014	-0.030
1972	-0.014	0.005	-0.018	0.001	0.006	0.010	0.010	-0.004	0.046	0.066	0.002	0.017
1973	0.067	0.023	0.021	0.052	0.027	0.009	-0.012	0.031	0.072	0.069	0.015	0.035
1974	-0.011	-0.034	0.052	-0.022	0.002	-0.016	-0.042	-0.004	0.003	0.009	-0.005	-0.028
1975	-0.062	-0.034	-0.001	-0.009	-0.042	0.005	-0.016	-0.025	0.011	0.020	0.007	-0.008
1976	-0.021	-0.038	0.010	0.028	0.016	0.008	0.005	-0.001	0.009	0.006	0.002	-0.009
1977	-0.016	0.001	-0.003	-0.008	-0.011	0.008	0.002	-0.008	0.006	0.009	0.006	-0.006
1978	-0.002	-0.002	0.004	0.004	0.039	-0.030	-0.004	0.008	0.003	0.004	0.021	0.003
1979	-0.016	0.006	0.034	-0.006	0.031	0.027	0.040	-0.013	0.025	0.004	0.007	-0.006
1980	-0.021	0.034	-0.001	0.015	0.008	0.010	-0.037	-0.002	-0.012	0.006	0.047	0.026
1981	-0.029	-0.011	-0.010	-0.022	-0.009	0.005	-0.002	-0.056	0.004	-0.005	0.002	-0.022
1982	-0.009	0.001	0.009	0.019	-0.010	-0.037	-0.033	-0.006	0.013	0.005	0.004	-0.002
1983	0.007	0.024	0.009	0.005	0.023	-0.002	0.007	-0.018	-0.015	0.002	0.021	-0.005
1984	-0.001	-0.002	0.001	0.021	-0.010	-0.024	-0.006	0.004	-0.002	0.010	0.017	-0.007
1985	-0.011	0.005	-0.002	0.015	-0.014	-0.016	-0.013	0.000	-0.007	0.021	-0.003	-0.004
1986	0.007	-0.039	0.013	0.004	0.001	-0.014	-0.007	-0.008	0.043	-0.007	0.010	-0.009
1987	0.009	0.005	0.002	0.020	-0.007	-0.015	0.007	0.021	0.001	0.011	0.017	-0.012
1988	0.021	0.022	0.008	-0.009	-0.030	0.010	-0.022	0.006	-0.004	0.026	0.006	-0.003
1989	0.015	-0.005	0.020	-0.020	0.039	-0.040	-0.028	0.033	-0.024	0.011	0.023	-0.009
1990	0.008	-0.011	-0.062	0.061	-0.011	-0.015	-0.003	0.016	-0.004	0.004	0.004	0.000
1991	0.034	-0.036	0.002	0.017	-0.004	0.000	0.006	-0.004	0.000	-0.002	0.002	0.004
1992	0.000	-0.013	-0.015	-0.007	-0.002	0.009	-0.011	0.002	0.000	0.000	0.005	0.007
1993	-0.004	-0.005	-0.002	0.007	0.002	0.030	-0.006	-0.026	0.004	-0.018	0.018	0.009
1994	-0.025	-0.009	0.000	0.029	-0.016	0.016	0.000	0.009	0.013	0.008	0.000	0.014
1995	0.029	-0.013	0.004	0.026	0.004	-0.011	-0.017	-0.023	0.004	0.002	-0.048	0.000
1996	0.019	-0.011	-0.022	0.000	0.009	-0.002	-0.021	0.007	-0.007	-0.024	0.029	0.050
1997	-0.004	-0.026	0.004	-0.004	-0.016	-0.014	-0.002	0.030	-0.014	0.002	-0.005	-0.007
1998	0.007	-0.007	-0.037	0.005	0.000	0.010	-0.025	-0.005	-0.003	0.003	0.013	-0.005
1999	-0.005	0.010	-0.003	0.008	0.003	0.007	0.007	-0.002	0.017	0.000	0.023	-0.007
2000	-0.005	0.002	-0.002	0.002	0.005	0.020	0.000	0.002	0.006	0.002	-0.002	0.004
2001	-0.033	0.011	-0.007	0.011	0.013	-0.002	0.000	-0.028	0.002	0.004	-0.002	0.002
2002	-0.002	0.011	0.000	0.000	0.017	-0.011	-0.002	0.000	0.006	0.000	0.023	0.000

Πηγή: Ψηφία Ελληνίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2004. Υπολογισμός βάσει του τύπου των πρώτων λογαριθμικών διαφορών.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 7.2.Π: Πλήθος Νέων Χρονοσειρών Δείκτη Ναύλωσης Ξερών Φορτίων
Ανά Ταξίδι (Φεβρουάριος 1968 - Δεκέμβριος 2002)**

ΟΜΑΔΕΣ la	ΜΗΚΟΣ N	la	N	la	N	la	N	la	N	la	N	la	N	la	N
140	3	7	57	3	111	2	165	1	219	1	273	1	327	1	381
105	4	7	58	3	112	2	166	1	220	1	274	1	328	1	382
84	5	7	59	3	113	2	167	1	221	1	275	1	329	1	383
70	6	7	60	3	114	2	168	1	222	1	276	1	330	1	384
60	7	6	61	3	115	2	169	1	223	1	277	1	331	1	385
52	8	6	62	3	116	2	170	1	224	1	278	1	332	1	386
46	9	6	63	3	117	2	171	1	225	1	279	1	333	1	387
42	10	6	64	3	118	2	172	1	226	1	280	1	334	1	388
38	11	6	65	3	119	2	173	1	227	1	281	1	335	1	389
35	12	6	66	3	120	2	174	1	228	1	282	1	336	1	390
32	13	6	67	3	121	2	175	1	229	1	283	1	337	1	391
30	14	6	68	3	122	2	176	1	230	1	284	1	338	1	392
28	15	6	69	3	123	2	177	1	231	1	285	1	339	1	393
26	16	6	70	3	124	2	178	1	232	1	286	1	340	1	394
24	17	5	71	3	125	2	179	1	233	1	287	1	341	1	395
23	18	5	72	3	126	2	180	1	234	1	288	1	342	1	396
22	19	5	73	3	127	2	181	1	235	1	289	1	343	1	397
21	20	5	74	3	128	2	182	1	236	1	290	1	344	1	398
20	21	5	75	3	129	2	183	1	237	1	291	1	345	1	399
19	22	5	76	3	130	2	184	1	238	1	292	1	346	1	400
18	23	5	77	3	131	2	185	1	239	1	293	1	347	1	401
17	24	5	78	3	132	2	186	1	240	1	294	1	348	1	402
16	25	5	79	3	133	2	187	1	241	1	295	1	349	1	403
16	26	5	80	3	134	2	188	1	242	1	296	1	350	1	404
15	27	5	81	3	135	2	189	1	243	1	297	1	351	1	405
15	28	5	82	3	136	2	190	1	244	1	298	1	352	1	406
14	29	5	83	3	137	2	191	1	245	1	299	1	353	1	407
14	30	5	84	3	138	2	192	1	246	1	300	1	354	1	408
13	31	4	85	3	139	2	193	1	247	1	301	1	355	1	409
13	32	4	86	3	140	2	194	1	248	1	302	1	356	1	410
12	33	4	87	2	141	2	195	1	249	1	303	1	357	1	411
12	34	4	88	2	142	2	196	1	250	1	304	1	358	1	412
12	35	4	89	2	143	2	197	1	251	1	305	1	359	1	413
11	36	4	90	2	144	2	198	1	252	1	306	1	360	1	414
11	37	4	91	2	145	2	199	1	253	1	307	1	361	1	415
11	38	4	92	2	146	2	200	1	254	1	308	1	362	1	416
10	39	4	93	2	147	2	201	1	255	1	309	1	363	1	417
10	40	4	94	2	148	2	202	1	256	1	310	1	364	1	418
10	41	4	95	2	149	2	203	1	257	1	311	1	365	1	419
10	42	4	96	2	150	2	204	1	258	1	312	1	366	1	420
9	43	4	97	2	151	2	205	1	259	1	313	1	367		
9	44	4	98	2	152	2	206	1	260	1	314	1	368		
9	45	4	99	2	153	2	207	1	261	1	315	1	369		
9	46	4	100	2	154	2	208	1	262	1	316	1	370		
8	47	4	101	2	155	2	209	1	263	1	317	1	371		
8	48	4	102	2	156	2	210	1	264	1	318	1	372		
8	49	4	103	2	157	1	211	1	265	1	319	1	373		
8	50	4	104	2	158	1	212	1	266	1	320	1	374		
8	51	4	105	2	159	1	213	1	267	1	321	1	375		
8	52	3	106	2	160	1	214	1	268	1	322	1	376		
7	53	3	107	2	161	1	215	1	269	1	323	1	377		
7	54	3	108	2	162	1	216	1	270	1	324	1	378		
7	55	3	109	2	163	1	217	1	271	1	325	1	379		
7	56	3	110	2	164	1	218	1	272	1	326	1	380		

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2004.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 7.3.Π: Πρώτες Λογαριθμικές Διαφορές Δείκτη Χρονοαύλωσης Ξηρών Φορτίων
(Φεβρουάριος 1971-Δεκέμβριος 2002)**

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1971		-0.006	0.004	-0.001	-0.021	-0.010	-0.074	0.002	-0.034	-0.023	-0.015	-0.016
1972	0.049	-0.016	0.061	-0.008	-0.012	0.014	0.011	0.000	0.025	0.082	0.015	0.008
1973	0.053	0.029	0.039	0.041	0.019	0.016	0.007	0.091	0.008	-0.152	0.224	-0.018
1974	-0.017	0.021	0.007	0.027	-0.030	-0.049	-0.025	0.040	0.040	0.001	-0.014	-0.025
1975	-0.086	-0.063	-0.014	-0.020	-0.079	-0.043	0.009	-0.037	0.059	0.022	0.017	-0.007
1976	-0.021	-0.039	0.029	0.030	0.033	0.025	-0.017	-0.001	0.014	0.022	-0.017	-0.014
1977	-0.019	-0.017	-0.013	0.004	-0.005	-0.012	-0.003	-0.005	-0.001	0.029	0.012	0.008
1978	0.003	0.004	0.000	0.030	0.017	0.020	-0.022	-0.014	0.020	0.019	0.008	-0.004
1979	0.001	-0.010	0.027	0.018	0.042	0.057	0.016	-0.018	0.008	0.038	0.056	0.005
1980	-0.035	-0.011	0.057	0.030	0.019	0.003	-0.016	-0.021	-0.005	-0.017	0.005	0.025
1981	0.000	-0.002	-0.015	0.005	-0.010	0.003	-0.051	-0.046	-0.021	-0.040	0.015	-0.003
1982	-0.062	-0.031	0.038	0.047	-0.008	-0.080	-0.092	-0.045	0.025	0.027	-0.010	0.048
1983	-0.006	-0.029	0.058	0.016	0.000	-0.034	-0.033	-0.018	0.014	0.014	0.030	-0.018
1984	-0.032	-0.002	0.036	0.000	-0.012	-0.023	-0.021	0.046	-0.042	0.016	0.011	0.026
1985	0.039	-0.032	0.006	-0.076	0.025	0.000	-0.022	-0.025	0.053	-0.029	0.020	0.006
1986	-0.037	-0.008	-0.038	0.015	-0.018	-0.003	-0.031	0.043	0.012	0.037	-0.019	-0.007
1987	0.015	0.071	0.009	0.051	0.009	-0.010	-0.012	0.020	-0.001	0.018	0.019	0.057
1988	0.024	0.028	0.022	0.014	0.007	-0.013	-0.018	-0.003	-0.006	0.004	0.020	-0.027
1989	0.000	0.030	0.037	-0.042	0.009	0.012	-0.036	0.024	-0.003	-0.009	0.000	0.014
1990	0.014	0.009	0.001	-0.093	0.075	0.013	-0.012	-0.024	0.004	0.002	-0.009	-0.016
1991	-0.007	0.016	0.009	0.013	0.012	-0.003	0.010	-0.010	-0.032	0.009	0.013	0.018
1992	-0.008	-0.022	-0.008	-0.028	0.003	-0.001	-0.009	-0.010	0.007	0.012	-0.018	0.016
1993	0.032	0.004	0.001	0.037	0.012	-0.060	0.021	0.014	-0.023	0.029	0.025	-0.028
1994	-0.028	-0.009	0.005	-0.019	0.011	0.021	-0.019	0.051	-0.013	-0.020	0.037	0.005
1995	-0.011	0.000	0.010	0.013	0.028	-0.013	0.038	-0.037	-0.031	-0.011	-0.014	0.000
1996	0.043	0.008	0.002	-0.030	-0.016	-0.014	0.000	-0.069	0.006	0.001	0.041	0.000
1997	0.031	-0.019	0.012	0.016	-0.015	-0.021	0.016	-0.010	-0.004	-0.015	-0.037	0.006
1998	-0.026	-0.038	0.010	0.003	0.000	0.035	-0.028	-0.103	-0.004	0.028	0.017	0.002
1999	-0.002	-0.004	-0.019	0.004	0.032	0.000	-0.022	0.013	0.009	0.005	0.040	-0.047
2000	-0.028	0.017	0.000	0.027	0.010	-0.002	0.022	0.005	0.006	0.029	-0.018	0.003
2001	-0.026	0.005	-0.012	-0.003	0.007	0.016	0.000	-0.031	-0.009	0.002	-0.040	0.008
2002	-0.006	0.008	-0.017	0.065	-0.053	0.028	-0.007	0.000	0.007	0.041	0.107	-0.008

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2004. Υπολογισμός βάσει του τύπου των πρώτων λογαριθμικών διαφορών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.4.Π: Πρώτες Λογαριθμικές Διαφορές Δείκτη Ναύλωσης Ξερών Φορτίων Ανά Ταξίδι (Φεβρουάριος 1971-Δεκέμβριος 2002).

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1971		-0.049	-0.040	-0.003	-0.020	-0.046	-0.017	0.011	0.008	-0.012	0.014	-0.030
1972	-0.014	0.005	-0.018	0.001	0.006	0.010	0.010	-0.004	0.046	0.066	0.002	0.017
1973	0.067	0.023	0.021	0.052	0.027	0.009	-0.012	0.031	0.072	0.069	0.015	-0.035
1974	-0.011	-0.034	0.052	-0.022	0.002	-0.016	-0.042	-0.004	0.003	0.009	-0.005	-0.028
1975	-0.062	-0.034	-0.001	-0.009	-0.042	0.005	-0.016	-0.025	0.011	0.020	0.007	-0.008
1976	-0.021	-0.038	0.010	0.028	0.016	0.008	0.005	-0.001	0.009	0.006	0.002	-0.009
1977	-0.016	0.001	-0.003	-0.008	-0.011	0.008	0.002	-0.008	0.006	-0.009	0.006	-0.006
1978	-0.002	-0.002	0.004	0.004	0.039	-0.030	-0.004	0.008	0.003	0.004	0.021	0.003
1979	-0.016	0.006	0.034	-0.006	0.031	0.027	0.040	-0.013	0.025	0.004	0.007	-0.006
1980	-0.021	0.034	-0.001	0.015	0.008	0.010	-0.037	-0.002	-0.012	0.006	0.047	0.026
1981	-0.029	-0.011	-0.010	-0.022	-0.009	0.005	-0.002	-0.056	0.004	-0.005	0.002	-0.022
1982	-0.009	0.001	0.009	0.019	-0.010	-0.037	-0.033	-0.006	0.013	0.005	0.004	-0.002
1983	0.007	0.024	0.009	0.005	0.023	-0.002	0.007	-0.018	-0.015	0.002	0.021	-0.005
1984	-0.001	-0.002	0.001	0.021	-0.010	-0.024	-0.006	0.004	-0.002	0.010	0.017	-0.007
1985	-0.011	0.005	-0.002	0.015	-0.014	-0.016	-0.013	0.000	-0.007	0.021	-0.003	-0.004
1986	0.007	-0.039	0.013	0.004	0.001	-0.014	-0.007	-0.008	0.043	-0.007	0.010	-0.009
1987	0.009	0.005	0.002	0.020	-0.007	-0.015	0.007	0.021	0.001	0.011	0.017	-0.012
1988	0.021	0.022	0.008	-0.009	-0.030	0.010	-0.022	0.006	-0.004	0.026	0.006	-0.003
1989	0.015	-0.005	0.020	-0.020	0.039	-0.040	-0.028	0.033	-0.024	0.011	0.023	-0.009
1990	0.008	-0.011	-0.062	0.061	-0.011	-0.015	-0.003	0.016	-0.004	0.004	0.004	0.000
1991	0.034	-0.036	0.002	0.017	-0.004	0.000	0.006	-0.004	0.000	-0.002	0.002	0.004
1992	0.000	-0.013	-0.015	-0.007	-0.002	0.009	-0.011	0.002	0.000	0.000	0.005	0.007
1993	-0.004	-0.005	-0.002	0.007	0.002	0.030	-0.006	-0.026	0.004	-0.018	0.018	0.009
1994	-0.025	-0.009	0.000	0.029	-0.016	0.016	0.000	0.009	0.013	0.008	0.000	0.014
1995	0.029	-0.013	0.004	0.026	0.004	-0.011	-0.017	-0.023	0.004	0.002	-0.048	0.000
1996	0.019	-0.011	-0.022	0.000	0.009	-0.002	-0.021	0.007	-0.007	-0.024	0.029	0.050
1997	-0.004	-0.026	0.004	-0.004	-0.016	-0.014	-0.002	0.030	-0.014	0.002	-0.005	-0.007
1998	0.007	-0.007	-0.037	0.005	0.000	0.010	-0.025	-0.005	-0.003	0.003	0.013	-0.005
1999	-0.005	0.010	-0.003	0.008	0.003	0.007	0.007	-0.002	0.017	0.000	0.023	-0.007
2000	-0.005	0.002	-0.002	0.002	0.005	0.020	0.000	0.002	0.006	0.002	-0.002	0.004
2001	-0.033	0.011	-0.007	0.011	0.013	-0.002	0.000	-0.028	0.002	0.004	-0.002	0.002
2002	-0.002	0.011	0.000	0.000	0.017	-0.011	-0.002	0.000	0.006	0.000	0.023	0.000

Πηγή: Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία, με χρήση MATLAB 5.3, Math Works, 2004. Υπολογισμός βάσει του τύπου των πρώτων λογαριθμικών διαφορών.

```

%
% This program has been designed by Michail Z. Demestichas and Elpiniki-Maria A.
% Psifia and it follows all
% the appropriate steps as mentioned in Chapter 6 of this Thesis.
%
% Athens, 2005.

```

```

datafile=uiigetfile;
load(datafile);
x=eval(strtok(datafile,'.));

```

```

    obv=length(x);
    datn=(log10(x(2:obv)./x(1:obv-1)));
    datx=datn;
    N=length(datx);
    i=1;

```

```

    while i<N-1
        n=floor(N/i);
        num=(N/i);
        if n<num
            i=i+1;
        else
            Divequal(i)=1*i;
            i=i+1;
        end
    end
    Divequal=find(Divequal>0);

```

```

for j=1:length(Divequal)

```

```

    N1=x(1:Divequal(j):length(x));
    obvN1=length(N1);
    datN1=(log10(N1(2:obvN1)./N1(1:obvN1-1)))
    returns(j)=sum(datN1);
    days(j)=length(datN1);

```

```

    Vol(j)=std(datN1);
    Ratio(j)=returns(j)/Vol(j);
end

```

```

y1=log10(Vol(1)*sqrt(Divequal));

```

```

x1=log10(Divequal);
x2=log10(Vol);

```

```

h1=figure;
plot(x1,x2)

```

```
grid on
hold on
plot(x1,y1,'g')
```

```
Table4=[Diveequal' days' Vol' Ratio'];
```

```
% Open Excel, add workbook, change active worksheet,
% get/put array, save, and close
% First open an Excel Server
Excel = actxserver('Excel.Application');
set(Excel, 'Visible', 2);
```

```
% Insert a new workbook
Workbooks = Excel.Workbooks;
Workbook = invoke(Workbooks, 'open', 'C:\CHAOS\test.xls');
```

```
% Make the second sheet active
Sheets = Excel.ActiveWorkBook.Sheets;
sheet2 = get(Sheets, 'Item', 2);
invoke(sheet2, 'Activate');
```

```
% Get a handle to the active sheet
Activesheet = Excel.Activesheet;
```

```
% Put a MATLAB array into Excel
%A = [1 2 3; 3 4 4; 5 6 6];
ActivesheetRange = get(Activesheet, 'Range', 'A2:D2500');
set(ActivesheetRange, 'Value', Table4);
```

```

% _____
% This program has been designed by Michail Z. Demestichas and Elpiniki-Maria A.
% Psifia and it follows all
% the appropriate steps as mentioned in Chapter 7 of this Thesis.
%
% Athens, 2005.
%
% Performs R/S analysis on a time series.
%
% log10(RS) is the log(R/S).
% log10(ERS) is the Expectation of log(R/S).
% Vstat is the V statistic.
% x is the time series.
% References:
%
% Peters E (1991): Chaos and Order in the Capital Markets. Willey
% Peters E (1996): Fractal Market Analysis. Willey

```

```

datafile=uiigetfile;
load(datafile);
x=eval(strtok(datafile,''));

```

```

% calculate the log returns
obv=length(x);
datn=(log10(x(2:obv)./x(1:obv-1)));
datx=datn;
N=length(datx);
i=1;

```

```

% calculate evenly divisible numbers
while i<N-1
    n=floor(N/i);
    num=(N/i);
    if n<num
        i=i+1;
    else
        Divequal(i)=1*i;
        i=i+1;
    end
end
Divequal=find(Divequal>0)

```

```

for i=N:-1:3
    n=floor(N/i);
    Divisors(i)=1*n;
    data(i)=1*i;
end

```

```

Divisors=Divisors(3:N);
data=data(3:N);
Divisors=fliplr(Divisors);
data=fliplr(data);

for k=1:length(Divisors)
    s=0;
    for r=1:(data(k)-1);
        s=s+sqrt((data(k)-r)/r);
    end
    ERS(k)=((data(k)-0.5)/data(k))*((data(k)*(pi/2))(-0.5))*s;
end

Table1=[Divisors' data' ERS' log10(ERS)'];

for j=1:length(Divisors)
    N1=data(j)*Divisors(j);
    dat=datx(1:N1);
    x1=reshape(dat',data(j),Divisors(j));
    volx1=x1(:,1);
    Vol(j)=std(volx1);
    ave=mean(x1);
    cumdev=x1-ones(data(j),1)*ave;
    stdev=sqrt(sum(cumdev.^2)/(data(j)));
    cumdev=cumsum(cumdev);
    rssub=(max(cumdev)-min(cumdev))./stdev;
    RS(j)=mean(rssub);
end
Vstat=RS./sqrt(data);

y2=flipud(log10(RS)');
x2=flipud(log10(data)');
z2=flipud(log10(ERS)');

for z=1:length(Divisors)
    xy(z)=y2(z).*x2(z);
    sxy=sum(xy);
    ssx(z)=x2(z);
    ssx2=ssx.^2;
    s2=sum(ssx2);
    sx=sum(ssx);
    ssy(z)=y2(z);
    sy=sum(ssy);
    sx2=sx^2;
    H(z)=(z*sxy-(sx*sy))/((z*s2)-sx2);
end
Table2=[x2 y2 H' Vol'];
Hfinal=flipud(H');

```

```

for w=1:length(Divisors)
    xye(w)=z2(w).*x2(w);
    sxye=sum(xye);
    ssxe(w)=x2(w);
    ssx2e=ssxe.^2;
    s2e=sum(ssx2e);
    sxe=sum(ssxe);
    ssye(w)=z2(w);
    sye=sum(ssye);
    sx2e=sxe^2;
    HE(w)=(w*sxye-(sxe*sye))/((w*s2e)-sx2e);
end
Table3=[x2 z2 HE'];
HEfinal=flipud(HE');

Results='A _ N _ R/S _ log(R/S) _ logE(R/S) _ Vstat _ log(N) _ 0.5*log(N) _ H _
E(H)'
Table4=[Divisors' data' RS' log10(RS)' log10(ERS)' Vstat' log10(data)'
0.5*log10(data)' Hfinal HEfinal];

for l=1:length(data)
    if data(l)==10
        lplot=l;
    end
end

h1=figure;
plot(log10(data),log10(RS))
grid on
xlabel('Log(Number of Months)')
ylabel('Log(R/S)')
legend ('First log returns filter')

h2=figure;
plot(log10(data),Vstat)
grid on
xlabel('Log(Number of Months)')
ylabel('V-statistic')

h3=figure;
plot(log10(data),log10(RS))
hold on
plot(log10(data),0.5*log10(data),'r')
xlabel('Log(Number of Months)')
ylabel('Log(R/S) and 0.5*log(N)')
legend ('Log(R/S)', '0.5*log(N)')

h4=figure;
plot(data(1:lplot),Hfinal(1:lplot))

```



```
grid on
xlabel('Number of Months')
ylabel('Hurst Exponent')
```

```
h5=figure;
plot(log10(data),log10(RS))
hold on
plot(log10(data),log10(ERS),'r')
grid on
xlabel('Log(Number of Months)')
ylabel('Log(R/S) and Log E(R/S)')
legend ('Log(R/S)','Log E(R/S)')
```

```
h6=figure;
plot(data(1:lplot),Hfinal(1:lplot))
hold on
plot(data(1:lplot),HEfinal(1:lplot),'r')
grid on
xlabel('Number of Months')
ylabel('H and E(H)')
legend ('H','E(H)')
```

```
% Open Excel, add workbook, change active worksheet,
% get/put array, save, and close
% First open an Excel Server
Excel = actxserver('Excel.Application');
set(Excel, 'Visible', 1);

% Insert a new workbook
Workbooks = Excel.Workbooks;
Workbook = invoke(Workbooks, 'open', 'C:\CHAOS\test1.xls');

% Make the second sheet active
Sheets = Excel.ActiveWorkBook.Sheets;
sheet1 = get(Sheets, 'Item', 1);
invoke(sheet1, 'Activate');

% Get a handle to the active sheet
Activesheet = Excel.Activesheet;

% Put a MATLAB array into Excel
%A = [1 2 3; 3 4 4; 5 6 6];
ActivesheetRange = get(Activesheet,'Range','A2:J2500');
set(ActivesheetRange, 'Value', Table4);
```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 10^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ.**10.1.Π. Ερωτηματολόγια Που Απεστάλησαν Στις Ναυτιλιακές Εταιρίες.**Πειραιάς, 1^η Νοεμβρίου 2005

Αξιότιμες/οι Κυρίες/Κύριοι,

Ο αντικειμενικός σκοπός του ερωτηματολογίου που μόλις λάβατε είναι να εκτιμηθεί η πρακτική της ναυτιλιακής χρηματοδότησης όπως αυτή χρησιμοποιείται από τις ελληνικές μικρές, μεσαίες και μεγάλες ναυτιλιακές εταιρίες. Το παρόν ερωτηματολόγιο, αποτελεί μέρος ερευνητικής διαδικασίας (εκπόνηση διδακτορικού) και το περιεχόμενό του θα είναι **άκρως απόρρητο**.

Το ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε έξι (6) ενότητες. Στην πρώτη ενότητα, σας ζητείται να δώσετε κάποια στοιχεία που αφορούν το μορφωτικό επίπεδο, την ηλικία και την εμπειρία που έχετε στη θέση του οικονομικού διευθυντή της ναυτιλιακής εταιρίας. Στην ενότητα 2, καλείστε να απαντήσετε σε κάποιες ερωτήσεις που αφορούν τη ναυτιλιακή εταιρία που εργάζεστε. Οι ενότητες 3-5 αποσκοπούν στη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τη δανειακή πείρα που έχετε ως εταιρία, τα ναυτιλιακά δάνεια και τις παρεχόμενες ναυτιλιακές εξασφαλίσεις. Στην έκτη ενότητα, παρακαλείστε να δώσετε κάποιες πρόσθετες πληροφορίες οι οποίες αφορούν στα προγράμματα ταμειακών ροών (cash flow analysis), στις προβλέψεις (forecasting) και στην αξιολόγηση επενδύσεων.

Σας γνωστοποιείται ότι θα πραγματοποιηθεί και ανάλογο ερωτηματολόγιο το οποίο θα απευθυνθεί στις τράπεζες χορήγησης ναυτιλιακών δανείων. Σε περίπτωση που επιθυμείτε να λάβετε γνώση των γενικών αποτελεσμάτων και από τις δύο έρευνες, παρακαλείστε να το αναφέρετε στην τελευταία σελίδα.

Εκτιμούμε ότι η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου θα σας πάρει περίπου **15-20 λεπτά**. Παρακαλώ ταχυδρομήστε τ' απαντημένα ερωτηματολόγια μέχρι τις **31 Μαρτίου 2006** στην εξής διεύθυνση:

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ-ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Υπόψη Υ.Δ. Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία

Καραολή & Δημητρίου 40

Πειραιάς, ΤΚ 185.32

Με εκτίμηση,



Υ.Δ. Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
Καραολή & Δημητρίου 40
Πειραιάς, ΤΚ 185.32
ΤΗΛ. 210-60.35.129 & 6944302797

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ

Επωνυμία:
Διεύθυνση:
Τηλέφωνο Επικοινωνίας:
Φαξ:
e-mail:

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΩΤΗΘΕΝΤΟΣ

Όνομα:
Επώνυμο:
Φύλο: Άνδρας Γυναίκα
Θέση στο Οργανόγραμμα της Εταιρείας:
Τηλέφωνο Επικοινωνίας:
Φαξ:
Κινητό:
e-mail:

Ημερομηνία Συμπλήρωσης:

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σκοπός της ενότητας αυτής είναι να προσδιοριστεί το μορφωτικό επίπεδο, η εμπειρία και η ηλικία του οικονομικού διευθυντή μιας ναυτιλιακής εταιρίας. Συμπληρώνεται μόνο από τον οικονομικό διευθυντή ή τον εκτελούντα χρέη οικονομικού διευθυντή.

Παρακαλώ σημειώστε με \checkmark το κουτί που σας αντιπροσωπεύει καλύτερα.

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Ποιο είναι το επίπεδο σπουδών σας;

- | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|---|
| 1. <input type="checkbox"/> | Απόφοιτος Λυκείου | 5. <input type="checkbox"/> | Μη MBA / Masters Degree |
| 2. <input type="checkbox"/> | Απόφοιτος ΑΕΙ | 6. <input type="checkbox"/> | Doctoral Degree (e.g. Ph.D., M.D., J.D., Ed.D.) |
| 3. <input type="checkbox"/> | MBA | 7. <input type="checkbox"/> | Post – Doctoral Degree |
| 4. <input type="checkbox"/> | Masters Degree (MSc/MA) | | |

ΕΡΩΤΗΣΗ 2:**α. Έχετε προηγούμενη δανειακή πείρα με τράπεζες;**

- Ναι. Όχι. Αν «όχι» παρακαλώ απαντήστε στην ερώτηση «γ».

β. Πόσα χρόνια έχετε δανειακή πείρα;

- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> | Λιγότερο από 1 χρόνο. | 4. <input type="checkbox"/> | 11 – 15 χρόνια. |
| 2. <input type="checkbox"/> | 1 - 5 χρόνια. | 5. <input type="checkbox"/> | Περισσότερο από 16 χρόνια. |
| 3. <input type="checkbox"/> | 6 – 10 χρόνια. | | |

γ. Πόσο χρονών είστε;

- | | | | |
|-----------------------------|---------|-----------------------------|---------|
| 1. <input type="checkbox"/> | ≤ 30 | 4. <input type="checkbox"/> | 51 – 60 |
| 2. <input type="checkbox"/> | 31 – 40 | 5. <input type="checkbox"/> | ≥ 60 |
| 3. <input type="checkbox"/> | 41 - 50 | | |

ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Πέρα από οικονομικός διευθυντής είστε και πλοιοκτήτης της ναυτιλιακής εταιρίας;

- Ναι. Όχι

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΓΙΑ ΤΗΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ

Σκοπός της ενότητας αυτής είναι η συλλογή πληροφοριών σχετικά με τη ναυτιλιακή εταιρία στην οποία εργάζεστε.

ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Ποια είναι η λειτουργική φύση της ναυτιλιακής εταιρίας που εργάζεστε; Παρακαλώ σημειώστε με \checkmark μόνο ένα κουτί.

- | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> | Shipowner | 4. <input type="checkbox"/> | Εταιρία Ναυλώσεων |
| 2. <input type="checkbox"/> | Ship manager | 5. <input type="checkbox"/> | Εταιρία Διαχείρισης Κεφαλαίων |
| 3. <input type="checkbox"/> | Non-Operating Owner (N.O.O.) | 6. <input type="checkbox"/> | Άλλο
(Παρακαλώ αναφέρατε) _____ |

ΕΡΩΤΗΣΗ 5:**α. Ποιος είναι ο συνολικός αριθμός των πλοίων που έχετε ή διαχειρίζεστε; _____**

β. Ποιό είναι το μέγεθος του στόλου σας σε DWT; _____

γ. Ποια είναι η μέση ηλικία του στόλου σε χρόνια; _____

ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Σε ποια από τις παρακάτω αγορές δραστηριοποιείστε και σε τι % του συνολικού DWT; Παρακαλώ σημειώστε με \surd όλα όσα από τα κουτιά αντιπροσωπεύουν τη ναυτιλιακή σας εταιρία και συμπληρώστε το αντίστοιχο ποσοστό DWT για κάθε ένα από αυτά.

- | | | | | |
|---|--------------------------|---|-------|-------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | Αγορά Δεξαμενοπλοίων (Tanker, Chemical) | _____ | % DWT |
| 2 | <input type="checkbox"/> | Αγορά των Πλοίων Χύδην Ξηρών Φορτίων (Bulk Carriers Market) | _____ | % DWT |
| 3 | <input type="checkbox"/> | Αγορά των Πλοίων Γραμμών (Liner Market) | _____ | % DWT |
| 4 | <input type="checkbox"/> | Αγορά των Πλοίων Μικτού Φορτίου (Combined Carrier Market) | _____ | % DWT |
| 5 | <input type="checkbox"/> | Αγορά LNG / LPG | _____ | % DWT |
| 6 | <input type="checkbox"/> | Αγορά των Πλοίων RO/RO (RO/RO Market) | _____ | % DWT |
| 7 | <input type="checkbox"/> | Αγορά των Ψυγείων (Reefer Market) | _____ | % DWT |
| 8 | <input type="checkbox"/> | Αγορά Εξειδικευμένων Πλοίων (Special Ship Market) | _____ | % DWT |
| 9 | <input type="checkbox"/> | Άλλη (παρακαλώ προσδιορίστε) | _____ | % DWT |

ΕΡΩΤΗΣΗ 7: Ακολουθείτε ως εταιρία την πρακτική «κάθε πλοίο να έχει τη δική του εταιρία»;

Ναι Όχι

Σε κάθε περίπτωση, παρακαλώ, επεξηγήστε την απάντησή σας γιατί:

ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ & ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

Σκοπός της ενότητας αυτής είναι η συλλογή πληροφοριών σχετικά με την πρακτική που ακολουθείται από την εταιρία σας για τη λήψη εξωτερικής χρηματοδότησης. Τα στοιχεία αυτά θα είναι άκρως εμπιστευτικά.

ΕΡΩΤΗΣΗ 8:

α. Έχει η ναυτιλιακή σας εταιρία προηγούμενη δανειακή πείρα με τράπεζες;

Ναι. Όχι

Αν «όχι» προχωρείτε στην ερώτηση 8α.

β. Αν «ναι», τότε (μήνας, έτος) συνάψατε την τελευταία εξωτερική σας χρηματοδότηση; _____

ΕΡΩΤΗΣΗ 9

α. Πόσο συχνά επιλέγετε ως εταιρία μια ή περισσότερες από τις παρακάτω μεθόδους χρηματοδότησης; Παρακαλώ κυκλώστε τον αριθμό που περιγράφει καλύτερα την συχνότητα αυτή για κάθε μια από τις παρακάτω μεθόδους.

ΜΕΘΟΔΟΙ	ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ	ΣΧΕΔΟΝ ΠΑΝΤΑ	ΠΑΝΤΑ
1. Τραπεζικός Δανεισμός.	1	2	3	4	5
2. Χρηματοδοτική Μίσθωση (Leasing Finance).	1	2	3	4	5
3. Ενδιάμεση Χρηματοδότηση (Mezzanine Finance).	1	2	3	4	5
4. Ομολογιακό Δάνειο.	1	2	3	4	5
5. Ίδια Κεφάλαια	1	2	3	4	5
6. Έκδοση Μετοχικού Κεφαλαίου από ΧΑΑ	1	2	3	4	5
7. Έκδοση Μετοχικού Κεφαλαίου από Άλλη Πηγή.	1	2	3	4	5
8. Ιδιωτική Τοποθέτηση ή Τοποθέτηση σε Ιδιώτες Επενδυτές (μέσω Τραπέζης).	1	2	3	4	5

9. Χρηματοδότηση από Διαθέσιμα Κεφάλαια Ναυπηγείων.	1	2	3	4	5
10. Δάνειο από Συμμετοχή Προσώπων εκτός Οικογένειας και Διοίκησης.	1	2	3	4	5

β. Επεξηγήστε συνοπτικά τους λόγους.

γ. Σε περίπτωση που «σχεδόν πάντα» ή «πάντα» χρησιμοποιείτε τα «Ίδια Κεφάλαια» τότε ποιο είναι το αντίστοιχο ποσοστό της ίδιας χρηματοδότησης; _____ %

δ. Έχετε κάποιο σταθερό % ιδίων προς ξένα κεφάλαια;

Ναι.

Όχι

ΕΡΩΤΗΣΗ 10: Ποιοι είναι οι συνήθεις λόγοι για τους οποίους ζητάτε εξωτερική χρηματοδότηση; Παρακαλώ, τοποθετήστε τους παρακάτω λόγους κατά σειρά προτεραιότητας (1= πρώτος, 2= δεύτερος, ..., 10= τελευταίος).

Για Κεφάλαιο Κίνησης.

Για Επισκευαστικό Δάνειο.

Για Δάνειο για Μετασκευή.

Για Αύξηση του Μέσου Μεγέθους των Πλοίων.

Για Μείωση του Λειτουργικού Κόστους.

Για Τεχνολογικούς Λόγους

Για Δάνειο για Αγορά Μεταχειρισμένου Πλοίου (Second-Hand Vessel).

Για Δάνειο για Κατασκευή Νέου Πλοίου.

Για Δάνειο για Αναχρηματοδότηση

Για Άλλους Λόγους (λ.χ. αλλαγή Τράπεζας / Αναχρηματοδότηση)

ΕΡΩΤΗΣΗ 11: Κατά το παρελθόν, ποιος είναι ο συνολικός αριθμός δανείων που έχετε λάβει από κάθε μια από τις παρακάτω τράπεζες; Παρακαλώ σημειώστε με √ μόνο ένα κουτί για κάθε μια τράπεζα.

	ΤΡΑΠΕΖΕΣ	0	1-5	6-10	11-15	Πάνω από 15
1	ABN					
2	Alpha Bank					
3	Bank of Cyprus					
4	Bank of Scotland					
5	BNP Paribas					
6	Bremer Landesbank					
7	Citibank					
8	Commerzbank					
9	Credit Suisse					
10	Deutsche Schiffsbank					
11	DNB					
12	Dresdner					
13	DVB Nedship					
14	EFG Eurobank					
15	Egnatia Bank					
16	Emporiki Bank of Greece					
17	FORTIS BANK					
18	HSBC					
19	HSB Nordbank					
20	Laiki Bank					

21	National Bank of Greece					
22	Piraeus Bank					
23	Royal Bank of Scotland					
24	Άλλη*					

Παρακαλώ αναφέρατε:

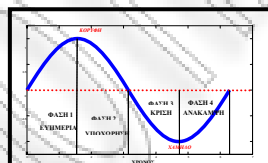
ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΑ ΔΑΝΕΙΑ

Σκοπός της ενότητας αυτής είναι η συλλογή πληροφοριών σχετικά με τα ναυτιλιακά δάνεια που λαμβάνετε από τις εμπορικές τράπεζες. Τα στοιχεία αυτά θα είναι άκρως εμπιστευτικά.

ΕΡΩΤΗΣΗ 12

α. Σε ποια φάση της ναυλαγοράς ζητάτε χρηματοδότηση; Παρακαλώ τοποθετήστε τις παρακάτω φάσεις κατά σειρά προτεραιότητας από το 1 έως και το 4, όπου το 1 αντιπροσωπεύει την πρώτη προτίμηση και το 4 την τελευταία.

- Φάση Ευημερίας (Boom)
- Φάση Υποχώρησης (Recession)
- Φάση Κρίσης (Depression)
- Φάση Ανάκαμψης (Recovery)



β. Πώς θα βαθμολογούσατε τη διαδικασία λήψης εξωτερικής χρηματοδότησης από τις Τράπεζες κατά τη φάση κρίσης της ναυλαγοράς; Παρακαλώ κυκλώστε τον κατάλληλο αριθμό.

Πολύ Εύκολη 1 2 3 4 5 6 7 Πολύ Δύσκολη

γ. Πώς θα βαθμολογούσατε τη διαδικασία λήψης εξωτερικής χρηματοδότησης από τις Τράπεζες κατά τη φάση ανάδου της ναυλαγοράς; Παρακαλώ κυκλώστε τον κατάλληλο αριθμό.

Πολύ Εύκολη 1 2 3 4 5 6 7 Πολύ Δύσκολη

ΕΡΩΤΗΣΗ 13: Πόσο συχνά δανείζεστε στα παρακάτω νομίσματα; Παρακαλώ κυκλώστε τον αριθμό που περιγράφει καλύτερα την συχνότητα αυτή για καθένα από τα παρακάτω νομίσματα.

ΝΟΜΙΣΜΑΤΑ	ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ	ΣΧΕΔΟΝ ΠΑΝΤΑ	ΠΑΝΤΑ
US Dollar (\$)	1	2	3	4	5
Japanese Yen (¥)	1	2	3	4	5
Sterling Pound (£)	1	2	3	4	5
Euro (€)	1	2	3	4	5

ΕΡΩΤΗΣΗ 14

α. Ποιά είναι το σύνθηες μέγιστο ποσό δανείου που έχετε λάβει για... Παρακαλώ, συμπληρώστε τα κενά με τα αντίστοιχα ποσά σε USD.

- Αγορά Μεταχειρισμένου Πλοίου (Second-Hand Vessel). USD _____
- Κατασκευή Νέου Πλοίου (New Building) USD _____
- Άλλο (Αναφέρατε) _____ USD _____

β. Ποιά είναι το σύνθηες ανώτατο ποσοστό χρηματοδότησης της αξίας ενός πλοίου; Παρακαλώ, συμπληρώστε τα κενά με τα αντίστοιχα ποσοστά.

- Μεταχειρισμένο Πλοίο (Second-Hand Vessel). _____ %
- Νέο Πλοίο (New Building) _____ %
- Άλλο (Αναφέρατε) _____ %

ΕΡΩΤΗΣΗ 15

α. Είναι το LIBOR plus spread (%) το σύνηθες επιτόκιο δανεισμού σας από τις εμπορικές Τράπεζες;

Ναι. Όχι

Αν «όχι», παρακαλώ επεξηγήστε γιατί δεν είναι και αναφέρατε ποιο είναι εκείνο το επιτόκιο βάσει του οποίου δανείζεστε.

β. Εφόσον το LIBOR plus spread (%) είναι το επιτόκιο δανεισμού, σας δίνεται η δυνατότητα επιλογής του από τις Τράπεζες;

Ναι. Όχι

γ. Πόσο συχνά επιλέγετε τα παρακάτω LIBOR; Παρακαλώ **κυκλώστε** τον αριθμό που περιγράφει καλύτερα την συχνότητα αυτή για καθένα από τα παρακάτω LIBOR.

LIBOR	ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ	ΣΧΕΔΟΝ ΠΑΝΤΑ	ΠΑΝΤΑ
1 Month	1	2	3	4	5
2 Month	1	2	3	4	5
3 Month	1	2	3	4	5
4 Month	1	2	3	4	5
5 Month	1	2	3	4	5
6 Month	1	2	3	4	5
7 Month	1	2	3	4	5
8 Month	1	2	3	4	5
9 Month	1	2	3	4	5
10 Month	1	2	3	4	5
11 Month	1	2	3	4	5
12 Month	1	2	3	4	5

δ. Τι ποσοστό περιθωρίου (spread) επιτυγχάνετε άνω του LIBOR όταν δανείζεστε για την αγορά ενός μεταχειρισμένου πλοίου; Παρακαλώ σημειώστε με \surd το κουτί που σας αντιπροσωπεύει περισσότερο.

- | | | | |
|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|
| 1. <input type="checkbox"/> | $\leq 0.5\%$ | 5. <input type="checkbox"/> | 1.51% - 2.00% |
| 2. <input type="checkbox"/> | 0.51% - 0.75% | 6. <input type="checkbox"/> | 2.01% - 2.50% |
| 3. <input type="checkbox"/> | 0.76% - 1.00% | 7. <input type="checkbox"/> | $\geq 2.51\%$ |
| 4. <input type="checkbox"/> | 1.01% - 1.50% | | |

ε. Τι ποσοστό περιθωρίου (spread) επιτυγχάνετε άνω του LIBOR όταν δανείζεστε για την αγορά ενός καινούριου πλοίου; Παρακαλώ σημειώστε με \surd το κουτί που σας αντιπροσωπεύει περισσότερο.

- | | | | |
|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|
| 1. <input type="checkbox"/> | $\leq 0.5\%$ | 5. <input type="checkbox"/> | 1.51% - 2.00% |
| 2. <input type="checkbox"/> | 0.5% - 0.75% | 6. <input type="checkbox"/> | 2.01% - 2.50% |
| 3. <input type="checkbox"/> | 0.76% - 1.00% | 7. <input type="checkbox"/> | $\geq 2.51\%$ |
| 4. <input type="checkbox"/> | 1.01% - 1.50% | | |

ΕΡΩΤΗΣΗ 16

α. Βάσει της συμφωνίας σας με την τράπεζα, συνήθως μετά από πόσο χρονικό διάστημα (Build up Period) ξεκινάει η περίοδος αποπληρωμής του δανείου; Παρακαλώ σημειώστε με \surd το κουτί που σας αντιπροσωπεύει περισσότερο.

- ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ ΠΛΟΙΟ**

3 μήνες 6 μήνες 12 μήνες 18 μήνες Περισσότερο από 18 μήνες

• **ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΟ ΠΛΟΙΟ**

3 μήνες
 6 μήνες
 12 μήνες
 18 μήνες
 Περισσότερο από 18 μήνες

β. Ποιες διάρκειες δόσεις επιτυγχάνεται να εξοφλείτε τα δάνεια σας; Παρακαλώ σημειώστε με το κουτί που σας αντιπροσωπεύει περισσότερο.

• **ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ ΠΛΟΙΟ**

3 μήνη
 6 μήνη
 12 μήνη
 Άλλη (Παρακαλώ προσδιορίστε) _____

• **ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΟ ΠΛΟΙΟ**

3 μήνη
 6 μήνη
 12 μήνη
 Άλλη (Παρακαλώ προσδιορίστε) _____

ΕΡΩΤΗΣΗ 17: Πληρώνετε ένα εφάπαξ (Balloon) ποσό κατά την τελευταίας δόση του δανείου;

Ναι.
 Όχι

Αν «ναι», παρακαλώ προσδιορίστε πώς αυτό το εφάπαξ ποσό υπολογίζεται.

ΕΡΩΤΗΣΗ 18

α. Πληρώνετε τέλος διαπραγμάτευσης; Ναι. Όχι
Αν «όχι» απαντήστε στην ερώτηση 19.

β. Αν «ναι», παρακαλώ αναφέρατε το σύνηθες ποσό (USD) ή %: _____

ΕΡΩΤΗΣΗ 19

α. Πληρώνετε commitment Fee; Ναι Όχι
Αν «όχι» απαντήστε στην ερώτηση «γ».

β. Αν «ναι», παρακαλώ αναφέρατε το σύνηθες ποσό(USD) ή %: _____

γ. Πληρώνετε προμήθεια τραπεζής; Ναι Όχι
Αν «όχι» απαντήστε στην ερώτηση 20.

δ. Αν «ναι», παρακαλώ αναφέρατε το σύνηθες ποσό(USD) ή %: _____

ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΑ ΔΑΝΕΙΑ & ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ

Σκοπός της ενότητας αυτής είναι η συλλογή πληροφοριών σχετικά με τις εξασφαλίσεις που παρέχετε στην τράπεζα προκειμένου να εγκριθεί μια αίτηση ναυτιλιακής χρηματοδότησης. Τα στοιχεία αυτά θα είναι εμπιστευτικά.

ΕΡΩΤΗΣΗ 20

α. Ποιες είναι οι εξασφαλίσεις (collateral) και πόσο συχνά τις παρέχετε για τη λήψη δανείου; Παρακαλώ **κυκλώστε** τον αριθμό που περιγράφει καλύτερα την συχνότητα αυτή για κάθε μια από τις εξασφαλίσεις.

ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ	ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ	ΣΧΕΔΟΝ ΠΑΝΤΑ	ΠΑΝΤΑ
1. Πρώτη Υποθήκη.	1	2	3	4	5
2. Πρώτη Προτιμώμενη Υποθήκη.	1	2	3	4	5
3. Δεύτερη Υποθήκη σε άλλο Πλοίο.	1	2	3	4	5
4. Εκχώρηση των Ναύλων από τη Διαχείριση του Πλοίου.	1	2	3	4	5
5. Εκχώρηση Ναυλοσυμφώνου.	1	2	3	4	5
6. Εκχώρηση όλων των Εισπράξεων εκ των Ασφαλιστηρίων Συμβολαίων.	1	2	3	4	5
7. Προσωπικές Εγγυήσεις.	1	2	3	4	5
8. Εταιρικές Εγγυήσεις.	1	2	3	4	5
9. Δέσμευση Τραπεζικού Λογαριασμού εξασφάλισης Μετρητών.	1	2	3	4	5
10. Ενεχυρίαση Εκδιδόμενων Μετοχών.	1	2	3	4	5

β. Ποια είναι η συνήθης εθνικότητα της υποθήκης ;

γ. Σε τί % πρέπει να είναι η ασφαλισμένη αξία σε σχέση με το συνολικό ποσό του δανείου;

Ποσοστό

δ. Η τράπεζά σας ζητά την περιοδική εκτίμηση της αξίας του υποθηκευμένου πλοίου με έξοδα της εταιρίας;

Ναι. Όχι. Αν «όχι» απαντήστε στην ερώτηση στ

ε. Παρακαλώ προσδιορίστε με $\sqrt{\quad}$ το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί για κάθε μια περιοδική εκτίμηση.

3 μήνη 6 μήνη 12 μήνη Άλλη (Παρακαλώ προσδιορίστε)

στ. Σας ζητούν να διατηρείτε λογαριασμό παρακράτησης εισπράξεων (retention account);

Ναι. Όχι.

ΕΝΟΤΗΤΑ 6 : CASH FLOW ANALYSIS

Σκοπός της ενότητας αυτής είναι η συλλογή πληροφοριών σχετικά με το πρόγραμμα ταμειακών ροών και τις μεθόδους αξιολόγησης των επενδύσεων που χρησιμοποιείτε κατά την αίτηση δανείου. Τα στοιχεία είναι άκρως εμπιστευτικά.

ΕΡΩΤΗΣΗ 21: Σε τί % πρέπει η αξία του πλοίου να βρίσκεται σταθερά σε σχέση με την συνολική ανεξόφλητη οφειλή;

Ποσοστό

ΕΡΩΤΗΣΗ 22: Υποχρεούστε σ' ένα δάνειο να παραδώσετε στην τράπεζα τα ελεγμένα από ορκωτούς λογιστές οικονομικές καταστάσεις/ισολογισμούς της τελευταίας τριετίας;

Ναι Όχι

ΕΡΩΤΗΣΗ 23: Στηρίζετε το αίτημα του δανείου σας με Cash Flow Analysis;

Ναι ΟΧΙ

Αν «όχι», παρακαλώ προχωρείτε στην ερώτηση 25.

ΕΡΩΤΗΣΗ 24: Πόσο συχνά η ναυτιλιακή σας εταιρία χρησιμοποιεί τις παρακάτω τεχνικές όταν πρόκειται να αποφασίσει για την ανάληψη ή μη μιας επένδυσης; Παρακαλώ κυκλώστε τον αριθμό που περιγράφει καλύτερα την συχνότητα αυτή για κάθε μια από τις μεθόδους αυτές.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ	ΣΧΕΔΟΝ ΠΑΝΤΑ	ΠΑΝΤΑ
(α) Net Present Value	1	2	3	4	5
(β) Internal Rate of Return	1	2	3	4	5
(γ) Hurdle Rate	1	2	3	4	5
(δ) Adjusted Present Value	1	2	3	4	5

(ε) Earnings Multiple Approach	1	2	3	4	5
(στ) Payback Period	1	2	3	4	5
(ζ) Profitability Index	1	2	3	4	5
(η) Accounting Rate of Return (ή Book Rate of Return on Assets)	1	2	3	4	5
(θ) Sensitivity Analysis (π.χ. "good" vs. "fair" vs. "bad")	1	2	3	4	5
(ι) Value-at-Risk ή άλλη Simulation Analysis	1	2	3	4	5

ΕΡΩΤΗΣΗ 25: Κάνετε forecasting των ναύλων και των εξόδων του πλοίου προς δανειοδότηση κατά την Cash Flow Analysis;

Ναι Όχι

Αν «ναι», παρακαλώ αναφέρατε τις μεθόδους πρόβλεψης που χρησιμοποιείτε

ΕΡΩΤΗΣΗ 26: Έχετε όρο αναπροσαρμογής ναύλου στα ναυλοσύμφωνά σας (Escalation Clause);

Ναι Όχι

ΕΡΩΤΗΣΗ 27: Ελέγχετε «κάθε φορά» την φερεγγυότητα του charterer;

Ναι Όχι

ΕΡΩΤΗΣΗ 28

α. Η ναυτιλιακή σας εταιρία εκτιμά το "cost of equity capital";

Ναι Όχι

Αν «όχι», παρακαλώ προχωρείτε στην ερώτηση 29.

β. Πως προσδιορίζετε το "cost of equity capital" της εταιρίας; Παρακαλώ τοποθετήστε τους παρακάτω τρόπους κατά σειρά προτεραιότητας από το 1 έως και το 6, όπου το 1 αντιπροσωπεύει τον πρώτο τρόπο και το 6 τον τελευταίο.

- (α) With average historical returns on common stock.
- (β) Capital Asset Pricing Model (CAPM, Beta Approach)
- (γ) CAPM & extra risk factors
- (δ) Whatever our investors tell us they require
- (ε) By regulatory decision
- (στ) Back out from discounted dividend / earnings model e.g. $Price = Dividend / (Cost\ of\ Capital - Growth)$

ΕΡΩΤΗΣΗ 29

α. Ποιά είναι το προεξοφλητικό επιτόκιο που χρησιμοποιείτε στην Cash Flow Analysis;

Παρακαλώ σημειώστε με ✓ μόνο ένα κουτί.

1. Capital Asset Pricing Model (CAPM) της ναυτιλιακής εταιρίας
2. Weighted Average Cost of Capital της εταιρίας
3. Το επιτόκιο δανεισμού της Τράπεζας
4. Το LIBOR & Spread (%)

β. Όταν αξιολογείτε μια επένδυση, αναπροσαρμόζετε το προεξοφλητικό επιτόκιο (discount rate) ή/και τις ταμειακές ροές (cash flows) εξαιτίας των ακόλουθων κινδύνων; Παρακαλώ, σημειώστε με ✓ το αντίστοιχο κουτί.

ΠΡΟΣΑΡΜΟΖΟΥΜΕ

Discount Rate CF Και τα Δύο Κανένα

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. Risk of Unexpected Inflation
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Interest Rate Risk (Change in general level of interest rates)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. Term Structure Risk (Change in the long-term vs. short term interest rate)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. Shipping Cycle Risk
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Commodity Price Risk
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. Foreign Exchange Risk
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. Distress Risk (Probability of Bankruptcy)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. Size (Small firms being Riskier)

ΕΡΩΤΗΣΗ 30: *Επιθυμώ να λάβω γνώση των γενικών αποτελεσμάτων και από τις δύο έρευνες.*

Ναι Όχι

Ευχαριστώ για τη συμμετοχή σας!

Παρακαλώ αποστείλατε τις απαντήσεις σας μέχρι τις
31 Μαρτίου στη διεύθυνση:
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ-ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
Υπόψη Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία
Καραολή & Δημητρίου 40
Πειραιάς, ΤΚ 185.32

10.2.Π. Ερωτηματολόγια Που Απεστάλησαν Στις Ναυτιλιακές Τράπεζες.Πειραιάς, 1^η Νοεμβρίου 2005

Αξιότιμες/οι κυρίες και κύριοι:

Ο αντικειμενικός σκοπός του ερωτηματολογίου που μόλις λάβατε είναι να εκτιμηθεί η πρακτική της ναυτιλιακής χρηματοδότησης όπως αυτή χρησιμοποιείται τα τελευταία χρόνια από τις τράπεζες. Το παρόν ερωτηματολόγιο, αποτελεί μέρος ερευνητικής διαδικασίας (εκπόνηση διδακτορικού) με επιβλέποντα τον Καθηγητή Αλέξανδρο Μ. Γουλιέλμο, και το περιεχόμενο αυτού είναι άκρως απόρρητο.

Το ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε έξι (6) ενότητες. Στην πρώτη ενότητα, σας ζητείται να δώσετε κάποια στοιχεία που αφορούν το μορφωτικό επίπεδο, την ηλικία και την εμπειρία που έχετε στη θέση του διευθυντή χορηγήσεως ναυτιλιακών δανείων. Στην ενότητα 2, καλείστε να απαντήσετε σε κάποιες ερωτήσεις που αφορούν τη πολιτική που ακολουθεί η τράπεζα που εργάζεστε προκειμένου για τη χορήγηση ενός ναυτιλιακού δανείου. Οι ενότητες 3-5 αποσκοπούν στη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τα ναυτιλιακά δάνεια όπως αυτά είθισται να χορηγούνται, τις παρεχόμενες ναυτιλιακές εξασφαλίσεις και τα προγράμματα ταμειακών ροών (cash flow analysis), πρόβλεψης (forecasting) και αξιολόγησης επενδύσεων.

Σας γνωρίζω ότι θα πραγματοποιηθεί και ανάλογο ερωτηματολόγιο το οποίο θα απευθύνεται στις ναυτιλιακές εταιρίες. Σε περίπτωση που επιθυμείτε να λάβετε γνώση των γενικών αποτελεσμάτων και από τις δύο έρευνες, παρακαλείστε να το αναφέρετε αυτό στην τελευταία σελίδα.

Εκτιμούμε ότι η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου θα σας πάρει περίπου **15-20 λεπτά**. Παρακαλώ ταχυδρομήστε τα απαντημένα ερωτηματολόγια μέχρι τις **31 Μαρτίου 2006** στην εξής διεύθυνση:

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ-ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Υπόψη Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία
Καραολή & Δημητρίου 40
Πειραιάς, ΤΚ 185.32

Με εκτίμηση,



Υ.Δ. Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
Καραολή & Δημητρίου 40
Πειραιάς, ΤΚ 185.32
ΤΗΛ. 210-60.35.129 ή 69.44.30.27.97

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΗΣ

Επωνυμία:

Διεύθυνση:

Τηλέφωνο Επικοινωνίας:

Φαξ:

e-mail:

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΩΤΗΘΕΝΤΟΣ

Όνομα:

Επώνυμο:

Φύλο: Άνδρας Γυναίκα

Θέση στο Οργανόγραμμα της Τραπεζής:

Τηλέφωνο Επικοινωνίας:

Φαξ:

e-mail:

Ημερομηνία Συμπλήρωσης: / /2006

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σκοπός της ενότητας αυτής είναι να προσδιοριστεί το μορφωτικό επίπεδο, η εμπειρία και η ηλικία που απαιτούνται για τη θέση του διευθυντή χορηγήσεων ναυτιλιακών δανείων. Συμπληρώνεται μόνο από τον διευθυντή ή τον εκτελούντα χρέη διευθυντή.

Παρακαλώ σημειώστε με το κουτί που σας αντιπροσωπεύει καλύτερα.

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Ποιο είναι το επίπεδο σπουδών σας;

- | | | | |
|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|---|
| 1. <input type="checkbox"/> | Απόφοιτος Λυκείου | 4. <input type="checkbox"/> | Μη MBA Masters Degree |
| 2. <input type="checkbox"/> | Απόφοιτος ΑΕΙ | 5. <input type="checkbox"/> | Doctoral Degree (e.g. Ph.D., M.D., J.D., Ed.D.) |
| 3. <input type="checkbox"/> | MBA | 6. <input type="checkbox"/> | Post – Doctoral Degree |

ΕΡΩΤΗΣΗ 2:

α. Έχετε προηγούμενη τραπεζική δανειακή πείρα με ναυτιλιακές εταιρίες;

- Ναι. Όχι. Αν «όχι» παρακαλώ απαντήστε στην ερώτηση «γ».

β. Πόσα χρόνια έχετε τραπεζική δανειακή πείρα;

- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> | Λιγότερο από 1 χρόνο. | 4. <input type="checkbox"/> | 11 – 15 χρόνια. |
| 2. <input type="checkbox"/> | 1 - 5 χρόνια. | 5. <input type="checkbox"/> | Περισσότερο από 16 χρόνια. |
| 3. <input type="checkbox"/> | 6 – 10 χρόνια. | | |

γ. Πόσο χρονών είστε;

- | | | | |
|-----------------------------|---------|-----------------------------|---------|
| 1. <input type="checkbox"/> | ≤ 30 | 4. <input type="checkbox"/> | 51 – 60 |
| 2. <input type="checkbox"/> | 31 – 40 | 5. <input type="checkbox"/> | ≥ 60 |
| 3. <input type="checkbox"/> | 41 – 50 | | |

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΤΡΑΠΕΖΕΣ & ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

Σκοπός της ενότητας αυτής είναι η συλλογή πληροφοριών σχετικά με την πρακτική που ακολουθείται από την τράπεζά σας για τη παροχή εξωτερικής ναυτιλιακής χρηματοδότησης.

ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Η τράπεζα σας ... Παρακαλώ σημειώστε με μόνο ένα κουτί.

- | | | | |
|-----------------------------|---|-----------------------------|---------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> | Ανήκει σε Διεθνή Τραπεζικό Οργανισμό με Παράρτημα στην Ελλάδα | 3. <input type="checkbox"/> | Ελληνική Τράπεζα |
| 2. <input type="checkbox"/> | Ξένη Τράπεζα χωρίς Παράρτημα στην Ελλάδα. | 4. <input type="checkbox"/> | Άλλο (Παρακαλώ αναφέρατε) _____ |

ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Σε ποιές από τις παρακάτω αγορές ανήκουν οι ναυτιλιακές εταιρίες, στις οποίες ως επί το πλείστον χορηγείτε ναυτιλιακά δάνεια; Παρακαλώ σημειώστε με όλα όσα από τα κουτιά σας αντιπροσωπεύουν περισσότερο.

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. <input type="checkbox"/> | Μικρές Ναυτιλιακές Εταιρίες (≤200,000 DWT) |
| 2. <input type="checkbox"/> | Μεσαίες Ναυτιλιακές Εταιρίες (200,001 – 1,000,000 DWT) |
| 3. <input type="checkbox"/> | Μεγάλες Ναυτιλιακές Εταιρίες (≥ 1,000,001 DWT) |

ΕΡΩΤΗΣΗ 5: Πόσο συχνά λαμβάνετε υπόψη σας τους παρακάτω παράγοντες όταν πρόκειται για τη χορήγηση ναυτιλιακού δανείου; Παρακαλώ κυκλώστε τον αριθμό που περιγράφει καλύτερα την συχνότητα αυτή για καθένα από τους παρακάτω παράγοντες.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ	ΣΧΕΔΟΝ ΠΑΝΤΑ	ΠΑΝΤΑ
1. Το Μέγεθος της Ναυτιλιακής Εταιρίας (DWT)	1	2	3	4	5
2. Ο Χαρακτήρας και η Φήμη του Πελάτη.	1	2	3	4	5
3. Η Ικανοποιητική Ίδια Συμμετοχή	1	2	3	4	5
4. Η Χορήγηση Επαρκών Εξασφαλίσεων	1	2	3	4	5
5. Οι Συνθήκες που Επικρατούν τη Δεδομένη Χρονική Περίοδο στην Ναυτιλιακή Αγορά.	1	2	3	4	5
6. Η Προηγούμενη Δανειακή Συμπεριφορά του Πελάτη.	1	2	3	4	5
7. Οφειλές Με Υποθήκη στην Τράπεζα	1	2	3	4	5

ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Ποιοι είναι οι συνήθεις λόγοι για τους οποίους χορηγείτε εξωτερική χρηματοδότηση; Παρακαλώ, τοποθετήστε τους παρακάτω λόγους κατά σειρά προτεραιότητας (1= πρώτος, 2= δεύτερος, ..., 10= τελευταίος).

- Για Κεφάλαιο Κίνησης.
- Για Επισκευαστικό Δάνειο.
- Για Δάνειο για Μετασκευή.
- Για Αύξηση του Μέσου Μεγέθους των Πλοίων.
- Για Μείωση του Λειτουργικού Κόστους.
- Για Τεχνολογικούς Λόγους
- Για Δάνειο για Αγορά Μεταχειρισμένου Πλοίου (Second-Hand Vessel).
- Για Δάνειο για Κατασκευή Νέου Πλοίου.
- Για Δάνειο για Αναχρηματοδότηση
- Για Άλλους Λόγους

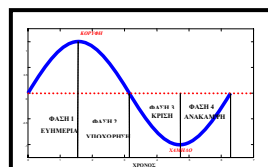
ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΑ ΔΑΝΕΙΑ

Σκοπός της ενότητας αυτής είναι η συλλογή πληροφοριών σχετικά με τα ναυτιλιακά δάνεια που χορηγείτε στις ναυτιλιακές εταιρίες. Τα στοιχεία αυτά είναι άκρως εμπιστευτικά.

ΕΡΩΤΗΣΗ 7

α. Σε ποια φάση της ναυλαγοράς χορηγείτε ναυτιλιακή χρηματοδότηση; Παρακαλώ τοποθετήστε τις παρακάτω φάσεις κατά σειρά προτεραιότητας από το 1 έως και το 4, όπου το 1 αντιπροσωπεύει την πρώτη προτίμηση και το 4 την τελευταία.

- Φάση Ευημερίας (Boom)
- Φάση Υποχώρησης (Recession)
- Φάση Κρίσης (Depression)
- Φάση Ανάκαμψης (Recovery)



β. Πώς θα βαθμολογούσατε τη περίπτωση παροχής ναυτιλιακής χρηματοδότησης κατά τη φάση κρίσης της ναυλαγοράς; Παρακαλώ κυκλώστε τον κατάλληλο αριθμό.

Πολύ Εύκολη 1 2 3 4 5 6 7 Πολύ Δύσκολη

γ. Πώς θα βαθμολογούσατε την παροχή ναυτιλιακής χρηματοδότησης κατά τη φάση ανάδου της ναυλαγοράς; Παρακαλώ κυκλώστε τον κατάλληλο αριθμό.

Ευπρόσδεκτη 1 2 3 4 5 6 7 Δύσκολη έως Αδύνατη

ΕΡΩΤΗΣΗ 8: Πόσο συχνά δανείζετε στα παρακάτω νομίσματα; Παρακαλώ κυκλώστε τον αριθμό που περιγράφει καλύτερα την συχνότητα αυτή για καθένα από τα παρακάτω νομίσματα.

ΝΟΜΙΣΜΑΤΑ	ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ	ΣΧΕΔΟΝ ΠΑΝΤΑ	ΠΑΝΤΑ
US Dollar (\$).	1	2	3	4	5
Japanese Yen (¥)	1	2	3	4	5
Sterling Pound (£)	1	2	3	4	5
Euro (€)	1	2	3	4	5

ΕΡΩΤΗΣΗ 9

α. Ποιό είναι το σύνηθες μέγιστο ποσό δανείου που έχετε χορηγήσει για... Παρακαλώ, συμπληρώστε τα κενά με τα αντίστοιχα ποσά σε USD.

1. Αγορά Μεταχειρισμένου Πλοίου (Second-Hand Vessel). **USD** _____
2. Κατασκευή Νέου Πλοίου (New Building) **USD** _____
3. Άλλο (Αναφέρατε) _____ **USD** _____

β. Ποιό είναι το σύνηθες ανώτατο ποσοστό χρηματοδότησης της αξίας ενός πλοίου; Παρακαλώ, συμπληρώστε τα κενά με το αντίστοιχο ποσοστό.

1. Μεταχειρισμένο Πλοίο (Second-Hand Vessel). _____ %
2. Νέο Πλοίο (New Building) _____ %
3. Άλλο (Αναφέρατε) _____ %

ΕΡΩΤΗΣΗ 10

α. Το LIBOR plus spread (%) είναι όντως το σύνηθες επιτόκιο δανεισμού;

Ναι. Όχι

Αν «όχι», παρακαλώ επεξηγήστε γιατί δεν είναι και αναφέρατε ποιο είναι εκείνο το επιτόκιο βάσει του οποίου δανείζετε.

β. Δεδομένου ότι το LIBOR plus spread (%) είναι το επιτόκιο δανεισμού, δίνετε τη δυνατότητα επιλογής του στις ναυτιλιακές εταιρίες;

Ναι. Όχι

γ. Πόσο συχνά επιλέγονται τα παρακάτω LIBOR; Παρακαλώ **κυκλώστε** τον αριθμό που περιγράφει καλύτερα την συχνότητα αυτή για καθένα από τα παρακάτω LIBOR.

LIBOR	ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ	ΣΧΕΔΟΝ ΠΑΝΤΑ	ΠΑΝΤΑ
1 Month	1	2	3	4	5
2 Month	1	2	3	4	5
3 Month	1	2	3	4	5
4 Month	1	2	3	4	5
5 Month	1	2	3	4	5
6 Month	1	2	3	4	5
7 Month	1	2	3	4	5
8 Month	1	2	3	4	5
9 Month	1	2	3	4	5
10 Month	1	2	3	4	5
11 Month	1	2	3	4	5
12 Month	1	2	3	4	5

δ. Το εύρος του περιθωρίου (spread) που επιβάλετε άνω του LIBOR επηρεάζεται από τους εξής παρακάτω παράγοντες. Παρακαλώ σημειώστε με ✓ όσοι από τους παρακάτω παράγοντες σας αντιπροσωπεύουν.

Την Φερεγγυότητα του Πελάτη

- Την Οικονομική Κατάσταση του Πελάτη
- Το Μέγεθος της Συνεργασίας του με την Τράπεζα (Reciprocity)
- Το Επίπεδο Επικινδυνότητας της Δανειακής Περίπτωσης
- Τις Παρεχόμενες Εξασφαλίσεις
- Το Ύψος του Δανείου
- Την Διάρκεια του Δανείου
- Άλλοι Λόγοι (Παρακαλώ Αναφέρατε) _____

ε. Τι ποσοστό περιθωρίου (spread) συνήθως επιβάλετε άνω του LIBOR όταν δανείτε για την αγορά ενός μεταχειρισμένου πλοίου; Παρακαλώ σημειώστε με \surd το κουτί που σας αντιπροσωπεύει περισσότερο.

- | | | | |
|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|
| 1. <input type="checkbox"/> | $\leq 0.5\%$ | 5. <input type="checkbox"/> | 1.51% - 2.00% |
| 2. <input type="checkbox"/> | 0.51% - 0.75% | 6. <input type="checkbox"/> | 2.01 - 2.50% |
| 3. <input type="checkbox"/> | 0.76% - 1.00% | 7. <input type="checkbox"/> | $\geq 2.51\%$ |
| 4. <input type="checkbox"/> | 1.01% - 1.50% | | |

στ. Συνήθως τι ποσοστό περιθωρίου (spread) επιβάλετε άνω του LIBOR όταν δανείτε για την αγορά ενός καινούριου πλοίου; Παρακαλώ σημειώστε με \surd το κουτί που σας αντιπροσωπεύει περισσότερο.

- | | | | |
|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|
| 1. <input type="checkbox"/> | $\leq 0.5\%$ | 5. <input type="checkbox"/> | 1.51% - 2.00% |
| 2. <input type="checkbox"/> | 0.5% - 0.75% | 6. <input type="checkbox"/> | 2.01 - 2.50% |
| 3. <input type="checkbox"/> | 0.76% - 1.00% | 7. <input type="checkbox"/> | $\geq 2.51\%$ |
| 4. <input type="checkbox"/> | 1.01% - 1.50% | | |

ΕΡΩΤΗΣΗ 11: Με βάση την συμφωνία σας με την ναυτιλιακή εταιρία:

α. Ποιά είναι το μέγιστο χρονικό διάστημα χορήγησης ενός δανείου για... Παρακαλώ σημειώστε με \surd το κουτί που σας αντιπροσωπεύει περισσότερο.

• **ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ ΠΛΟΙΟ**

- 5 χρόνια 10 χρόνια 15 χρόνια 20 χρόνια Περισσότερο από 20 χρόνια

• **ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΟ ΠΛΟΙΟ**

- 4 χρόνια 8 χρόνια 12 χρόνια 16 χρόνια Περισσότερο από 16 χρόνια

β. Ποιας διάρκειας δόσεις συνήθως συμφωνείτε για την εξόφληση των δανείων που χορηγείτε; Παρακαλώ σημειώστε με \surd το κουτί που σας αντιπροσωπεύει περισσότερο.

• **ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ ΠΛΟΙΟ**

- 3 μήνη 6 μήνη 12 μήνη Άλλη (Παρακαλώ προσδιορίστε) _____

• **ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΟ ΠΛΟΙΟ**

- 3 μήνη 6 μήνη 12 μήνη Άλλη (Παρακαλώ προσδιορίστε) _____

ΕΡΩΤΗΣΗ 12: Επιβάλλετε την πληρωμή ενός εφάπαξ ποσού (balloon) κατά την τελευταίας δόση του δανείου;

- Ναι. Όχι

Αν «ναι», παρακαλώ προσδιορίστε πώς υπολογίζεται αυτό το εφάπαξ ποσό.

ΕΡΩΤΗΣΗ 13

α. Επιβάλετε τέλος διαπραγμάτευσης; Ναι. Όχι
Αν «όχι» απαντήστε στην ερώτηση 14.

β. Αν «ναι», παρακαλώ αναφέρατε το σύνθηες ποσό (USD) ή %: _____

ΕΡΩΤΗΣΗ 14

α. Επιβάλετε commitment Fee; Ναι. Όχι
Αν «όχι» απαντήστε στην ερώτηση «γ».

β. Αν «ναι», παρακαλώ αναφέρατε το σύνθηες ποσό(USD) ή %: _____

γ. Επιβάλετε προμήθεια τραπεζής; Ναι. Όχι
Αν «όχι» απαντήστε στην ερώτηση 15.

δ. Αν «ναι», παρακαλώ αναφέρατε το σύνθηες ποσό(USD) ή %: _____

ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΑ ΔΑΝΕΙΑ & ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ

Σκοπός της ενότητας αυτής είναι η συλλογή πληροφοριών σχετικά με τις εξασφαλίσεις που απαιτείτε προκειμένου να εγκριθεί μια αίτηση ναυτιλιακής χρηματοδότησης. Τα στοιχεία είναι άκρως εμπιστευτικά.

ΕΡΩΤΗΣΗ 15

α. Σημειώστε τις εξασφαλίσεις (collateral) που συχνά απαιτείτε για τη λήψη δανείου; Παρακαλώ κυκλώστε τον αριθμό που περιγράφει καλύτερα την συχνότητα για κάθε μια από τις πιο κάτω εξασφαλίσεις.

ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ	ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ	ΣΧΕΔΟΝ ΠΑΝΤΑ	ΠΑΝΤΑ
1. Απλή Πρώτη Υποθήκη.	1	2	3	4	5
2. Πρώτη Προτιμώμενη Υποθήκη.	1	2	3	4	5
3. Δεύτερη Υποθήκη σε άλλο Πλοίο.	1	2	3	4	5
4. Εκχώρηση των Ναύλων από τη Διαχείριση του Πλοίου. (Ναύλωση Κατά Ταξίδι)	1	2	3	4	5
5. Εκχώρηση Ναυλοσύμφωνου. (Χρονοναύλωση)	1	2	3	4	5
6. Εκχώρηση όλων των Εισπράξεων εκ των Ασφαλιστηρίων Συμβολαίων.	1	2	3	4	5
7. Προσωπικές Εγγυήσεις.	1	2	3	4	5
8. Εταιρικές Εγγυήσεις.	1	2	3	4	5
9. Δέσμευση Τραπεζικού Λογαριασμού εξασφάλισης Μετρητών. (Retention Account)	1	2	3	4	5
10. Ενεχυρίαση Εκδιδόμενων Μετοχών.	1	2	3	4	5
11. Άλλο					

β. Ποια είναι η συνήθης εθνικότητα της υποθήκης; _____

γ. Σε τί % πρέπει να είναι η ασφαλισμένη αξία σε σχέση με το συνολικό ποσό του δανείου; _____

Ποσοστό

δ. Η τράπεζά σας ζητά την περιοδική εκτίμηση της αξίας του υποθηκευμένου πλοίου με έξοδα της δανειζόμενης ναυτιλιακής εταιρίας;

Ναι. Όχι Αν «όχι» απαντήστε στην ερώτηση στ

ε. Παρακαλώ προσδιορίστε με \surd το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί για κάθε μια περιοδική εκτίμηση.

3 μήνη
 6 μήνη
 12 μήνη
 Άλλη
 (Παρακαλώ προσδιορίστε) _____

ΕΝΟΤΗΤΑ 5 : CASH FLOW ANALYSIS

Σκοπός της ενότητας αυτής είναι η συλλογή πληροφοριών σχετικά με το πρόγραμμα ταμειακών ροών και τις μεθόδους αξιολόγησης των επενδύσεων που χρησιμοποιείτε κατά την αίτηση δανείου. Τα στοιχεία είναι άκρως εμπιστευτικά.

ΕΡΩΤΗΣΗ 16: Σε τί % πρέπει η αξία του πλοίου να βρίσκεται σταθερά σε σχέση με την συνολική ανεξόφλητη οφειλή;

_____ Ποσοστό

ΕΡΩΤΗΣΗ 17: Πριν τη χορήγηση ενός ναυτιλιακού δανείου ζητάτε από την αιτούμενη ναυτιλιακή εταιρία την παράδοση των ελεγμένων από ορκωτούς λογιστές οικονομικών καταστάσεων/ισολογισμούς της τελευταίας τριετίας;

Ναι Όχι

ΕΡΩΤΗΣΗ 18: Πραγματοποιείτε Cash Flow Analysis για να βεβαιωθείτε ότι η ναυτιλιακή εταιρία έχει τη δυνατότητα αποπληρωμής του δανείου;

Ναι Όχι

Αν «όχι», παρακαλώ προχωρείτε στην ερώτηση 20.

ΕΡΩΤΗΣΗ 19: Πόσο συχνά η τράπεζα χρησιμοποιεί τις παρακάτω τεχνικές όταν πρόκειται να αποφασίσει για την χορήγηση ή μη ενός δανείου; Παρακαλώ κυκλώστε τον αριθμό που περιγράφει καλύτερα την συχνότητα αυτή για κάθε μια από τις μεθόδους αυτές.

ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ	ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ	ΣΧΕΔΟΝ ΠΑΝΤΑ	ΠΑΝΤΑ
(α) Net Present Value	1	2	3	4	5
(β) Internal Rate of Return	1	2	3	4	5
(γ) Hurdle Rate	1	2	3	4	5
(δ) Adjusted Present Value	1	2	3	4	5
(ε) Earnings Multiple Approach	1	2	3	4	5
(στ) Payback Period	1	2	3	4	5
(ζ) Profitability Index	1	2	3	4	5
(η) Accounting Rate of Return (ή Book Rate of Return on Assets)	1	2	3	4	5
(θ) Sensitivity Analysis (π.χ. "good" vs. "fair" vs. "bad")	1	2	3	4	5
(ι) Value-at-Risk ή άλλη Simulation Analysis	1	2	3	4	5

ΕΡΩΤΗΣΗ 20: Κάνετε forecasting των ναύλων και των εξόδων του πλοίου προς δανειοδότηση κατά την Cash Flow Analysis;

Ναι Όχι

Αν «ναι», παρακαλώ αναφέρατε τις μεθόδους πρόβλεψης που χρησιμοποιείτε

ΕΡΩΤΗΣΗ 21: Υπάρχουν τυχόν πρόσθετες πληροφορίες που πιστεύετε ότι θα έπρεπε να είχαν περιληφθεί αλλά δεν εμφανίζονται στο ερωτηματολόγιο;

Ναι Όχι

Αν **ναι** παρακαλώ αναφέρατε.

ΕΡΩΤΗΣΗ 22: *Επιθυμώ να λάβω γνώση των γενικών αποτελεσμάτων και από τις δύο έρευνες.*

Ναι Όχι

Ευχαριστώ για τη συμμετοχή σας!

Παρακαλώ αποστείλατε τις απαντήσεις σας μέχρι τις
31 Μαρτίου στη διεύθυνση:
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ-ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
Υπόψη Ψηφία Ελπινίκη-Μαρία
Καραολή & Δημητρίου 40
Πειραιάς, ΤΚ 185.32

ΟΡΟΛΟΓΙΕΣ

- B.D.S. Στατιστική:** Προτάθηκε για πρώτη φορά το 1986 και οφείλεται στην ερευνητική εργασία των τριών οικονομολόγων William Brock, Davis Dechert και Jose Scheinkman. Η στατιστική BDS είναι ένα μη-παραμετρικό εργαλείο που ελέγχει την εξάρτηση ή ανεξαρτησία των τιμών μιας χρονοσειράς, βασισμένη στην έννοια της χωρικής συσχέτισης των δεδομένων, όπως αυτή υπολογίζεται από το ολοκλήρωμα συσχέτισης.
- Balloon Payment:** Εφάπαξ πληρωμή. Είναι η υποχρεωτική πληρωμή ενός ποσού, που έχει ορισθεί από την Τράπεζα, και το οποίο ισούται με το σύνολο των τελευταίων δόσεων κατά τη διάρκεια εξόφλησης του αρχικώς δανειζόμενου κεφαλαίου.
- LIBOR:** Είναι το διατραπεζικό επιτόκιο δανεισμού στην αγορά του Λονδίνου και αποτελεί το βασικό επιτόκιο που αντιπροσωπεύει το κόστος χρήματος των τραπεζών. Συνήθως είναι κατά 1/16 ανώτερο του πραγματικού κόστους του διατραπεζικού δανεισμού.
- Αιτιοκρατική (Ντετερμινιστική) Δυναμική:** Χαρακτηρίζεται από την αντίληψη ότι τα φαινόμενα και γενικότερα οι διαδικασίες διέπονται από σχέσεις αιτίου-αποτελέσματος.
- Ανακατασκευασμένος Χώρος Φάσεων:** Πρόκειται για έναν ψευδή (pseudo) χώρο φάσεων, τον οποίο έχουμε κατασκευάσει με τη χρήση μόνο της χρονοσειράς, και ο οποίος διατηρεί αναλλοίωτα τα χαρακτηριστικά του αυθεντικού χώρου (phase space), δηλαδή τις διαστάσεις του συστήματος και τους εκθέτες Lyapunov.
- Διάσταση Εμβύθισης:** (Embedding Dimension) Αποτελεί ουσιαστικό στοιχείο για την ανακατασκευή του χώρου των φάσεων και δίνει τη δυνατότητα εμβύθισης μιας μονοδιάστατης μεταβλητής (π.χ. μιας χρονοσειράς), σ' ένα χώρο μεγαλύτερης διάστασης 3, 4, ή και περισσότερων διαστάσεων. Ουσιαστικά πρόκειται για ένα μέτρο, που υπολογίζει το πόσο πολύπλοκο είναι ένα σύστημα μέσω της εύρεσης του αριθμού των βαθμών ελευθερίας του.
- Δυναμικό σύστημα:** Ένα σύστημα που εξελίσσεται στο χρόνο. Δηλαδή, μια διαδικασία, της οποίας κάθε μεταγενέστερη κατάσταση αποτελεί μέρος μιας προηγούμενης.
- Εκθέτης Lyapunov:** Η ποσότητα αυτή αποτελεί ένα μέτρο της δυναμικής του ελκυστή, αφού εκφράζει την πιθανή ευαίσθητη εξάρτηση του συστήματος από τις αρχικές συνθήκες που επιλέγονται, και θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ικανότητα πρόβλεψης μιας μελλοντικής κατάστασης.
- Ελκυστής:** Είναι ένα σύνολο σημείων στο χώρο φάσεων, προς το οποίο τείνουν ασυμπτωτικά στο χρόνο οι τροχιές για ένα εύρος αρχικών συνθηκών.
- Έμμεση Μεταβλητότητα:** Είναι ένα μέτρο της τρέχουσας αβεβαιότητας και ορίζεται ως η διακύμανση (τυπική απόκλιση) που εξισώνει την τρέχουσα τιμή ενός οπιόν προς τις άλλες τιμές (ανεξάρτητες μεταβλητές).
- Θεωρία και Πρακτική της Ναυτιλιακής Χρηματοδότησης:** Περιέχει αναλυτικά και λεπτομερώς όλους τους όρους και τις προϋποθέσεις κάτω από τις οποίες χρηματοδοτείται μια ναυτιλιακή εταιρία.
- Μεταβλητότητα:** Η χρηματοοικονομική έφεση στην αστάθεια ή η χρηματοοικονομική μεταβλητότητα. Πρόκειται για ένα μέτρο που χρησιμοποιείται κατά την ανάλυση και μελέτη των χρηματαγορών και μετράει την έφεση σε μεταβλητότητα των τιμών των μετοχών, των τιμών των ομολογιών και των ισοτιμιών των συναλλαγμάτων.

Μετρίεται από την τυπική απόκλιση των δεικτών και υποτίθεται ότι κλιμακώνεται ανάλογα με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου.

Μη-Γραμμικά Δυναμικά Συστήματα: Αψηφούν το σχήμα αίτιο-αιτιατό, καθόσον μικρές-ακόμη και απειροελάχιστες- μεταβολές στις παραμέτρους εισόδου (μεταβολές) είναι ικανές να οδηγήσουν σε δυσανάλογα αποτελέσματα.

Μη-Γραμμική Ανάλυση Χρονοσειρών: Αποτελεί ένα διεπιστημονικό πεδίο έρευνας που καλύπτει τομείς των μαθηματικών, της στατιστικής, της φυσικής αλλά και άλλων κλάδων και έχει ως κύριο σκοπό τη μελέτη των δυναμικών διαδικασιών που πιθανόν να υπάρχουν στις σχετικές χρονοσειρές.

Μη-Γραμμική Εξάρτηση: Η έννοια της μη-γραμμικότητας, βασίζεται στην έλλειψη γραμμικής εξάρτησης (a straight line relationship) μεταξύ των στοιχείων μιας χρονοσειράς.

Μη-Παραμετρικό: Εμπριέχει υποθέσεις που έχουν να κάνουν με συγκεκριμένες τιμές παραμέτρων ή με τη μορφή μιας κατανομής.

Μορφοκλασματική Διάσταση: Είναι η κλασματική διάσταση (fractal), δηλαδή μια διάσταση που παίρνει τιμές μεταξύ ακεραίων αριθμών.

Ναυτική Υποθήκη: Είναι το εμπράγματο δικαίωμα επάνω σε ξένο, ως προς το δανειστή, πλοίο, για την εξασφάλιση απαίτησης με την προνομιακή ικανοποίηση του δανειστή από το προϊόν της εκποίησης του ενυπόθηκου πλοίου με δημόσιο πλειστηριασμό.

Οικονομικοί Κύκλοι: Είναι μια μορφή διακυμάνσεων που παρατηρείται στα συνολικά οικονομικά μεγέθη των χωρών, οι οποίες κατά κύριο λόγο οργανώνουν τις εργασίες τους μέσα από τον επιχειρηματικό τομέα. Ένας κύκλος αποτελείται από τέσσερις φάσεις: της επέκτασης (expansion), της υποχώρησης (recession), της συστολής (contraction) και της οικονομικής αναζωογόνησης (revival).

Ολοκλήρωμα Συσχέτισης: (Correlation Integral) είναι ένα μέγεθος εξέτασης των αποστάσεων μεταξύ των σημείων στον ανακατασκευασμένο χώρο των φάσεων διάστασης m . Πιο αναλυτικά, εκφράζει την πιθανότητα δύο γειτονικά σημεία να βρίσκονται εντός μιας ακτίνας ϵ .

Περιοδικότητα: Η επανάληψη ενός γεγονότος σε σταθερά χρονικά διαστήματα (περίοδος).

Πρώτη Προτιμώμενη Υποθήκη: Ο προτιμώμενος ενυπόθηκος δανειστής έχει δικαίωμα, όχι μόνο να εκποιήσει το πλοίο, αλλά και να αναλάβει τη διαχείριση και την εκμετάλλευσή του από τη χρονική στιγμή που η απαίτησή του γίνεται ληξιπρόθεσμη.

Στασιμότητα: Πρόκειται για την κατάσταση εκείνη κατά την οποία τα στοιχεία μιας χρονοσειράς δεν παρουσιάζουν καμία τάση (trend) και έχουν σταθερό μέσο και διακύμανση κατά τη διάρκεια του χρόνου. Συνήθως αναφέρεται και ως «ανεξαρτησία στο χρόνο» (Independence of time).

Στοχαστικός: Συναντάται κυρίως στα μαθηματικά και ειδικότερα στη θεωρία των πιθανοτήτων, προκειμένου να χαρακτηρίσει φαινόμενα και διαδικασίες που εξαρτώνται εν μέρει από τυχαίους παράγοντες και αποτελούν αντικείμενο στατιστικής ανάλυσης.

Σχετικότητα: Η αρχή της **σχετικότητας** εκφράζει την αρχή της αμεταβλητότητας, σύμφωνα με την οποία οι νόμοι της φυσικής πρέπει να διατηρούν την ίδια μορφή σε δύο συστήματα αναφοράς που βρίσκονται σε κίνηση το ένα ως προς το άλλο.

Ταμειακό Πρόγραμμα: (Cash Flow) Νοείται το πρόγραμμα μελλοντικών πληρωμών - εισπράξεων για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο και το οποίο καταρτίζεται

προκαταβολικά και έχει ως στόχο να καταδείξει τη δυνατότητα του πλοίου να πραγματοποιήσει κέρδη έχοντας εξυπηρετήσει τα έξοδα, τις δόσεις και τους τόκους.

Τυχαίο Σύστημα: Το σύστημα που ακολουθεί τον τυχαίο περίπατο. Μια χρονοσειρά, στην οποία η μεταβολή των προηγούμενων τιμών μιας μεταβλητής δεν επηρεάζουν τις μελλοντικές τιμές της (Brownian). Αναφέρεται και ως «**Καθαρά Στοχαστικό Σύστημα**» (Λευκός Θόρυβος - White Noise), που σημαίνει ότι δεν υπάρχουν συσχετίσεις στα δεδομένα και καμία πληροφορία δεν μπορούμε να αντλήσουμε από τη χρονοσειρά. (Πλήρης Ανεξαρτησία).

Χάος: Η έλλειψη τάξης, η μη συμμόρφωση με το σχήμα «αίτιο-αιτιατό». Η θεωρία του Χάους μελετά τα φαινόμενα τα οποία φαίνονται τυχαία, αλλά παρουσιάζουν ικανότητες που μπορούν να περιγραφούν με μαθηματικό τρόπο.

Χώρος Φάσεων: Είναι ο μαθηματικός χώρος του οποίου οι συντεταγμένες είναι οι ανεξάρτητες μεταβλητές που χρειάζονται για να καθορίσουν τη φάση του δυναμικού συστήματος κάθε χρονική στιγμή.