

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΟΝΟΜΑ : ΕΥΤΥΧΙΑ ΣΥΡΟΠΟΥΛΟΥ**

**ΘΕΜΑ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ**

**«Προσδιορισμός εργαλείων υποστήριξης της απόφασης για ορθή χρονική τοποθέτηση επενδύσεων από τον ναυτιλιακό επιχειρηματία»**

**ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2006**

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Το θέμα αυτής της διδακτορικής διατριβής είναι ο «Προσδιορισμός εργαλείων υποστήριξης της απόφασης για ορθή χρονική τοποθέτηση επενδύσεων από τον ναυτιλιακό επιχειρηματία».

Ένα πρόβλημα που απασχολεί κάθε εφοπλιστή είναι να βρει την κατάλληλη στιγμή να αγοράσει ένα πλοίο σε καλή τιμή, δηλαδή φθηνά, αλλά συγχρόνως το πλοίο αυτό να του αποδώσει κέρδη κατά την λειτουργία του. Η τιμή πλοίου όμως συνδέεται με τον ναύλο, έτσι ένα φθηνό πλοίο συνεπάγεται και χαμηλό ναύλο, άρα χαμηλά κέρδη. Λίγοι μάλλον είναι οι τολμηροί εφοπλιστές που εφαρμόζουν αντικυκλική πολιτική και αγοράζουν πλοία σε περίοδο ύφεσης των ναύλων. Σε αυτή την Διδακτορική Διατριβή βρίσκω τις χρονικές περιόδους μέσα στον κύκλο τιμής πλοίου και στον κύκλο τιμής ναύλου, που είναι κατάλληλες για την αγορά πλοίου σε φθηνή τιμή, η οποία όμως σε σύντομο χρονικό διάστημα θα αποφέρει λειτουργικά κέρδη.

Ένα άλλο ερώτημα που συναντά ένας εφοπλιστής είναι: το πότε είναι η κατάλληλη εποχή για να πουλήσει ένα πλοίο σε ακριβή τιμή (όταν σκοπεύει να κάνει ανανέωση του στόλου του). Υπάρχει κάποιος τρόπος να εντοπίσουμε την κορυφή του κύκλου τιμής πλοίου και ναύλου; Υπάρχει κάποιο σημάδι που μας δείχνει ότι αρχίζει η καμπή της ανόδου; Η απάντηση είναι πως ναι υπάρχει εργαλείο πρόβλεψης του μεγίστου της καμπύλης ανόδου της τιμής πλοίου και της καμπύλης του ναύλου. Με την χρήση μαθηματικών εννοιών προβλέπεται το μέγιστο της τιμής πλοίου και του ναύλου.

Η κερδοσκοπία με την αγοραπωλησία ενός πλοίου σε σύντομο χρονικό διάστημα είναι συνηθισμένη πρακτική, αλλά και επικίνδυνη αν δεν γίνει στην

κατάλληλη χρονική περίοδο. Σε αυτή την Διδακτορική Διατριβή βρίσκεται η μέθοδος με την οποία μπορούμε να εντοπίσουμε την κατάλληλη χρονική περίοδο που θα αγοράσουμε ένα πλοίο και σε σύντομο χρονικό διάστημα θα το πουλήσουμε με κέρδος.

Εκτός από το βασικό ερώτημα του «πότε» θα γίνει η πώληση πλοίου, ένα άλλο βασικό ερώτημα είναι το «πόσο» θα κερδίσω από την πώληση του πλοίου. Μπορεί άραγε να μετρηθεί η μεταβολή της τιμής του πλοίου σε όλη την διάρκεια της ανόδου; Η απάντηση είναι πως ναι μπορούμε να υπολογίσουμε την τιμή του πλοίου μέχρι την κορυφή της ανόδου. Η μέθοδος που παρουσιάζεται σε αυτή την Διατριβή δίνει την δυνατότητα πρόβλεψης της τιμής του πλοίου σε βάθος ενός ή και δύο ετών. Με την ίδια μέθοδο μπορούμε να προβλέψουμε το πόσο θα πέσει η τιμή του πλοίου κατά την κάθοδο του κύκλου. Έτσι μπορούμε να υπολογίσουμε πόσο φθηνά μπορούμε να αγοράσουμε ένα πλοίο, το οποίο είναι καλό αλλά στην εποχή των υψηλών ναύλων είναι ακριβό.

Οι απότομες πτώσεις στον ναύλο που συμπαράσφουρουν και την τιμή πλοίου είναι ένα συνηθισμένο φαινόμενο, το οποίο δημιουργεί ανασφάλεια και αγωνία. Οι βιαστικές πωλήσεις δεν ενδείκνυνται. Το ερώτημα είναι: υπάρχει τρόπος να προβλέψουμε αν η μεγάλη πτώση της τιμής πλοίου θα διαρκέσει πολύ ή λίγο χρονικό διάστημα; Η απάντηση είναι πως υπάρχει μέθοδος να βρούμε αν η κάθοδος του ναύλου και της τιμής πλοίου θα είναι σύντομη ή θα διαρκέσει πολύ.

Η τιμή του δ/ξ, του b/c, του container vessel και του πλοίου γραμμής έχουν διαφορετική συμπεριφορά στον χρόνο. Το ερώτημα που απαντάται εδώ είναι: σε ποιο τύπο πλοίου γίνεται η ασφαλέστερη επένδυση ως προς την διακύμανση της τιμής, αλλά και σε ποιόν τύπο πλοίου υπάρχει το μεγαλύτερο περιθώριο κερδοσκοπίας από την διακύμανση της τιμής του.

Η μελέτη της τιμής πλοίου και ναύλου γίνεται συνήθως με τον καθορισμό των κύκλων της χρονοσειράς τους. Εδώ προτείνεται μία μέθοδος για την μέτρηση των κύκλων. Επίσης εφαρμόζονται μεθοδολογίες από την θεωρία του χάους για την εύρεση του μέσου μήκους του κύκλου τιμής πλοίου και του κύκλου του ναύλου.

Η Διδακτορική Διατριβή αποτελείται από έξι κεφάλαια. Το πρώτο κεφάλαιο είναι η εισαγωγή όπου γίνεται περιγραφή του περιεχόμενου των κεφαλαίων που ακολουθούν. Το δεύτερο κεφάλαιο περιέχει την βιβλιογραφία σχετικά με τους ναυτιλιακούς κύκλους και τα οικονομικά μοντέλα για την τιμή πλοίου.

Το τρίτο κεφάλαιο περιέχει την μεθοδολογία που θα χρησιμοποιηθεί για να βρεθεί: α) Το μέσο μήκος των ναυτιλιακών κύκλων, γι αυτό θα χρησιμοποιηθούν πέντε μέθοδοι: η R/S ανάλυση, η V στατιστική, η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης, οι υψηλότερου βαθμού συσχετίσεις και η μέση αμοιβαία πληροφορία. β) Ο κίνδυνος της επένδυσης (ως προς την μεταβολή της τιμής του πλοίου), γι αυτό θα χρησιμοποιηθεί η τυπική απόκλιση. γ) Η απόδοση της επένδυσης ανά μονάδα κινδύνου γι αυτό θα χρησιμοποιηθεί η αναλογία Sharpe.

Στο τέταρτο κεφάλαιο βρίσκεται το μέσο μήκος του κύκλου της τιμής  $\delta/\xi$ ,  $b/c$ ,  $c/v$ , πλοίου γραμμής και του BFI, με τις ανωτέρω πέντε μεθόδους. Ελέγχεται πότε είναι ο κατάλληλος χρόνος για αγορά και επικερδή μεταπώληση πλοίου. Επίσης προτείνεται μία καινούργια μέθοδος για την πρόβλεψη της τιμής πλοίου, η οποία εφαρμόζεται στην τιμή  $\delta/\xi$ ,  $b/c$  και BFI. Τα μέτρα ακρίβειας δείχνουν μεγάλη ακρίβεια της πρόβλεψης με αυτή την μέθοδο. Προτείνεται επίσης μία καινούργια μέθοδος πρόβλεψης του μέγιστου και του ελάχιστου της τιμής πλοίου και ναύλου.

Στο πέμπτο κεφάλαιο δίνεται η δομή του κύκλου της τιμής  $\delta/\xi$ ,  $b/c$  και του BFI. Η άνοδος και η κάθοδος χωρίζονται σε υποπεριόδους. Η άνοδος που διαρκεί

πάνω από εξάμηνο αποτελείται από 3 στάδια. Μέσα στην τμηματοποίηση του κύκλου τοποθετείται χρονικά η αγορά και πώληση δ/ξ και b/c.

Στο έκτο κεφάλαιο γίνεται εφαρμογή της μεθοδολογίας, που βρέθηκε σε αυτή την Δ.Δ. , στα πρόσφατα δεδομένα και επιβεβαιώνεται η διαχρονική ισχύς της.

Το έβδομο κεφάλαιο περιέχει ανασκόπηση των κεφαλαίων 2, 4 και 5 καθώς και τα συμπεράσματα από τις μεθόδους πρόβλεψης τιμής πλοίου και ναύλου.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑΣ

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ**

#### **2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η ορθή χρονική τοποθέτηση των επενδύσεων στην ναυτιλία είναι ένα δύσκολο θέμα λόγω της μεγάλης μεταβλητότητας της τιμής πλοίου και ναύλου. Η τιμή πλοίου μπορεί μέσα σε λίγους μήνες να πολλαπλασιαστεί ή να μειωθεί δραματικά με αποτέλεσμα κάποιοι ναυτιλιακοί επιχειρηματίες να πραγματοποιήσουν μεγάλα κέρδη και κάποιοι άλλοι να χρεοκοπήσουν. Οι ναυτιλιακοί οικονομολόγοι ανέπτυξαν διάφορες θεωρίες για την διακύμανση της τιμής πλοίου και ναύλου στην προσπάθειά τους να προβλέψουν την εξέλιξη τους. Το κεφάλαιο της βιβλιογραφίας αποτελείται από δύο μέρη: (i) το πρώτο μέρος ασχολείται με την θεωρία των ναυτιλιακών κύκλων όπως την έδωσαν ο M.J. Hampton και ο M.Stopford, και (ii) το δεύτερο μέρος ασχολείται με οικονομετρικά μοντέλα για την τιμή του πλοίου που έφτιαξαν οι: α) W.Charemza & M.Gronicki, β) S.P.Strandenes, γ) M.Beenstock & A.Vergottis, δ) C.Hale & A.Vanags., ε) D.Glen, στ) M.G.Kavussanos & A.H.Alizadeh και ζ) A.H.Alizadeh & N.K.Nomikos.

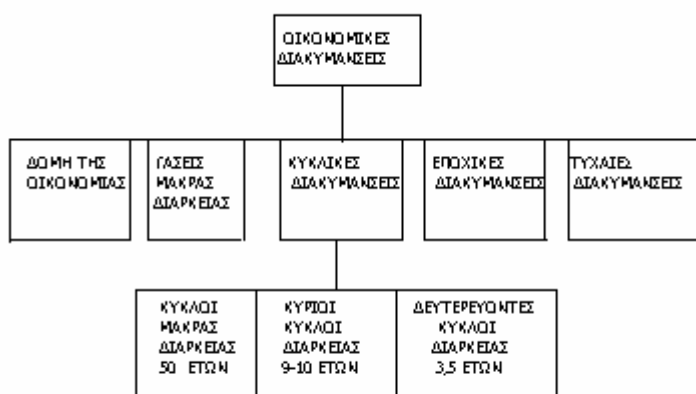
#### **Α' ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ**

#### **2.2. ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΩΝ**

Η κυκλική διακύμανση του ναύλου, η οποία ακολουθεί την κυκλική διακύμανση της οικονομίας, είναι μία γενικά παραδεκτή αρχή από όλους τους ναυτιλιακούς οικονομολόγους. Σαν **οικονομικές διακυμάνσεις** εννοούμε κυρίως τις περιοδικές (επαναλαμβανόμενες) μεταβολές στη οικονομική δραστηριότητα (αλλά και στις τιμές, δηλ. στο γενικό επίπεδο των τιμών) ή και άλλων οικονομικών μεταβλητών. Η συνθήκη της περιοδικότητας δεν είναι αναγκαία. Ο όρος οικονομική

δραστηριότητα περιλαμβάνει την συνολική παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών ή άλλως το πραγματικό εισόδημα της οικονομίας, το οποίο προσδιορίζει και την συνολική απασχόληση.<sup>1</sup>

Οι οικονομικές διακυμάνσεις διακρίνονται σε πέντε κατηγορίες: (α) στις διακυμάνσεις της δομής της οικονομίας, (β) στις τάσεις μακράς διάρκειας, (γ) στις κυκλικές διακυμάνσεις, (δ) στις εποχικές διακυμάνσεις και (ε) στις τυχαίες διακυμάνσεις.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.1. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΩΝ  
(Πηγή: Α. Σαουνάτσος)

Οι κυκλικές διακυμάνσεις διακρίνονται σε τρεις υποκατηγορίες : (γ1) κύκλοι μακράς μέσης διάρκειας περίπου 50 ετών, (γ2) κύριοι κύκλοι μέσης διάρκειας 9-10 ετών, (γ3) δευτερεύοντες κύκλοι μέσης διάρκειας 3,5 ετών.<sup>2</sup> Στο κεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε με όλες τις κυκλικές διακυμάνσεις. Το διάγραμμα 2.1 δείχνει τα είδη των οικονομικών διακυμάνσεων.

<sup>1</sup> Γουλιέλμος Α.Μ. (1998), «Χρηματοδότηση ναυτιλιακών επιχειρήσεων». Εκδόσεις Α.Σταμούλης, Αθήνα, σελ. 82

<sup>2</sup> Γουλιέλμος Α.Μ. (1998), «Χρηματοδότηση ναυτιλιακών επιχειρήσεων». Εκδόσεις Α.Σταμούλης, Αθήνα, σελ. 83

### **2.3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΜΑΚΡΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ 48-60 ΕΤΩΝ**

Ιδρυτής της θεωρίας των οικονομικών κύκλων μακράς διάρκειας 48-60 ετών (ΚΜΔ) ήταν ο Ρώσος οικονομολόγος Nikolai D.Kondratieff (1926), ο οποίος μελέτησε είκοσι πέντε (25) οικονομικές χρονολογικές σειρές για τις τιμές, τα επιτόκια, τους μισθούς από τις οποίες δέκα αφορούσαν την Γαλλική οικονομία, οκτώ την Βρετανική οικονομία, τέσσερις την οικονομία των ΗΠΑ, μία την Γερμανική οικονομία και δύο (παραγωγή σιδήρου και κάρβουνου) την παγκόσμια οικονομία.

Από την μελέτη των χρονολογικών σειρών ο Kondratieff κατέληξε σε τρεις κύκλους μεγάλης διάρκειας, οι οποίοι φαίνονται στον πίνακα 2.1.

ΚΥΚΛΟΣ 1		ΚΥΚΛΟΣ 2		ΚΥΚΛΟΣ 3	
Άνοδος	Κάθοδος	Άνοδος	Κάθοδος	Άνοδος	Κάθοδος
Από	Από	Από	Από	Από	Από
1780-1790	1810-1817	1844-1851	1870-1875	1890-1896	1914-1920
Μέχρι	Μέχρι	Μέχρι	Μέχρι	Μέχρι	Μέχρι
1810-1817	1844-1851	1870-1875	1890-1896	1914-1920	
Πηγή: Kondratieff (1926, 1950)					

Τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε ήταν τα εξής<sup>3</sup>:

- (1) Οι κινήσεις των χρονοσειρών από τα τέλη του 18<sup>ου</sup> αιώνα μέχρι το 1920 δείχνουν μακρούς κύκλους. Οι κύκλοι που ανακαλύφθηκαν είναι ανεξάρτητοι από την στατιστική μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε.
- (2) Οι κορυφές και τα ελάχιστα συμπίπτουν χρονικά στις σημαντικότερες χρονοσειρές που εξετάστηκαν.

<sup>3</sup> Kondratieff N.D.,(1950), "The long waves in Economic Life", Readings in Business Cycle Theory, AEA series, Review of Economic Statistics,σελ. 30-32.



- (3) Στις χρονοσειρές χωρίς μακροχρόνια τάση, οι ΚΜΔ είναι κυματοειδείς κινήσεις πάνω-κάτω από ένα μέσο επίπεδο. Στις χρονοσειρές με μακροχρόνια τάση οι ΚΜΔ επιταχύνουν ή επιβραδύνουν τον ρυθμό αύξησης.

Ο Kondratieff κατέληξε ότι οι φάσεις ανόδου και καθόδου των οικονομικών κύκλων διάρκειας περίπου 50 ετών έχουν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά:<sup>4</sup>

- (1) Οι ΚΜΔ συνυπάρχουν με τους οικονομικούς κύκλους μέσης διάρκειας. Οι κύκλοι μέσης διάρκειας, όμως, ακολουθούν την δική τους ανοδική και καθοδική πορεία. Κατά την άνοδο των ΚΜΔ, τα χρόνια ευημερίας είναι περισσότερα, ενώ τα χρόνια της ύφεσης είναι περισσότερα κατά την διάρκεια της καθόδου των ΚΜΔ.
- (2) Κατά την ύφεση των ΚΜΔ, η γεωργία πέφτει σε ύφεση.
- (3) Κατά την ύφεση των ΚΜΔ, γίνονται πολλές εφευρέσεις και ανακαλύψεις στις τεχνικές παραγωγής και στις επικοινωνίες, οι οποίες όμως μπαίνουν σε μαζική παραγωγή στην αρχή της επόμενης ανόδου των ΚΜΔ.
- (4) Κατά την αρχή της ανόδου των ΚΜΔ, αυξάνεται η παραγωγή χρυσού και η παγκόσμια αγορά αγαθών επεκτείνεται με την προσθήκη νέων χωρών στην παγκόσμια αγορά.
- (5) Κατά την διάρκεια των ανόδων των ΚΜΔ συμβαίνουν οι πιο μεγάλοι και καταστροφικοί πόλεμοι και οι επαναστάσεις.

Αυτά τα γεγονότα συνήθως συμβαίνουν στους ΚΜΔ, αλλά δεν τους εξηγούν.

Ο οικονομολόγος J.A.Schumpeter (1939) ισχυρίστηκε ότι η εξήγηση των ΚΜΔ μπορεί να βρεθεί στην τεχνολογική εξέλιξη. Ισχυρίστηκε ότι η άνοδος στον

---

<sup>4</sup> Kondratieff N.D.,(1950), "The long waves in Economic Life", Readings in Business Cycle Theory, AEA series, Review of Economic Statistics,σελ. 33-34.

πρώτο ΚΜΔ (1790-1813) οφειλόταν στην γενικευμένη χρήση της ατμομηχανής, η άνοδος στον δεύτερο ΚΜΔ (1844-1874) οφειλόταν στην ανάπτυξη του σιδηροδρόμου και η άνοδος στον τρίτο ΚΜΔ (1895-1914/16) οφειλόταν στην εμφάνιση του αυτοκινήτου και του ηλεκτρισμού. Η μεταπολεμική άνοδος μπορεί να αποδοθεί σε έναν συνδυασμό μεγάλων ανακαλύψεων στις χημικές βιομηχανίες, τα αεροπλάνα και τις βιομηχανίες ηλεκτρονικών.<sup>5</sup>

Κατά τον M.Stopford (1997) οι ΚΜΔ της ναυτιλίας δεν είναι ορατοί στην καθημερινή ζωή και χρειάζεται φαντασία για να καθοριστούν οι κύκλοι από τα περιορισμένα στατιστικά δεδομένα που είναι διαθέσιμα, αλλά αυτό που είναι σίγουρο είναι η τεχνολογική εξέλιξη που είχε η ναυτιλία τον τελευταίο αιώνα. Κάθε 20 ή 30 χρόνια η τεχνική απαξίωση ενός εμπορικού πλοίου είναι κυρίαρχη στα ναυτιλιακά οικονομικά. Στα πενήντα χρόνια μέχρι το 1914 η καθοδική πορεία των ναύλων οφειλόταν στην χρήση του ατμού και την απαξίωση του ιστίου. Όμοια τα πενήντα χρόνια από το 1945 μέχρι το 1995 χαρακτηρίζονταν από την μεγέθυνση των πλοίων και την χρήση πιο αποτελεσματικής τεχνολογίας για τον χειρισμό του φορτίου στα πλοία χύδην ξηρού φορτίου και στα πλοία γραμμής. Τέτοιες αλλαγές δεν φαίνονται χρόνο με τον χρόνο αλλά μακροπρόθεσμα οι συνέπειές τους είναι προφανείς.<sup>6</sup>

Εφόσον η ναυτιλία εξυπηρετεί το εμπόριο μία πτώση της οικονομικής δραστηριότητας θα φέρει και πτώση στο εμπόριο άρα και στην ναυτιλία. Για αυτό τον λόγο οι διακυμάνσεις στην ναυτιλία ακολουθούν αυτούς τους κύκλους μακράς διάρκειας της οικονομίας.

---

<sup>5</sup> Stopford M., (1997), «Maritime Economics», Routledge, 2<sup>η</sup> έκδοση, σελ. 44.

<sup>6</sup> Stopford M., (1997), «Maritime Economics», Routledge, 2<sup>η</sup> έκδοση, σελ. 45.

## **2.4. ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ 16-24 ΕΤΩΝ**

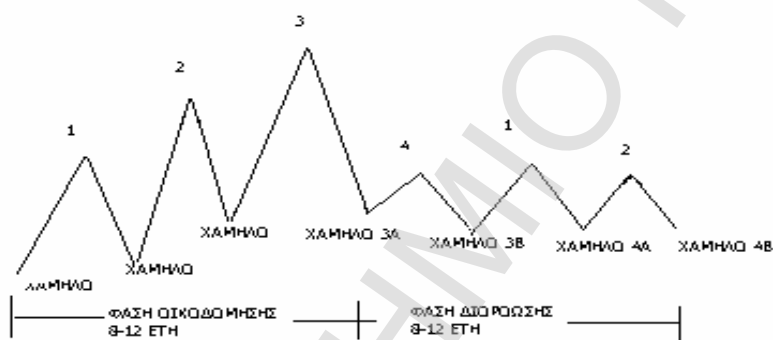
Ο M.J.Hampton μέσα από άρθρα του σε περιοδικά έχει κάνει ακριβείς μακροπρόθεσμες προβλέψεις των ναύλων. Συνδυάζει την ψυχολογία της αγοράς με τους κύκλους διαφόρων διαρκειών. Ανέπτυξε την τεχνική του μετά από λεπτομερή ανάλυση στατιστικών δεδομένων της ναυτιλίας διάρκειας πάνω από 40 ετών.

Οι κύκλοι μέσης διάρκειας 20 ετών έχουν καθορισθεί για την οικονομία γενικά και ονομάζονται «κύκλοι του Kuznets». Ο M.J.Hampton (1986) καθόρισε κύκλους διάρκειας 20 ετών και στην ναυτιλία και τους ονόμασε μακρούς ναυτιλιακούς κύκλους (Long Shipping Cycles, LSC). Ο LSC αποτελείται από την φάση οικοδόμησης (Φ.Ο., Build-up phase) διάρκειας 8-12 ετών που ακολουθείται από την φάση διόρθωσης (Φ.Δ., Correction phase) διάρκειας 8-12 ετών. Στους LSC οι συμμετέχοντες στις αποφάσεις είναι τα ναυπηγεία και οι τράπεζες, εκτός από τους εφοπλιστές. Πολλές νέες επιχειρήσεις μπαίνουν στην ναυτιλία στην Φ.Ο. και πολλές επιχειρήσεις αποχωρούν από την ναυτιλία στην Φ.Δ.

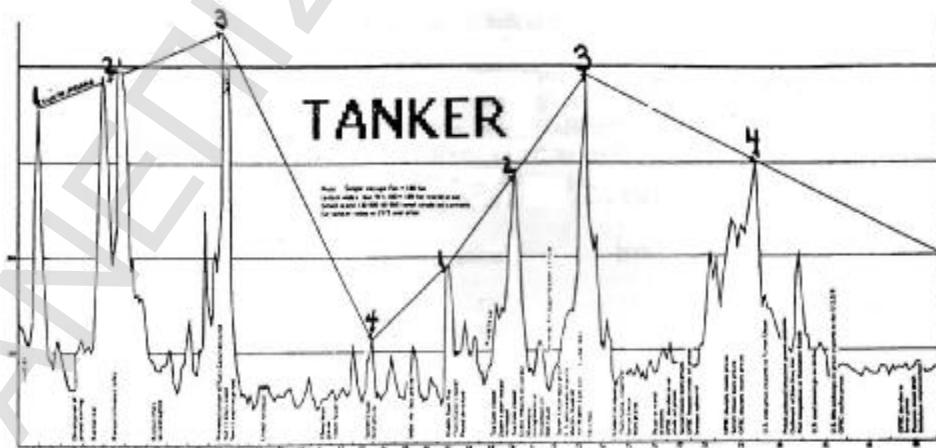
Η Φ.Ο. αποτελείται συνήθως από τρεις μικρούς κύκλους (βλ. διάγραμμα 2.2) διάρκειας 3-4 ετών, από τους οποίους ο επόμενος έχει υψηλότερη κορυφή από τον προηγούμενο και οι ναύλοι στην κορυφή του τρίτου κύκλου είναι οι υψηλότεροι της δεκαετίας. Κατά την Φ.Ο. οι εφοπλιστές αποταμιεύουν χρήματα, επεκτείνουν και εκσυγχρονίζουν τον στόλο τους. Κατά το τέλος του τρίτου υψηλότερου κύκλου υπάρχουν πολλές παραγγελίες πλοίων, τα πλοία αυτά παραδίδονται μετά την κορυφή των ναύλων όταν ο κύκλος των 20 ετών στην γενική οικονομία έχει πέσει στην φάση διόρθωσης.

Στην Φ.Δ. υπάρχει υπερπροσφορά πλοίων γι αυτό και οι ναύλοι πέφτουν. Η Φ.Δ. μπορεί να αποτελείται από τρεις ασθενείς μικρούς κύκλους που ο καθένας τους διαρκεί 3 έως 4 χρόνια, με τον πρώτο να είναι ο πιο ομαλός. Στην Φ.Δ. οι μικροί

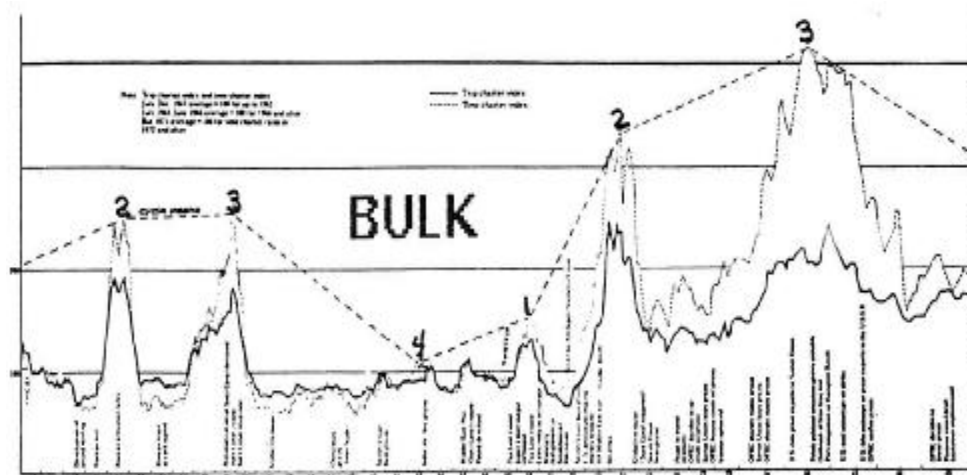
κύκλοι είναι πιο δυσδιάκριτοι και ακανόνιστοι και έτσι είναι δύσκολο να καθορισθούν, οι κορυφές τους είναι χαμηλότερες από τον τρίτη υψηλότερη κορυφή της Φ.Ο. Η Φ.Δ. μπορεί να αποτελείται και από έναν μόνο κύκλο. Στη Φ.Δ. γίνονται ελάχιστες παραγγελίες νέων πλοίων από κάποιους που εξαπατώνται από το «απατηλό ξημέρωμα», που είναι οι κορυφές των μικρών κύκλων της Φ.Δ. Στο τέλος της Φ.Δ. ο στόλος είναι γηραιότερος και μικρότερος σε μέγεθος (σε αριθμό πλοίων και χωρητικότητα). Το διάγραμμα 2.2 δείχνει το μοντέλο του M.J. Hampton για τον εικοσαετή κύκλο. Το διάγραμμα 2.2. προήρθε από τα διαγράμματα 2.3. και 2.4.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.2. Ο ΜΑΚΡΥΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ (LSC) ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ 16-24 ΕΤΩΝ (ΠΗΓΗ: M.J. HAMPTON (1990, σελ.34))



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.3. ΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΜΑΚΡΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΩΝ (1947-1983) (ΠΗΓΗ: M.J.HAMPTON, 1990)



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.4. ΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΜΑΚΡΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ ΧΥΔΗΝ ΞΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ (1947-1983) (ΠΗΓΗ: M.J.HAMPTON, 1990)

Στο διάγραμμα 2.4 η συνεχής γραμμή δείχνει τον ναύλο ανά ταξίδι, ενώ η διακεκομμένη γραμμή δείχνει τον ναύλο σε χρονοναύλωση. Στα διαγράμματα έχουν σημειωθεί οι τρεις κορυφές της Φ.Ο. (1, 2, 3) και μία κορυφή της Φ.Δ. (4).

Από την μελέτη των καταστάσεων στην Φ.Ο. και στη Φ.Δ., ο M.J. Hampton κατέληξε σε κάποια κοινά χαρακτηριστικά που έχουν οι κορυφές των φάσεων αυτών.

Στην Φ.Ο. οι κορυφές έχουν τα εξής **κοινά χαρακτηριστικά** :

**(Α) Υψηλοί ναύλοι.** Η κορυφή του LSC συμβαίνει όταν ο τρίτος μικρός κύκλος φτάνει στην κορυφή του, ο ναύλος είναι τότε τουλάχιστον ίσος με την δεύτερη κορυφή. Υπάρχει υπεραισιοδοξία στην ναυτιλία η οποία οδηγεί να παραγγέλλονται, αγοράζονται και χρηματοδοτούνται ακριβά πλοία.

**(Β) Παραγγελίες ειδικευμένων τύπων πλοίων.** Οι παραγγελίες έχουν αρχίσει από τις δύο προηγούμενες κορυφές και ο στόλος έχει αρχίσει να ανανεώνεται. Για να επενδυθούν τα υπερκέρδη του τρίτου κύκλου, γίνεται εστίαση σε έναν συγκεκριμένο προτιμώμενο τύπο πλοίου «the most favored type of ship» το οποίο θεωρείται ότι θα έχει την μεγαλύτερη ζήτηση στα επόμενα χρόνια και θα φέρει τα περισσότερα κέρδη. Οι παραγγελίες για αυτό το «ιδανικό» πλοίο μπορεί να

φτάσουν το 50% η και περισσότερο του υπάρχοντος στόλου του ίδιου τύπου (π.χ. τα VLCC το 1973 και τα Panamax το 1980-81).

**(Γ) Νεοεισερχόμενοι στην ναυτιλία και ευνοϊκά σχόλια από τον τύπο.** Ο τύπος γράφει για την ναυτιλία ότι είναι μία βιομηχανία με υπερβολικά κέρδη (a hot industry). Επενδυτές ξένοι προς την ναυτιλία αγοράζουν ή παραγγέλλουν πλοία, ιδιαίτερα του «ιδανικού» τύπου περιμένοντας υπερκέρδη.

**(Δ) Οι εφοπλιστές έχουν χρήματα και επενδύουν.** Οι καλοί ναύλοι των τριών κύκλων της Φ.Ο. έχουν φέρει κέρδη στους εφοπλιστές, οι οποίοι έχουν εκσυγχρονίσει και επεκτείνει τους στόλους τους. Τα τελευταία δέκα καλά χρόνια τους έχουν κάνει να ξεχάσουν την Φ.Δ. του προηγούμενου κύκλου.

**(Ε) Οι τράπεζες χορηγούν ναυτιλιακά δάνεια.** Η ναυτιλιακή χρηματοδότηση γίνεται με εύκολους όρους. Νέες μη παραδοσιακές ναυτιλιακές τράπεζες μπαίνουν στην αγορά, αυξάνοντας τον ανταγωνισμό και χαλαρώνοντας τις απαιτήσεις για χρηματοδότηση. Προσφέρουν ποσοστό δανείου 80-90% σε πλοία με εξασφαλισμένη απασχόληση 3-4 χρόνων και σε εταιρείες που δεν είναι πολύ ισχυρές οικονομικά.

**(ΣΤ) Ανάπτυξη της ναυπηγικής δραστηριότητας.** Με τις πολλές παραγγελίες πλοίων τα ναυπηγεία ενθαρρύνονται να επεκταθούν. Χώρες που είχαν μικρή σχέση με την ναυπηγική φτιάχνουν ναυπηγεία για εισροή ξένου συναλλάγματος και για μείωση της ανεργίας (π.χ. Κορέα , Ταϊβάν το 1973 και Κίνα το 1980). Ο ανταγωνισμός των ναυπηγείων υποστηρίζεται από δάνεια με μικρό επιτόκιο και μακρά περίοδο αποπληρωμής, με μικρές προκαταβολές και λίγες εγγυήσεις.

Η κορυφή του LSC είναι παροδική διότι:

(α) δημιουργείται υπερχωρητικότητα,

(β) οι αιτίες που προκάλεσαν την άνοδο των ναύλων (π.χ. κλείσιμο καναλιού, πτώση της τιμής του πετρελαίου) αρχίζουν να εκλείπουν αλλά και να δημιουργούνται οι αντιδράσεις στα γεγονότα αυτά («knock-on effects») (π.χ. δημιουργία πετρελαιαγωγών, μείωση παραγωγής πετρελαίου, αντικατάσταση πετρελαίου με κάρβουνο, εύρεση νέων κοιτασμάτων πετρελαίου (Αλάσκα, Β. Θάλασσα)).

Έτσι αρχίζει η Φ.Δ. με τα επώδυνα συμπτώματά της. Κατά την Φ.Δ. μερικοί εφοπλιστές θα παρασυρθούν από τα «απατηλά ξημερώματα» και θα επενδύσουν χρήματα σε πλοία με αποτέλεσμα να έχουν ζημίες, έτσι θα γίνουν πιο σκεπτικοί και η ναυτιλία θα πέσει σε ύφεση. Το τέλος του εικοσαετούς κύκλου συνέβη το 1967 και το 1985 (απόσταση 18 ετών) στην αγορά των δεξαμενοπλοίων, και το 1968/1969 στην αγορά των χύδην ξηρών φορτίων.

Το τέλος του εικοσαετούς κύκλου έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

**(Α) Χαμηλοί ναύλοι και φτηνά πλοία.** Οι ναύλοι στο τέλος της Φ.Δ. μπορεί είναι σε ένα χαμηλό επίπεδο αλλά όχι απαραίτητα στο χαμηλότερο επίπεδο της Φ.Δ.. Στο τέλος της Φ.Δ. υπάρχει απαισιοδοξία στους εφοπλιστές που δεν δικαιολογείται από τα θετικά σημάδια της αγοράς και την καλύτερευση της ισορροπίας μεταξύ προσφοράς και ζήτησης πλοίων.

**(Β) Υψηλοί ρυθμοί διαλύσεων και γερασμένος στόλος.** Στο τέλος της Φ.Δ. γίνονται πολλές διαλύσεις πλοίων, αυτό συμβαίνει για δύο λόγους: (α) οι χαμηλοί ναύλοι δεν αφήνουν ικανοποιητικό κέρδος στους εφοπλιστές, (β) πολλά πλοία έχουν γεράσει αν έχουν χτιστεί στην Φ.Ο. (δηλ. πριν 20 χρόνια περίπου).

**(Γ) Απαισιοδοξία στον τύπο.** Ο οικονομικός τύπος γράφει για την πτώση στην ναυτιλία και την θεωρεί σαν ένα φαινόμενο που θα συνεχιστεί.

**(Δ) Οι εφοπλιστές είναι απρόθυμοι να επενδύσουν.** Το τέλος της Φ.Δ. συνοδεύεται με την απροθυμία των εφοπλιστών να επενδύσουν λόγω: (α) των χαμηλών ναύλων, (β) της αποτυχίας ορισμένων συναδέλφων τους που επένδυσαν κατά τα «απατηλά ξημερώματα», (γ) των υψηλών τιμών των νέων πλοίων σε σχέση με τα μεταχειρισμένα.

**(Ε) Οι τράπεζες δεν χρηματοδοτούν πλοία εύκολα.** Λίγες τράπεζες χρηματοδοτούν πλοία και αυτές που το κάνουν είναι απρόθυμες να χρηματοδοτήσουν πάνω από το 50% της αξίας του πλοίου. Αυτό οφείλεται στην κακή ταμειακή ροή των ναυτιλιακών εταιρειών στα προηγούμενα χρόνια. Πολλά δάνεια δεν αποπληρώθηκαν και πολλά πλοία κατασχέθηκαν από τις τράπεζες ή πουλήθηκαν αναγκαστικά σε άλλους ισχυρότερους εφοπλιστές. Το μέγιστο των κατασχέσεων από τις τράπεζες δεν συμβαίνει στο τέλος, αλλά πριν το μέσο της Φ.Δ.

**(ΣΤ) Η χωρητικότητα των ναυπηγείων μειώνεται.** Στα δύο ή τρία πρώτα χρόνια της Φ.Δ. γίνονται κάποιες παραγγελίες πλοίων αλλά όχι για τον «ιδανικό τύπο» πλοίου. Από τότε μέχρι το τέλος της Φ.Δ. γίνονται ελάχιστες παραγγελίες πλοίων με αποτέλεσμα τα ναυπηγεία να μειώνουν την χωρητικότητά τους και να σχεδιάζουν τις μελλοντικές τους εργασίες σε σχέση με έναν μικρότερο αριθμό αναμενόμενων παραγγελιών.<sup>7</sup>

Οι κορυφές του εικοσαετούς κύκλου, όπως φαίνονται στα διαγράμματα 2.3 και 2.4, αναφέρονται στον πίνακα 2.2, όπου ο M.J. Hampton αναφέρει τις χρονολογίες των κορυφών και των ελαχίστων του ναύλου. Στον πίνακα 2.2 έχουν γίνει ορισμένοι υπολογισμοί, πρώτα στα δεξαμενόπλοια : η στήλη 3 δίνει την απόσταση από κορυφή σε χαμηλό και από χαμηλό σε κορυφή. Η στήλη 4 δίνει την

---

<sup>7</sup> Hampton M.J.(1990), « Long and short shipping cycles, the rhythms and psychology of shipping markets», Second edition, Cambridge Academy of Transport, Cambridge, σελ. 8-12.



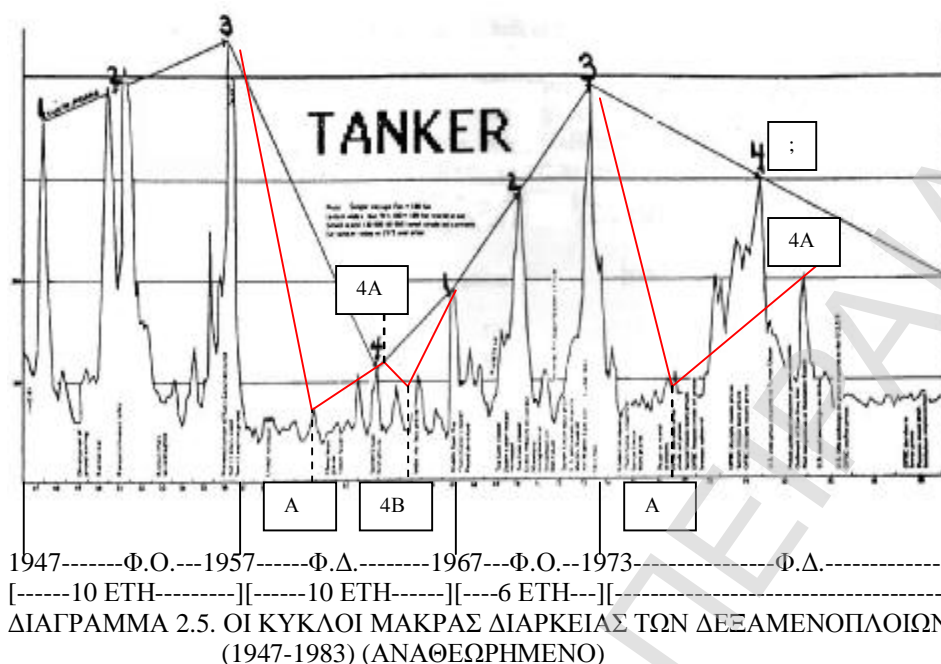
απόσταση από κορυφή σε κορυφή, δηλαδή το άθροισμα κορυφής σε χαμηλό και χαμηλό σε κορυφή, έτσι σχηματίζεται το μήκος του μικρού ναυτιλιακού κύκλου που είναι 3-5 χρόνια. Η στήλη 5 έχει το άθροισμα των ετών της φάσης οικοδόμησης και φάσης διόρθωσης έτσι βλέπουμε ότι στο διάστημα των 38 ετών (1947-1985), που καλύπτει ο πίνακας 2.2 για τα δεξαμενόπλοια, υπάρχουν 2 Φ.Ο. και 2 Φ.Δ. Οι Φ.Ο. διαρκούν 10 χρόνια η πρώτη και 6 χρόνια η δεύτερη, ενώ οι Φ.Δ. διαρκούν 10 χρόνια η πρώτη και 12,5 χρόνια η δεύτερη. Βλέπουμε ότι οι Φ.Δ είναι πιο μακριές από τις Φ.Ο. (πράγμα λογικό αφού οι μηχανισμοί διόρθωσης είναι πιο αργοί, π.χ. scrapping, lay-up). Η στήλη 6 είναι το άθροισμα των ετών της στήλης 5, δηλαδή της Φ.Ο. και της Φ.Δ. και δείχνει το μήκος του LSC το οποίο είναι 20 έτη για τον πρώτο κύκλο και 18,5 έτη για τον δεύτερο κύκλο. Στις στήλες 8,9,10,11 έχουμε τους αντίστοιχους υπολογισμούς για τον LSC του ναύλου πλοίων χύδην ξηρών φορτίων. Στην στήλη 9 φαίνεται το μήκος των κύκλων μικρής διάρκειας που είναι 4-6 χρόνια. Στην στήλη 10 είναι το μήκος της Φ.Ο. που είναι 10 και 11 χρόνια για τους 2 LSC που έχουμε. Βλέπουμε ότι οι Φ.Ο. στα πλοία χύδην ξηρού φορτίου είναι πιο μακριές από τις Φ.Ο. στα Δ/Ξ. Στα Δ/Ξ οι αλλαγές στον ναύλο είναι πιο απότομες και πιο σύντομες. Η πρώτη Φ.Δ. είναι 12 έτη αλλά η δεύτερη Φ.Δ. δεν είχε τελειώσει όταν γράφηκε η μονογραφία από τον M.J.Hampton (1990). Ο πρώτος LSC διήρκεσε 22 έτη.

Στα διαγράμματα 2.3 και 2.4 φαίνεται μία μόνο κορυφή στην Φ.Δ., ενώ στον πίνακα 2.2, όπως και στο μοντέλο του (διάγραμμα 2.2), αναφέρονται τρεις μικρές κορυφές στη Φ.Δ., η ανόρθωση (A), η κορυφή 4<sup>A</sup> και η κορυφή 4<sup>B</sup>. Έτσι τα διαγράμματα 2.3 και 2.4 τροποποιήθηκαν στα διαγράμματα 2.5 και 2.6, όπου εμφανίζονται και αυτές οι μικρές κορυφές και το μήκος των Φ.Ο. και Φ.Δ..

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2 . ΜΙΚΡΟΙ ΚΑΙ LSC ΚΥΚΛΟΙ ΝΑΥΛΟΥ (1947-1988)										
Φ.Ο.	Δ/Ξ					ΧΥΔΗΝ ΞΗΡΟΥ				
	ΕΤΟΣ	Κ-Χ Χ-Κ	Κ-Κ	Δ. Φ.Ο Φ.Δ	Δ. LSC	ΕΤΟΣ Φ.Ο.	Κ-Χ Χ-Κ	Κ-Κ	Δ. Φ.Ο. Φ.Δ.	Δ. LSC
(1)	(2)	(3)*	(4)*	(5)*	(6)*	(7)	(8)*	(9)*	(10)*	(11)*
ΚΟΡΥΦΗ 1	1947/8					1947				
ΧΑΜΗΛΟ	1949	2				1949	2			
ΚΟΡΥΦΗ 2	1951/2	3	5			1951/2	3	5		
ΧΑΜΗΛΟ	1953	1								
ΚΟΡΥΦΗ 3	1956/7	4	5	10		1956/7	5	5	10	
<b>Φ.Δ.</b>						<b>Φ.Δ.</b>				
ΧΑΜΗΛΟ	1958	1				1959	2			
ΑΝΟΡΘΩΣΗ	1960	2	3			1961	2	4		
ΧΑΜΗΛΟ	1961	1				1962	1			
ΚΟΡΥΦΗ 4 <sup>A</sup>	1963	2	3			1965/6	4	5		
ΧΑΜΗΛΟ	1964	1				1966/7				
ΚΟΡΥΦΗ 4 <sup>B</sup>	1965	1	2			1967	1	1		
ΧΑΜΗΛΟ	1967	2	2	10	<b>20</b>	1968/9	2	2	12	<b>22</b>
<b>Φ.Ο.</b>						<b>Φ.Ο.</b>				
ΚΟΡΥΦΗ 1	1967	0	0			1970	1	1		
ΧΑΜΗΛΟ	1969	2				1972	2			
ΚΟΡΥΦΗ 2	1970	1	3			5/1974	2	4		
ΧΑΜΗΛΟ	1972	2				8/1977	3			
ΚΟΡΥΦΗ 3	1973	1	3	6		5/1980	3	6	11	
<b>Φ.Δ.</b>						<b>Φ.Δ.</b>				
ΧΑΜΗΛΟ	5/1975	2				7/1982	2			
ΑΝΟΡΘΩΣΗ	11/1976	1,5	3,5			4/1984	2	4		
ΧΑΜΗΛΟ	6/1978	1,5				7/1986	2			
ΚΟΡΥΦΗ 4 <sup>A</sup>	12/1980	2,5	4			3/1988	2	4		
ΧΑΜΗΛΟ	3/1982	2								
ΚΟΡΥΦΗ 4 <sup>B</sup>	7/1984	2	4							
ΧΑΜΗΛΟ	7/1985	1	1	12,5	<b>18,5</b>					
ΠΗΓΗ: M.J.HAMPTON (1990) <sup>8</sup>										
*:ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ: Ε.ΣΥΡΟΠΟΥΛΟΥ										

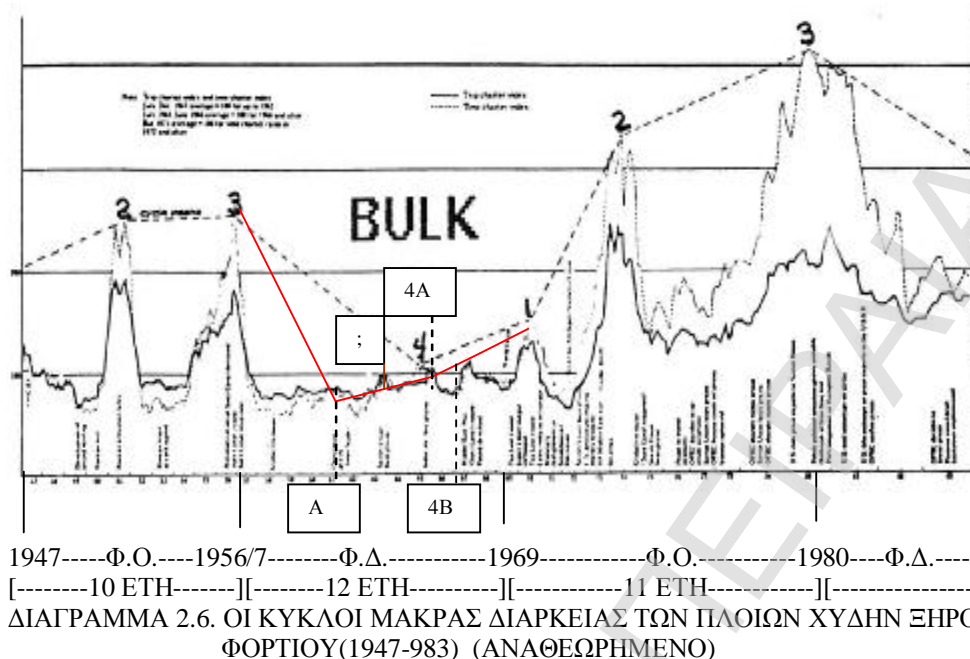
Στο διάγραμμα 2.5 παρατηρούμε ότι, στην πρώτη Φ.Δ., η κορυφή 4 είναι η κορυφή 4<sup>A</sup>, σύμφωνα με τον πίνακα 2.2. Στο διάστημα 1962-1967 εμφανίζονται 4 μικρές κορυφές του ίδιου ύψους, ο M.J.Hampton διάλεξε να χαρακτηρίσει ως κορυφές μόνο τις δύο από αυτές, το 1963 και το 1965, ενώ αναφέρει ως ανόρθωση το 1960, που δεν έχει «θεωρητικό» ύψος, μάλλον για να βγουν διετείς ή τριετείς μικροί κύκλοι (από 1957 έως 1960 απόσταση 3 έτη, από 1960 έως 1963 απόσταση 3

<sup>8</sup> Hampton M.J.(1990), « Long and short shipping cycles, the rhythms and psychology of shipping markets»,Second edition, Cambridge Academy of Transport, Cambridge, σελ. 33



έτη, 1963 έως 1965 απόσταση 2 έτη, από 1965 έως 1967 απόσταση 2 έτη). Το διάγραμμα 2.3 (και το 2.5) τελειώνει το 1983, τα τρία τελευταία έτη φαίνονται με πιο μεγάλα διαστήματα απ' ότι τα προηγούμενα έτη. Η δεύτερη Φ.Δ. τελειώνει το 1985, το οποίο δεν φαίνεται στο διάγραμμα, γι αυτό και δεν τελειώνει η δεύτερη Φ.Δ. στο διάγραμμα. Η κορυφή 4 της δεύτερης Φ.Δ. στο διάγραμμα 2.5, βρίσκεται στο τέλος του 1979, ημερομηνία που δεν αναφέρεται στον πίνακα 2.2, αντίθετα αναφέρεται ο 12/1980, που είναι στο διάγραμμα 2.5 η κορυφή 4<sup>A</sup>. Το 1984 δεν φαίνεται στο διάγραμμα 2.3 οπότε δεν φαίνεται η κορυφή 4<sup>B</sup>, ούτε και στο διάγραμμα 2.5. Η τελική εικόνα των κορυφών του εικοσαετούς κύκλου για τα δεξαμενόπλοια δεν είναι τόσο ομοιόμορφη όπως η αρχική, αν και είναι απεικονίζει τον πίνακα 2.2 με τα μήκη των κύκλων.

Το διάγραμμα 2.6 είναι το διάγραμμα 2.4 τροποποιημένο και δείχνει τον ναύλο ξηρού φορτίου. Στο διάγραμμα 2.6 είναι σημειωμένες οι κορυφές της πρώτης Φ.Δ., όπως αναφέρονται στον πίνακα 2.2, η δεύτερη Φ.Δ. δεν έχει ολοκληρωθεί μέχρι το 1983 που τελειώνει το διάγραμμα, αλλά δεν τελειώνει ούτε και μέχρι το



1988, όπως αναφέρεται στον πίνακα 2.2. Η κορυφή 4 της πρώτης Φ.Δ. είναι η κορυφή 4<sup>A</sup> σύμφωνα με τον πίνακα. Παρατηρούμε ότι υπάρχει μία σταδιακή άνοδος στις κορυφές A, 4<sup>A</sup>, 4<sup>B</sup>. Έχει παραβλεφθεί η κορυφή που σημειώνεται με ερωτηματικό στο 1963, η οποία είναι πιο σημαντική από την κορυφή A, αυτό έγινε για να βγαίνει ο τετραετής μικρός κύκλος, διότι από το 1957, που είναι η κορυφή 3 της Φ.Ο., μέχρι το 1963 είναι 6 έτη και όχι 3-4, που προβλέπει το μοντέλο για την απόσταση μεταξύ των μικρών κορυφών. Από το 1957 μέχρι το 1961, που χαρακτηρίζεται ως A (ανόρθωση) είναι 4 έτη, που ταιριάζει καλύτερα με το μοντέλο του M.J.Hampton. Παρατηρούμε ότι υπάρχουν πολλές μικρές κορυφές στην πρώτη Φ.Δ. που διαρκεί 12 έτη. Η πρώτη Φ.Δ. είναι και η μοναδική για παρατήρηση. Δεν μπορεί να θεμελιωθεί θεωρία με μία μόνο περίπτωση. Θα έπρεπε να υπάρχει τουλάχιστον μία ακόμη επανάληψη για να απορριφθεί το τυχαίο του συμβάντος.

## **2.5. ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ 7 ΕΤΩΝ**

Ο Μ. Stopford χρησιμοποίησε τους ναύλους ξηρού φορτίου των ετών 1873 έως 1989 και έφτιαξε έναν πίνακα που δείχνει τις κορυφές των ναύλων σε αυτά τα έτη και τους κύκλους που δημιουργούνται από κορυφή σε κορυφή. Το ερώτημα που θέτει είναι αν μία μικρή βελτίωση σε έναν χρόνο, όπως συνέβη το 1877, το 1894 και το 1986 μπορεί να θεωρηθεί σαν η κορυφή του κύκλου. Στα χρόνια που μελέτησε βρήκε πέντε σημεία όπου οι ναύλοι κινήθηκαν ελαφρώς προς τα πάνω. Οι κορυφές του πίνακα 2.3. προέρχονται από έλεγχο των ανόδων και των υφέσεων των στατιστικών των ναύλων μαζί με τα σχόλια των ναυτιλιακού τύπου της εποχής.<sup>9</sup>

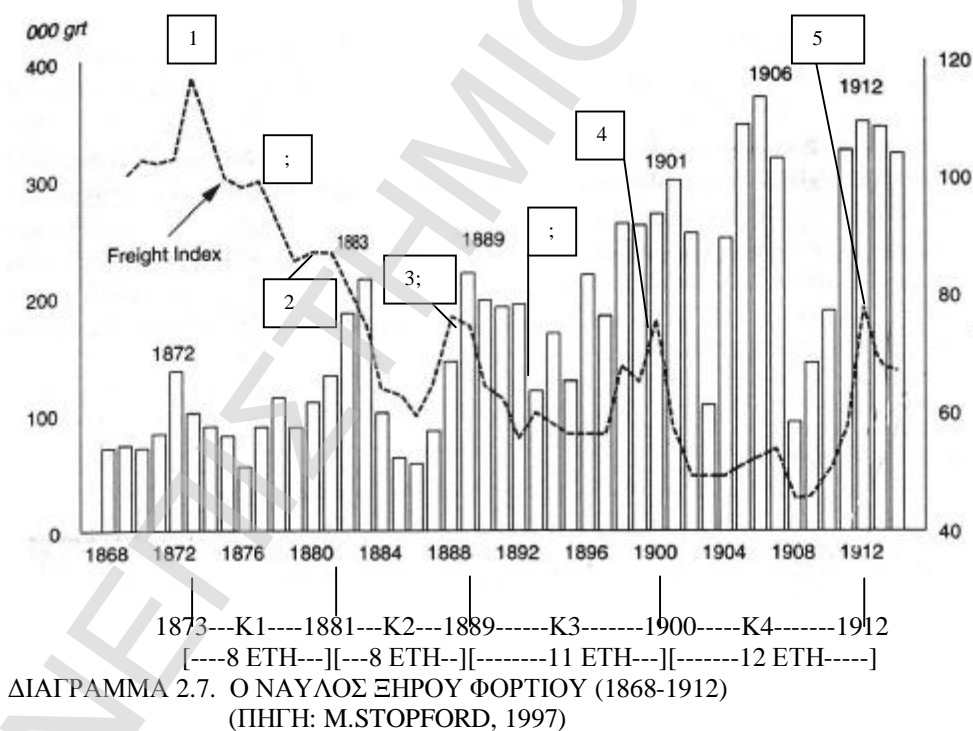
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3. ΚΥΚΛΟΙ ΝΑΥΛΟΥ ΞΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ (1873-1989)</b>			
Α/Α ΚΥΚΛΟΥ	ΚΟΡΥΦΗ ΑΡΧΗΣ ΚΥΚΛΟΥ	ΚΟΡΥΦΗ ΤΕΛΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥ	ΜΗΚΟΣ (ΕΤΗ)
1	1873	1881	8
2	1881	1889	8
3	1889	1900	11
4	1900	1912	12
ΠΟΛΕΜΟΣ	1913	1919	
5	1921	1926	5
6	1926	1937	11
ΠΟΛΕΜΟΣ	1939	1945	
7	1945	1951	6
8	1952	1957	5
9	1957	1966	9
10	1966	1975	9
11	1975	1980	5
12	1980	1989	9
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ 1873-1989			8,2
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ 1947-1989			7,2
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ 1873-1936			9,2
ΠΗΓΗ: Μ. STOPFORD (1997) <sup>10</sup>			

<sup>9</sup> Stopford M., (1997), «Maritime Economics», Routledge, 2<sup>η</sup> έκδοση, σελ. 45

<sup>10</sup> Stopford M., (1997), «Maritime Economics», Routledge, 2<sup>η</sup> έκδοση, σελ. 47.

Οι περίοδοι των πολέμων 1914-1918 και 1940-1945 εξαιρούνται από την ανάλυση, διότι η κυβερνητική παρέμβαση στρέβλωσε τον μηχανισμό της αγοράς. Έτσι η περίοδος 1873-1989 διαίρεται σε 3 υποπεριόδους 1873-1914 (διάγραμμα 2.7), 1920-1938 (διάγραμμα 2.8) και 1945-1989 (διάγραμμα 2.9), που η καθεμία έχει τον δικό της χαρακτήρα ο οποίος επηρεάζει την κυκλική διαδικασία.<sup>11</sup>

Το διάγραμμα 2.7 δείχνει με την διακεκομμένη γραμμή την τιμή του ναύλου από το 1868 έως το 1912 (Α' υποπερίοδος), τα στοιχεία προέρχονται από τους Smith & Holden (1946), Isserlis (1936). Οι ράβδοι δείχνουν την ναυπηγούμενη χωρητικότητα σε χιλιάδες grt.

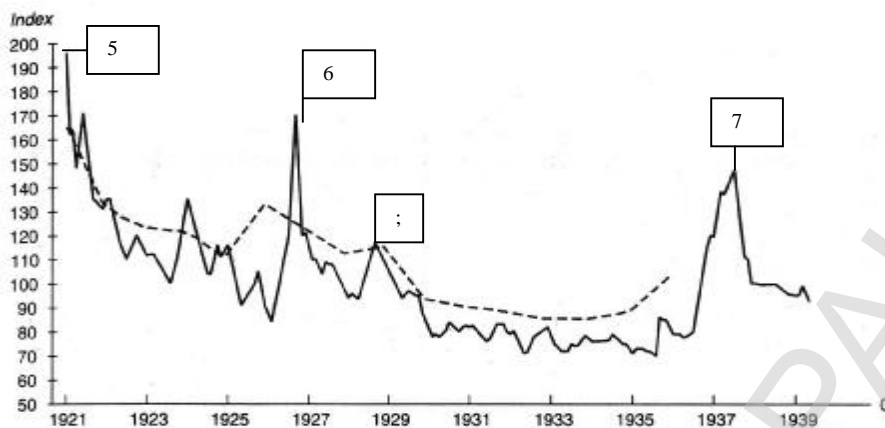


Στο διάγραμμα 2.7 έχουν σημειωθεί οι κορυφές των κύκλων, με την αντιστοιχία η πρώτη κορυφή κάθε κύκλου συμπίπτει με τον αριθμό του κύκλου δηλ. κορυφή 1 το 1873 (που είναι αρχή του πρώτου κύκλου), κορυφή 2 το 1881 (που είναι

<sup>11</sup> Stopford M., (1997), «Maritime Economics», Routledge, 2<sup>η</sup> έκδοση, σελ. 45.

αρχή του δεύτερου κύκλου) κ.ο.κ. Κάτω από το διάγραμμα σημειώνονται τα έτη κορυφών των κύκλων και ανάμεσά τους ο αριθμός του κύκλου, ενώ στην επόμενη γραμμή σημειώνεται η διάρκεια του κάθε κύκλου. Η τρίτη κορυφή σημειώνεται το 1888 (χαρακτηρίζεται με ερωτηματικό στο διάγραμμα 2.7) και όχι το 1889, όπως αναφέρει ο πίνακας 2.3, ίσως να έχει γίνει παράβλεψη από τον M. Stopford, ή να τοποθετήθηκε η κορυφή στο 1889 για να έχει ο δεύτερος κύκλος διάρκεια 8 έτη, όπως και ο πρώτος κύκλος. Αν θεωρηθεί σαν κορυφή το 1888, τότε ο κύκλος 2 θα ήταν 7 έτη και ο κύκλος 3 θα ήταν 12 έτη, οπότε η διάρκεια των κύκλων της πρώτης υποπεριόδου θα ήταν  $K_1=8$  έτη,  $K_2=7$  έτη,  $K_3=12$  έτη και  $K_4=12$  έτη. Τα έτη που θα μπορούσαν να θεωρηθούν σαν κορυφές αλλά δεν λήφθηκαν σαν τέτοιες, σύμφωνα με τον M. Stopford, είναι το 1877 και το 1894, τα έτη αυτά σημειώνονται με ερωτηματικό στο διάγραμμα 2.7. Στο 1877 σημειώνεται μία μικρή ανάκαμψη από την καθοδική πορεία των ναύλων, παρόμοια με αυτή του 1881. Το 1877 βρίσκεται σε απόσταση 4 ετών από το 1873 και από το 1881. Η πρώτη πραγματική ανάκαμψη των ναύλων συμβαίνει το 1888 (η κορυφή 3 σύμφωνα με τον πίνακα 2.3), δηλαδή 15 έτη μετά την πρώτη κορυφή του 1873. Το 1894 είχε μία μικρή ανάκαμψη και πράγματι δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως κορυφή. Οι κορυφές 4 και 5 είναι αδιαμφισβήτητες. Θα μπορούσαμε λοιπόν να πούμε ότι στην υποπερίοδο 1873-1912 (διάρκεια περιόδου 39 έτη) υπάρχουν 3 κύκλοι: α' κύκλος 1873-1888 (15 έτη), β' κύκλος 1888-1900 (12 έτη) και γ' κύκλος 1900-1912 (12 έτη).

Το διάγραμμα 2.8 δείχνει τον ναύλο πλοίου χύδην ξηρού φορτίου για την περίοδο 1921-1940, η συνεχής γραμμή είναι από στοιχεία του Economist freight index, ενώ η διακεκομμένη γραμμή είναι από τον Isserlis (1936).



1921---K5-----1926-----K6-----1937  
[-----5 ΕΤΗ-----][-----11 ΕΤΗ-----]  
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.8. Ο ΝΑΥΛΟΣ ΞΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ (1921-1940)  
(ΠΗΓΗ: M.STOPFORD 1997)

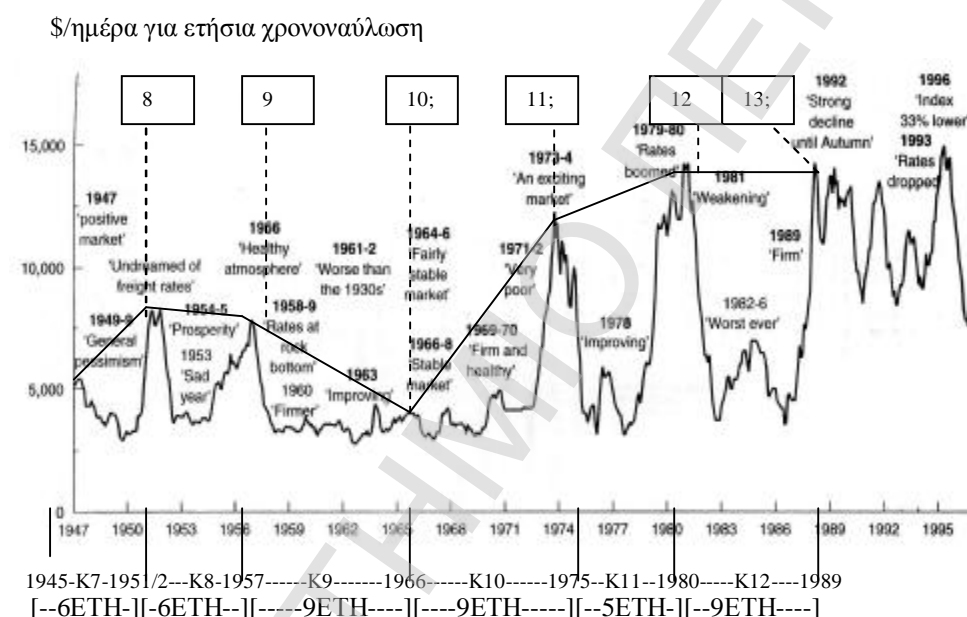
Ο κύκλος 5 άρχισε με κορυφή το 1921 και τέλειωσε με κορυφή το 1926. Σύμφωνα με αυτή την ερμηνεία, ο κύκλος 6, που περιελάμβανε την οικονομική και ναυτιλιακή ύφεση της δεκαετίας του 1930 (1929-1933), διήρκεσε ένδεκα χρόνια. Μία άλλη ερμηνεία θα ήταν να μετρά η περίοδος 1926-1929 σαν ένας ξεχωριστός κύκλος.<sup>12</sup> Το 1929 σημειώνεται με ερωτηματικό και μάλλον δεν είναι πραγματική κορυφή. Στο διάγραμμα 2.8 έχουν σημειωθεί αριθμητικά οι κορυφές των κύκλων. Κάτω από το διάγραμμα σημειώνονται τα έτη κορυφών των κύκλων και ανάμεσά τους ο αριθμός του κύκλου, ενώ στην επόμενη γραμμή σημειώνεται η διάρκεια του κάθε κύκλου.

Το διάγραμμα 2.9 δείχνει τον ναύλο σε \$/ημέρα για ετήσια χρονοναύλωση για την περίοδο 1945-1997. Για το διάγραμμα 2.9, χρησιμοποιήθηκαν τρεις χρονολογικές σειρές. Ένας μηνιαίος δείκτης ναύλων ξηρού φορτίου με βάση το 1947=100, που καλύπτει την περίοδο 1947-1959, ένας μηνιαίος δείκτης με βάση το 1966=100, για την περίοδο 1959-1975, και ένας ναύλος για ετήσια χρονοναύλωση

<sup>12</sup> Stopford M., (1997), «Maritime Economics», Routledge, 2<sup>η</sup> έκδοση, σελ. 55.



για ένα πλοίο χύδην ξηρού φορτίου χωρητικότητας 60-65.000 τνβ. Αν και το διάγραμμα παρέχει μία ακριβή μέτρηση της χρόνο με τον χρόνο κίνησης των ναύλων, δεν αναπαριστά ακριβώς τις κινήσεις των ναύλων σε μακρές περιόδους.<sup>13</sup> Στο διάγραμμα 2.9 υπάρχει σε κάθε σημαντική χρονιά ανόδου ή καθόδου των ναύλων κάποιος χαρακτηρισμός της χρονιάς αυτής από τον ναυτιλιακό τύπο της εποχής.<sup>14</sup>



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.9. Ο ΝΑΥΛΟΣ ΠΛΟΙΟΥ ΧΥΔΗΝ ΞΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ (1947-1997)  
(ΠΗΓΗ: M.STOPFORD, 1997)

Στο διάγραμμα 2.9 έχουν σημειωθεί αριθμητικά οι κορυφές των κύκλων. Κάτω από το διάγραμμα σημειώνονται τα έτη κορυφών των κύκλων και ανάμεσά τους ο αριθμός του κύκλου, ενώ στην επόμενη γραμμή σημειώνεται η διάρκεια του κάθε κύκλου. Το 1945 δεν φαίνεται στο διάγραμμα 2.9, φαίνεται το 1947 που χαρακτηρίζεται ως «θετική αγορά». Το 1951 (πόλεμος της Κορέας), που είναι η κορυφή 8, χαρακτηρίζεται ως «ανέλπιστοι ναύλοι», και διήρκεσε δύο χρόνια, γι αυτό η κορυφή τέλους του κύκλου 7 είναι το 1951 και η κορυφή αρχής του κύκλου 8 είναι

<sup>13</sup> Stopford M., (1997), «Maritime Economics», Routledge, 2<sup>η</sup> έκδοση, σελ. 59.

<sup>14</sup> Stopford M., (1997), «Maritime Economics», Routledge, 2<sup>η</sup> έκδοση, σελ. 57.

το 1952, στον πίνακα 2.3. Η κορυφή 9 είναι το 1957 (κλείσιμο του Σουέζ), για το οποίο δεν αναφέρεται κάποιος χαρακτηρισμός, που αναφέρεται όμως για το 1956, ως «υγής ατμόσφαιρα». Η κορυφή 10, σύμφωνα με τον πίνακα 2.3, είναι το 1966, όπου υπάρχει μία αμφιβολία, για το αν είναι πραγματική κορυφή, γι αυτό και σημειώνεται με ερωτηματικό. Στο διάγραμμα 2.9, η περίοδος 1966-1968 χαρακτηρίζεται ως «σταθερή αγορά». Η κορυφή 11 είναι το 1975, σύμφωνα με τον πίνακα 2.3, αλλά το 1975 βρίσκεται στην κάθοδο των ναύλων, γι αυτό και σημειώνεται με ερωτηματικό. Η πραγματική κορυφή 11, είναι τα έτη 1973-1974, που χαρακτηρίζονται σαν μία «εκπληκτική αγορά». Η κορυφή 12 είναι το 1980, που χαρακτηρίζεται σαν «έκρηξη των ναύλων». Η κορυφή 13 είναι το 1989, σύμφωνα με τον πίνακα 2.3, και χαρακτηρίζεται σαν «σταθερή», αλλά η πραγματική κορυφή μοιάζει να είναι το 1988 που συνεχίζει μέχρι το 1989. Για αυτό η κορυφή 13 σημειώνεται με ερωτηματικό.

Κατόπιν των ανωτέρω παρατηρήσεων ο πίνακας 2.3 μπορεί να τροποποιηθεί όπως στον πίνακα 2.4.

Α/Α ΚΥΚΛΟΥ	ΚΟΡΥΦΗ ΑΡΧΗΣ ΚΥΚΛΟΥ	ΚΟΡΥΦΗ ΤΕΛΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥ	ΜΗΚΟΣ (ΕΤΗ)
1	1873	1888	15
2	1888	1900	12
3	1900	1912	12
ΠΟΛΕΜΟΣ	1913	1919	
4	1921	1926	5
5	1926	1937	11
ΠΟΛΕΜΟΣ	1939	1945	
6	1945	1951/2	6
7	1952	1956/7	5
8	1957	1973/4	16
8	1974	1980	6
9	1980	1988	8

Όπως φαίνεται στον πίνακα 2.4, στην περίοδο 1873-1912 οι κύκλοι έχουν διάρκεια 12-15 έτη. Στην περίοδο του μεσοπολέμου οι κύκλοι έχουν διάρκεια 5 και 11 έτη, ενώ στην περίοδο 1945 έως 1988, οι κύκλοι έχουν διάρκεια 5, 6, 8 και 16 έτη. Βλέπουμε ότι με την πάροδο του χρόνου οι κύκλοι είναι μικρότερης διάρκειας ανάλογα με την πιο γρήγορη τεχνολογική πρόοδο, την ανάπτυξη των τηλεπικοινωνιών και την παγκοσμιοποίηση.

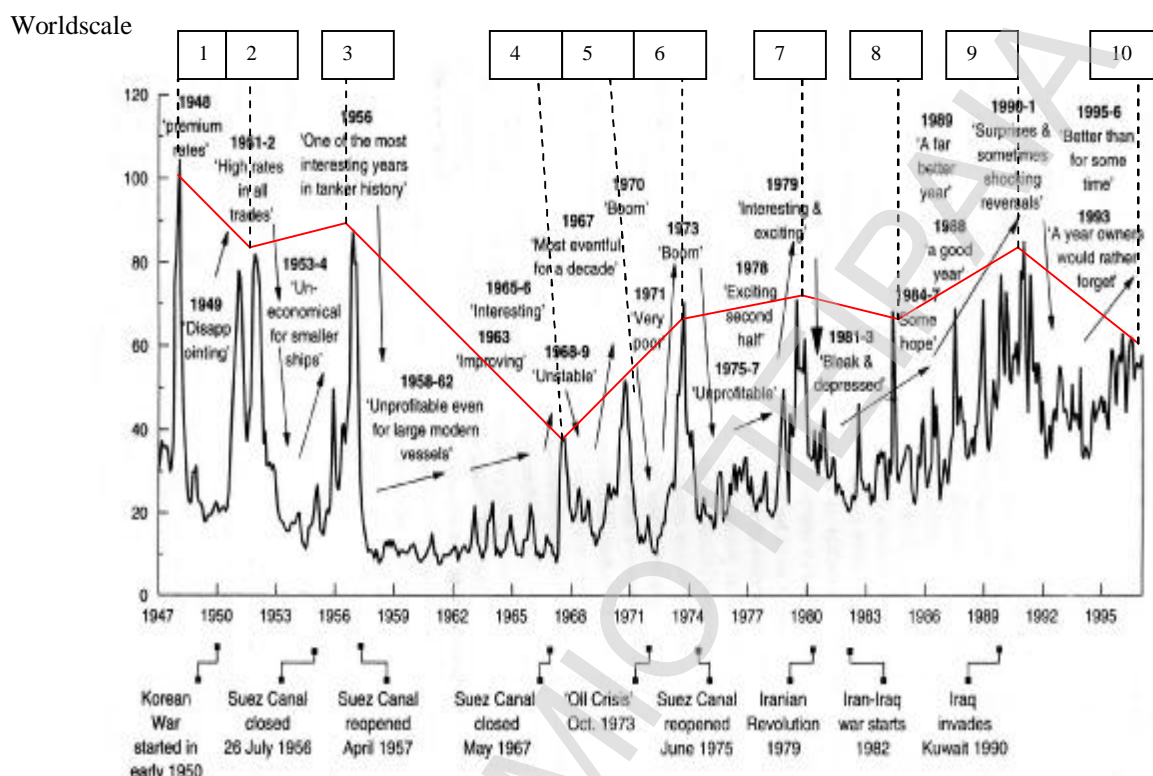
Ο M. Stopford έχει βγάλει τον μέσο όρο των κύκλων κάθε υποπεριόδου, τους οποίους παραθέτει στο τέλος του πίνακα 2.3 και σχολιάζει ως εξής : Για όλη την περίοδο 1873-1989 το μέσο μήκος κύκλου είναι 8,2 έτη. Για την περίοδο 1873-1936 το μέσο μήκος κύκλου είναι 9,2 έτη και για την περίοδο 1947-1989 το μέσο μήκος κύκλου είναι 7,2 έτη. Το μέσο μήκος κύκλου δεν σημαίνει ότι κάθε κύκλος έχει διάρκεια 7 χρόνια περίπου αλλά είναι ο μέσος όρος κύκλων διαφόρου μήκους. Στην περίοδο 1947-1989 υπάρχουν έξι κύκλοι από τους οποίους τρεις κύκλοι έχουν διάρκεια 9 έτη, 2 κύκλοι έχουν διάρκεια 5 έτη και ένας κύκλος έχει διάρκεια 6 έτη. Οι μισοί κύκλοι είναι 3-4 έτη μακρύτεροι από τους άλλους.<sup>15</sup>

Το διάγραμμα 2.10 δείχνει τον ναύλο δεξαμενόπλοιου την περίοδο 1947-1997. Για το διάγραμμα 2.10 χρησιμοποιήθηκαν διάφορες χρονολογικές σειρές. Η πρώτη ήταν ο δείκτης MOT για την περίοδο 1947-1949, η δεύτερη ήταν ο δείκτης INTASCALE για την περίοδο 1949-1969 και η τρίτη ήταν ο δείκτης Worldscale για ένα VLCC που κινείται από Αραβικό κόλπο για την Δύση (AG /WEST) για την περίοδο 1969-1997. Οι αρχικοί δείκτες χρησιμοποιήθηκαν για να αντιστοιχήσουν τον Worldscale μέχρι το 1947. Αν και το διάγραμμα παρέχει μία ακριβή μέτρηση

---

<sup>15</sup> Stopford M., (1997), «Maritime Economics», Routledge, 2<sup>η</sup> έκδοση, σελ. 46.

της χρόνο με τον χρόνο κίνησης των ναύλων, δεν αναπαριστά ακριβώς τις κινήσεις των ναύλων σε μακρές περιόδους.<sup>16</sup>



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.10. Ο ΝΑΥΛΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΟΥ (1947-1997)  
(ΠΗΓΗ: M. STOPFORD, 1997)

Το διάγραμμα 2.10 έχει κάτω υποσημειώσεις για τα ιστορικά γεγονότα που συνέβησαν κατά τις μεγάλες ανόδους ή καθόδους των ναύλων και δίπλα στις σημαντικές χρονιές ανόδου ή καθόδου των ναύλων έναν χαρακτηρισμό από τον ναυτιλιακό τύπο της εποχής για τις χρονιές αυτές.<sup>17</sup>

Ακολουθώντας την μεθοδολογία του M. Stopford, για τον χαρακτηρισμό των κύκλων του ναύλου ξηρού φορτίου και βάσει του διαγράμματος 2.10, δημιούργησα τον πίνακα 2.5 για τους κύκλους ναύλου δεξαμενοπλοίου για την περίοδο 1947-1997.

<sup>16</sup> Stopford M., (1997), «Maritime Economics», Routledge, 2<sup>η</sup> έκδοση, σελ. 59.

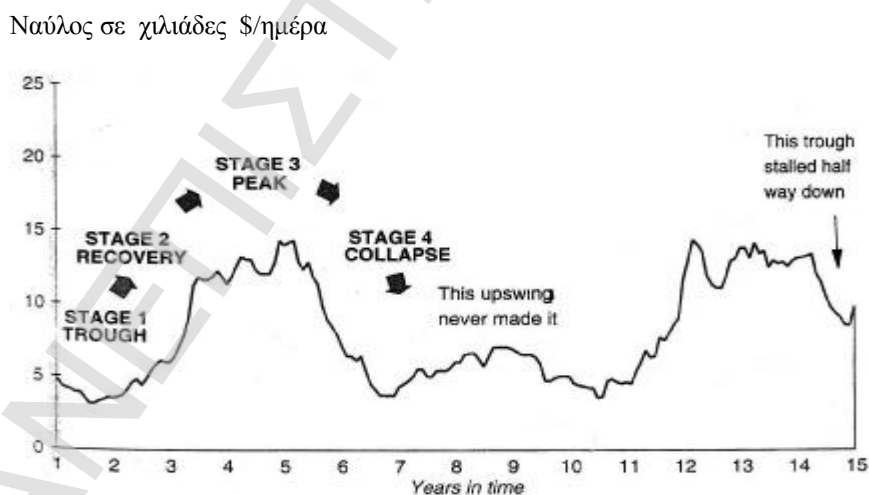
<sup>17</sup> Stopford M., (1997), «Maritime Economics», Routledge, 2<sup>η</sup> έκδοση, σελ. 57.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5. ΚΥΚΛΟΙ ΝΑΥΛΟΥ Δ/Ξ (1947-1997)</b>			
Α/Α ΚΥΚΛΟΥ	ΚΟΡΥΦΗ ΑΡΧ.ΚΥΚΛΟΥ	ΚΟΡΥΦΗ ΤΕΛ.ΚΥΚΛΟΥ	ΜΗΚΟΣ (ΕΤΗ)
1	1948	1951/2	3
2	1952	1956	4
3	1956	1967	11
4	1967	1970	3
5	1970	1973	3
6	1973	1979	6
7	1979	1984	5
8	1984	1988/91	4
9	1991	1995	4

Παρατηρούμε ότι στην περίοδο 1948-1956 υπάρχουν 3 καθαρές κορυφές στα έτη 1948, 1951/2 και 1956 με απόσταση 3 και 4 ετών μεταξύ τους. Έτσι βλέπουμε ότι το 1948, που χαρακτηρίζεται σαν «πολύ καλοί ναύλοι» ήταν τρία χρόνια μετά το τέλος του δευτέρου παγκοσμίου πολέμου και στην εποχή της ανόρθωσης της παγκόσμιας οικονομίας. Το 1951/52, που χαρακτηρίζεται σαν «υψηλοί ναύλοι σε όλα τα εμπορία» ήταν ένα χρόνο μετά τη έναρξη του πολέμου στην Κορέα (1950). Το 1956, που χαρακτηρίζεται σαν «μία από τις πιο ενδιαφέρουσες χρονιές στην ιστορία των δεξαμενοπλοίων», συνέβη το «κλείσιμο» για λίγο του καναλιού του Σουέζ (26 Ιουλίου 1956 έως Απρίλιος 1957). Έπειτα ακολουθεί μία ισχνή περίοδος ναύλων που διαρκεί 11 χρόνια, μέχρι το 1967, οπότε κλείνει πάλι το Σουέζ (Μάιος 1967 έως Ιούνιος 1975). Στην περίοδο 1967-1975 υπάρχουν τρεις κορυφές : (α) το 1967, που χαρακτηρίζεται σαν «η πιο επικερδής χρονιά μέσα σε μία δεκαετία», (β) το 1970, που χαρακτηρίζεται σαν «άνοδος», (γ) το 1973, που χαρακτηρίζεται σαν «άνοδος». Έπειτα υπάρχει μία περίοδος χαμηλών ναύλων διάρκειας 6 ετών μέχρι το 1979, που χαρακτηρίζεται σαν μία «ενδιαφέρουσα χρονιά», εκείνη την χρονιά όμως συνέβη η Ιρανική επανάσταση, που έφυγε ο βασιλιάς και την χώρα ανέλαβε θρησκευτική ηγεσία, το Ιράν είναι από τις μεγαλύτερες πετρελαιοπαραγωγές χώρες . Κατόπιν ακολουθούν 5 χρόνια χαμηλών

ναύλων μέχρι το 1984, οπότε υπάρχει μία μεγάλη κορυφή. Η περίοδος 1984-1987 χαρακτηρίζεται ότι δίνει «κάποια ελπίδα», στην περίοδο αυτή οι ναύλοι είναι λίγο καλύτεροι από την περίοδο 1981-1983 αλλά και πάλι δεν είναι υψηλοί. Στην περίοδο 1974-1988 (14 έτη), αν εξαιρέσουμε το 1979 και το 1984, οι ναύλοι κινούνται σε χαμηλά επίπεδα. Από το 1988, που χαρακτηρίζεται σαν «μία καλή χρονιά», μέχρι το 1991, επικρατεί μία περίοδος υψηλών ναύλων. Μέσα σε 4 χρόνια (1988, 1989, 1990, 1991) υπάρχουν 4 κορυφές, οπότε μπορούμε να πούμε ότι οι πτώσεις ακολουθούν τις εποχικές διακυμάνσεις. Μετά το 1991 φαίνεται μία ύφεση που διαρκεί μέχρι το 1995-6, τότε υπάρχει μία ανάκαμψη. Από τον πίνακα 2.5 που συνοψίζει τα ανωτέρω σχόλια, βλέπουμε ότι οι αποστάσεις μεταξύ των κορυφών είναι 3-6 χρόνια, αλλά υπάρχει και η μακριά ύφεση των 11 ετών από το 1956 έως το 1967.

Κάθε κύκλος διάρκειας 9-10 ετών έχει 4 στάδια : (α) ύφεση (trough), (β) ανάκαμψη (recovery), (γ) κορυφή (peak/ plateau) και (δ) πτώση (collapse).<sup>18</sup> Το διάγραμμα 2.11 δείχνει τα στάδια του κύκλου 9-10 ετών.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.11. ΤΑ ΣΤΑΔΙΑ ΣΤΟΝ ΚΥΚΛΟ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ ΕΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ (ΠΗΓΗ: Μ. STOPFORD, 1997)

<sup>18</sup> Stopford M., (1997), «Maritime Economics», Routledge, 2<sup>η</sup> έκδοση, σελ. 44.

Τα χαρακτηριστικά του κάθε σταδίου του κύκλου είναι τα εξής:

(Α) Υφεση: (Α1) Υπάρχει υπερπροσφορά πλοίων. Τα πλοία περιμένουν έξω από τα λιμάνια φόρτωσης για κάποιο ναύλο, ενώ τα πλοία που έχουν ναύλο κινούνται με χαμηλή ταχύτητα για να κάνουν οικονομία στα καύσιμα και καθυστερούν την άφιξη. (Α2) Οι ναύλοι πέφτουν μέχρι το λειτουργικό κόστος των λιγότερο αποτελεσματικών πλοίων. (Α3) Πολλά πλοία οδηγούνται στον παροπλισμό. (Α4) Οι συνεχιζόμενοι χαμηλοί ναύλοι και η σφιχτή χρηματοδότηση δημιουργεί μία αρνητική χρηματορροή η οποία συνεχώς μεγαλώνει. Οι εταιρείες με έλλειψη μετρητών οδηγούνται στην αναγκαστική πώληση πλοίων σε πολύ χαμηλές τιμές, εφόσον υπάρχουν πολύ λίγοι αγοραστές. (Α5) Οι τιμές των παλαιών πλοίων φτάνουν τις τιμές διάλυσης. (Α6) Υπάρχει μία δραστήρια αγορά διαλύσεων. (Α7) Γίνονται πολύ λίγες παραγγελίες πλοίων. (Α8) Οι τράπεζες δεν δανείζουν χρήματα. (Α9) Επικρατεί απαισιοδοξία στην αγορά.

(Β) Ανάκαμψη: Καθώς η ζήτηση πλησιάζει την προσφορά: (Β1) Οι ναύλοι ανεβαίνουν πάνω από το λειτουργικό κόστος. (Β2) Τα πλοία αποχωρούν από τον παροπλισμό. (Β3) Οι τιμές των μεταχειρισμένων πλοίων ανεβαίνουν.

(Γ) Κορυφή: Όταν όλη η υπερχωρητικότητα έχει απορροφηθεί, η προσφορά και η ζήτηση έρχονται σε ισορροπία και έχει φθάσει η κορυφή, τότε: (Γ1) Οι ναύλοι είναι υψηλοί, συχνά δύο ή τρεις φορές το λειτουργικό κόστος. (Γ2) Μόνο τα πλοία που δεν είναι κατάλληλα για εμπόριο είναι σε παροπλισμό. (Γ3) Ο στόλος λειτουργεί σε πλήρη ταχύτητα. (Γ4) Υπάρχει οικονομική ρευστότητα στις ναυτιλιακές εταιρείες. (Γ5) Οι τράπεζες είναι πρόθυμες να δανείσουν χρήματα για αγορά πλοίου. (Γ6) Ο τύπος κάνει ευνοϊκά σχόλια για τον επικερδή κλάδο της ναυτιλίας. (Γ7) Οι τιμές των μεταχειρισμένων πλοίων αυξάνονται πολύ. (Γ8) Αυξάνονται οι

παραγγελίες ναυπήγησης πλοίων. Η κορυφή μπορεί να διαρκέσει μερικές εβδομάδες ή μερικά χρόνια.

(Δ) Πτώση: όταν η προσφορά ξεπεράσει την ζήτηση, η αγορά οδηγείται στην πτώση, τότε συμβαίνουν τα εξής: (Δ1) Τα πλοία αναμένουν έξω από σημαντικά λιμάνια για κάποιο ναύλο. (Δ2) Οι ναύλοι πέφτουν. (Δ3) Τα πλοία μειώνουν την λειτουργική τους ταχύτητα. (Δ4) Τα λιγότερο εμπορικά πλοία περιμένουν για φορτίο. (Δ5) Η ρευστότητα παραμένει υψηλή. (Δ6) Υπάρχει αίσθημα αστάθειας στην αγορά. Οι λόγοι που οδηγούν στην πτώση, εκτός από την υπερχωρητικότητα, είναι ο εμπορικός κύκλος, η αποσυμφόρηση των λιμανιών και οι παραλαβές των νέων παραγγελιών πλοίων.<sup>19</sup>

Τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει ο M. Stopford για τον ναυτιλιακό κύκλο είναι τα εξής : (1) Ο ναυτιλιακός κύκλος είναι ένας μηχανισμός που συντονίζει την προσφορά με την ζήτηση στην ναυτιλιακή αγορά. (2) Ένας πλήρης κύκλος έχει τέσσερα στάδια (α) ύφεση, (β)ανάκαμψη, (γ) κορυφή και (δ) πτώση. (3) Οι κύκλοι δεν έχουν κανόνες σχετικά με το πότε θα συμβεί το κάθε στάδιο. (4) Δεν υπάρχει κάποιος απλός κανόνας για την πρόβλεψη του σχήματος του επόμενου κύκλου. Οι ανακάμψεις μπορούν να μην προχωρήσουν και να ξαναγυρίσουν στην ύφεση. Οι πτώσεις μπορεί να αναστραφούν πριν φτάσουν στην ύφεση. Οι υφέσεις μπορούν να διαρκέσουν έξι μήνες ή έξι χρόνια. Οι κορυφές μπορεί να διαρκέσουν ένα μήνα ή ένα χρόνο. Μερικές φορές η αγορά μένει σταθερά στο ενδιάμεσο ανάμεσα στην ύφεση και στην ανάκαμψη.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Stopford M., (1997), «Maritime Economics», Routledge, 2<sup>η</sup> έκδοση, σελ. 43.

<sup>20</sup> Stopford M., (1997), «Maritime Economics», Routledge, 2<sup>η</sup> έκδοση, σελ. 44.



## **2.6. ΚΥΚΛΟΙ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ 3-4 ΕΤΩΝ**

Η θεωρία των ναυτιλιακών κύκλων μικρής διάρκειας αναπτύχθηκε από τον M.J.Hampton<sup>21</sup> και βασίστηκε στην θεωρία των κύκλων «κυματοειδούς χαρακτήρα» (wave character) των Frost και Pletcher. Ο M.J.Hampton θεωρεί ότι οι κύκλοι μικρής διάρκειας είναι 3 έως 4 ετών και προσπαθεί να το αποδείξει στην αγορά των χύδην ξηρών φορτίων για το διάστημα 1986 έως 1990.

Ο κύκλος ξεκινά και τελειώνει με ένα σημαντικό χαμηλό στους ναύλους. Αυτό συμβαίνει όταν οι άνθρωποι έχουν απελπιστεί. Οι ναύλοι πέφτουν στο χαμηλότερο σημείο διότι τα μικρά έσοδα δημιουργούν αρνητική ψυχολογία και κανένας δεν ελπίζει στην ανάκαμψη. Οι ναυλωτές πληρώνουν τον ελάχιστο ναύλο και οι πλοιοκτήτες δεν μπορούν να ζητήσουν περισσότερα. Οι πλοιοκτήτες σταματούν να παραγγέλνουν καινούργια πλοία και στέλνουν τα παλιά τους πλοία στα διαλυτήρια. Το χαμηλότερο σημείο στους ναύλους συχνά φτάνει όταν η διάλυση πλοίων αρχίζει να ξεπερνά τις παραλαβές νέων πλοίων, που σημαίνει ότι η προσφορά των πλοίων αρχίζει να μειώνεται. Ο ναυτιλιακός κύκλος καθυστερεί λίγους μήνες σε σχέση με τον οικονομικό κύκλο, διότι η αυξανόμενη ζήτηση στην οικονομία δεν μεταφράζεται αμέσως σε αύξηση ζήτησης στην ναυτιλία.

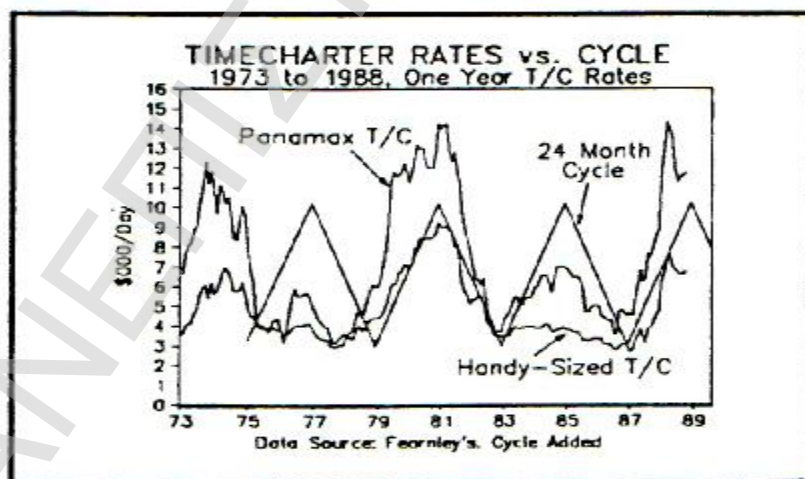
Ο πίνακας 2.6 δείχνει τις κορυφές και τα ελάχιστα του ναύλου δεξαμενοπλοίου και πλοίου χύδην ξηρού φορτίου από το 1947 έως το 1988, όπως τις έχει τοποθετήσει ο M.J.Hampton. Ο πίνακας 2.6 είναι ο πίνακας 2.2 χωρίς τους υπολογισμούς για τους LSC κύκλους. Ο κύκλος μικρής διάρκειας μετράται με την

---

<sup>21</sup> Hampton M.J.(1990), « Long and short shipping cycles, the rhythms and psychology of shipping markets»,Second edition, Cambridge Academy of Transport, Cambridge, σελ.4-7.

απόσταση από κορυφή σε κορυφή. Ο μέσος όρος των κύκλων μικρής διάρκειας του ναύλου δεξαμενοπλοίου είναι 3,4 χρόνια, ενώ ο μέσος όρος των κύκλων μικρής διάρκειας του ναύλου πλοίου χύδην ξηρού φορτίου είναι 4,6 χρόνια. Η τοποθέτηση μίας κορυφής είναι κάπως υποκειμενική, έτσι μία μικρή άνοδος των ναύλων δεν σημαίνει και κορυφή, όπως δηλώνει και ο M.Stopford. Φαίνεται πάντως, ότι από τον μέσο όρο των κύκλων μικρής διάρκειας κατέληξε ο M.J.Hampton στο συμπέρασμα της διάρκειας του μικρού κύκλου στα 3-4 χρόνια. Προσπάθησε κατόπιν αυτό να το εφαρμόσει στα χρόνια που έγραφε την μονογραφία του, για να προβλέψει τα επόμενα χρόνια.

Το διάγραμμα 2.12 δείχνει τον ναύλο σε χιλιάδες \$/ημέρα , για ετήσια χρονοναύλωση, για ένα Πάναμαξ (η πάνω γραμμή) και για ένα Handy-sized (η κάτω γραμμή), για την περίοδο 1973-1988. Επάνω στο διάγραμμα, ο M.J.Hampton έχει τοποθετήσει τους κύκλους μικρής διάρκειας. Ο πρώτος κύκλος διαρκεί από 1975 έως το 1979, ο δεύτερος κύκλος από 1979 έως το 1983 και ο τρίτος κύκλος από το 1983 έως το 1987. Κάθε κύκλος διαρκεί 4 χρόνια.

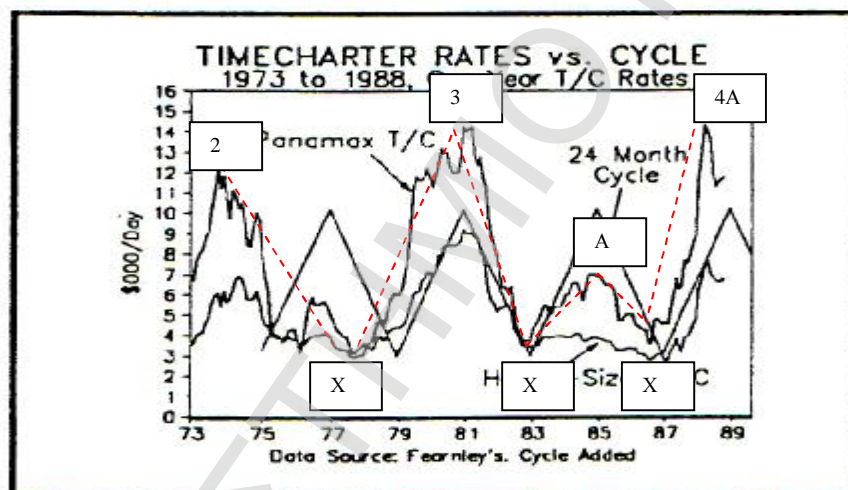


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.12. Ο ΝΑΥΛΟΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥΣ ΜΙΚΡΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ (ΠΗΓΗ: M.J.HAMPTON, 1990)

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 2.6 . ΜΙΚΡΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΝΑΥΛΟΥ (1947-1988)</b>						
	Δ/Ξ			ΧΥΔΗΝ ΞΗΡΟΥ		
<b>Φ.Ο.</b>	ΕΤΟΣ	Κ-Χ & Χ-Κ	Κ-Κ	ΕΤΟΣ <b>Φ.Ο.</b>	Κ-Χ & Χ-Κ	Κ-Κ
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
ΚΟΥΡΥΦΗ 1	1947/8			1947		
ΧΑΜΗΛΟ	1949	2		1949	2	
ΚΟΥΡΥΦΗ 2	1951/2	3	5	1951/2	3	5
ΧΑΜΗΛΟ	1953	1				
ΚΟΥΡΥΦΗ 3	1956/7	4	5	1956/7	5	5
<b>Φ.Δ.</b>				<b>Φ.Δ.</b>		
ΧΑΜΗΛΟ	1958	1		1959	2	
ΑΝΟΡΘΩΣΗ	1960	2	3	1961	2	4
ΧΑΜΗΛΟ	1961	1		1962	1	
ΚΟΥΡΥΦΗ 4 <sup>Α</sup>	1963	2	3	1965/6	4	5
ΧΑΜΗΛΟ	1964	1		1966/7		
ΚΟΥΡΥΦΗ 4 <sup>Β</sup>	1965	1	2	1967	1	1
ΧΑΜΗΛΟ	1967	2		1968/9	2	
<b>Φ.Ο.</b>				<b>Φ.Ο.</b>		
ΚΟΥΡΥΦΗ 1	1967	0	2	1970	1	3
ΧΑΜΗΛΟ	1969	2		1972	2	
ΚΟΥΡΥΦΗ 2	1970	1	3	5/1974	2	4
ΧΑΜΗΛΟ	1972	2		8/1977	3	
ΚΟΥΡΥΦΗ 3	1973	1	3	5/1980	3	6
<b>Φ.Δ.</b>				<b>Φ.Δ.</b>		
ΧΑΜΗΛΟ	5/1975	2		7/1982	2	
ΑΝΟΡΘΩΣΗ	11/1976	1,5	3,5	4/1984	2	4
ΧΑΜΗΛΟ	6/1978	1,5		7/1986	2	
ΚΟΥΡΥΦΗ 4 <sup>Α</sup>	12/1980	2,5	4	3/1988	2	4
ΧΑΜΗΛΟ	3/1982	2				
ΚΟΥΡΥΦΗ 4 <sup>Β</sup>	7/1984	2	4			
ΧΑΜΗΛΟ	7/1985	1				
ΠΗΓΗ: M.J.HAMPTON (1990)						

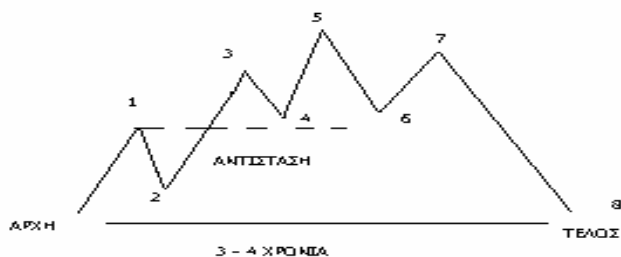
Στο διάγραμμα 2.12 ο αριθμός του έτους είναι εκεί που αρχίζει το έτος, δηλαδή το 75 αντιστοιχεί στον Ιανουάριο 1975. Στο διάγραμμα 2.12 ο M.J.Hampton έχει τοποθετήσει τις κορυφές, έτσι ώστε να βγαίνουν τετραετείς κύκλοι. Βλέπουμε όμως ότι το 1977 δεν είναι σημαντική κορυφή όπως είναι τα τέλη του 1980, αρχές του 1981. Στον πίνακα 2.6, του ίδιου, τα τέλη του 1976 δεν αναφέρονται ούτε σαν μικρή κορυφή, από τον Μάιο 1974 που τοποθετεί την κορυφή 2, η επόμενη κορυφή 3 είναι τον Μάιο 1980 . Επίσης, βλέπουμε ότι οι αρχές του 1979 δεν είναι σημείο

ύφεσης, όπως έχει τοποθετήσει στο 79 το πιο χαμηλό σημείο, η ύφεση συνέβη πολύ πιο πριν, τον Αύγουστο του 1977, όπως αναφέρει ο ίδιος στον πίνακα 2.6. Ο τρίτος κύκλος έχει μία μετάθεση προς τα δεξιά, έτσι φαίνεται με καθυστέρηση μερικών μηνών, αναλυτικά: α) η αρχή της τρίτης Φ.Δ. φαίνεται στις αρχές του 1983, ενώ συνέβη τον Ιούλιο του 1982, β) η ανόρθωση φαίνεται στις αρχές του 1985 ενώ συνέβη τον Απρίλιο του 1984, γ) το δεύτερο χαμηλό της τρίτης Φ.Δ. φαίνεται αρχές του 1987, ενώ συνέβη τον Ιούλιο του 1986. Τελικά οι κορυφές και οι υφέσεις στο διάστημα 1973-1989, όπως αναφέρονται στον πίνακα 2.6 απεικονίζονται στο διάγραμμα 2.13.



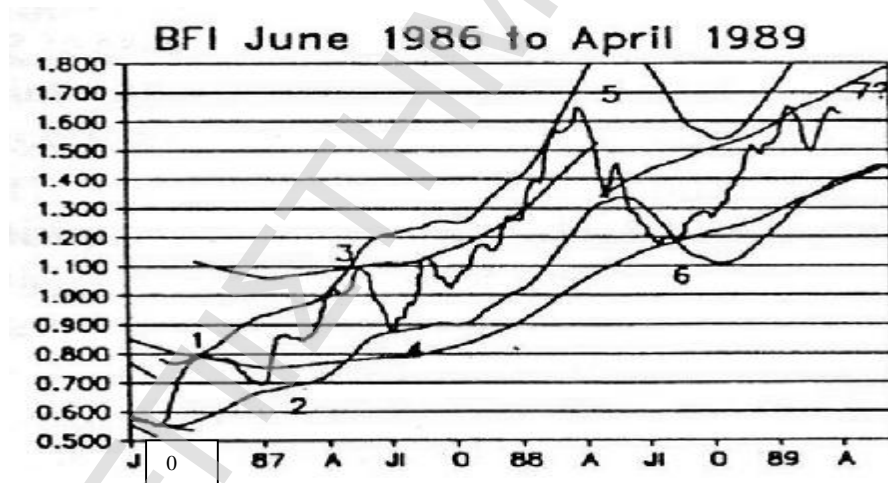
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.13. ΚΟΡΥΦΕΣ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΝΑΥΛΟΥ ΞΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ (1973-1989), (ΑΝΑΘΕΩΡΗΜΕΝΟ)

Ο M.J.Hampton υποστηρίζει ότι οι φάσεις του μικρού κύκλου των 3-4 ετών είναι οκτώ και συνήθως διαρκούν το ελάχιστο 2-3 μήνες και το μέγιστο 6-9 μήνες εκτός αν η φάση «επεκταθεί». Το διάγραμμα 2.14 δείχνει σχηματικά το μοντέλο του M.J.Hampton για τους ναυτιλιακούς κύκλους μικρής διάρκειας 3-4 ετών.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.14. Ο ΤΕΤΡΑΕΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ Μ.Ι.ΧΑΜΠΤΟΝ (ΣΧΗΜΑΤΙΚΑ), (ΠΗΓΗ: Μ.Ι.ΧΑΜΠΤΟΝ (1990))

Για την μελέτη των οκτώ φάσεων του μικρού κύκλου χρησιμοποίησε τον ΒΦΙ από το 1986 έως το 1989. Το διάγραμμα 2.15 δείχνει τις οκτώ φάσεις του μικρού ναυτιλιακού κύκλου 1986-1989 όπως περιγράφονται κατωτέρω.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.15. ΟΙ ΟΚΤΩ ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΥ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ (ΠΗΓΗ: Μ.Ι.ΧΑΜΠΤΟΝ 1990)

Το κατώτερο σημείο του μικρού κύκλου, που εξετάζεται, συνέβη τον Αύγουστο 1986 και ήταν 553,5 ΒΦΙ. Και σημειώνεται με το 0 στο διάγραμμα 2.15. Στην συνέχεια αναλύονται οι οκτώ φάσεις του μικρού κύκλου.

### ΦΑΣΗ 1. «Η ΑΝΑΠΗΔΗΣΗ»

Όταν η ζήτηση αυξάνει και η προσφορά πλοίων αρχίζει να πέφτει, η βελτιούμενη ισορροπία μεταξύ προσφοράς και ζήτησης δημιουργεί πίεση για άνοδο των ναύλων. Τότε οι ναύλοι αρχίζουν να αυξάνονται. Η άνοδος μπορεί να είναι πολύ απότομη, διότι κάποιιοι ναυλωτές θα κλείσουν μελλοντικά ταξίδια με τους τρέχοντες ναύλους για να προλάβουν την άνοδο της ναυλαγοράς. Η πρώτη φάση τελείωσε για την αγορά χύδην ξηρών φορτίων τον Οκτώβριο 1986 με τον BFI στα 800, που σημαίνει ότι ο BFI αυξήθηκε κατά 44,5% μέσα σε δύο μόνο μήνες.

### ΦΑΣΗ 2. «Η ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΣΤΑ ΧΑΜΗΛΑ»

Όταν σταματήσει η άνοδος των ναύλων, υπάρχει μία διόρθωση, τότε επανέρχεται ο φόβος και η απαισιοδοξία, παρόλο που οι ναύλοι δεν πέφτουν πιο κάτω από το αρχικό ελάχιστο. Αυτή ήταν η κατάσταση κατά την φάση διόρθωσης του Νοεμβρίου και Δεκεμβρίου 1986, όταν ο BFI έφτασε τις 693,5 μονάδες στα τέλη Δεκεμβρίου, αλλά παρέμεινε αρκετά επάνω από το ελάχιστο 550-600 που έφτασε το καλοκαίρι. Επίσης οι τιμές των futures, που είναι ένα μέτρο της ψυχολογίας της αγοράς, έπεσαν αλλά όχι κάτω από το χαμηλό του καλοκαιριού. Μέσα σε τρεις μήνες, ο BFI έχασε το 43,2% της ανόδου που είχε στην φάση 1.

### ΦΑΣΗ 3. «ΤΟ ΔΥΝΑΤΟ ΞΕΣΠΑΣΜΑ»

Η οικονομία συνεχίζει να αναπτύσσεται και μαζί της η ζήτηση και έτσι μετά από την μικρή παύση της φάσης 2, οι ναύλοι αρχίζουν πάλι να ανεβαίνουν. Όταν οι ναύλοι ξεπεράσουν την κορυφή της φάσης 1, η σιγουριά επιστρέφει. Με βελτιωμένο εισόδημα και ανανεωμένη σιγουριά, οι πλοιοκτήτες χτυπούν τις τιμές μεταχειρισμένων πλοίων κι έτσι οι τιμές ανεβαίνουν σε ύψη που δεν είχαν φτάσει για πολλούς μήνες. Οι ναύλοι άρχισαν να ανεβαίνουν τον Ιανουάριο 1987. Στα μέσα Ιανουαρίου 1987 ξεπέρασαν τις 800 μονάδες, που ήταν η κορυφή της φάσης 1. Τον

Φεβρουάριο 1987 ήταν λίγο κάτω από τις 900 μονάδες. Τελικά, τον Μάρτιο 1987 ξεπέρασαν τις 1000 μονάδες. Στις 15 Μαΐου 1987, ο BFI έφτασε τις 1102 μονάδες, συνοδευόμενος από αύξηση των τιμών των μεταχειρισμένων πλοίων. Η άνοδος του BFI κατά τους πέντε μήνες της φάσης 3 ήταν 408,5 μονάδες, μία αύξηση 58,9%. Τελειώνοντας η φάση 3, πολλά πλοία είχαν διπλασιάσει την αξία τους από το χαμηλό του καλοκαιριού του 1986.

#### ΦΑΣΗ 4. «Η ΑΠΟΓΟΗΤΕΥΣΗ»

Παρά την αυξανόμενη σιγουριά και την βελτιούμενη οικονομία, οι ναύλοι δεν αυξάνουν σταθερά. Σε κάποιο σημείο, υπάρχει μία σημαντική διόρθωση που μπορεί να συμβεί ξαφνικά και να εκπλήξει την αγορά. Κατά την διόρθωση, οι ναύλοι πέφτουν από την κορυφή της φάσης 3. Οι ναύλοι μπορεί να πέσουν και κάτω από την κορυφή της προηγούμενης φάσης. Πολύ λίγα νέα πλοία παραγγέλλονται. Οι πλοιοκτήτες παραμένουν επιφυλακτικοί γιατί οι ναύλοι δεν δικαιολογούν την επένδυση σε νέα χωρητικότητα. Οι λίγες παραγγελίες που γίνονται κατά τις φάσεις 3 και 4 ανεβάζουν τις τιμές των νεότευκτων πλοίων, κάνοντας την ιδέα για νεότευκτα πλοία ακόμα πιο απόμακρη. Σε αυτή την φάση αν δεν συμβεί μία σημαντική πτώση των ναύλων θα υπάρξει τουλάχιστο μία παρατεταμένη διολίσθηση των ναύλων. Ωστόσο το ελάχιστο της φάσης 4 δεν θα είναι πιο κάτω από την κορυφή της φάσης 1. Αυτό το στάδιο πήρε την μορφή μιας απότομης πτώσης. Μέσα σε έξι μόνο εβδομάδες, από τα μέσα Μαΐου μέχρι τον Ιούνιο, ο BFI έπεσε 228 μονάδες. Η φάση 4 τέλειωσε στις 874 μονάδες BFI, την 1<sup>η</sup> Ιουλίου 1987. Αυτό το χαμηλό ήταν μόνο 74 μονάδες πάνω από την κορυφή της φάσης 1. Αυτή η κάμψη μείωσε τον ενθουσιασμό για παραγγελίες νέων πλοίων, που είχε αρχίσει να εκδηλώνεται.

#### ΦΑΣΗ 5. «Η ΩΡΙΜΑΝΣΗ»

Οι ναύλοι ανεβαίνουν πάλι στα ύψη της κορυφής της φάσης 3 και φτάνουν σε ένα ύψος που δικαιολογεί τις παραγγελίες νέων πλοίων από πολλούς πλοιοκτήτες. Υπάρχει οικονομική ρευστότητα και αίσθημα εμπιστοσύνης. Πολλοί επενδυτές άσχετοι με την ναυτιλία επενδύουν σε πλοία. Οι μικροί κύκλοι που συμβαίνουν κατά την άνοδο των μεγάλων κύκλων (LSC), δηλαδή κατά την Φ.Ο., φέρνουν μεγάλο ενθουσιασμό στην αγορά και έχουν παρατεταμένη διάρκεια. Στην Φάση Διόρθωσης (Φ.Δ.), η άνοδος του μικρού κύκλου δεν φέρνει τόσο μαζικές παραγγελίες νέων πλοίων. Η φάση 5 μπορεί να είναι η μακρύτερη σε διάρκεια από τις φάσεις 1 και 3, αν συμβεί αυτό τότε μπορεί να υπάρχουν επιπτώσεις στις επόμενες φάσεις. Η κορυφή της φάσης 5 ήταν στις 23 Μαρτίου 1988 στις 1648,5 μονάδες BFI. Η φάση 5 διήρκεσε 8,5 μήνες, ενώ η φάση 3 διήρκεσε 4,5 μήνες. Η φάση 5 ήταν η μακρύτερη σε διάρκεια από τις φάσεις 1 και 3. Λίγα πλοία παραγγέλθηκαν σε αυτή την περίοδο.

#### ΦΑΣΗ 6. «Η ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ»

Οι ναύλοι φτάνουν στο μέγιστο και αρχίζουν να πέφτουν, αυτό συνήθως συμβαίνει καθώς η οικονομία αρχίζει να επιβραδύνει. Αυτό το στάδιο συνήθως συνοδεύεται από αύξηση των επιτοκίων. Παρόλα αυτά όμως επικρατεί αισιοδοξία στους πλοιοκτήτες. Όταν ο μικρός κύκλος ανήκει στην Φ.Ο. του μεγάλου κύκλου LSC, οι παραγγελίες συνεχίζουν να αυξάνονται και τα πλοία που παραγγέλλονται είναι περισσότερα από αυτά που παραδίδονται. Όταν ο μικρός κύκλος ανήκει στην Φ.Δ. του LSC, σχετικά λίγα πλοία παραγγέλλονται. Ενώ η διόρθωση μπορεί να είναι σημαντική στην φάση 6, οι ναύλοι φυσιολογικά δεν πέφτουν κάτω από το ελάχιστο της φάσης 4. Στον τρέχοντα μικρό κύκλο, η φάση 6 φαίνεται να είναι η απότομη διόρθωση που έγινε για 4 μήνες από τα μέσα Μαρτίου μέχρι τα μέσα Ιουλίου 1988.



Σε αυτή την περίοδο, το BFI έπεσε κατά 477,5 μονάδες, φτάνοντας τις 1171 μονάδες. Παρά την μεγάλη πτώση, η αγορά παρέμεινε αισιόδοξη.

#### ΦΑΣΗ 7. «ΤΟ ΡΑΛΙ»

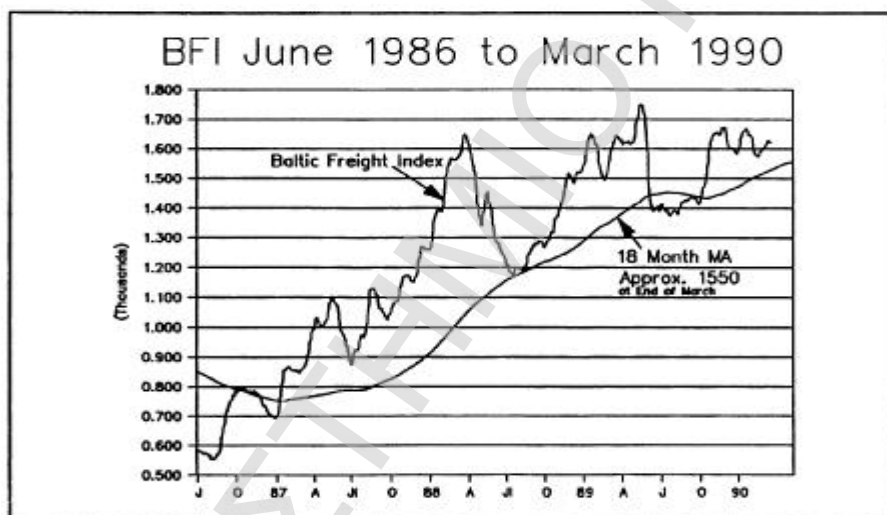
Οι ναύλοι δεν πέφτουν αμέσως, αλλά υπάρχει μία ανάκαμψη. Οι πλοιοκτήτες περιμένουν για κάτι καλύτερο και νέοι πλοιοκτήτες μπαίνουν στην αγορά, παρόλο που οι έμπειροι γνωρίζουν ότι σε λίγο θα αρχίσει η πτώση. Ένας μεγάλος αριθμός πλοίων παραγγέλλεται σε αυτή την φάση, ειδικά αν ανήκει στην Φ.Ο. του LSC. Ωστόσο, η βελτίωση της αγοράς είναι βραχύχρονη και οι ναύλοι σε αυτή την περίπτωση σπάνια φτάνουν την κορυφή της φάσης 5. Οι ναύλοι φτάνουν ή ξεπερνούν την τελευταία κορυφή, μόνον όταν η φάση 5 είναι μία παρατεταμένη περίοδος, μακρύτερη από τις φάσεις 1 και 3. Η μονογραφία γράφηκε τον Μάρτιο του 1989 και ο M.J.Hampton προέβλεψε ότι φτάνει το τέλος της φάσης 7, καθώς ο BFI είχε πάρει όλο το ύψος που είχε χάσει κατά την φάση 6. Προέβλεψε ότι σε ένα ή δύο μήνες ο BFI θα έφτανε σε νέα κορυφή στις 1750 μονάδες +/- 100 μονάδες. Η κορυφή όμως ήταν τον Μάρτιο 1989 οπότε BFI=1631.

#### ΦΑΣΗ 8. «Η ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΗ ΒΟΥΤΙΑ»

Οι ναύλοι αρχίζουν να πέφτουν απότομα καθώς η προσωρινή βελτίωση τελειώνει και τα νέα πλοία παραδίδονται στην αγορά με την ζήτηση να μειώνεται. Αυτό το στάδιο μπορεί να παραταθεί καθώς οι ναύλοι συνεχίζουν να πέφτουν και πέφτουν πιο χαμηλά από το ελάχιστο της φάσης 6. Οι αμφιβολίες για ανάκαμψη αρχίζουν να αυξάνονται μέχρις ότου γίνει βέβαιη η πτώση στο τέλος αυτής της περιόδου. Οι διαλύσεις πλοίων αυξάνονται. Στο σημείο αυτό ο M.J.Hampton προβλέπει ότι η πτώση θα συνεχιστεί τουλάχιστον μέχρι το καλοκαίρι του 1990 δηλαδή για έναν χρόνο και λέει ότι ο BFI θα φτάσει τις 800 μονάδες. Μπορεί να φτάσει ακόμη και το χαμηλό του καλοκαιριού του 1986, δηλαδή τις 553,5 μονάδες.

Όμως έπεσε πολύ έξω γιατί τον χειμώνα του 1989 υπήρξε άνοδος των ναύλων και έφτασε τον Νοέμβριο του 1989 τις 1653 μονάδες δηλαδή ανέβηκε 260 μονάδες από το ελάχιστο που είχε φτάσει τον Ιούλιο του 1989, οπότε ο BFI ήταν 1393 μονάδες. Αυτή ήταν μία νέα κορυφή που ξεπέρασε την κορυφή της φάσης 5 που ήταν 1648,5 μονάδες. Έτσι μπορούμε να μιλήσουμε για την φάση 9 που είναι ανοδική και για μία επόμενη φάση 10 που είναι καθοδική. Το νέο ελάχιστο σημειώθηκε τον Ιούνιο του 1990 και ήταν 1089 μονάδες, δηλαδή δεν πλησίασε τις 800 μονάδες.

Το διάγραμμα 2.16 δείχνει τον BFI για την περίοδο 1986-1990, η ομαλή καμπύλη γραμμή είναι ο κινητός μέσος 18 μηνών.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.16. ΤΙΜΗ BFI (1986-1990), (ΠΗΓΗ: M.J.HAMPTON 1990)

Ο M.J.Hampton προέβλεπε πτώση του BFI από την άνοιξη του 1989 και μετά, όμως όπως φαίνεται από το διάγραμμα 2.16 που φτάνει μέχρι την άνοιξη του 1990, υπήρξε και πάλι άνοδος του BFI που έφτασε την κορυφή 1653, τον Νοέμβριο 1989.

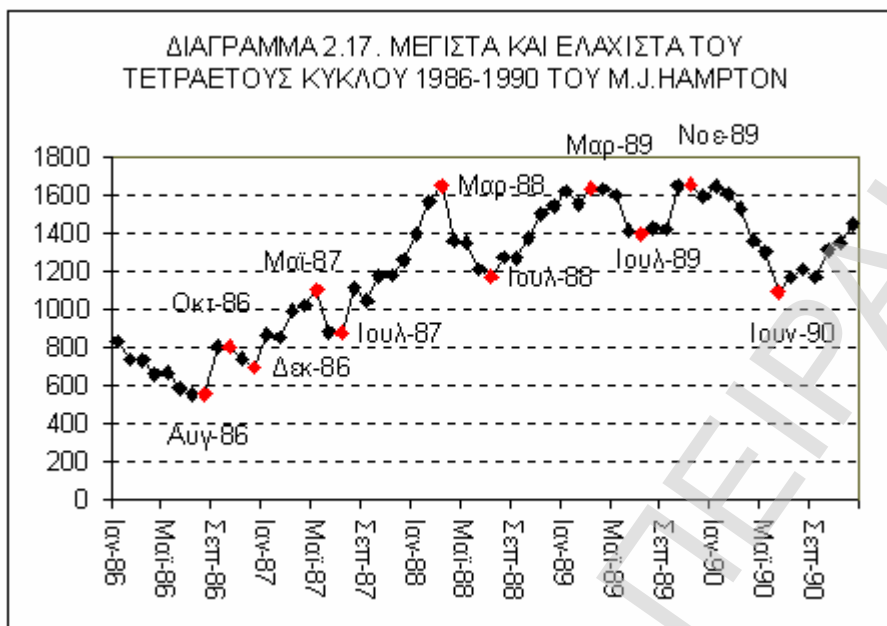
Ο μικρός κύκλος έχει μία χρονική υστέρηση σε σχέση με τον οικονομικό κύκλο και διαρκεί 3-4 χρόνια. Ωστόσο το χρονοδιάγραμμα δεν είναι σταθερό, μερικές φορές ο κύκλος μπορεί να επισπευσθεί από ένα απροσδόκητο μεγάλο

γεγονός, όπως το κλείσιμο του καναλιού του Σουέζ ή να καθυστερήσει ή να επεκταθεί. Για να καθορισθούν οι θέσεις στον κύκλο, λαμβάνονται υπόψη τα σημεία στροφής στην καμπύλη των ναύλων, ωστόσο, αν τα σημεία αυτά δεν είναι σαφή, τότε τα συμπεράσματα βγαίνουν από την προσφορά και την ζήτηση. Την ζήτηση την επηρεάζει η κατάσταση της οικονομίας και το ύψος των επιτοκίων. Την προσφορά την επηρεάζουν οι πλοιοκτήτες που παραγγέλλουν ή διαλύουν πλοία.

Ο πίνακας 2.7 δείχνει τα μέγιστα και τα ελάχιστα του μικρού ναυτιλιακού κύκλου διάρκειας 3-4 ετών για την περίοδο 1986-1990, όπως τα ανέφερε ο M.J.Hampton. Η στήλη 1 δείχνει τον αύξοντα αριθμό της κορυφής ή του ελάχιστου αρχίζοντας από το 0. Κάθε μέγιστο ή ελάχιστο έχει τον ίδιο αριθμό με την φάση που το χαρακτηρίζει και με το οποίο τελειώνει η φάση αυτή, π.χ. η φάση 1 τελειώνει με την κορυφή 1 που είναι 800 μονάδες, η φάση 2 τελειώνει με το ελάχιστο 2 που είναι 693,5 μονάδες κ.ο.κ. Οι κορυφές είναι με σκούρα γράμματα για να διακρίνονται από τα ελάχιστα. Επειδή όπως αναφέραμε υπήρξε και ένατη κορυφή, την οποία ο M.J.Hampton δεν προέβλεψε και η οποία είναι πολύ σημαντική, στο ύψος της κορυφής 5, υπάρχει και φάση 9, και ακολουθεί η πτωτική φάση 10 που τελειώνει στις 1089 μονάδες τον Ιούνιο του 1990. Η στήλη 4 δείχνει την μεταβολή του BFI από το τέλος της μίας φάσης μέχρι το τέλος της επόμενης φάσης. Η στήλη 5 δείχνει το ποσοστό της μεταβολής του BFI, σε σχέση με την τιμή του BFI της προηγούμενης φάσης.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 2.7. ΜΕΓΙΣΤΑ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΤΟΥ ΤΕΤΡΑΕΤΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥ 1986-1990 ΤΟΥ Μ.Ι.ΗΑΜΡΤΟΝ</b>				
A/A	ΗΜΕΡ.	BFI	ΜΕΤΑΒΟΛΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ
0	Αυγ.-1986	553,5		
1	<b>Οκτ.-1986</b>	<b>800</b>	246,5	44,5
2	Δεκ.-1986	693,5	-106,5	-13,3
3	<b>Μαι.-1987</b>	<b>1102</b>	408,5	58,9
4	Ιουλ.-1987	874	-228	-20,7
5	<b>Μαρ.-1988</b>	<b>1648,5</b>	774,5	88,6
6	Ιουλ.-1988	1171	-477,5	-29
7	<b>Μαρ.-1989</b>	<b>1631</b>	460	39,2
8	Ιουλ.-1989	1393	-238	-14,5
9	<b>Νοε.-1989</b>	<b>1653</b>	260	18,6
10	Ιουν.-1990	1089	-564	-34,1

Από τον πίνακα 2.7 παρατηρούμε ότι εκτός από τα σημεία 1 και 2 που είναι Οκτώβριος και Δεκέμβριος, τα άλλα σημεία έχουν μία ομοιομορφία, τα μέγιστα σημειώνονται την άνοιξη (Μάιος 1987 , Μάρτιος 1988, Μάρτιος 1989) και τα ελάχιστα σημειώνονται το καλοκαίρι (Αύγουστος 1986, Ιούλιος 1987, Ιούλιος 1988, Ιούλιος 1989, Ιούνιος 1990). Ο Μ.Ι.Ηαμρτον προσπαθεί να το εξηγήσει ως ψυχολογική εναλλαγή των πλοιοκτητών από αισιοδοξία σε απαισιοδοξία και διορθωτική κίνηση της αγοράς, αλλά μπορεί να εξηγηθεί σαν η εποχικότητα της ναυτιλιακής αγοράς που το καλοκαίρι είναι πάντοτε πεσμένη. Το διάγραμμα 2.17 δείχνει τα μέγιστα και ελάχιστα του τετραετούς ναυτιλιακού κύκλου και τους μήνες κατά τους οποίους συνέβησαν (πίνακας 2.7).



Πηγή: Clarkson Research

Ο πίνακας 2.8 δείχνει τα μέγιστα και ελάχιστα του τετραετούς κύκλου χωρίς τα σημεία 1 και 2.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.8. ΜΕΓΙΣΤΑ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΤΕΤΡΑΕΤΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥ 1986-1990 ΤΟΥ Μ.Ι.ΧΑΜΠΤΟΝ (ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΑΝΑΚΑΜΨΗ)**

A/A	ΗΜΕΡ.	BFI	ΜΕΤΑΒΟΛΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ
0	Αυγ-86	553,5		
1	<b>Μαΐ-87</b>	<b>1102</b>	548,5	99
2	Ιουλ-87	874	-228	-20,7
3	<b>Μαρ-88</b>	<b>1648,5</b>	774,5	88,6
4	Ιουλ-88	1171	-477,5	-29,0
5	<b>Μαρ-89</b>	<b>1631</b>	460	39,2
6	Ιουλ-89	1393	-238	-14,5
7	<b>Νοε-89</b>	<b>1653</b>	260	18,6
8	Ιουν-90	1089	-564	-34,1

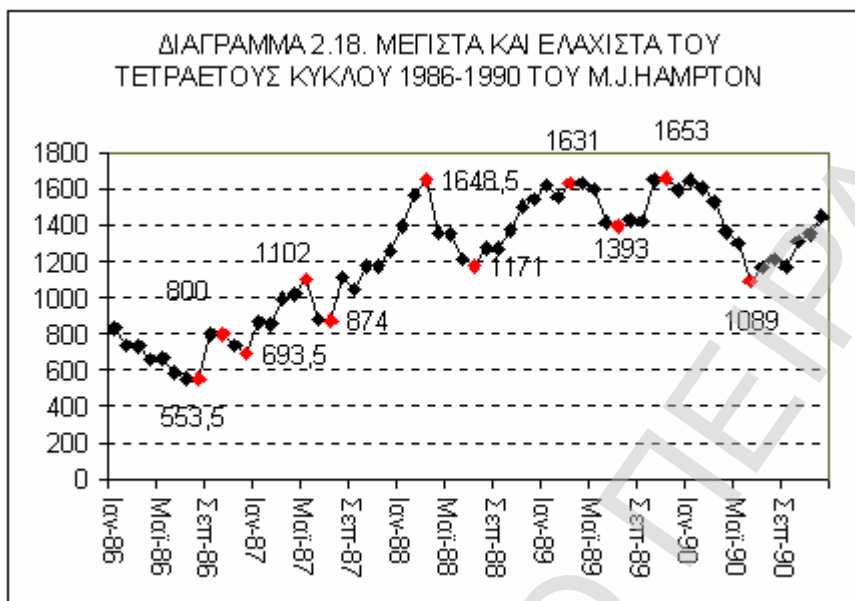
Η στήλη 4 δείχνει την μεταβολή του BFI από το προηγούμενο μέγιστο ή ελάχιστο και η στήλη 5 δείχνει το ποσοστό της μεταβολής αυτής. Χωρίς τις κορυφές

1 και 2 του M.J.Hampton (από τον πίνακα 2.7) , έχουμε σε 4 χρόνια (1986-1990) 4 κορυφές και 4 υφέσεις.

Το διάγραμμα 2.18 δείχνει τα στοιχεία του πίνακα 2.8 και τις τιμές του BFI δίπλα στα σημεία αυτά. Στο διάγραμμα 2.18 φαίνεται ότι η μεγαλύτερη άνοδος ήταν από το σημείο 2 στο σημείο 3 , όπου η άνοδος ήταν 774,5 μονάδες (από 874 σε 1648,5), ενώ από το σημείο 4 στο σημείο 5 η άνοδος ήταν 460 μονάδες (από 1171 σε 1631), οπότε το σύστημα δείχνει μία κόπωση. Αυτό σημαίνει ότι στην επόμενη κορυφή 7, θα έχουμε αύξηση που θα είναι μικρότερη και πράγματι αυτό συμβαίνει. Από το καλοκαίρι του 1989, που είναι το σημείο 6, έως τον Νοέμβριο του 1989, που είναι η κορυφή 7, έχουμε αύξηση 260 μονάδες (από 1393 σε 1653), η κορυφή 7 είναι 1653 μονάδες.

Λογικό είναι ότι η πτώση στο επόμενο καλοκαίρι θα είναι μεγαλύτερη από την πτώση του προηγούμενου καλοκαιριού, που ήταν 238 μονάδες και πράγματι η πτώση ήταν 564 μονάδες (από 1653 σε 1089) και το BFI έφτασε τις 1089 μονάδες τον Ιούνιο του 1990.

Από το διάγραμμα 2.18 φαίνεται ότι την περίοδο 8/1986 έως 6/1990 υπήρξε ένας κύκλος διάρκειας 46 μηνών ή 3,8 ετών. Μία καμπύλη που θα περιέγραφε το φαινόμενο θα περνούσε ανάμεσα στα μέγιστα και στα ελάχιστα του διαγράμματος. Η εποχικότητα είναι σημαντική και λαμβάνεται υπόψη αλλά δεν πρέπει να θεωρείται σαν σημαντική κορυφή ή ύφεση.



Πηγή: Clarkson Research

## 2.7. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΝΑΥΤΙΑΙΑΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ

### ΤΩΝ Μ.Ι. ΗΑΜΠΤΟΝ & Μ.ΣΤΟΡΦΟΡΔ

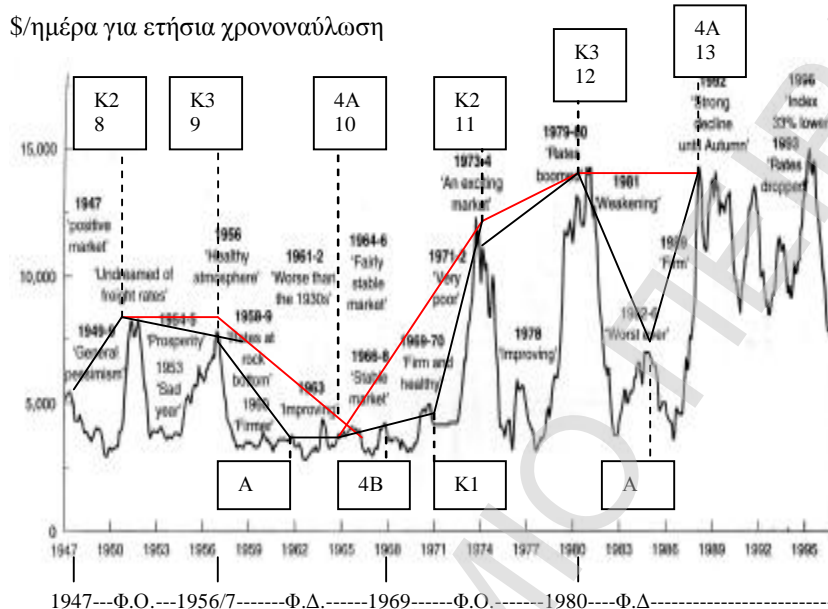
Ο πίνακας 2.9 δείχνει σε αντιπαράθεση τους κύκλους του ναύλου ξηρού φορτίου του Μ.Ι. Hampton και του Μ. Stopford. Βλέπουμε ότι οι κορυφές του Μ. Stopford συμπίπτουν με τις κορυφές του Μ.Ι. Hampton, αλλά ο δεύτερος έχει μερικές κορυφές παραπάνω. Αυτό σημαίνει ότι μερικές ανόδους στους ναύλους ο Μ.Ι. Hampton τις θεωρεί σαν κορυφές, ενώ ο Μ. Stopford δεν τις θεωρεί κορυφές διότι όπως εξηγεί : κάποιες ανοδοί στους ναύλους δεν μπορούν να θεωρηθούν κορυφές αν δεν συνοδεύονται από την γενική άνοδο της αγοράς.

Στο διάγραμμα 2.19 φαίνεται με την μαύρη γραμμή η ένωση των κορυφών όπως τις τοποθετεί ο Μ.Ι. Hampton (βλ. πίνακα 2.2, σελ.17 ) και με την κόκκινη γραμμή η ένωση των κορυφών όπως τις τοποθετεί ο Μ. Stopford (βλ. πίνακα 2.3, σελ. 20). Η αρίθμηση των κορυφών του Μ. Stopford αρχίζει από την κορυφή 8, διότι η κορυφή 7 βρίσκεται στο 1945, που δεν φαίνεται στο διάγραμμα 2.19.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 2.9. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΝΑΥΤΙΑΙΑΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ M.J. HAMPTON &amp; M.STOPFORD</b>								
ΜΙΚΡΟΙ ΚΑΙ LSC ΚΥΚΛΟΙ ΝΑΥΛΟΥ ΧΥΔΗΝ ΞΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ 1947-1988 (M.J. HAMPTON)						ΚΥΚΛΟΙ ΝΑΥΛΟΥ ΞΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ 1945-1989 (M. STOPFORD)		
	ΕΤΟΣ	Κ-Χ Χ-Κ	Κ-Κ Διαρ. Μικρ Κυκλ	Φ.Ο & Φ.Δ	LSC	Α/Α ΚΟΡΥΦΗΣ	ΤΕΛΟΣ ΚΟΡΥΦΗΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΥΚΛΟΥ
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
<b>Φ.Ο.</b>	<b>Φ.Ο.</b>							
ΚΟΡΥΦΗ 1	1947					7	<b>1945</b>	
ΧΑΜΗΛΟ	1949	2						
ΚΟΡΥΦΗ 2	<b>1951/2</b>	3	5			8	<b>1951</b>	<b>6</b>
ΧΑΜΗΛΟ								
ΚΟΡΥΦΗ 3	<b>1956/7</b>	5	5	10		9	<b>1957</b>	<b>6</b>
<b>Φ.Δ.</b>	<b>Φ.Δ.</b>							
ΧΑΜΗΛΟ	1959	2						
ΑΝΟΡΘΩΣΗ	1961	2	4					
ΧΑΜΗΛΟ	1962	1						
ΚΟΡΥΦΗ 4 <sup>A</sup>	<b>1965/6</b>	4	5			10	<b>1966</b>	<b>9</b>
ΧΑΜΗΛΟ	1966/7							
ΚΟΡΥΦΗ 4 <sup>B</sup>	1967	1	1					
ΧΑΜΗΛΟ	1968/69	2	2	12	<b>22</b>			
<b>Φ.Ο.</b>	<b>Φ.Ο.</b>							
ΚΟΡΥΦΗ 1	1970	1	1					
ΧΑΜΗΛΟ	1972	2						
ΚΟΡΥΦΗ 2	<b>5/1974</b>	2	4			11	<b>1975</b>	<b>9</b>
ΧΑΜΗΛΟ	8/1977	3						
ΚΟΡΥΦΗ 3	<b>5/1980</b>	3	6	11		12	<b>1980</b>	<b>5</b>
<b>Φ.Δ.</b>	<b>Φ.Δ.</b>							
ΧΑΜΗΛΟ	7/1982	2						
ΑΝΟΡΘΩΣΗ	4/1984	2	4					
ΧΑΜΗΛΟ	7/1986	2						
ΚΟΡΥΦΗ 4 <sup>A</sup>	<b>3/1988</b>	2	4			13	<b>1989</b>	<b>9</b>



Για τη σύγκριση των κύκλων, χρησιμοποιήθηκε το διάγραμμα 2.9 του M.Stopford, διότι είναι πιο ευκρινές από το διάγραμμα 2.4 του M.J. Hampton, και διότι φτάνει μέχρι το 1995, ενώ το διάγραμμα του M.J. Hampton φτάνει μέχρι το 1983.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.19. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ M.J. HAMPTON & M.STOPFORD

Αναλυτικά τα σημεία στα οποία συμπίπτουν οι δύο συγγραφείς είναι τα εξής :

(Α) Το 1951 για τον M.J. Hampton είναι η κορυφή 2 της Φ.Ο. του πρώτου LSC και για τον M.Stopford είναι η όγδοη κορυφή.

(Β) Το 1957 για τον M.J. Hampton είναι η κορυφή 3 της Φ.Ο. του πρώτου LSC και για τον M.Stopford είναι η ένατη κορυφή.

(Γ) Το 1966 για τον M.J. Hampton είναι η κορυφή 4<sup>Α</sup> της Φ.Δ. του πρώτου LSC και για τον M.Stopford είναι η δέκατη κορυφή.

(Δ) Το 1974 για τον M.J. Hampton είναι η κορυφή 2 της Φ.Ο. του δεύτερου LSC και για τον M.Stopford το 1975 είναι η ενδέκατη κορυφή.

(Ε) το 1980 για τον M.J. Hampton είναι η κορυφή 3 της Φ.Ο. του δεύτερου LSC και για τον M.Stopford είναι η δωδέκατη κορυφή.

(ΣΤ) το 1988 για τον M.J. Hampton είναι η κορυφή 4<sup>A</sup> της Φ.Δ. του δεύτερου LSC και για τον M.Stopford το 1989 είναι η δέκατη τρίτη κορυφή.

Ο M.Stopford συστηματικά αγνοεί την κορυφή 1 των Φ.Ο. και την ανόρθωση των Φ.Δ. , δηλαδή αγνοεί το πρώτο σημάδι ανόδου των ναύλων και θεωρεί κορυφή την εμπεδωμένη άνοδο.

Κατά τον M.J. Hampton στην πρώτη Φ.Δ. η κορυφή 4<sup>A</sup> συμβαίνει το 1965/1966 και η κορυφή 4<sup>B</sup> το 1967 δηλαδή έχουν διαφορά έναν χρόνο ή μερικούς μήνες, γι αυτό ο M.Stopford θεωρεί σαν μία κορυφή το 1966. Ίσως ο M.J. Hampton προσπαθώντας να αποδείξει την θεωρία των τριών κορυφών της Φ.Ο. και της ανόρθωσης και των δύο κορυφών της Φ.Δ. να δηλώνει σαν κορυφές κάποιες απλές ανόδους των ναύλων, τις οποίες μπορούμε να συναντήσουμε σε κάθε έτος, λόγω της εποχικότητας της αγοράς. Για αυτό τον λόγο ο ερευνητής δεν πρέπει να παρασύρεται να μην ερμηνεύει ορθά τα δεδομένα στην προσπάθειά του να στηρίξει την θεωρία του.

Ο M.J. Hampton φτιάχνει εικοσαετείς κύκλους τους Long Shipping Cycles (LSC), ο πρώτος LSC διαρκεί 22 έτη από το 1947 μέχρι το 1969, και ο δεύτερος LSC αρχίζει από το 1969 αλλά δεν έχει κλείσει μέχρι το 1988. Ο M.Stopford δεν φτιάχνει εικοσαετείς κύκλους, αλλά υπολογίζει τον μέσο όρο των αποστάσεων των κορυφών που βγαίνει ότι είναι 7,2 έτη και θεωρεί ότι αυτό είναι το μέσο μήκος κύκλου σημειώνοντας όμως ότι δεν είναι εργαλείο προβλέψεων διότι κανένας κύκλος δεν έχει αυτή την διάρκεια.

Ο πίνακας 2.10, στις γραμμές 3 έως 12, δείχνει στην πρώτη στήλη τα χαρακτηριστικά της κορυφής του εικοσαετούς κύκλου όπως τα δίνει ο M.J. Hampton και στην δεύτερη στήλη τα χαρακτηριστικά της κορυφής του οκταετούς κύκλου όπως τα δίνει ο M.Stopford. Βλέπουμε ότι ενώ η διάρκεια του κάθε κύκλου είναι

διαφορετική τα περισσότερα χαρακτηριστικά είναι ίδια. Οι διαφορές είναι οι εξής : ο M.J.Hampton αναφέρει τη παραγγελία του «ιδανικού τύπου» πλοίου, ενώ M.Stopford λέει ότι λίγα πλοία είναι σε παροπλισμό, ο στόλος λειτουργεί σε πλήρη ταχύτητα και οι τιμές των μεταχειρισμένων πλοίων αυξάνονται πολύ. Στις γραμμές 14 έως 24, του πίνακα 2.10, και στην πρώτη στήλη αναφέρονται τα χαρακτηριστικά του τέλους της Φάσης Διόρθωσης που σημαίνει και το τέλος του εικοσαετούς κύκλου, όπως τα δίνει ο M.J. Hampton, ο οποίος σημειώνει ότι το τέλος της Φ.Δ. δεν σημαίνει και τους χαμηλότερους ναύλους του κύκλου, αυτό μπορεί να έχει συμβεί πιο πριν μέσα στην Φ.Δ. Στην δεύτερη στήλη του πίνακα 2.10 και στις ίδιες γραμμές είναι τα χαρακτηριστικά της ύφεσης του οκταετούς όπως τα δίνει ο M.Stopford. Βλέπουμε ότι τα χαρακτηριστικά είναι ίδια εκτός από την μείωση στην χωρητικότητα των ναυπηγείων που αναφέρει ο M.J. Hampton, ενώ ο M.Stopford αναφέρει επιπλέον την υπερχωρητικότητα, τον παροπλισμό, την αρνητική χρηματοροή και την πτώση των τιμών των παλαιών πλοίων.

Η προσαρμογή των ναυπηγείων στην ζήτηση για ναυπήγηση είναι το χαρακτηριστικό που αναφέρει ο M.J. Hampton τόσο στην Φ.Ο. όσο και στην Φ.Δ. Οι αλλαγές στις τιμές μεταχειρισμένων πλοίων είναι το χαρακτηριστικό που αναφέρει ο M.Stopford τόσο στην κορυφή όσο και στην ύφεση του κύκλου. Μπορούμε λοιπόν να πούμε ότι και οι δύο περιγράφουν την ίδια κορυφή. Αυτό εξηγείται διότι ο M.Stopford , όπως είπαμε αγνοεί τις μικρές ανακάμψεις των ναύλων και θεωρεί κορυφές την δεύτερη και τρίτη κορυφή της Φ.Ο., ενώ ο M.J.Hampton θεωρεί ως κορυφή του εικοσαετούς κύκλου την τρίτη κορυφή της Φ.Ο. Άρα συμπίπτουν σίγουρα στα χαρακτηριστικά της τρίτης κορυφής, όσο για την δεύτερη κορυφή, η οποία έχει περίπου το ίδιο ύψος με την τρίτη κορυφή και η αγορά

έχει αρχίσει να ωριμάζει, μπορούμε να πούμε ότι συγκεντρώνει τα χαρακτηριστικά της τρίτης κορυφής της Φ.Ο.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 2.10. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΟΡΥΦΩΝ ΚΑΙ ΥΦΕΣΣΕΩΝ ΤΩΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ ΤΩΝ Μ.Ι. ΗΑΜΡΤΟΝ &amp; Μ.ΣΤΟΡΦΟΡΔ</b>	
<b>ΚΟΡΥΦΕΣ</b>	
<b>Μ.Ι. ΗΑΜΡΤΟΝ</b>	<b>Μ.ΣΤΟΡΦΟΡΔ</b>
1.Υψηλοί ναύλοι	1.Ναύλοι υψηλοί
2.Παραγγελίες ειδικευμένων τύπων πλοίων	
3. Νεοεισερχόμενοι στην ναυτιλία και ευνοϊκά σχόλια από τον τύπο	2. Ο τύπος κάνει ευνοϊκά σχόλια για τον επικερδή κλάδο της ναυτιλίας
4.Οι εφοπλιστές έχουν χρήματα και επενδύουν	3. Υπάρχει οικονομική ρευστότητα στις ναυτιλιακές εταιρείες
5. Οι τράπεζες χορηγούν ναυτιλιακά δάνεια	4. Οι τράπεζες είναι πρόθυμες να δανείσουν χρήματα για αγορά πλοίου
6.Ανάπτυξη της ναυπηγικής δραστηριότητας	5. Αυξάνονται οι παραγγελίες ναυπήγησης πλοίων
	6.Μόνο τα πλοία που δεν είναι κατάλληλα για εμπόριο είναι σε παροπλισμό
	7. Ο στόλος λειτουργεί σε πλήρη ταχύτητα
	8.Οι τιμές των μεταχειρισμένων πλοίων αυξάνονται πολύ
<b>ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΕΙΚΟΣΑΕΤΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥ (Μ.Ι. ΗΑΜΡΤΟΝ)</b>	<b>ΥΦΕΣΗ (TROUGH) (Μ.ΣΤΟΡΦΟΡΔ)</b>
1. Χαμηλοί ναύλοι και φτηνά πλοία	1. Οι ναύλοι πέφτουν
2. Υψηλοί ρυθμοί διαλύσεων και γερασμένος στόλος	2. Υπάρχει μία δραστήρια αγορά διαλύσεων.
3. Απαισιοδοξία στον τύπο	3. Επικρατεί απαισιοδοξία στην αγορά
4. Οι εφοπλιστές είναι απρόθυμοι να επενδύσουν	4. Γίνονται πολύ λίγες παραγγελίες πλοίων
5.Οι τράπεζες δεν χρηματοδοτούν πλοία εύκολα	5.Οι τράπεζες δεν δανείζουν χρήματα
6.Η χωρητικότητα των ναυπηγείων μειώνεται.	
	6. Υπάρχει υπερπροσφορά πλοίων.
	7. Πολλά πλοία οδηγούνται στον παροπλισμό
	8. Αρνητική χρηματοροπή
	9. Οι τιμές των παλαιών πλοίων φτάνουν τις τιμές διάλυσης.

Τα χαρακτηριστικά του τέλους του εικοσαετούς κύκλου του M.J. Hampton είναι ίδια με τα χαρακτηριστικά της περιόδου ύφεσης του M.Stopford, μιλούν λοιπόν και οι δύο για την ίδια περίοδο. Ο M.Stopford αναφέρει την ανάκαμψη, που συμβαίνει από την ύφεση στην κορυφή, ο M.J. Hampton περιλαμβάνει αυτή την περίοδο στην Φ.Ο. Τις μικρές κορυφές Α και 4<sup>B</sup>στη Φ.Δ. που αναφέρει ο M.J. Hampton ως ανορθώσεις, λόγω του μικρού τους ύψους ο M.Stopford τις αγνοεί. Την κορυφή 4<sup>A</sup> στη Φ.Δ. , ο M.Stopford την θεωρεί ως κανονική κορυφή. Εδώ είναι η ουσιαστική διαφορά των δύο συγγραφέων, διότι ο M.Stopford στην κορυφή 4<sup>A</sup> δίνει τα χαρακτηριστικά μίας κορυφής του κύκλου όπως οι άλλες δύο κορυφές της Φ.Ο. , ενώ ο M.J. Hampton θεωρεί ότι αυτή είναι μέσα στην Φ.Δ., και δεν μπορεί να συγκεντρώνει τα χαρακτηριστικά μίας κορυφής του εικοσαετούς κύκλου. Τα σημεία αυτά είναι δύο στον πίνακα 2.9, το 1966 και το 1989. Το 1966 είναι η ανάκαμψη που ποτέ δεν έγινε, είναι ένα «απατηλό ξημέρωμα» στην διάρκεια της Φ.Δ. που κράτησε από το 1957 μέχρι το 1969, δηλαδή 12 χρόνια. Το 1989 όμως δεν ήταν «απατηλό ξημέρωμα» όπως πίστεψε ο M.J.Hampton που νόμιζε ότι η Φ.Δ. θα διαρκέσει και μετά το 1990, αλλά το 1989 ήταν η πρώτη κορυφή της νέας Φ.Ο η οποία ολοκληρώθηκε το 1995.

## **2.8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ Α΄ ΜΕΡΟΥΣ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ**

Στο Α΄ Μέρος του δευτέρου κεφαλαίου αναφέρθηκαν τέσσερα είδη ναυτιλιακών κύκλων : (α) οι κύκλοι μακράς διάρκειας (ΚΜΔ) 48-60 ετών, (β) οι κύκλοι LSC διάρκειας 16-24 ετών, (γ) οι κύκλοι διάρκειας 9-10 ετών, (δ) οι κύκλοι

μικρής διάρκειας 3-4 ετών. Κάθε κύκλος έχει διάρκεια, ύψος και βάθος. Ο Εμπορικός Κύκλος επηρεάζει τον Ναυτιλιακό Κύκλο.<sup>22</sup>

Βασικοί συντελεστές των ναυτιλιακών κύκλων είναι η προσφορά και η ζήτηση χωρητικότητας. Η προσφορά χωρητικότητας επηρεάζεται από: (α) την επενδυτική δράση των εφοπλιστών, (β) το επίπεδο του τρέχοντος και του αναμενόμενου ναύλου, (γ) την ύπαρξη οικονομικής ρευστότητας των ναυτιλιακών επιχειρήσεων, (δ) τον ρυθμό των διαλύσεων και του παροπλισμού πλοίων, (ε) την χρηματοδοτική πολιτική των ναυτιλιακών τραπεζών, (στ) την ανάπτυξη των ναυπηγείων και (ζ) την κυβερνητική πολιτική για την υποστήριξη της ναυτιλίας. Η ζήτηση χωρητικότητας επηρεάζεται από: (α) την αύξηση ή μείωση του θαλάσσιου εμπορίου, (β) την βιομηχανική παραγωγή, (γ) την τιμή του πετρελαίου, (δ) τον ρυθμό ανάπτυξης της παγκόσμιας οικονομίας, (ε) το ύψος των επιτοκίων, (στ) τον πληθωρισμό κ.α.<sup>23</sup>

Οι συντομεύσεις ή επεκτάσεις των ναυτιλιακών κύκλων μπορούν να αποδοθούν στα εξωγενή αίτια, όπως είναι γενικοί ή τοπικοί πόλεμοι, κακές σοδειές, καταστροφές από καιρό ή σεισμούς, διακοπή λειτουργίας πετρελαιοαγωγών ή καναλιών, γενικές ή ειδικές απεργίες, συμφόρηση λιμένων κλπ. Οι υπερεπενδύσεις των εφοπλιστών φέρνουν πτώση των ναύλων, ενώ οι διαλύσεις πλοίων επιβραδύνουν την πτώση των ναύλων.

---

<sup>22</sup> Γουλιέλμος Α.Μ., (1998), «Χρηματοδότηση ναυτιλιακών επιχειρήσεων», Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα, σελ. 140

<sup>23</sup> Γουλιέλμος Α.Μ., (1998), «Χρηματοδότηση ναυτιλιακών επιχειρήσεων», Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα, σελ. 141

## **Β' ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ**

### **2.9. ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΩΝ CHAREMZA W. & GRONICKI M. (1981)**

Το μοντέλο των Charemza W. & Gronicki M.<sup>24</sup> διαφέρει από τα συνηθισμένα οικονομετρικά μοντέλα διότι θεωρεί ότι υπάρχει μία σταθερή ανισορροπία μεταξύ προσφοράς και ζήτησης. Τα δεδομένα είναι ετήσια για την περίοδο 1961-1977. Χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων. Η ζήτηση για μεταφορά θεωρείται ανελαστική προς τον ναύλο και εξαρτάται μόνο από εξωγενείς παράγοντες. Η προσφορά εξαρτάται από την μεταφορική χωρητικότητα του παγκόσμιου στόλου, τον ναύλο και τον πληθωρισμό.

Η ζήτηση δίνεται από την σχέση:

$$D - D_{-1} = \alpha(D^* - D), \quad \alpha \geq 0$$

Όπου:

$D^*$  = Η μακροχρόνια ζήτηση

$D, D_{-1}$  = Η παρούσα και η με ένα χρόνο υστέρηση βραχυπρόθεσμη ζήτηση

Εάν η μακροχρόνια ζήτηση δίνεται από την σχέση:

$$D^* = Xa + u$$

Όπου:

$X$  = Ο πίνακας  $T \times k$  των εξωγενών μεταβλητών

$a$  = Το διάνυσμα  $k \times 1$  των παραμέτρων

$u$  = Το διάνυσμα  $T \times 1$  των υπολοίπων

Τότε η βραχυχρόνια ζήτηση υπολογίζεται από την σχέση:

$$D = [\alpha/(1+\alpha)]Xa + [1/(1+\alpha)]D_{-1} + [\alpha/(1+\alpha)]u$$

Η προσφορά δίνεται από την σχέση:

$$S = Zb + v$$

Όπου:

$Z$  = Ο πίνακας  $T \times l$  των εξωγενών μεταβλητών

$b$  = Το διάνυσμα  $l \times 1$  των παραμέτρων

$v$  = Το διάνυσμα  $T \times 1$  των υπολοίπων

---

<sup>24</sup> Charemza W. & Gronicki M., (1981), "An econometric model of world shipping and shipbuilding", *Maritime Policy and Management*, Vol.8, No.1., σελ. 21-30.

Στο μοντέλο αυτό αγνοείται η συνηθισμένη παραδοχή ότι στις ναυτιλιακές αγορές η προσφορά ισούται με την ζήτηση, ενώ γίνεται δεκτός ένας δείκτης ανισορροπίας (disequilibrium indicator), ως ακολούθως:

$$D-S=(1/\beta)(\Delta P) \quad , \quad \beta= \beta_1 \geq 0 \text{ εάν } \Delta P > 0, \text{ ή } \beta= \beta_2 \geq 0 \text{ εάν } \Delta P \leq 0$$

Όπου:  $\Delta P = H$  μεταβολή του ναύλου.

Στο μοντέλο θεωρείται ότι η μεταφερόμενη ποσότητα  $Q$ , είναι ίση με το ελάχιστο μεταξύ της προσφοράς  $S$  και της ζήτησης  $D$ , και εισάγοντας τον δείκτη  $\beta$ , η μεταφερόμενη ποσότητα  $Q$  μπορεί να δοθεί από την σχέση :

$$Q=Zb+v+(1/\beta)\Delta P^*$$

Όπου:

$$\Delta P^* = -\Delta P \text{ εάν } \Delta P < 0, \text{ ή } \Delta P^* = 0 \text{ εάν } \Delta P \geq 0.$$

Έτσι στην περίπτωση που η ζήτηση είναι μικρότερη από την προσφορά ( $D < S$ ), η μη παρατηρούμενη προσφερόμενη ποσότητα μπορεί να υπολογισθεί από την σχέση:

$$S-Q = -(1/\beta) \Delta P^*$$

Με βάση αυτές τις αρχές δημιουργήθηκε ένα μοντέλο με 35 εξισώσεις. Κατωτέρω αναφέρονται μόνο οι εξισώσεις που αφορούν τον προσδιορισμό της τιμής μεταχειρισμένου πλοίου. Οι δείκτες δείχνουν την υστερημένη μεταβλητή, το  $\Delta$  δηλώνει την διαφορά. Το  $R^2$  είναι ο συντελεστής προσδιορισμού και DW είναι η Durbin-Watson στατιστική. Οι απόλυτες τιμές της t-test στατιστικής δίνονται στις παρενθέσεις.

Η τιμή μεταχειρισμένου πλοίου OBO (ore-bulk-oil) δίνεται από την σχέση:

$PC = -4,416 + 0,828PC_{-1} + 10,021FTL + 1,973\Delta QTW \quad (1)$
$R^2 = 0,972 \quad DW = 1,25$

Η τιμή μεταχειρισμένου b/c δίνεται από την σχέση:



$$PB = -3,592 + 0,564PB_{-1} + 4,870FDL + 0,041H - 4,135U \quad (2)$$

(4,3)      (7,0)      (2,3)      (3,5)

$$R^2 = 0,977 \quad DW = 1,76$$

Όπου:

PC= Η μέση τιμή ενός OBO πλοίου 96.000 τνβ σε εκ.\$ (πηγή: Alcan Shipping and Fearnly & Egers). Για την περίοδο 1961-1966 έχει ληφθεί η μέση τιμή ενός δ/ξ 87.000 τνβ , η οποία έχει μετατραπεί για να αντιστοιχεί με το OBO.

PB= Η μέση τιμή ενός b/c 70.000 τνβ σε εκ.\$ (πηγή: Alcan Shipping and Fearnly & Egers). Για την περίοδο 1961-1966 έχει ληφθεί η μέση τιμή ενός b/c 30.000 τνβ η οποία έχει μετατραπεί για να αντιστοιχεί στο b/c 70.000 τνβ.

FTL= Ένας ναυλοδείκτης για δ/ξ , ο μέσος όρος 1965-1966=1, (πηγή: Norwegian Shipping News, Statistik der Schiffari) , L= μακροχρόνια ναύλωση

FDL= Ένας δείκτης ναύλου για χρονοναύλωση, ο μέσος όρος 1965-1966=1, (πηγή: Norwegian Shipping News)

QTW= Οι μεταφορές πετρελαίου σε 1000 εκ. τονομύλια (πηγή: Fearnley & Egers)

H= Ο δείκτης της παγκόσμιας παραγωγής της βαριάς βιομηχανίας, 1970=100 (πηγή: UN)

U= Μία ψευδομεταβλητή, η οποία είναι ίση με 1 για την περίοδο 1974-1977 και 0 οπουδήποτε αλλού (ένας συντελεστής που εκφράζει την επίδραση της ενεργειακής κρίσης)

Θεωρείται ότι υπάρχει μακροπρόθεσμη ισορροπία μεταξύ προσφοράς και ζήτησης για τον στόλο των πλοίων μεταφοράς ξηρού φορτίου τόσο των μεταχειρισμένων όσο και των νεότευκτων. Στην αγορά των νεότευκτων δ/ξ θεωρείται ότι υπάρχει μακροπρόθεσμη ανισορροπία. Ενώ στην αγορά των ναύλων η ζήτηση είναι ανελαστική, στην αγορά των πλοίων η ζήτηση για χωρητικότητα είναι ελαστική ως προς την τιμή.

Από την εξίσωση (1) φαίνεται ότι η τιμή πλοίου OBO εξαρτάται θετικά από την τιμή του πλοίου το προηγούμενο έτος ( $PC_{-1}$ ), από τον ναύλο για μακροχρόνια ναύλωση (FTL), και από την μεταβολή στην μεταφερόμενη ποσότητα πετρελαίου ( $\Delta QWT$ ) σε τονομύλια. Από την εξίσωση (2) φαίνεται ότι η τιμή b/c εξαρτάται θετικά από την τιμή του b/c την προηγούμενη χρονιά ( $PB_{-1}$ ), τον ναύλο για χρονοναύλωση (FDL) και την παγκόσμια παραγωγή της βαριάς βιομηχανίας (H).

## 2.10. ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΗΣ S. STRANDENES (1984)

Η Strandenes (1984) ερεύνησε την σχέση της τιμής πλοίου  $P_t$  με την βραχυπρόθεσμη  $\pi_t^S$  κερδοφορία και την μακροπρόθεσμη κερδοφορία  $\pi_t^L$  του πλοίου, την οποία διατύπωσε με την ακόλουθη εξίσωση <sup>25</sup>:

$$P_t = k[(a/(r+d)) \pi_t^S + (b/(r+d)) \pi_t^L] \quad (1)$$

Αν  $u=a/(r+d)$ ,  $v=b/(r+d)$ , τότε

$$P_t = k[u\pi_t^S + v\pi_t^L] \quad (2)$$

Όπου :  $d$ =depreciation factor ,  $r$  είναι η απόδοση του κεφαλαίου και  $k$  είναι μία λογιστική σταθερά της οποίας η τιμή είναι γνωστή εκ των προτέρων, θα πρέπει να περιμένουμε ότι  $a+b=1$ . Οι συντελεστές  $u$ ,  $v$  εκτιμήθηκαν οικονομετρικά με δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο από τα τέλη της δεκαετίας του 1960 μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1980, για τρεις κατηγορίες πλοίων: panamax b/c, δ/ξ μεσαίου και μεγάλου μεγέθους και φαίνονται στον πίνακα 2.11.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.11. ΣΧΕΣΗ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΗ ΚΑΙ ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΗ ΚΕΡΔΟΦΟΡΙΑ			
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ : Η ΤΙΜΗ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΟΥ ΠΛΟΙΟΥ			
	PANAMAX B/C	Δ/Ξ ΜΕΣΑΙΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ	Δ/Ξ ΜΕΓΑΛΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ
$\pi_t^S$	22,99 (4,67)	17,14 (5,51)	34,31 (3,56)
$\pi_{t-1}^S$			25,25 (3,54)
$\pi_t^L$	77,27 (6,20)	57,48 (15,83)	30,26 (5,84)
ΤΕΣΤ $a+b=1$ t-value	1,98	-1,06	-0,52
ΠΗΓΗ: Strandenes (1984) , σελ. 40 Στην παρένθεση είναι το τυπικό σφάλμα			

<sup>25</sup> Vergottis A., Beenstock M., (1993), "Econometric Modeling of World Shipping", Chapman and Hall, London, σελ. 81-82.

Επειδή η οικονομική ζωή του πλοίου είναι μεγάλη περιμένουμε ότι η επίδραση της βραχυπρόθεσμης κερδοφορίας του πλοίου στην τιμή του θα είναι μικρότερη από την επίδραση της μακροπρόθεσμης κερδοφορίας του πλοίου. Πράγματι αυτό συμβαίνει, όπως φαίνεται από τον πίνακα 1, όπου ο συντελεστής της μακροπρόθεσμης κερδοφορίας είναι 77,27 για τα b/c και 57,48 για τα δ/ξ μεσαίου μεγέθους. Η τιμή όμως του δ/ξ μεγάλου μεγέθους επηρεάζεται περισσότερο από την βραχυπρόθεσμη κερδοφορία ( $u=34,31$ ), από όσο επηρεάζεται από την μακροπρόθεσμη ( $v=30,26$ ). Έγινε εκτίμηση πόσο επηρεάζεται η τιμή του δ/ξ μεγάλου μεγέθους από την κερδοφορία της προηγούμενης χρονιάς και έδωσε συντελεστή 25,25, ενώ για τα άλλα δύο είδη πλοίων ο συντελεστής αυτός δεν ήταν σημαντικός. Ο έλεγχος t-statistic για την υπόθεση  $a+b=1$ , δείχνει ότι η υπόθεση είναι δεκτή για τα δ/ξ, αλλά απορρίπτεται για τα b/c.

### **2.11. ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΩΝ Μ. BEENSTOCK & Α. VERGOTTIS (1993)**

Το μοντέλο για τα πλοία μεταφοράς ξηρού φορτίου των Beenstock M. & Vergottis A. (1993) αποτελείται από : την ναυλαγορά, την αγορά μεταχειρισμένων πλοίων, την αγορά νεότευκτων πλοίων και την αγορά διάλυσης πλοίων. Το μοντέλο λύνεται ως προς το σημείο ισορροπίας των ναύλων, των χρονοναυλώσεων, τις τιμές μεταχειρισμένων πλοίων, τις τιμές νεότευκτων πλοίων, των παραγγελιών και παραδόσεων πλοίων, τις διαλύσεις, την μέση ηλικία και το μέγεθος του στόλου.<sup>26</sup>

#### **(Α) Ο ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ**

Ο πίνακας 2.12 δείχνει την θεωρητική μορφή του μοντέλου των Beenstock M. & Vergottis A για τα πλοία μεταφοράς ξηρού φορτίου.

<sup>26</sup> Vergottis A., Beenstock M., (1993), "Econometric Modeling of World Shipping", Chapman and Hall, London, σελ. 160-169.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.12. ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΠΛΟΙΩΝ  
ΞΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ**

ΤΩΝ Μ. BEENSTOCK & Α. VERGOTTIS

$$\begin{aligned}
 q^s &= F_1(K_v, F/P_b, Z_q) & (1) \\
 K_v &= (1-\lambda) K + p_d K_c & (2) \\
 \lambda &= F_2(F, P_b, OC, LC) & (3) \\
 q &= q^s & (4) \\
 \pi_t &= k (F_t^{1+\gamma}) / (P_{bt}^\gamma) - OC_t & (5) \\
 \ln H_t &= (1+\gamma) E_t \ln F_{t+1} - \gamma E_t \ln P_{bt+1} + \mu & (6) \\
 P_t &= F_4(W_t/K_t, E_t \pi_{t+1}, E_t P_{t+1}, r_t) & (7) \\
 Q &= F_5(P_n, P'_n, P_1, P'_1, Z_Q) & (8) \\
 D_t &= \sum w_i Q_{t-i} & (9) \\
 & \quad i=1,m \\
 P_{nt} &= E_t P_{t+1} + k & (10) \\
 s_i &= F_6(P/P_s), \quad i=3,4,5 & (11) \\
 s &= A_3 s_3 + A_4 s_4 + A_5 s_5 & (12) \\
 S &= K s & (13) \\
 A_{i,t} K_t &= A_{i-1,t-5} K_{t-5} (1 - (1/2) \sum_{j=1,5} s_{i,t,j} - (1/2) \sum_{j=1,5} s_{i-1,t-j}) \quad i=3,4,5 & (14) \\
 A_{2,t} K_t &= A_{1,t-5} K_{t-5} & (14') \\
 A_{1,t} K_t &= \sum D_{t,j} & (14'') \\
 K_t &= K_{t-1} + D_{t-1} - S_{t-1} & (15)
 \end{aligned}$$

Το μοντέλο αναλύεται κατωτέρω. Τα πρόσημα πάνω από τις μεταβλητές δείχνουν το πρόσημο της μερικής παραγώγου σε σχέση με αυτή την μεταβλητή, δηλ. δείχνουν αν η μεταβολή αυτής της μεταβλητής επιδρά θετικά ή αρνητικά στην τιμή της συνάρτησης.

A1) Η ναυλαγορά

Η προσφορά μεταφορικής ικανότητας, δεδομένης της τεχνολογίας, εξαρτάται από το μέγεθος του στόλου, την ταχύτητα του στόλου και τις διάφορες καθυστερήσεις όπως: ο χρόνος αναμονής στο λιμάνι, ο χρόνος του άφορτου ταξιδιού και οι επισκευές. Η ταχύτητα του στόλου εξαρτάται από την αναλογία του ναύλου προς το κόστος ταξιδιού, το οποίο είναι ένας σταθμισμένος μέσος όρος της τιμής των καυσίμων και των λιμενικών τελών. Η συνάρτηση προσφοράς δίνεται από την σχέση (1):

$$q^s = F_1(K_v, F/P_b, Z_q) \quad (1)$$

όπου:

$q^s$  = η προσφορά θαλάσσιας μεταφοράς ξηρού φορτίου σε τονομύλια

$K_v$  = ο στόλος που μεταφέρει ξηρά φορτία

$F$  = ο ναύλος ξηρού φορτίου ανά ταξίδι

$P_b$  = δείκτης του κόστους ανά ταξίδι

$Z_q$  = διάνυσμα των εξωγενών μεταβλητών που μπορεί πρόσθετα να επηρεάζουν την προσφορά σε τονομύλια

Στον στόλο  $K_v$  δεν υπολογίζονται τα παροπλισμένα πλοία, αλλά συνυπολογίζονται τα πλοία συνδυασμένων μεταφορών (combis) που μεταφέρουν ξηρά φορτία. Έτσι :

$$K_v = (1-\lambda) K + p_d K_c \quad (2)$$

Όπου:

$\lambda$  = η αναλογία των παροπλισμένων πλοίων

$K$  = ο στόλος πλοίων ξηρού φορτίου

$p_d$  = η αναλογία των combis στη μεταφορά ξηρών φορτίων

$K_c$  = ο στόλος των combis

Ο παροπλισμός εξαρτάται από την κερδοφορία στην spot αγορά σε σχέση με το κόστος παροπλισμού, διότι το παροπλισμένο πλοίο χάνει το κέρδος από το ταξίδι. Στο όριο το κόστος παροπλισμού ισούται με το κέρδος λειτουργίας του πλοίου. Το κέρδος λειτουργίας εξαρτάται από τον ναύλο, το κόστος ταξιδιού και το λειτουργικό κόστος. Το  $\lambda$  δίνεται από την συνάρτηση (3) :

$$\lambda = F_2(F, P_b, OC, LC) \quad (3)$$

όπου:

$LC$  = κόστος παροπλισμού

Η ζήτηση για θαλάσσια μεταφορά ξηρού φορτίου θεωρείται πλήρως ανελαστική σε σχέση με τον ναύλο, έτσι θεωρείται ότι είναι δεδομένη από εξωγενείς παράγοντες, και έστω  $q$  (σε τονομύλια). Οι ναύλοι ανταποκρίνονται γρήγορα στις αλλαγές της αγοράς και έτσι μέσα στο έτος η προσφορά εξισώνεται με την ζήτηση, οπότε :

$$q = q^s \quad (4)$$

Το κέρδος που δημιουργείται από ένα πλοίο που κινείται με την ιδανική ταχύτητα σχετίζεται με τον ναύλο, την τιμή καυσίμων και το λειτουργικό κόστος, οπότε:

$$\pi_t = k (F_t^{1+\gamma}) / (P_{bt}^\gamma) - OC_t \quad (5)$$

Ο συντελεστής  $\gamma$  δείχνει την τεχνολογική σχέση ανάμεσα στην κατανάλωση καυσίμου και στην ταχύτητα και είναι ίσος με την ελαστικότητα της προσφοράς χωρητικότητας ως προς την τιμή.

Στην χρονοναύλωση ο ναυλωτής πληρώνει τα έξοδα ταξιδιού ενώ ο πλοιοκτήτης πληρώνει το λειτουργικό κόστος του πλοίου (OC). Μπορεί να θεωρηθεί ότι η κερδοφορία στην χρονοναύλωση ισούται με την κερδοφορία στην αγορά spot, διότι αν η spot αγορά ήταν υψηλότερη τότε θα ανέβαινε η χρονοναύλωση και αντίστροφα, αν η spot αγορά ήταν χαμηλότερη τότε θα έπεφτε η χρονοναύλωση. Για χρονοναύλωση ενός έτους, που συμφωνείται στο τέλος του χρόνου  $t$ , με ενοίκιο  $H_t$ , η αναμενόμενη κερδοφορία  $E_t \pi'_{t+1}$  θα είναι ίση με το κέρδος από την χρονοναύλωση δηλ. το ενοίκιο μείον το λειτουργικό κόστος:

$$E_t \pi'_{t+1} = H_t - E_t OC_{t+1} \quad (5')$$

Σύμφωνα με την εξίσωση (5) το αναμενόμενο κέρδος στην spot αγορά θα είναι:

$$E_t \pi_{t+1} = E_t [(F_{t+1}^{1+\gamma}) / (P_{bt+1}^\gamma)] - E_t OC_{t+1} \quad (5'')$$

Εφόσον σύμφωνα με τα ανωτέρω το κέρδος από την χρονοναύλωση θα είναι ίσο με το κέρδος στην spot αγορά, τότε τα δεύτερα μέλη των εξισώσεων (5') και (5'') είναι ίσα, θεωρώντας και ένα συντελεστή απόδοσης για τον κίνδυνο  $\mu$ , τότε :

$$H_t = \mu E_t (F_{t+1}^{1+\gamma} / P_{bt+1}^\gamma)$$

Σε λογαρίθμους μπορεί να γραφεί:

$$\ln H_t = (1+\gamma) E_t \ln F_{t+1} - \gamma E_t \ln P_{bt+1} + \mu \quad (6)$$

Το ενοίκιο της χρονοναύλωσης  $H_t$  μπορεί να θεωρηθεί ένας ακριβής δείκτης των αναμενόμενων κερδών χωρίς το λειτουργικό κόστος, όπως δείχνει η εξίσωση (5').

Α2) Η αγορά μεταχειρισμένων πλοίων

Η αξία του πλοίου εξαρτάται από την αναμενόμενη κερδοφορία του. Αν θεωρηθεί ότι όλες οι μεταβλητές και οι αναμενόμενες τιμές λαμβάνονται στο τέλος του έτους, τότε η τιμή πλοίου  $P_t$  δίνεται από την σχέση:

$$P_t = F_4 (W_t/K_t, E_t \pi_{t+1}, E_t P_{t+1}, r_t) \quad (7)$$

Όπου:

- $W_t$  = το κεφάλαιο που έχει επενδυθεί στον στόλο των πλοίων μεταφοράς ξηρού φορτίου στο έτος  $t$   
 $K_t$  = ο στόλος που μεταφέρει ξηρά φορτία στο έτος  $t$   
 $E_t \pi_{t+1}$  = τα αναμενόμενα κέρδη για όλο το έτος  $t+1$   
 $E_t P_{t+1}$  = η αναμενόμενη τιμή πλοίου στο τέλος του έτους  $t+1$   
 $r_t$  = η απόδοση σε άλλες επενδύσεις κατά το έτος  $t$

Όταν τα αναμενόμενα κέρδη ή οι αναμενόμενες τιμές αυξάνονται, τότε ανεβαίνει η αναμενόμενη απόδοση της επένδυσης σε πλοίο. Τότε υπάρχει τάση το κεφάλαιο να ρέει προς την ναυτιλία και αυτό ανεβάζει την τιμή του πλοίου και μειώνει την απόδοση μέχρις ότου η υπερζήτηση να ελαττωθεί. Το αντίθετο συμβαίνει όταν η απόδοση της επένδυσης σε άλλους τομείς της οικονομίας είναι μεγαλύτερη από την απόδοση της επένδυσης στην ναυτιλία, τότε η τιμή πλοίου πέφτει μέχρις ότου το πλοίο να γίνει τόσο φθηνό ώστε να έχει μεγάλη απόδοση σε σχέση με την τιμή του. Μία αύξηση του στόλου σημαίνει ότι οι επενδυτές έχουν βάλει μεγάλο μέρος του κεφαλαίου τους στα πλοία, αυτή η απώλεια διαφοροποίησης αυξάνει τον κίνδυνο, το οποίο απαιτεί μία πτώση στην τιμή πλοίου. Μία αύξηση του πλούτου θα οδηγήσει σε επενδύσεις γενικά και κατ' επέκταση σε επενδύσεις στην ναυτιλία, το οποίο θα οδηγήσει σε αύξηση της τιμής πλοίου.

### A3) Η Αγορά των νεότευκτων πλοίων

Αν  $Q$  συμβολίζει τον αριθμό των παραγγελιών για ναυπήγηση πλοίων μεταφοράς ξηρού φορτίου δηλ. το μήκος του βιβλίου παραγγελιών, τότε ισχύει:

$$Q = F_5 ( P_n^+, P_n^-, P_1^-, P_1^+, Z_Q ) \quad (8)$$

Όπου:

$P_n$  = η τιμή νεότευκτου πλοίου μεταφοράς ξηρού φορτίου

$P_n'$  = η τιμή νεότευκτου δ/ξ

$P_1$  = το κόστος ναυπήγησης πλοίου μεταφοράς ξηρού φορτίου

$P_1'$  = το κόστος ναυπήγησης δ/ξ

$Z_Q$  = άλλοι παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν το  $Q$

Όταν αυξάνεται η τιμή του πλοίου μεταφοράς ξηρού φορτίου, τότε αυξάνεται ο ρυθμός παράδοσης πλοίων αλλά αυξάνεται και ο αριθμός των παραγγελιών για ναυπήγηση πλοίων ξηρού φορτίου. Αν όμως αυξηθεί η τιμή του δ/ξ, τότε θα αυξηθούν οι παραγγελίες για δ/ξ και θα μειωθεί η παραγωγή b/c, εφόσον στο ίδιο ναυπηγείο κατασκευάζονται και τα δύο είδη πλοίων. Όταν το κόστος ναυπήγησης αυξάνει τότε το ναυπηγείο έχει μικρό περιθώριο κέρδους και έτσι δεν μπορεί να κάνει μεγάλες εκπτώσεις, γι αυτό μειώνεται και ο αριθμός παραγγελιών για ναυπήγηση πλοίου. Αν αυξηθεί το κόστος ναυπήγησης μόνο για τα δ/ξ, τότε το ναυπηγείο θα κάνει καλές προσφορές για την κατασκευή πλοίων ξηρού φορτίου, όπου έχει καλό περιθώριο κέρδους κι έτσι θα αυξηθούν οι παραγγελίες σε πλοία ξηρού φορτίου.

Οι παραδόσεις είναι συνάρτηση των προηγούμενων παραγγελιών:

$$D_t = \sum_{i=1, m} w_i Q_{t-i} \quad (9)$$

Η τιμή του νεότευκτου πλοίου αντανακλά την προβλεπόμενη τιμή του πλοίου κατά την παράδοσή του, αν ο χρόνος παράδοσης είναι ένα έτος τότε:

$$P_{nt} = E_t P_{t+1} + k \quad (10)$$

Όπου:

$k$  = η απόδοση για τον κίνδυνο στα νεότευκτα πλοία.



Α4) Η αγορά διάλυσης πλοίων

Η διάλυση πλοίων κινείται αντίστροφα με το κλάσμα της τιμής μεταχειρισμένου πλοίου προς την τιμή διάλυσης πλοίου. Επειδή η διάλυση πλοίων είναι μεγαλύτερη στις μεγαλύτερες ηλικίες πλοίων, έχει γίνει κατηγοριοποίηση των πλοίων σε 5 ηλικιακές ομάδες δηλ. 0-5 ετών, 5-10 ετών, 10-15 ετών, 15-20 ετών και 20 ετών και άνω. Συνήθως στις δύο πρώτες ομάδες δεν γίνονται διαλύσεις. Η αναλογία των πλοίων προς διάλυση ανά ηλικιακή ομάδα δίνεται από την κατωτέρω συνάρτηση:

$$s_i = F_6^i (P/P_s), \quad i=3,4,5 \quad (11)$$

$$s_i = 0, \quad i=1,2$$

όπου:

$s_i$  = η αναλογία των πλοίων προς διάλυση

$i$  = η ηλικιακή ομάδα

Η αναλογία των πλοίων προς διάλυση για όλες τις ηλικιακές ομάδες μαζί δίνεται από την κατωτέρω σχέση:

$$s \equiv A_3 s_3 + A_4 s_4 + A_5 s_5 \quad (12)$$

όπου:

$s$  = η συνολική αναλογία διάλυσης

$A_i$  = η αναλογία των πλοίων στην ηλικιακή ομάδα  $i$

Ο αριθμός των προς διάλυση πλοίων δίνεται από την σχέση:

$$S = Ks \quad (13)$$

Όπου:  $K$  = ο στόλος των πλοίων μεταφοράς ξηρού φορτίου

Α5) Το ηλικιακό προφίλ του στόλου

Ο αριθμός των πλοίων στην ηλικιακή ομάδα  $i$  στο έτος  $t$  είναι ίσο με τον αριθμό των πλοίων στην ηλικιακή ομάδα  $i-1$  στο έτος  $t-5$  μείον τον αριθμό των πλοίων που έχουν διαλυθεί, δηλαδή για τις τρεις τελευταίες ηλικιακές ομάδες ισχύει:

$$A_{i,t} K_t = A_{i-1,t-5} K_{t-5} [1 - (1/2) \sum_{j=1,5} s_{i,t-j} - (1/2) \sum_{j=1,5} s_{i-1,t-j}] \quad i=3,4,5 \quad (14)$$

Στην δεύτερη ηλικιακή ομάδα δεν γίνονται διαλύσεις οπότε ο αριθμός πλοίων είναι ίδιος με αυτόν της πρώτης ηλικιακής ομάδας πέντε χρόνια πριν:

$$A_{2,t} K_t = A_{1,t-5} K_{t-5} \quad (14')$$

Στην πρώτη ηλικιακή ομάδα ο αριθμός των πλοίων είναι ίσος με τον αριθμό των παραδόσεων τα πέντε τελευταία έτη :

$$A_{1,t} K_t = \sum_{j=0}^4 D_{t-j} \quad (14'')$$

Έχει θεωρηθεί ότι ο στόλος κατανέμεται ομοιόμορφα σε κάθε έτος μέσα σε κάθε ηλικιακή ομάδα και ότι η αναλογία διάλυσης είναι ίδια σε όλα τα έτη της κάθε ηλικιακής ομάδας, το οποίο είναι δεν είναι σωστό. Επειδή η μεγαλύτερη ηλικιακή κλάση έχει μεγαλύτερη αναλογία διάλυσης οι συντελεστές  $\frac{1}{2}$  της εξίσωσης (14) μπορούν να αλλάξουν και να γίνουν  $\frac{3}{10}$  και  $\frac{7}{10}$ , δηλ. η εξίσωση (14) να γραφεί ως εξής:

$$A_{i,t} K_t = A_{i-1,t-5} K_{t-5} (1 - (3/10) \sum_{j=1,5} s_{i,t-j} - (7/10) \sum_{j=1,5} s_{i-1,t-j}) \quad i=3,4,5 \quad (14''')$$

#### Α6) Η εξέλιξη του στόλου

Το μέγεθος του στόλου στο τέλος του έτους  $t$  δίνεται από το μέγεθος του στόλου στο προηγούμενο έτος συν τις νέες παραδόσεις μείον τα πλοία που διαλύθηκαν μέσα στο έτος. Έτσι ισχύει:

$$K_t = K_{t-1} + D_{t-1} - S_{t-1} \quad (15)$$

#### (B) Η ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Η οικονομετρική εκτίμηση του μοντέλου <sup>27</sup> παρουσιάζεται στον πίνακα 2.13.

<sup>27</sup> Vergottis A., Beenstock M., (1993), "Econometric Modeling of World Shipping", Chapman and Hall, London, σελ. 175.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.13. Η ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ  
ΤΩΝ Μ. BEENSTOCK & Α. VERGOTTIS

A1) Η ΝΑΥΛΑΓΟΡΑ ΚΑΙ Η ΧΡΟΝΟΝΑΥΛΩΣΗ

3SLS 1962-1985

$$\ln F_t = 6,05 + 4,22(\ln q^s - \ln K_v) + \ln P_b - 6,60 \ln LH_t \quad (4.1^\wedge)$$

(12,8) (9,47) (-19,2)

R<sup>2</sup>=0,956, S.E.=0,134, D.W.=2,05, AR<sub>1</sub>= -0,049, AR<sub>2</sub>= -0,204, AR<sub>3</sub>=0,069, AR<sub>4</sub>= -0,153  
BL(2)=1,24, BL(4)=2,12

$$\ln(\lambda/(1-\lambda)) = 16,36 + 0,30 \ln(\lambda/(1-\lambda))_{t-1} - 3,04 \ln(F/(P_b + OC)) - 1,38 \ln(F/(P_b + OC))_{t-1} - 7,89 \ln AS_t \quad (4.3^\wedge)$$

(2,47) (2,47) (-7,15) (-2,59) (-6,96)

R<sup>2</sup>=0,871, S.E.=0,360, D.W.=1,85, AR<sub>1</sub>=0,060, AR<sub>2</sub>=-0,164, AR<sub>3</sub>=0,026, AR<sub>4</sub>= -0,092  
BL(2)=0,86, BL(4)=1,14

$$\ln H_t = -0,17 + 1,24 E_t \ln F_{t+1} - 0,24 E_t \ln P_{bt+1} \quad (4.6^\wedge)$$

(-2,75)

R<sup>2</sup>=0,723, S.E.=0,323, D.W.=1,60, AR<sub>1</sub>=0,106, AR<sub>2</sub>=-0,168, AR<sub>3</sub>=0,112, AR<sub>4</sub>=0,089  
BL(2)=1,11, BL(4)=1,73

A2) Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΩΝ ΠΛΟΙΩΝ

Instrumental Variables 1960-1985

$$\ln P_t = -0,54 + 0,09 \ln(W_t/K_t) + 0,27 \ln((H_t - E_t OC_{t+1})/(1+r_t)) + 0,73 \ln(P_{nt}/(1+r_t)) \quad (4.7^\wedge)$$

(-2,92) (1,98) (5,87) (15,87)

R<sup>2</sup>=0,975, S.E.=0,082, D.W.=1,77, AR<sub>1</sub>=-0,043, AR<sub>2</sub>=-0,277, AR<sub>3</sub>=0,137, AR<sub>4</sub>=0,096  
BL(2)=2,38, BL(4)=3,29

A3) Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΝΕΟΤΕΥΚΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ

OLS 1952-1986

$$\ln Q_t = 0,70 + 0,80 \ln Q_{t-1} - 0,55 \ln D_{t-1} + 0,54 \ln(P_{nt}/P_{1t}) - 0,12 \ln(P'_{nt}/P'_{1t}) + 0,51 CP_{t-1} \quad (4.8^\wedge)$$

(1,52) (3,29) (-2,01) (3,51) (-1,04) (2,66)

R<sup>2</sup>=0,891, S.E.=0,177, D.W.=1,51, AR<sub>1</sub>=0,217, AR<sub>2</sub>=-0,135, AR<sub>3</sub>=-0,173, AR<sub>4</sub>=0,046  
BL(2)=2,50, BL(4)=3,80

$$\ln D_t = -0,61 + 0,34 \ln D_{t-1} + 0,59 \ln Q_{t-1} - 0,06 \ln Q'_{t-1} + 0,20 \ln CP_t \quad (4.9^\wedge)$$

(-4,26) (4,32) (8,24) (-2,59) (1,85)

R<sup>2</sup>=0,973, S.E.=0,096, D.W.=1,41, AR<sub>1</sub>=0,264, AR<sub>2</sub>=-0,023, AR<sub>3</sub>=-0,078, AR<sub>4</sub>=-0,010  
BL(2)=2,67, BL(4)=2,91

(συνεχίζεται)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.13 (συνέχεια)

$$\ln P_{t+1} = -0,18 + \ln P_{nt} \quad (4.10^{\wedge})$$

(-2,57)

$R^2=0,517$ , S.E.=0,356, D.W=1,25,  $AR_1=0,374$ ,  $AR_2=-0,180$ ,  $AR_3=-0,125$ ,  $AR_4=-0,005$   
 $BL(2)=5,06$ ,  $BL(4)=5,55$

Α4) Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΔΙΑΛΥΣΗΣ ΠΛΟΙΩΝ  
OLS 1960-1985

$$\ln(s_3/(1-s_3)) = -8,91 - 2,35 \ln(P/P_s) - 2,77 DUMs_3 \quad (4.11^{\wedge})$$

(-17,08) (-4,02) (-4,38)

$R^2=0,632$ , S.E.=0,616, D.W=2,33,  $AR_1=-0,255$ ,  $AR_2=0,228$ ,  $AR_3=0,165$ ,  $AR_4=-0,170$   
 $BL(2)=3,48$ ,  $BL(4)=5,30$

$$\ln(s_4/(1-s_4)) = -2,84 + 0,61 \ln(s_4/(1-s_4))_{-1} - 1,37 \ln(P/P_s) - 1,71 DUMs_4$$

(-3,18) (4,43) (-2,58) (-3,18)

$R^2=0,660$ , S.E.=0,519, D.W=1,77,  $AR_1=0,077$ ,  $AR_2=-0,201$ ,  $AR_3=0,040$ ,  $AR_4=-0,309$   
 $BL(2)=1,39$ ,  $BL(4)=4,60$

$$\ln(s_5/(1-s_5)) = -1,06 + 0,80 \ln(s_5/(1-s_5))_{-1} - 0,67 \ln(P/P_s)$$

(-2,44) (5,29) (-2,01)

$R^2=0,521$ , S.E.=0,347, D.W=1,73,  $AR_1=0,127$ ,  $AR_2=0,139$ ,  $AR_3=-0,199$ ,  $AR_4=-0,017$   
 $BL(2)=1,05$ ,  $BL(4)=2,31$

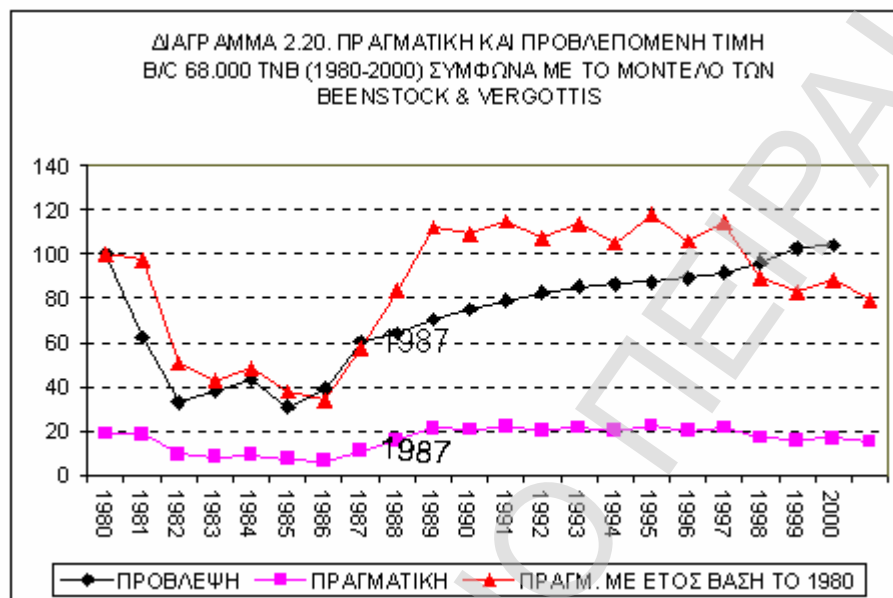
- Οι αριθμοί στις παρενθέσεις είναι η t-στατιστική για το τεστ της μηδενικής υπόθεσης ότι η πραγματική τιμή του συντελεστή είναι 0. Το  $AR_j$  είναι η αυτοσυσχέτιση των υπολοίπων στην χρονική υστέρηση j. Το  $BL(j)$  είναι η στατιστική Box-Ljung η οποία λαμβάνει υπόψη την αυτοσυσχέτιση των υπολοίπων μέχρι και την χρονική υστέρηση j.

Γ) Η ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

Με βάση το προηγούμενο μοντέλο οι Beenstock M. & Vergottis A, την άνοιξη του 1987, έκαναν πρόβλεψη μέχρι το 2000 (σύνολο 13 έτη) για την εξέλιξη του ναύλου, της χρονονάυλωσης, της τιμής μεταχειρισμένου πλοίου, της χωρητικότητας του στόλου των b/c, των παραγγελιών, των παραδόσεων, της διάλυσης και του στόλου των b/c ηλικίας πάνω από 20 ετών.<sup>28</sup> Το 1980 θεωρείται ως έτος βάση και δίνεται το 100 ως τιμή μεταχειρισμένου b/c.

<sup>28</sup> Vergottis A., Beenstock M., (1993), "Econometric Modeling of World Shipping", Chapman and Hall, London, σελ. 230-235.

Το διάγραμμα 2.20 δείχνει την προβλεπόμενη από το μοντέλο τιμή b/c και την πραγματική τιμή b/c.



Η μαύρη γραμμή είναι αυτή που δίνει η πρόβλεψη, μέχρι το 1987 η τιμή είναι η πραγματική, από το 1987 και μετά είναι η προβλεπόμενη τιμή. Παρόλο που οι συγγραφείς αναφέρουν ότι το μοντέλο τους προβλέπει τα σημεία στροφής της καμπύλης τιμής πλοίου και ναύλου, στο διάγραμμα 2.20 παρατηρούμε ότι σε διάστημα 13 ετών (από το 1987 έως το 2000) η πρόβλεψη είναι μία σχεδόν ευθεία γραμμή χωρίς ανεβοκατεβάσματα της τιμής. Όμως σε διάστημα 13 ετών ποτέ η πορεία της τιμής πλοίου δεν είναι συνεχώς ανοδική. Τουλάχιστον μέσα σε 3-4 χρόνια υπάρχει πτώση. Άρα οι συγγραφείς αγνοούν εντελώς την θεωρία των κύκλων μικρής διάρκειας 3-4 ετών του M.J.Hampton ή τον κύκλο μέσης διάρκειας 8 ετών M.Stopford.

Στο διάγραμμα 2.20, η κατώτερη γραμμή είναι ο μέσος ετήσιος όρος της τιμής b/c 68.000 τνβ ηλικίας 5 ετών για την περίοδο 1980-2000, ενώ η ανώτερη γραμμή είναι η τιμή του ίδιου b/c θεωρώντας ως έτος βάση το 1980 (Τιμή πλοίου<sub>1980</sub> = 100).

Παρατηρούμε ότι υπάρχει μεγάλη διαφορά ανάμεσα στην πραγματική και στην προβλεπόμενη από το μοντέλο τιμή.

### **2.12. ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΩΝ C. HALE & A. VANAGS (1992)**

Οι Hale C. και Vanags A.<sup>29</sup> εξετάζουν την υπόθεση αν η αγορά πλοίων χύδην ξηρού φορτίου (b/c) είναι Αποτελεσματική δηλ. αν ισχύει η Efficient Market Hypothesis (EMH) χρησιμοποιώντας την μέθοδο της συνολοκλήρωσης. Τα δεδομένα τους είναι τιμή μεταχειρισμένου b/c ηλικίας 5 ετών τριών κατηγοριών μεγεθών δηλ. 30.000 τνβ, 70.000 τνβ και 120.000 τνβ (πηγή Lloyd's Shipping Economist) για την περίοδο Οκτώβριος 1979 έως και Ιούλιος 1988, σύνολο 104 παρατηρήσεις. Στην αρχή δίνουν τους ορισμούς που χρησιμοποιούν στην συνέχεια, που είναι οι κάτωθι:

A) Μία σειρά  $X_1, X_2, \dots, X_t$  λέμε ότι είναι *ασθενώς στάσιμη* εάν:

(i) έχει σταθερό μέσο,  $E(X_t) = \theta$ , για κάθε  $t$

(ii) έχει σταθερή διακύμανση,  $E(X_t - \theta)^2 = \sigma^2$ , για κάθε  $t$ ,

(iii) οι αυτοδιακυμάνσεις εξαρτώνται μόνο από την υστέρηση δηλ.  $E(X_t X_{t+\tau})$

εξαρτάται μόνο από το  $\tau$  και όχι από το  $t$ .

Αν μία σειρά δεν είναι ασθενώς στάσιμη τότε είναι μη στάσιμη (non-stationary).

B) Μία χρονοσειρά  $X_t$  λέμε ότι είναι *βαθμού ολοκλήρωσης  $d$* , και σημειώνεται  $X_t \sim I(d)$ , εάν η σειρά  $(1-L)^d X_t = D^d X_t = Z_t$  είναι στάσιμη. Μία στάσιμη χρονοσειρά λέμε ότι είναι  $I(0)$ . Συνήθως ισχύει  $X_t \sim I(1)$  και  $DX_t \sim I(0)$ . Εάν η σειρά  $X_t \sim I(d)$  διαφορίζεται  $b$  φορές, η προκύπτουσα σειρά  $D^b X_t$  είναι  $I(d-b)$ .

Οι περισσότερες χρονοσειρές οικονομικών δεδομένων είναι το πολύ  $I(2)$ . Τα τεστ για την παλινδρόμηση με βάση την κανονική κατανομή ισχύουν μόνο αν η

<sup>29</sup> Hale C., Vanags A., (1992), "The market for second-hand ships: some results on efficiency using cointegration", Maritime Policy and Management, Vol.19, No.1,σελ.31-39

σειρά είναι  $I(0)$ . Αν η σειρά είναι  $I(1)$ , ή μεγαλύτερου βαθμού ολοκλήρωσης, η θεωρία κατανομής είναι διαφορετική, κι έτσι τα συνηθισμένα στατιστικά τεστ δεν ισχύουν. Αν η σειρά είναι  $I(0)$  οι αυτοσυσχετίσεις μειώνονται γρήγορα καθώς η υστέρηση μεγαλώνει, ενώ αν η σειρά είναι  $I(1)$  οι αυτοσυσχετίσεις μειώνονται αργά, αλλά μπορεί και καθόλου. Σε μία σειρά  $I(1)$ , τα ξαφνικά γεγονότα επηρεάζουν όλες τις ακόλουθες τιμές άρα υπάρχει μακροχρόνια μνήμη (ή άπειρη μνήμη), ενώ σε μία σειρά  $I(0)$  η επίδραση των ξαφνικών γεγονότων μειώνεται με τον χρόνο.

Γ) Αν  $X_t$  και  $Y_t$  είναι ένα ζευγάρι σειρών  $I(d)$  και υπάρχει κάποιο  $a$  έτσι ώστε  $Y_t - aX_t$  είναι  $I(d-b)$ ,  $b > 0$ , τότε λέμε ότι οι σειρές  $X_t$  και  $Y_t$  είναι *συνολοκληρωμένες* και αναφέρονται ως :  $(X_t, Y_t) \approx CI(d, b)$ . Το  $a$  ονομάζεται *παράμετρος συνολοκλήρωσης* και είναι μοναδικό. Η συνάρτηση  $Y_t - aX_t + e_t$  ονομάζεται *παλινδρόμηση συνολοκλήρωσης*.

Η πιο συνηθισμένη περίπτωση είναι, οι σειρές  $X_t$  και  $Y_t$  να είναι  $I(1)$ , αλλά η σειρά  $Z_t = Y_t - aX_t$  να είναι  $I(0)$ , δηλ.  $(X_t, Y_t) \approx CI(1, 0)$ . Αυτό σημαίνει ότι οι δύο σειρές ανεξάρτητα έχουν πολύ σημαντικά μακροχρόνια συστατικά, αλλά είναι «συνδεδεμένες» με κάποιο τρόπο. Η παράμετρος συνολοκλήρωσης  $a$  είναι μοναδική διότι αν υπάρχει κάποια άλλη παράμετρος συνολοκλήρωσης  $a-c$ , επειδή η σειρά  $cX_t$  είναι  $I(1)$ , άρα και η σειρά  $Z_t$  είναι  $I(1)$ .

Για να ερευνηθεί αν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ δύο μεταβλητών, πρώτα ερευνάται αν υπάρχει συνολοκλήρωση, αν αυτό συμβαίνει τότε μπορούν να συσχετισθούν με έναν μηχανισμό διόρθωσης σφάλματος (Engle & Granger, 1987), όπως δείχνει η εξίσωση :

$$DY_t = b_0 - b_1(Y_{t-1} - aX_{t-1}) + b_2DX_t + e_t \quad (1)$$

Η κατεύθυνση της αιτιώδους σχέσης όμως δεν προσδιορίζεται. Αν δεν υπάρχει συνολοκλήρωση, τότε η αιτιώδης σχέση πρέπει να ερευνηθεί με άλλο τρόπο.

Οι Hale C. και Vanags A, χρησιμοποιώντας την μέθοδο Granger-Engle δύο σταδίων για έλεγχο συνολοκλήρωσης, βρήκαν ότι η τιμή μεταχειρισμένου b/c , και για τις τρεις κατηγορίες μεγεθών, είναι I(1), διότι η χρονοσειρά της τιμής b/c δεν είναι στάσιμη, ενώ η χρονοσειρά των πρώτων διαφορών της τιμής είναι στάσιμη δηλ. I(0). Εφόσον και οι τρεις χρονοσειρές τιμής b/c είναι του ίδιου βαθμού ολοκλήρωσης, εξετάζεται αν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ τους, όμως αποδεικνύεται ότι κανένα ζευγάρι χρονοσειρών δεν συνολοκληρώνεται. Έτσι έως εδώ δεν υπάρχει απόδειξη ότι η αγορά b/c δεν είναι αποτελεσματική.

Έπειτα δοκίμασαν το τεστ αιτιότητας κατά Granger στις πρώτες διαφορές της τιμής b/c, το οποίο έδειξε ότι δεν μπορεί να ειπωθεί ότι δεν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ της τιμής b/c 30.000 τνβ και της τιμής b/c 70.000 τνβ, άρα η αγορά για αυτά τα δύο μεγέθη b/c δεν είναι αποτελεσματική. Όμως για το b/c 120.000 τνβ, η προσθήκη είτε της τιμής του b/c 30.000 τνβ είτε της τιμής του b/c 70.000 τνβ στο μοντέλο παλινδρόμησης δεν πρόσθεσε τίποτε στην δυνατότητα πρόβλεψης του μοντέλου, άρα δεν υπάρχει απόδειξη για απουσία αποτελεσματικότητας στην αγορά αυτή.

Τέλος δοκίμασαν αν υπάρχει γραμμικός συνδυασμός και των τριών μεταβλητών (δηλ. των τιμών b/c) που να είναι στάσιμος. Το αποτέλεσμα έδειξε ότι πράγματι οι τιμές των τριών μεγεθών b/c συνολοκληρώνονται. Άρα η αγορά των μεταχειρισμένων b/c πιθανόν να μην είναι αποτελεσματική.

Προσπαθώντας να εξηγήσουν γιατί οι τιμές b/c δεν συνολοκληρώνονται ανά δύο, αλλά συνολοκληρώνονται και οι τρεις μαζί, είπαν ότι οι τιμές b/c θα πρέπει να επηρεάζονται από ένα κοινό σύνολο εξωγενών παραγόντων. Το σύνολο αυτό δεν θα είναι ένας μόνον κοινός εξωγενής παράγοντας δηλ. δεν θα ισχύει το μοντέλο:

$$x = a_1p + u_1, y = a_2p + u_2, z = a_3p + u_3$$



όπου:  $p$  είναι ο εξωγενής παράγοντας, π.χ. το διεθνές εμπόριο,  $x, y, z$  οι τιμές  $b/c$  και  $u_i$  το τυχαίο σφάλμα. Αλλά μπορεί οι τιμές  $b/c$  να αναπαριστώνται από ένα μοντέλο όπως το κάτωθι:

$$\begin{aligned}x &= a_1p + b_1q + u_1 \\y &= a_2p + b_2q + u_2 \\z &= a_3p + b_3q + u_3\end{aligned} \quad (2)$$

όπου  $q$  είναι ένας δεύτερος εξωγενής παράγοντας. Οι εξωγενείς παράγοντες μπορεί να είναι το διεθνές εμπόριο και η τιμή καυσίμων και αυτοί οι παράγοντες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη της τιμής  $b/c$ . Με το μοντέλο (2) κάθε τιμή μπορεί να γραφεί σαν συνδυασμός των άλλων δύο, που σημαίνει ότι είναι και οι τρεις συνδεδεμένες. Το γεγονός ότι οι τρεις τιμές συνολοκληρώνονται δείχνει ότι υπάρχει μία μακροχρόνια σχέση που τις συνδέει, παρόλο που υπάρχουν παρεκκλίσεις σε κάθε ξεχωριστό ζευγάρι των τιμών. Η ύπαρξη της μακροχρόνιας σχέσης ανάμεσα στις τιμές υποδεικνύει ότι μπορεί να κατασκευαστεί ένας συνολικός δείκτης για την τιμή  $b/c$ , του οποίου οι μεταβολές θα εξηγούνται από τους εξωγενείς παράγοντες που επηρεάζουν την αγορά των  $b/c$ . Άρα η αγορά των  $b/c$  μπορεί να μελετηθεί σαν μία ενιαία αγορά μακροπρόθεσμα.

### **2.13. ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΟΥ D. GLEN (1997)**

Ο Glen D.<sup>30</sup> εφάρμοσε την συνολοκλήρωση στην τιμή μεταχειρισμένου πλοίου  $b/c$  και  $\delta/\xi$  και εξέτασε αν ισχύει η υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς, κάνοντας συγχρόνως κριτική στο ανωτέρω άρθρο των Hale C. και Vanags A (1992). Για τον έλεγχο συνολοκλήρωσης χρησιμοποίησε το τεστ μεγίστης πιθανοφάνειας του Johansen, ενώ οι Hale & Vanags χρησιμοποίησαν την μέθοδο δύο Σταδίων των Granger-Engle.

<sup>30</sup> Glen D.R., (1997), "The market for second-hand ships: Further results on efficiency using cointegration analysis", *Maritime Policy and Management*, Vol.24, No.3, σελ. 245-260

Τα δεδομένα ήταν: α) τιμή b/c για τρία μεγέθη : 30.000 τνβ, 70.000 τνβ και 120.000 τνβ , για την περίοδο Οκτώβριος 1979 έως Ιούλιος 1995, και β) τιμή δ/ξ για τρία μεγέθη: 32.000 τνβ, 80.000 τνβ και 250.000 τνβ για την περίοδο Οκτώβριος 1979 έως Αύγουστος 1988. Και για τα δύο είδη πλοίων η τιμή είναι ο μηνιαίος μέσος όρος της τιμής πλοίου μεταχειρισμένου ηλικίας 5 ετών.

Η τιμή δ/ξ, και για τα τρία μεγέθη, δεν είναι στάσιμη , αλλά η χρονοσειρά των πρώτων διαφορών της τιμής δ/ξ είναι στάσιμη. Όμοια, η τιμή b/c, και για τα τρία μεγέθη, δεν είναι στάσιμη, αλλά η χρονοσειρά των πρώτων διαφορών είναι στάσιμη. Εφόσον οι χρονοσειρές είναι του ίδιου βαθμού ολοκλήρωσης I(1), μπορεί να γίνει τεστ για συνολοκλήρωση ανά τύπο πλοίου.

Για την τιμή δ/ξ, από το τεστ συνολοκλήρωσης Johansen με χρονική υστέρηση ένα και δύο, φαίνεται ότι οι τιμές ανά δύο μεγέθη δ/ξ συνολοκληρώνονται, εκτός από το ζευγάρι 32.000 τνβ και 80.000 τνβ σε χρονική υστέρηση δύο. Οι τιμές δ/ξ και για τα τρία μεγέθη μαζί συνολοκληρώνονται. Τα τεστ δείχνουν ότι υπάρχει το πολύ ένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης, αυτό σημαίνει ότι μπορεί να γίνει επανεκτίμηση του μοντέλου αυτοπαλινδρόμησης, χρησιμοποιώντας την μέθοδο των δύο σταδίων των Granger-Engle, γνωρίζοντας ότι ο συντελεστής διόρθωσης σφάλματος είναι μοναδικός.

Για την τιμή b/c τα τεστ έδειξαν ότι υπάρχει συνολοκλήρωση ανά δύο μεγέθη b/c, εκτός από το ζευγάρι 70.000 τνβ και 120.000 τνβ, όπου δεν υπάρχει συνολοκλήρωση. Οι τιμές και για τα τρία μεγέθη b/c μαζί συνολοκληρώνονται για χρονική υστέρηση 1 και 2.

Το τεστ αιτιώδους σχέσης κατά Granger, έδειξε ότι δεν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ των τιμών των τριών μεγεθών δ/ξ, δηλ. η προσθήκη της πρώτης διαφοράς της τιμής άλλου μεγέθους δ/ξ στην αυτοπαλινδρομη σχέση της τιμής δ/ξ

δεν βελτίωσε την προβλεψιμότητα της τιμής του αρχικού δ/ξ. Το ισχυρότερο αποτέλεσμα ήταν στην τιμή δ/ξ 32.000 τνβ, όπου η εισαγωγή των υπολοίπων από το διάνυσμα συνολοκλήρωσης στην εξίσωση της τιμής δ/ξ αύξησε την προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου κατά 20%. Για την τιμή b/c, η προσθήκη της πρώτης διαφοράς τιμής b/c διαφορετικού μεγέθους βελτίωσε την προβλεψιμότητα της τιμής b/c του αρχικού μεγέθους, απορρίπτοντας έτσι την μηδενική υπόθεση ότι δεν υπάρχει σημαντικός σύνδεσμος μεταξύ των μεταβολών των τιμών b/c διαφορετικού μεγέθους.

Η εξήγηση που δίνει ο Glen D. για την μη ύπαρξη αιτιώδους σχέσης μεταξύ των τιμών δ/ξ είναι η τμηματοποίηση της αγοράς δ/ξ (την οποία έχει δείξει ότι υπάρχει σε ένα άλλο άρθρο του), ή η αποτελεσματικότητα της αγοράς δ/ξ. Για τις τιμές b/c, που συνολοκληρώνονται και για τα τρία μεγέθη μαζί, η εξήγηση που δίνει ότι οι τιμές οδηγούνται από έναν κοινό εξωγενή παράγοντα, ο οποίος όμως είναι στοχαστικός και μη προβλέψιμος, άρα και οι τιμές b/c δεν είναι προβλέψιμες.

#### **2.14. TO MONTELO VAR TΩN M.KAVUSSANOS & A. ALIZADEH (2002) ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ (EMH) ΣΤΑ ΠΛΟΙΑ**

Οι M.Kavoussanos και A.Alizadeh<sup>31</sup>, εξέτασαν αν λειτουργεί η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς (Efficient Market Hypothesis – EMH) στις τιμές πλοίων. Τα δεδομένα που χρησιμοποίησαν ήταν ο μηνιαίος μέσος όρος τιμής bulk carrier για τρία διαφορετικά μεγέθη (capesize, panamax, handysize) και για τρεις ηλικιακές κατηγορίες δηλ. για νεότευκτα, για πλοία ηλικίας 5 ετών και για πλοία προς διάλυση. Τα δεδομένα ήταν για την περίοδο Ιανουάριος 1976-Δεκέμβριος 1997,

<sup>31</sup> Kavoussanos M., Alizadeh A.(2002), “Efficient pricing of ships in the dry bulk sector of the shipping industry”, Maritime Policy and Management, Vol. 29, No.3,σελ.303-330

εκτός από τα capesize που ήταν για την περίοδο Ιανουάριος 1980-Δεκέμβριος 1997. Οι τιμές νεότευκτων b/c για τα τρία μεγέθη κινούνται παρόμοια μακροπρόθεσμα, αλλά βραχυπρόθεσμα η συμπεριφορά τους δεν είναι ταυτόσημη, αυτό μπορεί να οφείλεται στην διαφορετική ζήτηση και στο κόστος κατασκευής τους. Τα ίδια συμπεράσματα ισχύουν και για τα πλοία ηλικίας 5 ετών και για τα πλοία προς διάλυση, για τα οποία παίζει ρόλο και η τιμή του scrap μετάλλου.

Η στατιστική ανάλυση της τιμής πλοίου δείχνει ότι: α) Η τιμή πλοίου για τα μεγαλύτερα πλοία είναι υψηλότερη από αυτή για τα μικρότερα πλοία. β) Η τιμή των νεότευκτων είναι υψηλότερη από την τιμή των μεταχειρισμένων και των πλοίων προς διάλυση. γ) Η διακύμανση έχει ανάλογη συμπεριφορά με την μέση τιμή του πλοίου δηλ. η τιμή των μεγαλύτερων πλοίων κυμαίνεται περισσότερο από την τιμή των μικρότερων, η τιμή των νεότευκτων πλοίων κυμαίνεται περισσότερο από την τιμή των μεταχειρισμένων και η τιμή και των δύο αυτών κυμαίνεται περισσότερο από την τιμή των πλοίων προς διάλυση. δ) Η κατανομή πιθανότητας της τιμής πλοίου καθώς και του λειτουργικού κέρδους έχει πολλές κορυφές, σε όλα τα μεγέθη και ηλικίες πλοίων. ε) Το τεστ Jarque-Bera δείχνει σημαντική απόκλιση της κατανομής πιθανότητας της τιμής πλοίου από την κανονική κατανομή.

Η στατιστική ανάλυση των υπερκερδών στην επένδυση σε πλοίο σε σχέση με την απόδοση στην αγορά (δηλ. LIBOR +1%) για περίοδο 1 μηνός δείχνει ότι η μέση τιμή του δείγματος είναι στατιστικά μηδέν, ενώ για 3 μήνες είναι σημαντικά διαφορετική από το μηδέν και υψηλότερη από αυτή του ενός μηνός (εκτός των handysize). Τα υπερκέρδη ενός και τριών μηνών είναι συσχετισμένα, που σημαίνει ότι η χρονοσειρά είναι προβλέψιμη, αυτό αντίκειται στην Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς (EMH), η οποία απαιτεί τα υπερκέρδη να είναι ανεξάρτητα

και απρόβλεπτα. Αυτό μπορεί να οφείλεται στον μικρό αριθμό πλοίων που πωλούνται κάθε μήνα, οπότε η τιμή πώλησης ενός πλοίου επηρεάζει την επόμενη πώληση.

Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με τις εξής μεθόδους και έδωσε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

A) Συνολοκλήρωση: Η ύπαρξη μακροπρόθεσμης συνολοκλήρωσης ανάμεσα στην τιμή του πλοίου και το λειτουργικό κέρδος εξετάστηκε και για τις τρεις ηλικιακές κλάσεις των b/c με την μέθοδο Johansen. Οι εξισώσεις που χρησιμοποιήθηκαν είναι οι κάτωθι:

$$\Delta p_t = \sum_{i=1,q} a_i \Delta p_{t-i} + \sum_{i=1,q} b_i \Delta \pi_{t-i} + \gamma_1 (p_{t-1} + \theta \pi_{t-1} + \theta_0) + \varepsilon_{1,t} \quad (1^a)$$
$$\Delta \pi_t = \sum_{i=1,q} c_i \Delta p_{t-i} + \sum_{i=1,q} d_i \Delta \pi_{t-i} + \gamma_2 (p_{t-1} + \theta \pi_{t-1} + \theta_0) + \varepsilon_{2,t} \quad (1^b)$$

Όπου  $p_t$ =τιμή πλοίου τον μήνα  $t$ , και  $\pi_t$ =το λειτουργικό κέρδος του πλοίου τον μήνα  $t$ .

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η τιμή των νεότευκτων, μεταχειρισμένων και για διάλυση capesize και panamax καθώς και των νεότευκτων handysize έχει μακροχρόνια συσχέτιση με το λειτουργικό τους κέρδος. Ενώ η τιμή των μεταχειρισμένων και προς διάλυση handysize δεν έχει σχέση συνολοκλήρωσης με το λειτουργικό κέρδος, σύμφωνα με την μέθοδο Johansen, ενώ έχει σχέση συνολοκλήρωσης σύμφωνα με την μέθοδο των δύο σταδίων των Engle-Granger. Η ύπαρξη συνολοκλήρωσης μεταξύ της τιμής και του λειτουργικού κέρδους απορρίπτει την ύπαρξη φούσκας στην τιμή του πλοίου.

B) Οι περιορισμοί στο μοντέλο VAR και τα τεστ διακύμανσης. Σύμφωνα με την σχέση της παρούσας αξίας, η τιμή  $P_t$  ενός πλοίου κατά την χρονική στιγμή  $t$ , είναι ίση με την προεξοφλημένη παρούσα αξία των αναμενόμενων λειτουργικών κερδών

για όλη την διάρκεια ζωής του πλοίου συν την προεξοφλημένη παρούσα αξία της αναμενόμενης τιμής πώλησης του πλοίου για διάλυση  $E_t P_{t+n}^{SC}$ , δηλ. ισχύει:

$$P_t = \sum_{i=1, n-1} \left[ \prod_{j=0, i} (1 + E_t R_{t+j+1})^{-1} \right] E_t \Pi_{t+1+i} + \left[ \prod_{j=0, n-1} (1 + E_t R_{t+j+1})^{-1} \right] E_t P_{t+n}^{SC} \quad (2)$$

Όπου  $E_t P_{t+i}$  και  $E_t \Pi_{t+i}$  είναι η αναμενόμενη τιμή πλοίου και το αναμενόμενο λειτουργικό κέρδος του πλοίου την χρονική στιγμή  $t+i$ , και  $E_t R_{t+j}$  είναι το αναμενόμενο προεξοφλητικό επιτόκιο την χρονική στιγμή  $t+j$ . Αν τεθούν με μικρά γράμματα οι λογάριθμοι των μεταβλητών δηλ.  $p_t = \ln(P_t)$ ,  $E_t p_{t+n} = \ln(E_t P_{t+n})$ ,  $E_t r_{t+i} = \ln(1 + E_t R_{t+i})$ ,  $E_t \pi_{t+i} = \ln(E_t \Pi_{t+i})$ , με αλγεβρικούς χειρισμούς η ανωτέρω εξίσωση γίνεται :

$$S_t = \sum_{i=0, n-1} \rho^i E_t \pi_{t+1+i} + \rho^n E_t S_{t+n}^{SC} + c \quad (3)$$

Όπου  $S_t = p_t - \pi_t$  είναι η διαφορά του λογάριθμου της τιμής πλοίου από τον λογάριθμο του λειτουργικού του κέρδους,  $\pi_t = \Delta(\pi_t - r_t)$  είναι η διαφορά του λογάριθμου του λειτουργικού κέρδους του πλοίου από τον λογάριθμο του προεξοφλητικού επιτοκίου,  $S_t^{SC} = p_{t+n}^{SC} - \pi_t$  είναι η διαφορά του λογάριθμου της τιμής πλοίου προς διάλυση (scrap value) από τον λογάριθμο του λειτουργικού κέρδους της τελευταίας χρονιάς λειτουργίας του πλοίου. Επειδή οι τιμές στο δεξί σκέλος της εξίσωσης (3) είναι αναμενόμενες, χρησιμοποιήθηκε το κάτωθι VAR μοντέλο με ενδογενείς μεταβλητές τις  $S_t$ ,  $\pi_t$ ,  $S_t^{SC}$ :

$$S_t = \mu_{1,0} + \sum_{i=1, p} \mu_{1,i} S_{t-i} + \sum_{i=1, p} \mu_{2,i} \pi_{t-i} + \sum_{i=1, p} \mu_{3,i} S_{t-i}^{SC} + \varepsilon_{1,t} \quad (4^a)$$

$$\pi_t = \varphi_{1,0} + \sum_{i=1, p} \varphi_{1,i} S_{t-i} + \sum_{i=1, p} \varphi_{2,i} \pi_{t-i} + \sum_{i=1, p} \varphi_{3,i} S_{t-i}^{SC} + \varepsilon_{2,t} \quad (4^b)$$

$$S_t^{SC} = \lambda_{1,0} + \sum_{i=1, p} \lambda_{1,i} S_{t-i} + \sum_{i=1, p} \lambda_{2,i} \pi_{t-i} + \sum_{i=1, p} \lambda_{3,i} S_{t-i}^{SC} + \varepsilon_{3,t} \quad (4^c)$$

Η ΕΜΗ επιβάλλει η διαφορά του λογαρίθμου της τιμής πλοίου και του λογαρίθμου του λειτουργικού κέρδους κατά την χρονική στιγμή  $t$  να είναι ίση με το άθροισμα των προεξοφλημένων λειτουργικών κερδών συν την προεξοφλημένη υπολειμματική αξία του πλοίου. Η χρονική υστέρηση που χρησιμοποιήθηκε είναι 1 μήνας.

Τα αποτελέσματα για τους περιορισμούς στο μοντέλο VAR που επιβάλλονται από την ΕΜΗ και από το μοντέλο της παρούσας αξίας δείχνουν ότι: α) Για τα νεότευκτα πλοία που πουλιούνται μετά από 5 χρόνια σαν μεταχειρισμένα, η ΕΜΗ απορρίπτεται σε επίπεδο σημαντικότητας 10% για τα Capesize και σε επίπεδο σημαντικότητας 5% για τα Panamax, αλλά η ΕΜΗ δεν απορρίπτεται για τα Handysize. β) Για τα νεότευκτα πλοία που πουλιούνται μετά από 20 χρόνια προς διάλυση, η ΕΜΗ απορρίπτεται σε επίπεδο σημαντικότητας 10% και για τα τρία μεγέθη πλοίων αλλά η ΕΜΗ δεν απορρίπτεται σε επίπεδο σημαντικότητας 5% για κανένα μέγεθος πλοίου. γ) Για τα μεταχειρισμένα πλοία ηλικίας 5 ετών που πουλιούνται μετά από 15 χρόνια για διάλυση, η ΕΜΗ απορρίπτεται σε επίπεδο σημαντικότητας 5% και για τα τρία μεγέθη πλοίων.

Ένας άλλος τρόπος για την εξέταση της ισχύος της ΕΜΗ είναι το τεστ της αναλογίας των διακυμάνσεων  $VR = \text{Var}(S_t) / \text{Var}(S_t^*)$ , όπου  $S_t^*$  = η καλύτερη πρόβλεψη των μελλοντικών προεξοφλημένων λειτουργικών κερδών, και  $S_t$  = τα πραγματικά λειτουργικά κέρδη. Αν  $S_t = S_t^* \Rightarrow \text{Var}(S_t) = \text{Var}(S_t^*) \Rightarrow \text{Var}(S_t) / \text{Var}(S_t^*) = 1 \Rightarrow VR = 1$ , δηλ. αν ισχύει η ΕΜΗ θα πρέπει  $VR = 1$ . Αν  $VR \neq 1$ , τότε δεν ισχύει η ΕΜΗ. Τα αποτελέσματα του τεστ  $VR = 1$  δείχνουν ότι η μηδενική υπόθεση της ισότητας των διακυμάνσεων του θεωρητικού και του πραγματικού κέρδους απορρίπτεται σε όλες τις περιπτώσεις εκτός από την περίπτωση πλοίου panamax 5 ετών που λειτουργεί για 15 χρόνια και πουλιέται μετά για διάλυση.

Γ) Η μη προβλεψιμότητα των υπερκερδών σε σχέση με την απόδοση της αγοράς. Αυτή είναι μία άλλη μέθοδος για το έλεγχο της ισχύος της ΕΜΗ. Αν στην εξίσωση (2) θέσουμε  $n=1$ , τότε  $r_{t+1}=\ln(1+R_t)=\ln(P_{t+1}+\Pi_{t+1})-\ln(P_t)$ , όπου  $P_{t+1}$  η τιμή του πλοίου κατά την χρονική στιγμή  $t+1$  και  $\Pi_{t+1}$  το λειτουργικό κέρδος κατά την χρονική στιγμή  $t+1$ . Αν  $r_{m,t+1}=\ln(\text{LIBOR}+1\%)$ , είναι η απόδοση του κεφαλαίου στην αγορά, τότε το υπερκέρδος από την εκμετάλλευση του πλοίου θα είναι :

$$\text{exr}_{t+1}=r_{t+1}-r_{m,t+1} \quad (5)$$

Αν ισχύει η ΕΜΗ θα πρέπει το υπερκέρδος  $\text{exr}_{t+1}$  να είναι ανεξάρτητο από την διαθέσιμη πληροφορία στον χρόνο  $t$ . Άρα θα πρέπει να ισχύει :  $\beta_i=0$  για  $i=0,\dots,p$  και  $\omega_j=0$  για  $j=1,\dots,q$ , στην εξίσωση (6).

$$\text{exr}_{t+n}=\alpha_0+\sum_{i=0,p}\beta_i \text{exr}_{t-i} + \sum_{j=1,q}\omega_j\varepsilon_{t-j}+\varepsilon_t \quad (6)$$

Τα δεδομένα που εξετάστηκαν ήταν τιμές b/c ηλικίας 5 ετών, και για τα τρία μεγέθη πλοίου, για υπερκέρδη από την εκμετάλλευση του πλοίου διάρκειας 1 μηνός και 3 μηνών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει προβλεψιμότητα των υπερκερδών για την εκμετάλλευση διάρκειας 3 μηνών, και για τα τρία μεγέθη b/c. Άρα δεν ισχύει η ΕΜΗ σε αυτή την περίπτωση.

Δ) Η απόδοση ως προς τον κίνδυνο σε σχέση με τον χρόνο. Μία αιτία για την απόρριψη της ΕΜΗ, είναι η ύπαρξη απόδοσης ως προς τον κίνδυνο της επένδυσης, ο οποίος στην ναυτιλία είναι μεγάλος, άρα η απόδοση αυτή θα είναι μεγάλη. Επειδή ο κίνδυνος συνήθως ερμηνεύεται με την τυπική απόκλιση, στην εξίσωση (6) στη θέση του αθροίσματος σφαλμάτων μπήκε η τυπική απόκλιση των σφαλμάτων, και χρησιμοποιήθηκε ένα ARMA-GARCH-M μοντέλο. Ο συντελεστής  $\phi$  της τυπικής



απόκλισης  $\sigma$  δείχνει την επίδραση της μεταβλητότητας του σφάλματος πρόβλεψης στα υπερκέρδη, η οποία συνήθως είναι θετική. Το μοντέλο είναι το κάτωθι:

$$\begin{aligned} \text{.exr}_{t+n} &= \alpha_0 + \sum_{i=0, m} \beta_i \text{exr}_{t+n-1} + \varphi \sigma_{t+n} + \eta_{t+n} & (7^a) \\ \text{.}\eta_{t+n} &= \varepsilon_{t+n} + \sum_{j=0, m-1} w_j \varepsilon_{t+n-j} & (7^b) \\ \text{.}\sigma_{t+n}^2 &= a_0 + \sum_{k=0, p} b_k \varepsilon_{t+n-k} + \sum_{l=0, q} c_l \sigma_{t+n-1}^2 & (7c) \end{aligned}$$

Τα αποτελέσματα για τα υπερκέρδη του ενός μηνός έδειξαν ότι ο συντελεστής της τυπικής απόκλισης είναι θετικός και σημαντικός για όλα τα μεγέθη  $b/c$ , αναλυτικά είναι 0,766 για τα *capesize*, 0,361 για τα *panamax* και 0,282 για τα *handysize*. Αυτό μπορεί να ερμηνευθεί ότι για ένα σφάλμα πρόβλεψης με πλάτος 1 τυπική απόκλιση, οι επενδυτές αναμένουν αύξηση στα υπερκέρδη της επένδυσης σε *capesize* ύψους 0,766 εκ.\$, ώστε να αποζημιωθούν για τον μεγαλύτερο κίνδυνο στην αγορά. Παρατηρείται ότι όσο μεγαλύτερο είναι το πλοίο τόσο μεγαλύτερος είναι ο συντελεστής της τυπικής απόκλισης δηλ. τόσο μεγαλύτερα είναι τα υπερκέρδη. Τα αποτελέσματα είναι παρόμοια για τα υπερκέρδη για εκμετάλλευση 3 μηνών. Ο συντελεστής της τυπικής απόκλισης είναι 0,106 για *capesize*, 0,593 για *panamax* και 0,646 για *handysize*. Παρατηρείται ότι για τα *panamax* και τα *handysize*, τα υπερκέρδη που αναμένονται για το τρίμηνο είναι μεγαλύτερα από τα υπερκέρδη που αναμένονται για τον ένα μήνα εκμετάλλευσης του πλοίου δηλ. όσο μεγαλώνει το διάστημα εκμετάλλευσης μεγαλώνει και το υπερκέρδος και αυτό είναι λογικό διότι μεγαλώνοντας το διάστημα εκμετάλλευσης μεγαλώνει και ο κίνδυνος για αλλαγές τόσο στην τιμή του πλοίου όσο και στα λειτουργικά κέρδη.

Το συμπέρασμα των Μ.Κανουσσanos και Α.Αlizadeh είναι ότι στην αγορά των b/c δεν ισχύει η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς (EMH) και αυτό εξηγούν ότι οφείλεται στην ύπαρξη μεγάλου κινδύνου στην ναυτιλιακή επένδυση και στην ύπαρξη ναυτιλιακών επενδυτών με διαφορετικό χρονικό ορίζοντα: α) των κερδοσκόπων που έχουν βραχυχρόνιο ορίζοντα και κερδίζουν περισσότερο από τη αγοραπωλησία πλοίων, και β) των μακροχρόνιων επενδυτών που ενδιαφέρονται για τα λειτουργικά κέρδη του πλοίου. Αυτές οι δύο ομάδες χρησιμοποιούν διαφορετικά μοντέλα εκτίμησης της επένδυσης. Δεν αποκλείεται όμως ένας μακροχρόνιος επενδυτής να λειτουργήσει και ως asset player , όταν οι συνθήκες τον ευνοούν.

### **2.15. ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΩΝ Α.ΑΛΙΖΑΔΗ & Ν.ΝΟΜΙΚΟΣ (2003) ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΟΓΚΟΥ ΠΩΛΗΣΕΩΝ ΠΛΟΙΩΝ**

Οι Alizadeh και Nomikos <sup>32</sup> εξέτασαν την σχέση μεταξύ τιμής πλοίου και αριθμού πλοίων που πουλήθηκαν. Ως δεδομένα χρησιμοποίησαν τον μηνιαίο μέσο όρο της τιμής πώλησης μεταχειρισμένου bulk carrier, ηλικίας 5 ετών, για τρεις κατηγορίες μεγεθών handy-size (30.000 dwt), panamax (73.000 dwt) και capesize (150.000 dwt), για την περίοδο Αύγουστος 1991 έως Ιούνιος 2002 (πηγή Clarkson's Research), καθώς και ένα δείκτη που ονομάζουν "aggregate dry bulk index" , ο οποίος έχει υπολογιστεί από τους H.Clarksons & Co, και είναι ο μέσος όρος της τιμής πλοίου ηλικίας 5 ετών και για τα τρία μεγέθη πλοίων. Για τον όγκο πωλήσεων χρησιμοποίησαν τον συνολικό αριθμό πλοίων που πουλήθηκαν σε κάθε μήνα, ανά κατηγορία μεγέθους, χωρίς να ξεχωρίσουν μόνο τα πλοία ηλικίας 5 ετών. Επειδή η τιμή πλοίου μπορεί να επηρεάζεται από τον αριθμό πλοίων ηλικίας 5 ετών που

---

<sup>32</sup> Alizadeh A.H. & Nomikos N.K., (2003), "The price-volume relationship in the sale and purchase market for dry bulk vessels", Maritime Policy & Management, Vol. 30, No.4, σελ. 321-337.

πουλήθηκαν ανά μήνα, δοκίμασαν την ίδια ανάλυση χρησιμοποιώντας την τιμή πλοίου ηλικίας 10 ετών με τον συνολικό αριθμό πλοίων, όπως προηγουμένως, για την περίοδο Ιανουάριος 1993 έως Ιούνιος 2002. Τα αποτελέσματα ήταν ποιοτικά ίδια με αυτά που βρέθηκαν για την τιμή πλοίου ηλικίας 5 ετών.

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων γίνεται στην μηνιαία διαφορά της τιμής πλοίου και δείχνει ότι: α) υπάρχει θετική σχέση μεταξύ της τυπικής απόκλισης της μεταβολής της τιμής και του μεγέθους του πλοίου, δηλ. η τιμή του μεγαλύτερου πλοίου μεταβάλλεται περισσότερο από την τιμή του μικρότερου πλοίου, β) ο συντελεστής ασυμμετρίας δείχνει ότι όλες οι χρονοσειρές διαφοράς τιμής έχουν αρνητική ασυμμετρία, δηλ. έχουν ουρά προς τα αριστερά, σε επίπεδο σημαντικότητας 10%, με εξαίρεση τα panamax, γ) ο συντελεστής κυρτότητας δείχνει ότι όλες οι χρονοσειρές είναι λεπτόκυρτες, δ) το τεστ Jarque-Bera δείχνει σημαντική απόκλιση από την κανονική κατανομή για όλες τις χρονοσειρές της διαφοράς τιμής πλοίου.

Η στατιστική ανάλυση του όγκου πωλήσεων ανά μέγεθος πλοίου δείχνει ότι: α) ο μέσος μηνιαίος όγκος πωλήσεων πλοίων, μειώνεται όσο αυξάνεται το μέγεθος του πλοίου, αυτό είναι αναμενόμενο εφόσον ο αριθμός των handysize που εκτελούν θαλάσσιες μεταφορές είναι δεκαπλάσιος από τον αριθμό των capesize, β) η κατανομή πιθανότητας του όγκου πωλήσεων δείχνει θετική ασυμμετρία, γ) η κατανομή πιθανότητας του όγκου πωλήσεων δείχνει μη σημαντική κύρτωση με εξαίρεση τον όγκο πωλήσεων των capesize.

Ο σκοπός της έρευνάς τους ήταν να βρουν την αιτιώδη σχέση μεταξύ όγκου πωλήσεων και μεταβολής της τιμής πλοίου, δηλ. αν η μεταβολή στον όγκο πωλήσεων προκαλεί την μεταβολή στην τιμή του πλοίου ή η μεταβολή της τιμής του πλοίου προκαλεί την μεταβολή στον όγκο πωλήσεων. Η έρευνα για την αιτιώδη σχέση

μεταξύ όγκου συναλλαγών και μεταβολή της τιμής είναι εκτεταμένη στο χρηματιστήριο, αλλά πρώτη φορά εφαρμόστηκε σε πωλήσεις πλοίων.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήσαν ήταν τρεις και τα αποτελέσματα τα ακόλουθα:

A) Η ανάλυση αυτοσυσχέτισης. Η μέθοδος αυτή εξετάζει την σύγχρονη σχέση μεταξύ της μεταβολής της τιμής πλοίου και του όγκου πωλήσεων. Επίσης χρησιμοποιήσαν τους συντελεστές αυτοσυσχέτισης και την σημαντικότητά τους, καθώς και τις κάτωθι παλινδρομήσεις:

$$\Delta P_t = \alpha + \beta V_{0t} + \varepsilon_t \quad (1^a)$$

$$V_{0t} = \alpha + \beta \Delta P_t + \varepsilon_t \quad (1^b)$$

Όπου  $\Delta P_t$  δηλώνει την διαφορά του λογαρίθμου της τιμής πλοίου ανά μήνα. Όσο πιο μεγάλος είναι ο συντελεστής  $\beta$  τόσο ισχυρότερη είναι η σύγχρονη σχέση μεταξύ της μεταβολής της τιμής πλοίου και του όγκου πωλήσεων πλοίων.

Πράγματι ο συντελεστής  $\beta$ , στην εξίσωση (1<sup>b</sup>), είναι θετικός και σημαντικός για την κατηγορία των handysize, των panamax και του γενικού δείκτη ενώ είναι αρνητικός για τα capesize. Το θετικό πρόσημο δείχνει ότι υπάρχει ισχυρή θετική ταυτόχρονη σχέση ανάμεσα στην μεταβολή της τιμής πλοίου και στον όγκο πωλήσεων. Ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης δείχνει ότι υπάρχει θετική και σημαντική σύγχρονη σχέση μεταξύ της μεταβολής της τιμής και του όγκου πωλήσεων στα panamax και στον γενικό δείκτη για τα b/c. Για τα handysize και τα capesize η σχέση φαίνεται να μην είναι σημαντική. Ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης μεταξύ της απόλυτης τιμής της μεταβολής της τιμής πλοίου και του όγκου πωλήσεων είναι ασήμαντος για όλα τα μεγέθη b/c. Γενικά, φαίνεται ότι υπάρχει μία θετική σχέση ανάμεσα στην σύγχρονη μεταβολή της τιμής πλοίου και του όγκου πωλήσεων στην

αγορά των dry b/c, κάτι που είναι σύμφωνο με την βιβλιογραφία για το χρηματιστήριο. Η θετική σχέση μπορεί να εξηγηθεί με το γεγονός ότι η αγορά ενός πλοίου διαρκεί 1-2 μήνες, λόγω γραφειοκρατίας, οπότε αν ο αγοραστής μάθει ότι η τιμή πλοίου πέφτει κάτω από την συμφωνηθείσα τιμή μπορεί να σταματήσει την αγορά του πλοίου, οπότε με την πτώση της τιμής μειώνεται και ο όγκος πωλήσεων.

B) Η αιτιότητα κατά Granger. Με αυτή την μέθοδο εξετάζεται αν υπάρχει αιτιώδης σχέση ανάμεσα στην μεταβολή της τιμής πλοίου και τον όγκο πωλήσεων. Λέμε ότι μία στάσιμη μεταβλητή  $x_t$  μεταβάλλει κατά Granger μία άλλη στάσιμη μεταβλητή  $y_t$ , αν η παρούσα τιμή της  $y_t$  μπορεί να προβλεφθεί με μεγαλύτερη ακρίβεια χρησιμοποιώντας περασμένες τιμές της  $x_t$ , από ότι αν δεν χρησιμοποιηθούν οι περασμένες αυτές τιμές, περιλαμβάνοντας όμως και τις περασμένες τιμές της  $y_t$ . Αν και οι δύο μεταβλητές  $x_t$  και  $y_t$  προκαλούν κατά Granger, η μία την άλλη, τότε υπάρχει μία αμφίδρομη επανατροφοδότηση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Το μοντέλο που χρησιμοποιείται είναι:

$$\Delta P_t = \alpha_{1,0} + \sum_{i=1,p} \alpha_{1,i} \Delta P_{t-i} + \sum_{i=1,p} \beta_{1,i} \text{Vol}_{t-i} + \varepsilon_{1,t} \quad (2^a)$$

$$\text{Vol}_t = \alpha_{2,0} + \sum_{i=1,p} \alpha_{2,i} \Delta P_{t-i} + \sum_{i=1,p} \beta_{2,i} \text{Vol}_{t-i} + \varepsilon_{2,t} \quad (2^b)$$

Όπου  $p$  είναι ο αριθμός των υστερήσεων που χρησιμοποιείται. Σύμφωνα με το ανωτέρω μοντέλο για να μεταβάλλει κατά Granger ο όγκος πωλήσεων την τιμή πλοίου θα πρέπει όλοι οι συντελεστές  $\beta_{1,i}$ , της εξίσωσης (2<sup>a</sup>) για  $i=1, \dots, p$  να είναι σημαντικοί δηλ. να απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση  $\beta_{1,i} = 0$  για  $i=1, \dots, p$ . Όμοια η τιμή πλοίου μεταβάλλει κατά Granger τον όγκο πωλήσεων αν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση  $\alpha_{2,i} = 0$  για  $i=1, \dots, p$ .

Η υστέρηση που χρησιμοποιήθηκε στο μοντέλο είναι 2 δηλ.  $p=2$ . Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ο όγκος πωλήσεων δεν προκαλεί κατά Granger την μεταβολή της τιμής πλοίου σε κανένα μέγεθος πλοίου. Όμως η μεταβολή της τιμής πλοίου μεταβάλει κατά Granger τον όγκο πωλήσεων στα handysize, στα panamax και στον γενικό δείκτη. Οι συντελεστές  $a_{2,1}$  και  $a_{2,2}$  στην εξίσωση (2<sup>β</sup>) είναι θετικοί και σημαντικοί για τα τρία μεγέθη που αναφέρθηκαν, που σημαίνει ότι μία αύξηση στην τιμή πλοίου προκαλεί αύξηση στον όγκο πωλήσεων. Αυτό συμφωνεί με τα ευρήματα της βιβλιογραφίας για το χρηματιστήριο.

Γ) Το μοντέλο EGARCH-X. Η σχέση μεταξύ της μεταβλητότητας της τιμής και του όγκου πωλήσεων εξετάζεται με το μοντέλο Exponential GARCH, που είναι το εξής:

$$\Delta P_t = \alpha_0 + \sum_{i=1, P} \alpha_i \Delta P_{t-i} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_t^2) \quad (3^a)$$

$$h_t = \exp(\alpha_0 + b_1 \ln h_{t-1} + b_2 g_{1,t-1} + b_3 g_{2,t-1} + c \text{Vol}_{t-1}) \quad (3^b)$$

$$g_{1,t} = (\varepsilon_t / \sqrt{h_t}), \quad g_{2,t} = [ (|\varepsilon_t| / \sqrt{h_t}) - E(|\varepsilon_t| / \sqrt{h_t}) ]$$

Ο συντελεστής  $c$  στην εξίσωση (3<sup>β</sup>) μετράει την επίδραση του όγκου πωλήσεων στην μεταβλητότητα της τιμής πλοίου. Το μοντέλο EGARCH-X έχει το πλεονέκτημα ότι επιτρέπει τα σοκ με διαφορετικό μέγεθος και πρόσημο να έχουν ασύμμετρη επίδραση στην μεταβλητότητα, π.χ. αν ο συντελεστής  $b_2$  της μεταβλητής  $g_{1,t-1}$ , είναι αρνητικός, τότε τα αρνητικά σοκ θα αυξάνουν την διακύμανση αναλογικά περισσότερο από τα θετικά σοκ και αντίστροφα. Όμοια αν ο συντελεστής  $b_3$ , της μεταβλητής  $g_{2,t-1}$ , είναι θετικός τότε τα μεγάλα σοκ θα έχουν μεγαλύτερη επίδραση στην διακύμανση σε σχέση με τα μικρότερα σοκ.

Η ανάλυση των δεδομένων με το μοντέλο EGARCH-X δίνει τα εξής αποτελέσματα: (α) Ο συντελεστής  $b_2$  της μεταβλητής  $g_{1,t-1}$ , είναι αρνητικός στα panamax, capesize και στον γενικό δείκτη, αυτό σημαίνει ότι το αρνητικό σοκ στο

σύστημα έχει σχετικά μεγαλύτερη επίδραση στην διακύμανση της τιμής πλοίου από ότι το θετικό σοκ, αυτό συμφωνεί με τα ευρήματα της βιβλιογραφίας για το χρηματιστήριο. Στα handysize ο συντελεστής  $b_2$  είναι θετικός, που σημαίνει ότι τα αρνητικά σοκ έχουν μικρότερη επίδραση στην διακύμανση από τα θετικά σοκ. (β) Ο συντελεστής  $b_3$ , που μετράει την επίδραση του μεγέθους του σοκ στην διακύμανση, είναι αρνητικός και σημαντικός για όλα τα μεγέθη πλοίων και στον γενικό δείκτη. Αυτό σημαίνει ότι τα μεγάλα σοκ έχουν αναλογικά μικρότερη επίδραση στην διακύμανση σε σχέση με τα μικρότερα σοκ. Αυτό είναι παράξενο και μπορεί να οφείλεται στον μικρό όγκο πωλήσεων που υπάρχει στα πλοία. (γ) Ο συντελεστής  $c$  του όγκου πωλήσεων  $V$ , με χρονική υστέρηση, είναι αρνητικός για όλα τα μεγέθη πλοίων και για τον γενικό δείκτη, και δείχνει ότι όταν αυξάνεται ο όγκος πωλήσεων πλοίων τότε μειώνεται η μεταβλητότητα της τιμής πλοίου. Αυτό είναι αντίθετο από ότι αναφέρεται στην βιβλιογραφία για το χρηματιστήριο, όπου η σχέση είναι θετική και όσο αυξάνεται ο όγκος συναλλαγών τόσο αυξάνεται και η μεταβλητότητα της τιμής της μετοχής. Η αρνητική αυτή σχέση μπορεί να εξηγηθεί από τον μικρό αριθμό πωλήσεων πλοίων ανά μήνα και την αδιαφάνεια της αγοράς πλοίων, όταν οι πωλήσεις πλοίων αυξάνουν η πληροφορία στην αγορά γίνεται μεγαλύτερη, υπάρχει μεγαλύτερη διαφάνεια και μειώνεται η αβεβαιότητα και η μεταβλητότητα της αγοράς.

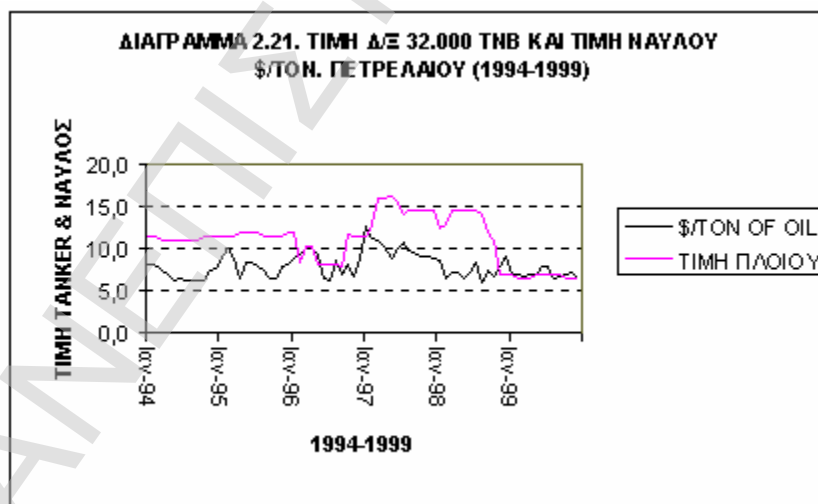
Σαν συμπέρασμα οι συγγραφείς καταλήγουν ότι η συνδυασμένη μελέτη του όγκου των πωλήσεων και της τιμής των πλοίων μπορεί να δώσει καλύτερα ευρήματα σχετικά με τις αγοραπωλησίες πλοίων από ότι η μελέτη μίας μόνο μεταβλητής δηλ. της τιμής του πλοίου. Αυτό ενισχύεται από το ότι τα αποτελέσματά τους ισχύουν για όλα τα μεγέθη πλοίων.

**2.16. Η ΣΧΕΣΗ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΜΕ ΤΟΝ ΝΑΥΛΟ, ΤΟΝ ΠΛΗΘΩΡΙΣΜΟ ΚΑΙ ΤΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ, ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ Η ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΝΕΟΤΕΥΚΤΟΥ, ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΓΙΑ ΔΙΑΛΥΣΗ ΠΛΟΙΟΥ (2000)**

Η παράγραφος αυτή είναι τμήμα της πτυχιακής εργασίας μου για το Μάστερ<sup>33</sup>. Τα δεδομένα, δηλ. η τιμή μεταχειρισμένου δ/ξ 32.000 τνβ, 80.000 τνβ, 250.000 τνβ, η τιμή νεότευκτου δ/ξ 32.000 τνβ, η τιμή διάλυσης δ/ξ 32.000, ο ναύλος, το επιτόκιο και ο πληθωρισμός είναι ο μηνιαίος μέσος όρος από 1/1994 έως 12/1999, έξι έτη (πηγή: Lloyd's Shipping Economist). Στην παράγραφο αυτή εξετάζεται η σχέση της τιμής δ/ξ με τον ναύλο, το επιτόκιο και τον πληθωρισμό και βγαίνουν συμπεράσματα για το πόσο επηρεάζουν οι παράγοντες αυτή την τιμή του δ/ξ. Επίσης εξετάζεται η σχέση της τιμής μεταχειρισμένου δ/ξ με την τιμή νεότευκτου δ/ξ και την τιμή διάλυσης δ/ξ.

**Α) Η σχέση τιμής δ/ξ και ναύλου.**

Το διάγραμμα 2.21 δείχνει την τιμή δ/ξ 32.000 τνβ και τον ναύλο σε \$/τόνο πετρελαίου. Παρατηρούμε ότι υπάρχει παράλληλη πορεία μεταξύ των δύο χρονοσειρών.



Πηγή: Ε. Συροπούλου (2000)

<sup>33</sup> Συροπούλου Ε. (2000), «Τιμές αγοράς πλοίων σε σχέση με τις τιμές ναύλων, τον πληθωρισμό και άλλους παράγοντες της αγοράς», Πτυχιακή εργασία μαστερ ΜΔΕ Ν.Α.Μ.Ε., Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Χίος.



Ο πίνακας 2.14 δείχνει τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης μεταξύ της τιμής δ/ξ 32.000 τνβ (εξαρτημένη μεταβλητή) και του ναύλου σε \$/τόνο πετρελαίου (ανεξάρτητη μεταβλητή).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.14. ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ 32.000 ΤΝΒ ΚΑΙ ΝΑΥΛΟΥ					
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ					
Πολλαπλό R	0,35784				
R Τετράγωνο	0,12805				
Προσ. R Τετράγωνο	0,1156				
Τυπικό σφάλμα	2,63924				
Μέγεθος δείγματος	72				
ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ					
	Βαθ.ελ.	SS	MS	F	Σημ. F
Παλινδρόμηση	1	71,6069	71,6069	10,28007	0,00203
Υπόλοιπο	70	487,593	6,96561		
Σύνολο	71	559,199			
	Συντελεστές	Τυπικό σφάλμα	t	τιμή-P	Κατώτερο 95%
Τεταγμ. επί την αρχή	5,56202	1,74053	3,19559	0,002094	2,09064
Μεταβλητή X 1	0,68814	0,21462	3,20625	0,002028	0,26008
Πηγή: Ε. Συροπούλου (2000)					

Η εξίσωση είναι: Τιμή Δ/Ξ = 5,56 + 0,68 X Τιμή Ναύλου

(a= 5,56 και b = 0,68)

Το πρόσημο της τιμής του ναύλου είναι θετικό, που σημαίνει ότι όταν αυξάνεται η τιμή του ναύλου τότε αυξάνεται και η τιμή του πλοίου, αυτό συμφωνεί με την οικονομική θεωρία. Το πολλαπλό r = 0,35 δείχνει μικρή σχέση εξάρτησης μεταξύ της τιμής του πλοίου και της τιμής του ναύλου. Το R<sup>2</sup> = 0,12805 δείχνει μικρή προσαρμογή των δεδομένων στην εξίσωση.<sup>34</sup>

Ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας του συντελεστή παλινδρόμησης b δείχνει τα εξής :Υποθέσεις :

H<sub>0</sub>: β = 0, β πληθυσμού

H<sub>1</sub>: β ≠ 0, b δείγματος

<sup>34</sup> Θαλασσινός Λ. και Τσόπελας Σ. (1991), «Μαθήματα οικονομετρίας. Θεωρία – Ασκήσεις», Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Πειραιάς, σελ. 39-40.

Οι βαθμοί ελευθερίας είναι  $v = T - N - 1 = 72 - 1 - 1 = 70$ , όπου  $T = 6$  έτη  $\times$  12 μήνες = 72 μήνες (μέγεθος του δείγματος) και  $N = 1$ , διότι έχουμε μία μεταβλητή.

Για επίπεδο σημαντικότητας 5% ισχύει  $t_{v,a} = t_{70,0,05} = 1,645$

Το  $t$  (δείγματος) = 3,20 >  $t_{v,a} = t_{70,0,05} = 1,645$

Οπότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0$  και δεχόμαστε την υπόθεση  $H_1$ , συμπεραίνουμε ότι υπάρχει γραμμική παλινδρόμηση στον πληθυσμό, η αλλιώς ότι η τιμή του  $b$  είναι στατιστικά σημαντική.<sup>35</sup>

Ο έλεγχος του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  έχει ως εξής :

$H_0: R^2 = 0$ , πληθυσμού

$H_1: R^2 \neq 0$ , πληθυσμού

Ο έλεγχος γίνεται με την κατανομή F Snedecor. Ο τύπος είναι

$$F = (R^2 / N) / (1 - R^2) / (T - N - 1) = (0,12805 / 1) / (1 - 0,12805) / (72 - 1 - 1) = 10,28$$

$N =$  πλήθος ανεξάρτητων μεταβλητών = 1

$$v_1 = N = 1, v_2 = T - N - 1 = 72 - 1 - 1 = 70.$$

Για επίπεδο σημαντικότητας 5% = 0,05, έχουμε  $a = 0,05$

Από τους πίνακες βρίσκεται ότι  $F_{v_1, v_2, a} = F_{1, 70, 0,05} = 4$

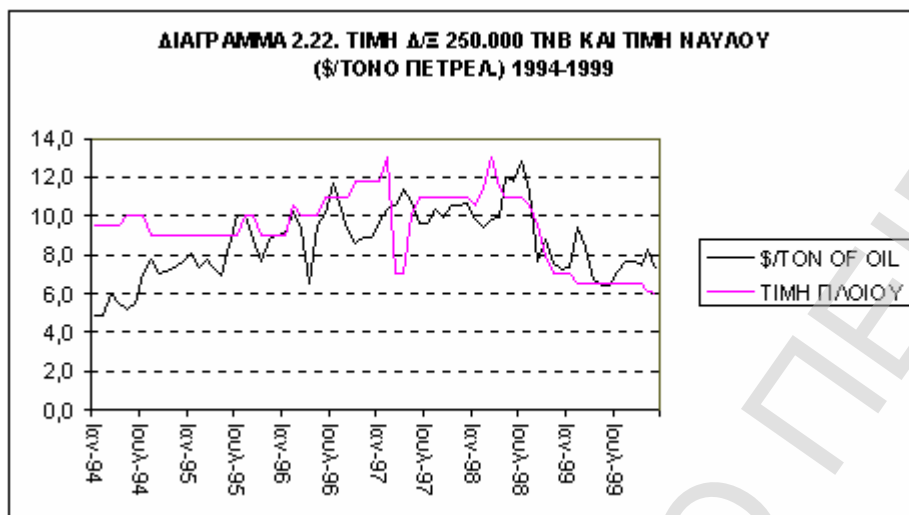
Εφόσον  $F = 10,28 \geq F_{v_1, v_2, a} = 4$ , τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0$  και γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_1$ . Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει γραμμική παλινδρόμηση στον πληθυσμό.<sup>36</sup>

Η παλινδρόμηση έγινε και για τιμή  $\delta/\xi$  250.000 τνβ και του αντίστοιχου ναύλου και έδειξε ότι η γραμμική σχέση μεταξύ τους είναι πιο ισχυρή από την σχέση τιμής  $\delta/\xi$  32.000 τνβ και του αντίστοιχου ναύλου. Το διάγραμμα 2.22 δείχνει την τιμή

<sup>35</sup> Θαλασσινός Α. και Τσόπελας Σ. (1991), «Μαθήματα οικονομετρίας. Θεωρία – Ασκήσεις», Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Πειραιάς, σελ. 41

<sup>36</sup> Θαλασσινός Α. και Τσόπελας Σ. (1991), «Μαθήματα οικονομετρίας. Θεωρία – Ασκήσεις», Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Πειραιάς, σελ. 42

δ/ξ 250.000 τνβ και τον αντίστοιχο ναύλο. Ο πίνακας 2.15 δείχνει τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης μεταξύ των δύο αυτών χρονοσειρών από τον Ιούλιο 1995 και μετά, οπότε η σχέση φαίνεται πιο στενή.



Πηγή: Ε.Συροπούλου (2000)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.15. ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ 250.000 ΤΝΒ ΚΑΙ ΝΑΥΛΟΥ					
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ					
Πολλαπλό R	0,61331				
R Τετράγωνο	0,37615				
Προσ. R Τετράγωνο	0,36415				
Τυπικό σφάλμα	1,65762				
Μέγεθος δείγματος	54				
ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ					
	<i>Βαθ.ελ.</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Σημ. F</i>
Παλινδρόμηση	1	86,1497	86,1497	31,35	8,2 E-07
Υπόλοιπο	52	142,881	2,74771		
Σύνολο	53	229,03			
	<i>Συντελεστές</i>	<i>Τυπικό σφάλμα</i>	<i>t</i>	<i>τιμή-P</i>	<i>Κατώτερο 95%</i>
Τεταγμ. επί την αρχή	1,82017	1,37953	1,31941	0,192	-0,9481
Μεταβλητή X 1	0,82616	0,14754	5,5994	8,3 E-07	0,53009

Η εξίσωση είναι Τιμή Δ/Ξ = 1,82 + 0,82 X Τιμή Ναύλου (a= 1,82 και b= 0,82).

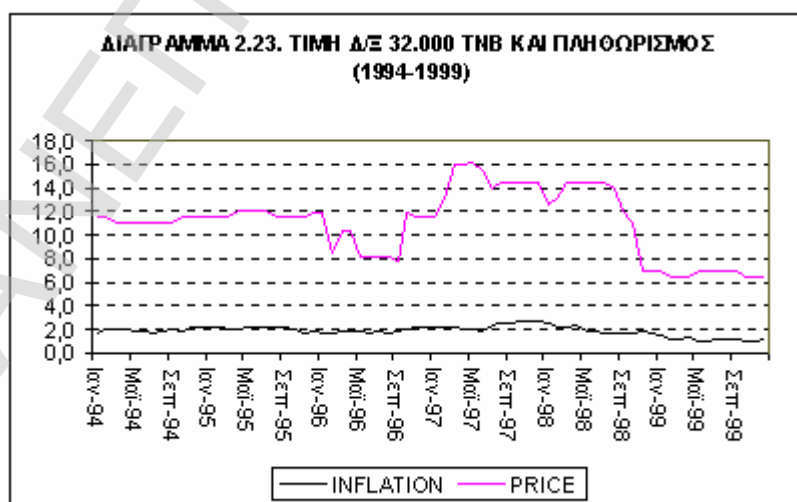
Το πρόσημο της τιμής του ναύλου είναι θετικό, που σημαίνει ότι όταν αυξάνεται η τιμή του ναύλου τότε αυξάνεται και η τιμή του πλοίου, αυτό συμφωνεί με την οικονομική θεωρία. Το πολλαπλό  $r = 0,61$  δείχνει ότι υπάρχει σχέση εξάρτησης μεταξύ της τιμής του πλοίου και της τιμής του ναύλου. Το  $R^2 = 0,37$  δείχνει μικρή προσαρμογή των δεδομένων στην εξίσωση.

Το  $t$  (δείγματος) = 5,59 άρα  $t$  (δείγματος) = 5,59 >  $t_{v,a} = t_{70, 0,05} = 1,645$

Οπότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0$  και δεχόμαστε την υπόθεση  $H_1$ , συμπεραίνουμε ότι υπάρχει γραμμική παλινδρόμηση στον πληθυσμό, η αλλιώς ότι η τιμή του  $b$  είναι στατιστικά σημαντική. Από τους πίνακες βρίσκεται ότι  $F_{v_1, v_2, a} = F_{1, 52, 0,05} = 4,08$ . Εφόσον  $F=31,35 \geq F_{v_1, v_2, a} = 4,08$ , τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0$  και γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_1$ . Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει γραμμική παλινδρόμηση στον πληθυσμό. Άρα υπάρχει ισχυρή γραμμική σχέση μεταξύ της τιμής  $\delta/\xi$  250.000 τνβ και του αντίστοιχου ναύλου.

### Β) Η σχέση μεταξύ τιμής $\delta/\xi$ και πληθωρισμού.

Για την μελέτη μεταξύ τιμής  $\delta/\xi$  και του πληθωρισμού έχουν ληφθεί ο πληθωρισμός της Μ. Βρετανίας, των ΗΠΑ και της Ιαπωνίας σε μηνιαία βάση από το 1994 έως το 1999, τα στοιχεία είναι από το LSE (έτη 1994-1999). Σαν χώρες με πρωτεύοντα ρόλο στην παγκόσμια οικονομία και στην ναυτιλία χρησιμοποιήθηκε ο μέσος όρος του πληθωρισμού των τριών αυτών χωρών και έγινε παλινδρόμηση με την τιμή του μεταχειρισμένου δεξαμενόπλοιου 32.000 dwt. Το διάγραμμα 2.23 δείχνει την τιμή  $\delta/\xi$  32.000 τνβ και το μέσο όρο του πληθωρισμού των τριών αυτών χωρών.



Πηγή: Ε. Συροπούλου (2000)

Ο πίνακας 2.16 δείχνει τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης μεταξύ της τιμής δ/ξ 32.000 τνβ και πληθωρισμού.

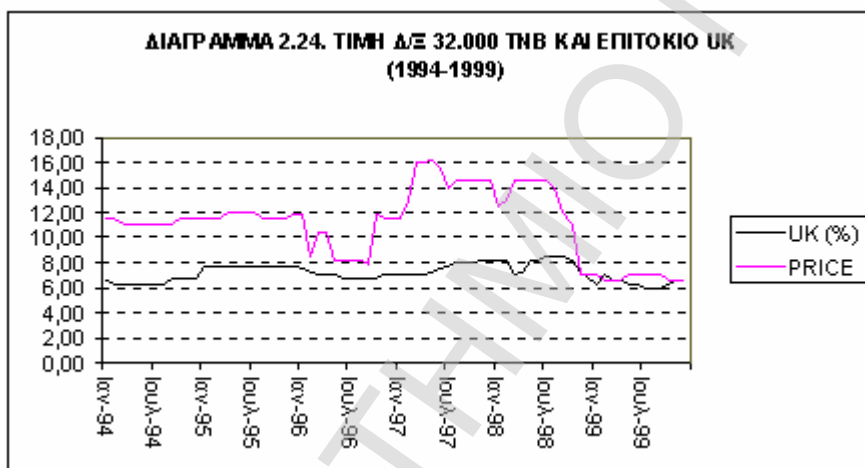
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.16. ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ 32.000 ΤΝΒ ΚΑΙ ΠΛΗΘΩΡΙΣΜΟΥ					
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ					
Πολλαπλό R	0,750457				
R Τετράγωνο	0,563186				
Προσ. R Τετράγωνο	0,556946				
Τυπικό σφάλμα	1,868025				
Μέγεθος δείγματος	72				
ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ					
	Βαθ.ελ.	SS	MS	F	Σημ. F
Παλινδρόμηση	1	314,9333	314,93	90,25	3,22 E-14
Υπόλοιπο	70	244,2662	3,489		
Σύνολο	71	559,1994			
	Συντελεστές	Τυπικό σφάλμα	t	τιμή-P	Κατώτερο 95%
Τεταγμ. επί την αρχή	1,53	1,026	1,492	0,139	-0,51471
Μεταβλητή X 1	5,08	0,535	9,500	3,22 E-14	4,01777
Πηγή: Ε. Συροπούλου (2000)					

Η εξίσωση είναι: Τιμή Δ/Ξ = 1,53 + 5,08 X Πληθωρισμός (a= 1,53 και b = 5,08).

Το πρόσημο του πληθωρισμού είναι θετικό, που σημαίνει ότι όταν αυξάνεται η τιμή του πληθωρισμού τότε αυξάνεται και η τιμή του πλοίου, αυτό συμφωνεί με την οικονομική θεωρία. Το πολλαπλό  $r = 0,75$  δείχνει ισχυρή σχέση εξάρτησης μεταξύ της τιμής του πλοίου και της τιμής του πληθωρισμού. Το  $R^2 = 0,563$  δείχνει καλή προσαρμογή των δεδομένων στην εξίσωση. Από τους πίνακες βρίσκουμε ότι  $t_{v,a} = t_{70,0,05} = 1,645$ . Το  $t$  (δείγματος) = 9,50 >  $t_{v,a} = t_{70,0,05} = 1,645$ . Οπότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0$  και δεχόμαστε την υπόθεση  $H_1$ , συμπεραίνουμε ότι υπάρχει γραμμική παλινδρόμηση στον πληθυσμό, η αλλιώς ότι η τιμή του b είναι στατιστικά σημαντική. Από τους πίνακες βρίσκεται ότι  $F_{v1, v2,a} = F_{1, 70, 0,05} = 4$ . Εφόσον  $F=90,25 > F_{v1, v2,a} = 4$ , τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0$  και γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_1$ . Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει γραμμική παλινδρόμηση στον πληθυσμό. Άρα υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ της τιμής δ/ξ και του πληθωρισμού.

Γ) Σχέση τιμής δ/ξ και επιτοκίου

Για την μελέτη της σχέσης μεταξύ τιμής δ/ξ και επιτοκίου έχουν ληφθεί οι τιμές των επιτοκίων της Μ. Βρετανίας, της Ιαπωνίας, των ΗΠΑ και το LIBOR σε μηνιαίους μέσους όρους για την περίοδο 1994-1999 (πηγή: LSE). Έγινε παλινδρόμηση στην τιμή μεταχειρισμένου δ/ξ 32.000 τνβ και κάθε ενός επιτοκίου χωριστά. Η μόνη ισχυρή σχέση ήταν μεταξύ τιμής δ/ξ και επιτοκίου της Μ. Βρετανίας. Το διάγραμμα 2.24 δείχνει την τιμή δ/ξ 32.000 τνβ και το επιτόκιο της Μ. Βρετανίας. Ο πίνακας 2.17 δείχνει τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης μεταξύ της τιμής δ/ξ 32.000 τνβ και του επιτοκίου της Μ. Βρετανίας.



Πηγή: Ε.Συροπούλου (2000)

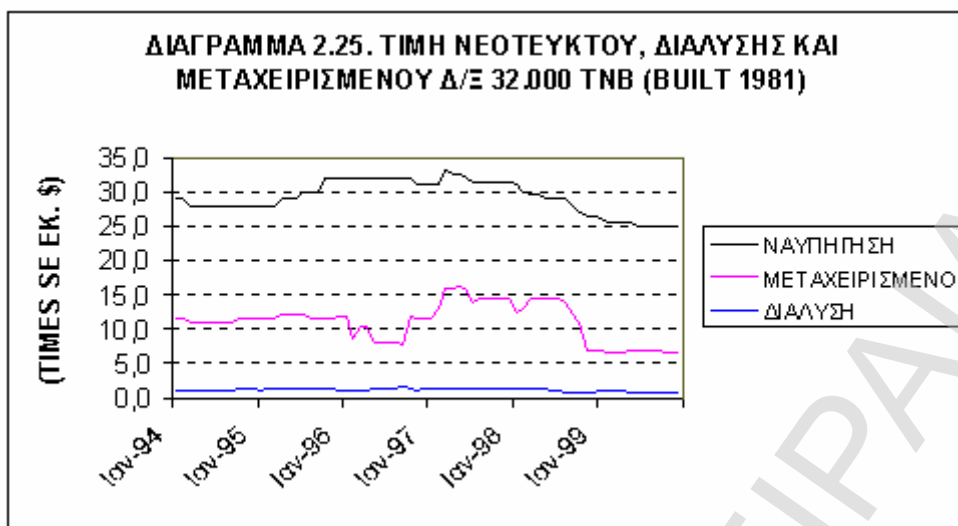
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.17. ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ 32.000 ΤΝΒ ΚΑΙ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ Μ. ΒΡΕΤΑΝΙΑΣ					
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ					
Πολλαπλό R	0,6248				
R Τετράγωνο	0,3904				
Προσ. R Τετράγωνο	0,3817				
Τυπικό σφάλμα	2,2068				
Μέγεθος δείγματος	72				
ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ					
	<i>Βαθ.ελ.</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Σημ. F</i>
Παλινδρόμηση	1	218,31	218,31	44,82	4,47 E-09
Υπόλοιπο	70	340,89	4,869		
Σύνολο	71	559,2			
	<i>Συντελεστές</i>	<i>Τυπικό σφάλμα</i>	<i>t</i>	<i>τιμή-P</i>	<i>Κατώτερο 95%</i>
Τεταγμ. επί την αρχή	-6,14	2,581	2,379	0,020	-11,2879
Μεταβλητή X 1	2,40	0,3585	6,695	4 E-09	1,685
Πηγή: Ε.Συροπούλου (2000)					

Η εξίσωση είναι: Τιμή  $\Delta/\Xi = -6,14 + 2,4 \times$  Επιτόκιο Μ. Βρετανίας.  
( $a = -6,14$  και  $b = 2,4$ ). Το πρόσημο της τιμής του επιτοκίου είναι θετικό, που σημαίνει ότι όταν αυξάνεται η τιμή του επιτοκίου τότε αυξάνεται και η τιμή του πλοίου, αυτό συμφωνεί με την οικονομική θεωρία. Το πολλαπλό  $r = 0,6248$  δείχνει ισχυρή σχέση εξάρτησης μεταξύ της τιμής του πλοίου και του επιτοκίου. Το  $R^2 = 0,39$  δείχνει μικρή προσαρμογή των δεδομένων στην εξίσωση. Από τους πίνακες βρίσκουμε ότι  $t_{v,a} = t_{70, 0,05} = 1,645$ . Το  $t$  (δείγματος)  $= 6,69 > t_{v,a} = t_{70, 0,05} = 1,645$ . Οπότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0$  και δεχόμαστε την υπόθεση  $H_1$ , συμπεραίνουμε ότι υπάρχει γραμμική παλινδρόμηση στον πληθυσμό, η αλλιώς ότι η τιμή του  $b$  είναι στατιστικά σημαντική. Από τους πίνακες βρίσκεται ότι  $F_{v1, v2,a} = F_{1, 70, 0,05} = 4$ . Εφόσον  $F = 44,82 \geq F_{v1, v2,a} = 4$ , τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0$  και γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_1$ . Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει γραμμική παλινδρόμηση στον πληθυσμό. Άρα υπάρχει σχέση μεταξύ της τιμής  $\delta/\xi$  και του επιτοκίου της Μ Βρετανίας. Το αποτέλεσμα δεν είναι παράξενο, διότι οι πιο δραστήριες τράπεζες στον ναυτιλιακό δανεισμό είναι οι αγγλικές.

Το συμπέρασμα από τα ανωτέρω είναι ότι η τιμή  $\delta/\xi$  επηρεάζεται από τον ναύλο, τον πληθωρισμό και το επιτόκιο.

Δ) Η σχέση τιμής μεταχειρισμένου  $\delta/\xi$  με την τιμή νεότευκτου  $\delta/\xi$  και την τιμή διάλυσης  $\delta/\xi$ .

Το διάγραμμα 2.25 δείχνει για ένα  $\delta/\xi$  32.000 τνβ την τιμή του ως μεταχειρισμένο, νεότευκτο και την τιμή διάλυσής του. Παρατηρούμε ότι η τιμή ναυπήγησης λειτουργεί ως οροφή και η τιμή διάλυσης λειτουργεί ως πάτος. Η τιμή μεταχειρισμένου  $\delta/\xi$  κινείται ανάμεσα σε αυτά τα δύο όρια χωρίς ποτέ να τα φτάνει.



Πηγή: Ε.Συροπούλου (2000)

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης της τιμής μεταχειρισμένου δ/ξ με την τιμή νεότευκτου φαίνονται στον πίνακα 2.18.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.18. ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΙΜΗΣ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΤΕΥΚΤΟΥ Δ/Ξ					
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ					
Πολλαπλό R	0,61458				
R Τετράγωνο	0,3777				
Προσ. R Τετράγωνο	0,36881				
Τυπικό σφάλμα	2,22963				
Μέγεθος δείγματος	72				
ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ					
	Βαθ.ελ.	SS	MS	F	Σημ. F
Παλινδρόμηση	1	211,211	211,111	42,49	9 E-09
Υπόλοιπο	70	347,988	4,971		
Σύνολο	71	559,199			
	Συντελεστές	Τυπικό σφάλμα	t	τιμή-P	Κατώτερο 95%
Τεταγμ. επί την αρχή	-9,55	3,17293	-3,01	0,004	-15,9
Μεταβλητή X 1	0,70	0,10815	6,518	9 E-09	0,489

Η εξίσωση είναι : Τιμή μεταχειρισμένου πλοίου = -9,55 + 0,70 X Τιμή νεότευκτου.

(a=-9,55 και b = 0,70)

Το αρνητικό πρόσημο στην σταθερά 9,55 είναι διότι η τιμή μεταχειρισμένου είναι μικρότερη από την τιμή νεότευκτου. Το πρόσημο της τιμής του νεότευκτου πλοίου είναι θετικό, που σημαίνει ότι όταν αυξάνεται η τιμή του νεότευκτου πλοίου τότε αυξάνεται και η τιμή του μεταχειρισμένου πλοίου, αυτό συμφωνεί με την οικονομική θεωρία, διότι όταν αυξάνεται το κόστος κατασκευής πλοίου, π.χ. λόγω αύξησης της



τιμής του μετάλλου ή του κόστους εργασίας , τότε θα μειωθούν οι παραγγελίες κατασκευής πλοίων και εφόσον κάποια πλοία πωλούνται προς διάλυση λόγω ηλικίας, μειώνεται η προσφορά πλοίων για θαλάσσια μεταφορά και δεδομένης της ζήτησης θα αυξηθεί η τιμή του μεταχειρισμένου πλοίου. Το πολλαπλό  $r=0,61$  δείχνει ισχυρή σχέση εξάρτησης μεταξύ της τιμής του μεταχειρισμένου πλοίου και της τιμής του νεότευκτου πλοίου. Το  $R^2=0,3777$  δείχνει μικρή προσαρμογή των δεδομένων στην εξίσωση. Το  $t(\text{δείγματος})=6,51 > t_{v,a} = t_{70, 0,05} = 1,645$ , οπότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0$  και δεχόμαστε την υπόθεση  $H_1$ , συμπεραίνουμε ότι υπάρχει γραμμική παλινδρόμηση στον πληθυσμό, η αλλιώς ότι η τιμή του  $b$  είναι στατιστικά σημαντική. Εφόσον  $F=42,49 \geq F_{v_1, v_2, \alpha} = 4$ , τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0$  και γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_1$ , δηλ. υπάρχει γραμμική παλινδρόμηση στον πληθυσμό.

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης της τιμής μεταχειρισμένου  $\delta/\xi$  με την τιμή διάλυσής του φαίνονται στον πίνακα 2.19.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.19. ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΙΜΗΣ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΟΥ Δ/Ξ ΚΑΙ ΔΙΑΛΥΣΗΣ ΤΟΥ					
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ					
Πολλαπλό R	0,41304				
R Τετράγωνο	0,1706				
Προσ. R Τετράγωνο	0,15875				
Τυπικό σφάλμα	2,57405				
Μέγεθος δείγματος	72				
ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ					
	<i>Βαθ.ελ.</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Σημ. F</i>
Παλινδρόμηση	1	95,3987	95,39	14,4	3 E-04
Υπόλοιπο	70	463,801	6,62		
Σύνολο	71	599,199			
	<i>Συντελεστές</i>	<i>Τυπικό σφάλμα</i>	<i>t</i>	<i>τιμή-P</i>	<i>Κατώτερο 95%</i>
Τεταγμ. επί την αρχή	2,50	2,27247	1,10	0,274	-2,03
Μεταβλητή X 1	7,52	1,98232	3,79	3 E -04	3,568
Πηγή: Ε. Συροπούλου (2000)					

Η εξίσωση είναι : Τιμή μεταχειρισμένου πλοίου = 2,5 + 7,52 X Τιμή διάλυσης.

(a= 2,5 και b = 7,52).

Το πρόσημο της τιμής διάλυσης είναι θετικό, που σημαίνει ότι όταν αυξάνεται η τιμή διάλυσης τότε αυξάνεται και η τιμή του μεταχειρισμένου πλοίου, αυτό συμφωνεί με την οικονομική θεωρία, διότι όταν αυξάνεται η τιμή του μετάλλου scrap πολλά ηλικιωμένα πλοία πωλούνται προς διάλυση, οπότε μειώνεται η προσφορά των μεταχειρισμένων πλοίων για θαλάσσια μεταφορά και δεδομένης της ζήτησης αυξάνεται η τιμή του μεταχειρισμένου πλοίου. Το πολλαπλό  $r = 0,41$  δείχνει κάποια σχέση εξάρτησης μεταξύ της τιμής του μεταχειρισμένου πλοίου και της τιμής διάλυσης πλοίου. Το  $R^2 = 0,1706$  δείχνει μικρή προσαρμογή των δεδομένων στην εξίσωση. Το  $t$  (δείγματος)  $= 3,79 > t_{v,a} = t_{70, 0,05} = 1,645$ , οπότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0$  και δεχόμαστε την υπόθεση  $H_1$ , συμπεραίνουμε ότι υπάρχει γραμμική παλινδρόμηση στον πληθυσμό, η αλλιώς ότι η τιμή του  $b$  είναι στατιστικά σημαντική. Εφόσον  $F=14,4 \geq F_{v_1, v_2, \alpha} = 4$ , τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0$  και γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_1$ , δηλ. υπάρχει γραμμική παλινδρόμηση στον πληθυσμό.

Από την τιμή του συντελεστή συσχέτισης  $r$  και από την σημαντικότητα του συντελεστή  $b$  φαίνεται ότι η τιμή του μεταχειρισμένου πλοίου δεν επηρεάζεται πολύ από την τιμή διάλυσης, ενώ επηρεάζεται περισσότερο από την τιμή του νεότευκτου πλοίου.

## **2.17. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ Β΄ ΜΕΡΟΥΣ**

### **ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ**

Τα μοντέλα που αναφέρθηκαν στο β' μέρος του δευτέρου κεφαλαίου, για την πρόβλεψη της τιμής πλοίου είναι εν συντομία τα εξής: Α) Το μοντέλο των Charemza W. & Gronicki M. το οποίο έχει ως εξαρτημένη μεταβλητή την τιμή πλοίου και ως ανεξάρτητες μεταβλητές : την τιμή πλοίου το προηγούμενο έτος, τον ναύλο για μακρά χρονοναύλωση, την μεταφερόμενη ποσότητα πετρελαίου και το επίπεδο

παραγωγής της βαριάς βιομηχανίας. Β) Το μοντέλο της Strandenes, το οποίο έχει ως εξαρτημένη μεταβλητή την τιμή πλοίου και ως ανεξάρτητες μεταβλητές την βραχυπρόθεσμη κερδοφορία του πλοίου  $\pi_t^S$  και την μακροπρόθεσμη κερδοφορία του πλοίου  $\pi_t^L$ . Γ) Το μοντέλο για τα πλοία μεταφοράς ξηρού φορτίου των Beenstock M. & Vergottis A το οποίο έχει ως εξαρτημένη μεταβλητή την τιμή πλοίου b/c και ως ανεξάρτητες μεταβλητές : το κεφάλαιο που έχει επενδυθεί στον στόλο των b/c στο έτος t, τον στόλο που μεταφέρει ξηρά φορτία στο έτος t, τα αναμενόμενα κέρδη για όλο το έτος t+1, την αναμενόμενη τιμή πλοίου στο τέλος του έτους t+1 και την απόδοση σε άλλες επενδύσεις κατά το έτος t. Δ) Το μοντέλο των Hale C. & Vanags A οι οποίοι βρήκαν ότι οι τιμές τριών μεγεθών b/c δεν συνολοκληρώνονται ανά δύο, αλλά συνολοκληρώνονται και οι τρεις μαζί, και συμπέραναν ότι οι τιμές b/c θα πρέπει να επηρεάζονται από δύο κοινούς εξωγενείς παράγοντες, που μπορεί να είναι το διεθνές εμπόριο και η τιμή καυσίμων και αυτοί οι παράγοντες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη της τιμής b/c. Ε) Ο Glen D. εφάρμοσε την συνολοκλήρωση στην τιμή μεταχειρισμένου πλοίου b/c και συμπέρανε ότι οι τιμές b/c συνολοκληρώνονται και για τα τρία μεγέθη μαζί, η εξήγηση που έδωσε είναι ότι οι τιμές οδηγούνται από έναν κοινό εξωγενή παράγοντα, ο οποίος όμως είναι στοχαστικός και μη προβλέψιμος, άρα και οι τιμές b/c δεν είναι προβλέψιμες. ΣΤ) Οι M.Kavoussanos και A.Alizadeh ερεύνησαν αν ισχύει η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς (EMH) στην αγορά των b/c και συμπέραναν ότι δεν ισχύει, αυτό εξηγούν ότι οφείλεται στην ύπαρξη μεγάλου κινδύνου στην ναυτιλιακή επένδυση και στην ύπαρξη ναυτιλιακών επενδυτών με διαφορετικό χρονικό ορίζοντα. Ζ) Οι Alizadeh και Nomikos εξέτασαν την σχέση μεταξύ τιμής πλοίου και αριθμού πλοίων που πουλήθηκαν και συμπέραναν ότι ο όγκος πωλήσεων δεν προκαλεί κατά Granger την μεταβολή της τιμής πλοίου σε κανένα μέγεθος πλοίου, όμως η μεταβολή

της τιμής πλοίου μεταβάλει κατά Granger τον όγκο πωλήσεων στα handysize, στα panamax και στον γενικό δείκτη, που σημαίνει ότι μία αύξηση στην τιμή πλοίου προκαλεί αύξηση στον όγκο πωλήσεων, επίσης βρήκαν ότι όταν αυξάνεται ο όγκος πωλήσεων πλοίων τότε μειώνεται η μεταβλητότητα της τιμής πλοίου. Η έρευνα μου από την πτυχιακή εργασία του Μάστερ έδειξε ότι η τιμή δ/ξ επηρεάζεται θετικά από τον ναύλο, τον πληθωρισμό, το επιτόκιο, την τιμή ναυπήγησης πλοίου και την τιμή διάλυσης πλοίου.

Σαν συμπέρασμα μπορούμε να πούμε ότι οι παράγοντες που επηρεάζουν την τιμή πλοίου είναι : ο ναύλος και η προβλεπόμενη τιμή του, η ζήτηση για θαλάσσια μεταφορά, η τιμή του πλοίου το προηγούμενο έτος αλλά και η προβλεπόμενη τιμή του για το επόμενο έτος, το πηλίκο της ναυτιλιακής επένδυσης προς τον αριθμό των πλοίων, η απόδοση σε άλλες επενδύσεις, ο πληθωρισμός και το επιτόκιο. Η αύξηση του όγκου πωλήσεων πλοίων μειώνει την μεταβλητότητα της τιμής πλοίων. Η τιμή του νεότευκτου πλοίου επηρεάζει την τιμή του μεταχειρισμένου πλοίου και η τιμή διάλυσης πλοίου επηρεάζει την τιμή του μεταχειρισμένου πλοίου.

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

#### **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ**

##### **3.1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Στο κεφάλαιο αυτό θ' ασχοληθούμε με μεθόδους που ανήκουν στην θεωρία του χάους. Ένα από τα θέματα που εξετάζεται με τις μεθόδους αυτές είναι η ύπαρξη ή μη μνήμης στις χρονοσειρές. Με τον όρο *μακροχρόνια μνήμη* εννοούμε την ιδιότητα που έχουν ορισμένες χρονοσειρές: η τιμή της μεταβλητής για μία ορισμένη χρονική στιγμή να προσδιορίζεται από τις τιμές των μεταβλητών του συστήματος για προγενέστερες τιμές του χρόνου, σε ένα βάθος χρόνου<sup>37</sup>. Το ειδικότερο φυσικά ερώτημα είναι: οι τιμές πλοίων έχουν μακροχρόνια μνήμη; Για να απαντηθεί το ερώτημα αυτό θα χρησιμοποιηθούν ορισμένες από τις μεθόδους που έχουν αναπτυχθεί για την εύρεση μακροχρόνιας μνήμης στις χρονοσειρές δηλαδή: η Ανάλυση Κανονικοποιημένης Μεταβλητικότητας (Rescaled Range Analysis, R/S Analysis), η V-στατιστική, η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (autocorrelation function), οι υψηλότερου βαθμού συσχετίσεις (higher order correlations) και η αμοιβαία πληροφορία (mutual information). Επίσης θα αναφερθεί η τυπική απόκλιση ως μέτρο του κινδύνου και η αναλογία Sharpe ως μέτρο της απόδοσης μίας επένδυσης.

##### **3.2. Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ R/S ΑΝΑΛΥΣΗΣ**

Η R/S Ανάλυση εφαρμόζεται για πρώτη φορά στην Ναυτιλία. Ο E.Peters έκανε πρώτος ευρύτερα γνωστό τον κλασικό τύπο Hurst της R/S Ανάλυσης. Η μέθοδος αυτή επινοήθηκε από τον Υδρολόγο Harold Edwin Hurst το 1951,<sup>38</sup> ο οποίος έκανε μία μακροχρόνια μελέτη σχετικά με το ύψος των νερών του Νείλου.

---

<sup>37</sup> Συριόπουλος Κ., Λεοντίσης Α., (2000), «Χάος, Ανάλυση και πρόβλεψη χρονοσειρών», Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη, σελ.9.

<sup>38</sup> Peters E.E. (1994), Fractal Market Analysis, Applying Chaos Theory to Investment and Economics, John Wiley & Sons, Inc, USA, σελ. 54.

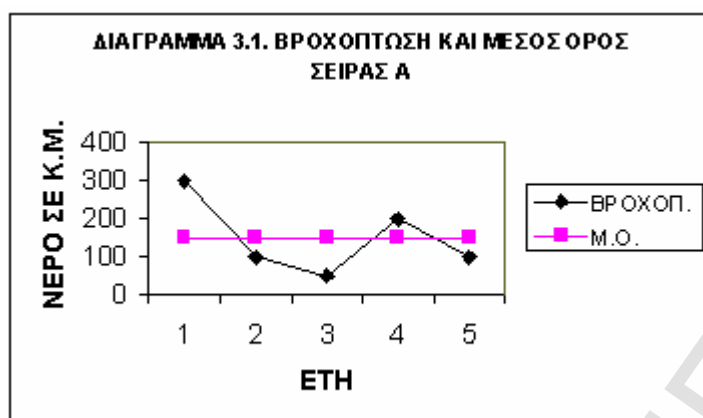
Ήθελε να προσδιορίσει το καλύτερο ύψος που θα έπρεπε να έχει το φράγμα που θα κατασκευαζόταν για να κρατάει σταθερή την ροή του νερού. Το φράγμα θα έπρεπε να είναι αρκετά υψηλό ώστε τα νερά να μην υπερχειλίζουν όταν οι βροχοπτώσεις είναι πολλές, αλλά και να μην είναι πολύ υψηλότερο από το μέγιστο ύψος βροχόπτωσης, διότι τότε θα απαιτείτο ένα κόστος το οποίο θα ήταν και υψηλό αλλά και περιττό. Χρησιμοποιώντας στοιχεία που για πολλούς αιώνες είχαν συλλεχθεί από τους Αιγυπτίους για το ύψος των βροχοπτώσεων κατέληξε στην κρίσιμη παρατήρηση ότι το ύψος των βροχοπτώσεων **δεν ακολουθούσε το υπόδειγμα του τυχαίου περιπάτου** –όπως ήταν και είναι η βασική υπόθεση των στατιστικών – αλλά αντίθετα υπήρχε μία σαφής τάση.

Θα δοθεί ένα παράδειγμα για την μέθοδο του Hurst, την οποία στο επόμενο κεφάλαιο θα εφαρμόσουμε στην χρονοσειρά τιμής πλοίου και ναύλου. Έστω ότι έχουμε δύο χρονοσειρές με 5 στοιχεία η κάθε μία, την Α και την Β, με τον ίδιο μέσο όρο (150) και την ίδια διακύμανση. Οι χρονοσειρές δείχνουν πόσα κυβικά μέτρα (κ.μ.) νερό από βροχοπτώσεις καταγράψαμε κάθε χρονιά (πίνακας 3.1.).

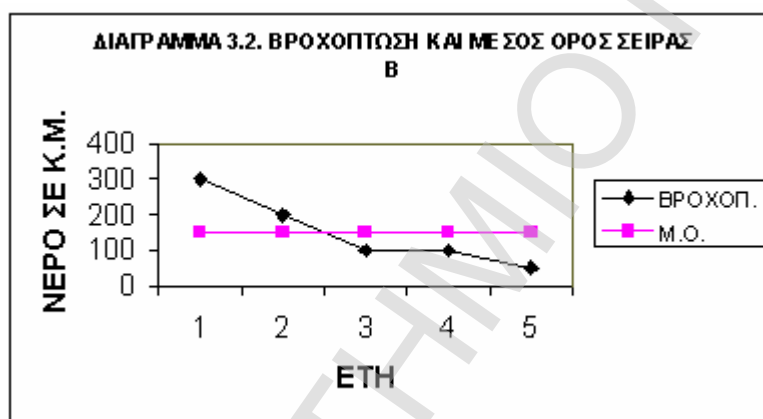
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1. ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΚΑΙ ΕΥΡΟΣ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΑΣ						
	ΧΡΟΝΙΑ	ΒΡΟΧΟΠ.	ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΑΘΡ.ΑΠ.	Μ.Ο.	ΜΕΓΙΣΤΟ
	1	300	150	150	150	150
	2	100	-50	100	ΤΥΠ.ΑΠ.	ΕΛΑΧΙΣΤΟ
ΣΕΙΡΑ Α	3	50	-100	0	100	0
	4	200	50	50		ΕΥΡΟΣ
	5	100	-50	0		150
	ΧΡΟΝΙΑ	ΒΡΟΧΟΠ.	ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΑΘΡ.ΑΠ.	Μ.Ο.	ΜΕΓΙΣΤΟ
	1	300	150	150	150	200
	2	200	50	200	ΤΥΠ.ΑΠ.	ΕΛΑΧΙΣΤΟ
ΣΕΙΡΑ Β	3	100	-50	150	100	0
	4	100	-50	100		ΕΥΡΟΣ
	5	50	-100	0		200

Το διάγραμμα 3.1 δείχνει τα κ.μ. βροχοπτώσεων και τον μέσο όρο βροχοπτώσεων για την χρονοσειρά Α. Το διάγραμμα 3.2 δείχνει τα κ.μ. βροχοπτώσεων και τον μέσο όρο για την χρονοσειρά Β. Βλέπουμε ότι ενώ η πρώτη

χρονοσειρά δεν έχει σαφή τάση και κινείται συμμετρικά πάνω και κάτω από τον μέσο όρο, η δεύτερη χρονοσειρά έχει σαφή καθοδική τάση.



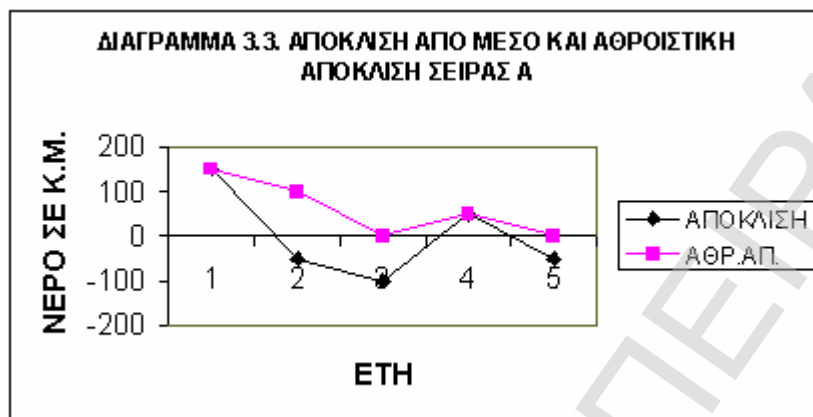
Πηγή: Πίνακας 3.1.



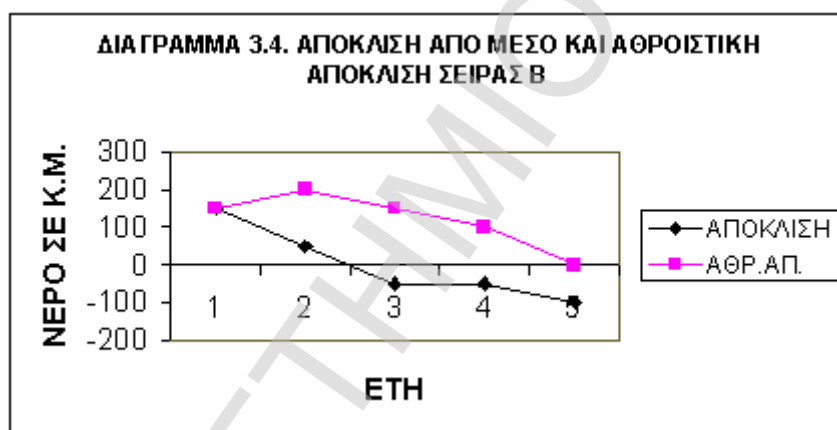
Πηγή: Πίνακας 3.1.

Έτσι ενώ οι δυο χρονοσειρές αποτελούνται από τα ίδια νούμερα και συνεπώς έχουν τον ίδιο μέσο όρο και την ίδια τυπική απόκλιση, έχουν εντελώς διαφορετική εικόνα και συμπεριφορά. Για να μελετηθούν αυτές οι χρονοσειρές επομένως πρέπει να χρησιμοποιηθούν δύο άλλα μέσα: η Απόκλιση από τον μέσο και η Αθροιστική απόκλιση από τον μέσο, οι οποίες φαίνονται στις στήλες 4 και 5 του πίνακα 3.1 αντίστοιχα. Η αθροιστική απόκλιση βρίσκεται αν στην προηγούμενη αθροιστική απόκλιση προσθέσω την επόμενη απόκλιση από τον μέσο όρο. Η τελευταία αθροιστική απόκλιση είναι πάντα 0. Η αθροιστική απόκλιση είναι εντελώς διαφορετική για τις δύο χρονοσειρές και αυτό είναι που ξεχωρίζει τις δύο

χρονοσειρές. Το διάγραμμα 3.3 δείχνει την απόκλιση από τον μέσο και την αθροιστική απόκλιση της χρονοσειράς Α. Το διάγραμμα 3.4 δείχνει την απόκλιση από τον μέσο και την αθροιστική απόκλιση της χρονοσειράς Β.



Πηγή: Πίνακας 3.1.



Πηγή: Πίνακας 3.1.

Βλέπουμε ότι στην χρονοσειρά Α, η απόκλιση από τον μέσο όρο κινείται πάνω και κάτω από το 0, ενώ στην χρονοσειρά Β υπάρχει μία συνεχής καθοδική τάση της απόκλισης από τον μέσο όρο και της αθροιστικής απόκλισης, και αυτό είναι φυσικό εφόσον οι τιμές της σειράς συνεχώς μειώνονται. Η απόκλιση από τον μέσο όρο δείχνει πόσο νερό αποθηκεύουμε (ή ξοδεύουμε αν είναι αρνητική) την τρέχουσα χρονιά από μία δεξαμενή. Η αθροιστική απόκλιση δείχνει πόσο νερό απομένει στην δεξαμενή από την αρχή της περιόδου.



Το εύρος  $R$  της αθροιστικής απόκλισης είναι η διαφορά μεταξύ μέγιστης και ελάχιστης τιμής της αθροιστικής απόκλισης. Η τρέχουσα τιμή της αθροιστικής απόκλισης μετράει το νερό που είναι αποθηκευμένο στην δεξαμενή. Το εύρος της χρονοσειράς  $B$  είναι μεγαλύτερο από το εύρος της χρονοσειράς  $A$ , το μέγιστο που αποθηκεύτηκε στην χρονοσειρά  $A$  είναι 150 ενώ στην χρονοσειρά  $B$  είναι 200, αυτό οφείλεται στο ότι κατά τα δύο πρώτα χρόνια η βροχόπτωση ήταν συστηματικά μεγαλύτερη από τον μέσο όρο ενώ τα δύο τελευταία χρόνια ήταν συστηματικά μικρότερη.

Η ύπαρξη μακροχρόνιων τάσεων συνδέεται άμεσα με την ύπαρξη μακροχρόνιας μνήμης. Σε μία μεγάλη χρονοσειρά χωρίζουμε την χρονοσειρά σε υποπεριόδους και μετράμε το εύρος της αθροιστικής απόκλισης για κάθε υποπερίοδο με την μέθοδο που προαναφέρθηκε. Η υποπερίοδος που θα παρουσιάσει το μεγαλύτερο εύρος θα είναι αυτή με την ισχυρότερη τάση.<sup>39</sup>

Το εύρος  $R$  της αθροιστικής απόκλισης δείχνει πόσο έντονα η χρονοσειρά κινείται προς την ίδια κατεύθυνση, δηλαδή πόσο οι θετικές μεταβολές ακολουθούνται από θετικές μεταβολές ή οι αρνητικές μεταβολές ακολουθούνται από αρνητικές μεταβολές. Όσο πιο μεγάλο είναι το εύρος της χρονοσειράς τόσο πιο μεγάλη είναι η επιμονή (persistence) της χρονοσειράς. Όταν γίνονται κινήσεις προς την ίδια κατεύθυνση συνεχώς, σημαίνει ότι η χρονοσειρά έχει μνήμη, δηλαδή κάτι που γίνεται κάποια στιγμή την επηρεάζει για αρκετό χρονικό διάστημα μετά, οπότε έχει μακροχρόνια μνήμη.

Όταν υπάρχουν πολλές χρονοσειρές (η υποπερίοδοι μιας χρονοσειράς) τις οποίες θέλουμε να τις συγκρίνουμε ως προς το βαθμό μακροχρόνιας μνήμης, τότε για να είναι συγκρίσιμα τα συμπεράσματα διαιρούμε το κάθε εύρος με την τυπική

---

<sup>39</sup> Συριόπουλος Κ., Λεοντίσης Α., (2000), «Χάος, Ανάλυση και πρόβλεψη χρονοσειρών», Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη, σελ.10.

απόκλιση της υποπεριόδου. Τα οικονομικά μεγέθη συνήθως μεγαλώνουν με το πέρασμα του χρόνου και για είναι συγκρίσιμες οι μεταβολές γίνεται διαίρεση με την γνωστή μας τυπική απόκλιση  $S = \sqrt{[\sum(\chi_v - \mu)^2 / (N-1)]}$ . Αυτή είναι μία καινοτομία, που οφείλεται στον Hurst και αποτελεί ένα κτύπημα μαίτρ (master stroke) όπως σχολιάστηκε από τον E.Peters. Η διαίρεση με την τυπική απόκλιση, που ονομάζεται «rescaling», (κανονικοποίηση)<sup>40</sup> βοηθά στην σύγκριση μεγεθών όπως η απόδοση μετοχών την δεκαετία του 1920 με την απόδοση μετοχών την δεκαετία του 1980, επίσης βοηθά στην περιγραφή χρονοσειρών που δεν έχουν χαρακτηριστική κλίμακα.<sup>41</sup> Με την κανονικοποίηση η μεταβλητή γίνεται άχρονη.

### **3.3. Ο ΕΚΘΕΤΗΣ HURST**

Ο Hurst χρησιμοποίησε τους κάτωθι τύπους στην έρευνά του :

$$X_{t,N} = \sum_{u=1,t} (e_u - M_N) \quad (1)$$

Όπου:

$X_{t,N}$  = αθροιστική απόκλιση μετά από N περιόδους,

$e_u$  = η μεταβλητή (η βροχόπτωση) στο έτος u,

$M_N$  = ο μέσος όρος των  $e_u$  για N περιόδους.

Το εύρος είναι η διαφορά μεταξύ του μέγιστου και του ελάχιστου των  $X_{t,N}$

$$R = \text{Max}(X_{t,N}) - \text{Min}(X_{t,N}) \quad (2),$$

Όπου: R = εύρος των  $X_{t,N}$ ,  $\text{Max}(X_{t,N})$  = μέγ. τιμή  $X_{t,N}$ ,  $\text{Min}(X_{t,N})$  = ελάχ. τιμή  $X_{t,N}$ .

Ο Hurst, διαιρώντας το εύρος R με την τυπική απόκλιση S, έδωσε την ακόλουθη

σχέση :

$$R/S = a * N^H \quad (3),$$

Όπου: R/S = Rescaled Range,

N = αριθμός παρατηρήσεων, a = μία σταθερά, H = ο εκθέτης Hurst.

<sup>40</sup> Συριόπουλος Κ., Λεοντίσης Α., (2000), «Χάος, Ανάλυση και πρόβλεψη χρονοσειρών», Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη, σελ.9.

<sup>41</sup> Peters E.E. (1994), Fractal Market Analysis, Applying Chaos Theory to Investment and Economics, John Wiley & Sons, Inc, USA, σελ. 57.

Ο εκθέτης Hurst ονομάστηκε έτσι από τον Mandelbrot B. προς τιμήν του Hurst.<sup>42</sup> Σύμφωνα με την θεωρία, θα πρέπει  $H=0,5$  αν η σειρά είναι τυχαίος περίπατος.<sup>43</sup> Ο τυχαίος περίπατος (random walk) είναι όντως η βασική υπόθεση της κανονικής κατανομής, με άλλα λόγια το εύρος των αθροιστικών αποκλίσεων πρέπει να αυξάνεται ανάλογα με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου δηλ.

$$\boxed{R/S = a * N^{0,5} = a * \sqrt{N}} \quad (4)$$

Το  $a$  είναι μία σταθερά και το  $N$  είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων. Σε μία χρονοσειρά όμως κάθε παρατήρηση είναι ένα βήμα στο χρόνο και άρα όσο πιο πολλές παρατηρήσεις έχουμε τόσο πιο πολύ προχωράμε στον χρόνο, για αυτό το  $N$  στη ουσία παριστάνει το χρόνο. Ο Hurst βρήκε ότι στον Νείλο ο εκθέτης  $H=0,90$ , το εφάρμοσε και σε άλλα ποτάμια και ήταν συνήθως μεγαλύτερος από  $0,50$ , δοκίμασε διαφορετικά φυσικά φαινόμενα και σε όλα το  $H$  ήταν μεγαλύτερο του  $0,50$ .

Όταν το  $H$  είναι μεγαλύτερο από  $0,50$ , οι παρατηρήσεις δεν είναι ανεξάρτητες. Κάθε παρατήρηση «θυμάται» όλα τα γεγονότα που έγιναν. Αυτή η μνήμη δεν είναι βραχυπρόθεσμη, αλλά μακροπρόθεσμη, και θεωρητικά δεν τελειώνει ποτέ. Τα πιο πρόσφατα γεγονότα βέβαια έχουν μεγαλύτερη επίδραση από τα μακρινά, αλλά υπάρχει πάντοτε μια υπολειμματική επίδραση.

Ο πίνακας 3.2 δείχνει τις τιμές που παίρνει το  $N=2$  έως  $N=24$  αν υψωθεί σε κλασματική δύναμη από  $0,10$  έως  $0,90$ . Βλέπουμε ότι όσο μεγαλώνει ο εκθέτης  $H$  τόσο μεγαλώνει η δύναμη, π.χ. για  $N=10$ , που θα μπορούσε να παριστάνει τον δέκατο μήνα ή το δέκατο έτος, έχουμε  $H=0,2 \quad N^H=1,58$ ,  $H=0,3 \quad N^H= 2$ ,  $H=0,4 \quad N^H=2,51$ ,  $H=0,5 \quad N^H= 3,16$ ,  $H=0,6 \quad N^H=3,98$ ,  $H=0,7 \quad N^H=5,01$ ,  $H=0,8 \quad N^H=6,31$ ,  $H=0,9 \quad N^H=7,94$ . Όταν το  $H$  είναι μεγάλο σημαίνει ότι το  $R/S$  (κανονικοποιημένη μεταβλητή) μεγαλώνει εξαιρετικά όταν και το  $N$  μεγαλώνει.

<sup>42</sup> Peters E.E. (1994), Fractal Market Analysis, Applying Chaos Theory to Investment and Economics, John Wiley & Sons, Inc, USA, σελ. 59.

<sup>43</sup> Peters E.E. (1996), Chaos and order in the capital markets, John Wiley & Sons Inc, USA , σελ. 63.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2. N <sup>H</sup> ΓΙΑ H=0,2ΕΩΣ H=0,9								
N	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
2	1,15	1,23	1,32	1,41	1,52	1,62	1,74	1,87
3	1,25	1,39	1,55	1,73	1,93	2,16	2,41	2,69
4	1,32	1,52	1,74	2,00	2,30	2,64	3,03	3,48
5	1,38	1,62	1,90	2,24	2,63	3,09	3,62	4,26
6	1,43	1,71	2,05	2,45	2,93	3,51	4,19	5,02
7	1,48	1,79	2,18	2,65	3,21	3,90	4,74	5,76
8	1,52	1,87	2,30	2,83	3,48	4,29	5,28	6,50
9	1,55	1,93	2,41	3,00	3,74	4,66	5,80	7,22
10	1,58	2,00	2,51	3,16	3,98	5,01	6,31	7,94
11	1,62	2,05	2,61	3,32	4,22	5,36	6,81	8,65
12	1,64	2,11	2,70	3,46	4,44	5,69	7,30	9,36
13	1,67	2,16	2,79	3,61	4,66	6,02	7,78	10,06
14	1,70	2,21	2,87	3,74	4,87	6,34	8,26	10,75
15	1,72	2,25	2,95	3,87	5,08	6,66	8,73	11,44
16	1,74	2,30	3,03	4,00	5,28	6,96	9,19	12,13
17	1,76	2,34	3,11	4,12	5,47	7,27	9,65	12,81
18	1,78	2,38	3,18	4,24	5,66	7,56	10,10	13,48
19	1,80	2,42	3,25	4,36	5,85	7,85	10,54	14,15
20	1,82	2,46	3,31	4,47	6,03	8,14	10,99	14,82
21	1,84	2,49	3,38	4,58	6,21	8,42	11,42	15,49
22	1,86	2,53	3,44	4,69	6,39	8,70	11,86	16,15
23	1,87	2,56	3,51	4,80	6,56	8,98	12,29	16,81
24	1,89	2,59	3,57	4,90	6,73	9,25	12,71	17,47

Πράγματι στον πίνακα 3.2, βλέπουμε ότι για N=2, και για H=0,2 το  $N^H=1,15$  και για H=0,9,  $N^H=1,87$ , ενώ για N=24 και H=0,2,  $N^H=1,89$  και για H=0,9,  $N^H=17,47$ . Αυτό σημαίνει ότι για H=0,9, μία μικρή αλλαγή στην δεύτερη παρατήρηση, μετά από 24 περιόδους θα έχει γίνει μία τεράστια μεταβολή, διότι  $R/S=a*N^{0,9}$  για N=2,  $(R/S)_2=a*N^{0,9}=a*2^{0,9}=a*1,89$ , ενώ για N=24,  $(R/S)_{24}=a*N^{0,9}=a*24^{0,9}=a*17,47$ , δηλαδή,  $(R/S)_{24}/(R/S)_2=(a*17,47)/(a*1,89)=17,47/1,89=9,24$ . Άρα μετά από 24 περιόδους το εύρος R/S της μεταβλητής είναι 9,24 φορές μεγαλύτερο από το αρχικό, αυτή είναι μία από τις βασικές αρχές της θεωρίας του χάους: στα χαοτικά συστήματα οι μικρές μεταβολές στο παρόν φέρνουν μεγάλες μεταβολές στο μέλλον. Είναι η περίφημη **εξάρτηση από τις αρχικές συνθήκες** και η βάση της μη γραμμικότητας των φαινομένων (αίτιο – αποτέλεσμα).

Οι χρονοσειρές που έχουν  $0,50 < H \leq 1,00$  έχουν επιμονή και μακρά μνήμη, το παρόν επηρεάζει το μέλλον για πάντα. Οι χρονοσειρές με επιμονή ονομάζονται

χρονοσειρές «μαύρου θορύβου», όσο πιο μεγάλο είναι το  $H$  τόσο πιο ομαλή είναι η χρονοσειρά. Η ομαλότητα (smoothness) της χρονοσειράς οφείλεται στην αυξανόμενη συσχέτιση μεταξύ των παρατηρήσεων. Η επίδραση της μακράς μνήμης δημιουργεί την εμφάνιση των κύκλων και των τάσεων. Ο Mandelbrot ονόμασε την εμφάνιση των κύκλων ως «το φαινόμενο του Ιωσήφ», σύμφωνα με την βίβλο, όπου μετά τα επτά καλά χρόνια ακολουθούσαν επτά άσχημα χρόνια. Ένα άλλο χαρακτηριστικό του μαύρου θορύβου είναι οι καταστροφές, το φαινόμενο αυτό ο Mandelbrot το ονόμασε «το φαινόμενο του Νάε», από τον βιβλικό κατακλυσμό. Οι καταστροφές είναι ασυνέχειες στην χρονοσειρά δηλαδή απότομες ασυνεχείς ανοδικές ή καθοδικές κινήσεις. Οι καταστροφές οφείλονται στο ότι τα μεγάλα γεγονότα μεγεθύνονται στο σύστημα με μαύρο θόρυβο, διότι υπάρχει μία επαναλαμβανόμενη ανατροφοδότηση του συστήματος (loop). Οι καταστροφές δεν είναι όμως συχνές, το σύστημα παραμένει επίμονο.<sup>44</sup>

Για  $H=0,5$  η χρονοσειρά ακολουθεί τον τυχαίο περίπατο, τότε υπάρχει ο θόρυβος Brown (Brownian κίνηση), στις περισσότερες τυχαίες διαδικασίες ισχύει αυτός ο θόρυβος, ο οποίος είναι το ολοκλήρωμα του λευκού θορύβου (white noise). Ο λευκός θόρυβος είναι σαν το «σιςς» που ακούγεται από μία άγραφη κασέτα.<sup>45</sup> Μία σειρά λευκού θορύβου  $\varepsilon_t$  μπορεί να ορισθεί ως εξής:

(α) έχει μέσο 0,  $E(\varepsilon_t)=0$ ,

(β) έχει σταθερή διακύμανση  $E(\varepsilon_t^2)=\sigma^2$ ,

(γ) όλες οι συνδιακυμάνσεις είναι μηδέν  $E(\varepsilon_t \varepsilon_s)=0$ , για κάθε  $s \neq t$ .<sup>46</sup>

<sup>44</sup> Peters E.E. (1994), Fractal Market Analysis, Applying Chaos Theory to Investment and Economics, John Wiley & Sons, Inc, USA, σελ. 186-187.

<sup>45</sup> Peters E.E. (1994), Fractal Market Analysis, Applying Chaos Theory to Investment and Economics, John Wiley & Sons, Inc, USA, σελ. 170-171.

<sup>46</sup> Franses P., Dijk D. (1999), Nonlinear Time Series Models in Empirical Finance, Cambridge University Press, σελ. 21

Όταν  $0 < H < 0,50$  η χρονοσειρά έχει περιορισμένο εύρος. Με το πιο κάτω παράδειγμα γίνεται αυτό φανερό. Για  $H=0,2$  και για  $N=2$ ,  $N^H = 1,15$  ενώ για  $N=24$ ,  $N^H = 1,89$ . Το εύρος της μεταβλητής για  $H=0,2$  είναι  $(R/S)_2 = \alpha * N^{0,2} = \alpha * 2^{0,2} = \alpha * 1,15$ , και για  $N=24$   $(R/S)_{24} = \alpha * N^{0,2} = \alpha * 24^{0,2} = \alpha * 1,89$ , η αναλογία του εύρους για  $N=24$  και  $N=2$  είναι  $(R/S)_{24}/(R/S)_2 = (\alpha * 1,89)/(\alpha * 1,15) = 1,89/1,15 = 1,64$ . Αυτό σημαίνει ότι το εύρος της μεταβλητής θα μεγαλώσει κατά μισή φορά περίπου μετά από 24 περιόδους. Αυτή η χρονοσειρά δείχνει ότι είναι σταθερή και δεν απομακρύνεται από μία συγκεκριμένη τιμή. Αυτού του είδους οι χρονοσειρές αναφέρονται ως «επιστρέφουσες στο μέσο όρο» (mean reverting) και έχουν ελκυστή ένα σημείο, (σημειακό ελκυστή) σύμφωνα με την Θεωρία του Χάους<sup>47</sup>. Οι χρονοσειρές που έχουν  $0 < H < 0,50$  ονομάζονται αντι-επίμονες (antipersistent) ή λέμε ότι παρουσιάζουν αντι-επιμονή και απομακρύνονται από τον μέσο όρο λιγότερο από τον τυχαίο περίπατο, που σημαίνει ότι αντιστρέφουν την πορεία τους συχνότερα από τον τυχαίο περίπατο.<sup>48</sup> Η αντιεπιμονή σχετίζεται με τον «ροζ θόρυβο» (pink noise). Ο ροζ θόρυβος υπάρχει στις διαδικασίες απορρόφησης (relaxation processes) μίας αναταραχής.<sup>49</sup> Μία διαδικασία απορρόφησης είναι μία δυναμική ισορροπία. Αν μία πληροφορία αναταράξει το χρηματιστήριο κάθε επενδυτής θα αντιδράσει με διαφορετικό τρόπο και θα απορροφήσει την πληροφορία σε διαφορετικό χρόνο απορρόφησης (relaxation time), έτσι η αγορά θα έχει πολλούς παράλληλους χρόνους απορρόφησης της πληροφορίας.<sup>50</sup> Ένα άλλο χαρακτηριστικό του ροζ θορύβου είναι η συμπεριφορά intermittency, δηλαδή περίοδοι σταθερότητας ακολουθούνται από

<sup>47</sup> Συροπούλου Κ., Λεοντίσης Α., (2000), «Χάος, Ανάλυση και πρόβλεψη χρονοσειρών», Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη, σελ. 31.

<sup>48</sup> Peters E.E. (1994), Fractal Market Analysis, Applying Chaos Theory to Investment and Economics, John Wiley & Sons, Inc, USA, σελ. 61.

<sup>49</sup> Peters E.E. (1994), Fractal Market Analysis, Applying Chaos Theory to Investment and Economics, John Wiley & Sons, Inc, USA, σελ. 183.

<sup>50</sup> Peters E.E. (1994), Fractal Market Analysis, Applying Chaos Theory to Investment and Economics, John Wiley & Sons, Inc, USA, σελ. 173

περιόδους αστάθειας, αυτό είναι χαρακτηριστικό της μεταβλητότητας στο χρηματιστήριο. Στις διαδικασίες ροζ θορύβου το σύστημα είναι εγκλωβισμένο σε κάποιες σταθερές τιμές, κατόπιν σπάει και γίνεται χαοτικό και μετά εγκλωβίζεται πάλι σε κάποιες τιμές. Ο χρόνος μετατροπής του συστήματος από σταθερό σε χαοτικό μοιάζει με τον χρόνο απορρόφησης στην διαδικασία απορρόφησης της αναταραχής.<sup>51</sup> Τα αντεπίμονα συστήματα έχουν πιο οδοντωτές (jagged) χρονοσειρές από τα επίμονα συστήματα και τον τυχαίο περίπατο. Αν προσθέσουμε πολλά αντεπίμονα συστήματα θα πάρουμε ένα πιο θορυβώδες σύστημα.<sup>52</sup>

Για  $H=0,50$  η χρονοσειρά ακολουθεί τον τυχαίο περίπατο. Τα γεγονότα είναι τυχαία και ασυσχέτιστα. Το παρόν δεν επηρεάζει το μέλλον. Η συνάρτηση κατανομής πιθανότητας μπορεί να είναι η κανονική κατανομή, αλλά αυτό δεν είναι απαραίτητο. Θεωρείται ότι η φύση ακολουθεί την κανονική κατανομή, αλλά ο Hurst αυτό το απέρριψε. Το  $H$  είναι συνήθως μεγαλύτερο από  $0,50$  και η συνάρτηση κατανομής δεν είναι η κανονική, αυτό συμβαίνει συχνά στην οικονομία<sup>53</sup> και ειδικότερα στις χρηματοοικονομικές μεταβλητές (δείκτες τιμών μετοχών ή τιμές συναλλαγμάτων, αποδόσεων). Για τον λόγο αυτό η πιο σημαντική από τις τρεις κατηγορίες χρονοσειρών είναι η πρώτη, δηλ. οι χρονοσειρές με επιμονή. Αν πάρουμε τον λογάριθμο της εξίσωσης (3) έχουμε :

$$\log(R/S) = H \cdot \log(N) + \log(a) \quad (5)$$

Η κλίση της καμπύλης του διαγράμματος  $\log(R/S)$  προς το  $\log(N)$  είναι το  $H$ . Για πολύ μεγάλα  $N$  η μνήμη ελαττώνεται σε σημείο που δεν υπάρχει, έτσι το  $H$  γίνεται  $0,50$ , γι αυτό η ανωτέρω παλινδρόμηση πρέπει να γίνει στα δεδομένα πριν

<sup>51</sup> Peters E.E. (1994), Fractal Market Analysis, Applying Chaos Theory to Investment and Economics, John Wiley & Sons, Inc, USA, σελ. 180-181.

<sup>52</sup> Peters E.E. (1994), Fractal Market Analysis, Applying Chaos Theory to Investment and Economics, John Wiley & Sons, Inc, USA, σελ. 221

<sup>53</sup> Peters E.E. (1996), Chaos and order in the capital markets, John Wiley & Sons Inc, USA, σελ. 64-65.

φτάσει αυτή στο  $H=0,50$ .<sup>54</sup> Τα μη γραμμικά συστήματα έχουν ένα σημείο όπου η μνήμη των αρχικών συνθηκών χάνεται, αυτό το σημείο αντιστοιχεί στην «φυσική περίοδο» του συστήματος.<sup>55</sup> Είναι σημαντικό να ελέγξουμε οπτικά τα δεδομένα για να δούμε που συμβαίνει αυτή η απώλεια μνήμης. Τότε μπορεί να γίνει μία παλινδρόμηση στα δεδομένα μέχρι εκεί που σταματά η μνήμη, για να βρεθεί κάποια «απόδειξη» της μακροχρόνιας μνήμης. Όταν υπάρχει απώλεια μνήμης τότε φυσικά έχουμε τον τυχαίο περίπατο, δηλαδή  $H=0,50$ . Άρα αν δούμε ότι η κλίση της  $\log(R/S)$  προς την  $\log(N)$  στο διάγραμμα φτάνει την ευθεία των 27 μοιρών, όπου είναι  $H=0,50$ , τότε καταλαβαίνουμε ότι εξαντλείται η μνήμη του συστήματος.

Ο E.Peters εφάρμοσε την R/S ανάλυση στον δείκτη S&P 500, του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης, για μηνιαία δεδομένα 38 ετών, από τον Ιανουάριο 1950 μέχρι τον Ιούλιο 1988, και βρήκε ότι υπάρχει μακροχρόνια μνήμη για περίοδο λιγότερη από 48 μήνες δηλαδή 4 έτη. Μετά από αυτό το σημείο το διάγραμμα αρχίζει να ακολουθεί τον τυχαίο περίπατο με  $H=0,50$ . Το μεγαλύτερο  $H$  για τις παλινδρομήσεις της  $\log(R/S)$  προς την  $\log(N)$  για  $N=3, 3,5, 4, 4,5$  και 5 έτη είναι  $H=0,78$  στα 4 έτη.<sup>56</sup>

Ο E.Peters εφάρμοσε την R/S ανάλυση επίσης στα χρηματιστήρια της Μ. Βρετανίας, της Ιαπωνίας και της Γερμανίας, όπως αναπαριστώνται από τον δείκτη Morgan Stanley Capital International (MSCI) index για τα έτη Ιανουάριο 1959 έως Φεβρουάριο 1990. Ο πίνακας 3.3 δείχνει τα αποτελέσματα.

---

<sup>54</sup> Peters E.E. (1996), Chaos and order in the capital markets, John Wiley & Sons Inc, USA , σελ. 69-70

<sup>55</sup> Peters E.E. (1996), Chaos and order in the capital markets, John Wiley & Sons Inc, USA , σελ. 84

<sup>56</sup> Peters E.E. (1996), Chaos and order in the capital markets, John Wiley & Sons Inc, USA , σελ. 86



ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3. R/S ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΔΙΕΘΝΩΝ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΩΝ		
	ΕΚΘΕΤΗΣ HURST (H)	ΚΥΚΛΟΣ (ΕΤΗ)
S&P 500	0,78	4
MSCI ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	0,72	6
MSCI ΙΑΠΩΝΙΑΣ	0,68	4
MSCI Μ.ΒΡΕΤΑΝΙΑΣ	0,68	8
ΠΗΓΗ: E.Peters (1996)		

Η Μ. Βρετανία έχει τον μεγαλύτερο κύκλο, 8 έτη. Η Γερμανία έχει κύκλο 6 ετών και οι ΗΠΑ και η Ιαπωνία έχουν κύκλο 4 ετών. Οι κύκλοι δεν είναι ίσοι για όλες τις οικονομίες. Αυτοί οι κύκλοι συνδέονται με τους οικονομικούς κύκλους.<sup>57</sup> Την ισχυρότερη τάση την έχει το Χρηματιστήριο της Ν. Υόρκης, διότι έχει το μεγαλύτερο H, γι αυτό μπορούμε να πούμε ότι είναι και η πιο προβλέψιμη αγορά.

Όταν  $H > 0,50$  σημαίνει ότι τα γεγονότα του σήμερα επηρεάζουν το αύριο, δηλαδή η πληροφορία που λαμβάνεται σήμερα συνεχίζει να επηρεάζει την αγορά μετά από την λήψη της. Αυτή δεν είναι μία απλή συσχέτιση, όπου η επίδραση της πληροφορίας γρήγορα φθίνει. Είναι μία πιο μακροχρόνια συνάρτηση μνήμης όπου η πληροφορία μπορεί να επηρεάσει το μέλλον για πολύ μακριές περιόδους, και προχωράει μέσα από τις χρονικές περιόδους. Κάθε εξάμηνη περίοδος επηρεάζει την επόμενη εξάμηνη περίοδο. Κάθε δωδεκάμηνη περίοδος επηρεάζει την επόμενη δωδεκάμηνη περίοδο. Η επίδραση του παρελθόντος μειώνεται με τον χρόνο. Με την έννοια αυτή, το μήκος του κύκλου μετρά πόσο χρόνο χρειάζεται η επιρροή μίας μόνο περιόδου να μειωθεί σε ένα μη μετρήσιμο (αμελητέο) ποσό. Για το S&P 500 αυτή η περίοδος είναι 48 μήνες. Σε όρους των μη γραμμικών δυναμικών συστημάτων: η μνήμη των αρχικών συνθηκών χάνεται μετά από 48 μήνες περίπου, αλλά η επίδραση είναι βέβαια ακόμη αισθητή.

<sup>57</sup> Peters E.E. (1996), Chaos and order in the capital markets, John Wiley & Sons Inc, USA , σελ. 92-93

Ο κύκλος των 48 μηνών για το S&P 500 είναι ένας κατά προσέγγιση κύκλος, γιατί η σειρά δεν είναι περιοδική. Οι μη περιοδικοί κύκλοι είναι χαρακτηριστικοί των μη γραμμικών δυναμικών συστημάτων. Είναι επίσης ένας στατιστικός κύκλος (και όχι η «τιμή» του κύκλου).<sup>58</sup>

Αυτό συμβαίνει και στην Ναυτιλία, όπου ο μικρός ναυτιλιακός κύκλος διαρκεί 3-4 έτη σύμφωνα με τον M.J.Hampton<sup>59</sup> και ο κύκλος των 7,2 ετών του M.Stopford<sup>60</sup> είναι ο μέσος όρος κύκλων διάρκειας 5 έως 9 ετών. Την μεθοδολογία της R/S ανάλυσης που περιγράψαμε θα εφαρμόσουμε στο επόμενο κεφάλαιο.

### **3.4. Η ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ V**

Η στατιστική V δείχνει την πιθανότητα μία χρονοσειρά να έχει μακροχρόνια μνήμη. Η σκέψη για την στατιστική αυτή γεννήθηκε στον Hurst από μία εργασία του Αϊνστάϊν το 1908 σχετικά με την τυχαία κίνηση των μορίων ενός υγρού. Ο Αϊνστάϊν υιοθέτησε το υπόδειγμα του τυχαίου περιπάτου. Το υπόδειγμα αυτό προβλέπει τυχαίες αλλαγές προσανατολισμού της κίνησης των μορίων ως αποτέλεσμα των συγκρούσεων με άλλα μόρια του συστήματος. Στο υπόδειγμα αυτό η απόσταση που έχει διανύσει ένα μόριο μετά από N τυχαίους βηματισμούς είναι ανάλογη της τετραγωνικής ρίζας του αριθμού των βηματισμών ( $\sqrt{N}$ ).

Στην περίπτωση της χρονοσειράς με τυχαίες μεταβολές, ως απόσταση εννοούμε την κανονικοποιημένη μεταβλητικότητα  $(R/S)_N$  η οποία εκφράζει την μέγιστη απομάκρυνση της μεταβολής από τον μέσο όρο για τις υποπεριόδους μήκους N. Αν τα δεδομένα είναι τυχαία τότε αναμένεται η απόσταση  $(R/S)_N$  να έχει

---

<sup>58</sup> Peters E.E. (1996), *Chaos and order in the capital markets*, John Wiley & Sons Inc, USA , σελ. 102-103.

<sup>59</sup> Hampton M.J.(1990), « Long and short shipping cycles, the rhythms and psychology of shipping markets», Second edition, Cambridge Academy of Transport, Cambridge, σελ.4.

<sup>60</sup> Stopford M.,(1997), “Maritime Economics”, Routledge, 2<sup>η</sup> έκδοση, σελ. 46.

γραμμική σχέση με την  $\sqrt{N}$ . Αυτό σημαίνει ότι η  $(R/S)_N$  είναι ανάλογη με την  $\sqrt{N}$  συν κάποια αρχική σταθερή απόσταση. Ορίζουμε την μεταβλητή:

$$V_N = (R/S)_N / \sqrt{N} \quad (6)$$

Έστω  $u$  ο μέσος όρος των  $V_N$  για όλα τα  $N$ . Η κατανομή  $V$  ορίζεται από τον τύπο:

$$F(u) = 1 + 2 \sum_{k=1, \infty} (1 - 4k^2 u^2) e^{-2(ku)^2} \quad (7)$$

Ο μέσος όρος της κατανομής είναι  $E(u) = \sqrt{\pi}/2 = 1,253$ , η μέση τετραγωνική τιμή είναι  $E(u^2) = \pi^2/6 = 1,644$  και τυπική απόκλιση  $E(u^2) - E^2(u) = 0,272$ . Ο πίνακας 3.4 δείχνει τις τιμές της κατανομής της  $V$  που προκύπτουν από την σχέση (7).<sup>61</sup>

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4 : ΤΙΜΕΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΗΣ V	
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

Ο έλεγχος της πιθανότητας η χρονοσειρά μας να έχει μακροχρόνια μνήμη γίνεται ως εξής: (Α) Βρίσκουμε το  $(R/S)_N$  για κάθε υποπερίοδο. (Β) Βρίσκουμε το  $\sqrt{N}$ . (Γ) Βρίσκουμε το  $V_N = (R/S)_N / \sqrt{N}$  για κάθε υποπερίοδο. (Δ) Βρίσκουμε τον μέσο όρο των  $V_N$  για όλα τα  $N$ , ο οποίος ονομάζεται  $u$ . (Ε) Ελέγχουμε την πιθανότητα  $P(V < u)$  από τον πίνακα 3.4.

Από την εξίσωση  $V_N = (R/S)_N / \sqrt{N}$ , φαίνεται ότι αν η  $R/S$  αυξανόταν ανάλογα με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου, τότε η  $V_N$  θα ήταν μία οριζόντια γραμμή. Αυτό

<sup>61</sup> Συριόπουλος Κ., Λεοντίσης Α.(2000), «Χάος, Ανάλυση και πρόβλεψη χρονοσειρών», Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη, σελ. 15.

σημαίνει ότι ένα διάγραμμα της  $V_N$  σε σχέση με το  $\log(N)$  θα έπρεπε να είναι μία οριζόντια γραμμή, εάν η διαδικασία ήταν ο τυχαίος περίπατος. Ενώ αν η διαδικασία είχε επιμονή και η  $(R/S)_N$  αυξανόταν σε γρηγορότερο ρυθμό από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου ( $H > 0,50$ ), τότε το διάγραμμα θα είχε κλίση προς τα επάνω. Αντίθετα, εάν η διαδικασία είχε αντι-επιμονή ( $H < 0,50$ ), το διάγραμμα θα είχε κλίση προς τα κάτω. Σε ένα διάγραμμα, όπου στον κάθετο άξονα θα φαίνεται η  $V$  στατιστική και στον οριζόντιο άξονα θα φαίνεται ο λογάριθμος του χρόνου ( $\log N$ ), τα «σπασίματα» θα συμβαίνουν όταν η γραμμή της  $V$  οριζοντιώνεται. Σε εκείνα τα σημεία, ή μακροχρόνια μνήμη παύει να υπάρχει.

Παρατηρούμε την οριζοντίωση της καμπύλης στο τέλος κάθε περιοδικού κύκλου. Εξετάζοντας την μέγιστη τιμή της  $V$  στατιστικής σε κάθε διάστημα, μπορούμε να υπολογίσουμε το μήκος του κύκλου για κάθε συχνότητα.<sup>62</sup>

### 3.5. ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ

Η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (autocorrelation function) δείχνει αν υπάρχει γραμμική συσχέτιση στις τιμές μίας χρονοσειράς. Η απουσία γραμμικής συσχέτισης στα δεδομένα είναι αρκετή, τις περισσότερες φορές, για να θεωρήσουμε ότι δεν υπάρχει και γενικότερη συσχέτιση.<sup>63</sup> Εάν έχουμε μία χρονοσειρά  $X_i, i=1(1)N$  και μία χρονική υστέρηση  $T$ , τότε η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης δίνεται από τον τύπο:

$$C(T) = \frac{\sum_{i=1, N-T} ((X_{i+T} - X_{av})(X_i - X_{av}))}{\sum_{i=1, N} (X_i - X_{av})^2} \quad (7)$$

όπου:  $X_{av} = 0$  μέσος όρος της χρονοσειράς.

<sup>62</sup> Peters E.E. (1994), Fractal Market Analysis, Applying Chaos Theory to Investment and Economics, John Wiley & Sons, Inc, USA, σελ. 92-93

<sup>63</sup> Συριόπουλος Κ., Λεοντίσης Α. (2000), «Χάος, Ανάλυση και πρόβλεψη χρονοσειρών», Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη, σελ. 65

Αν  $X_{i+T}=X_i$ , δηλαδή υπάρχει ακριβής επανάληψη των στοιχείων της χρονοσειράς μετά από χρόνο  $T$ , τότε  $(X_{i+T}-X_{av})=(X_i-X_{av})$ , άρα  $(X_{i+T}-X_{av})(X_i-X_{av})=(X_i-X_{av})^2$ ,

οπότε  $\sum_{i=1, N-T} ((X_{i+T}-X_{av})(X_i-X_{av}))=\sum_{i=1, N} (X_i-X_{av})^2$  και  $C(T)=1$ .

Αν  $X_{i+T}=-X_i$ , δηλαδή υπάρχει επανάληψη με αντίθετο πρόσημο των στοιχείων της χρονοσειράς μετά από χρόνο  $T$ , τότε  $(X_{i+T}-X_{av})=(-X_i-(-X_{av}))=- (X_i-X_{av})$ , άρα

$(X_{i+T}-X_{av})(X_i-X_{av})=- (X_i-X_{av})^2$ , οπότε  $\sum_{i=1, N-T} ((X_{i+T}-X_{av})(X_i-X_{av}))=- \sum_{i=1, N} (X_i-X_{av})^2$ ,

και  $C(T)=-1$ . Άρα αν τα στοιχεία της χρονοσειράς είναι πλήρως γραμμικά εξαρτημένα μετά από χρόνο  $T$ , τότε  $C(T)=1$  ενώ αν είναι πλήρως αντιστρόφως γραμμικώς εξαρτημένα μετά από χρόνο  $T$ , τότε  $C(T)=-1$ . Αν τα στοιχεία της χρονοσειράς είναι γραμμικώς ανεξάρτητα μετά από χρόνο  $T$ , τότε  $C(T)=0$ . Η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης  $C(T)$  παίρνει τιμές στο διάστημα  $[-1,1]$ . Στο διάγραμμα όπου ανεξάρτητη μεταβλητή είναι η χρονική υστέρηση  $T$  και εξαρτημένη μεταβλητή είναι η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης  $C(T)$ , η τιμή της χρονικής υστέρησης  $T$ , για την οποία για πρώτη φορά μηδενίζεται η  $C(T)$ , είναι η χρονική περίοδος που χαρακτηρίζει το μέγεθος του κύκλου της χρονοσειράς.<sup>64</sup>

Υπάρχουν όμως πρακτικές δυσκολίες στη επιλογή της  $T$ , διότι: (α) μπορεί η  $C(T)$  να μην μηδενίζεται ποτέ, δηλαδή για κάθε χρονική υστέρηση τα δεδομένα να έχουν κάποια γραμμική εξάρτηση, πράγμα καθόλου σπάνιο, όπως αναλύθηκε και στην R/S ανάλυση (παρ. 3.2), (β) η  $C(T)$  να μηδενίζεται σε διάφορα σημεία, δηλ. σε κάποιες χρονικές υστερήσεις τα δεδομένα να γίνονται ανεξάρτητα και κατόπιν να γίνονται πάλι γραμμικώς εξαρτημένα. Για να λυθούν αυτά τα δύο προβλήματα η  $T$  επιλέγεται με τα εξής κριτήρια: (α) να είναι η καλύτερη  $T$ , δηλ. να φέρνει την  $C(T)$  όσο πιο κοντά γίνεται στο 0, αν δεν υπάρχει κανένα σημείο όπου  $C(T)=0$ , και (β) να είναι η συντομότερη  $T$  δηλ. η χρονική υστέρηση να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη.

<sup>64</sup> Συριόπουλος Κ., Λεοντίσης Α.(2000), «Χάος, Ανάλυση και πρόβλεψη χρονοσειρών», Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη, σελ. 66

Είναι δύσκολο να ικανοποιηθούν και οι δύο συνθήκες συγχρόνως, γι' αυτό έχουν προταθεί και άλλες απόψεις εκτός της ανωτέρω (για την πρώτη  $T$ , όπου  $C(T)=0$ ), όπως: (α) ως καλύτερη  $T$  να ληφθεί το πρώτο σημείο που αντιστοιχεί στον λεγόμενο χρόνο αυτοσυσχέτισης, οπότε  $C(T)=1/e \approx 0,37$ , και (β) το πρώτο τοπικό ελάχιστο της  $C(T)$ , όταν  $C(T)>0$  για κάθε  $T$ .<sup>65</sup>

Το διάγραμμα της  $C(T)$  ως προς  $T$  ονομάζεται correlogram και μας βοηθά να έχουμε εικόνα της  $C(T)$  εύκολα και γρήγορα. Το διάγραμμα της  $C(T)$  ως προς  $T$  βοηθά να βρούμε την εποχικότητα, τους κύκλους και άλλα χαρακτηριστικά της χρονοσειράς. Η  $C(T)$  επίσης μας βοηθά να καθορίσουμε αν οι προηγούμενες τιμές της χρονοσειράς περιέχουν αρκετή πληροφορία για την επόμενη τιμή, ή αν υπάρχει μικρή συσχέτιση ανάμεσα σε μία παρατήρηση και στην επόμενη της.<sup>66</sup>

### **3.6. ΥΨΗΛΟΤΕΡΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ**

Η μέθοδος των υψηλότερου βαθμού συσχετίσεων (higher order correlations) μπορεί να θεωρηθεί ως γενίκευση της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης. Η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης εκφράζει την συσχέτιση πρώτου βαθμού μεταξύ των δεδομένων πριν και μετά την χρονική υστέρηση. Οι συναρτήσεις αυτοσυσχέτισης ανωτέρου βαθμού (higher order correlations) βοηθούν στην καλύτερη επιλογή της ορθής χρονικής υστέρησης. Κατωτέρω δίνονται πέντε συναρτήσεις αυτοσυσχέτισης ανώτερου βαθμού, όπου η μεταβλητή  $x_i$  παριστάνει την αρχική μεταβλητή της χρονοσειράς μειωμένη κατά τον μέσο όρο της χρονοσειράς δηλ.  $x_i = X_i - X_{av}$ , και  $x_{i+T} = X_{i+T} - X_{av}$ . Ο τύπος της αυτοσυσχέτισης (7), της παραγράφου 3.4 μπορεί να γραφεί ως ακολούθως :

<sup>65</sup> Συριόπουλος Κ., Λεοντίσης Α.(2000), «Χάος, Ανάλυση και πρόβλεψη χρονοσειρών», Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη, σελ. 66

<sup>66</sup> Makridakis S., Wheelwright S., Hyndman R. (1998), "Forecasting, methods and applications", Third edition, John Wiley & Sons, Inc, USA, σελ. 38-41

$$k_{1,1} = \frac{\sum_{i=1}^{N-T} x_i x_{i+T}}{N\sigma^2} \quad (8)$$

Όπου  $\sigma$  είναι η τυπική απόκλιση της χρονοσειράς.

Οι συναρτήσεις αυτοσυσχέτισης ανώτερου (έως τέταρτου) βαθμού (αθροιστές, cumulants) ορίζονται ως εξής :<sup>67</sup>

$$k_{2,1}(T) = \frac{N \sum_{i=1}^{N-T} x_i^2 x_{i+T}}{(N-1)(N-2)\sigma^3} \quad (9)$$

$$k_3(T) = \frac{N \sum_{i=1}^{N-2T} x_i x_{i+T} x_{i+2T}}{(N-1)(N-2)\sigma^3} \quad (10)$$

$$k_{2,2}(T) = \frac{N(N+1) \sum_{i=1}^{N-T} x_i^2 x_{i+T}^2}{(N-1)(N-2)(N-3)\sigma^4} - 2k_{1,1}^2(T) - 1 \quad (11)$$

<sup>67</sup> Συριόπουλος Κ., Λεοντίσης Α.(2000), «Χάος, Ανάλυση και πρόβλεψη χρονοσειρών», Εκδόσεις Ανικούλα , Θεσσαλονίκη, σελ. 70

$$k_{3,1} = \frac{N(N+1) \sum_{i=1}^{N-T} x_i^3 x_{i+T}}{(N-1)(N-2)(N-3)\sigma^4} - 3k_{1,1}(T) \quad (12)$$

$$k_4 = \frac{N(N+1) \sum_{i=1}^{N-3T} x_i x_{i+T} x_{i+2T} x_{i+3T}}{(N-1)(N-2)(N-3)\sigma^4} - k_{1,1}^2(T) - k_{1,1}^2(2T) - k_{1,1}(T)k_{1,1}(2T) \quad (13)$$

Για την επιλογή της χρονικής υστέρησης κάνουμε τα εξής βήματα:

(α) υπολογίζουμε τις ανωτέρω 5 συναρτήσεις (9,10,11,12,13) και τις τοποθετούμε στο ίδιο διάγραμμα, (β) στο διάγραμμα αυτό θα παρατηρήσουμε ότι όλες ή αν όχι όλες τότε οι περισσότερες ανωτέρου βαθμού συσχετίσεις συμπίπτουν σε μία κοινή τιμή συγχρόνως ή παρουσιάζουν ένα τοπικό ακρότατο (μέγιστο ή ελάχιστο) συγχρόνως, (γ) επιλέγουμε αυτή την χρονική υστέρηση ως την ορθή χρονική υστέρηση της χρονοσειράς.<sup>68</sup>

Οι ανωτέρου βαθμού συσχετίσεις μπορεί να παρουσιάζουν τοπικό ελάχιστο σε κάποια θετική τιμή τους, οπότε η χρονική υστέρηση που θα επιλεγεί δεν δίνει τιμή αυτοσυσχέτισης 0, οπότε τα δεδομένα της χρονοσειράς δεν είναι πλήρως γραμμικώς ανεξάρτητα, αλλά η μέθοδος αυτή δίνει καλύτερα αποτελέσματα από την συνάρτηση αυτοσυσχέτισης.<sup>69</sup>

<sup>68</sup> Albano A.M., Passamante A., Farrell M.E., (1991), "Using higher order correlations to define an embedding window", Physica D54, σελ. 88

<sup>69</sup> Συριόπουλος Κ., Λεοντίτσης Α.(2000), «Χaos, Ανάλυση και πρόβλεψη χρονοσειρών», Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη, σελ. 71



### **3.7. ΜΕΣΗ ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ**

Μία άλλη μέθοδος για την επιλογή της χρονικής υστέρησης για μία χρονοσειρά είναι η μέση αμοιβαία πληροφορία. Η μέθοδος αυτή βασίζεται στην ιδέα ότι όσο μεγαλύτερη είναι η εκ των προτέρων πιθανότητα να συμβεί ένα γεγονός τόσο μικρότερη είναι η ποσότητα της πληροφορίας που προκύπτει από το γεγονός αυτό. Η σχέση που συνδέει την πιθανότητα  $p$  με την πληροφορία  $I$  είναι η εξής:

$$I = -\log_2 p \quad (14)$$

Η πληροφορία παίρνει τιμές στο διάστημα  $[0, +\infty)$ , ενώ η πιθανότητα παίρνει τιμές στο διάστημα  $[0, 1]$ . Η βάση του λογαρίθμου είναι το 2, διότι η πληροφορία μετρείται στο δυαδικό σύστημα, για  $p=0$  σημαίνει ότι το γεγονός δε θα συμβεί, ενώ για  $p=1$  σημαίνει ότι θα συμβεί.

Η μέση πληροφορία  $H$  είναι ο μέσος όρος των ήδη υπάρχουσών πληροφοριών. Οι σταθμίσεις των πληροφοριών γίνονται ως προς την πιθανότητα να συμβούν, η  $H$  δίνεται από τον τύπο:<sup>70</sup>

$$H = \frac{-\sum_i p_i \log_2 p_i}{\sum_i p_i} = -\sum_i p_i \log_2 p_i \quad (15)$$

Το άθροισμα όλων των πιθανοτήτων για μία κατάσταση είναι 1,  $\sum_i p_i = 1$ . Οι πιθανότητες για τον τύπο (15) είναι διακριτές. Το  $H$  λέγεται και εντροπία, και δείχνει την τάση για απρόβλεπτη συμπεριφορά. Όσο μικρότερη είναι η εντροπία τόσο πιο ήρεμο είναι το σύστημα. Εδώ εξετάζεται η εντροπία της πληροφορίας.

Η αμοιβαία πληροφορία είναι η πληροφορία που παίρνουμε από την τομή 2 ή και περισσότερων συνόλων. Έστω ότι έχουμε τα σύνολα  $X$  και  $Y$ . Τα γεγονότα  $x_i$

<sup>70</sup> Συριόπουλος Κ., Λεοντίσης Α.(2000), «Χάος, Ανάλυση και πρόβλεψη χρονοσειρών», Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη, σελ. 73.

βρίσκονται στο σύνολο  $X$  με πιθανότητα  $P(x_i)$  και τα γεγονότα  $y_i$  βρίσκονται στο σύνολο  $Y$  με πιθανότητα  $P(y_i)$ . Από τα δεδομένα που ανήκουν μόνο στο σύνολο  $X$  παίρνουμε μέση πληροφορία:

$$H_X = -\sum P(x_i) \log_2 P(x_i) \quad (16)$$

Από τα δεδομένα που ανήκουν μόνο στο  $Y$  παίρνουμε μέση πληροφορία:

$$H_Y = -\sum P(y_j) \log_2 P(y_j) \quad (17)$$

Από τα δεδομένα που ταυτόχρονα ανήκουν στο  $X$  και στο  $Y$  παίρνουμε μέση πληροφορία:

$$H_{X,Y} = -\sum P(x_i, y_j) \log_2 P(x_i, y_j) \quad (18)$$

Αποδεικνύεται ότι :  $H_{X,Y} = H_X + H_Y$ . Επίσης αποδεικνύεται ότι  $H_{X,Y} = H_{Y,X}$ , γι αυτό και ονομάζεται αμοιβαία πληροφορία.<sup>71</sup>

Αν το σύνολο  $X$  είναι η χρονοσειρά που εξετάζουμε και το σύνολο  $Y$  είναι η χρονοσειρά με χρονική «προώθηση»  $t$  (δηλαδή αντί να πάμε  $t$  βήματα πίσω, πάμε  $t$  βήματα μπροστά) τότε η μέση αμοιβαία πληροφορία που προκύπτει από τα δύο σύνολα είναι:

$$I(t) = \sum_{i=1, N-t} P(x_i, x_{i+t}) \log_2 \left( \frac{P(x_i, x_{i+t})}{P(x_i)P(x_{i+t})} \right) \quad (19)$$

Με την επιλογή της ορθής χρονικής υστέρησης, η μέση αμοιβαία πληροφορία που θα πάρουμε από τα δεδομένα πριν την χρονική υστέρηση και από τα δεδομένα μετά την χρονική υστέρηση είναι η ελάχιστη δυνατή. Τότε τα δεδομένα είναι

<sup>71</sup> Fraser A., Swinney H., (1986), "Independent coordinates for strange attractors from mutual information,, Physical Review A33, σελ. 1134-1140

απαλλαγμένα από κάθε συσχέτιση και όχι μόνο από την γραμμική συσχέτιση ή τις ανωτέρου βαθμού συσχετίσεις που εξετάσαμε στις προηγούμενες παραγράφους. Αυτό επιτυγχάνεται όταν τα δεδομένα είναι όσο το δυνατόν πιο απλωμένα στο διάγραμμα  $(x_i, x_{i+t})$ .

Για να υπολογίσουμε τις πιθανότητες της σχέσης (19) δημιουργούμε ένα διδιάστατο διάγραμμα, όπου στον οριζόντιο άξονα είναι τοποθετημένες οι τιμές της χρονοσειράς από 1 έως  $N-t$  και στον κάθετο άξονα είναι τοποθετημένες οι τιμές της χρονοσειράς από  $t$  έως  $N$ . Οι τιμές της χρονοσειράς σε κάθε άξονα έχουν ένα εύρος που είναι η διαφορά μεταξύ μέγιστης και ελάχιστης τιμής. Χωρίζουμε το εύρος της κάθε χρονοσειράς σε  $k$  υποδιαστήματα ίσου πλάτους, όπου  $k=1+\log_2(N-t)$ . Από τις σχετικές συχνότητες προκύπτουν οι πιθανότητες. Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται για διάφορες τιμές της χρονικής υστέρησης.<sup>72</sup>

Στο διάγραμμα  $I(t)$ , η μέση αμοιβαία πληροφορία φθίνει καθώς αυξάνεται η χρονική υστέρηση, οπότε το ολικό ελάχιστο μπορεί να αντιστοιχεί σε πολύ μεγάλη χρονική υστέρηση. Γι' αυτό προτείνεται ως κατάλληλη χρονική υστέρηση να ληφθεί το πρώτο τοπικό ελάχιστο της  $I(t)$ .<sup>73</sup>

### **3.8. Η ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΩΣ ΜΕΤΡΟ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

Για να μετρήσουμε την μεταβλητότητα της απόδοσης μίας μετοχής συνήθως χρησιμοποιούμε την τυπική απόκλιση, και θεωρούμε ότι αυτή αυξάνεται ανάλογα με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου (όταν είναι τυχαίος περίπατος). Για παράδειγμα,

<sup>72</sup> Συριόπουλος Κ., Λεοντίσης Α.(2000), «Χάος, Ανάλυση και πρόβλεψη χρονοσειρών», Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη, σελ. 72-74.

<sup>73</sup> Martinerie J.M., Albano A.M., Mees A.I., Rapp P.E., (1992), "Mutual information, strange attractors, and the optimal estimation of dimension", Physical Review A45(10), σελ. 7057-7065.

μπορούμε να κάνουμε ετήσια την τυπική απόκλιση των μηνιαίων αποδόσεων, πολλαπλασιάζοντάς την με την τετραγωνική ρίζα του 12. Αυτή η πρακτική προέρχεται από την παρατήρηση του Αϊνστάιν (1908), ότι η απόσταση που καλύπτει ένα σωματίδιο με την κίνηση brown αυξάνει ανάλογα με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου που χρησιμοποιούμε για να την μετρήσουμε.

Αλλά, παρά την ευρέως διαδεδομένη αυτή μέθοδο για τον υπολογισμό του ετήσιου ρίσκου, είναι γνωστό ότι η τυπική απόκλιση της απόδοσης μίας μετοχής αυξάνεται κατά γρηγορότερο ρυθμό από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου. Οι Turner & Weigel (1990), ο Shiller(1989) και ο Peters (1991) έχουν κάνει εμπειρικές μελέτες που επιβεβαιώνουν αυτό τον ρυθμό μεταβολής της τυπικής απόκλισης σε σχέση με τον χρόνο. Η ιδιότητα αυτή είναι ενάντια στη θεωρία του τυχαίου περιπάτου (random walk) και στην Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς (Efficient Market Hypothesis).

Θα εφαρμόσουμε αυτή την μέθοδο για να βρούμε πως μεταβάλλεται ο κίνδυνος στην μεταβολή της τιμής του πλοίου σε σχέση με τον χρόνο. Η τυπική απόκλιση, αν η διαδικασία ήταν τυχαίος περίπατος, θα έπρεπε να είναι γινόμενο της τυπικής απόκλισης της μηνιαίας μεταβολής (T.A.<sub>1</sub>) επί την τετραγωνική ρίζα του χρόνου ( $\sqrt{N}$ ), δηλ.  $T.A. = T.A._1 * (\sqrt{N})$ .

Για να βρούμε την σχέση μεταξύ τυπικής απόκλισης και χρόνου στην χρονοσειρά που εξετάζουμε (αναφέρουμε ως παράδειγμα την χρονοσειρά τιμής δ/ξ) εργαζόμαστε ως εξής: (Α) Θεωρούμε την χρονοσειρά των 312 μηνών, την οποία χωρίζουμε σε υποπεριόδους που διαιρούν ακριβώς την χρονοσειρά. Δηλαδή παίρνουμε τους ακέραιους διαιρέτες του 312, που είναι 15, και υποδιαιρούμε την χρονοσειρά με καθέναν από αυτούς τους διαιρέτες. Έτσι έχουμε 311 υποδιαστήματα με μεταβολή ενός μήνα, 310 διαστήματα με μεταβολή δύο μηνών κ.ο.κ. έτσι

φτιάχνουμε 15 χρονοσειρές. (B) Βρίσκουμε την τυπική απόκλιση κάθε χρονοσειράς. (Γ) Βρίσκουμε τον λογάριθμο της τυπικής απόκλισης. (Δ) Βρίσκουμε τον λογάριθμο του αριθμού των μηνών που είναι το μήκος διαστήματος της κάθε νέας χρονοσειράς, δηλαδή τον λογάριθμο των 15 ακέραιων διαιρετών του 312.<sup>74</sup> (Δ) Κάνουμε το διάγραμμα  $\text{Log}(\text{Τυπικής απόκλισης})$  ως προς  $\text{Log}(N)$ , όπου  $N$ = μήκος χρονικού διαστήματος σε αριθμό μηνών. (E) Βρίσκουμε μέχρι ποιο  $N$  η  $\text{Log}(\text{Τυπικής απόκλισης})$  είναι μεγαλύτερη από την  $\text{Log}(T.A._1 * (\sqrt{N}))$ , αυτό σημαίνει ότι μέχρι τότε η χρονοσειρά δεν ακολουθεί τον τυχαίο περίπατο, εφόσον η τυπική απόκλιση αυξάνει γρηγορότερα από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου ( $\sqrt{N}$ ).

Μία άλλη προσέγγιση στη μέθοδο αυτή είναι να μην διαιρέσουμε την χρονοσειρά σε ακέραιους διαιρετές των αριθμού των μηνών αλλά σε πολλαπλάσια του 12, για να έχουμε την τυπική απόκλιση κατά έτη. Η εικόνα που δίνει το διάγραμμα  $\text{Log}(\text{Τυπικής απόκλισης})$  ως προς  $\text{Log}(N)$  είναι πιο καθαρή για την μεταβολή της τυπικής απόκλισης (και του ρίσκου) σε σχέση με τον χρόνο.

Η τυπική απόκλιση ως μέτρο του κινδύνου μας δείχνει μέχρι ποιο χρονικό ορίζοντα μία επένδυση έχει πολύ μεγάλο κίνδυνο. Αυτό σε συνδυασμό με την κυκλικότητα που βρίσκουμε με τις προηγούμενες μεθόδους θα βοηθήσει στην λήψη ορθής απόφασης για την χρονική τοποθέτηση μίας επένδυσης.

Η απόδοση μίας μετοχής είναι το κλάσμα:

$$\text{Απόδοση μετοχής} = \frac{[(\text{Τιμή πώλησης} - \text{Τιμή αγοράς}) + \text{Μερίσματα}] \times 100}{(\text{τιμή αγοράς})}$$

<sup>74</sup> Peters E.E. (1994), Fractal Market Analysis, Applying Chaos Theory to Investment and Economics, John Wiley & Sons, Inc, USA, σελ. 28.

Απλοποιημένα και χωρίς να λάβουμε υπόψη το κέρδος από την λειτουργία του πλοίου, παρά μόνο το κεφαλαιουχικό κέρδος από την αγορά και πώληση ενός πλοίου (capital gain), μπορούμε να πούμε ότι :

$$\text{Απόδοση πλοίου} = \frac{(\text{τιμή πώλησης} - \text{τιμή αγοράς})}{\text{τιμή αγοράς}} \times 100$$

Αυτό τονίζεται και πάλι γίνεται για να δούμε την τυπική απόκλιση της απόδοσης από την αγοραπωλησία ενός πλοίου σαν capital gain. Τα αποτελέσματα θα συγκριθούν με την τυπική απόκλιση της μεταβολής της τιμής πλοίου που αναφέρθηκε ανωτέρω.

### **3.9. Η ΑΝΑΛΟΓΙΑ SHARPE ΩΣ ΜΕΤΡΟ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΜΙΑΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ**

Για να εξετάσουμε την αναλογία της απόδοσης προς τον κίνδυνο χρησιμοποιούμε την «αναλογία Sharpe» (Sharpe ratio), η οποία πήρε το όνομά της από τον δημιουργό της (Nobel Laureate) William Sharpe. Η αναλογία Sharpe δείχνει πόση απόδοση λαμβάνεται ανά μονάδα κινδύνου, ή μονάδα τυπικής απόκλισης, εφόσον η τυπική απόκλιση είναι το μέτρο κινδύνου.<sup>75</sup>

Η απόδοση για τις τιμές πλοίων θεωρείται η μεταβολή της τιμής του πλοίου προς την αρχική τιμή του πλοίου. Οπότε:

$$\text{Αναλογία Sharpe} = \frac{(\text{μεταβολή της τιμής})}{(\text{αρχική τιμή})}$$

(τυπική απόκλιση)

<sup>75</sup> Peters E.E. (1994), Fractal Market Analysis, Applying Chaos Theory to Investment and Economics, John Wiley & Sons, Inc, USA, σελ. 30.

Το γράφημα της αναλογίας Sharpe προς τον χρόνο θα μας δείξει πως μεταβάλλεται η απόδοση της επένδυσης ανά μονάδα κινδύνου όσο ο χρονικός ορίζοντας της επένδυσης μακραίνει.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

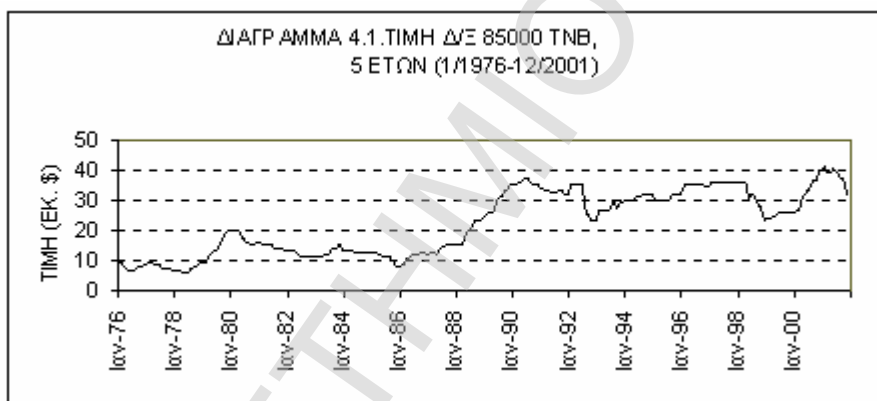
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

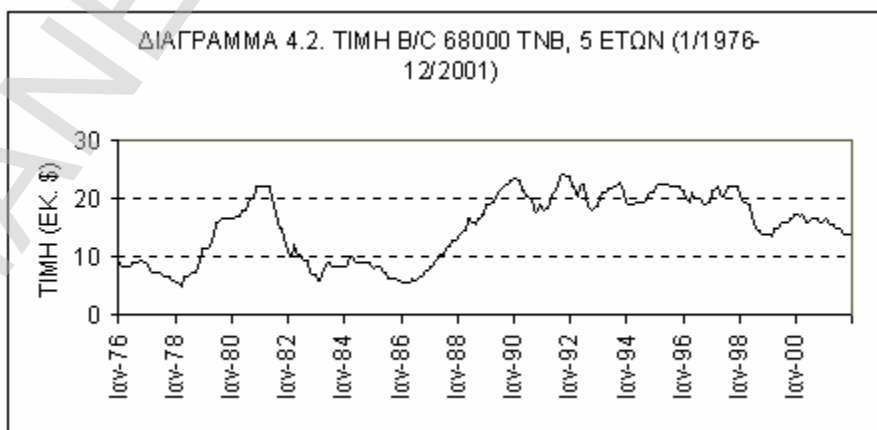
#### 4.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα δεδομένα στα οποία θα εφαρμοστούν οι πέντε μέθοδοι από την θεωρία του χάους, καθώς και η τυπική απόκλιση ως μέτρο του κινδύνου και η αναλογία Sharpe, είναι πέντε χρονοσειρές από τις οποίες οι τέσσερις αφορούν τιμές πλοίων και μία τον δείκτη BFI (πηγή Clarkson's Research). Οι χρονοσειρές είναι οι κάτωθι:

(Α) Η τιμή δεξαμενοπλοίου 85000 τνβ, ηλικίας 5 ετών, ως μηνιαίος μέσος όρος, από τον Ιανουάριο 1976 έως τον Δεκέμβριο 2001, σύνολο 26 έτη ή 312 μήνες (διάγραμμα 4.1).

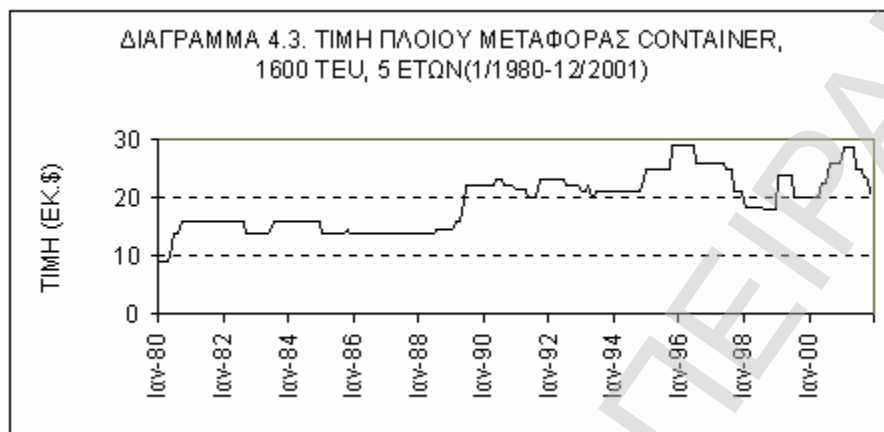


(Β) Η τιμή πλοίου μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου 68000 τνβ, ηλικίας 5 ετών, ως μηνιαίος μέσος όρος, από τον Ιανουάριο 1976 έως τον Δεκέμβριο 2001, σύνολο 26 έτη ή 312 μήνες (διάγραμμα 4.2).

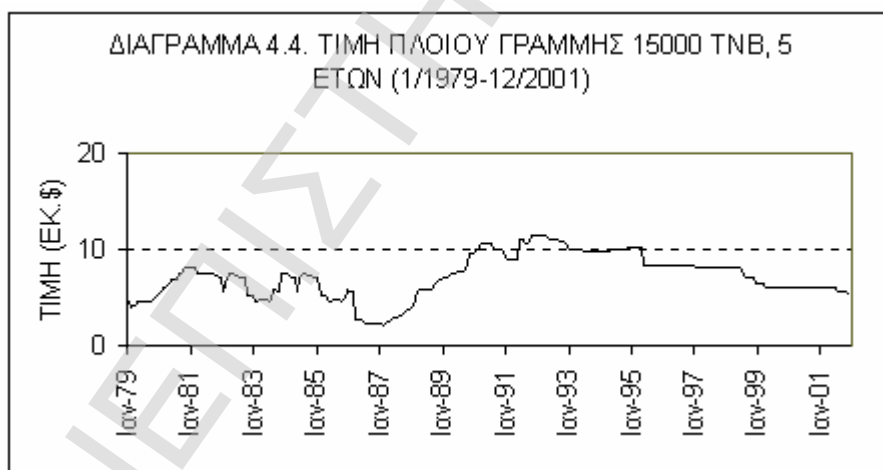




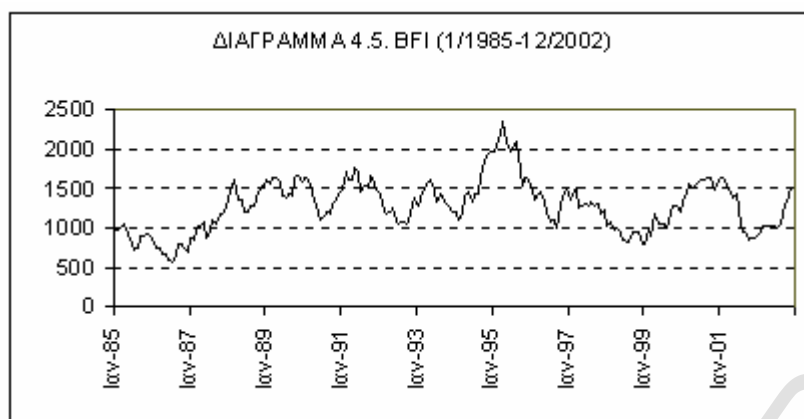
(Γ) Η τιμή πλοίου μεταφοράς container 1600 τευ, 5 ετών, ως μηνιαίος μέσος όρος, από τον Ιανουάριο 1980 έως τον Δεκέμβριο 2001, σύνολο 22 έτη ή 264 μήνες.(διάγραμμα 4.3).



(Δ) Η τιμή πλοίου γραμμής (liner) 15000 τνβ, 5 ετών, ως μηνιαίος μέσος όρος, από τον Ιανουάριο 1979 έως τον Δεκέμβριο 2001, σύνολο 23 έτη ή 276 μήνες (διάγραμμα 4.4).



(Ε) Ο δείκτης BFI, ως μηνιαίος μέσος όρος, από τον Ιανουάριο 1985 έως τον Δεκέμβριο 2002, σύνολο 18 έτη ή 216 μήνες (διάγραμμα 4.5).



Ο πίνακας 4.1 δείχνει τα περιγραφικά στατιστικά των τεσσάρων χρονοσειρών των τιμών πλοίων και του BFI. Η διακύμανση είναι μεγαλύτερη στα δ/ξ, που είναι η πιο ευμετάβλητη αγορά, ενώ η μικρότερη διακύμανση είναι στα πλοία γραμμής, όπου υπάρχει μεγάλη σταθερότητα στα δρομολόγια και οι επιχειρηματικές αποφάσεις αλλαγής τους είναι πιο δύσκολες. Η ασυμμετρία, που υπολογίζεται από τον τύπο  $\beta_1 = \mu_3 / \sigma^3$ , στα δ/ξ και στα πλοία μεταφοράς container είναι θετική, δηλαδή η κατανομή τους έχει ουρά προς τα δεξιά, ενώ τα b/c και τα πλοία γραμμής έχουν αρνητική ασυμμετρία δηλαδή η κατανομή τους έχει ουρά προς τα αριστερά. Η κύρτωση, που είναι υπολογισμένη από τον τύπο  $\gamma_2 = (\mu_4 / \mu_2^2) - 3$ , είναι και στα τέσσερα είδη πλοίων αρνητική που σημαίνει ότι οι κατανομές τους είναι πλατύκυρτες.<sup>76</sup> Η κανονικότητα των τριών κατανομών, που προκύπτει από το Jarque & Bera test,<sup>77</sup> δίνει τιμές πολύ μεγαλύτερες από την κριτική τιμή της  $\chi^2(2)$ , η οποία σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, είναι 5,99.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΠΛΟΙΩΝ ΚΑΙ BFI						
ΕΙΔΟΣ ΠΛΟΙΟΥ	ΠΛΗΘΟΣ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	ΑΣΥΜΜΕΤΡΙΑ	ΚΥΡΤΩΣΗ	ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑ
TANKER	312	22,25	112,39	0,040	-1,540	30,914
B/C	312	15,13	32,42	-0,238	-1,370	27,345
CONTAINER	264	19,36	22,24	0,189	-0,873	9,955
LINER	276	7,15	5,19	-0,120	-0,558	4,243
BFI	216	1285,26	109486,6	0,281	0,029	28,426

<sup>76</sup> Αθανασόπουλος Δ.Α., 1985, «Στατιστική», Τόμος II, Εκδόσεις Καραμπερόπουλος Α.Ε., Αθήνα, σελ. 73

<sup>77</sup> Κασκαρέλης Ι.Α. 1996, «Ένδεκα μαθήματα οικονομετρίας», εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα, σελ.122

Έτσι οι κατανομές πιθανότητας των τιμών δ/ξ, b/c και c/v έχουν σημαντική απόκλιση από την κανονική κατανομή. Ενώ η κατανομή της τιμής πλοίου γραμμής είναι κοντά στην κανονική κατανομή. Το BFI είναι η μόνη χρονοσειρά που έχει θετική κύρτωση, δηλαδή η κατανομή του είναι λεπτόκυρτη. Επίσης έχει θετική ασυμμετρία δηλαδή έχει ουρά προς τα δεξιά. Η κανονικότητα του BFI είναι 28,426, που είναι μεγαλύτερο από την κριτική τιμή 5,99, άρα η κατανομή του BFI έχει σημαντική απόκλιση από την κανονική κατανομή.

Ο πίνακας 4.2 δείχνει τα περιγραφικά στατιστικά της μηνιαίας μεταβολής της τιμής πλοίου για τα τέσσερα είδη πλοίων και για το BFI. Παρατηρούμε ότι τα δ/ξ έχουν την μεγαλύτερη μέση μηνιαία μεταβολή, ακολουθούν τα πλοία μεταφοράς container κατόπιν τα b/c και τέλος τα πλοία γραμμής. Όμοια σειρά έχουν και οι διακυμάνσεις των μηνιαίων μεταβολών τιμών πλοίων, την μεγαλύτερη διακύμανση έχει η μηνιαία μεταβολή της τιμής δ/ξ, που γνωρίζουμε ότι είναι η πιο ευμετάβλητη αγορά, λόγω της τιμής του πετρελαίου, ακολουθεί η διακύμανση της μηνιαίας μεταβολής της τιμής πλοίου μεταφοράς container, έπειτα είναι η διακύμανση της μηνιαίας μεταβολής της τιμής b/c και τέλος την μικρότερη διακύμανση έχει η χρονοσειρά της μηνιαίας μεταβολής της τιμής πλοίου γραμμής, που είναι η πιο σταθερή αγορά από τις άλλες τρεις. Ο συντελεστής της ασυμμετρίας δείχνει ότι όλες οι χρονοσειρές έχουν αρνητική ασυμμετρία σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, με εξαίρεση τα πλοία μεταφοράς container (c/v). Η κύρτωση, που είναι υπολογισμένη από τον τύπο  $\gamma^2 = (\mu_4/\mu_2^2) - 3$ , δείχνει ότι όλες οι κατανομές πιθανότητας είναι λεπτόκυρτες.<sup>78</sup> Η κανονικότητα, όπως προκύπτει από το Jarque & Bera test, δείχνει σημαντική απόκλιση από την κανονική κατανομή για την μηνιαία μεταβολή της τιμής για όλα τα είδη πλοίων.

<sup>78</sup> Αθανασόπουλος Δ.Α., 1985, «Στατιστική», Τόμος II, εκδόσεις Καραμπερόπουλος Α.Ε., Αθήνα, σελ. 73

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΤΙΜΩΝ ΠΛΟΙΩΝ ΚΑΙ ΒΦΙ						
ΕΙΔΟΣ ΠΛΟΙΟΥ	ΠΛΗΘΟΣ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	ΔΙΑΚΥ- ΜΑΝΣΗ	ΑΣΥΜΜΕΤΡΙΑ	ΚΥΡΤΩΣΗ	ΚΑΝΟΝΙ- ΚΟΤΗΤΑ
TANKER	311	0,07	1,017	-1,016	9,409	1200,697
B/C	311	0,014	0,534	-0,146	1,697	38,4224
CONTAINER	263	0,044	0,864	1,264	13,458	2054,781
LINER	275	0,003	0,17	-0,986	14,688	2516,549
BFI	215	2,534	12392,81	-0,259	0,796	8,095

Το ΒΦΙ έχει αρνητική ασυμμετρία, θετική κύρτωση, άρα η κατανομή του είναι λεπτόκυρτη, και κανονικότητα που απέχει από την κανονική κατανομή.

Οι υπολογισμοί στις μεθόδους που ακολουθούν θα γίνονται αναλυτικά μόνο για την πρώτη χρονοσειρά (της τιμής δεξαμενοπλοίου 85000 τνβ), ενώ για τις υπόλοιπες τέσσερις σειρές θα αναφέρονται μόνο τα αποτελέσματα, χάρη συντομίας.

## **4.2. R/S ΑΝΑΛΥΣΗ**

### **4.2.1.Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ R/S ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΤΙΜΗ Δ/Ξ**

Για να εφαρμοστεί η ανάλυση R/S, προτείνεται να γίνει η χρονοσειρά στάσιμη. Αυτό μπορεί να γίνει με τις πρώτες διαφορές, τις λογαριθμικές διαφορές ή τα κατάλοιπα AR(1). Στην εργασία αυτή θα εφαρμοστούν οι πρώτες διαφορές, δηλαδή αντί της τιμής του πλοίου θα είναι η διαφορά της τιμής του πλοίου του μήνα αυτού από την τιμή του πλοίου τον προηγούμενο μήνα.

Τα βήματα της μεθόδου είναι τα εξής<sup>79</sup> :

**ΒΗΜΑ 1.** Τα δεδομένα χωρίζονται σε A υποπεριόδους μήκους N, δεν είναι απαραίτητο το NxA να ισούται με τον αριθμό των δεδομένων. Όμως, θα πρέπει οπωσδήποτε το γινόμενο να βρίσκεται όσο το δυνατόν πιο κοντά στον αριθμό των δεδομένων. Αν περισσεύουν κάποια δεδομένα και δεν συμπληρώνεται με το γινόμενο NxA ο αρχικός αριθμός των δεδομένων, τα δεδομένα αυτά περικόπτονται από το τέλος της χρονοσειράς.

<sup>79</sup> Συριόπουλος Κ., Λεοντίτσας Α., (2000), «Χάος, Ανάλυση και πρόβλεψη χρονοσειρών», Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη, σελ.12-14

Τα δεδομένα είναι 312. Χωρίζουμε την χρονοσειρά σε υποπεριόδους που είναι πολλαπλάσια του 12 για να αντιστοιχούν με έτη. Ο πίνακας 4.3 δείχνει τον χωρισμό της χρονοσειράς σε υποπεριόδους.

**ΒΗΜΑ 2.** Γίνεται επεξεργασία του κάθε συνδυασμού  $N \times A$  χωριστά. Βρίσκουμε τον μέσο όρο  $M.O_{N,K}$ ,  $K=1(1)A$  κάθε υποπεριόδου, του συνδυασμού  $N \times A$ . Έπειτα βρίσκουμε την απόκλιση του κάθε δεδομένου της υποπεριόδου από τον μέσο όρο  $M.O_{N,K}$ . Κατόπιν βρίσκουμε την αθροιστική απόκλιση για τα δεδομένα κάθε υποπεριόδου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3. ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΙ ΤΩΝ 312 ΜΗΝΩΝ			
ΜΗΚΟΣ ΥΠΟΠΕΡ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΟΠΕΡ.	ΓΙΝΟΜΕΝΟ	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
N	A	$N \times A$	$312 - N \times A$
12	26	312	0
24	13	312	0
36	8	288	24
48	6	288	24
60	5	300	12
72	4	288	24
84	3	252	60
96	3	288	24
108	2	216	96
120	2	240	72
132	2	264	48
144	2	288	24
156	2	312	0
168	1	168	144
180	1	180	132
192	1	192	120
204	1	204	108
216	1	216	96
228	1	228	84
240	1	240	72
252	1	252	60
264	1	264	48
276	1	276	36
288	1	288	24
300	1	300	12
312	1	312	0

**ΒΗΜΑ 3.** Για κάθε υποπερίοδο βρίσκουμε το εύρος της αθροιστικής απόκλισης ( $R_{N,A}$ ). Χρησιμοποιούμε την αθροιστική απόκλιση γιατί μας δίνει μία καλύτερη άποψη για την μεταβλητότητα. Το εύρος της αθροιστικής απόκλισης είναι

η διαφορά του μέγιστου της αθροιστικής απόκλισης από το ελάχιστο της αθροιστικής απόκλισης της υποπεριόδου δηλ.  $R_{N,A} = \text{MAX}_{N,A} - \text{MIN}_{N,A}$ . Το εύρος είναι πάντα θετικός αριθμός διότι από έναν μεγαλύτερο αριθμό αφαιρούμε έναν μικρότερο.

**ΒΗΜΑ 4.** Διαιρούμε το εύρος της κάθε υποπεριόδου  $R_{N,A}$  που βρήκαμε στο στάδιο 3 με την τυπική της απόκλιση  $S_{N,A}$ , δηλαδή η μεταβλητότητα κανονικοποιείται. Ο μέσος όρος των  $R_{N,A}/S_{N,A}$  της κάθε ομαδοποίησης είναι το  $(R/S)_N$  της συγκεκριμένης ομαδοποίησης.

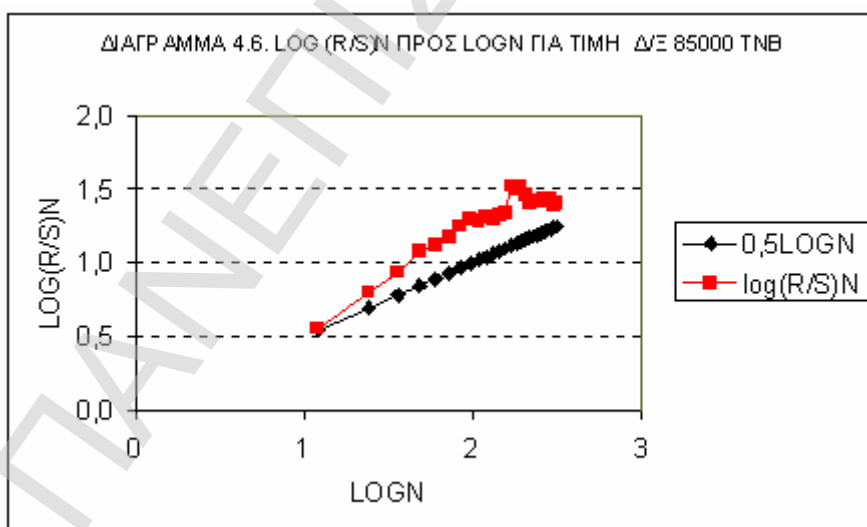
**ΒΗΜΑ 5.** Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 2 έως 4 για κάθε ομαδοποίηση σε υποπεριόδους. Βρίσκουμε τον μέσο όρο των  $(R/S)_{N,A}$  για κάθε ομαδοποίηση σε υποπεριόδους, αυτό είναι το  $(R/S)_N$  που χαρακτηρίζει την ομαδοποίηση αυτή.

**ΒΗΜΑ 6.** Ο εκθέτης  $H$  βρίσκεται στην σχέση  $R/S = c * N^H \Rightarrow \log(R/S)_N = \log c + H * \log N$ . Όπου:  $\log c =$  μία σταθερά,  $N =$  το πλήθος παρατηρήσεων της υποπεριόδου, και  $H =$  ο εκθέτης Hurst της υποπεριόδου. Εκτιμούμε αυτή την παλινδρόμηση με τον συνηθισμένο γραμμικό τρόπο, γιατί δεν έχουμε μεγάλες αποκλίσεις. Η εκτίμηση του  $H$  γίνεται με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Ο μεγαλύτερος εκθέτης που συναντούμε είναι αυτός που χαρακτηρίζει την χρονοσειρά. Το μήκος υποπεριόδου  $N$  στην οποία συναντάται ο μεγαλύτερος εκθέτης είναι το μήκος περιόδου της ισχυρότερης μνήμης.

Ο πίνακας 4.4 περιλαμβάνει τα  $(R/S)_N$  όλων των συνδυασμών υποπεριόδων διαφορετικού μήκους, τους λογάριθμους  $\log N$  και τους λογάριθμους  $\log(R/S)_N$ . Το διάγραμμα 4.6 δείχνει το  $\log(R/S)_N$  προς το  $\log N$ . Βλέπουμε ότι η κλίση της καμπύλης είναι πολύ μεγάλη μέχρι το τέταρτο  $N$  δηλαδή  $N=48$  (4 έτη), μετά γίνεται πιο ομαλή μέχρι το όγδοο  $N$  δηλαδή  $N=96$  (8 έτη) και έπειτα ομαλοποιείται. Όταν η καμπύλη  $\log(R/S)_N$  προς  $\log N$  πλησιάζει την καμπύλη  $y = c + 0,5 \log N$  (του τυχαίου περιπάτου) τότε η χρονοσειρά ακολουθεί τον τυχαίο περίπατο, και υπάρχει απώλεια

της μνήμης.<sup>80</sup> Αυτό συμβαίνει στα 8 έτη, οπότε μπορούμε να πούμε ότι η χρονοσειρά έχει κύκλο περιόδου 8 ετών. Θα γίνουν αναλυτικοί υπολογισμοί για να δούμε εάν ισχύει αυτό.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.4. ΤΑ $\log N$ ΚΑΙ $\log(R/S)_N$ ΤΙΜΗΣ $\Delta/\Xi$				
ΥΠΟΠΕΡ. ΣΕ ΕΤΗ	ΥΠΟΠΕΡ. ΜΗΝΕΣ (N)	(R/S) <sub>N</sub>	LogN	$\log(R/S)_N$
1	12	3,57490	1,07918	0,55326
2	24	6,27566	1,38021	0,79766
3	36	8,59911	1,55630	0,93445
4	48	11,82746	1,68124	1,07289
5	60	12,99889	1,77815	1,11391
6	72	14,93267	1,85733	1,17414
7	84	17,59841	1,92428	1,24547
8	96	19,51490	1,98227	1,29037
9	108	19,11521	2,03342	1,28138
10	120	20,15360	2,07918	1,30435
11	132	19,75615	2,12057	1,29570
12	144	20,93728	2,15836	1,32092
13	156	21,64749	2,19312	1,33541
14	168	32,92767	2,22531	1,51756
15	180	31,30058	2,25527	1,49555
16	192	32,82545	2,28330	1,51621
17	204	28,60799	2,30963	1,45649
18	216	25,37673	2,33445	1,40444
19	228	25,73656	2,35793	1,41055
20	240	26,29002	2,38021	1,41979
21	252	26,28839	2,40140	1,41976
22	264	26,70176	2,42160	1,42654
23	276	27,20282	2,44091	1,43461
24	288	27,33390	2,45939	1,43670
25	300	24,12796	2,47712	1,38252
26	312	25,01419	2,49415	1,39819



<sup>80</sup> Peters E., (1996), «Chaos and order in the capital markets», Second edition, John Wiley and Sons, Inc, USA, σελ. 84

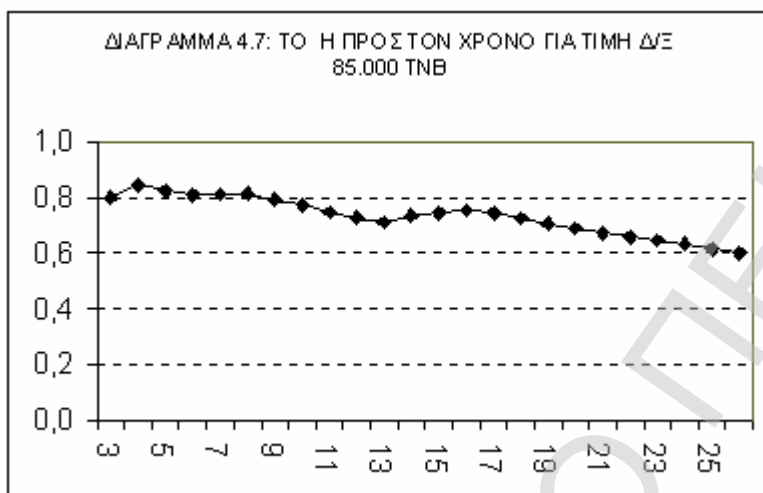
Σε μία συνάρτηση της μορφής  $y=a+bx$  , το  $b$  δείχνει την κλίση της ευθείας  $y$ . Άρα στην σχέση  $\log(R/S)_N=\log c+H*\log N$  το  $H$  δείχνει την κλίση της ευθείας της παλινδρόμησης μεταξύ  $\log(R/S)_N$  και  $\log N$ . Εφόσον πρέπει να επιλέξουμε το υψηλότερο  $H$ , σημαίνει θα επιλέξουμε την ευθεία μέχρι το σημείο που έχει την μεγαλύτερη κλίση. Γι αυτό θα κάνουμε διαδοχικές παλινδρομήσεις παίρνοντας στην αρχή μόνο τα τρία πρώτα  $N$  δηλαδή 12, 24, 36. Έπειτα τα 4 πρώτα  $N$  δηλαδή 12, 24, 36, 48 , έπειτα τα 5 πρώτα  $N$  δηλαδή 12, 24, 36, 48,60κ.ο.κ. μέχρι να φθάσουμε να πάρουμε όλα τα  $N$  από 12 έως 312.

Ο πίνακας 4.5 δείχνει συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων, η πρώτη στήλη δείχνει το πλήθος των  $N$  που πήραμε στην παλινδρόμηση και η δεύτερη στήλη δείχνει το  $H$  που εξήχθη από την παλινδρόμηση. Παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο  $H$  είναι στο 4, δηλαδή στην παλινδρόμηση που έχει τα 4 πρώτα  $N$  , δηλαδή τα  $N$  που είναι 12, 24, 36 και 48 (αντίστοιχα 1, 2 3 και 4 έτη). Άρα ο εκθέτης Hurst της χρονοσειράς είναι 0,846.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.5. Ο ΕΚΘΕΤΗΣ HURST ΓΙΑ ΤΙΜΗ Δ/Ξ	
ΠΛΗΘΟΣ N	H
3	0,800328
4	0,846636
5	0,823127
6	0,809617
7	0,813056
8	0,813860
9	0,792532
10	0,773637
11	0,747117
12	0,727371
13	0,709953
14	0,736372
15	0,746668
16	0,754696
17	0,745506
18	0,725154
19	0,706584
20	0,690126
21	0,674098
22	0,659553
23	0,646509
24	0,634017
25	0,615102
26	0,599246



Το διάγραμμα 4.7 δείχνει τον εκθέτη Hurst σε σχέση με το N. Φαίνεται ότι το μέγιστο H είναι στο N=4 και ακολουθεί φθίνουσα πορεία. Μέχρι N=8 έχει μία σταθερότητα, είναι το σημείο που στο διάγραμμα 4.6 φαίνεται να αρχίζει η οριζοντίωση της γραμμής  $\log(R/S)_N$  και από το N=8 και μετά φθίνει συνεχώς.



Ο εκθέτης Hurst είναι ένας αριθμός στο διάστημα  $[0,1]$ . Ο εκθέτης Hurst δείχνει την πιθανότητα μία χρονοσειρά να συνεχίσει την ίδια πορεία και στην επόμενη περίοδο. Αν έχουμε  $H=0,5$  τότε η χρονοσειρά ακολουθεί το υπόδειγμα του τυχαίου περιπάτου. Αν  $0 < H \leq 0,5$  τότε η χρονοσειρά θα έχει την αντίθετη τάση (αντι-επιμονή) την επόμενη χρονική περίοδο. Αν  $0,5 < H \leq 1$  τότε η χρονοσειρά έχει μακροχρόνια μνήμη (επιμονή) και συνεχίζει με την ίδια τάση. Για την τιμή  $\Delta/\Xi$   $H=0,846$  και είναι  $0,5 < 0,846 \leq 1$  δηλαδή η χρονοσειρά έχει μακροχρόνια μνήμη και συνεχίζει με την ίδια τάση. Η ιδιότητα της επιμονής της τάσης (μεγάλες τιμές ακολουθούνται από μεγάλες τιμές του ίδιου προσήμου) αποτελεί μία ιδιαίτερη κατηγορία εξάρτησης με άπειρη μνήμη, ονομαζόμενη *μη κυκλική μακροχρόνια στατιστική εξάρτηση*. Χρονοσειρές που παρουσιάζουν μακροχρόνια εξάρτηση ακολουθούν *τάσεις και κύκλους μεταβλητού μήκους*. Αυτό συμφωνεί με την θεωρία της ναυτιλιακής οικονομικής ότι υπάρχει κυκλικότητα στην τιμή του ναύλου, η οποία συσχετίζεται με την τιμή του πλοίου, αλλά οι κύκλοι δεν έχουν το ίδιο μήκος.

Το μήκος περιόδου  $N$  στην οποία συναντάται το μεγαλύτερο  $H$  είναι το μήκος περιόδου της ισχυρότερης μνήμης. Εδώ το μεγαλύτερο  $H=0,846$  συναντάται στο  $N=4$ , άρα η περίοδος με την ισχυρότερη μνήμη είναι τα 4 έτη. Αυτό συμφωνεί με την θεωρία του M.J. Hampton για τους ναυτιλιακούς κύκλους μικρής διάρκειας 3 μέχρι 4 ετών, αν μετρηθούν από ακμή σε ακμή ή από ύφεση σε ύφεση. Το  $H$  είναι πολύ μεγάλο, σχεδόν 0,85 που σημαίνει ότι η τιμή  $\delta/\xi$  παρουσιάζει μεγάλη επιμονή δηλαδή έχει μεγάλη επιρροή από το παρελθόν. Οι μεγάλες τιμές  $\delta/\xi$  ακολουθούνται από μεγάλες τιμές και οι μικρές τιμές  $\delta/\xi$  ακολουθούνται από μικρές τιμές. Ο κύκλος των 4 ετών συμφωνεί με την οικονομική θεωρία των κύκλων μήκους 4 ετών της οικονομίας. Τα χρηματιστήρια της Ν. Υόρκης και της Ιαπωνίας έχουν κύκλο 4 ετών επίσης, αλλά έχουν μικρότερο  $H$  ( $H=0,78$  για την Ν. Υόρκη και  $H=0,68$  για την Ιαπωνία).<sup>81</sup> Αυτό σημαίνει ότι η τιμή  $\delta/\xi$  είναι πιο προβλέψιμη από τις τιμές του χρηματιστηρίου, το οποίο αποδεικνύεται στην πράξη, εφόσον η τιμή  $\delta/\xi$  μεταβάλλεται πιο αργά από τις τιμές των μετοχών.

Η καμπύλη του  $\log(R/S)_N$  προς το  $\log N$  αρχίζει να μειώνει την κλίση της και να πλησιάζει το  $H=0,5$  από το  $N=96$  (8 έτη) και μετά. Σύμφωνα με την θεωρία της R/S ανάλυσης η μνήμη της χρονοσειράς είναι 8 έτη, αυτό συμφωνεί την θεωρία του M.Stopford για τους ναυτιλιακούς κύκλους μεσαίας διάρκειας 7,2 ετών μεταπολεμικά (1947-1989).

Τα δεδομένα μας δεν επαληθεύουν τον μακρύ ναυτιλιακό κύκλο των 20 ετών, που πρότεινε ο M.J.Hampton, και που αποτελείται από την φάση οικοδόμησης (8-12 έτη) και την φάση διόρθωσης (8-12 έτη). Αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι τα έτη είναι 26 οπότε υπάρχει μία μόνο περίοδος 20 ετών.

---

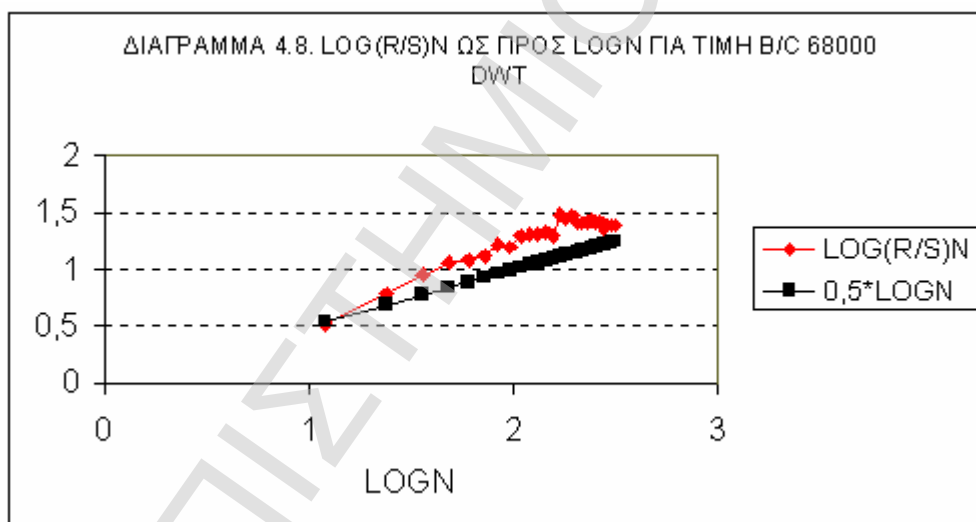
<sup>81</sup> Peters E., (1996), «Chaos and order in the capital markets», Second edition, John Wiley and Sons, Inc, USA, σελ. 92-93

Χαρακτηριστικό είναι ότι ακόμη και με όλες τις περιόδους μαζί  $H=0,599246$  δηλαδή το  $H$  είναι σχεδόν 0,6 , αυτό σημαίνει ότι ακόμη και μετά από 26 χρόνια υπάρχει μνήμη και επιρροή από το παρελθόν, διότι δεν έφθασε το  $H=0,5$  , δηλ. δεν έγινε τυχαίος περίπατος.

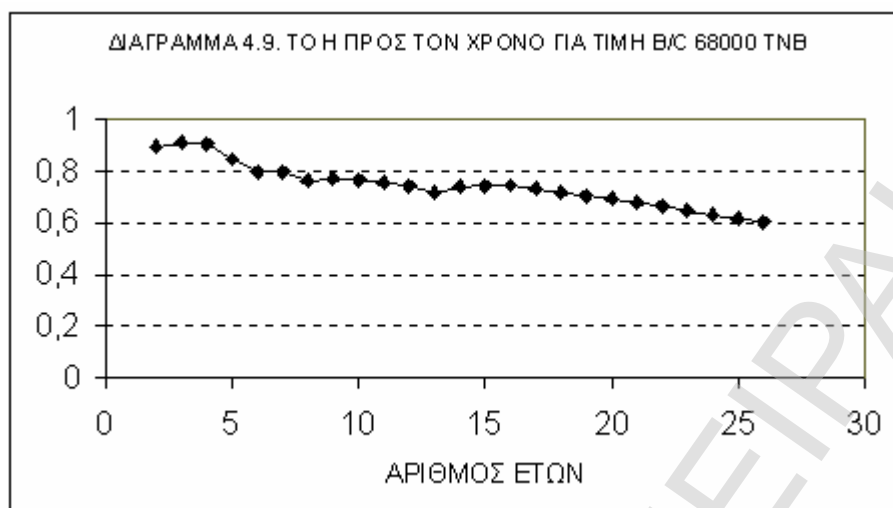
Τα δεδομένα μας δεν είναι πάνω από 50 έτη ώστε να μπορεί να επαληθευθεί η θεωρία του N. Kondratieff για τους οικονομικούς κύκλους μακράς διάρκειας 50 ετών.

#### 4.2.2. Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ R/S ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΤΙΜΗ Β/Σ

Το διάγραμμα 4.8 δείχνει τον  $\log(R/S)_N$  προς  $\log N$ , για την χρονοσειρά της τιμής πλοίου μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου 68000 τνβ, ηλικίας 5 ετών.



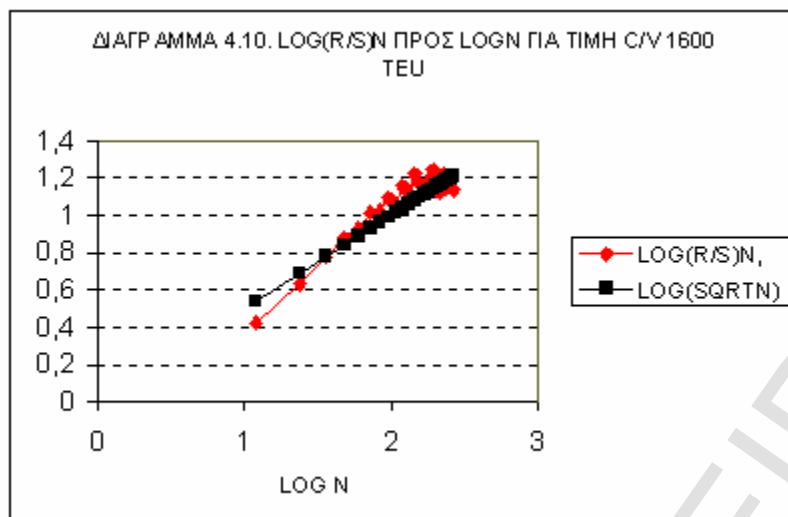
Παρατηρούμε ότι η καμπύλη  $\log(R/S)_N$  ως προς  $\log N$  οριζοντιώνεται στο τέταρτο σημείο, δηλαδή ο μέσος όρος του κύκλου της χρονοσειράς είναι τέσσερα έτη, τότε  $H=0,902$  δηλαδή πολύ κοντά στο 1 και υψηλότερο από το  $H$  της τιμής δεξαμενοπλοίου. Το  $H=0,902$  σημαίνει ότι η σειρά έχει μακροχρόνια μνήμη, και στην χρονοσειρά υπάρχει μαύρος θόρυβος που φέρνει καταστροφές αλλά και κύκλους. Το διάγραμμα 4.9 δείχνει το  $H$  σε σχέση με τα έτη.



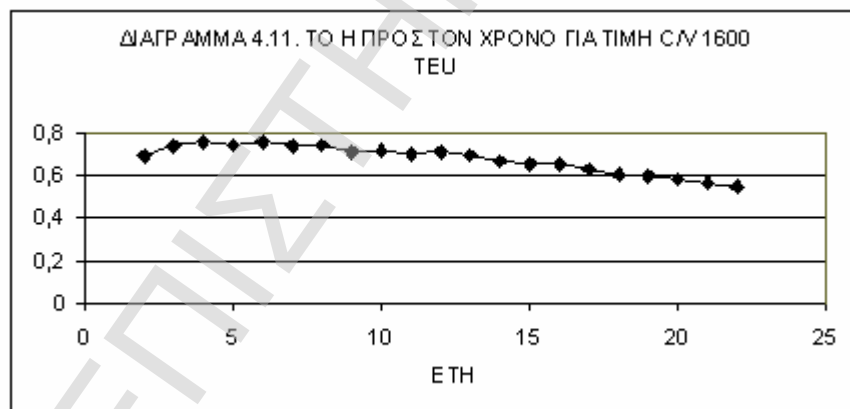
Στο διάγραμμα 4.9 βλέπουμε ότι μέχρι το τρίτο σημείο η καμπύλη του Η σε σχέση με τα έτη είναι ανοδική, άρα η κλίση της καμπύλης  $\log(R/S)_N$  ως προς  $\log N$  για τα τέσσερα πρώτα σημεία μεγαλώνει, από το τέταρτο σημείο και μετά πέφτει, έτσι φαίνεται ακόμη καλύτερα ότι ο κύκλος της τιμής πλοίου b/c έχει διάρκεια 4 έτη.

#### 4.2.3. Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ R/S ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΤΙΜΗ C/V

Το διάγραμμα 4.10 δείχνει την καμπύλη  $\log(R/S)_N$  προς  $\log N$ , για την χρονοσειρά τιμής πλοίου μεταφοράς container, χωρητικότητας 1600 teu, ηλικίας 5 ετών. Αυτή η καμπύλη είναι πολύ διαφορετική από εκείνη των δύο προηγούμενων χρονοσειρών. Στα δύο πρώτα έτη το  $\log(R/S)_N$  είναι μικρότερο από το  $\log(\sqrt{N})=0,5*\log N$ , που σημαίνει ότι η τιμή c/v αυξάνεται με ρυθμό μικρότερο από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου, άρα η χρονοσειρά είναι αρκετά σταθερή για τα δύο πρώτα έτη. Μετά η καμπύλη ξεπερνά την καμπύλη της  $\log(\sqrt{N})$ , και οριζοντιώνεται στο τέταρτο σημείο ενώ μετά το έκτο σημείο αρχίζει να γίνεται τεθλασμένη, άρα ο κύκλος της τιμής c/v έχει διάρκεια 4 έτη.



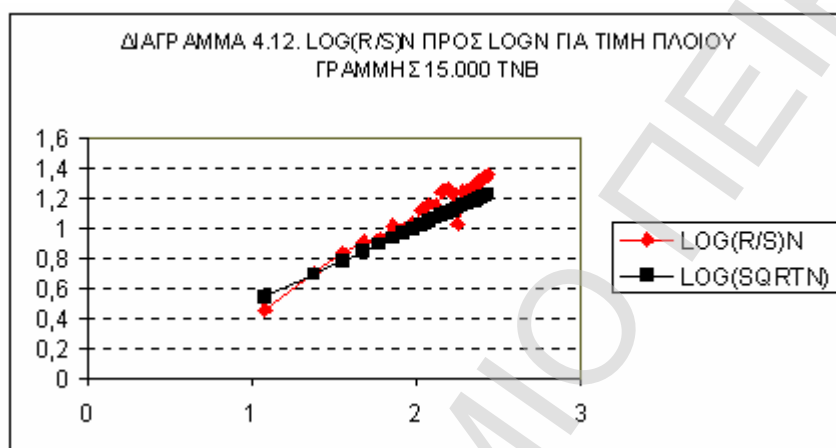
Το διάγραμμα 4.11 δείχνει το H σε σχέση με τα έτη, παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο  $H=0,758$  είναι στα τέσσερα έτη. Έτσι μπορούμε να πούμε ότι ο κύκλος της τιμής c/v έχει διάρκεια τέσσερα έτη, και ότι η χρονοσειρά έχει επιμονή. Το  $H=0,758$  είναι αρκετά μικρότερο από το  $H=0,846$  της τιμής δ/ξ και το  $H=0,902$  της τιμής b/c.



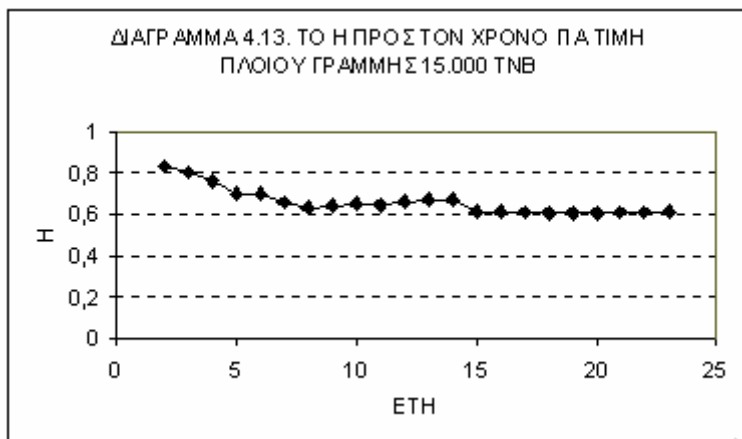
#### 4.2.4. Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ R/S ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΤΙΜΗ ΠΛΟΙΟΥ ΓΡΑΜΜΗΣ

Το διάγραμμα 4.12 δείχνει την καμπύλη  $\log(R/S)_N$  προς  $\log N$ , για την χρονοσειρά τιμής πλοίου γραμμής (liner), χωρητικότητας 15.000 τνβ, ηλικίας 5 ετών. Αυτή η καμπύλη μοιάζει με την καμπύλη του διαγράμματος 4.10 για την τιμή c/v. Στο πρώτο έτος το  $\log(R/S)_N$  είναι μικρότερο από το  $\log(\sqrt{N})$ , που σημαίνει ότι η

τιμή πλοίου γραμμής αυξάνεται με ρυθμό μικρότερο από την τετραγωνική ρίζα του χρόνου και στο δεύτερο έτος συμπίπτει με το  $\log(\sqrt{N})$ , άρα η χρονοσειρά είναι αρκετά σταθερή για τα δύο πρώτα έτη. Μετά η καμπύλη ξεπερνά την καμπύλη της  $\log(\sqrt{N})$ , και οριζοντιώνεται μετά το τέταρτο σημείο, από όπου αρχίζει να γίνεται τεθλασμένη, οπότε μπορούμε να πούμε ότι ο κύκλος της τιμής πλοίου γραμμής έχει διάρκεια 4 έτη.

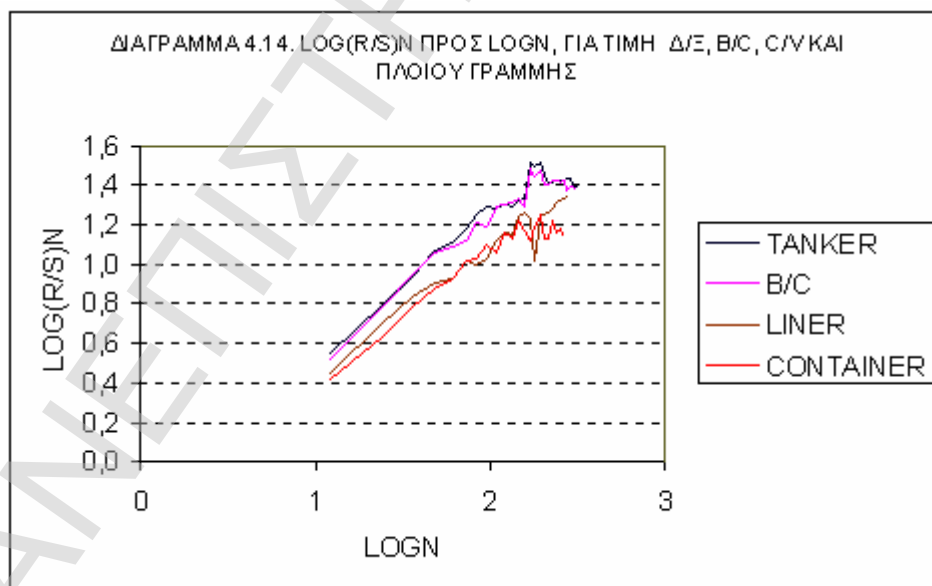


Το διάγραμμα 4.13 δείχνει το  $H$  σε σχέση με τα έτη, παρατηρούμε ότι το διάγραμμα αυτό έχει μία βασική διαφορά από τα προηγούμενα διαγράμματα του  $H$  ως προς τα έτη (διαγράμματα 4.7, 4.9, 4.11), η καμπύλη του  $H$  είναι φθίνουσα και μέγιστο είναι μόνο το πρώτο σημείο, δηλαδή για περίοδο 2 ετών, τότε  $H=0,831$ , στα τέσσερα έτη  $H=0,759$ , επειδή  $H>0,5$  συμπεραίνουμε ότι η χρονοσειρά έχει επιμονή. Το  $H=0,759$  για την τιμή πλοίου γραμμής είναι περίπου ίδιο με το  $H=0,758$  της τιμής  $c/v$  και είναι αρκετά μικρότερο από το  $H=0,902$  της τιμής  $b/c$ .



#### 4.2.5. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ R/S ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ Δ/Ξ, Β/Σ, Σ/Ν ΚΑΙ ΠΛΟΙΟΥ ΓΡΑΜΜΗΣ

Το διάγραμμα 4.14 δείχνει συγκεντρωτικά την καμπύλη log/log για τις τιμές των τεσσάρων ειδών πλοίων που εξετάσαμε προηγουμένως. Παρατηρούμε ότι τα δ/ξ και τα b/c έχουν παρόμοιες καμπύλες, ενώ τα πλοία γραμμής και τα c/v έχουν παρόμοιες καμπύλες. Αυτό είναι λογικό διότι τα δύο πρώτα εκτελούν ναυλώσεις ανά ταξίδι, ενώ τα δύο τελευταία εκτελούν σταθερά δρομολόγια.

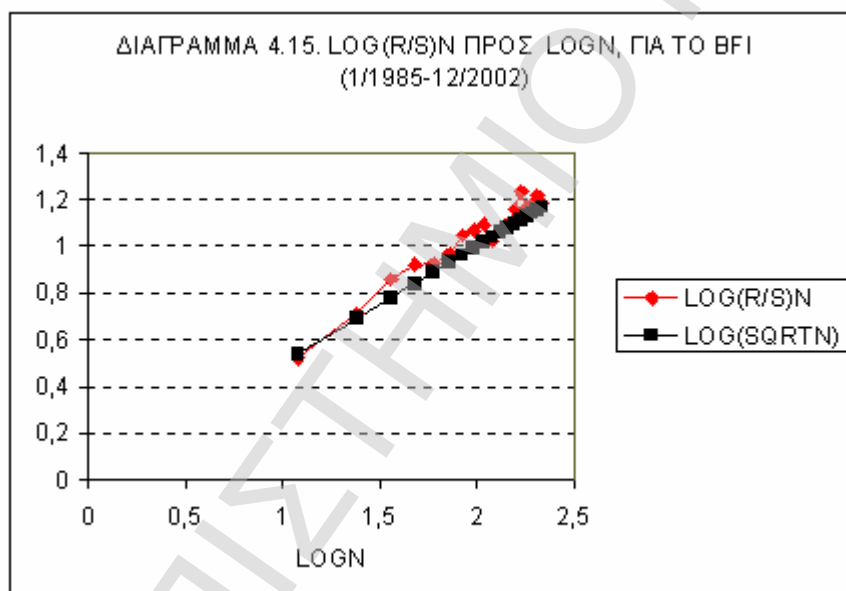


Παρατηρούμε ότι και οι τέσσερις καμπύλες παρουσιάζουν οριζοντίωση στα τέσσερα έτη, οπότε γενικά το μήκος του κύκλου για τις τιμές πλοίων είναι τέσσερα έτη. Τα δ/ξ και τα b/c έχουν  $H=0,846$  και  $H=0,902$  αντίστοιχα, που είναι

μεγαλύτερο από το  $H$  των  $c/v$  και των πλοίων γραμμής που είναι  $H=0,758$  και  $H=0,759$  αντίστοιχα, αυτό είναι αναμενόμενο διότι η δεύτερη ομάδα πλοίων ακολουθεί σταθερά δρομολόγια και δεν επηρεάζεται τόσο από τις απότομες μεταβολές της αγοράς.

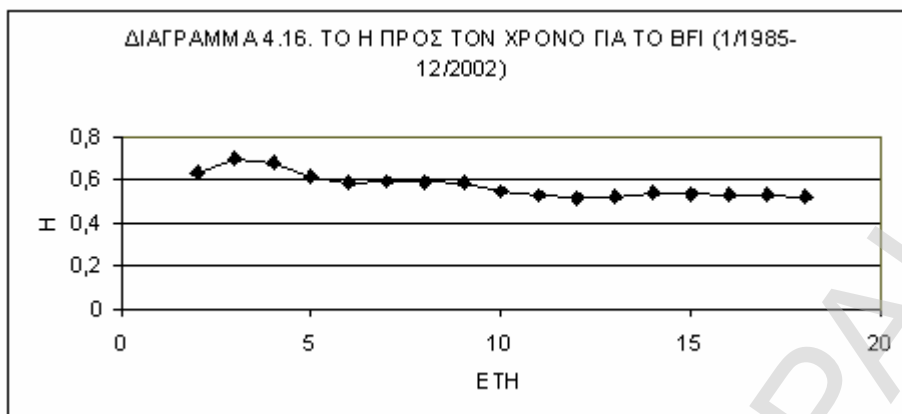
#### 4.2.6. Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ R/S ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΣΤΟ BFI

Το διάγραμμα 4.15 δείχνει τη καμπύλη  $\log(R/S)_N$  προς  $\log N$  για το BFI, παρατηρούμε ότι μετά τα τέσσερα έτη οριζοντιώνεται η καμπύλη  $\log/\log$ , άρα η περίοδος του BFI είναι τέσσερα έτη.



Το διάγραμμα 4.16 δείχνει το  $H$  προς τα έτη, παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο  $H$  είναι στα τρία έτη όπου  $H=0,699$ , στα τέσσερα έτη  $H=0,679$ . Οπότε μπορούμε να πούμε ότι το μήκος του κύκλου για το BFI είναι τρία με τέσσερα έτη. Το  $H=0,699$  είναι αρκετά μεγαλύτερο από το 0,5, άρα η χρονοσειρά του ναύλου έχει μακροχρόνια μνήμη. Το  $H=0,699$  του ναύλου είναι αρκετά μικρότερο από το ελάχιστο  $H$  των τιμών πλοίων που είναι  $H=0,758$  της τιμής πλοίου μεταφοράς container, άρα ο ναύλος επιστρέφει πιο γρήγορα στην μέση τιμή από την τιμή πλοίου.





### 4.3. Η ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ V

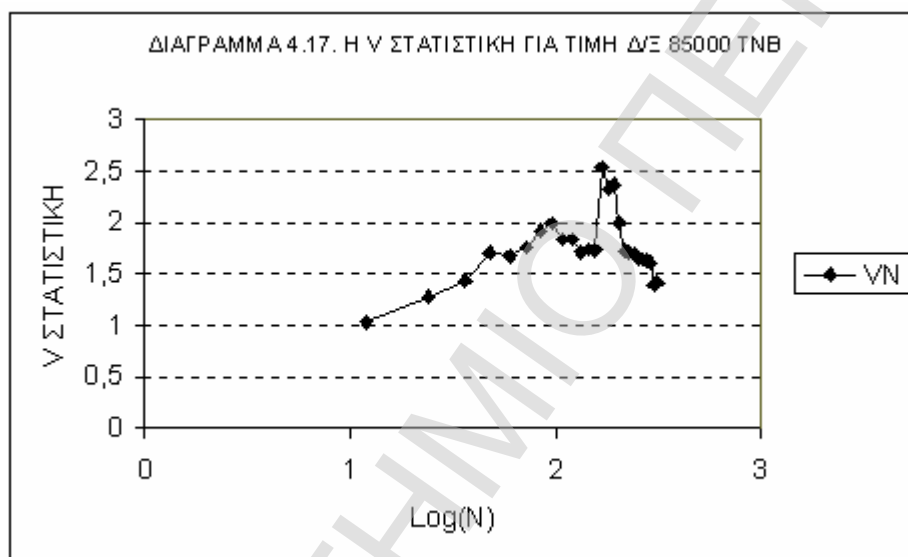
#### 4.3.1. Η ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ V ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ Δ/Ξ

Από τον υπολογισμό του εκθέτη Hurst, στην παράγραφο 4.2.1, έχουμε υπολογίσει τα  $(R/S)_N$ , τα οποία μεταφέρουμε στην στήλη 2 του πίνακα 4.6. Η τρίτη στήλη του πίνακα 4.6 έχει την  $\sqrt{N}$ , η τέταρτη στήλη έχει την  $V_N=(R/S)_N/\sqrt{N}$ , και στην τελευταία γραμμή του πίνακα είναι ο μέσος όρος των  $V_N$ , δηλαδή η  $\mu$ .

N	$(R/S)_N$	$\sqrt{N}$	$V_N$	Log(N)
12	3,575	3,464	1,032	1,079
24	6,276	4,899	1,281	1,380
36	8,599	6,000	1,433	1,556
48	11,827	6,928	1,707	1,681
60	12,999	7,746	1,678	1,778
72	14,933	8,485	1,760	1,857
84	17,598	9,165	1,920	1,924
96	19,515	9,798	1,992	1,982
108	19,115	10,392	1,839	2,033
120	20,154	10,954	1,840	2,079
132	19,756	11,489	1,720	2,121
144	20,937	12,000	1,745	2,158
156	21,647	12,490	1,733	2,193
168	32,928	12,961	2,540	2,225
180	31,301	13,416	2,333	2,255
192	32,825	13,856	2,369	2,283
204	28,608	14,283	2,003	2,310
216	25,377	14,697	1,727	2,334
228	25,737	15,100	1,704	2,358
240	26,290	15,492	1,697	2,380
252	26,288	15,875	1,656	2,401
264	26,702	16,248	1,643	2,422
276	27,203	16,613	1,637	2,441
288	27,334	16,971	1,611	2,459
300	24,128	17,321	1,393	2,477
312	25,014	17,664	1,416	2,494
		$\mu=$	<b>1,747</b>	

Στην χρονοσειρά τιμής  $\delta/\xi$  υπολογίστηκε  $u=1,747$ . Στον πίνακα 3.4 φαίνεται ότι για  $u=1,747$  η πιθανότητα είναι 0,95, αυτό συνεπάγεται ότι η πιθανότητα η τιμή  $\delta/\xi$  να έχει μακροχρόνια μνήμη είναι 0,95 ή 95%.

Το διάγραμμα 4.17 δείχνει την  $V_N$  ως προς  $\log N$  για την τιμή  $\delta/\xi$  85.000 τνβ (πηγή πίνακας 4.6).

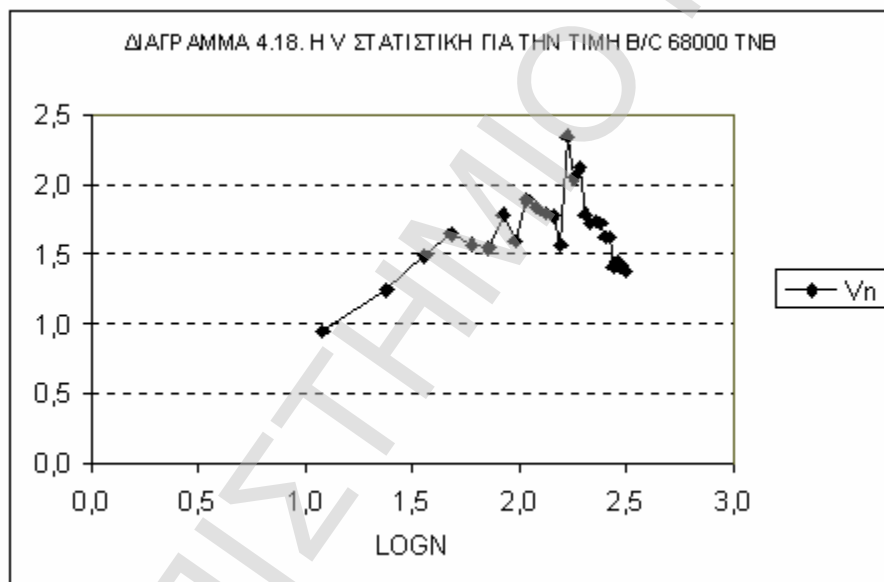


Στο διάγραμμα 4.17, παρατηρούμε η καμπύλη της  $V$  οριζοντιώνεται σε τρία σημεία : (α) στο τέταρτο σημείο, όπου  $V_4=1,707$ , (β) στο όγδοο σημείο, όπου  $V_8=1,992$  και (γ) στο δέκατο τέταρτο σημείο, όπου  $V_{14}=2,540$ . Αυτά τα τρία σημεία είναι τοπικά μέγιστα. Τα σημεία αυτά βρίσκονται στο τέλος κάθε περιοδικού κύκλου. Άρα υπάρχουν τρία είδη κύκλων : (α) ο κύκλος των τεσσάρων ετών, ο μικρός κύκλος (Hampton M.J.,1990), (β) ο κύκλος των οκτώ ετών, ο μεσαίως διάρκειας κύκλος (Storford M., 1997) και (γ) ίσως κύκλος των δεκατεσσάρων ετών, ο μακρύς κύκλος.

Βλέπουμε ότι η R/S ανάλυση είναι ικανή να προσδιορίσει περιοδικούς κύκλους, ακόμη και όταν ο ένας επικαλύπτει τον άλλο.<sup>82</sup>

#### 4.3.2. Η ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ V ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ B/C

Το διάγραμμα 4.18 δείχνει την V στατιστική για την τιμή b/c 68000 τνβ, 5 ετών. Παρατηρούμε ότι η καμπύλη οριζοντιώνεται στα 4 έτη όπου  $V_4=1,647$  και στα 9 έτη όπου  $V_9=1,889$  άρα για την τιμή b/c υπάρχουν δύο είδη κύκλων : (α) ο μικρός κύκλος διάρκειας 4 ετών και (β) ο μεσαίος κύκλος διάρκειας 9 ετών.

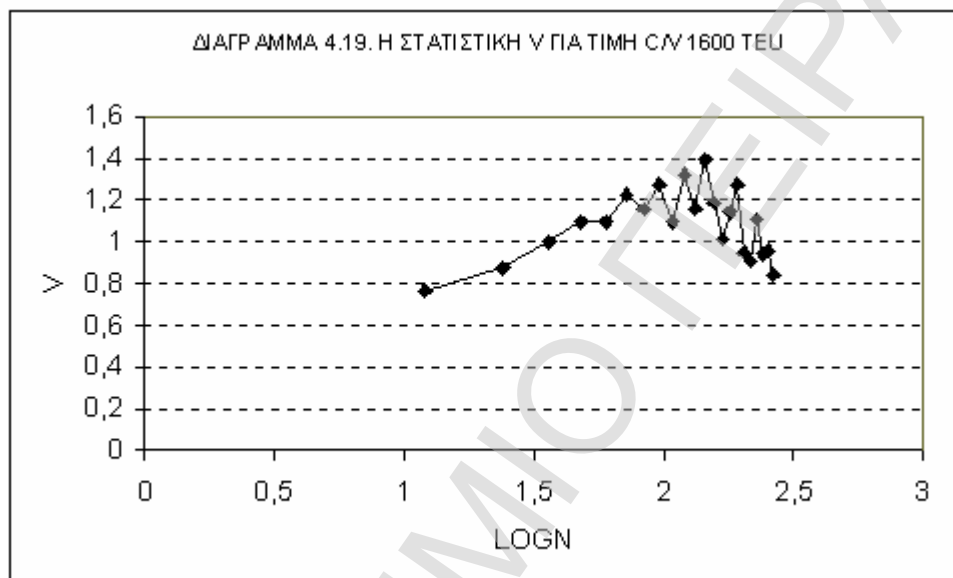


Σε αυτή την χρονοσειρά  $u=1,655$ . Στον πίνακα 3.4 φαίνεται ότι για  $u=1,655$  η πιθανότητα είναι λίγο μεγαλύτερη από 0,90, αυτό συνεπάγεται ότι η πιθανότητα η χρονοσειρά της τιμής b/c να έχει μακροχρόνια μνήμη είναι λίγο μεγαλύτερη από 0,90 ή 90%. Άρα η χρονοσειρά της τιμής b/c έχει 90% πιθανότητα να έχει μακροχρόνια μνήμη.

<sup>82</sup>Peters E.E. (1994), Fractal Market Analysis, Applying Chaos Theory to Investment and Economics, John Wiley & Sons, Inc, USA, σελ.93

#### 4.3.3. Η ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ V ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ C/V

Το διάγραμμα 4.19 δείχνει την καμπύλη της V στατιστικής για την τιμή πλοίου μεταφοράς container, 1600 teu, 5 ετών. Παρατηρούμε ότι η καμπύλη οριζοντιώνεται στα τέσσερα έτη, άρα η χρονοσειρά της τιμής πλοίου μεταφοράς container έχει κύκλο διάρκειας τεσσάρων ετών.

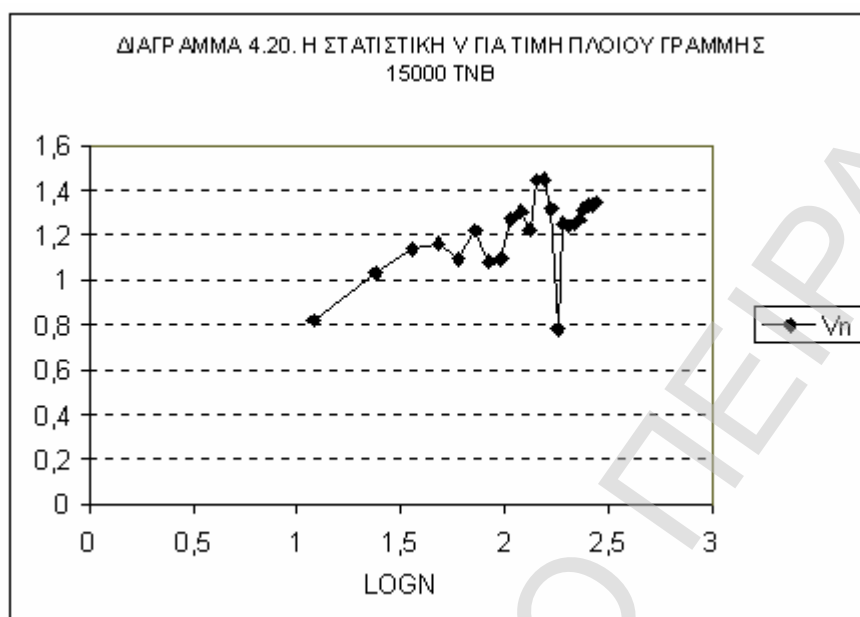


Σε αυτή την χρονοσειρά  $u=1,080$ . Στον πίνακα 3.4 φαίνεται ότι για  $u=1,080$  η πιθανότητα είναι λίγο μεγαλύτερη από 0,20, αυτό συνεπάγεται ότι η πιθανότητα η χρονοσειρά της τιμής πλοίου μεταφοράς container να έχει μακροχρόνια μνήμη είναι λίγο μεγαλύτερη από 0,20 ή 20% δηλαδή η χρονοσειρά έχει πολύ μικρή πιθανότητα να έχει μακροχρόνια μνήμη, κι αυτό είναι λογικό διότι τα πλοία μεταφοράς container εκτελούν σταθερά δρομολόγια τα οποία δεν επηρεάζονται πολύ από τις απότομες μεταβολές της αγοράς.

#### 4.3.4. Η ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ V ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ ΠΛΟΙΟΥ ΓΡΑΜΜΗΣ

Το διάγραμμα 4.20 δείχνει την καμπύλη της V στατιστικής για τιμή πλοίου γραμμής, 15.000 τνβ, 5 ετών. Παρατηρούμε ότι η καμπύλη οριζοντιώνεται στα

τέσσερα έτη, άρα η χρονοσειρά της τιμής πλοίου γραμμής έχει κύκλο διάρκειας τεσσάρων ετών.



Σε αυτή την χρονοσειρά  $u=1,206$ . Στον πίνακα 3.4 φαίνεται ότι για  $u=1,206$  η πιθανότητα είναι ανάμεσα στο 0,40 και 0,50 πλησιάζοντας στο 0,50, αυτό συνεπάγεται ότι η πιθανότητα η χρονοσειρά της τιμής πλοίου γραμμής να έχει μακροχρόνια μνήμη είναι λίγο μικρότερη από 0,50 ή 50%, δηλαδή η χρονοσειρά έχει μικρή πιθανότητα να έχει μακροχρόνια μνήμη, κι αυτό είναι λογικό διότι τα πλοία γραμμής εκτελούν σταθερά δρομολόγια τα οποία δεν επηρεάζονται πολύ από τις απότομες μεταβολές της αγοράς.

#### 4.3.5. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ V ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ Δ/Ε, Β/Σ, Σ/Ν ΚΑΙ ΠΛΟΙΟΥ ΓΡΑΜΜΗΣ

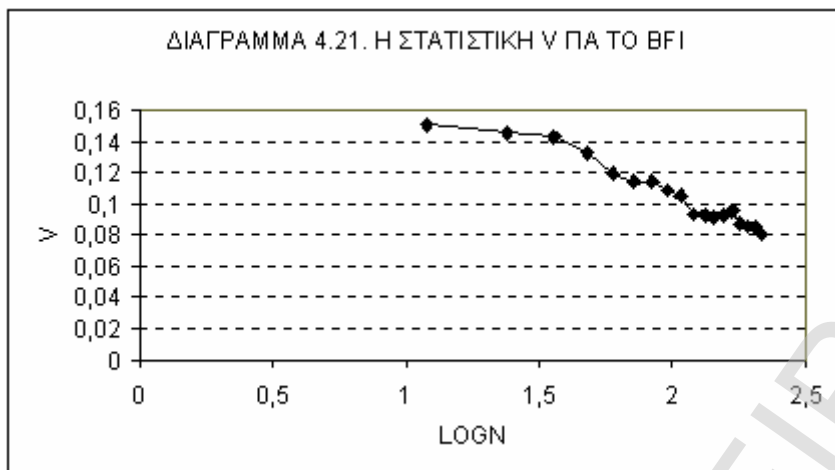
Η καμπύλη της στατιστικής V οριζοντιώνεται για τις τιμές όλων των ειδών πλοίων στα τέσσερα έτη, άρα ο κύκλος των τεσσάρων ετών επιβεβαιώνεται και με την στατιστική V.

Ο μέσος όρος  $u$  των  $V_n$  δείχνει ότι η πιθανότητα να έχει μακροχρόνια μνήμη η χρονοσειρά της τιμής πλοίου, είναι 95% για τα δεξαμενόπλοια και 90% για τα b/c. Άρα οι τιμές πλοίων που εκτελούν συνήθως ναυλώσεις ανά ταξίδι, δηλαδή τα δεξαμενόπλοια και τα b/c, έχουν μακροχρόνια μνήμη με πιθανότητα 90%, που σημαίνει ότι μία μεταβολή στο παρόν θα επηρεάσει πάρα πολύ τις μελλοντικές τιμές (ευαισθησία στις αρχικές συνθήκες). Οι τιμές αυτών των πλοίων είναι πολύ ευαίσθητες στις διακυμάνσεις της αγοράς, η χρονοσειρά τους έχει τον μαύρο θόρυβο που προκαλεί καταστροφές («το φαινόμενο του Νάε»). Οι καταστροφές είναι ασυνέχειες στην χρονοσειρά δηλαδή απότομες ασυνεχείς ανοδικές ή καθοδικές κινήσεις. Οι καταστροφές οφείλονται στο ότι τα μεγάλα γεγονότα μεγεθύνονται στο σύστημα με μαύρο θόρυβο, διότι υπάρχει μία επαναλαμβανόμενη ανατροφοδότηση του συστήματος. Οι χρονοσειρές με μαύρο θόρυβο έχουν και το φαινόμενο της κυκλικότητας (“Joseph effect”). Οι καταστροφές δεν είναι συχνές και η κυκλικότητα επικρατεί στην χρονοσειρά.

Για τα πλοία μεταφοράς container (c/v), ο μέσος όρος  $u$  των  $V_n$  δείχνει ότι η πιθανότητα να έχει μακροχρόνια μνήμη η χρονοσειρά της τιμής c/v είναι 20%, ενώ για τα πλοία γραμμής η πιθανότητα μακροχρόνιας μνήμης είναι 50%. Αυτό σημαίνει ότι οι τιμές πλοίων που εκτελούν σταθερά δρομολόγια, όπως είναι αυτά τα δύο είδη πλοίων, δεν επηρεάζονται πολύ από τις βραχυχρόνιες μεταβολές.

#### 4.3.6. Η ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ V ΓΙΑ ΤΟ BFI

Το διάγραμμα 4.21 δείχνει την καμπύλη της στατιστικής  $V$  για το BFI. Παρατηρούμε ότι η καμπύλη είναι φθίνουσα συνεχώς και δεν έχει τοπικό μέγιστο, έτσι δεν μπορούμε να συμπεράνουμε κυκλικότητα μέσω της στατιστικής  $V$  για το BFI. Επίσης το  $u=0,107$  δίνει πιθανότητα κάτω από 0,005 δηλαδή 0,5% στο να έχει η χρονοσειρά του BFI μακροχρόνια μνήμη.



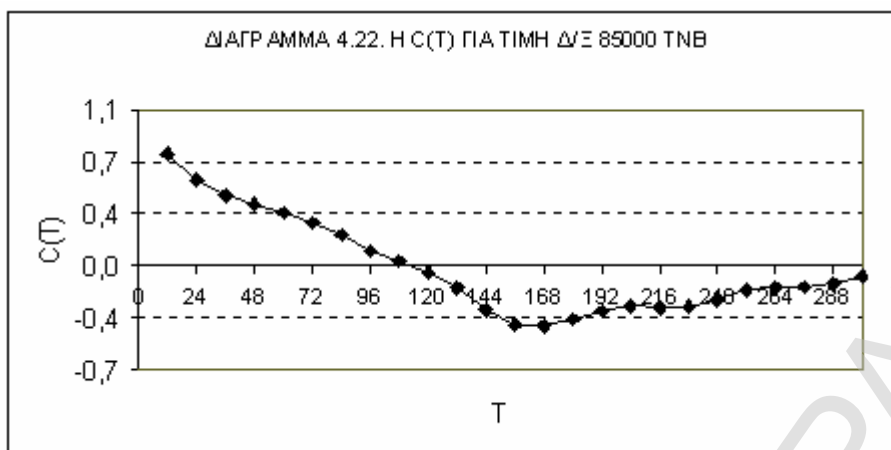
#### **4.4. Η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ**

##### **4.4.1. Η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ Δ/Ξ**

Η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (autocorrelation function,  $C(T)$ ) δείχνει αν υπάρχει γραμμική συσχέτιση στα στοιχεία μίας χρονοσειράς. Το διάγραμμα της  $C(T)$  ως προς  $T$  ονομάζεται correlogram και μας βοηθά να έχουμε εικόνα της  $C(T)$  εύκολα και γρήγορα. Το διάγραμμα της  $C(T)$  ως προς  $T$  βοηθά να βρούμε την εποχικότητα, τους κύκλους και άλλα χαρακτηριστικά της χρονοσειράς

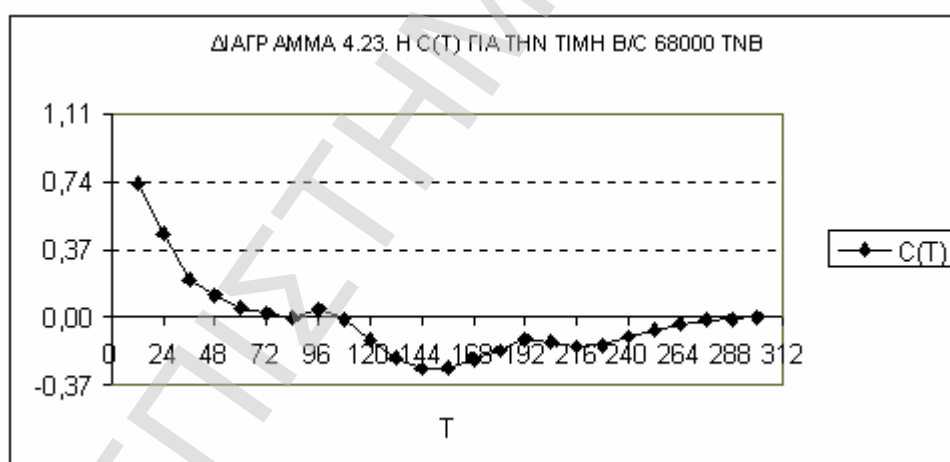
Έτσι σχηματίζουμε το διάγραμμα  $C(T)$  για τις διάφορες τιμές του  $T$  και επιλέγουμε ως σημείο όπου παύει η γραμμική συσχέτιση μεταξύ των δεδομένων, το σημείο που ικανοποιεί μία από τις δύο συνθήκες: : (α) το πρώτο σημείο που αντιστοιχεί στον λεγόμενο χρόνο αυτοσυσχέτισης, οπότε  $C(T)=1/e \approx 0,37$ , ή (β) το πρώτο τοπικό ελάχιστο της  $C(T)$ , όταν  $C(T) > 0$  για κάθε  $T$ .

Το διάγραμμα 4.22 δείχνει την συνάρτηση αυτοσυσχέτισης  $C(T)$  για τη χρονοσειρά τιμής  $\delta/\xi$  85.000 τνβ, 5 ετών. Το πρώτο σημείο που αντιστοιχεί στον λεγόμενο χρόνο αυτοσυσχέτισης  $C(T)=1/e \approx 0,37$ , είναι το πέμπτο σημείο όπου  $C(5)=0,374$ . Η  $C(T)$  μηδενίζεται στο ένατο σημείο δηλ.  $C(9)=0$ , άρα η γραμμική συσχέτιση της τιμής  $\delta/\xi$  παύει στα 9 έτη.



#### 4.4.2. Η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ B/C

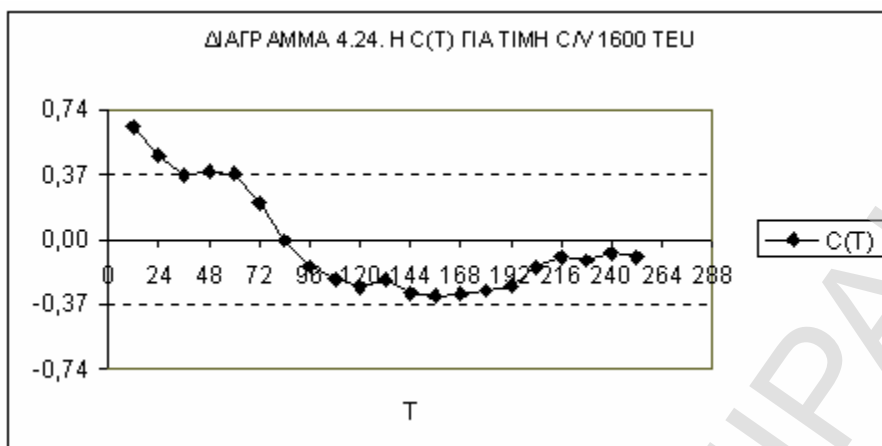
Το διάγραμμα 4.23 δείχνει την συνάρτηση αυτοσυσχέτισης για την τιμή b/c 68000 τνβ, 5 ετών. Το πρώτο σημείο που είναι πιο κοντά στον χρόνο αυτοσυσχέτισης  $C(T)=1/e \approx 0,37$ , είναι το τρίτο σημείο όπου  $C(3)=0,205$ . Η γραμμική συσχέτιση μηδενίζεται στο έβδομο σημείο δηλ.  $C(7)=0$ , άρα η γραμμική συσχέτιση για την τιμή b/c παύει στα 7 έτη.



#### 4.4.3. Η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ C/V

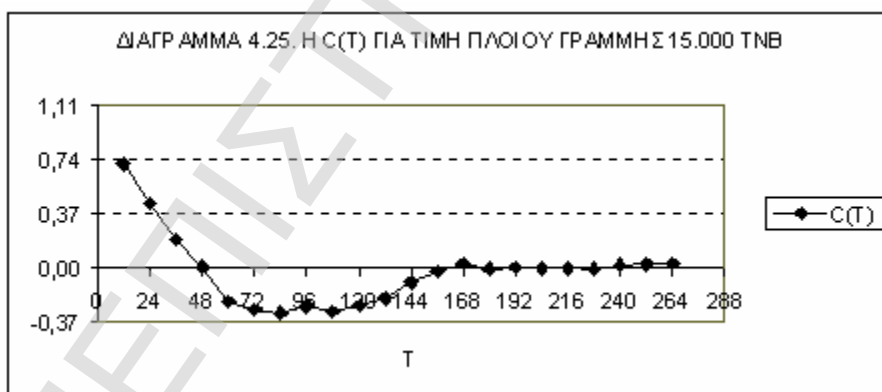
Το διάγραμμα 4.24 δείχνει την συνάρτηση αυτοσυσχέτισης για την τιμή πλοίου μεταφοράς container, 1600 teu, 5 ετών. Το πρώτο σημείο που είναι πιο κοντά στον χρόνο αυτοσυσχέτισης  $C(T)=1/e \approx 0,37$ , είναι το τρίτο σημείο όπου  $C(3)=0,367$ . Η γραμμική συσχέτιση μηδενίζεται στο έβδομο σημείο δηλ.  $C(7)=0$ , άρα για την τιμή πλοίου μεταφοράς container η γραμμική συσχέτιση παύει στα 7 έτη.





#### 4.4.4. Η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ ΠΛΟΙΟΥ ΓΡΑΜΜΗΣ

Το διάγραμμα 4.25 δείχνει την συνάρτηση αυτοσυσχέτισης για την τιμή πλοίου γραμμής, 15.000 τνβ, 5 ετών. Το πρώτο σημείο που είναι πιο κοντά στον χρόνο αυτοσυσχέτισης  $C(T)=1/e \approx 0,37$ , είναι το τρίτο σημείο όπου  $C(3)=0,197$ . Η γραμμική συσχέτιση μηδενίζεται στο τέταρτο σημείο δηλ.  $C(4)=0$ , άρα η γραμμική συσχέτιση για την τιμή πλοίου γραμμής παύει στα 4 έτη.

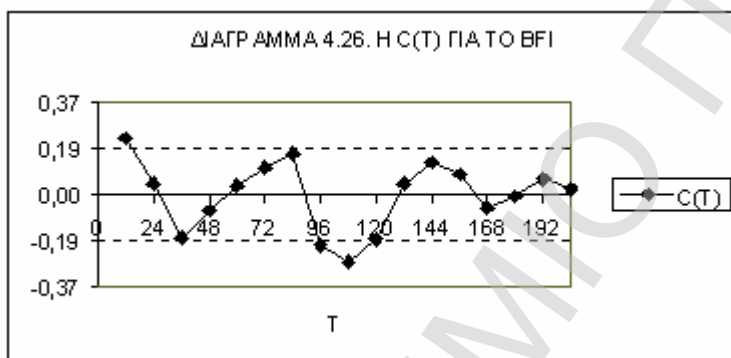


#### 4.4.5. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ Δ/Ξ, Β/Σ, C/V ΚΑΙ ΠΛΟΙΟΥ ΓΡΑΜΜΗΣ

Συγκεντρωτικά μπορούμε να πούμε ότι η γραμμική συσχέτιση για την τιμή δ/ξ παύει στα 9 έτη, για την τιμή b/c και container vessel παύει στα 7 έτη και για την τιμή πλοίου γραμμής παύει στα 4 έτη.

#### 4.4.6. Η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΒFI

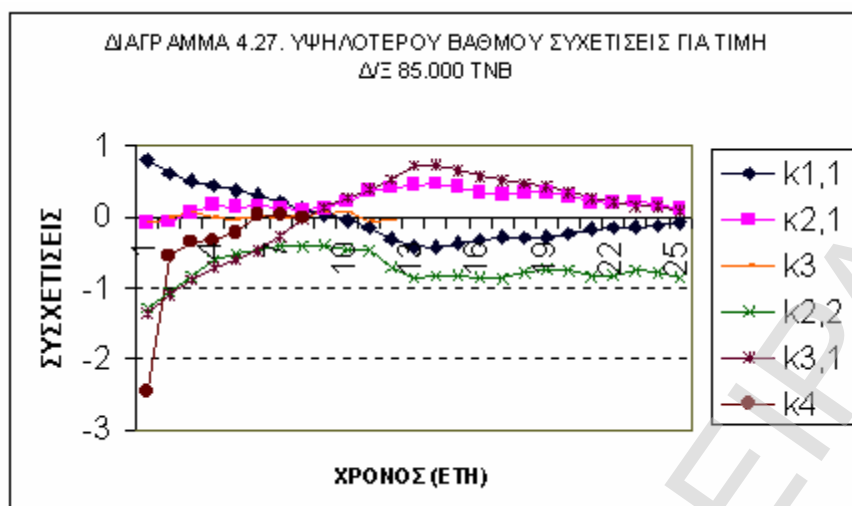
Το διάγραμμα 4.26 δείχνει την συνάρτηση αυτοσυσχέτισης για την τιμή του ΒFI. Τα δεδομένα της χρονοσειράς του ΒFI έχουν πολύ μικρή γραμμική συσχέτιση όπως φαίνεται από την καμπύλη  $C(T)$ , στο διάγραμμα 4.26, όπου η καμπύλη κινείται μεταξύ 0,227 και  $-0,267$ , δηλαδή από τον πρώτο χρόνο τα δεδομένα έχουν γραμμική συσχέτιση μικρότερη από 0,37. Το πρώτο σημείο όπου η  $C(T)$  είναι πιο κοντά στο 0 είναι το δεύτερο σημείο, δηλαδή η γραμμική συσχέτιση των δεδομένων παύει στα δύο έτη.



### 4.5. ΟΙ ΥΨΗΛΟΤΕΡΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ

#### 4.5.1. ΟΙ ΥΨΗΛΟΤΕΡΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ Δ/Ξ

Η μέθοδος αυτή δίνει καλύτερα αποτελέσματα από την συνάρτηση αυτοσυσχέτισης. Στο διάγραμμα όπου παρουσιάζονται όλες οι υψηλότερου βαθμού συσχετίσεις θα παρατηρήσουμε ότι όλες ή αν όχι όλες τότε οι περισσότερες καμπύλες συμπίπτουν σε μία κοινή τιμή συγχρόνως ή παρουσιάζουν ένα τοπικό ακρότατο (μέγιστο ή ελάχιστο) συγχρόνως, τότε επιλέγουμε αυτή την χρονική υστέρηση ως την ορθή χρονική υστέρηση της χρονοσειράς.

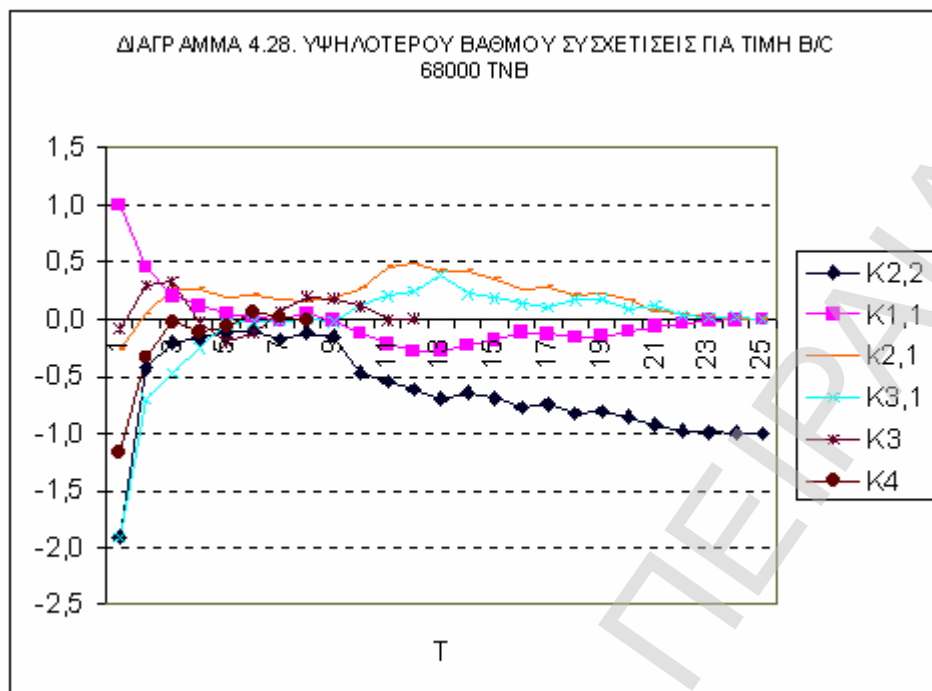


Το διάγραμμα 4.27 δείχνει τις υψηλότερου βαθμού συσχετίσεις για την χρονοσειρά τιμής δ/ξ 85000 τνβ, 5 ετών. Παρατηρούμε ότι οι πέντε από τις έξι καμπύλες συμπίπτουν στο όγδοο σημείο, άρα η συσχέτιση μεταξύ των δεδομένων παύει στα οχτώ έτη. Η μέση διάρκεια του ναυτιλιακού κύκλου όπως την υπολογίζει ο M. Stopford<sup>83</sup> είναι 8,2 έτη για τη περίοδο 1877-1989, που συμπίπτει με το αποτέλεσμα του κύκλου των οχτώ ετών, με την μέθοδο των υψηλότερου βαθμού συσχετίσεων.

#### 4.5.2. ΟΙ ΥΨΗΛΟΤΕΡΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ Β/Σ

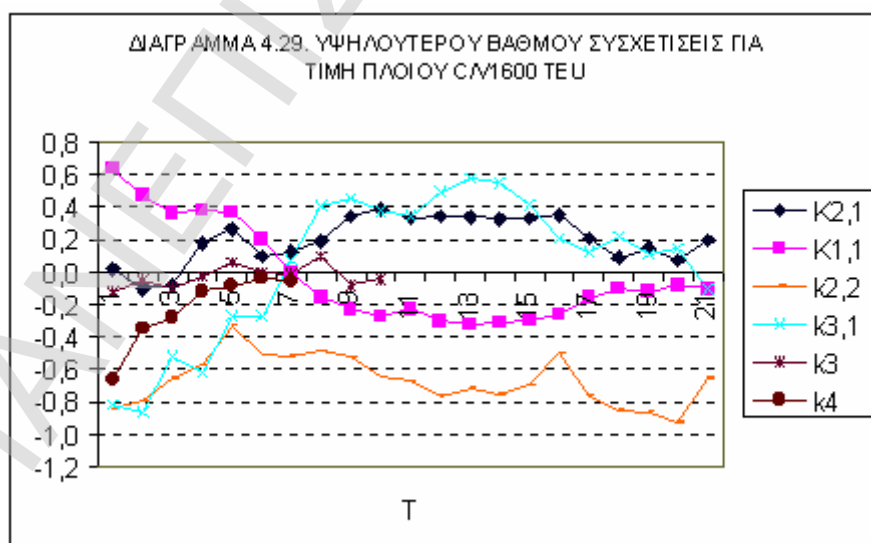
Το διάγραμμα 4.28 δείχνει τις υψηλότερου βαθμού συσχετίσεις για την χρονοσειρά τιμής b/c 68.000 τνβ, 5 ετών. Παρατηρούμε ότι οι τέσσερις από τις έξι καμπύλες συμπίπτουν στο έβδομο σημείο, δηλαδή συμπίπτουν οι  $K_{1,1}$ ,  $K_{3,1}$ ,  $K_3$ ,  $K_4$  και δεν συμπίπτουν οι  $K_{2,2}$  και  $K_{2,1}$ . Οπότε η συσχέτιση των δεδομένων παύει στα επτά χρόνια και ο κύκλος της τιμής b/c μπορούμε να πούμε ότι έχει διάρκεια επτά έτη. Ο M. Stopford υπολογίζει την διάρκεια του ναυτιλιακού κύκλου σε 7,2 έτη για την περίοδο 1947-1989.

<sup>83</sup> Stopford M. , 1997, «Maritime Economics», Routledge, 2<sup>η</sup> έκδοση, σελ.47



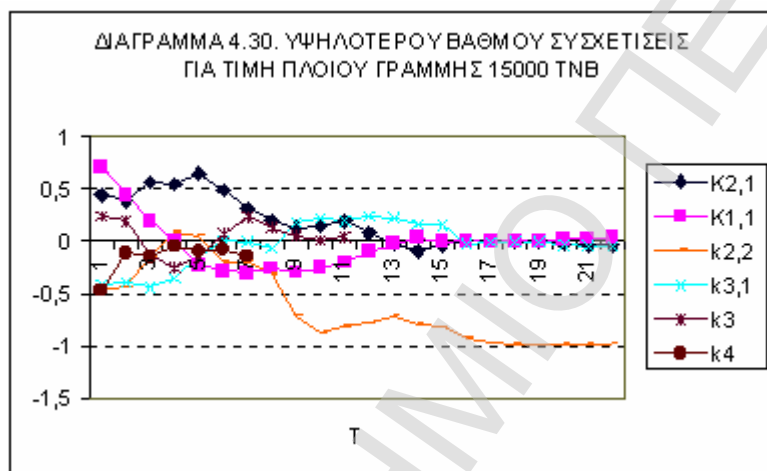
#### 4.5.3. ΟΙ ΥΨΗΛΟΤΕΡΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ C/V

Το διάγραμμα 4.29 δείχνει τις υψηλότερου βαθμού συσχετίσεις για την χρονοσειρά τιμής πλοίου μεταφοράς container 1600 teu, 5 ετών. Παρατηρούμε ότι οι τέσσερις από τις έξι καμπύλες συμπίπτουν στο έβδομο σημείο, δηλαδή συμπίπτουν οι  $K_{1,1}$ ,  $K_{3,1}$ ,  $K_3$ ,  $K_4$  και δεν συμπίπτουν οι  $K_{2,2}$  και  $K_{2,1}$ . Οπότε ο κύκλος του πλοίου μεταφοράς container έχει διάρκεια επτά έτη.



#### 4.5.4. ΟΙ ΥΨΗΛΟΤΕΡΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ ΠΛΟΙΟΥ ΓΡΑΜΜΗΣ

Το διάγραμμα 4.30 δείχνει τις υψηλότερου βαθμού συσχετίσεις για την χρονοσειράς τιμής πλοίου γραμμής 15.000 τνβ, 5 ετών. Παρατηρούμε ότι οι τρεις από τις έξι καμπύλες συμπίπτουν στο τέταρτο σημείο, δηλαδή συμπίπτουν οι  $K_{1,1}$ ,  $K_{2,2}$ ,  $K_4$  και δεν συμπίπτουν οι  $K_{2,1}$ ,  $K_{3,1}$  και  $K_3$ . Οπότε η διάρκεια του κύκλου για την τιμή πλοίου γραμμής είναι τέσσερα έτη.



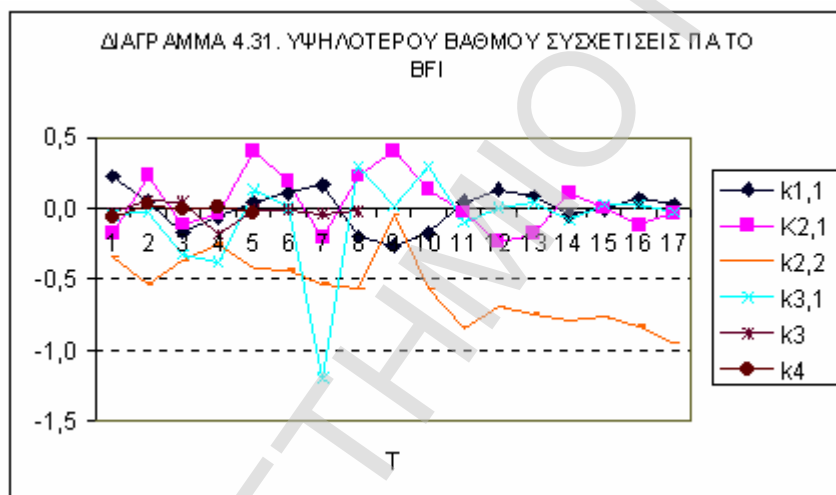
#### 4.5.5. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΥΨΗΛΟΤΕΡΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ Δ/Ξ, Β/Σ, Σ/Ν ΚΑΙ ΠΛΟΙΟΥ ΓΡΑΜΜΗΣ

Από τις υψηλότερου βαθμού συσχετίσεις παρατηρούμε ότι το σημείο που συμπίπτουν οι περισσότερες καμπύλες είναι και σημείο σχεδόν μηδενισμού τους, δηλαδή εκεί οι ανώτερου βαθμού συσχετίσεις μηδενίζονται. Αναλυτικά, το πρώτο σημείο σύμπτωσης των υψηλότερου βαθμού συσχετίσεων είναι τα οχτώ έτη για την τιμή  $\delta/\xi$ , τα επτά έτη για την τιμή  $b/c$  και  $c/v$  και τα τέσσερα έτη για την τιμή πλοίου γραμμής. Τα συμπεράσματα είναι ίδια με αυτά που προκύπτουν από την συνάρτηση αυτοσυσχετίσης με μόνη διαφορά την τιμή  $\delta/\xi$ , όπου η γραμμική συσχέτιση μηδενίζεται στα 9 έτη. Μπορούμε λοιπόν να πούμε ότι η επίδραση του

παρελθόντος στην χρονοσειρά τιμής πλοίου παύει γύρω στα 7 έτη, εκτός από τα πλοία γραμμής που σταματά πολύ πιο γρήγορα στα 4 έτη.

#### 4.5.6. ΟΙ ΥΨΗΛΟΤΕΡΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΒΦΙ

Το διάγραμμα 4.31 δείχνει τις υψηλότερου βαθμού συσχετίσεις για το ΒΦΙ (1/1985-12/2002). Παρατηρούμε ότι οι τέσσερις από τις έξι καμπύλες συμπίπτουν και σχεδόν μηδενίζονται στο δεύτερο σημείο, αναλυτικά συμπίπτουν οι  $K_{1,1}$ ,  $K_{3,1}$ ,  $K_3$ ,  $K_4$  και δεν συμπίπτουν οι  $K_{2,2}$  και  $K_{2,1}$ . Οπότε η συσχέτιση γενικά καθώς και η γραμμική αυτοσυσχέτιση (όπως φαίνεται από την συνάρτηση αυτοσυσχέτισης) για το ΒΦΙ παύει στα δύο έτη.

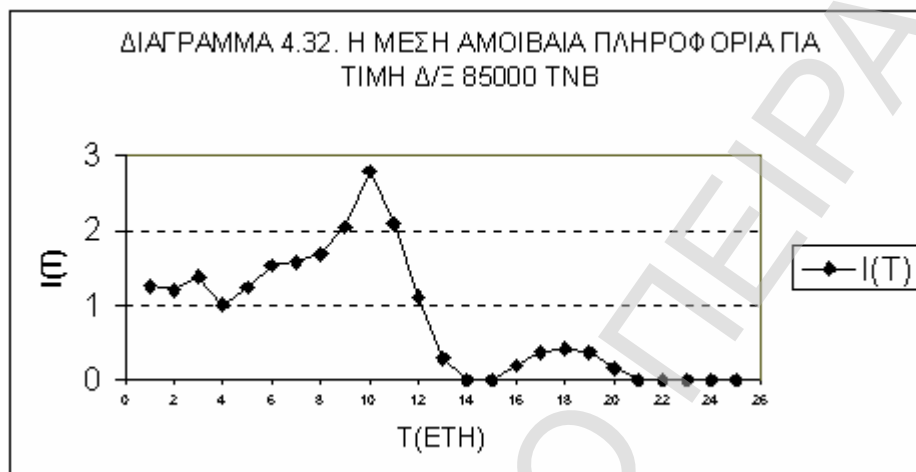


### 4.6. Η ΜΕΣΗ ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ

#### 4.6.1. Η ΜΕΣΗ ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΓΙΑ ΤΙΜΗ $\Delta/\Xi$

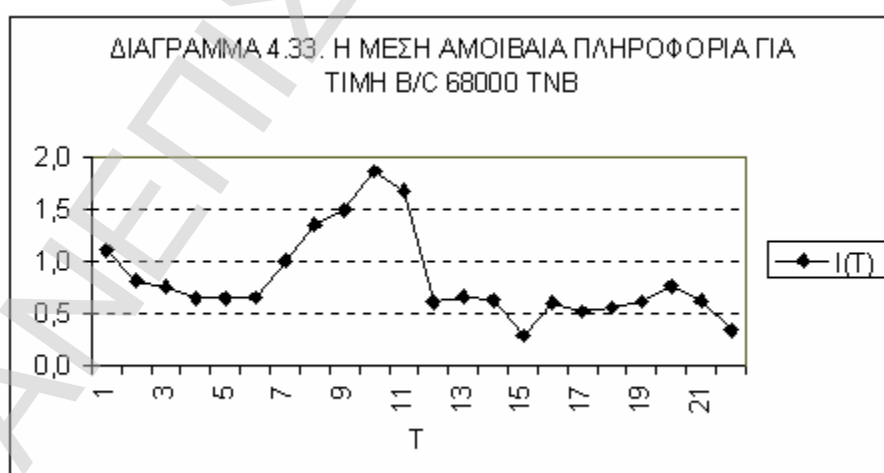
Η μέση αμοιβαία πληροφορία είναι ένας άλλος τρόπος για να βρούμε την ορθή χρονική υστέρηση. Για την εύρεσή της κατασκευάζουμε το διάγραμμα της μέσης αμοιβαίας πληροφορίας  $I(t)$  ως προς την χρονική υστέρηση  $t$ . Στο διάγραμμα  $I(t)$ , η μέση αμοιβαία πληροφορία φθίνει καθώς αυξάνεται η χρονική υστέρηση, οπότε το ολικό ελάχιστο μπορεί να αντιστοιχεί σε πολύ μεγάλη χρονική υστέρηση. Για αυτό τον λόγο προτείνεται ως κατάλληλη χρονική υστέρηση να ληφθεί το πρώτο τοπικό ελάχιστο της  $I(t)$ .

Το διάγραμμα 4.32 δείχνει την καμπύλη  $I(t)$  για την χρονοσειρά τιμής  $\delta/\xi$  85.000 τνβ, 5 ετών. Το πρώτο τοπικό ελάχιστο της  $I(t)$  είναι στα τέσσερα έτη οπότε η ορθή χρονική υστέρηση και η διάρκεια του κύκλου για την τιμή  $\delta/\xi$  είναι τέσσερα έτη.



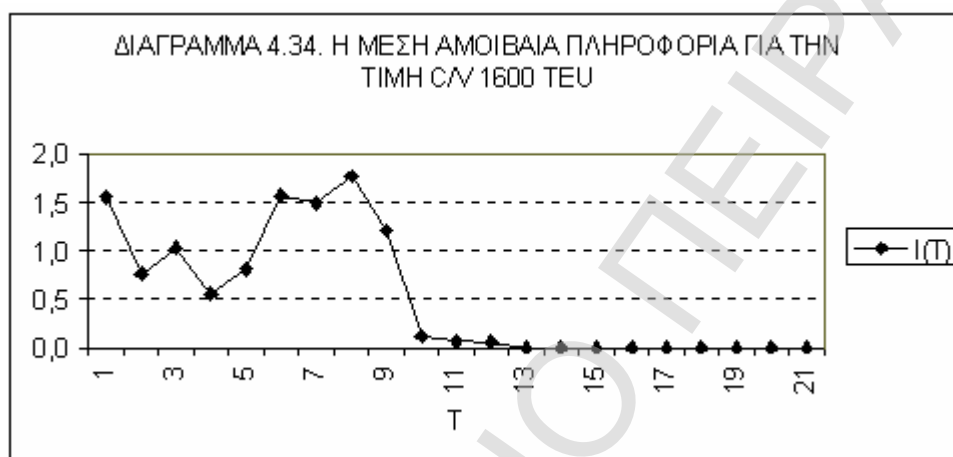
#### 4.6.2. Η ΜΕΣΗ ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΓΙΑ ΤΙΜΗ $b/c$

Το διάγραμμα 4.33 δείχνει την  $I(t)$  για την χρονοσειρά τιμής  $b/c$  68000 τνβ, 5 ετών. Το πρώτο τοπικό ελάχιστο παρατηρείται στο τέταρτο έτος άρα η ορθή χρονική υστέρηση είναι τέσσερα έτη και η διάρκεια του κύκλου για την τιμή  $b/c$  είναι τέσσερα έτη.



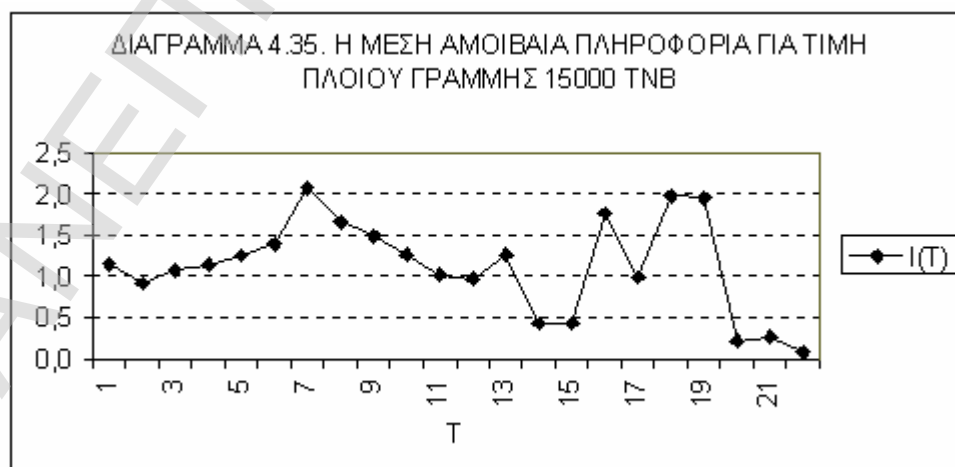
#### 4.6.3. Η ΜΕΣΗ ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΓΙΑ ΤΙΜΗ C/V

Το διάγραμμα 4.34 δείχνει την  $I(t)$  για την χρονοσειρά τιμής πλοίου μεταφοράς container, 1600 teu, 5 ετών. Το πρώτο τοπικό ελάχιστο παρατηρείται στο τέταρτο σημείο οπότε η ορθή χρονική υστέρηση είναι τέσσερα έτη και η διάρκεια του κύκλου για την πλοίου μεταφοράς container είναι τέσσερα έτη.



#### 4.6.4. Η ΜΕΣΗ ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΓΙΑ ΤΙΜΗ ΠΛΟΙΟΥ ΓΡΑΜΜΗΣ

Το διάγραμμα 4.35 δείχνει την  $I(t)$  για την χρονοσειρά τιμής πλοίου γραμμής 15000 τνβ, 5 ετών. Το πρώτο τοπικό ελάχιστο παρατηρείται στο δεύτερο σημείο, οπότε η ορθή χρονική υστέρηση είναι 2 έτη.



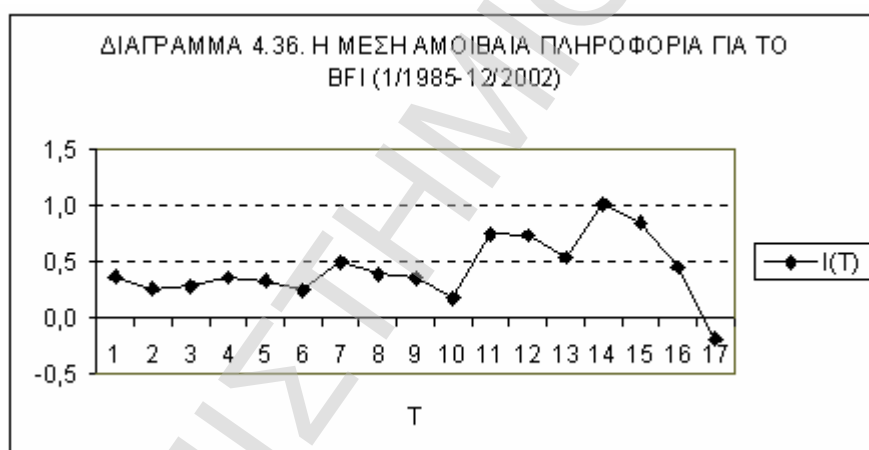


#### 4.6.5. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΣΗΣ ΑΜΟΙΒΑΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ Δ/Ξ, Β/Σ, Σ/Ν ΚΑΙ ΠΛΟΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ

Η μέση αμοιβαία πληροφορία δείχνει ότι η ορθή χρονική υστέρηση και η διάρκεια του κύκλου για τα δ/ξ, τα b/c και c/v είναι τέσσερα έτη ενώ για τα πλοία γραμμής είναι δύο έτη.

#### 4.6.6. Η ΜΕΣΗ ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΒFI

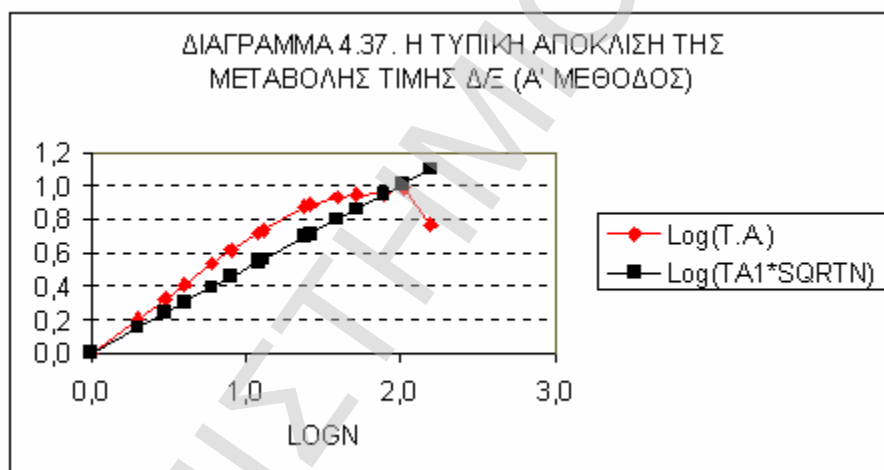
Το διάγραμμα 4.36 δείχνει την  $I(t)$  για την χρονοσειρά του ΒFI (1/1985-12/2002). Το πρώτο τοπικό ελάχιστο παρατηρείται στο δεύτερο έτος άρα η ορθή χρονική υστέρηση για το ΒFI είναι δύο έτη.



## 4.7. Η ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΩΣ ΜΕΤΡΟ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

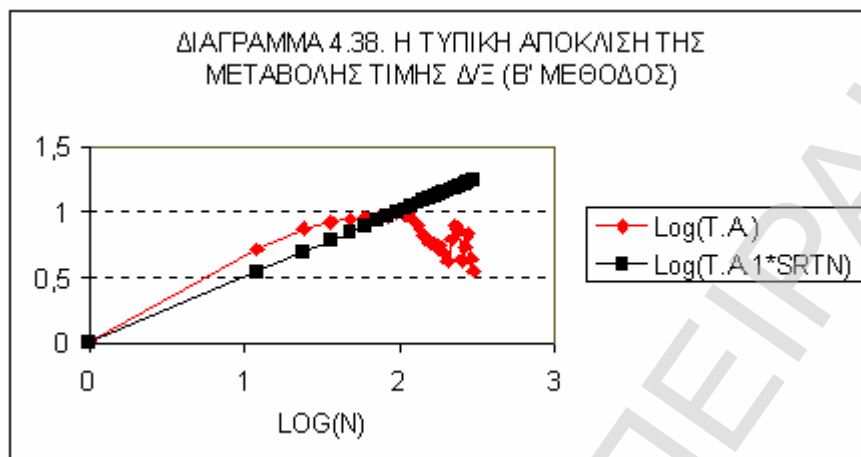
### 4.7.1. Η ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ

Σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στην παράγραφο 3.7 προκύπτει το διάγραμμα 4.37, το οποίο δείχνει την τυπική απόκλιση της μεταβολής τιμής δ/ξ 85.000 τνβ, 5 ετών, ως προς τον χρόνο, λογαριθμικά (log/log). Παρατηρούμε ότι η τυπική απόκλιση της μεταβολής τιμής δ/ξ, αυξάνει πολύ γρήγορα μέχρι το δέκατο σημείο (39 μήνες), άρα και ο κίνδυνος αυξάνει πολύ γρήγορα μέχρι τα τρία έτη. Έπειτα η καμπύλη οριζοντιώνεται, που σημαίνει ότι η τυπική απόκλιση σταθεροποιείται μέχρι το 14 σημείο (104 μήνες ή 8,7 έτη) και πέφτει στο τελευταίο σημείο, στους 156 μήνες ή 13 έτη.

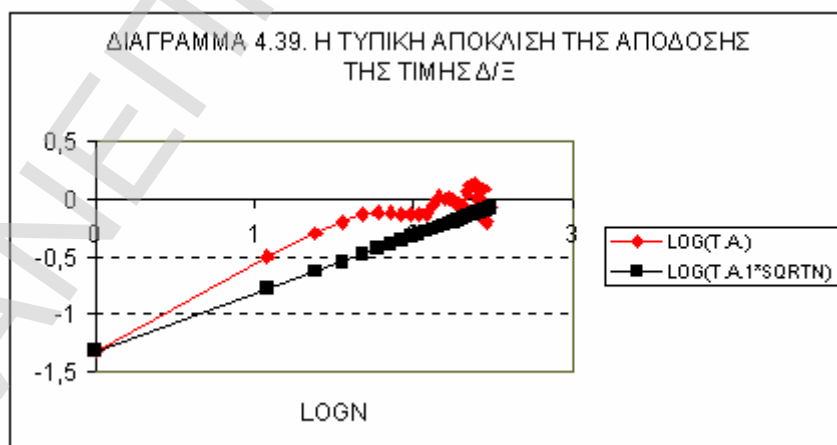


Το διάγραμμα 4.38 δείχνει την τυπική απόκλιση της μεταβολής τιμής δ/ξ σε σχέση με τον χρόνο, με την δεύτερη μέθοδο, όπου ο χρόνος έχει μοιραστεί κατά πολλαπλάσια του 12, για να έχουμε την τυπική απόκλιση ανά έτη, λογαριθμικά (log/log). Η εικόνα σε αυτό το διάγραμμα είναι πιο καθαρή για την μεταβολή της τυπικής απόκλισης, γι αυτό τον λόγο θα χρησιμοποιηθεί αυτή η μέθοδος για την μελέτη της τυπικής απόκλισης της μεταβολής της τιμής και για τα άλλα είδη πλοίων. Στο διάγραμμα 4.38 παρατηρούμε ότι μέχρι το τρίτο σημείο (τρίτο έτος) η μεταβολή της τυπικής απόκλισης είναι μεγάλη, άρα ο κίνδυνος για την μεταβολή της τιμής δ/ξ

είναι μεγάλος στα τρία πρώτα έτη. Έπειτα σταθεροποιείται μέχρι το δέκατο σημείο (10 έτη) και μετά πέφτει η τυπική απόκλιση άρα και ο κίνδυνος.

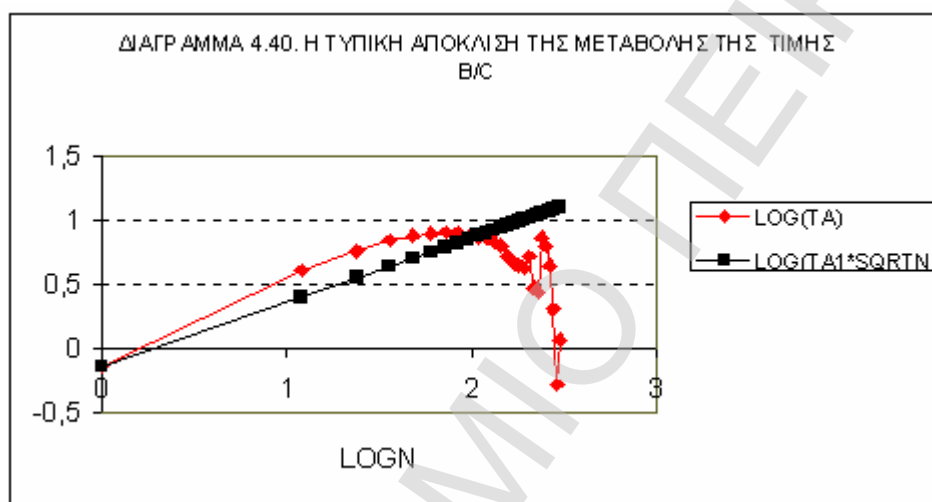


Αν εξετάσουμε την τυπική απόκλιση της απόδοσης ως προς την τιμή του πλοίου [Απόδοση=((τιμή πώλησης - τιμή αγοράς)/ τιμή αγοράς)\*100], τότε προκύπτει το διάγραμμα 4.39 (τα χρονικά διαστήματα είναι πολλαπλάσια του 12, β' μέθοδος) οι τιμές εκφράζονται λογαριθμικά (log/log). Παρατηρούμε ότι η μεταβολή της τυπικής απόκλισης της απόδοσης, άρα και του κινδύνου, είναι μεγάλη μέχρι τα τέσσερα έτη. Κατόπιν η τυπική απόκλιση σταθεροποιείται μέχρι τα δέκα έτη, άρα και ο κίνδυνος της απόδοσης σταθεροποιείται μέχρι τα δέκα έτη. Μετά τα δέκα έτη η καμπύλη  $\log(T.A.)$  γίνεται τεθλασμένη.

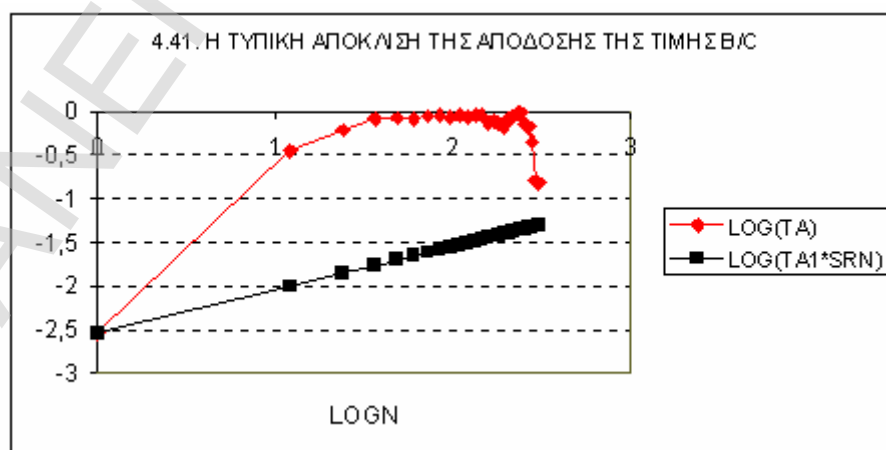


#### 4.7.2. Η ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΙΜΗΣ B/C

Το διάγραμμα 4.40 δείχνει την τυπική απόκλιση της μεταβολής τιμής b/c, 68.000 τνβ, 5 ετών, σε σχέση με τον χρόνο, λογαριθμικά (log/log). Παρατηρούμε ότι τα τέσσερα πρώτα έτη η τυπική απόκλιση μεγαλώνει, έπειτα σταθεροποιείται μέχρι τα οχτώ έτη και μετά τα οχτώ έτη φθίνει συνεχώς. Άρα ο μεγαλύτερος κίνδυνος για την μεταβολή της τιμής στα b/c είναι μέχρι τα 4 έτη.



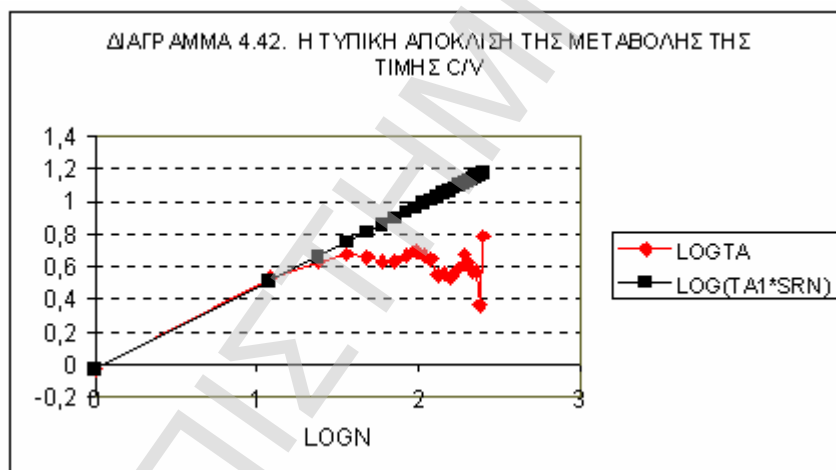
Το διάγραμμα 4.41 δείχνει την τυπική απόκλιση της απόδοσης της τιμής πλοίου ως προς τον χρόνο λογαριθμικά (log/log). Παρατηρούμε ότι η τυπική απόκλιση της απόδοσης της τιμής είναι πάντα μεγάλη και ποτέ δεν πλησιάζει την απόδοση της διαδικασίας τυχαίου περιπάτου. Τα τρία πρώτα έτη αυξάνει πολύ και φτάνει  $T.A._3 = 0,82$  ( $\log = -0,083$ ) και διατηρείται κοντά στο 1 μέχρι τα 20 έτη οπότε



$T.A_{.20} = 0,965$  ( $\log = -0,015$ ). Αυτό δείχνει ότι η απόδοση της τιμής  $b/c$ , άρα και η επένδυση σε  $b/c$  έχει μεγάλο κίνδυνο, σε όλους τους χρονικούς ορίζοντες της επένδυσης.

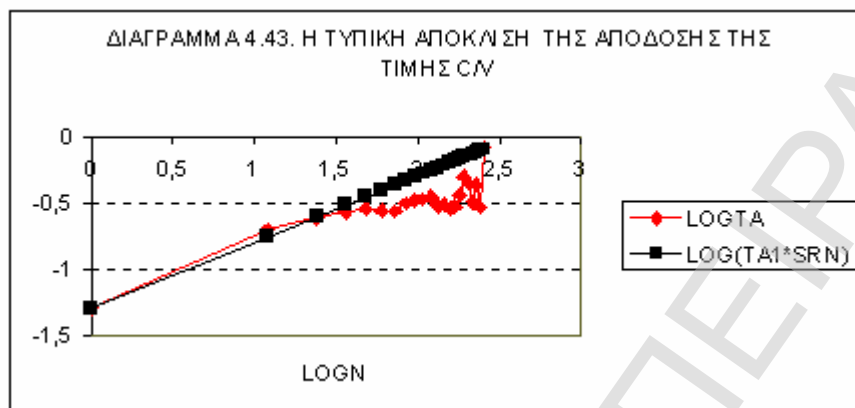
#### 4.7.3. Η ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ C/V

Το διάγραμμα 4.42 δείχνει την τυπική απόκλιση της μεταβολής της τιμής πλοίου μεταφοράς container, 1.600 teu, 5 ετών, ως προς τον χρόνο, λογαριθμικά ( $\log/\log$ ). Παρατηρούμε ότι η τυπική απόκλιση της μεταβολής της τιμής πλοίου μεταφοράς container ακολουθεί τον τυχαίο περίπατο τα δύο πρώτα χρόνια, μετά η τυπική απόκλιση είναι μικρότερη από τον τυχαίο περίπατο. Άρα η επένδυση σε πλοίο μεταφοράς container έχει τον ελάχιστο κίνδυνο.



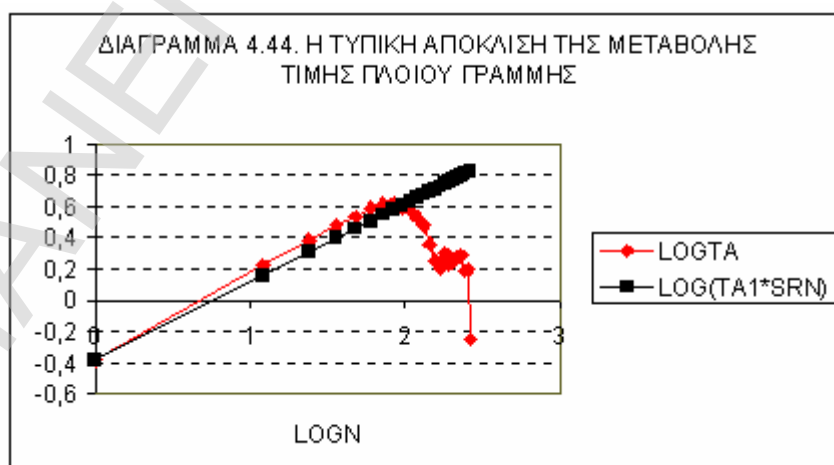
Το διάγραμμα 4.43 δείχνει την τυπική απόκλιση της απόδοσης της τιμής πλοίου μεταφοράς container, 1.600 teu, 5 ετών, ως προς τον χρόνο, λογαριθμικά ( $\log/\log$ ). Παρατηρούμε ότι ο λογάριθμος της τυπικής απόκλισης συμπίπτει με τον λογάριθμο του γινομένου της  $\sqrt{N}$  επί την τυπική απόκλιση της μηνιαίας μεταβολής ( $\log(T.A.1*\sqrt{N})$ ) για τα τρία πρώτα έτη. Άρα η απόδοση της τιμής πλοίου μεταφοράς container ακολουθεί τον τυχαίο περίπατο για τα τρία πρώτα έτη. Κατόπιν ο λογάριθμος της τυπικής απόκλισης μειώνεται ακόμη περισσότερο, από το τέταρτο

έτος και μετά σταθεροποιείται στο  $-0,5$  και η τυπική απόκλιση κινείται ανάμεσα στο  $0,28$  και  $0,36$  για τα υπόλοιπα έτη. Η πολύ χαμηλή τυπική απόκλιση, δείχνει ότι ο κίνδυνος σε επένδυση στα πλοία μεταφοράς container είναι πολύ μικρός.

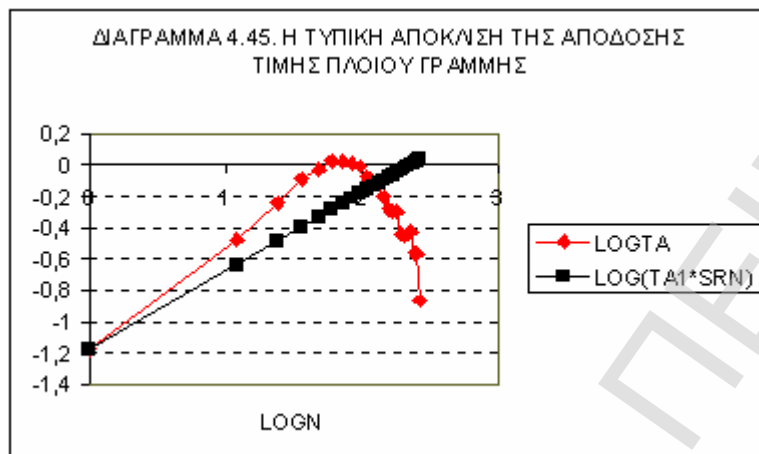


#### 4.7.4. Η ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΓΡΑΜΜΗΣ

Το διάγραμμα 4.44 δείχνει την τυπική απόκλιση της μεταβολής τιμής πλοίου γραμμής, 15.000 τνβ, 5 ετών, ως προς τον χρόνο λογαριθμικά (log/log). Παρατηρούμε ότι η τυπική απόκλιση είναι λίγο μεγαλύτερη από την τιμή που θα είχε αν η διαδικασία ήταν τυχαίος περίπατος μέχρι το έβδομο σημείο, έπειτα μειώνεται και γίνεται μικρότερη από το  $\log(T.A.1*\sqrt{N})$  του τυχαίου περιπάτου. Ως εκ τούτου συμπεραίνουμε ότι η επένδυση σε πλοίο γραμμής έχει χαμηλό κίνδυνο ως προς την μεταβολή της τιμής.

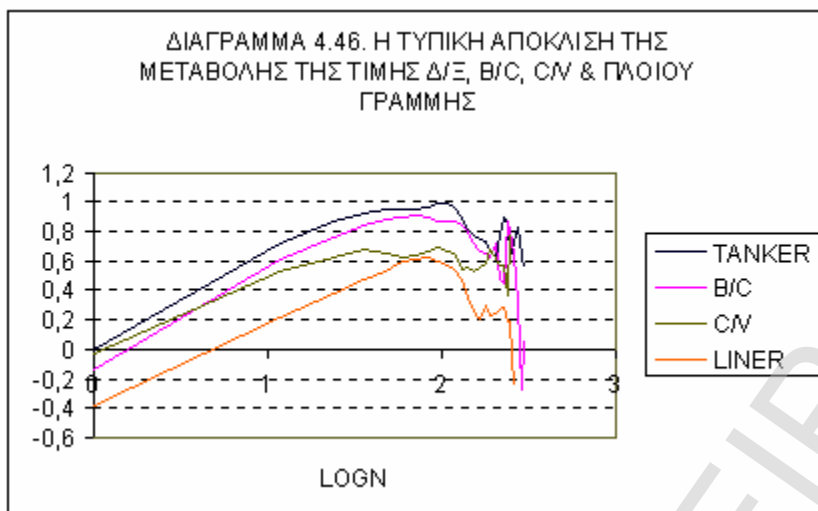


Το διάγραμμα 4.45 δείχνει την τυπική απόκλιση της απόδοσης τιμής πλοίου γραμμής. Παρατηρούμε ότι η απόδοση τιμής πλοίου γραμμής έχει μεγάλο κίνδυνο μέχρι το πέμπτο σημείο και κατόπιν ο κίνδυνος μειώνεται κατά πολύ.

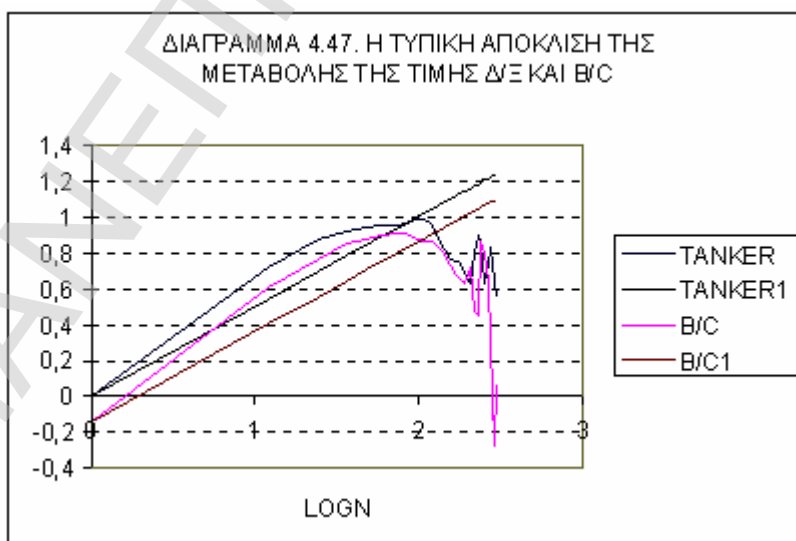


#### 4.7.5. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΗΣ ΑΠΟΚΛΙΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ, Β/Σ, Σ/Ν ΚΑΙ ΠΛΟΙΟΥ ΓΡΑΜΜΗΣ

Το διάγραμμα 4.46 δείχνει συγκεντρωτικά την τυπική απόκλιση της μεταβολής της τιμής πλοίου ως προς τον χρόνο λογαριθμικά για όλα τα είδη πλοίων. Παρατηρούμε ότι η τυπική απόκλιση μεταβάλλεται πολύ για τα δ/ξ και τα b/c ενώ για τα c/v (container vessels) και τα πλοία γραμμής δεν μεταβάλλεται πολύ. Άρα οι πιο επικίνδυνες ως προς την μεταβολή της τιμής επενδύσεις είναι στα δ/ξ και τα b/c ενώ οι επενδύσεις στα c/v και στα πλοία γραμμής είναι λιγότερο επικίνδυνες. Για να δούμε πότε κάθε επένδυση αρχίζει να έχει μικρότερο κίνδυνο ως προς την μεταβολή της τιμής του πλοίου, θα δούμε τα διαγράμματα της τυπικής απόκλισης σε σύγκριση με την τυπική απόκλιση του τυχαίου περιπάτου, ανά δύο είδη πλοίων.



Το διάγραμμα 4.47 δείχνει την τυπική απόκλιση μεταβολής τιμής δ/ξ και b/c σε σχέση με την τυπική απόκλιση του τυχαίου περιπάτου. Παρατηρούμε ότι η τιμή δ/ξ μεταβάλλεται πολύ στα τρία πρώτα έτη, κατόπιν σταθεροποιείται μέχρι τα δέκα έτη και μετά πέφτει. Για τα b/c η τυπική απόκλιση άρα και ο κίνδυνος αυξάνει μέχρι τα τέσσερα έτη, κατόπιν σταθεροποιείται μέχρι τα οχτώ έτη και μετά φθίνει συνεχώς. Άρα για αυτά τα δύο είδη πλοίων, η μεταβολή της τιμής είναι πολύ μεγάλη στα τρία έως τέσσερα έτη. Η μεταβολή μπορεί να είναι θετική ή αρνητική ανάλογα σε ποιο σημείο του κύκλου βρίσκεται η αγορά. Αν η αγορά είναι αύξουσα τότε σημαίνει άνοδο των τιμών, αν η αγορά είναι φθίνουσα τότε σημαίνει πτώση των τιμών.

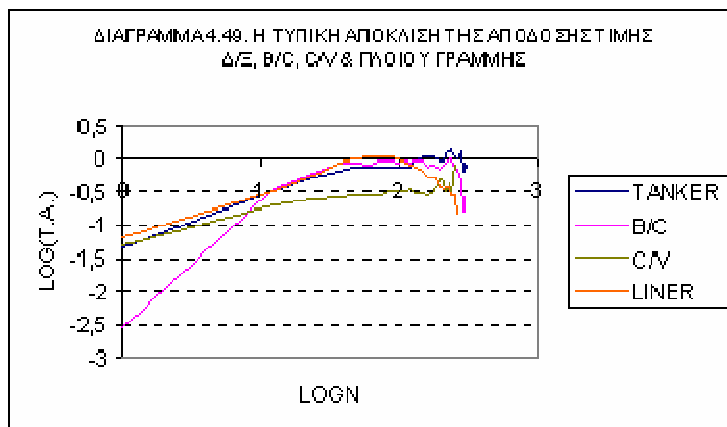




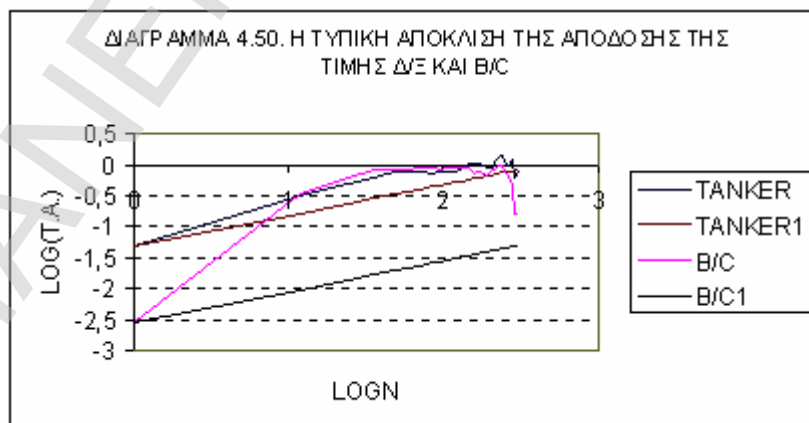
Το διάγραμμα 4.48 δείχνει την τυπική απόκλιση της μεταβολής της τιμής πλοίου c/v και πλοίου γραμμής. Παρατηρούμε ότι η τυπική απόκλιση της μεταβολής της τιμής c/v είναι ίση με την τυπική απόκλιση του τυχαίου περιπάτου για τα δύο πρώτα έτη και μετά πέφτει ακόμη πιο πολύ. Άρα η επένδυση σε c/v δεν έχει κίνδυνο ως προς την μεταβολή της τιμής. Βέβαια αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει ευκαιρία για παιχνίδι κερδοσκοπίας με την αγοραπωλησία ενός c/v. Για το πλοίο γραμμής η τυπική απόκλιση της μεταβολής της τιμής του είναι λίγο μεγαλύτερη από τον τυχαίο περίπατο έως τα επτά έτη και μετά πέφτει. αλλά η διαφορά από τον τυχαίο περίπατο είναι τόσο μικρή οπότε δεν αφήνει περιθώρια για απότομη μεταβολή των τιμών και για κερδοσκοπία από αγοραπωλησία πλοίου.



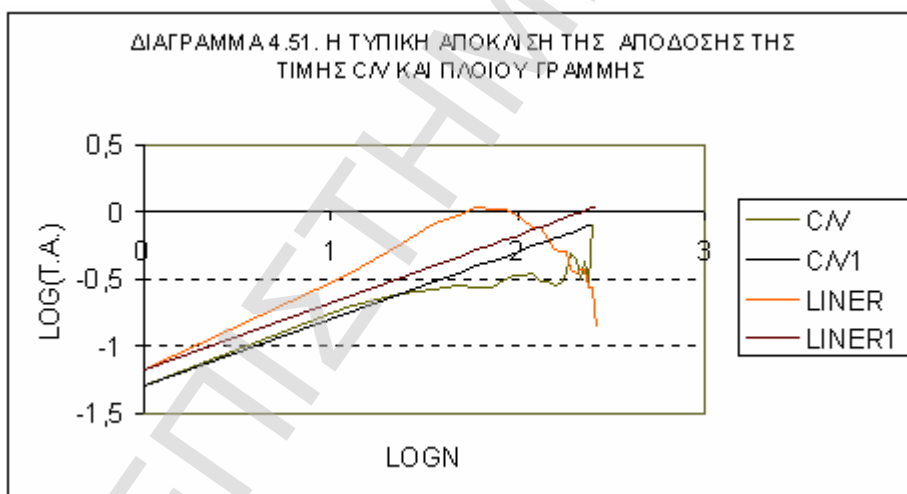
Στο διάγραμμα 4.49 γίνεται συγκριτική παρουσίαση της τυπικής απόκλισης της απόδοσης της τιμής πλοίου για όλα τα είδη πλοίων. Παρατηρούμε ότι η λιγότερο επικίνδυνη ως προς την απόδοση της τιμής είναι η επένδυση σε πλοίο c/v, ενώ η επένδυση σε όλα τα άλλα είδη πλοίων (δ/ξ, b/c και πλοίο γραμμής) έχει τον ίδιο κίνδυνο ως προς την απόδοση της τιμής.



Το διάγραμμα 4.50 δείχνει την τυπική απόκλιση της απόδοσης της τιμής για δ/ξ και b/c. Παρατηρούμε ότι η τυπική απόκλιση της απόδοσης της τιμής πλοίου είναι σχεδόν ίδια για δ/ξ και b/c. Αλλά επειδή η γραμμή της τυπικής απόκλισης αν η διαδικασία ήταν τυχαίος περίπατος προκύπτει από το γινόμενο της μηνιαίας τυπικής απόκλισης επί την τετραγωνική ρίζα του χρόνου και η μηνιαία τυπική απόκλιση για τα b/c είναι πολύ μικρή γι αυτό και η γραμμή της τυπικής απόκλισης του τυχαίου περιπάτου βγαίνει πολύ χαμηλά. Η τυπική απόκλιση της απόδοσης αυξάνει πολύ στα τρία πρώτα και μετά σταθεροποιείται για περίπου είκοσι χρόνια. Άρα η επένδυση σε δ/ξ και b/c έχει κίνδυνο ως προς την αλλαγή της τιμής τα τρία πρώτα χρόνια. Άρα μπορεί να γίνει κερδοσκοπική πώληση πλοίου στα τρία πρώτα χρόνια της αγοράς του πλοίου.



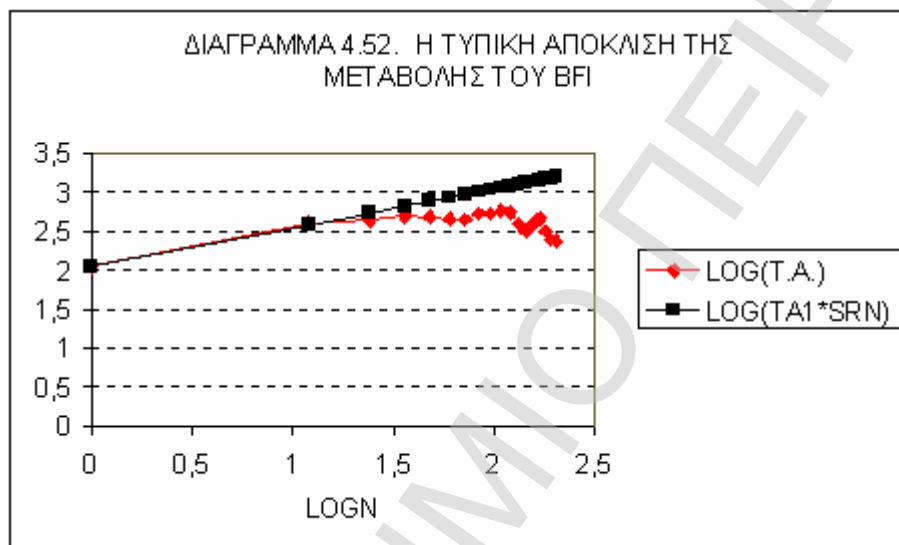
Το διάγραμμα 4.51 δείχνει την τυπική απόκλιση της απόδοσης της τιμής πλοίου γραμμής και c/v. Παρατηρούμε ότι μεγαλύτερη τυπική απόκλιση έχει η απόδοση τιμής πλοίου γραμμής, η οποία αυξάνεται μέχρι το πέμπτο έτος, και μετά πέφτει απότομα. Άρα η επένδυση σε πλοίο γραμμής έχει κίνδυνο ως προς την απόδοση της τιμής για τα πρώτα πέντε έτη. Αξιοπρόσεκτο είναι ότι η απόσταση της καμπύλης της τυπικής απόκλισης της απόδοσης από την γραμμή του τυχαίου περιπάτου είναι πολύ μεγαλύτερη από την απόσταση της τυπικής απόκλισης της μεταβολής τιμής, αυτό σημαίνει ότι η διαφορά τελικής και αρχικής τιμής είναι μεγάλο ποσοστό της αρχικής τιμής. Η τυπική απόκλιση της απόδοσης της τιμής c/v είναι πολύ κοντά στην γραμμή του τυχαίου περιπάτου, για τα δύο πρώτα έτη και μετά φθίνει ακόμη περισσότερο, αποδεικνύοντας ακόμη μία φορά, ότι η επένδυση σε c/v, από άποψη μεταβολής τιμής πλοίου, είναι η πιο ασφαλής επένδυση.



#### 4.7.6. Η ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΤΟΥ ΒFI

Το διάγραμμα 4.52 δείχνει την τυπική απόκλιση της μεταβολής του ΒFI σε σχέση με τον χρόνο λογαριθμικά (log/log). Η τυπική απόκλιση της μεταβολής του ΒFI σε σχέση με τον χρόνο, έχει πολύ μεγάλη διαφορά από την τυπική απόκλιση της μεταβολής τιμής των πλοίων. Η τυπική απόκλιση της μεταβολής του ΒFI παρουσιάζει αξιοσημείωτη σταθερότητα και δεν μεταβάλλεται με τον χρόνο. Στην

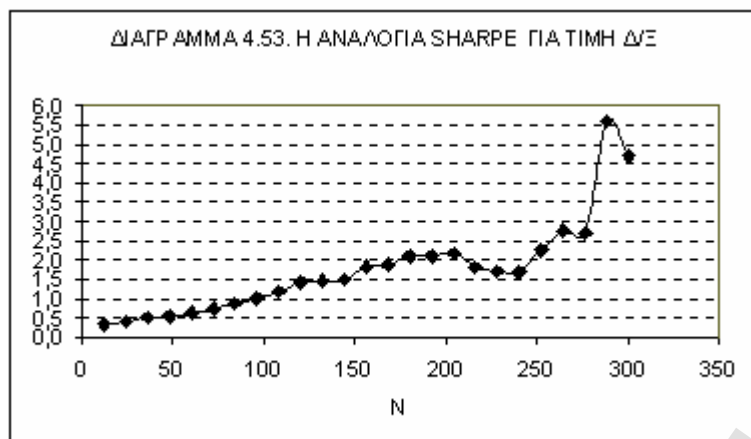
ετήσια μεταβολή συμπίπτει με τον τυχαίο περίπατο και μετά κινείται ανάμεσα στο 438 και 572 στο χρονικό διάστημα από 24 μήνες έως 120 μήνες (2 έως 10 χρόνια). Λογαριθμικά η τυπική απόκλιση κινείται ανάμεσα στο 2,64 και 2,75 σε διάστημα από 2 έως 10 έτη. Κατόπιν πέφτει ακόμη πιο πολύ. Άρα το ΒFI έχει μία σταθερή τυπική απόκλιση σε σχέση με τον χρόνο.



#### **4.8. ΑΝΑΛΟΓΙΑ SHARPE**

##### **4.8.1. Η ΑΝΑΛΟΓΙΑ SHARPE ΓΙΑ ΤΙΜΗ Δ/Ξ**

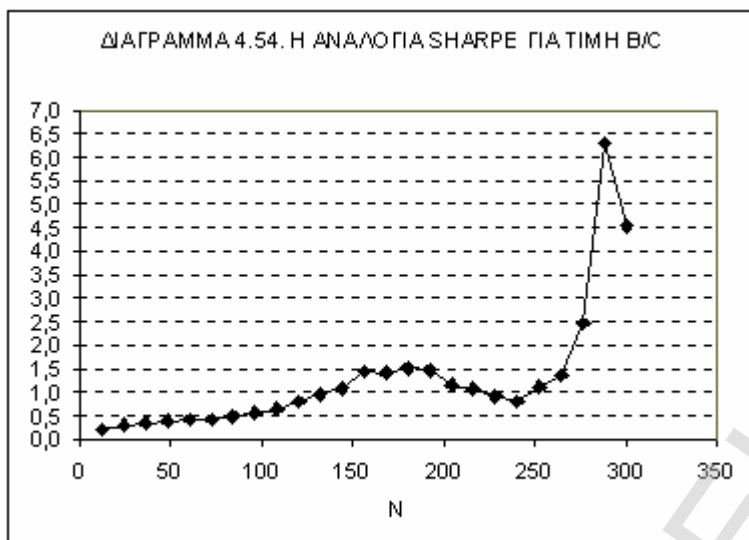
Σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στην παράγραφο 3.8 προκύπτει το διάγραμμα 4.53 που δείχνει την αναλογία Sharpe σε σχέση με τον χρόνο, για τιμή  $\delta/\xi$ , 85.000 τνβ, 5 ετών. Τα χρονικά διαστήματα είναι πολλαπλάσια του 12, ώστε να φαίνεται η αναλογία Sharpe σε σχέση με τα έτη. Παρατηρούμε ότι όσο μεγαλώνει ο χρονικός ορίζοντας της επένδυσης τόσο μεγαλώνει η απόδοση προς κίνδυνο, άρα οι μακροπρόθεσμοι επενδυτές είναι πιο κερδισμένοι από τους βραχυπρόθεσμους.



Το διάγραμμα 4.53 δείχνει ότι μέχρι τα τέσσερα έτη η αναλογία Sharpe είναι μέχρι 0,5 , στα οχτώ έτη η αναλογία Sharpe είναι ίση με 1 και μετά τα οχτώ έτη αυξάνει πολύ απότομα και φτάνει στα δεκαεφτά έτη οπότε η αναλογία Sharpe είναι περίπου 2,5, κατόπιν ακολουθεί μία τεθλασμένη πορεία. Γενικά η πορεία της καμπύλης είναι ανοδική και δείχνει ότι οι μακροπρόθεσμοι επενδυτές ανταμείβονται περισσότερο, ανά μονάδα κινδύνου, από τους βραχυπρόθεσμους επενδυτές.

#### 4.8.2. Η ΑΝΑΛΟΓΙΑ SHARPE ΓΙΑ ΤΙΜΗ B/C

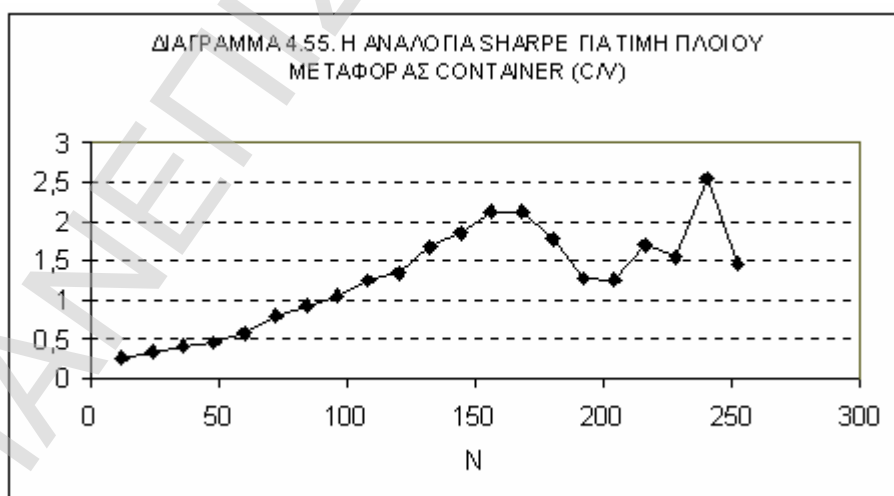
Το διάγραμμα 4.54 δείχνει την αναλογία Sharpe για τιμή b/c, 68.000 τνβ , 5 ετών. Παρατηρούμε ότι η αναλογία Sharpe αυξάνει με τον χρόνο, οπότε οι μακροπρόθεσμοι επενδυτές ανταμείβονται περισσότερο, ανά μονάδα κινδύνου, από τους βραχυπρόθεσμους επενδυτές. Η αναλογία Sharpe για τα b/c δεν αυξάνει τόσο γρήγορα όσο για τα δ/ξ, μέχρι τα οχτώ έτη παραμένει κοντά στο 0,5 και στα δεκατρία έτη φτάνει κοντά στο 1,5 . Έπειτα σταθεροποιείται για τέσσερα έτη και κατόπιν ακολουθεί μία τεθλασμένη πορεία.



#### 4.8.3. Η ΑΝΑΛΟΓΙΑ SHARPE ΓΙΑ ΤΙΜΗ ΠΛΟΙΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

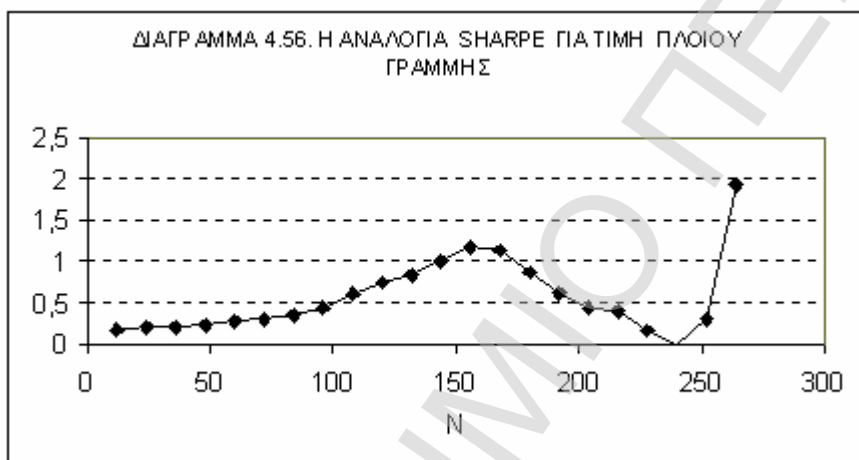
##### CONTAINER (C/V)

Το διάγραμμα 4.55 δείχνει την αναλογία Sharpe για πλοίο μεταφοράς container, 1.600 teu, 5 ετών. Παρατηρούμε ότι όσο μεγαλώνει ο επενδυτικός ορίζοντας η αναλογία Sharpe αυξάνει, που σημαίνει ότι οι μακροπρόθεσμοι επενδυτές είναι πιο ωφελημένοι από τους βραχυπρόθεσμους. Στο τέταρτο έτος η αναλογία Sharpe είναι περίπου 0,5 , στο όγδοο έτος φθάνει το 1 και συνεχίζει ανοδικά μέχρι το δέκατο τρίτο έτος, έπειτα ακολουθεί τεθλασμένη πορεία.



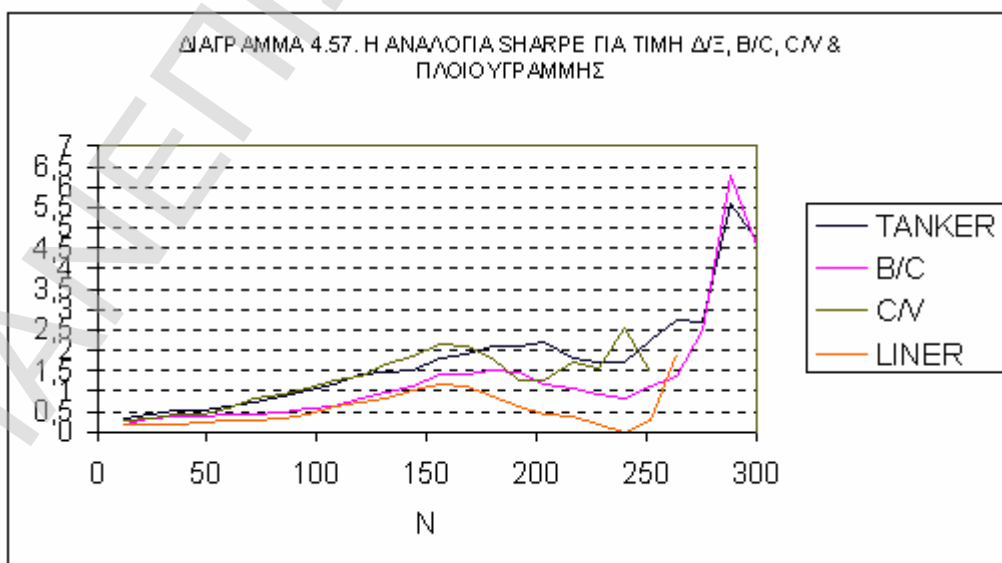
#### 4.8.4. Η ΑΝΑΛΟΓΙΑ SHARPE ΓΙΑ ΤΙΜΗ ΠΛΟΙΟΥ ΓΡΑΜΜΗΣ

Το διάγραμμα 4.56 δείχνει την αναλογία Sharpe για τιμή πλοίου γραμμής, 15.000 τνβ, 5 ετών. Παρατηρούμε ότι η αναλογία Sharpe αυξάνεται με τα έτη, που σημαίνει ότι οι μακροπρόθεσμοι επενδυτές ανταμείβονται περισσότερο ανά μονάδα κινδύνου από τους βραχυπρόθεσμους επενδυτές. Η αναλογία Sharpe φθάνει το 0,5 στο όγδοο έτος, πολύ αργότερα από ότι στα άλλα είδη πλοίων, και συνεχίζει ανοδικά μέχρι το δέκατο τρίτο έτος. Κατόπιν ακολουθεί τεθλασμένη πορεία.



#### 4.8.5. Η ΑΝΑΛΟΓΙΑ SHARPE ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΙΜΗ Δ/Ξ, Β/Σ, Σ/Υ ΚΑΙ ΠΛΟΙΟΥ ΓΡΑΜΜΗΣ

Το διάγραμμα 4.57 δείχνει την αναλογία Sharpe για όλα τα είδη πλοίων.



Παρατηρούμε ότι μέχρι το δέκατο τρίτο έτος για όλα τα είδη πλοίων η αναλογία Sharpe έχει ανοδική πορεία, ενώ από εκεί και μετά η πορεία είναι κυμαινόμενη, άλλοτε ανοδική και άλλοτε καθοδική. Η καμπύλη των  $b/c$  ταιριάζει με την καμπύλη των πλοίων γραμμής μέχρι το δέκατο τρίτο έτος, ενώ η καμπύλη των  $c/v$  ταιριάζει με την καμπύλη των  $\delta/\xi$  μέχρι το δέκατο τρίτο έτος. Μέχρι το τέταρτο έτος η αναλογία Sharpe συμπίπτει για τα  $\delta/\xi$ , τα  $b/c$  και τα  $c/v$ , ενώ για τα πλοία γραμμής είναι μικρότερη, αυτό σημαίνει ότι τα τρία πρώτα είδη πλοίων έχουν μεγαλύτερη απόδοση ως προς τον κίνδυνο από ότι τα πλοία γραμμής (ως προς την τιμή του πλοίου). Αξιοπρόσεκτο είναι ότι ενώ τα  $c/v$  έχουν μικρότερο κίνδυνο από τα πλοία γραμμής έχουν όμως μεγαλύτερη απόδοση ως προς την μονάδα κινδύνου από τα πλοία γραμμής.

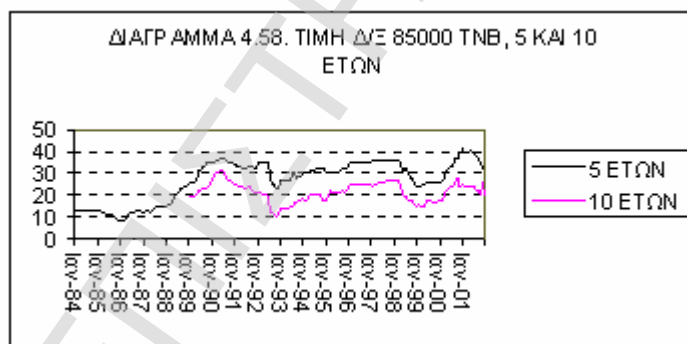


#### **4.9. Η ΟΡΘΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΠΩΛΗΣΗΣ ΠΛΟΙΟΥ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΗΛΙΚΙΑ ΤΟΥ**

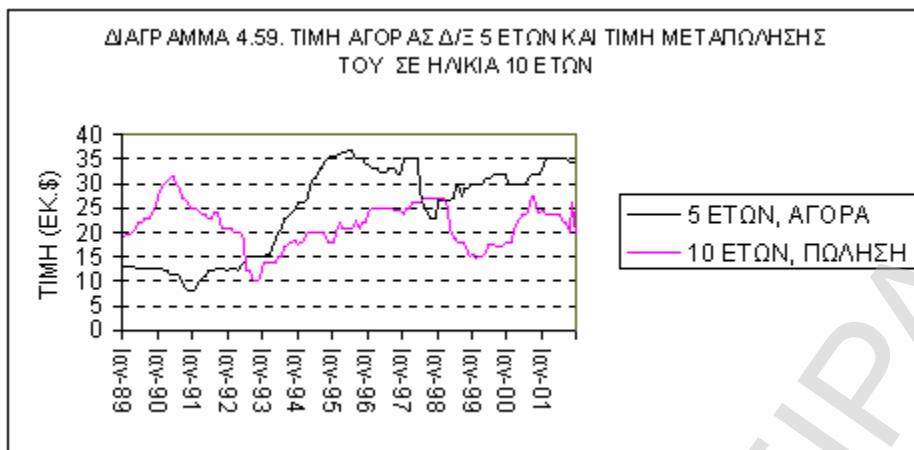
Σε αυτή την παράγραφο θα ασχοληθούμε με την χρονική τοποθέτηση της αγοράς και της μεταπώλησης ενός πλοίου, ανάλογα με τη ηλικία του, ώστε αυτή να είναι επικερδής για τον ναυτιλιακό επιχειρηματία. Γι αυτό τον λόγο θα δούμε πως μεταβάλλεται η τιμή του πλοίου ανάλογα με την ηλικιακή του κλάση, για δύο τύπους πλοίων διαφόρων μεγεθών: δ/ξ 85.000 τνβ , δ/ξ 30.000 τνβ και b/c 68.000 τνβ, b/c 150.000 τνβ και b/c 40.000 τνβ .

##### **4.9.1. Η ΑΓΟΡΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΠΩΛΗΣΗ Δ/Ξ 85.000 ΤΝΒ ΚΑΙ 30.000 ΤΝΒ ΣΕ ΔΙΑΣΤΗΜΑ 1 ΚΑΙ 5 ΕΤΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΤΟΥΣ**

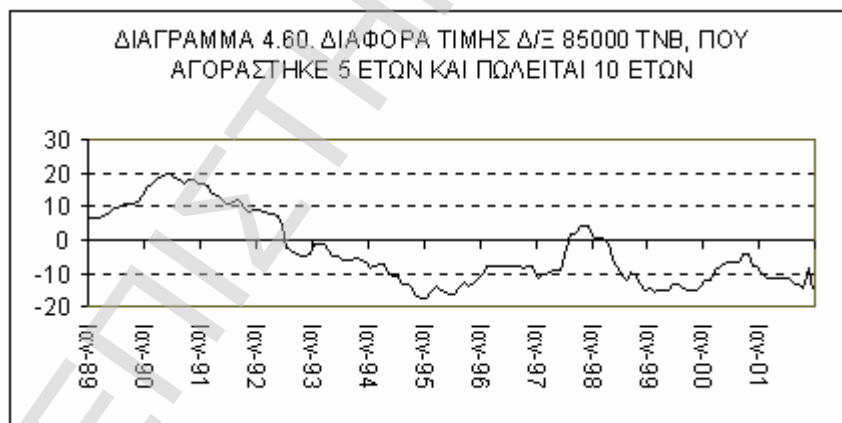
Το διάγραμμα 4.58 δείχνει την τιμή δ/ξ 85.000 τνβ, 5 ετών , ως μηνιαίο μέσο όρο, από τον Ιανουάριο 1984 έως τον Δεκέμβριο 2001 και την τιμή δ/ξ 85.000 τνβ, 10 ετών, για την περίοδο από τον Ιανουάριο 1989 έως τον Δεκέμβριο 2001. Το πλοίο που είναι πέντε ετών το 1984 γίνεται 10 ετών το 1989.



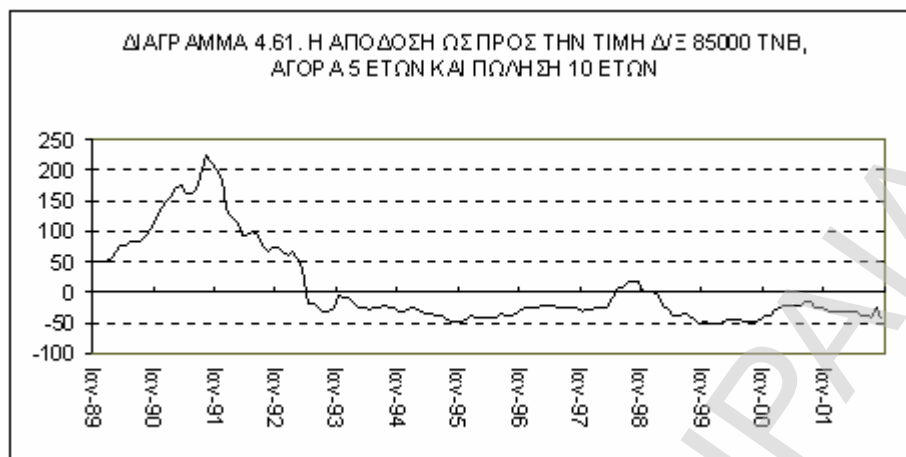
Εάν μετακινήσουμε την γραμμή των πέντε ετών προς τα δεξιά κατά πέντε χρόνια, ώστε να συγκριθεί με την τιμή που έχει το δ/ξ μετά από πέντε χρόνια, παίρνουμε το διάγραμμα 4.59. Το διάγραμμα 4.59 δείχνει ότι η τιμή πώλησης δ/ξ, 5 ετών, πέντε χρόνια μετά την αγορά του ήταν υψηλότερη από την τιμή αγοράς του μόνο στην περίοδο από τον Ιανουάριο 1989 έως τον Ιούνιο 1992 και για λίγους μήνες από τον Αύγουστο 1997 έως τον Μάρτιο 1998.



Το διάγραμμα 4.60 δείχνει την διαφορά μεταξύ της τιμής δ/ξ 10 ετών και της τιμής αγοράς του ίδιου δ/ξ σε ηλικία 5 ετών, για την περίοδο Ιανουάριος 1989 έως Δεκέμβριος 2001. Είναι προφανές ότι η διαφορά είναι αρνητική για την περίοδο μετά τον Ιούνιο 1992 έως τον Δεκέμβριο 2001, δηλαδή για περίοδο περίπου 10 ετών, με εξαίρεση τους οχτώ μήνες από τον Αύγουστο 1997 έως τον Μάρτιο 1998.



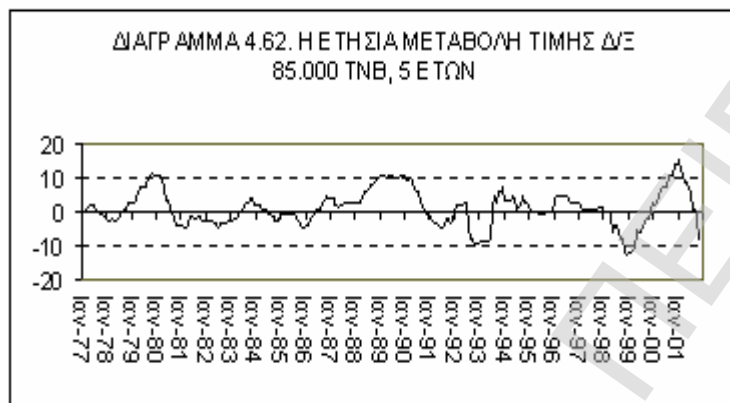
Το διάγραμμα 4.61 δείχνει την απόδοση στην τιμή του πλοίου για την ίδια περίοδο. Η απόδοση φτάνει μέχρι  $-50\%$  που σημαίνει ότι το δ/ξ χάνει μέχρι την μισή τιμή από την τιμή αγοράς του μετά από πέντε χρόνια, διότι μπαίνει σε νέα ηλικιακή κλάση.



Έτσι δεν μπορεί να γίνει κερδοσκοπία με την αγοραπωλησία ενός δ/ξ 85.000 τνβ, αν ο αγοραστής το κρατήσει στη κατοχή του πάνω από 5 έτη, διότι το πλοίο πάει σε άλλη ηλικιακή κλάση.

Ας δούμε τι συμβαίνει εάν ο αγοραστής πουλήσει το πλοίο ένα χρόνο μετά την αγορά του. Σε αυτή την περίπτωση το πλοίο είναι στην ίδια ηλικιακή κλάση και μπορούμε να συγκρίνουμε την τιμή του δ/ξ μετά από ένα χρόνο από την αγορά του με την τιμή αγοράς. Το διάγραμμα 4.62 δείχνει την ετήσια μεταβολή της τιμής του δ/ξ 85.000 τνβ, 5 ετών, από τον Ιανουάριο 1977 έως και Δεκέμβριο 2001. Βλέπουμε ότι η διαφορά είναι θετική στο μεγαλύτερο διάστημα από τον Ιανουάριο 1977 έως τον Δεκέμβριο 2001. Η ετήσια μεταβολή είναι αρνητική στα χρονικά διαστήματα : α) Σεπτέμβριος 1977 έως και Ιούλιος 1978, σύνολο 11 μήνες, β) Σεπτέμβριος 1980 έως και Απρίλιος 1983 σύνολο 32 μήνες, γ) Ιούλιος 1984 έως και Μάιος 1986, σύνολο 23 μήνες, δ) Δεκέμβριος 1990 έως και Δεκέμβριος 1991 (13 μήνες), με θετική μεταβολή έξι μηνών, συνεχίζει αρνητικά από τον Ιούλιο 1992 έως και τον Ιούνιο 1993 (12 μήνες) , σύνολο 31 μήνες, ε) από τον Απρίλιο 1998 έως και τον Οκτώβριο 1999 σύνολο 19 μήνες. Υπάρχει και μία μικρή αρνητική περίοδος τεσσάρων μηνών από τον Μάιο 1995 έως τον Αύγουστο 1995, οπότε η ετήσια μεταβολή είναι -1. Τα χρονικά

διαστήματα της αρνητικής ετήσιας μεταβολής διαρκούν από 11 έως 32 μήνες, δηλαδή από ένα έως τρία χρόνια. οπότε αν παρατηρηθεί αρνητική ετήσια μεταβολή πάνω από 4 μήνες αυτή θα συνεχιστεί τουλάχιστον για δώδεκα μήνες, δηλαδή η αγορά πλοίων μπαίνει σε ύφεση.

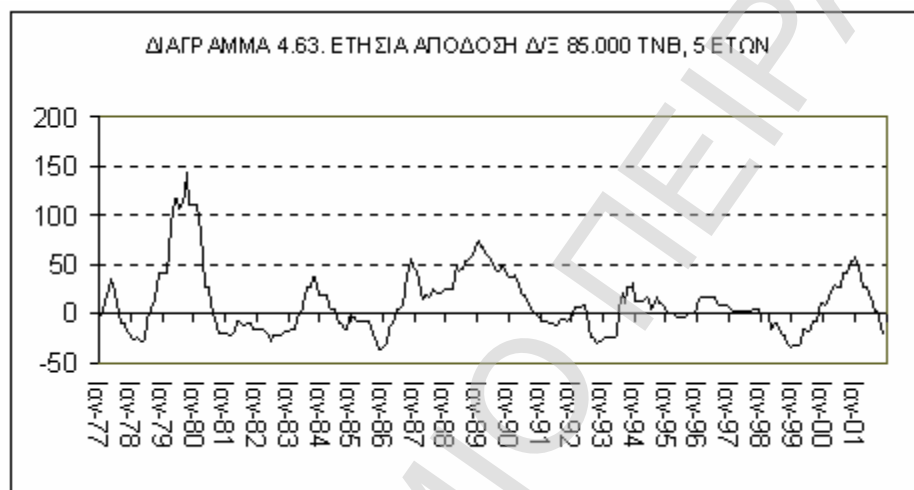


Η πώληση ενός πλοίου διαρκεί 1 έως 2 μήνες από την έναρξη των διαπραγματεύσεων μέχρι την ολοκλήρωση της πώλησης, λόγω της επιθεώρησης του πλοίου από τους αγοραστές και άλλες γραφειοκρατικές διαδικασίες.<sup>84</sup> Γι αυτό υπολογίστηκαν οι ετήσιες μεταβολές και όχι οι μηνιαίες ή οι διμηνιαίες. Ένα πλοίο για να μεταπωληθεί θα χρειαστούν τουλάχιστον δέκα μήνες από το κλείσιμο της τιμής αγοράς, διότι χρειάζονται 2 μήνες για την αγορά του, έπειτα να κυκλοφορήσει ότι πωλείται και να κλειστεί η νέα τιμή θα περάσουν άλλοι έξι μήνες και δύο μήνες για την ολοκλήρωση της πώλησης, οπότε πλησιάζει προς το έτος η διάρκεια αγοράς και μεταπώλησης του πλοίου. Θα πρέπει σε αυτό διάστημα να μετράται η ετήσια μεταβολή της τιμής του πλοίου για να διαπιστωθεί αν υπάρχει θετική απόδοση ως την τιμή του πλοίου.

Όταν η ετήσια μεταβολή είναι θετική τα κέρδη μπορεί να φτάσουν από 1 εκ.\$ έως και 15 εκ.\$, αλλά η πιο σωστή εικόνα ως προς τα κέρδη είναι με την ετήσια απόδοση ως προς την τιμή του πλοίου. Το διάγραμμα 4.63 δείχνει την

<sup>84</sup> Alizadeh A.H.& Nomikos N.K., 2003, "The price-volume relationship in the sale and purchase market for dry bulk vessels", Maritime Policy & Management, Vol. 30, No.4, σελ. 321-327.

ετήσια απόδοση ως προς την τιμή δ/ξ 85.000 τνβ, 5 ετών, από τον Ιανουάριο 1977 έως και Δεκέμβριο 2001. Παρατηρούμε ότι στο μεγαλύτερο διάστημα η απόδοση είναι θετική και μερικές φορές είναι πάνω από 50% . Αυτό σημαίνει ότι ο επενδυτής μπορεί να πουλήσει το πλοίο με κέρδος που φτάνει το μισό της τιμής αγοράς, αν η πώληση συμβεί έναν χρόνο μετά την αγορά.



Ο πίνακας 4.7 δείχνει τα χρονικά διαστήματα με θετική ετήσια απόδοση και τα χρονικά με αρνητική ετήσια απόδοση ως προς την τιμή για δ/ξ 85.000 τνβ, δίπλα σε κάθε διάστημα σημειώνεται η διάρκειά του σε μήνες και κάτω από το διάστημα σημειώνεται το τοπικό μέγιστο ως K=κορυφή αν το διάστημα είναι θετικό ή το τοπικό ελάχιστο ως E=ελάχιστο αν το διάστημα είναι αρνητικό. Δίπλα στο K ή στο E σημειώνεται ο μήνας που συνέβη αυτό και η ετήσια απόδοση σε αυτό τον μήνα.

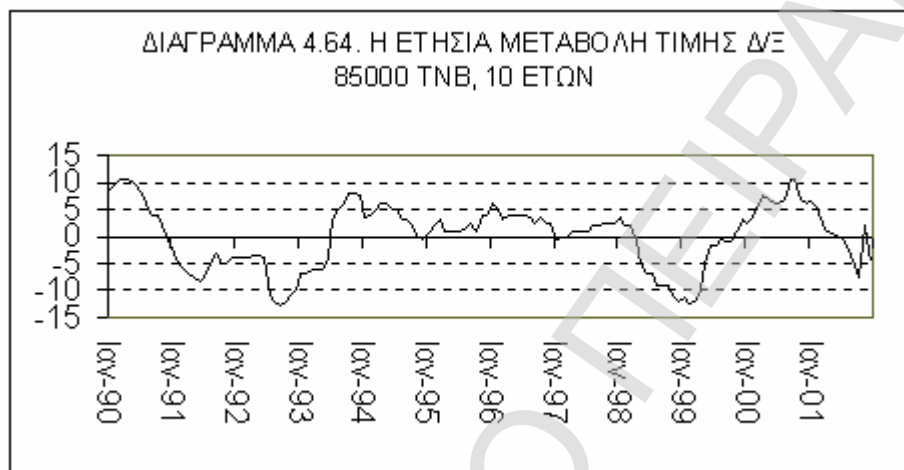
Παρατηρούμε ότι τα διαστήματα είναι συνεχώς αρνητικά ή θετικά εκτός από το διάστημα 7/1993 έως 3/1998 σύνολο 57 μήνες όπου υπήρχε ένα αρνητικό διάστημα 4 μηνών (1/1995 έως 8/1995). Τα διαστήματα αρνητικής ετήσιας απόδοσης είναι πολύ μικρότερα από τα διαστήματα θετικής ετήσιας απόδοσης. Στα 25 χρόνια που εκτείνεται η χρονοσειρά των ετήσιων αποδόσεων που εξετάζουμε οι αρνητικές αποδόσεις έχουν διάρκεια από 11 έως 32 μήνες (δηλ. 1

έως 3 έτη) με μέση διάρκεια 18 μήνες, ενώ οι θετικές αποδόσεις έχουν διάρκεια από 6 έως 57 μήνες (δηλ. 0,5 έως 5 έτη) με μέση διάρκεια 26,5 μήνες.

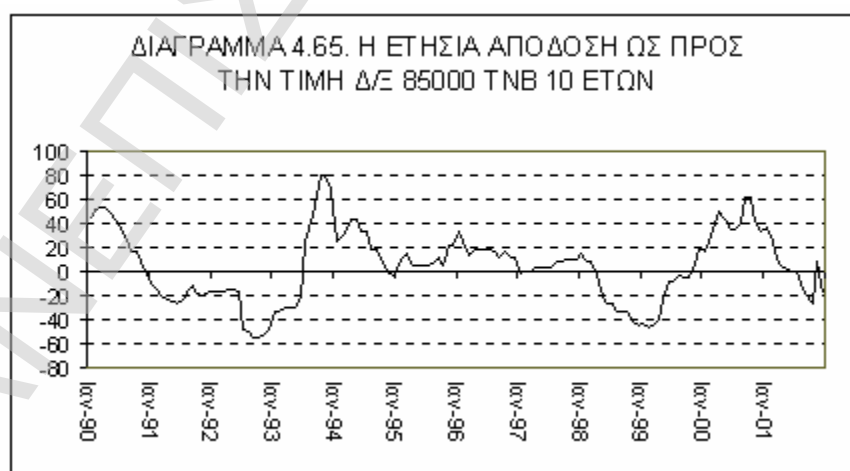
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.7. Η ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΡΝΗΤΙΚΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΤΙΜΗ, Δ/Ξ 85.000 ΤΝΒ							
ΘΕΤΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗ				ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗ			
A/A	ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΜΗΝ.	A/A	ΑΠΟ	ΕΩΣ	Μ.
1	2/1977	8/1977	7	1	9/1977	7/1978	11
	K1: 5/1977 : 34,6 %				E1: 4/1978: - 28,6%		
2	8/1978	8/1980	25	2	9/1980	4/1983	32
	K2: 10/1979 : 143,8%				E2: 6/1982: -29%		
3	5/1983	6/1984	14	3	7/1984	5/1986	23
	K3: 10/1983 : 36,4%				E3: 11/1985: -36%		
4	6/1986	11/1990	54	4	12/1990	12/1991	13
	K4: 1/1989:73,3%				E4: 6/1991: -12,2%		
5	1/1992	6/1992	6	5	7/1992	6/1993	12
	K5: 5/1992: 7,7%				E5: 10/1992: -30,3%		
6	7/1993	3/1998	57	6	4/1998	10/1999	19
	K6: 12/1993:30,4%				E6: 12/1998: -34,7%		
7	11/1999	9/2001	23	7			
	K7: 1/2001: 57,7%						

Αν κάποιος θέλει να κερδίσει από την αγορά και μεταπώληση δ/ξ δεν πρέπει να αγοράσει πλοίο σε περίοδο αρνητικών ετήσιων αποδόσεων. Θα πρέπει να το αγοράσει όταν έχει περάσει ένα εξάμηνο θετικών ετήσιων αποδόσεων ως προς την τιμή δ/ξ, διότι εκτός από τις δύο μικρές θετικές περιόδους 6 και 7 μηνών, όλες οι άλλες θετικές περίοδοι διαρκούν πάνω από 14 μήνες στα 25 έτη που διαρκεί η χρονοσειρά ετήσιων αποδόσεων που εξετάζουμε. Οι κορυφές των θετικών αποδόσεων κυμαίνονται από 30,4% έως 143,8%, με εξαίρεση το 7,7% της περιόδου των 6 μηνών. Από τον 5/1983 έως τον 12/2001 δηλαδή σε διάστημα 19 ετών η κορυφή δεν έχει ξεπεράσει το 73,3%. Η μέση τιμή κορυφής θετικής απόδοσης είναι 54,8%. Τα ελάχιστα των αρνητικών αποδόσεων είναι πιο ομοιόμορφα, κινούνται μεταξύ -12,2% και -36%, με μέση τιμή -28,4%. Εφόσον αγοραστεί το πλοίο θα πρέπει να πουληθεί μέσα στον επόμενο χρόνο που παραμένει στην ίδια ηλικιακή κλάση.

Το διάγραμμα 4.64 δείχνει την ετήσια μεταβολή της τιμής δ/ξ 85.000 τνβ, 10 ετών. Παρατηρούμε ότι συχνά η ετήσια μεταβολή είναι θετική, έτσι η πώληση ενός δ/ξ 85.000 τνβ, 10 ετών, μπορεί να είναι επικερδής αν αυτή συμβεί ένα χρόνο μετά την αγορά του.

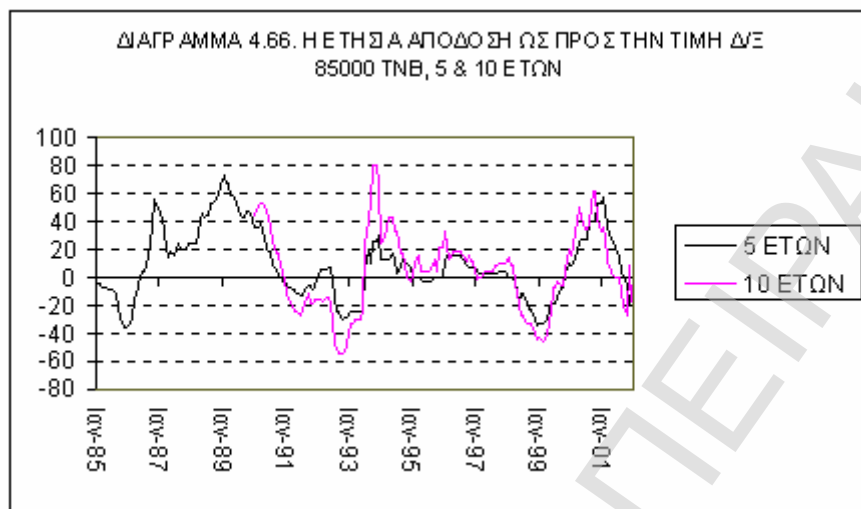


Το διάγραμμα 4.65 δείχνει την ετήσια απόδοση ως προς την τιμή ενός δ/ξ 85.000 τνβ, 10 ετών. Παρατηρούμε ότι η ετήσια απόδοση είναι θετική σε μεγάλα χρονικά διαστήματα. Άρα αν ένα δ/ξ 85.000 τνβ, 10 ετών, πωληθεί 1 έτος μετά την αγορά του μπορεί να είναι κερδοφόρο ως προς την τιμή αγοράς για τον επενδυτή.

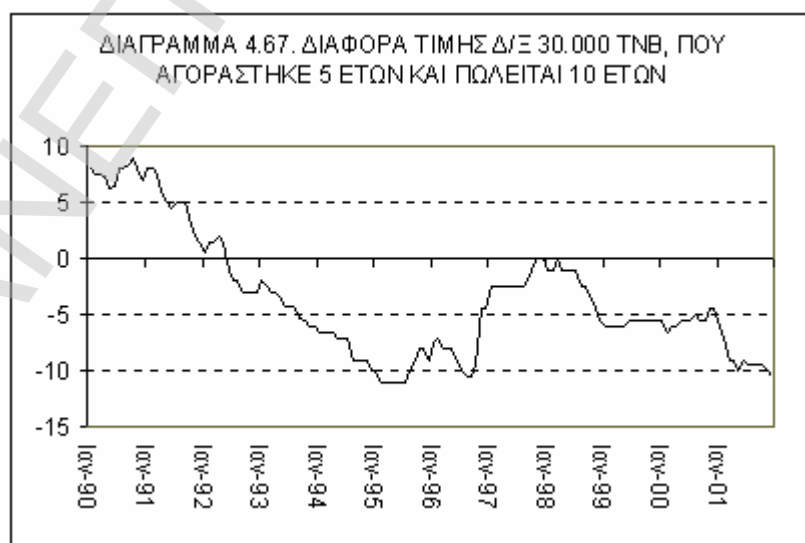


Το διάγραμμα 4.66 δείχνει συγχρόνως την ετήσια απόδοση δ/ξ 85.000 τνβ ηλικίας 5 και 10 ετών, παρατηρούμε ότι οι καμπύλες αποδόσεων συμπίπτουν

κατά πολύ οπότε τα συμπεράσματα για την χρονική τοποθέτηση της αγοράς για μεταπώληση δ/ξ ηλικίας 5 ετών ισχύουν και για δ/ξ ηλικίας 10 ετών.

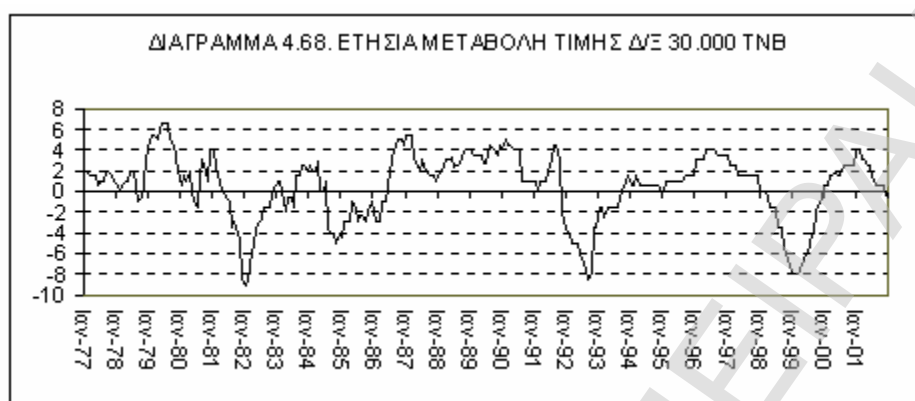


Το διάγραμμα 4.67 δείχνει την διαφορά στην τιμή δ/ξ 30.000 τνβ, 5 ετών, μετά από πέντε χρόνια από την αγορά του, όταν αυτό θα είναι 10 ετών, για την περίοδο από Ιανουάριο 1990 έως Δεκέμβριο 2001. Παρατηρούμε ότι η διαφορά τιμής δ/ξ 30.000 τνβ μετά από πέντε έτη είναι πάντα αρνητική από τον Ιούνιο 1992 και μετά δηλαδή για 9,5 χρόνια. Άρα για να είναι κερδοφόρα η μεταπώληση του δ/ξ πρέπει να γίνει πριν περάσει ένας χρόνος από την αγορά του, ώστε να βρίσκεται στην ίδια ηλικιακή κλάση.





Το διάγραμμα 4.68 δείχνει την ετήσια μεταβολή της τιμής δ/ξ 30.000 τνβ, 5 ετών, για την περίοδο από τον Ιανουάριο 1977 έως τον Δεκέμβριο 2001.



Η ετήσια απόδοση τιμής δ/ξ 30.000 τνβ, 5 ετών, από τον Ιανουάριο 1977 έως και Δεκέμβριο 2001, φαίνεται στο διάγραμμα 4.69.



Ο πίνακας 4.8 δείχνει τα χρονικά διαστήματα με θετική ετήσια απόδοση και τα χρονικά διαστήματα με αρνητική ετήσια απόδοση ως προς την τιμή για δ/ξ 30.000 τνβ. Παρατηρούμε ότι τα αρνητικά χρονικά διαστήματα έχουν διάρκεια περίπου δύο έτη (από 21 έως 26 μήνες), ενώ τα θετικά χρονικά διαστήματα έχουν κυμαίνονται από 12 έως 65 μήνες με μέση διάρκεια 41 μήνες (περίπου τρεισήμισι έτη). Οι κορυφές των θετικών αποδόσεων κυμαίνονται από 22,2% έως 91,7% με μέση τιμή 48% . Οι υψηλές κορυφές συνέβησαν στα μακρά θετικά χρονικά διαστήματα (στο διάστημα θετικών αποδόσεων 53 μηνών η κορυφή είναι 76,5%

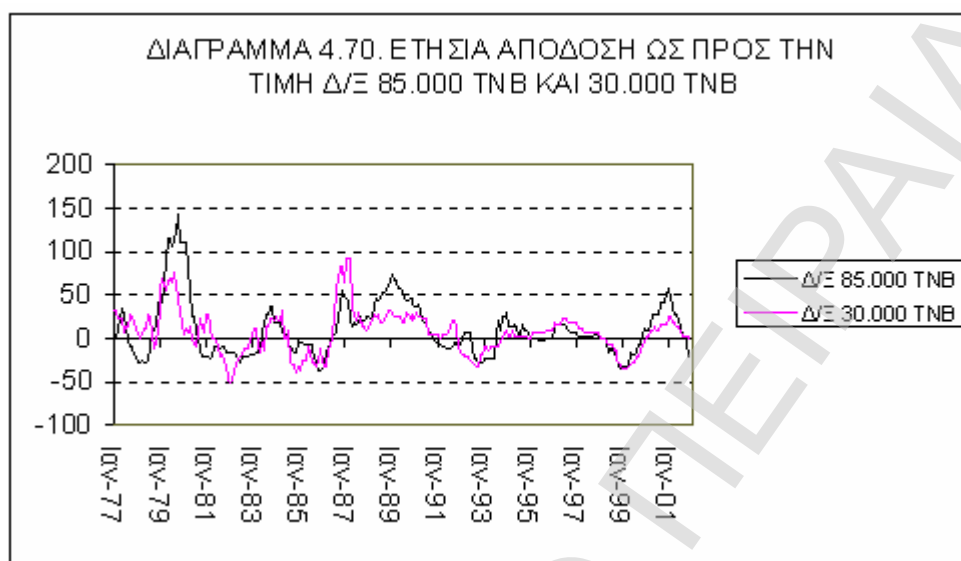
και στο διάστημα θετικών αποδόσεων 65 μηνών η κορυφή είναι 91,7%) κάτι που δεν συνέβαινε στις αποδόσεις δ/ξ 85.000 τνβ. Οι δύο τελευταίες κορυφές είναι 22,2% και 25%. Τα ελάχιστα των αρνητικών αποδόσεων κυμαίνονται από -50% έως -33,3% με μέση τιμή -38,9%.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.8. Η ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΡΝΗΤΙΚΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΤΙΜΗ, Δ/Ξ 30.000 ΤΝΒ							
ΘΕΤΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗ				ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗ			
A/A	ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΜΗΝ.	A/A	ΑΠΟ	ΕΩΣ	Μ.
1	1/1977	5/1981	53	1	6/1981	7/1983	26
	Κ1: 8/1979: 76,5%				Ε1: 1/1982: -50%		
2	8/1983	7/1984	12	2	8/1984	5/1986	22
	Κ2: 1/1984: 25%				Ε2: 11/1984: -38,5%		
3	6/1986	10/1991	65	3	11/1991	9/1993	23
	Κ3: 1/1987: 91,7%				Ε3: 9/1992: -33,3%		
4	10/1993	3/1998	54	4	4/1998	12/1999	21
	Κ4: 5/1996: 22,2%				Ε4: 1/1999: -34%		
5	1/2000	11/2001	24				
	Κ5: 1/2001: 25%						

Μέχρι τον Ιούλιο 1983 υπήρχαν 2 αρνητικά διαστήματα διάρκειας 2 μηνών το καθένα μέσα σε θετικά διαστήματα και ένα θετικό διάστημα 4 μηνών μέσα σε αρνητικό διάστημα, αλλά από τον Ιούλιο 1983 και μετά δεν παρεμβάλλονται αντίθετου πρόσημου διαστήματα. Έτσι όταν αλλάξει η απόδοση από θετική σε αρνητική και αντίστροφα η πορεία είναι συνεχώς προς την ίδια κατεύθυνση τουλάχιστον 1 χρόνο. Άρα αν περάσουν τέσσερις συνεχείς μήνες θετικής ετήσιας απόδοσης ως προς την τιμή του πλοίου, τότε βεβαιώνεται θετική ετήσια απόδοση για τουλάχιστον ένα χρόνο, οπότε μπορεί να γίνει αγορά δ/ξ με σκοπό την γρήγορη μεταπώληση για κερδοσκοπία.

Το διάγραμμα 4.70 δείχνει την ετήσια απόδοση δ/ξ 85.000 τνβ, 5 ετών και δ/ξ 30.000 τνβ, 5 ετών, για το διάστημα Ιανουάριος 1977 έως και Δεκέμβριος 2001. Παρατηρούμε ότι κατά το πλείστον τα θετικά και αρνητικά διαστήματα συμπίπτουν για τις αποδόσεις των δύο μεγεθών πλοίων. Οι θετικές ετήσιες

αποδόσεις δ/ξ 30.000 τνβ είναι μικρότερες συνήθως από τις αντίστοιχες αποδόσεις δ/ξ 85.000 τνβ.

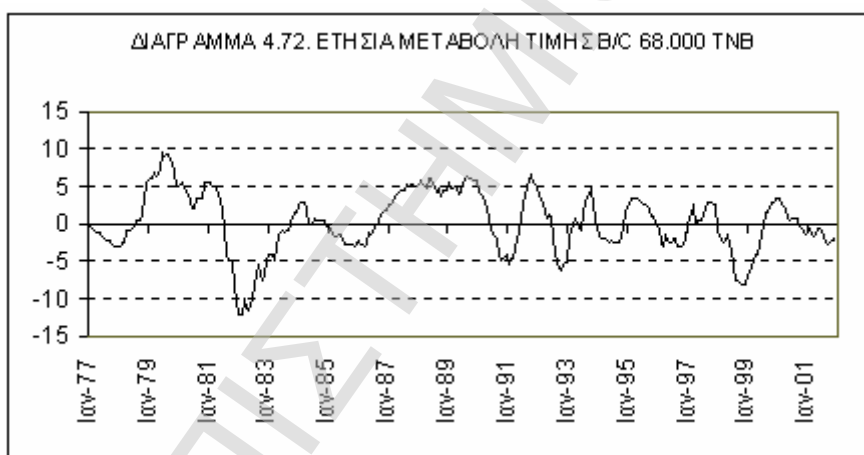


#### 4.9.2. Η ΑΓΟΡΑ ΚΑΙ Η ΜΕΤΑΠΩΛΗΣΗ B/C 68.000 ΤΝΒ, 150.000 ΤΝΒ ΚΑΙ 40.000 ΤΝΒ ΣΕ ΔΙΑΣΤΗΜΑ 1 ΚΑΙ 5 ΕΤΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΤΟΥΣ

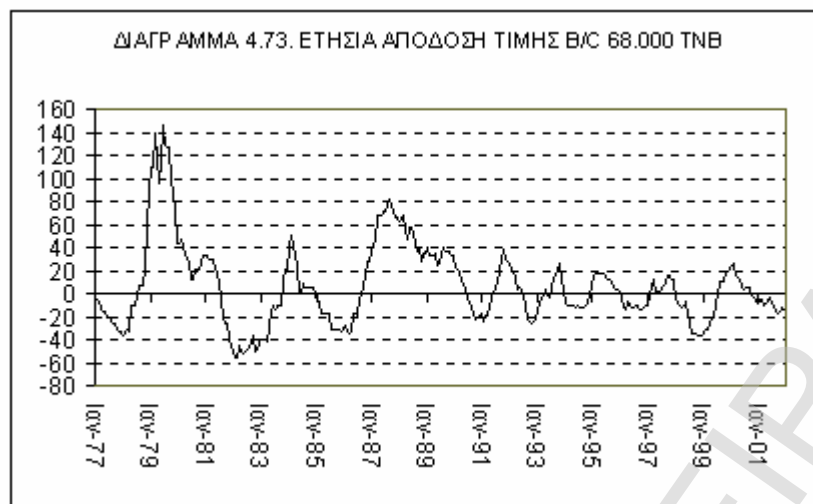
Το δεύτερο είδος πλοίου που εξετάζεται σε αυτή την εργασία είναι ένα b/c 68.000 τνβ. Γι αυτό το είδος πλοίου το αντίστοιχο πλοίο 10 ετών είναι ένα b/c 65.000 τνβ, αλλά επειδή ανήκουν στην ίδια κλάση χωρητικότητας μπορούμε να κάνουμε την σύγκριση για την μεταβολή της τιμής ως προς την ηλικία του πλοίου. Το διάγραμμα 4.71 δείχνει την διαφορά τιμής ενός b/c 68.000 τνβ, 5 ετών, που πωλείται μετά από πέντε χρόνια σε ηλικία 10 ετών, για την περίοδο Ιανουάριος 1994 έως Δεκέμβριος 2001. Παρατηρούμε ότι σε κανένα χρονικό διάστημα η διαφορά δεν είναι θετική. Οπότε η πώληση μετά από 5 χρόνια ενός b/c 68.000 τνβ, 5 ετών, είναι ζημιογόνα ως προς την τιμή αγοράς.



Το διάγραμμα 4.72 δείχνει την ετήσια μεταβολή της τιμής b/c 68.000 τνβ, 5 ετών (1/1977-12/2001). Παρατηρούμε ότι υπάρχουν πολλά χρονικά διαστήματα όπου η ετήσια μεταβολή τιμής είναι θετική, αλλά τα θετικά χρονικά διαστήματα δεν είναι μεγάλα από το 1990 και μετά, δηλαδή τα τελευταία 11 χρόνια .



Το διάγραμμα 4.73 δείχνει την ετήσια απόδοση b/c 68.000 τνβ, 5 ετών (1/1977-12/2001).

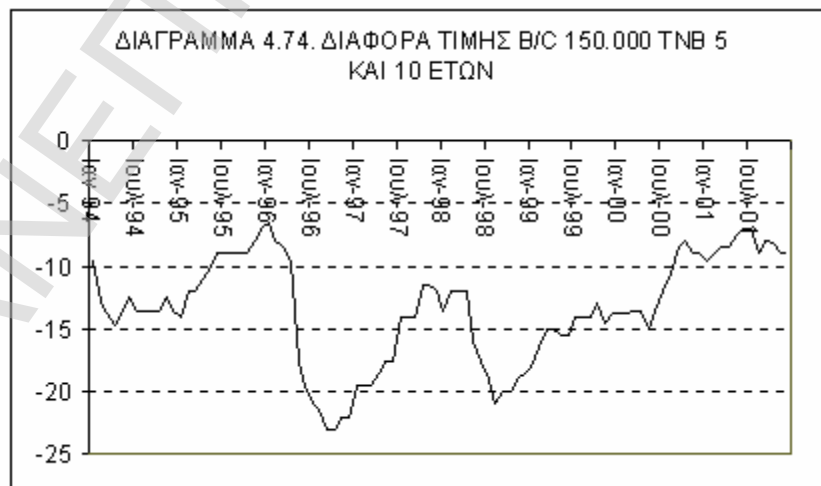


Ο πίνακας 4.9 δείχνει την αρχή, το τέλος, την διάρκεια, τις κορυφές και τα ελάχιστα των χρονικών διαστημάτων με θετική και αρνητική ετήσια απόδοση ως προς την τιμή για b/c 68.000 τνβ. Παρατηρούμε ότι η διάρκεια των θετικών αποδόσεων κυμαίνεται από 6 έως 46 μήνες με μέση διάρκεια 19,6 μήνες. Από το 1990 και μετά η διάρκεια των θετικών αποδόσεων κυμαίνεται από 6 έως 15 μήνες, με μέση διάρκεια τους 12 μήνες. Η διάρκεια των αρνητικών αποδόσεων κυμαίνεται από 10 έως 27 μήνες με μέση διάρκεια 16 μήνες, ενώ από το 1990 και μετά κυμαίνεται από 10 έως 18 μήνες με μέση διάρκεια τους 13 μήνες. Το διάστημα των 12 μηνών συνολικής θετικής απόδοσης είναι πολύ μικρό για να γίνει η αγορά και η μεταπώληση του b/c με κέρδος, δεδομένου ότι η κορυφή της απόδοσης βρίσκεται στους 4 ή 5 μήνες από την αρχή της θετικής περιόδου, και στους 12 μήνες πλησιάζει το μηδέν και πέφτει προς αρνητική η απόδοση. Άρα η αγορά b/c για μεταπώληση δεν είναι εύκολη όπως για δ/ξ. Οι κορυφές των θετικών αποδόσεων κυμαίνονται από 12,8% έως 140% με μέση τιμή 49,2%. Η μεγάλη κορυφή του 140% σημειώθηκε τον Μάρτιο 1979 και η αμέσως επόμενη κορυφή του 82,5% σημειώθηκε τον Αύγουστο 1987, όμως από το 1991 μέχρι το 2000, δηλαδή τα τελευταία 9 χρόνια οι κορυφές κυμαίνονται μεταξύ 38,6% και 12,8% με μέση τιμή 24,3%. Οι μεγάλες θετικές αποδόσεις ως προς την τιμή

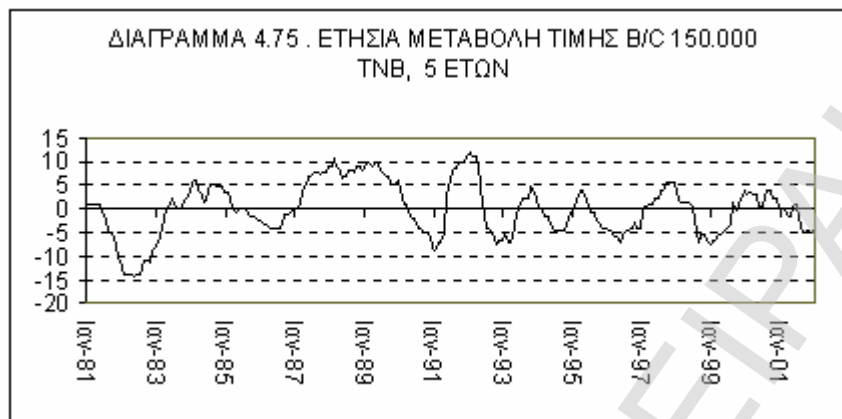
πάνω από 50% δεν εμφανίζονται τα τελευταία δέκα χρόνια. Οι κορυφές των αρνητικών αποδόσεων κυμαίνονται από -11,5 έως -54,5% με μέση τιμή -28,9%.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.9. Η ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΡΝΗΤΙΚΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΤΙΜΗ Β/Σ 68.000 ΤΝΒ							
ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗ				ΘΕΤΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗ			
A/A	ΑΠΟ	ΕΩΣ	Μ.	A/A	ΑΠΟ	ΕΩΣ	Μ.
1	1/1977	6/1978	18	1	7/1978	6/1981	36
	E1: 1/1978: -36%				K1: 3/1979: 140%		
2	7/1981	9/1983	27	2	10/1983	12/1984	15
	E2: 1/1982: -54,5%				K2: 2/1984: 50%		
3	1/1985	7/1986	19	3	8/1986	5/1990	46
	E3: 11/1985: -33,3%				K3: 8/1987: 82,5%		
4	6/1990	5/1991	12	4	6/1991	6/1992	13
	E4: 1/1991 : -23,4%				K4: 10/1991: 38,6%		
5	7/1992	6/1993	12	5	7/1993	12/1993	6
	E5: 10/1992 : -25,8%				K5: 10/1993 : 26,4%		
6	1/1994	10/1994	10	6	11/1994	12/1995	14
	E6: 5/1994: -11,5%				K6: 2/1995 : 18,4%		
7	1/1996	12/1996	12	7	1/1997	12/1997	12
	E7: 3/1996: -13,3%				K7: 3/1997 : 12,8%		
8	1/1998	6/1999	18	8	7/1999	9/2000	15
	E8: 8/1998 : -34,1%				K8: 1/2000 : 25,4%		

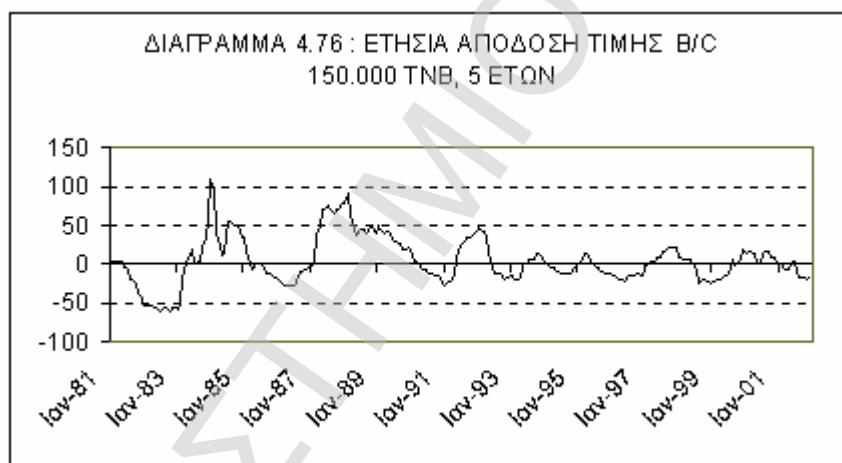
Το διάγραμμα 4.74 δείχνει την διαφορά τιμής b/c 150.000 τνβ,5 ετών με την τιμή που έχει το ίδιο b/c πέντε χρόνια μετά την αγορά του δηλαδή σε ηλικία 10 ετών, για την περίοδο Ιανουάριος 1994 έως Δεκέμβριος 2001. Η διαφορά είναι πάντα αρνητική, δηλαδή αν πουληθεί το b/c 5 έτη μετά την αγορά του δεν έχει κέρδος ως προς την τιμή, για τα οχτώ χρόνια που εξετάζουμε.



Το διάγραμμα 4.75 δείχνει την ετήσια μεταβολή τιμής b/c 150.000 τνβ,5 ετών, για την περίοδο Ιανουάριος 1981 έως Δεκέμβριος 2001.



Το διάγραμμα 4.76 δείχνει την ετήσια απόδοση ως προς την τιμή b/c 150.000 τνβ,5 ετών, για την περίοδο Ιανουάριος 1981 έως Δεκέμβριος 2001.



Ο πίνακας 4.10, δείχνει την αρχή, το τέλος, την διάρκεια, τις κορυφές και τα ελάχιστα των χρονικών διαστημάτων με θετική και αρνητική ετήσια απόδοση ως προς την τιμή για b/c 150.000 τνβ. Οι αρνητικές περιόδους διαρκούν από 10 έως 22 μήνες με μέσο όρο 15 μήνες. Οι θετικές περιόδους διαρκούν από 6 έως 39 μήνες με μέσο όρο 19 μήνες. Οι δύο πιο μεγάλες θετικές περιόδους ήταν η πρώτη (1/1983 έως 7/1985) που διήρκεσε 28 μήνες και η δεύτερη (1/1987 έως 3/1990) που διήρκεσε 39 μήνες. Από τον Μάιο 1991 και μετά οι θετικές περιόδους διαρκούν από 6 έως 18 μήνες με μέση διάρκεια 12,8 μήνες (περίπου ένα έτος), δηλαδή στα

τελευταία 10 χρόνια η θετική περίοδος διαρκεί περίπου ένα έτος. Η μέση διάρκεια θετικών αποδόσεων είναι 12 μήνες όπως και για b/c 68.000 τνβ, από το 1990 και μετά. Όπως αναφέρθηκε, το διάστημα θετικής απόδοσης ενός έτους είναι μικρό για να βεβαιωθεί η σωστή αγορά πλοίου και να γίνει η μεταπώλησή του με κέρδος στην κορυφή της θετικής περιόδου. Εκτός από τις δύο μακρές θετικές περιόδους, στις υπόλοιπες θετικές περιόδους, οι κορυφές σημειώθηκαν στους 3 έως 9 μήνες από την έναρξη της θετικής περιόδου, άρα για προλάβει κάποιος το μέγιστο της απόδοσης ως προς την τιμή θα πρέπει να αγοράσει και να μεταπωλήσει το πλοίο το πολύ μέσα σε 9 μήνες κάτι εξαιρετικά δύσκολο. Οι κορυφές των θετικών περιόδων έχουν ποσοστό απόδοσης από 14% έως 110%, αλλά οι δύο μεγαλύτερες αποδόσεις σημειώθηκαν τον Ιανουάριο 1984 με απόδοση 110% και τον Φεβρουάριο 1988 με απόδοση 91%. Από τον Ιανουάριο 1992 μέχρι τον Ιανουάριο 2001 οι κορυφές κυμαίνονται μεταξύ 14% και 48% με μέσο όρο 24%.

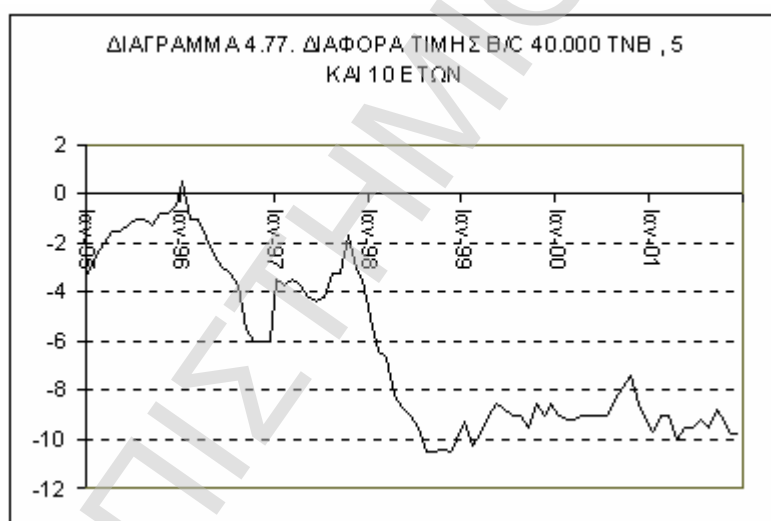
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.10. Η ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΡΝΗΤΙΚΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΤΙΜΗ Β/Σ 150.000 ΤΝΒ							
ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗ				ΘΕΤΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗ			
A/A	ΑΠΟ	ΕΩΣ	Μ.	A/A	ΑΠΟ	ΕΩΣ	Μ.
1	6/1981	3/1983	22	1	4/1983	7/1985	28
	E1: 7/1982: -61%				K1: 1/1984: 110%		
2	8/1985	12/1986	17	2	1/1987	3/1990	39
	E2: 4/1986: -29%				K2: 2/1988: 91%		
3	4/1990	4/1991	13	3	5/1991	5/1992	13
	E3: 1/1991: -26%				K3: 1/992: 48%		
4	6/1992	5/1993	12	4	6/1993	2/1994	9
	E4: 10/1992: -20%				K4: 10/1993: 15%		
5	3/1994	12/1994	10	5	1/1995	6/1995	6
	E5: 6/1994: -13%				K5: 3/1995: 14%		
6	7/1995	12/1996	18	6	1/1997	6/1998	18
	E6: 5/1996: -22%				K6: 9/1997: 23%		
7	7/1998	7/1999	13	7	8/1999	1/2001	18
	E7: 12/1998: -25%				K7: 12/1999: 18%		

Τα ελάχιστα των αρνητικών περιόδων κυμαίνονται από -13% έως -61% με μέσο όρο -28%. Η μεγαλύτερη αρνητική απόδοση σημειώθηκε τον Ιούλιο 1982 και ήταν -61%, αν δεν λάβουμε υπόψη αυτή την ακραία τιμή, τα υπόλοιπα

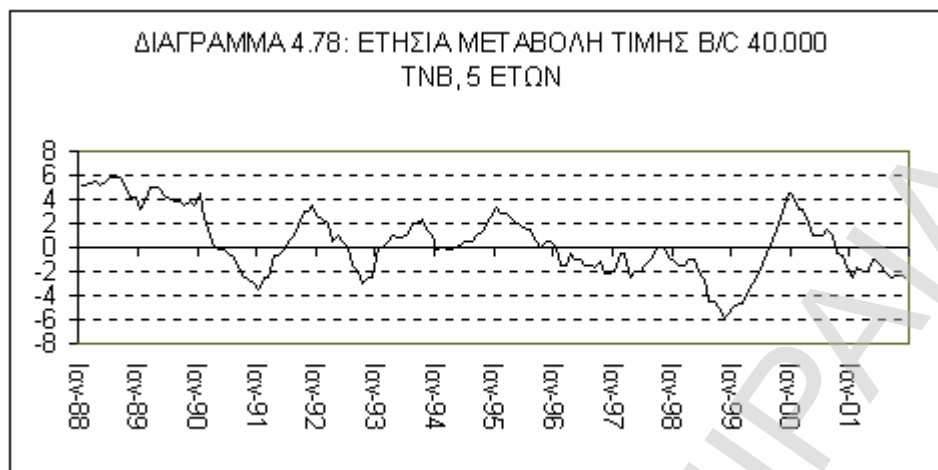


ελάχιστα κυμαίνονται μεταξύ  $-29\%$  και  $-13\%$  με μέσο όρο  $-22,5\%$ . Παρατηρούμε ότι ο μέσος όρος κορυφών και ελαχίστων είναι περίπου ίσος σε απόλυτη τιμή (ο μέσος όρος των κορυφών είναι  $24\%$  και των ελαχίστων είναι  $-22,5\%$ ). Από τα ανωτέρω προκύπτει ότι είναι δύσκολο να γίνει αγορά b/c 150.000 τνβ με σκοπό την μεταπώληση.

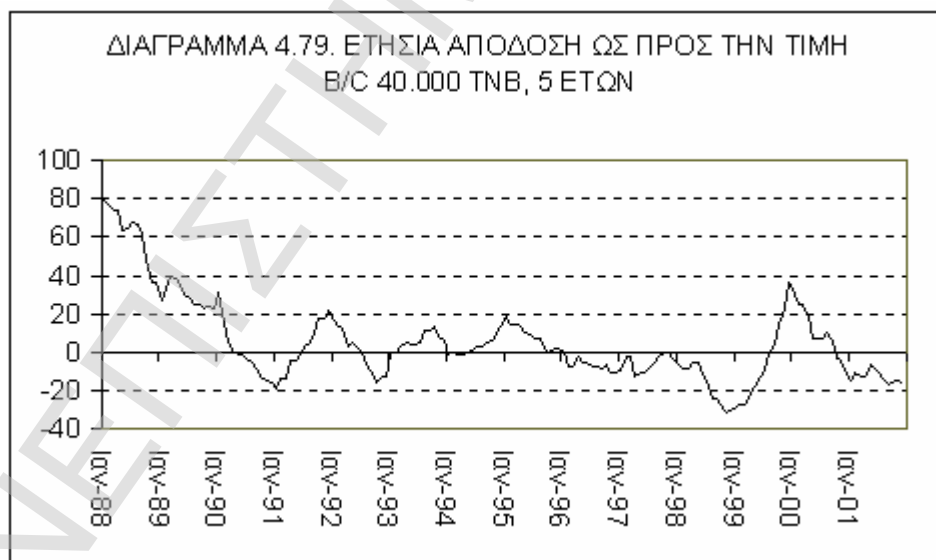
Το διάγραμμα 4.77 δείχνει την διαφορά τιμής b/c 40.000 τνβ , 5 ετών, και της τιμής του ίδιου b/c μετά από πέντε έτη σε ηλικία 10 ετών, για την περίοδο από τον Ιανουάριο 1995 έως τον Δεκέμβριο 2001. Παρατηρούμε ότι στην περίοδο 7 ετών που εξετάζουμε η διαφορά τιμής είναι πάντα αρνητική (εκτός από τον Ιανουάριο 1996) και μάλιστα από τον Ιούνιο 1998 και μετά κινείται ανάμεσα στα  $-8$  εκ.\$ και  $-10,5$  εκ.\$.



Το διάγραμμα 4.78 δείχνει την ετήσια μεταβολή της τιμής b/c 40.000 τνβ, 5 ετών, για την περίοδο Ιανουάριος 1988 έως Δεκέμβριος 2001. Παρατηρούμε ότι από τον Ιανουάριο 1996 και μετά, η ετήσια μεταβολή είναι αρνητική, με εξαίρεση την περίοδο Αύγουστος 1999 έως Σεπτέμβριος 2000, οπότε η διαφορά είναι θετική. Δηλαδή σε περίοδο έξι ετών μόνο σε ένα έτος η ετήσια μεταβολή τιμής είναι θετική, οπότε δεν συμφέρει η αγορά ενός b/c 40.000 τνβ, για μεταπώληση.

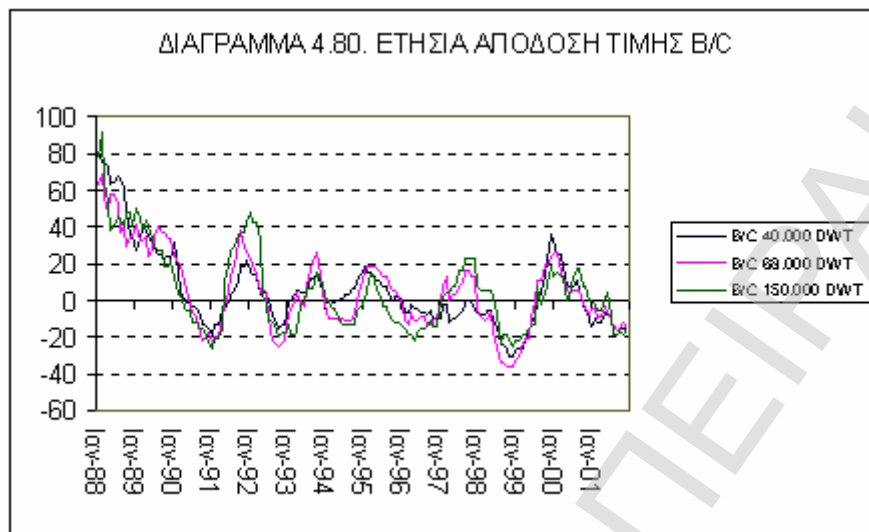


Το διάγραμμα 4.79 δείχνει την ετήσια απόδοση ως προς την τιμή b/c 40.000 τνβ, 5 ετών, από τον Ιανουάριο 1988 έως τον Δεκέμβριο 2001. Από τον Ιανουάριο 1996 έως τον Δεκέμβριο 2001, δηλ. σε διάστημα 6 ετών, μόνο στην περίοδο από Αύγουστο 1999 έως και Σεπτέμβριο 2000 (14 μήνες) η ετήσια απόδοση είναι θετική. Αρα δεν προτείνεται η αγορά b/c 40.000 τνβ, με σκοπό την μεταπώληση.



Το διάγραμμα 4.80 δείχνει συγκεντρωτικά την ετήσια απόδοση ως προς την τιμή, για όλα τα μεγέθη b/c που εξετάσαμε. Παρατηρούμε ότι οι καμπύλες κινούνται ομοιόμορφα. Γενικά συμπεραίνουμε ότι δεν συμφέρει η αγορά b/c οποιουδήποτε μεγέθους με σκοπό την μεταπώληση μέσα σε ένα χρόνο από την

αγορά του διότι οι ετήσιες αποδόσεις ως προς την τιμή αλλάζουν πρόσημο περίπου σε ένα έτος .



#### 4.9.3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΠΩΛΗΣΗ ΠΛΟΙΟΥ

##### ΣΕ ΔΙΑΣΤΗΜΑ 1 ΚΑΙ 5 ΕΤΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ

Στην παράγραφο αυτή εξετάσαμε δ/ξ 85.000 και 30.000 τνβ και b/c 68.000 τνβ, 150.000 τνβ και 40.000 τνβ , για όλα αυτά τα είδη και μεγέθη πλοίων βρέθηκε ότι αν το πλοίο αγοραστεί σε ηλικία πέντε ετών και πουληθεί σε ηλικία 10 ετών, η μεταπώληση του πλοίου θα είναι ζημιογόνα ως προς την τιμή, διότι το πλοίο τότε θα είναι 10 ετών και ανήκει σε άλλη ηλικιακή κλάση. Αν η μεταπώληση γίνει ένα έτος μετά από την αγορά του, τότε για τα δ/ξ μπορεί να είναι κερδοφόρα , αν τοποθετηθεί την σωστή στιγμή, ενώ για τα b/c θα είναι ζημιογόνα ως προς την τιμή διότι οι μεταστροφές των αποδόσεων από θετικές σε αρνητικές γίνονται πολύ γρήγορα, δηλαδή σε διάστημα ενός έτους περίπου λήγει η θετική περίοδος και αρχίζει η περίοδος αρνητικών ετήσιων αποδόσεων.

#### **4.10. ΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΛΟΥ**

#### **ΟΠΩΣ ΟΡΙΖΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΚΟΡΥΦΕΣ ΚΑΙ ΤΑ ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΤΗΣ**

#### **ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΑΣ ΤΟΥΣ**

Στην παράγραφο αυτή θα μελετήσουμε τους κύκλους της τιμής πλοίου και ναύλου, όπως ορίζονται από τα μέγιστα και τα ελάχιστα της χρονοσειράς τους, δηλ. θα χρησιμοποιήσουμε την μέθοδο των M.J. Hampton και M.Stopford για τους κύκλους των ναύλων, εφαρμοσμένη στην τιμή πλοίου (βλ. κεφάλαιο 2 της δ.δ. με τίτλο «βιβλιογραφική ανασκόπηση»). Ο M.Stopford ενώ καθορίζει τον ναυτιλιακό κύκλο διάρκειας 7-8 ετών από ύφεση σε ύφεση<sup>85</sup>, στην μέτρηση της διάρκειας του κύκλου μετράει από κορυφή σε κορυφή της χρονοσειράς.<sup>86</sup> Ο M.J. Hampton ενώ καθορίζει τον κύκλο διάρκειας 3-4 ετών από ύφεση σε ύφεση<sup>87</sup> καθώς και τον κύκλο των 20 ετών από ύφεση σε ύφεση,<sup>88</sup> χρησιμοποιεί τις κορυφές για να ορίσει αρχή και τέλος κύκλου.<sup>89</sup> Οι δύο συγγραφείς χρησιμοποιούν κορυφές ίσως επειδή είναι πιο εμφανείς από τις υφέσεις.

Εδώ θα χρησιμοποιηθούν και οι δύο μέθοδοι για τον υπολογισμό του κύκλου:

α) από κορυφή σε κορυφή και β) από ύφεση σε ύφεση. Θα δούμε ότι υπάρχει μία διαφορά στο μήκος του κύκλου, ανάλογα με την μέθοδο που χρησιμοποιείται, η οποία όμως δεν είναι πολύ μεγάλη. Η μέθοδος θα χρησιμοποιηθεί για να βρεθεί το μήκος του κύκλου για την τιμή δ/ξ, b/c και BFI. Τα αποτελέσματα δίνονται συνοπτικά σε πίνακα και κατόπιν αναλύονται.

<sup>85</sup> Stopford M., (1997), "Maritime Economics", Routledge, σελ. 43-44

<sup>86</sup> Stopford M., (1997), "Maritime Economics", Routledge, σελ. 47

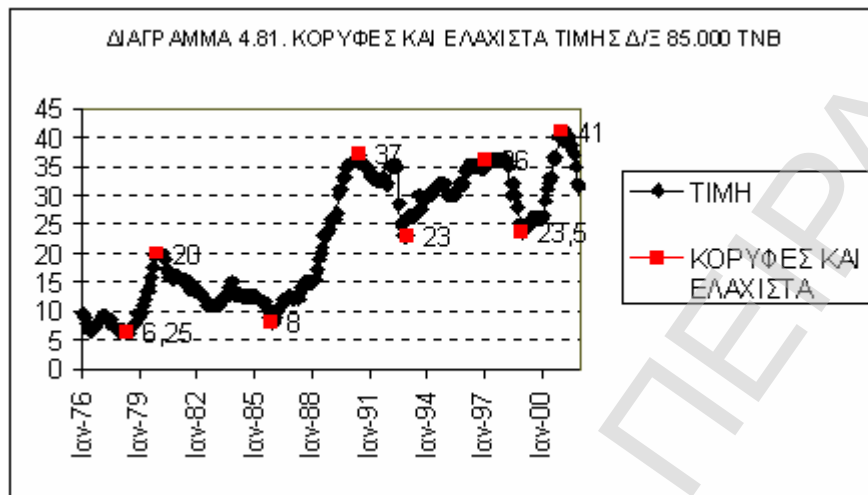
<sup>87</sup> Hampton M.J. (1990), "Long and short shipping cycles, the rhythms and psychology of shipping markets", Second edition, Cambridge Academy of Transport, Cambridge, σελ. 4-7

<sup>88</sup> Hampton M.J. (1990), "Long and short shipping cycles, the rhythms and psychology of shipping markets", Second edition, Cambridge Academy of Transport, Cambridge, σελ. 8

<sup>89</sup> Hampton M.J. (1990), "Long and short shipping cycles, the rhythms and psychology of shipping markets", Second edition, Cambridge Academy of Transport, Cambridge, σελ. 33-34.

#### 4.10.1. ΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ

Το διάγραμμα 4.81 δείχνει την τιμή δ/ξ 85.000 τνβ, 5 ετών, για την περίοδο 1/1976-12/2001, όπου σημειώνονται οι κορυφές και τα ελάχιστα της τιμής δ/ξ.



Ο πίνακας 4.11 δείχνει τα ελάχιστα (E), τις κορυφές(K), τις χρονικές αποστάσεις μεταξύ αυτών (E-K), (K-E) και την διάρκεια των κύκλων (E-E), (K-K), για την χρονοσειρά τιμής δ/ξ 85.000 τνβ (1976-2001).

E	Ημερ.	Ελ. Τιμή	E-E Μην-έτη		K	Ημερ.	Μέγ. Τιμή	K-K Μην - έτη		E-K Ανοδ. Μην.	K-E Καθ. Μην.
E1	4/1978	6,25			K1	11/1979	20			19	72
E2	11/1985	8,00	91	7,6	K2	6/1990	37	127	10,7	55	30
E3	12/1992	23,00	85	7,1	K3	1/1997	36	79	6,6	49	23
E4	12/1998	23,50	72	6,0	K4	1/2001	41	48	4,0	25	
M.O.			83	6,9	M.O.			85	7,1	37	41,7

Η τελευταία γραμμή δείχνει τον μέσο όρο των κύκλων. Παρατηρούμε ότι ο μέσος όρος των κύκλων από ελάχιστο σε ελάχιστο είναι 83 μήνες ή 6,9 έτη και από κορυφή σε κορυφή είναι 85 μήνες ή 7,1 έτη δηλαδή ο μέσος όρος των κύκλων είναι σχεδόν ίδιος και με τους δύο υπολογισμούς, αν και οι αποστάσεις δεν είναι ίδιες. Ο κύκλος των 7 ετών συμφωνεί με τον μέσο όρο των κύκλων του ναύλου ξηρού φορτίου που έχει υπολογίσει ο M.Stopford<sup>90</sup> για τη περίοδο 1947-1989. Παρότι όμως

<sup>90</sup> Stopford M., (1997), "Maritime Economics", Routledge, σελ. 47

η μέση διάρκεια των κύκλων είναι περίπου 7 έτη, αξιοσημείωτο είναι ότι με την πάροδο του χρόνου το μήκος των κύκλων μικραίνει, από ελάχιστο σε ελάχιστο μειώνεται από 7,6 έτη σε 7,1 και τέλος σε 6 έτη. Από κορυφή σε κορυφή και πάλι μειώνεται από 10,7 έτη σε 6,6 και τέλος σε 4 έτη. Άρα δεν πρέπει να σκεφτούμε ότι από την τελευταία κορυφή θα πρέπει να περιμένουμε αλλά 7 χρόνια για να έχουμε κορυφή, εφόσον η τελευταία κορυφή είχε απόσταση 4 χρόνια από την προηγούμενη κορυφή, πιθανότερο είναι η επόμενη κορυφή να είναι μετά από 4-6 χρόνια. Το ίδιο συμβαίνει και με τα ελάχιστα όπου το τελευταίο ελάχιστο συνέβη 6 χρόνια από το προηγούμενο ελάχιστο, άρα δεν πρέπει να περιμένουμε 7 χρόνια για το επόμενο ελάχιστο όπως μας λέει ο μέσος όρος. Όπως φαίνεται, υπάρχει μία επιτάχυνση των κύκλων, επί αυτού ο M.Stopford αναφέρει ότι κατά την μεταπολεμική περίοδο 1947-1989 η μέση διάρκεια του κύκλου του ναύλου ξηρού φορτίου είναι 7,2 έτη ενώ την περίοδο 1873-1936 η μέση διάρκεια του κύκλου του ναύλου ξηρού φορτίου είναι 9,2 έτη.<sup>91</sup>

Οι κορυφές και τα ελάχιστα της τιμής δ/ξ συμπίπτουν με τις κορυφές και τα ελάχιστα του ναύλου δ/ξ, αυτό θα το διαπιστώσουμε αν εξετάσουμε το διάγραμμα 2.10.Ναύλος δ/ξ 1947-1997<sup>92</sup> (βλ. σελ. 27), το οποίο επαναλαμβάνεται στο διάγραμμα 4.82 και σημειώνονται με βέλη τα ελάχιστα και οι κορυφές της τιμής δ/ξ.

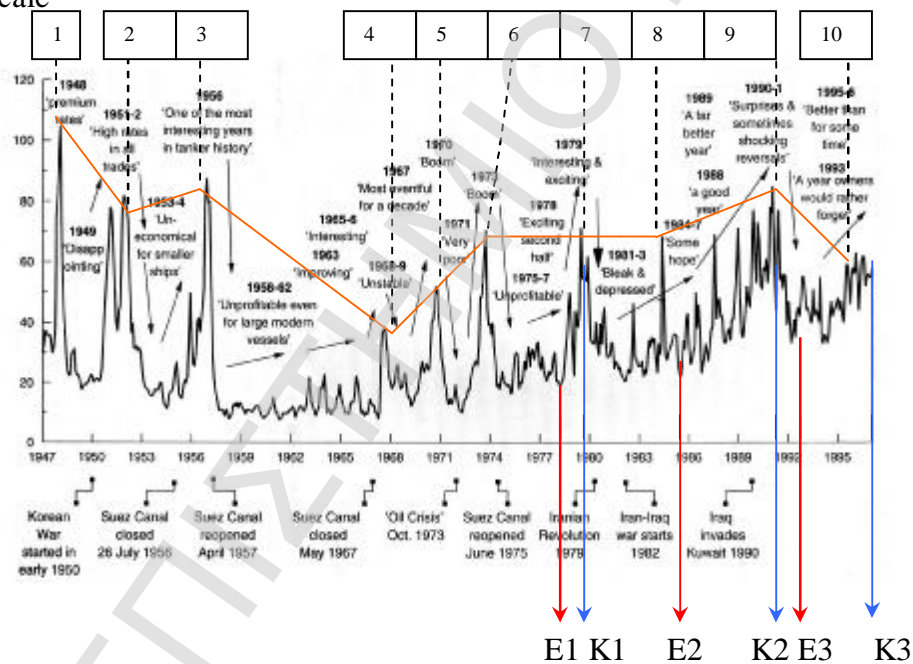
Οι κορυφές τιμής δ/ξ συμβαίνουν σε ταραγμένες πολιτικά εποχές. Η πρώτη κορυφή συνέβη τον Νοέμβριο 1979, οπότε συνέβη η Ιρανική επανάσταση. Η δεύτερη κορυφή συνέβη τον Ιούνιο 1990, όταν το Ιράκ επιτέθηκε στο Κουβέιτ. Οι χαρακτηρισμοί του ναύλου που ακολουθούν οφείλονται στον M.Stopford. Η κορυφή K1 της τιμής δ/ξ συνέβη τον 11/1979 και συμπίπτει με την κορυφή 7 του ναύλου, το 1979 χαρακτηρίζεται ως «ενδιαφέρουσα και συναρπαστική» χρονιά για τον ναύλο. Η

<sup>91</sup> Stopford M., (1997), "Maritime Economics", Routledge, σελ. 47

<sup>92</sup> Stopford M., (1997), "Maritime Economics", Routledge, σελ. 58

κορυφή Κ2 της τιμής δ/ξ συνέβη τον 6/1990 ενώ το 1990-91 είναι κορυφή 9 του ναύλου και χαρακτηρίζεται ως χρονιά «εκπλήξεων και με απότομες αναστροφές». Η κορυφή 8 του ναύλου συνέβη το 1984, που χαρακτηρίζεται σαν «κάποια ελπίδα», και πράγματι από τον Μάρτιο του 1983 έως τον Νοέμβριο του 1983 υπήρξε μία εξάμηνη ανάκαμψη στην τιμή δ/ξ από 11 εκ.\$ σε 15εκ.\$ (τοπικό μέγιστο), αλλά μετά υπήρξε και πάλι πτώση, γι αυτό και δεν συμπεριλήφθηκε στον πίνακα 4.11 ως κορυφή. Η κορυφή 10 του ναύλου συνέβη το 1995, ενώ στη τιμή δ/ξ ο Δεκέμβριος του 1994 παρουσίασε ένα τοπικό μέγιστο, το οποίο όμως εντάσσεται στην άνοδο 12/1992-1/1997.

#### Worldscale



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.82. ΚΟΡΥΦΕΣ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΝΑΥΛΟΥ ΚΑΙ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ

Το ελάχιστο E1 της τιμής δ/ξ συνέβη τον 4/1978 που εντάσσεται στην μη «επικερδή» εποχή των ναύλων. Το ελάχιστο E2 τιμής δ/ξ συνέβη τον 11/1985, το οποίο βρίσκεται στη περίοδο χαμηλών ναύλων 1984-1987. Το ελάχιστο E3 συνέβη τον 12/1992 που είναι μία χρονιά χαμηλών ναύλων, ενώ το 1993 χαρακτηρίζεται ως χρονιά «που οι πλοιοκτήτες θα ήθελαν να ξεχάσουν». Το ελάχιστο E4 που συνέβη τον 12/1998 δεν εμφανίζεται στο διάγραμμα 4.83 που διαρκεί μέχρι το 1997.

Στον πίνακα 4.11, η προτελευταία στήλη δείχνει την χρονική διάρκεια των ανόδων, που διαρκούν από 19 έως 55 μήνες με μέση διάρκεια 37 μήνες, ενώ η τελευταία στήλη δείχνει την χρονική διάρκεια των καθόδων που διαρκούν από 23 έως 72 μήνες με μέση διάρκεια 41,7 μήνες.

Μέσα στα διαστήματα καθόδου υπάρχουν τα εξής διαστήματα ανόδου: α)άνοδος διάρκειας 3 μηνών από 11/1980 έως και 1/1981, η τιμή δ/ξ ανέβηκε από 15,5 εκ.\$ σε 16 εκ.\$ και έμεινε εκεί για τρεις μήνες, β)άνοδος διάρκειας 3 μηνών από 8/1991 έως και 10/1991, η τιμή δ/ξ ανέβηκε από 32,5 εκ.\$ σε 33 εκ.\$ και παρέμεινε στην τιμή αυτή για τρεις μήνες, γ)άνοδος διάρκειας 11 μηνών από 8/1991 έως και 6/1992, η τιμή δ/ξ ανέβηκε από 33 εκ.\$ σε 35 εκ. \$ και παρέμεινε σε αυτή την τιμή για έξι μήνες, και δ) άνοδος 8 μηνών από 4/1983 έως και 11/1983, η τιμή δ/ξ ήταν 12, 12, 12, 13, 14, 14, 15 και 15 εκ.\$ ξεκινώντας από 11 εκ.\$ . Στις δύο τρίμηνες ανόδους η βελτίωση της τιμής δ/ξ ήταν 0,5 εκ.\$, στην ενδεκάμηνη άνοδο η βελτίωση της τιμής δ/ξ ήταν 2 εκ.\$ και στην οχτάμηνη άνοδο η βελτίωση της τιμής δ/ξ ήταν 4 εκ.\$ . Μία άνοδος τιμών δεν μπορεί να βεβαιωθεί μόνο με τρίμηνη βελτίωση τιμών. Θα πρέπει η ανοδική πορεία τιμών να διαρκέσει τουλάχιστον έξι μήνες για να μην θεωρηθεί περιστασιακή, και η άνοδος που διαρκεί πάνω από έτος θα μπορούσε να αποτελέσει από μόνη της το ανοδικό τμήμα ενός κύκλου. Η ελάχιστη άνοδος που έχει καταγραφεί στον πίνακα 4.11 είναι 19 μήνες.

Μέσα στα διαστήματα ανόδου υπάρχουν τα εξής διαστήματα καθόδου: α)κάθοδος 2 μηνών από 12/1986 έως και 1/1987, η τιμή δ/ξ έπεσε από 12,5 εκ.\$ σε 12 εκ.\$, β) κάθοδος 3 μηνών από 9/1993 έως και 11/1993, η τιμή δ/ξ έπεσε από 30 εκ.\$ σε 29εκ.\$, γ) κάθοδος 3 μηνών από 10/1996 έως και 12/1996, η τιμή δ/ξ έπεσε από 35 εκ.\$ σε 34,5 εκ.\$ , και δ) κάθοδος 7 μηνών από 1/1995 έως και 7/1995, η τιμή δ/ξ έπεσε από 32 εκ.\$ σε 30 εκ.\$ και έμεινε σταθερά σε αυτή την τιμή για 7 μήνες. Η



περίοδος αυτή των 7 μηνών εντάσσεται μέσα στην διετή περίοδο 7/1993-7/1995 που θεωρείται στάσιμη περίοδος στην μακρά περίοδο ανόδου 12/1992-1/1997. Στην διετή περίοδο στασιμότητας η τιμή δ/ξ ξενικά από 30 εκ.\$ και καταλήγει πάλι στα 30 εκ.\$ με μία μικρή απόκλιση -2,5εκ.\$ και +2εκ.\$.

Παρατηρούμε ότι τα εμβόλιμα διαστήματα καθόδου μέσα σε μακρά διαστήματα ανόδου είναι μικρής διάρκειας από 2 έως 7 μήνες και η πτώση της τιμής δ/ξ είναι από 0,5 έως 2 εκ.\$.

Αν η πτώση της τιμής δ/ξ δεν συνεχιστεί πάνω από εξάμηνο δεν μπορούμε να πούμε ότι έχουμε εισέλθει σε περίοδο ύφεσης της τιμής δ/ξ. Μέσα στα διαστήματα ανόδου και καθόδου υπάρχουν και διαστήματα στασιμότητας τιμής τα οποία δεν αναφέρονται εδώ, αλλά αργότερα θα αναφερθούν πιο αναλυτικά.

Όπως φαίνεται από τον πίνακα 4.11, η δεύτερη άνοδος διαρκεί 55 μήνες (11/1985 έως και 6/1990) ενώ η κάθοδος που ακολουθεί διαρκεί 30 μήνες (6/1990 έως και 12/1992), η τρίτη άνοδος διαρκεί 49 μήνες (12/1992 έως και 1/1997) ενώ η κάθοδος διαρκεί 23 μήνες (1/1997 έως και 12/1998). Παρατηρούμε ότι η άνοδος διαρκεί σχεδόν διπλάσιο χρόνο από την επόμενη κάθοδο. Όμως στις καθόδους η τιμή δ/ξ δεν επανέρχεται στο προηγούμενο ελάχιστο, ώστε να συμπεράνουμε ότι η βελτίωση στην τιμή δ/ξ που χτίστηκε σε 4 χρόνια γκρεμίστηκε σε 2 χρόνια. Ο πίνακας 4.12 δείχνει την χρονική διάρκεια ανόδου, καθόδου, την μεταβολή τιμής κατά την άνοδο και κάθοδο και την μέση μηνιαία μεταβολή τιμής (MMMT) που είναι το πηλίκο της μεταβολής της τιμής προς την χρονική διάρκεια της μεταβολής.

$$\text{Μέση Μηνιαία Μεταβολή Τιμής (Ανόδου)} = \frac{\text{Τιμή Κορυφής} - \text{Τιμή Ελάχιστου}}{\text{Διάρκεια Ε-Κ σε μήνες}}$$

Αντίστοιχα:

$$\text{Μέση Μηνιαία Μεταβολή Τιμής(Καθόδου)} = \frac{\text{Τιμή Ελάχιστου} - \text{Τιμή Κορυφής}}{\text{Διάρκεια Κ-Ε σε μήνες}}$$

Η ΜΜΜΤΑ παίρνει θετικές τιμές , η ΜΜΜΤΚ παίρνει αρνητικές τιμές και έχουν μονάδα μέτρησης εκ.\$/μήνα. Η Μέση Μηνιαία Μεταβολή Τιμής ΜΜΜΤ είναι ένα μέγεθος σαν την μέση ταχύτητα στην φυσική ( $v=\Delta s/\Delta t$ ). Η ΜΜΜΤ δείχνει την κλίση της κλίσης της καμπύλης και την επινόησα για να μελετήσω την κλίση της καμπύλης ανόδου και καθόδου. Η ΜΜΜΤ μαζί με την Επιτάχυνση που αναφέρω στο Κεφάλαιο 5, είναι η συμβολή μου στις μεθόδους προβλέψεων τιμής πλοίου και ναύλου.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.12. ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ 85.000 ΤΝΒ</b>									
Ελάχιστα Ημερομηνίες	Ελ. Τιμή	Κορυφές Ημερομηνίες	Μέγ. Τιμή	Ε-Κ Μην.	Μετ. Τ. Αν.	ΜΜΜΤ Ανόδου	Κ-Ε Μην.	Μετ. Τ. Καθ.	ΜΜΜΤ Καθόδου
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4/1978	6,25	11/1979	20	19	13,75	0,72	72	-12	-0,17
11/1985	8,00	6/1990	37	55	29,00	0,53	30	-14	-0,47
12/1992	23,00	1/1997	36	49	13,00	0,27	23	-12,5	-0,54
12/1998	23,50	1/2001	41	25	17,50	0,70			
Μ.ο.				37,0		0,55	41,7		-0,39

Η ΜΜΜΤΑ (στήλη 7 του πίνακα 4.12) προκύπτει αν διαιρέσουμε την μεταβολή τιμής στην άνοδο (στήλη 6) δια την διάρκεια ανόδου (Ε-Κ) (στήλη 5), όμοια η ΜΜΜΤΚ (στήλη 10) προκύπτει από την διαίρεση της μεταβολής τιμής στην κάθοδο (στήλη 9) δια την διάρκεια καθόδου (Κ-Ε) (στήλη 8). Από τον πίνακα 4.12 παρατηρούμε ότι η Μέση Μηνιαία Μεταβολή Τιμής Ανόδου κυμαίνεται μεταξύ 0,27εκ.\$/μήνα έως και 0,72 εκ.\$/μήνα με μέση τιμή 0,55εκ.\$/μήνα. Άρα αν υπάρχει αύξηση τιμής δ/ξ πάνω από ένα έτος τότε μπορούμε να υπολογίσουμε την ελάχιστη αύξηση της τιμής δ/ξ για το επόμενο έτος ως εξής : Αύξηση Τιμής δ/ξ = ΜΜΜΤΑ X 12 = 0,27 εκ.\$/μ X 12μ= 3,24 εκ.\$ . Ο πίνακας 4.13 δείχνει τις πιθανές μεταβολές της τιμής δ/ξ σε περίοδο ανόδου της τιμής για τις ΜΜΜΤΑ και τα χρονικά διαστήματα ανόδου που αναφέρονται στον πίνακα 4.12.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.13. ΑΥΞΗΣΗ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΟΔΟΥ</b>				
ΜΜΜΤ (εκ.\$/μήνα)	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΝΟΔΟΥ (μήνες)			
	20	25	49	55
Απαισιόδοξο σενάριο 0,27	5,4	6,75	13,23*	14,85
0,53	10,6	13,25	25,97	29,15*
Αισιόδοξο σενάριο 0,70	14*	17,5*	34,3	38,5

Στον πίνακα 4.13 σημειώνονται με αστεράκι οι πραγματικές αυξήσεις τιμής δ/ξ 85.000 τνβ, ηλικίας 5 ετών. Όπως φαίνεται και από τον πίνακα 4.13, οι περίοδοι ανόδου μικρής διάρκειας 20 και 25 μηνών έχουν μεγάλη  $(MMMTA)_{\text{tank}} = 0,70\text{εκ.}\$/\text{μήνα}$ , ενώ οι περίοδοι ανόδου μεγάλης διάρκειας έχουν μικρότερη MMMTA, αναλυτικά οι άνοδοι διάρκειας 55 μηνών και 49 μηνών έχουν  $(MMMTA)_{\text{tank}} = 0,53\text{εκ.}\$/\text{μήνα}$  και  $(MMMTA)_{\text{tank}} = 0,27\text{εκ.}\$/\text{μήνα}$  αντίστοιχα. Όπως έχουμε αναφέρει στην παράγραφο 4.9 περί ηλικιακής κλάσης των πλοίων, αν το πλοίο μπει στην επόμενη ηλικιακή κλάση τότε η τιμή του είναι σαφώς μικρότερη από την τιμή δ/ξ ηλικίας πέντε ετών. Άρα η πώληση του δ/ξ για να είναι κερδοφόρα θα πρέπει να γίνει σε περίοδο ανόδου τιμών και σε διάστημα το πολύ 25 μηνών από την αρχή της ανόδου. Στον πίνακα 4.13 η στήλη 3 δείχνει τις πιθανές αυξήσεις της τιμής δ/ξ σε διάστημα 25 μηνών για όλες τις MMMT. Η ελάχιστη αύξηση είναι 6,75 εκ.\$ με  $MMMT = 0,27\text{εκ.}\$/\text{μήνα}$ , αυτό μπορεί να θεωρηθεί το απαισιόδοξο σενάριο και η μέγιστη αύξηση είναι 17,5 εκ.\$ με  $MMMT = 0,70\text{εκ.}\$/\text{μήνα}$  και είναι το αισιόδοξο σενάριο. Το αισιόδοξο σενάριο είναι πραγματικό, αν η άνοδος διαρκέσει μόνο 25 μήνες, αλλά επειδή αυτό δεν το γνωρίζουμε εκ των προτέρων δεχόμαστε και την περίπτωση της ανόδου μακράς διάρκειας, οπότε  $MMMT = 0,27\text{εκ.}\$/\text{μήνα}$  ή  $MMMT = 0,53\text{εκ.}\$/\text{μήνα}$ . Αν  $MMMT = 0,53\text{εκ.}\$/\text{μήνα}$  τότε η αύξηση της τιμής δ/ξ είναι 13,25 εκ.\$ . Άρα αν βεβαιωθούμε ότι είμαστε σε περίοδο ανόδου τιμών δ/ξ τότε μπορούμε να υπολογίσουμε πόσο θα αυξηθεί η τιμή του δ/ξ στους επόμενους μήνες και αν αυτή η αύξηση μας ικανοποιεί τότε θα πουληθεί το δ/ξ. Πρέπει να τονίσουμε ότι αυτή η ανάλυση είναι για δ/ξ 85.000 τνβ ηλικίας 5 ετών. Για κάθε άλλη ηλικιακή κλάση ή μέγεθος δ/ξ πρέπει να γίνει ανάλογη μελέτη για να βρεθεί η αύξηση της τιμής του σε περίοδο ανόδου τιμών. Οι ηλικιακές κλάσεις των πλοίων όπως δίνονται

από τα μεσιτικά γραφεία αγοραπωλησιών πλοίων είναι ανά πενταετία δηλαδή νεότευκτο, 5 ετών, 10 ετών, 15 ετών, 20 ετών και για διάλυση.

Ο πίνακας 4.14 δείχνει την μείωση της τιμής δ/ξ σε περίοδο καθόδου των τιμών. Με αστεράκι σημειώνονται οι πραγματικές μειώσεις τιμής που έχουν συμβεί. Από τον πίνακα 4.14 φαίνεται ότι όσο πιο μεγάλη είναι η περίοδος καθόδου τιμής δ/ξ τόσο πιο μικρή (σε απόλυτη τιμή) είναι η MMMTK, το ίδιο φαινόμενο όπως και στην άνοδο τιμής δ/ξ. Αν η κάθοδος είναι μακρά τότε  $MMMTK = -0,17 \text{ εκ. \$ / μήνα}$  ενώ αν η κάθοδος είναι σύντομη τότε  $MMMTK = -0,54 \text{ εκ. \$ / μήνα}$ .

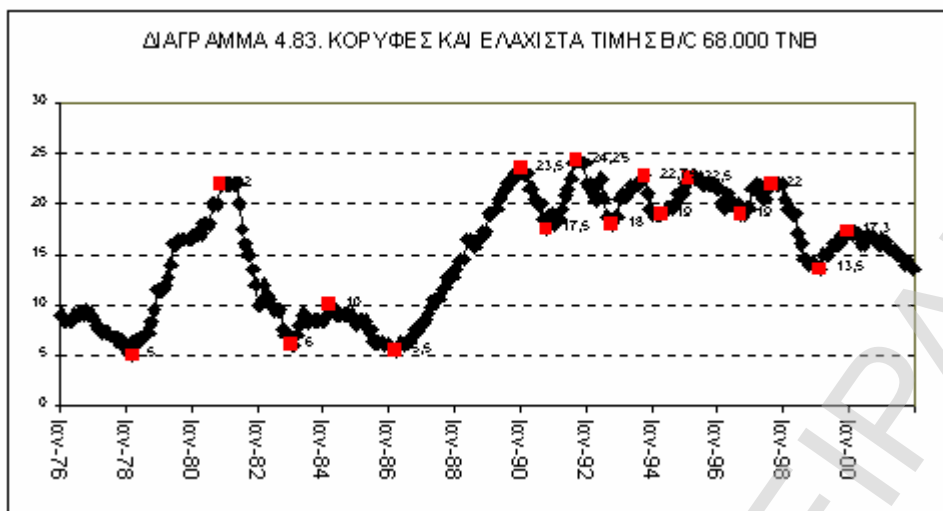
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.14. ΜΕΙΩΣΗ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟ ΚΑΘΟΔΟΥ</b>			
<b>MMMT (εκ.\$/μήνα)</b>	<b>ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΑΘΟΔΟΥ (μήνες)</b>		
	<i>23</i>	<i>30</i>	<i>72</i>
<i>-0,17</i>	-3,91	-5,1	-12,24*
<i>-0,47</i>	-10,81	-14,1*	-33,84
<i>-0,54</i>	-12,42*	-16,2	-38,88

Αν κάποιος θέλει να αγοράσει δ/ξ σε φθηνή τιμή και δεν τον επηρεάζουν οι χαμηλοί ναύλοι, διότι είπαμε ότι οι χαμηλές τιμές πλοίων συμπίπτουν με τους χαμηλούς ναύλους, τότε θα πρέπει να περιμένει περίοδο καθόδου τιμών με σύντομη διάρκεια, ώστε να έχει μεγάλη πτώση τιμών και γρήγορη ανάκαμψη.

Πιο αναλυτικοί υπολογισμοί της μεταβολής της τιμής δ/ξ με την MMMT θα γίνουν στις παρ. 4.11 και 4.12.

#### 4.10.2. ΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΤΙΜΗΣ B/C

Το διάγραμμα 4.83 δείχνει την χρονοσειρά τιμής b/c 68.000 τνβ, όπου σημειώνονται οι κορυφές και τα ελάχιστα της χρονοσειράς αυτής .



Ο πίνακας 4.15 δείχνει τα ελάχιστα (E), τις κορυφές(K), τις χρονικές αποστάσεις μεταξύ αυτών (E-K), (K-E)και την διάρκεια των κύκλων (E-E), (K-K), για την χρονοσειρά τιμής b/c 68.000 των (1976-2001).

<b>E</b>	<b>Ημερ. Ελαχ.</b>	<b>Ελ. Τιμή</b>	<b>E-E Μην-έτη</b>		<b>K</b>	<b>Ημερ. Κορυφ.</b>	<b>Μέγ. Τιμή</b>	<b>K-K Μην-έτη</b>		<b>E-K Ανοδ. Μην.</b>	<b>K-E Καθ. Μην.</b>
E1	3/1978	5			K1	11/1980	22			32	26
E2	1/1983	6	58	4,8	K2	3/1984	10	40	3,3	14	24
E3	3/1986	5,5	38	3,2	K3	1/1990	23,5	70	5,8	46	9
E4	10/1990	17,5	55	4,6	K4	9/1991	24,25	20	1,7	11	13
E5	10/1992	18	24	2,0	K5	10/1993	22,75	25	2,1	12	6
E6	4/1994	19	18	1,5	K6	2/1995	22,5	16	1,3	10	19
E7	9/1996	19	29	2,4	K7	8/1997	22	30	2,5	11	18
E8	2/1999	13,5	29	2,4	K8	12/1999	17,3	28	2,3	10	
M.O.			35,9	3	M.O.			32,7	2,7	18,3	16,4

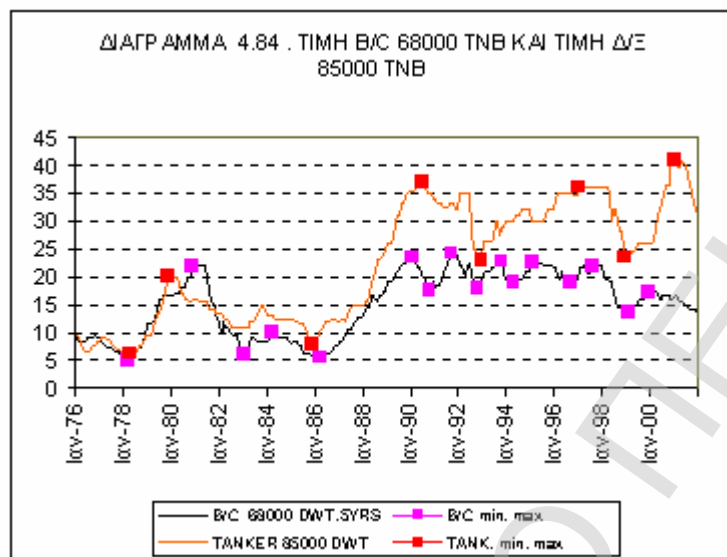
Από τον πίνακα 4.15 παρατηρούμε ότι ο μέσος όρος των κύκλων από ελάχιστο σε ελάχιστο είναι 3 έτη και από μέγιστο σε μέγιστο είναι 2,7 έτη. Άρα μπορούμε να πούμε ότι ο μέσος όρος της διάρκειας των κύκλων τιμής b/c 68.000 τνβ είναι 3 έτη. Παρατηρούμε όμως ότι η διάρκεια των κύκλων από ελάχιστο σε ελάχιστο μειώνεται με την πάροδο του χρόνου, ο πρώτος κύκλος διήρκεσε 4,8 έτη (3/1978 έως 1/1983) και ο τρίτος κύκλος διήρκεσε 4,6 έτη (3/1986 έως 10/1990), ενώ οι δύο τελευταίοι κύκλοι διήρκεσαν 2,4 έτη ο καθένας. Στους κύκλους από μέγιστο

σε μέγιστο, οι κύκλοι μειώνονται αντίστοιχα, ο δεύτερος κύκλος διήρκεσε 5,8 έτη (3/1984 έως 1/1990), ενώ οι δύο τελευταίοι κύκλοι διήρκεσαν 2,5 έτη και 2,3 έτη. Η χρονική διάρκεια ανόδου (E-K) είναι κατά μέσο όρο 18,3 μήνες (1,5 έτος) ενώ η μέση διάρκεια καθόδου (K-E) είναι 16,4 μήνες (1,4 έτη). Παρατηρούμε ότι η άνοδος διαρκεί κατά μέσο όρο περισσότερο από την κάθοδο, όπως και στις τιμές δ/ξ αλλά οι δύο τελευταίες κάθοδοι διήρκεσαν περισσότερο από τις ανόδους, όπως και η κάθοδος η οποία δεν έχει ολοκληρωθεί μέχρι τον 12/2001 και ήδη έχει διαρκέσει 24 μήνες, ενώ η άνοδος είχε διαρκέσει 10 μήνες.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.16. ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΙΜΗΣ B/C 68.000 TNB</b>									
Ελάχιστη Ημερομηνία	Ελ. Τιμή	Κορυφές Ημερομηνίες	Μέγ. Τιμή	E-K Μην.	Μετ. Τ. Αν.	ΜΜΜΤ Ανόδου	K-E Μην.	Μετ. Τ. Καθ.	ΜΜΜΤ Καθόδου
3/1978	5	11/1980	22	32	17	0,53	26	-16	-0,62
1/1983	6	3/1984	10	14	4	0,29	24	-4,5	-0,19
3/1986	5,5	1/1990	23,5	46	18	0,39	9	-6	-0,67
10/1990	17,5	9/1991	24,25	11	6,75	0,61	13	-6,25	-0,48
10/1992	18	10/1993	22,75	12	4,75	0,40	6	-3,75	-0,63
4/1994	19	2/1995	22,5	10	3,5	0,35	19	-3,5	-0,18
9/1996	19	8/1997	22	11	3	0,27	18	-8,5	-0,47
2/1999	13,5	12/1999	17,3	10	3,8	0,38			
M.O.				18,3		0,40	16,4		-0,46

Ο πίνακας 4.16 δείχνει την ΜΜΜΤ για b/c 68.000 τνβ. Συγκρίνοντας τον πίνακα 4.16 με τον πίνακα 4.12 (ΜΜΜΤ για δ/ξ), παρατηρούμε ότι στην άνοδο για τις μέγιστες τιμές  $\max(\text{ΜΜΜΤΑ})_{b/c}=0,61 < \max(\text{ΜΜΜΤΑ})_{\text{tank}}=0,72$  ενώ για τις ελάχιστες τιμές  $\min(\text{ΜΜΜΤΑ})_{b/c}=\min(\text{ΜΜΜΤΑ})_{\text{tank}}=0,27$ . Για την κάθοδο για τις μέγιστες τιμές ισχύει:  $\max(\text{ΜΜΜΤΚ})_{b/c}=-0,18$  και  $\max(\text{ΜΜΜΤΚ})_{\text{tank}}=-0,17$ , ενώ για τις ελάχιστες τιμές ισχύει:  $\min(\text{ΜΜΜΤΚ})_{b/c}=-0,67 < \min(\text{ΜΜΜΤΚ})_{\text{tank}}=-0,54$ . Άρα κοντά στο 0 :  $(\text{ΜΜΜΤ})_{b/c}=(\text{ΜΜΜΤ})_{\text{tank}}$ , ενώ μακριά από το 0 τα όρια των ΜΜΜΤ αλλάζουν για τα δύο είδη πλοίων. Για την μέση τιμή ισχύει για την άνοδο:  $\text{av}(\text{ΜΜΜΤΑ})_{b/c}=0,40\text{εκ.}\$/\text{μήνα}$  και  $\text{av}(\text{ΜΜΜΤΑ})_{\text{tank}}=0,55\text{εκ.}\$/\text{μήνα}$ , ενώ για την κάθοδο:  $\text{av}(\text{ΜΜΜΤΚ})_{b/c}=-0,46\text{εκ.}\$/\text{μήνα}$  και  $\text{av}(\text{ΜΜΜΤΚ})_{\text{tank}}=-0,39\text{εκ.}\$/\text{μήνα}$ . Παρατηρούμε ότι οι τιμές b/c πέφτουν πιο γρήγορα από ότι ανεβαίνουν. Οι τιμές b/c

ανεβαίνουν πιο αργά από τις τιμές δ/ξ ενώ πέφτουν πιο γρήγορα από τις τιμές δ/ξ, αυτό φαίνεται στο διάγραμμα 4.84 που ακολουθεί.



Ο πίνακας 4.17 δείχνει τις πιθανές μεταβολές της τιμής b/c σε περίοδο ανόδου τιμών, για τις MMMTA και τα χρονικά διαστήματα ανόδου που αναφέρονται στον πίνακα 4.16, με αστεράκι σημειώνονται οι πραγματικές αυξήσεις τιμών b/c που έχουν συμβεί στα 26 χρόνια της χρονοσειράς που εξετάζουμε.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.17. ΑΥΞΗΣΗ ΤΙΜΗΣ Β/Σ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΟΔΟΥ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΝΟΔΟΥ (μήνες)					
	10	11	12	14	32	46
0,27	2,7	2,97*	3,24	3,78	8,64	12,42
0,29	2,9	3,19	3,48	4,06*	9,28	13,34
0,35	3,5*	3,85	4,2	4,9	11,2	16,1
0,38	3,8*	4,18	4,56	5,32	12,16	17,48
0,39	3,9	4,29	4,68	5,46	12,48	17,94*
0,40	4	4,4	4,8*	5,6	12,8	18,4
0,53	5,3	5,83	6,36	7,42	16,96*	24,38
0,61	6,1	6,71*	7,32	8,54	19,52	28,06

Από τον πίνακα 4.17 προκύπτει ότι οι 6 από τις 8 περιόδους ανόδου είχαν διάρκεια 10 έως 14 μήνες και οι 5 από αυτές είχαν MMMTA από 0,27εκ.\$/μήνα έως 0,40εκ.\$/μήνα. Μόνο μία άνοδος διάρκειας 11 μηνών είχε MMMTA=0,61εκ.\$/μήνα. Από τις 5 αυτές ανόδους η μέση τιμή MMMTA=0,33εκ.\$/μήνα οπότε σε 12 μήνες η προβλεπόμενη μεταβολή τιμής θα

είναι 4,02εκ.\$ . Όπως αναφέραμε και για την τιμή δ/ξ, αν το πλοίο b/c μπει στην επόμενη ηλικιακή κλάση τότε η τιμή του είναι σαφώς μικρότερη από την τιμή b/c ηλικίας πέντε ετών που εξετάζουμε. Άρα η πώληση του b/c για να είναι κερδοφόρα θα πρέπει να γίνει σε περίοδο ανόδου τιμών και σε διάστημα το πολύ 24 μηνών από την αρχή της ανόδου. Οπότε η πιθανότερη μεταβολή τιμής b/c 68.000 τνβ είναι  $24 * MMT = 24 * 0,33 = 8,05 \text{εκ.}\$$ . Οι πολύ μεγάλες αυξήσεις τιμών που συνέβησαν: α) από 3/1986 έως και 1/1990 δηλ. σε 46 μήνες και ήταν 18 εκ.\$ , και β) από 3/1978 έως και 11/1980 δηλ. σε 32 μήνες και ήταν 17 εκ.\$ , ήταν σε μακρές περιόδους ανόδου, πάνω από 3 χρόνια, οπότε το πλοίο b/c έχει περάσει στην επόμενη ηλικιακή κλάση των 10 ετών. Στα b/c οι μικρής διάρκειας άνοδοι έχουν και μικρό MMTA ενώ οι δύο μακρές άνοδοι έχουν  $MMT = 0,53$  και  $MMT = 0,39$ , δηλαδή δεν ισχύει αυτό που ισχύει για τα δ/ξ, ότι οι μικρής διάρκειας άνοδοι έχουν μεγάλο MMTA και οι μεγάλης διάρκειας άνοδοι έχουν μικρό MMTA.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.18. ΜΕΙΩΣΗ ΤΙΜΗΣ Β/Σ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟ ΚΑΘΟΔΟΥ</b>							
	<b>ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΑΘΟΔΟΥ ΣΕ ΜΗΝΕΣ</b>						
MMT	6	9	13	18	19	24	26
-0,18	-1,08	-1,62	-2,34	-3,24	-3,42*	-4,32	-4,68
-0,19	-1,14	-1,71	-2,47	-3,42	-3,61	-4,56*	-4,94
-0,47	-2,82	-4,23	-6,11	-8,46*	-8,93	-11,28	-12,22
-0,48	-2,88	-4,32	-6,24*	-8,64	-9,12	-11,52	-12,48
-0,62	-3,72	-5,58	-8,06	-11,16	-11,78	-14,88	-16,12*
-0,63	-3,78*	-5,67	-8,19	-11,34	-11,97	-15,12	-16,38
-0,67	-4,02	-6,03*	-8,71	-12,06	-12,73	-16,08	-17,42

Ο πίνακας 4.18 δείχνει την μείωση της τιμής b/c σε περίοδο καθόδου των τιμών. Με αστεράκι σημειώνονται οι πραγματικές μειώσεις τιμών που έχουν συμβεί. Παρατηρούμε ότι: α) οι κάθοδοι που διαρκούν περίπου 6 μήνες έχουν μεγάλη MMTK (σε απόλυτη τιμή), στους 6 μήνες  $MMTK = -0,63 \text{εκ.}\$/\text{μήνα}$  και στους 9 μήνες  $MMTK = -0,67 \text{εκ.}\$/\text{μήνα}$ , β) οι κάθοδοι που διαρκούν 1 έως 1,5 έτος έχουν μεσαία MMTK, για κάθοδο 13 μηνών  $MMTK = -0,48 \text{εκ.}\$/\text{μήνα}$  και για κάθοδο



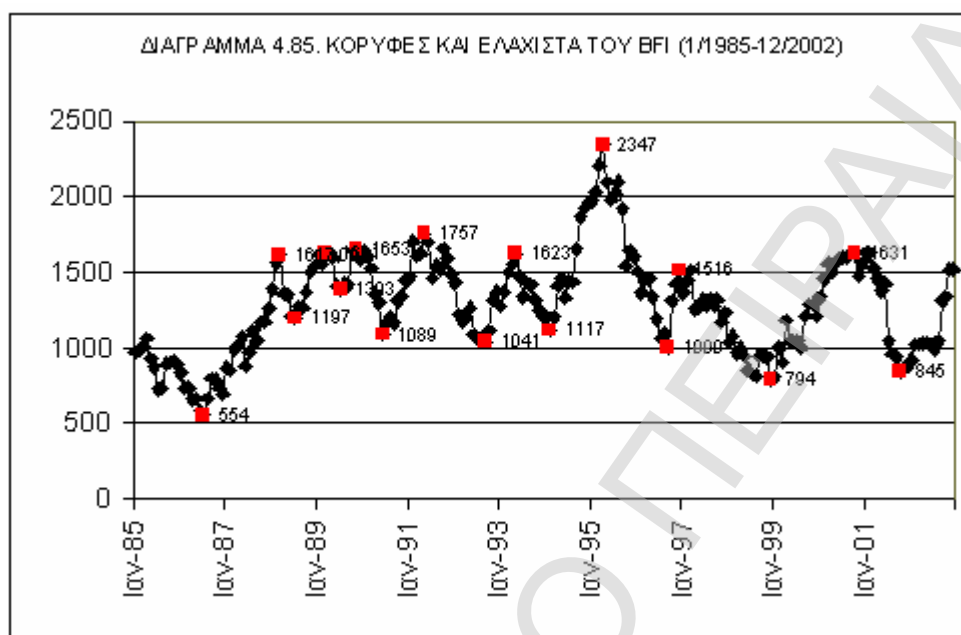
18 μηνών  $MMMTK = -0,47 \text{εκ.}\$/\text{μήνα}$ , γ) οι κάθοδοι που διαρκούν περίπου 2 έτη έχουν μικρή  $MMMTK$  (σε απόλυτη τιμή), για κάθοδο 24 μηνών  $MMMTK = -0,19 \text{εκ.}\$/\text{μήνα}$ . Άρα ο χρόνος και η  $MMMTK$  κινούνται αντίστροφα στην κάθοδο, όσο μεγαλώνει η χρονική διάρκεια καθόδου τόσο μικραίνει σε απόλυτη τιμή η  $MMMTK$ , το συμπέρασμα είναι το ίδιο με την  $MMMTK$  για δ/ξ. Εξαιρέση αποτελεί η κάθοδος διάρκειας 26 μηνών που έχει  $MMMTK = -0,62 \text{εκ.}\$/\text{μήνα}$  και σημειώνει την δραματική πτώση των 16 εκ.\$\$. Όλες οι άλλες πτώσεις τιμής b/c κινούνται μεταξύ 3,5εκ.\$ και 8,5εκ.\$\$. Από τα ανωτέρω καταλαβαίνουμε ότι αν κάποιος θέλει να αγοράσει b/c με μειωμένη τιμή πρέπει να κάνει την αγορά σε κάθοδο τιμών και αν περιμένει από 6 έως 18 μήνες θα έχει μία πτώση τιμής από 3,5εκ.\$ έως 8,5εκ.\$\$. Πιο αναλυτικοί υπολογισμοί της μεταβολής της τιμής b/c με την  $MMMTK$  θα γίνουν στις παρ. 4.11 και 4.12.

#### 4.10.3. ΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΤΟΥ BFI (1/1985-12/2002)

Απαραίτητο στοιχείο για την εκτίμηση του ναυτιλιακού κύκλου είναι η εκτίμηση του κύκλου του ναύλου. Οι M.J.Hampton και M.Stopford υπολογίζουν τους ναυτιλιακούς κύκλους βάσει των μεταβολών των ναύλων. Σε αυτή την παράγραφο θα εξετάσουμε τα μέγιστα και ελάχιστα του BFI για την περίοδο 1/1985 έως και 12/2002 και θα προσπαθήσουμε να βρούμε το μήκος του κύκλου του BFI. Ενώ στην επόμενη παράγραφο θα συνδέσουμε την τιμή του BFI με την τιμή b/c, για να δούμε αν υπάρχει κάποια χρονική συσχέτιση μεταξύ των μέγιστων του BFI και της τιμής b/c.

Το διάγραμμα 4.85 δείχνει τις κορυφές και τα ελάχιστα της χρονοσειράς του BFI για την περίοδο 1/1985-12/2002. Ο πίνακας 4.19 δείχνει τα ελάχιστα (E), τις κορυφές (K), τις αποστάσεις ελαχίστων και κορυφών (E-K) που είναι η διάρκεια ανόδου, τις αποστάσεις κορυφών και ελαχίστων (K-E), που είναι η διάρκεια καθόδου, τις αποστάσεις από ελάχιστο σε ελάχιστο (E-E) και από κορυφή σε κορυφή (K-K)

που δίνουν το μήκος του κύκλου. Δίπλα σε κάθε ακρότατο σημειώνεται το αντίστοιχο BFI.



Από τον πίνακα 4.19 παρατηρούμε ότι η μέση διάρκεια του κύκλου του ΒΦΙ είναι 2 έτη περίπου (1,9 έτη από ελάχιστο σε ελάχιστο και 1,8 έτη από κορυφή σε κορυφή). Ο κύκλος του ΒΦΙ από ελάχιστο σε ελάχιστο κυμαίνεται από 11 έως 34 μήνες δηλαδή από 1 έως 3 χρόνια. Ο κύκλος του ΒΦΙ από μέγιστο σε μέγιστο κυμαίνεται από 8 έως 46 μήνες δηλαδή από 1 έως 4 χρόνια.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.19. ΚΥΚΛΟΙ ΒΦΙ (1/1985-12/2002)**

Ε	Ελάχιστο Ημερ.	Ελ. Τιμή	Ε-Ε Μ/έτη		Κ	Κορυφή Ημερ.	Μέγ. Τιμή	Κ-Κ Μην/έτη		Ε-Κ Ανοδ.	Κ-Ε Καθ.
E1	7/1986	554	24	2,1	K1	3/1988	1617			20	4
E2	7/1988	1197	12	1,0	K2	3/1989	1631	12	1,0	8	4
E3	7/1989	1393	11	0,9	K3	11/1989	1653	8	0,7	4	7
E4	6/1990	1089	27	2,3	K4	5/1991	1757	18	1,5	11	16
E5	9/1992	1041	17	1,4	K5	5/1993	1623	24	2,0	8	9
E6	2/1994	1117	31	2,6	K6	4/1995	2347	23	1,9	14	17
E7	9/1996	1000	27	2,3	K7	12/1996	1516	20	1,7	3	24
E8	12/1998	794	34	2,8	K8	10/2000	1631	46	3,8	22	12
E9	10/2001	845									
M.O.			23	1,9	M.O.			21,5	1,8	11,3	11,6

Ο πίνακας 4.20 δείχνει την MMMT για το ΒΦΙ.

Ελάχιστα Ημερομ.	Ελ. Τιμή	Κορυφές Ημερομ.	Μέγ. Τιμή	Ε-Κ Μην.	Μετ. Τ. Αν.	ΜΜΜΤ Ανόδου	Κ-Ε Μην.	Μετ. Τ. Καθ.	ΜΜΜΤ Καθόδου
7/1986	554	3/1988	1617	20	1063	53,2	4	-420	-105,0
7/1988	1197	3/1989	1631	8	434	54,3	4	-238	-59,5
7/1989	1393	11/1989	1653	4	260	65,0	7	-564	-80,6
6/1990	1089	5/1991	1757	11	668	60,7	16	-716	-44,8
9/1992	1041	5/1993	1623	8	582	72,8	9	-506	-56,2
2/1994	1117	4/1995	2347	14	1230	87,9	17	-1347	-79,2
9/1996	1000	12/1996	1516	3	516	172,0	24	-722	-30,1
12/1998	794	10/2000	1631	22	837	38,0	12	-786	-65,5
10/2001	845								
Μ.Ο.				11,4		75,5	11,6		-65,1

Παρατηρούμε ότι το ΒΦΙ ανεβαίνει πιο γρήγορα από ότι πέφτει, διότι  $|av(MMMTA)_{BFI}| = 75,5 > 65,1 = |av(MMMTK)_{BFI}|$ . Για τα ακρότατα τιμών της ΜΜΜΤ ισχύει: για την άνοδο  $38 < (MMMTA)_{BFI} < 172$  και για την κάθοδο  $30,1 < |(MMMTK)_{BFI}| < 105$ , δηλαδή κοντά στο 0 οι ακρότατες τιμές είναι σχεδόν ίσες, ενώ κατ' απόλυτη τιμή η μέγιστη ΜΜΜΤΑ είναι πολύ μεγαλύτερη από την μέγιστη ΜΜΜΤΚ.

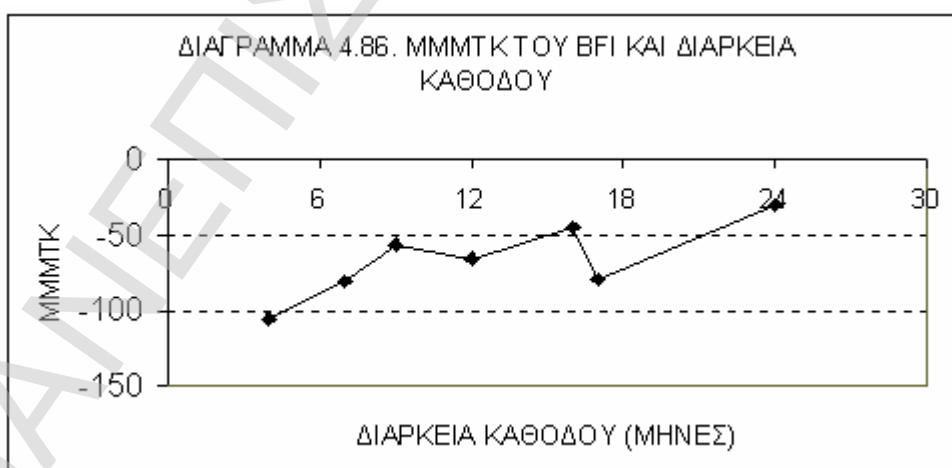
Ο πίνακας 4.21 δείχνει την πιθανή αύξηση του ΒΦΙ σε περίοδο ανόδου. Με αστεράκι σημειώνονται οι πραγματικές άνοδοι. Παρατηρούμε ότι για την άνοδο διάρκειας 8 έως 14 μήνες ισχύει  $54,3 < (MMMTA)_{BFI} < 87,9$ , ενώ για την άνοδο διάρκειας 21 και 22 μηνών ισχύει  $38 < (MMMTA)_{BFI} < 53,2$ . Ο πραγματικές άνοδοι τιμών ΒΦΙ κινούνται από την κάτω αριστερά γωνία του πίνακα 4.21 προς την πάνω δεξιά γωνία. Για τις  $(MMMTA)_{BFI}$  ισχύει το συμπέρασμα που ισχύει και για τις τιμές δ/ξ, ότι όσο μεγαλώνει η διάρκεια ανόδου τόσο μικραίνει η  $(MMMTA)_{BFI}$ .

ΜΜΜΤΑ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΝΟΔΟΥ (μήνες)						
	3	4	8	11	14	20	22
38	114	152	304	418	532	798	836*
53,2	151,8	202,4	404,8	556,6	708,4	1063*	1113,2
54,3	162,9	217,2	434,4*	597,3	760,2	1140,3	1194,6
60,7	182,1	242,8	485,6	667,7*	849,8	1274,7	1335,4
65	195	260*	520	715	910	1365	1430
72,8	218,4	291,2	582,4*	800,8	1019,2	1528,8	1601,6
87,9	263,7	351,6	703,2	966,9	1230,6*	1845,9	1933,8
172	516*	688	1376	1892	2408	3612	3784

Ο πίνακας 4.22 δείχνει την μείωση του BFI σε περίοδο καθόδου, με αστεράκι σημειώνονται οι πραγματικές τιμές καθόδου. Παρατηρούμε ότι οι μειώσεις του BFI κινούνται από την κάτω αριστερή γωνία προς την πάνω δεξιά γωνία του πίνακα 4.22, που σημαίνει ότι όσο μεγαλώνει η διάρκεια καθόδου τόσο μειώνεται σε απόλυτη τιμή η  $(MMMTK)_{BFI}$ , συμπέρασμα ίδιο με τις MMMTK για τιμές δ/ξ και b/c.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.22. ΜΕΙΩΣΗ ΤΙΜΗΣ BFI ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟ ΚΑΘΟΔΟΥ							
MMMTK (BFI/μήνα)	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΑΘΟΔΟΥ (μήνες)						
	4	7	9	12	16	17	24
-30,1	-120,4	210,7	-270,9	-361,2	-481,6	-511,7	<b>-722,4*</b>
-44,8	-179,2	-313,6	-403,2	-537,6	<b>-716,8*</b>	-761,6	-1075,2
-56,2	-224,8	-393,4	<b>-505,8*</b>	-674,4	-899,2	-955,4	-1348,8
-59,5	-238*	-416,5	-535,5	-714	-952	-1011,5	-1428
-65,5	-262	-458,5	-589,5	<b>-786*</b>	-1048	-1113,5	-1572
-79,2	-316,8	-554,4	-712,8	-950,4	-1267,2	-1346,4*	-1900,8
-80,6	-322,4	<b>-564,2*</b>	-725,4	-967,2	-1289,6	-1370,2	-1934,4
-105	<b>-420*</b>	-735	-945	-1260	-1680	-1785	-2520

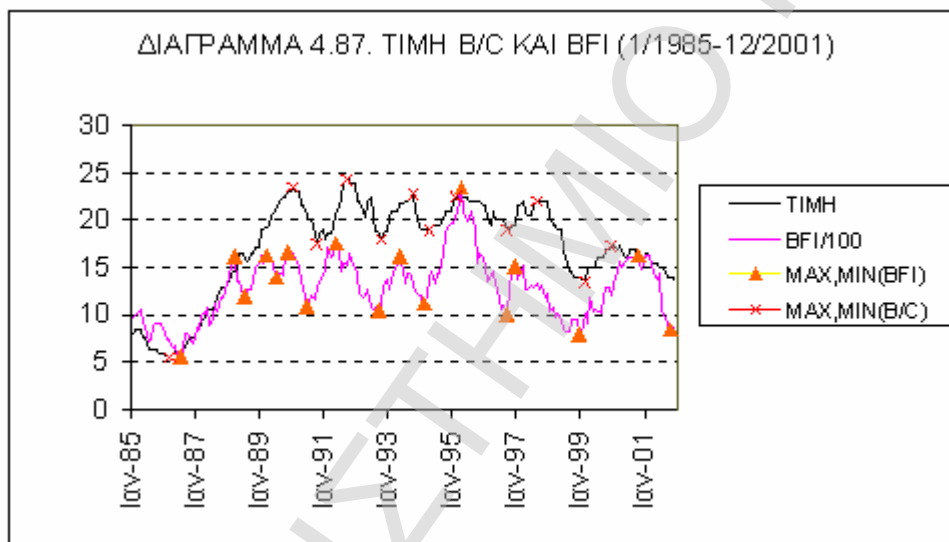
Το διάγραμμα 4.86 δείχνει την  $(MMMTK)_{BFI}$  ως προς την διάρκεια καθόδου (σε μήνες), φαίνεται ότι όσο μεγαλώνει η διάρκεια καθόδου τόσο μειώνεται (σε απόλυτη τιμή) η MMMTK του BFI. Πιο αναλυτικοί υπολογισμοί της μεταβολής του BFI με την MMMT γίνονται στις παρ.4.11 και 4.12.



#### 4.10.4. ΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ b/c ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥΣ

##### ΤΟΥ ΒFI

Το διάγραμμα 4.87 δείχνει την χρονοσειρά τιμής b/c, 68.000 τνβ, 5 ετών για την περίοδο 1/1985-12/2001 και την χρονοσειρά του ΒFI για την ίδια περίοδο. Το ΒFI έχει διαιρεθεί με το 100, ώστε να ταιριάζουν οι κλίμακες τιμών και να μπορεί να παρουσιαστεί στο ίδιο διάγραμμα με τη τιμή b/c. Παρατηρούμε ότι υπάρχει μία χρονική υστέρηση των κορυφών και των ελαχίστων της τιμής b/c σε σχέση με τις κορυφές και τα ελάχιστα του ΒFI. Άρα μπορούμε να κάνουμε μία πρόβλεψη για την πτώση των τιμών b/c, εφόσον γνωρίζουμε νωρίτερα την πτώση του ΒFI.



Ο πίνακας 4.23 δείχνει τις χρονολογίες κορυφών και ελαχίστων της τιμής b/c και του ΒFI. Παρατηρούμε ότι συνήθως τα ελάχιστα του ΒFI προηγούνται από τα ελάχιστα της τιμής b/c από 1 έως 4 μήνες, με μέσο όρο 1,8 μήνες. Υπάρχει μία εξαίρεση όπου το ελάχιστο της τιμής b/c προηγήθηκε του ελάχιστου του ΒFI κατά 4 μήνες. Γενικά μπορούμε να πούμε ότι μπορούμε να κάνουμε πρόβλεψη 1 έως 2 μήνες πριν για το ελάχιστο της τιμής b/c.

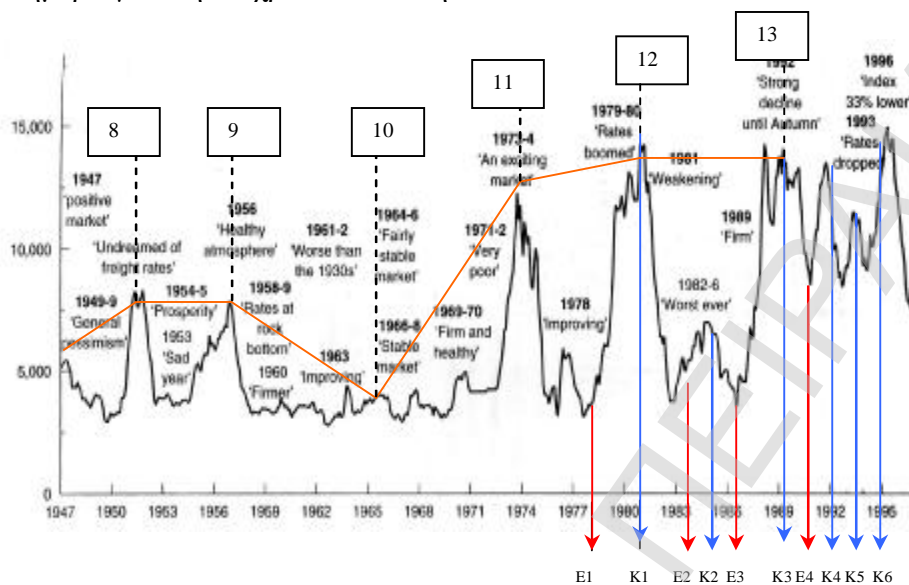
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.23. ΚΥΚΛΟΙ ΤΙΜΗΣ B/C 68.000 TNB ΚΑΙ BFI (1/1985-12/2001)							
Ε	Ελάχ. BFI	Ελάχ. B/C	ΧΡ. ΥΣΤ. (Μ)	Κ	Μεγ. BFI	Μεγ. B/C	ΧΡ. ΥΣΤ. (Μ)
E1	7/1986	3/1986	-4	K1	3/1988		
E2	7/1988			K2	3/1989		
E3	7/1989			K3	11/1989	1/1990	2
E4	6/1990	10/1990	4	K4	5/1991	9/1991	4
E5	9/1992	10/1992	1	K5	5/1993	10/1993	5
E6	2/1994	4/1994	2	K6	4/1995	2/1995	-2
E7	9/1996	9/1996	0	K7	12/1996	8/1997	8
E8	12/1998	2/1999	2	K8	10/2000	12/1999	-10
E9	10/2001						
M.O.			1,8				4,8

Οι κορυφές του BFI προηγούνται από τις κορυφές της τιμής b/c από 2 έως 8 μήνες με μέσο όρο 4,8 μήνες. Υπάρχουν δύο εξαιρέσεις όπου η κορυφή της τιμής b/c προηγείται της κορυφής του BFI, την μία φορά ήταν κατά 2 μήνες και την δεύτερη φορά κατά 10 μήνες. Γενικά όμως μπορούμε να πούμε ότι 2 έως 8 μήνες μετά την κορυφή του BFI θα υπάρξει κορυφή της τιμής b/c. Μετά την κορυφή υπάρχει η πτώση, άρα μπορούμε να πούμε ότι μέσα σε ένα εξάμηνο μετά την κορυφή του BFI θα υπάρχει κορυφή της τιμής b/c και μετά πτώση της τιμής b/c.

Το διάγραμμα 4.88 είναι το ίδιο με το διάγραμμα 2.9 (βλ. σελ.24) όμως στον οριζόντιο άξονα έχουν σημειωθεί οι χρονολογίες κορυφών και ελάχιστων για την τιμή b/c 68.000 τνβ, (βλ. πίνακα 4.15, σελ. 204). Το διάγραμμα 4.88 δείχνει τον ναύλο ανά ημέρα για ετήσια χρονοναύλωση b/c 60-65.000 τνβ, από το 1975 έως το 1997. Από το διάγραμμα 4.88 παρατηρούμε ότι οι κορυφές και τα ελάχιστα της τιμής b/c συμπίπτουν με τις κορυφές και τα ελάχιστα του ναύλου (σε \$/ημέρα για ετήσια χρονοναύλωση). Οι χαρακτηρισμοί για τον ναύλο ανήκουν στον M.Stopford<sup>93</sup>.

<sup>93</sup> Stopford M., (1997), "Maritime Economics", Routledge, σελ. 59

\$/ημέρα για ετήσια χρονοναύλωση



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.88.ΚΟΡΥΦΕΣ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΝΑΥΛΟΥ ΚΑΙ ΤΙΜΗΣ Β/Σ 68.000 ΤΝΒ

Ο πίνακας 4.24 δείχνει τις MMMTA για BFI και τιμή b/c, οι  $(MMMTA)_{BFI}$  έχουν διαιρεθεί με το 100, για να ταιριάζουν ως μεγέθη προς σύγκριση με τις  $(MMMTA)_{b/c}$ . Παρατηρούμε ότι η άνοδος του BFI διαρκεί από 3 έως 22 μήνες ενώ η άνοδος της τιμής b/c διαρκεί από 10 έως 46 μήνες, δηλαδή η άνοδος του BFI διαρκεί λιγότερο από την άνοδο της τιμής b/c. Για τους μέσους όρους των MMMTA ισχύει  $\alpha\nu(MMMMTA)_{BFI}=0,75$  και  $\alpha\nu(MMMMTA)_{b/c}=0,40$ , άρα η άνοδος του BFI γίνεται με πιο γρήγορο ρυθμό από την άνοδο της τιμής b/c, γενικά. Επειδή δεν υπάρχουν διαστήματα ανόδου 3 έως 8 μηνών στην τιμή b/c, η σύγκριση των MMMTA θα γίνει για τα διαστήματα ανόδου 10 έως 14 μηνών, οπότε  $(MMMTA)_{BFI}= 0,74$  και  $(MMMTA)_{b/c}=0,38$ , άρα η άνοδος του BFI έχει διπλάσια ταχύτητα από την άνοδο της τιμής b/c, στο διάστημα ανόδου ενός έτους περίπου.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.24. ΜΜΜΤΑ ΓΙΑ ΒFΙ ΚΑΙ Β/С</b>			
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΝΟΔΟΥ ΒFΙ	(ΜΜΜΤΑ) <sub>ΒFΙ</sub>	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΝΟΔΟΥ Β/С	(ΜΜΜΤΑ) <sub>Β/С</sub>
3	1,72	10	0,35
4	0,65	10	0,38
8	0,54	11	0,61
8	0,73	11	0,27
11	0,61	12	0,40
14	0,88	14	0,29
20	0,53	32	0,53
22	0,38	46	0,39
Μ.Ο.	0,75	Μ.Ο.	0,40
Μ.Ο. (χωρίς 1,72)	0,61		
Max	1,72	Max	0,61
Max (χωρίς 1,72)	0,88		
Min	0,38	Min	0,27
Μ.Ο.10-14 μήνες	0,74	Μ.Ο.10-14 μήνες	0,38

Ο πίνακας 4.25 δείχνει τις ΜΜΜΤΚ για ΒFΙ και τιμή b/c, οι (ΜΜΜΤΚ)<sub>ΒFΙ</sub> έχουν διαιρεθεί με το 100, για να ταιριάζουν ως μεγέθη προς σύγκριση με τις (ΜΜΜΤΑ)<sub>Β/С</sub>. Παρατηρούμε ότι η διάρκεια καθόδου της τιμής b/c δεν έχει διάστημα 4 μηνών, αλλά γενικά η διάρκεια καθόδου του ΒFΙ και της τιμής b/c είναι από 6 έως 26 μήνες δηλαδή από μισό έτος έως δύο έτη. Κατά μέσο όρο ισχύει  $\text{av}(\text{ΜΜΜΤΚ})_{\text{ΒFΙ}} = -0,65$  και  $\text{av}(\text{ΜΜΜΤΚ})_{\text{b/c}} = -0,46$ , άρα η κάθοδος του ΒFΙ γίνεται με πιο γρήγορη ταχύτητα από την κάθοδο της τιμής b/c, γενικά. Αν ομαδοποιήσουμε τα διαστήματα καθόδου σε τρεις κατηγορίες δηλ. σε διάρκεια εξαμήνου (4-9 μήνες), σε διάρκεια ενός έως ενάμισι έτους (12-19 μήνες) και σε διάρκεια 2 ετών και βρούμε τους μέσους όρους ΜΜΜΤΚ, παρατηρούμε ότι για τις δύο πρώτες κατηγορίες, δηλ. το εξάμηνο και το ένα έως ενάμισι χρόνο, ισχύει:  $|(ΜΜΜΤΚ)_{\text{ΒFΙ}}| > |(ΜΜΜΤΚ)_{\text{b/c}}|$ , ενώ για τα δύο έτη ισχύει  $|(ΜΜΜΤΚ)_{\text{b/c}}| > |(ΜΜΜΤΚ)_{\text{ΒFΙ}}|$ .



<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.25. ΜΜΜΤΚ ΓΙΑ ΒFΙ ΚΑΙ Β/С</b>			
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΑΘΟΔΟΥ ΒFΙ	(ΜΜΜΤΚ) <sub>ΒFΙ</sub>	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΑΘΟΔΟΥ Β/С	(ΜΜΜΤΚ) <sub>Β/С</sub>
4	-1,05		
4	-0,60	6	-0,63
7	-0,81	9	-0,67
9	-0,56	13	-0,48
12	-0,66	18	-0,47
16	-0,45	19	-0,18
17	-0,79	24	-0,19
24	-0,30	26	-0,62
M.O.	-0,65	M.O.	-0,46
Max	-0,30	Max	-0,18
Min	-1,05	Min	-0,67
Min (χωρίς -1,05)	-0,81		
M.O.4-9 μήνες	-0,75	M.O.4-9 μήνες	-0,65
M.O.12-19 μήνες	-0,63	M.O.12-19 μήνες	-0,38
M.O.24-26 μήνες	-0,30	M.O.24-26 μήνες	-0,41

Εφόσον το ΒFΙ ανεβαίνει και κατεβαίνει πιο γρήγορα από την τιμή b/c, μπορούμε να προβλέψουμε την τιμή πλοίου b/c αν παρατηρούμε την κίνηση (ανοδική ή καθοδική) του ΒFΙ.

#### 4.10.5. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΥΡΕΣΗΣ ΤΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΩΝ ΚΥΚΛΩΝ

Από την προσπάθεια εύρεσης του μεγέθους των κύκλων βρήκα την μέθοδο που περιγράφεται στον πίνακα 4.27, η οποία είναι απλή και πολύ χρήσιμη για να βρούμε: α) την διάρκεια του κύκλου από κορυφή σε κορυφή (K-K), β) την διάρκεια του κύκλου από ελάχιστο σε ελάχιστο (E-E), γ) την διάρκεια ανόδου του κύκλου (E-K), δ) την διάρκεια καθόδου του κύκλου (E-K). Στον πίνακα 4.26 αναφέρω σαν παράδειγμα την εύρεση των κύκλων, των ανόδων και καθόδων για την τιμή b/c (πίνακας 4.15, σελ. 204).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.26. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΥΡΕΣΗΣ ΤΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΩΝ ΚΥΚΛΩΝ**

E-E		ΑΝ ΚΑΘ		K-K
	E1=3/1978	32	K1=11/1980	
58		26	+	40
	E2=1/1983	14	K2=3/1984	
38		24	+	70
	E3=3/1986	46	K3=1/1990	
55		9	+	20
	E4=10/1990	11	K4=9/1991	
24		13	+	25
	E5=10/1992	12	K5=10/1993	
18		6	+	16
	E6=4/1994	10	K6=2/1995	
29		19	+	30
	E7=9/1996	11	K7=8/1997	
29		18	+	28
	E8=2/1999	10	K8=12/1999	

Ο πίνακας 4.27, είναι ο πίνακας 4.26, χωρίς αριθμούς σαν φόρμα προς συμπλήρωση.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.27. ΦΟΡΜΑ ΕΥΡΕΣΗΣ ΤΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΩΝ ΚΥΚΛΩΝ**

E-E		E-K K-E		K-K
	E1=		K1	
			+	
	E2=		K2=	

#### **4.11. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΛΟΥ ΜΕ ΤΗΝ**

##### **MMMT**

Σε αυτή την παράγραφο θα προσπαθήσω να προβλέψω την τιμή πλοίου και ναύλου με την MMMT. Η μέθοδος εφαρμόζεται στην τιμή  $\delta/\xi$ , b/c και στο BFI. Η MMMT υπολογίζεται για όλα τα διαστήματα από την αρχή της ανόδου ή καθόδου μέχρι το τέλος της δηλ. υπολογίζεται η MMMT για τον πρώτο μήνα, κατόπιν για τους δύο πρώτους μήνες, έπειτα για τους τρεις πρώτους μήνες κ.ο.κ. μέχρι να φτάσει στην MMMT για όλη την περίοδο. Αυτό γίνεται για όλες τις περιόδους ανόδου και καθόδου και έτσι προκύπτει το διάγραμμα MMMT, από αυτό το διάγραμμα προκύπτουν κάποια συμπεράσματα για την εξέλιξη της MMMT στην διάρκεια ανόδου και καθόδου της τιμής πλοίου και ναύλου τα οποία βοηθούν στην πρόβλεψη της τιμής πλοίου και ναύλου. Εφόσον γίνει η πρόβλεψη τιμής γίνεται η σύγκριση με την πραγματική τιμή και βγαίνει το ποσοστό σφάλματος της πρόβλεψης.

##### **4.11.1. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ $\Delta/\Xi$ ΜΕ ΤΗΝ MMMT**

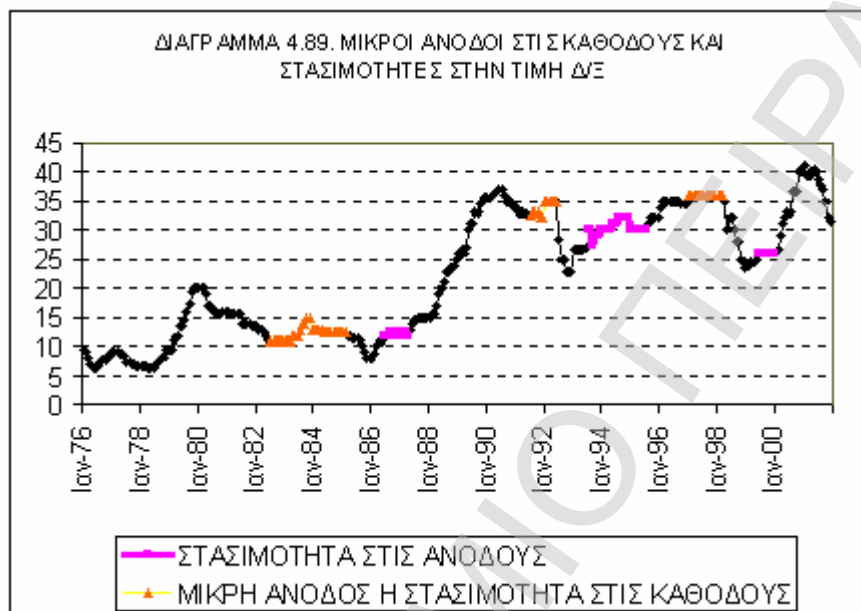
Η τιμή  $\delta/\xi$  έχει εμβόλιμα μικρά διαστήματα ανόδου στις μακρές περιόδους καθόδου καθώς και διαστήματα στασιμότητας τόσο στις ανόδους όσο και στις καθόδους, όπως αναφέρθηκε και στην παρ. 4.10.1. Αυτά δεν αναφέρθηκαν αναλυτικά στην παρ. 4.10.1 διότι δεν επηρεάζουν το μήκος της ανόδου η καθόδου, εφόσον δεν βρίσκονται στην αρχή η στο τέλος της. Στην παράγραφο αυτή όμως που θέλουμε να υπολογίσουμε την MMMT (την MMMT θα μπορούσαμε να την ονομάσουμε ταχύτητα της τιμής), δεν έχει νόημα να μιλάμε για μέση μηνιαία μεταβολή τιμής στην άνοδο, όταν βρισκόμαστε σε στασιμότητα τιμής, ούτε να μιλάμε για μέση μηνιαία μεταβολή της τιμής στην κάθοδο όταν βρισκόμαστε σε μία μικρή εμβόλιμη άνοδο εν μέσω μακράς περιόδου καθόδου. Γι αυτό οι περίοδοι ανόδου και καθόδου που

παρουσιάζονται στον πίνακα 4.11 της παρ. 4.10.1 εμφανίζονται πιο αναλυτικά με τα εμβόλιμα διαστήματα ανόδου η στασιμότητας στον πίνακα 4.28 κατωτέρω.

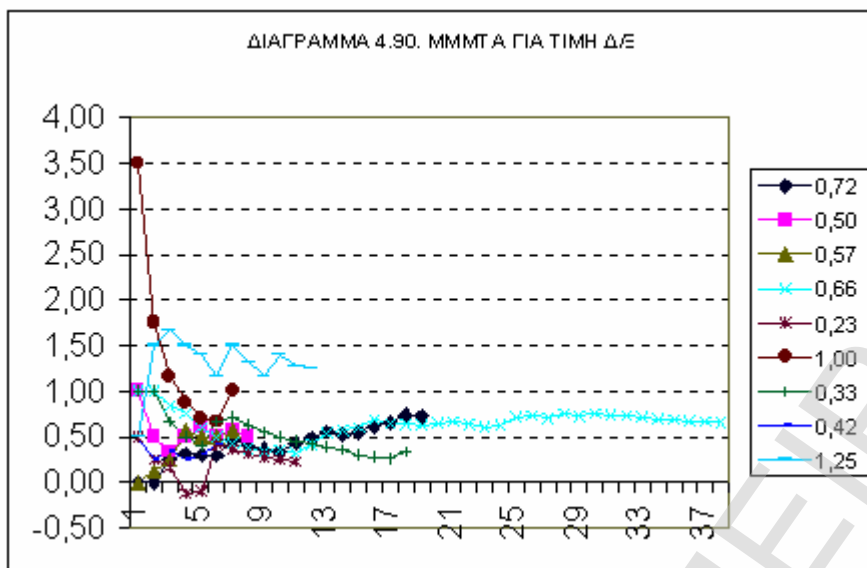
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.28. ΑΝΟΔΟΙ ΚΑΙ ΚΑΘΟΔΟΙ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ 85.000 ΤΝΒ (1976-2001)</b>			
ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ (μήνες)	ΠΟΡΕΙΑ	ΜΕΓΑΛΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ
<b>ΑΝΟΔΟΣ</b>			
4/78-11/79	19	ΑΝΟΔΟΣ	4/78-11/79 19 ΜΗΝΕΣ
11/85-6/86	7	ΑΝΟΔΟΣ	11/85-6/90 55 ΜΗΝΕΣ
6/86-4/87	10	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	
4/87-6/90	38	ΑΝΟΔΟΣ	
12/92-7/93	7	ΑΝΟΔΟΣ	12/92-1/97 49 ΜΗΝΕΣ
7/93-7/95	24	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	
7/95-1/97	18	ΑΝΟΔΟΣ	
12/98-6/99	6	ΑΝΟΔΟΣ	12/98-1/01 25 ΜΗΝΕΣ
6/99-1/00	7	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	
1/00-1/01	12	ΑΝΟΔΟΣ	
<b>ΚΑΘΟΔΟΣ</b>			
11/79-6/82	31	ΚΑΘΟΔΟΣ	11/79-11/85 72 ΜΗΝΕΣ
6/82-3/83	9	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	
3/83-11/83	8	ΑΝΟΔΟΣ	
11/83-2/85	15	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	
2/85-11/85	9	ΚΑΘΟΔΟΣ	6/90-12/92 30 ΜΗΝΕΣ
6/90-7/91	13	ΚΑΘΟΔΟΣ	
7/91-6/92	11	ΑΝΟΔΟΣ	
6/92-12/92	6	ΚΑΘΟΔΟΣ	1/97-12/98 23 ΜΗΝΕΣ
1/97-3/98	14	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	
3/98-12/98	9	ΚΑΘΟΔΟΣ	

Από τον πίνακα 4.28, παρατηρούμε ότι οι μεγάλες περιόδοι ανόδου χωρίζονται σε τρεις διαδοχικές υποπεριόδους: α) μία άνοδο διάρκειας 6-7 μηνών, β) μία στασιμότητα διάρκειας 7-24 μηνών και γ) μία άνοδο διάρκειας 12-38 μηνών. Αυτό δείχνει ότι γίνεται μία απότομη άνοδος τιμών διάρκειας εξαμήνου, ακολουθεί μία στασιμότητα τιμών και κατόπιν ακολουθεί μία άνοδος μεγαλύτερης διάρκειας από την πρώτη άνοδο. Οι μεγάλες περιόδοι καθόδου αποτελούνται και αυτές από τρεις υποπεριόδους: α) μία κάθοδο διάρκειας πάνω από έτος, β) μία μικρή άνοδο διάρκειας 8-11 μηνών και γ) μία κάθοδο μικρότερης διάρκειας από την πρώτη κάθοδο. Στην τελευταία κάθοδο υπάρχει μία στασιμότητα και μετά κάθοδος. Στην πρώτη μεγάλη κάθοδο υπάρχει στασιμότητα διάρκειας 9 μηνών πριν την εμβόλιμη άνοδο και στασιμότητα διάρκειας 15 μηνών μετά την άνοδο. Αξιοσημείωτο είναι ότι

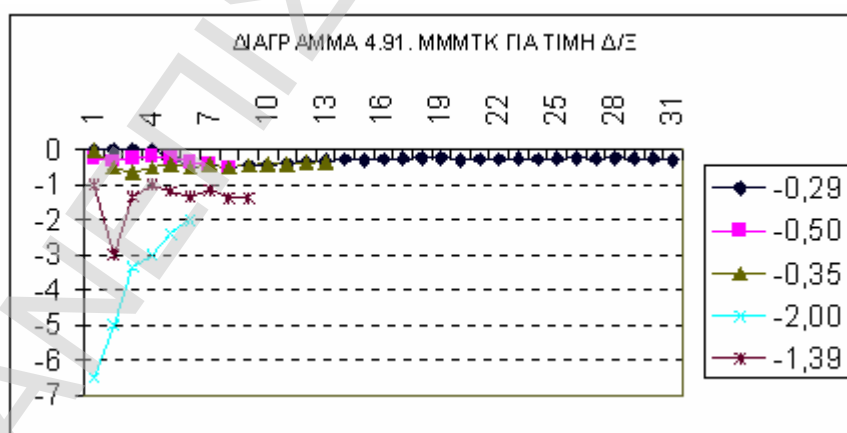
δεν υπάρχει εμβόλιμη κάθοδος σε διάρκεια μεγάλης ανόδου παρά μόνο στασιμότητα. Το διάγραμμα 4.89 δείχνει τις εμβόλιμες ανόδους ή στασιμότητες μέσα στις μακριές ανόδους και καθόδους της τιμής  $\delta/\xi$ . Η στασιμότητα που ακολουθεί την κορυφή θεωρείται τμήμα της καθόδου.



Σε αυτή την παράγραφο θα προσπαθήσω να προβλέψω την τιμή  $\delta/\xi$  με την χρήση της MMMT. Η MMMT υπολογίζεται για όλα τα διαστήματα από την αρχή της ανόδου ή της καθόδου μέχρι το τέλος της δηλ. υπολογίζεται η MMMT για τον πρώτο μήνα, κατόπιν για τους δύο πρώτους μήνες, έπειτα για τους τρεις πρώτους μήνες κ.ο.κ. μέχρι να φτάσει στην MMMT για όλη την περίοδο ανόδου ή καθόδου, σύμφωνα με τις ανόδους και καθόδους του πίνακα 4.28. Το διάγραμμα 4.90 δείχνει τις MMMTA για όλες τις ανόδους του πίνακα 4.28, οι MMMTA έχουν τοποθετηθεί κατά χρονική σειρά και δίπλα σε κάθε MMMT αναφέρεται η τελική MMMTA, που χαρακτηρίζει όλη την διάρκεια ανόδου. Παρατηρούμε ότι από κάποιο σημείο και μετά η MMMTA σταθεροποιείται σε κάποια τιμή που είναι και η τελική MMMTA της περιόδου ανόδου.



Το διάγραμμα 4.91 δείχνει τις ΜΜΜΤΚ για όλες τις καθόδους του πίνακα 4.28, οι ΜΜΜΤΚ έχουν τοποθετηθεί κατά χρονική σειρά και δίπλα σε κάθε ΜΜΜΤΚ αναφέρεται η τελική ΜΜΜΤΚ, που χαρακτηρίζει όλη την διάρκεια καθόδου. Παρατηρούμε ότι από κάποιο σημείο και μετά η ΜΜΜΤΚ σταθεροποιείται σε κάποια τιμή που είναι και η τελική ΜΜΜΤΚ της περιόδου καθόδου, εκτός από την καμπύλη με ΜΜΜΤΚ=-2,00 που είναι ασταθής. Επίσης η καμπύλη με ΜΜΜΤΚ=-0,50 είναι συνεχώς πτωτική αν και όχι πολύ ασταθής.



Ο πίνακας 4.29 δείχνει την τελική ΜΜΜΤ για κάθε περίοδο και τον υπολογισμό της μεταβολής της τιμής δ/ξ με βάση την πρώτη ΜΜΜΤ που πλησιάζει

την τελική MMMT. Η εκτιμώμενη μεταβολή τιμής δ/ξ (στήλη 8) προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της MMMT του 1<sup>ου</sup> εγγύτερου σημείου (στήλη 5) επί τον αριθμό μηνών από το 1<sup>ο</sup> σημείο μέχρι το τέλος της περιόδου (στήλη 7<sup>Α</sup>). Η στήλη 10 δείχνει την διαφορά μεταξύ εκτιμώμενης και πραγματικής μεταβολής τιμής δ/ξ και η στήλη 11 δείχνει το ποσοστό σφάλματος στη πρόβλεψη μεταβολής της τιμής [(A1-A2)/A2 \*100], το οποίο κυμαίνεται από -48% έως 33%.

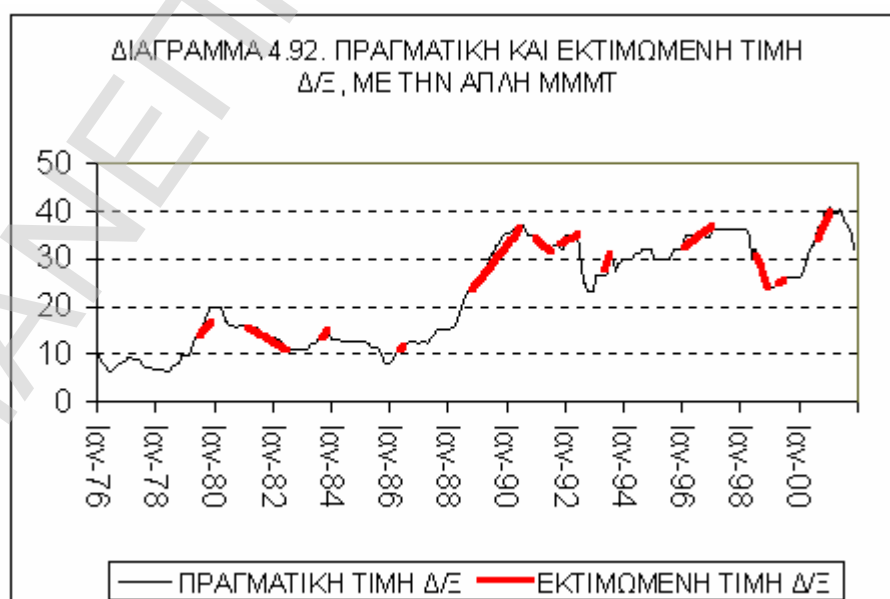
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.29. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ ΜΕ ΤΗΝ ΜΜΜΤ</b>											
ΠΕΡΙΟΔΟΣ	Διαρ (Μ)	ΜΜΜΤ	1 <sup>ο</sup> ΣΗΜ (Μ)	ΤΙΜΗ 1 <sup>ο</sup> ΣΗΜ.	ΤΙΜΗ-ΜΜΜ Τ	1 <sup>ο</sup> Σ. -ΤΕΛ. (ΜΗΝ)/%	ΜΕΤ. ΕΚΤ. Α1	ΜΕΤ. ΠΡΑΓ. Α2	Α1-Α2 (εκ.\$)	Δ/Α2 (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7Α) (7Β)	(8)	(9)	(10)	(11)	
<b>ΑΝΟΔΟΣ</b>											
A 4/78-11/79	19	0,72	13	0,56	-0,16	6 32	3,36	6,50	-3,14	-48	
A 11/85-6/86	7	0,57	4	0,56	-0,01	3 43	1,68	1,75	-0,07	-4	
6/86-4/87	10	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
A 4/87-6/90	38	0,66	17	0,65	-0,01	21 55	13,65	14,00	-0,35	-3	
A 12/92-7/93	7	1,00	3	1,17	0,17	4 57	4,68	3,50	1,18	33	
7/93-7/95	24	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
A 7/95-1/97	18	0,33	5	0,40	0,07	13 72	5,20	4,00	1,20	30	
A 12/98-6/99	6	0,42	3	0,33	-0,09	3 50	0,99	1,50	-0,51	-34	
6/99-1/00	7	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
A 1/00-1/01	12	1,25	6	1,17	-0,08	6 50	7,02	8,00	-0,98	-12	
<b>ΚΑΘΟΔΟΣ</b>											
K 11/79-6/82	31	-0,29	14	-0,29	0,00	17 55	-4,93	-5	0,07	-1	
6/82-3/83	9	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
A 3/83-11/83	8	0,50	4	0,50	0,00	4 50	2,00	2,00	0,00	0	
11/83-2/85	15	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
K 2/85-11/85	9	-0,50	ΑΣΤΑΘΗΣ								
K 6/90-7/91	13	-0,35	5	-0,40	-0,05	8 62	-3,2	-2,5	-0,70	28	
A 7/91-6/92	11	0,23	2	0,25	0,02	9 82	2,25	2,00	0,25	13	
K 6/92-12/92	6	-2	ΑΣΤΑΘΗΣ								
1/97-3/98	14	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
K 3/98-12/98	9	-1,39	3	-1,33	0,06	6 67	-7,98	-8,5	0,52	-6	

Η στήλη 7<sup>Α</sup> του πίνακα 4.29 δείχνει την απόσταση (σε μήνες) του 1ου σημείου (που η MMMT πλησιάζει την τελική MMMT), από το τέλος της περιόδου, έτσι βλέπουμε πόσο καιρό πριν την κορυφή έγινε η πρόβλεψη της τιμής, αυτή η απόσταση κυμαίνεται από 3 έως 21 μήνες ανάλογα με το μήκος της περιόδου. Όσο πιο μακριά είναι η περίοδος τόσο πιο μεγάλο είναι το διάστημα πρόβλεψης. Για διάστημα 6-8 μήνες η πρόβλεψη είναι για 3-4 μήνες. Για διάστημα 12-19 μήνες η

πρόβλεψη είναι για 6-13 μήνες και για διάστημα 31-38 μήνες η πρόβλεψη είναι για 17-21 μήνες. Άρα σε εξαμηνιαία άνοδο ή κάθοδο προβλέπονται οι 3 μήνες, σε άνοδο ή κάθοδο διάρκειας ενός έως ενάμισι χρόνου προβλέπεται μισός έως ένας χρόνος και σε άνοδο ή κάθοδο τριών χρόνων προβλέπονται ενάμισι έως δύο χρόνια. Ο μέσος όρος της διάρκειας πρόβλεψης ως προς όλη την περίοδο είναι 56%. Η στήλη 4 του πίνακα 4.29 δείχνει σε ποιο σημείο γίνεται η σταθεροποίηση της MMMT. Παρατηρούμε ότι :

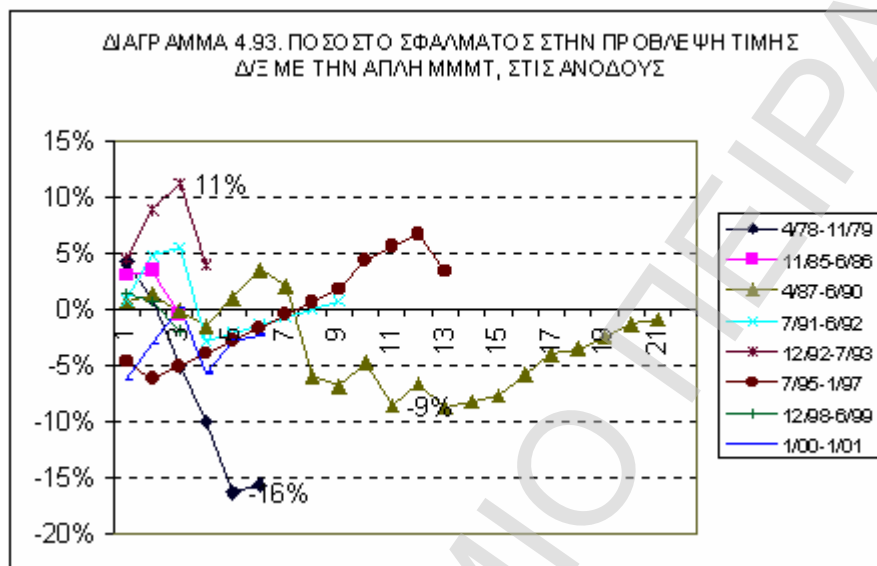
- α) στις ανόδους ή καθόδους εξαμήνου (6-9 μήνες) η σταθεροποίηση γίνεται στους 3-4 μήνες,
- β) στις ανόδους ή καθόδους διάρκειας 12-19 μήνες η σταθεροποίηση γίνεται στους 5-13 μήνες και
- γ) στις ανόδους ή καθόδους διάρκειας 31-38 μήνες η σταθεροποίηση γίνεται στους 14-17 μήνες.

Άρα αν η MMMT σταθεροποιηθεί στους 3-4 μήνες τότε η άνοδος ή κάθοδος θα είναι πολύ σύντομη, το πολύ μέχρι 9 μήνες. Αν η MMMT σταθεροποιηθεί μετά το εξάμηνο μέχρι το έτος τότε η άνοδος ή κάθοδος θα διαρκέσει ένα έως ενάμισι χρόνο. Αν η MMMT σταθεροποιηθεί γύρω στον χρόνο τότε η άνοδος ή κάθοδος θα διαρκέσει περίπου τρία χρόνια ή γενικότερα τουλάχιστον δύο χρόνια. Το διάγραμμα 4.92 δείχνει την πραγματική τιμή δ/ξ και την εκτιμώμενη τιμή δ/ξ, με την MMMT, από το 1<sup>ο</sup> εγγύτερο σημείο προς την τελική MMMT.

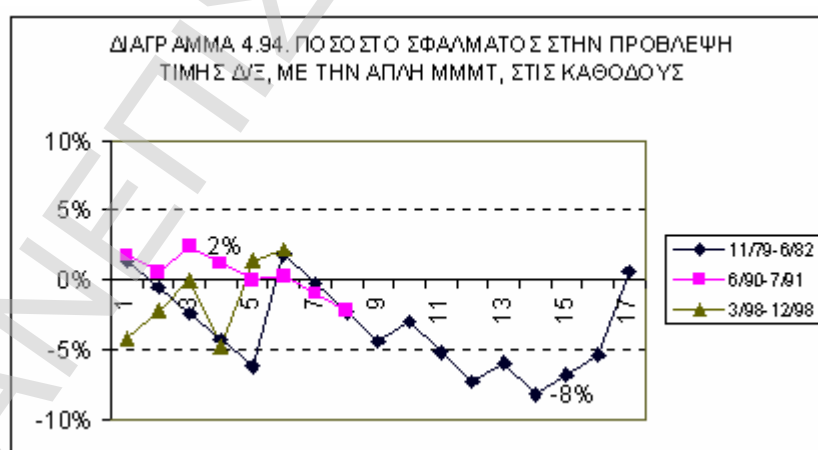




Το διάγραμμα 4.93 δείχνει το ποσοστό σφάλματος στη πρόβλεψη τιμής δ/ξ, στις ανόδους, με την απλή MMMT. Παρατηρούμε ότι στις ανόδους το ποσοστό σφάλματος στην πρόβλεψη τιμής κυμαίνεται από -16% έως 11% και αν εξαιρέσουμε την πρώτη κακή πρόβλεψη τότε το ποσοστό κυμαίνεται από -9% έως 11%.



Το διάγραμμα 4.94 δείχνει το ποσοστό σφάλματος στη πρόβλεψη τιμής δ/ξ, στις καθόδους, με την απλή MMMT. Παρατηρούμε ότι στις καθόδους το ποσοστό σφάλματος στην πρόβλεψη τιμής κυμαίνεται από -8% έως 2%. Άρα η MMMT κάνει πολύ καλύτερες προβλέψεις στις καθόδους.



Γενικά το ποσοστό σφάλματος πρόβλεψης τιμής δ/ξ με την MMMT κυμαίνεται από -16% έως 11%.

#### 4.11.2. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ B/C ΜΕ ΤΗΝ ΜΜΜΤ

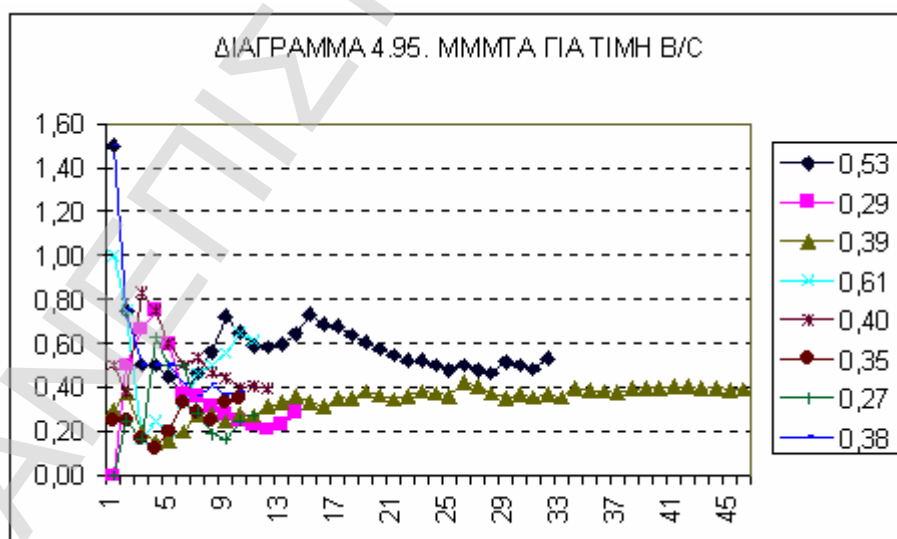
Σε αυτή την παράγραφο θα προσπαθήσω να προβλέψω την τιμή b/c με την χρήση της ΜΜΜΤ. Όπως στην τιμή δ/ξ, έτσι και στην τιμή b/c υπάρχουν κάποια διαστήματα στασιμότητας της τιμής, τα οποία βρίσκονται στην κορυφή της ανόδου, οπότε μπορούμε να πούμε ότι ανήκουν στην αρχή της καθόδου, εφόσον έχει σταματήσει η ανοδική πορεία. Με αυτή την λογική, οι περίοδοι σταθερής τιμής και ίσης προς την κορυφή έχουν συμπεριληφθεί στην επόμενη κάθοδο τιμών στον πίνακα 4.15 της παρ. 4.10.2. Αλλά για τον υπολογισμό της ΜΜΜΤ θα πρέπει να έχουμε αναλυτικά τα διαστήματα μεταβολής και στασιμότητας τιμής, διότι δεν έχει νόημα να υπολογίζουμε μέση μηνιαία μεταβολή τιμής σε περίοδο στασιμότητας τιμής. Ο πίνακας 4.30 δείχνει πιο αναλυτικά τις περιόδους ανόδου και καθόδου της τιμής b/c σε σχέση με τον πίνακα 4.15 της παρ. 4.10.2.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.30. ΑΝΟΔΟΙ ΚΑΙ ΚΑΘΟΔΟΙ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ B/C 68.000 TNB (1976-2001)</b>			
ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ (μήνες)	ΠΟΡΕΙΑ	ΜΕΓΑΛΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ
<b>ΑΝΟΔΟΣ</b>			
3/78-11/80	32	ΑΝΟΔΟΣ	32 ΜΗΝΕΣ
1/83-3/84	14	ΑΝΟΔΟΣ	14 ΜΗΝΕΣ
3/86-1/90	46	ΑΝΟΔΟΣ	46 ΜΗΝΕΣ
10/90-9/91	11	ΑΝΟΔΟΣ	11 ΜΗΝΕΣ
10/92-10/93	12	ΑΝΟΔΟΣ	12 ΜΗΝΕΣ
4/94-2/95	10	ΑΝΟΔΟΣ	10 ΜΗΝΕΣ
9/96-8/97	11	ΑΝΟΔΟΣ	11 ΜΗΝΕΣ
2/99-12/99	10	ΑΝΟΔΟΣ	10 ΜΗΝΕΣ
<b>ΚΑΘΟΔΟΣ</b>			
11/80-5/81	6	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	11/80-1/83
5/81-1/83	20	ΚΑΘΟΔΟΣ	26 ΜΗΝΕΣ
3/84-3/86	24	ΚΑΘΟΔΟΣ	24 ΜΗΝΕΣ
1/90-10/90	9	ΚΑΘΟΔΟΣ	9 ΜΗΝΕΣ
9/91-10/92	13	ΚΑΘΟΔΟΣ	13 ΜΗΝΕΣ
10/93-4/94	6	ΚΑΘΟΔΟΣ	6 ΜΗΝΕΣ
2/95-6/95	4	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	2/95-9/96
6/95-9/96	15	ΚΑΘΟΔΟΣ	19 ΜΗΝΕΣ
8/97-12/97	4	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	8/97-2/99
12/97-2/99	14	ΚΑΘΟΔΟΣ	18 ΜΗΝΕΣ

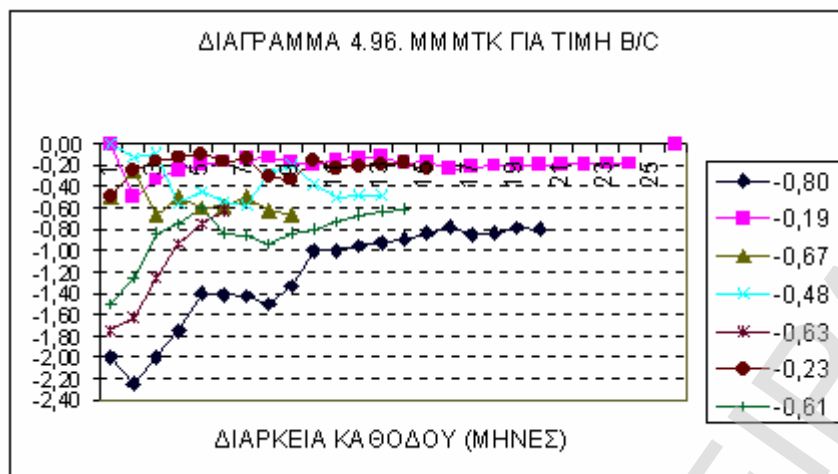
Στον καθορισμό των κύκλων του BFI ή οποιουδήποτε άλλου ναυλοδείκτη δεν υπάρχει αυτό το πρόβλημα διότι δεν τυχαίνει δύο διαδοχικοί μήνες να έχουν τον ίδιο

μηνιαίο μέσο όρο του ναύλου. Έτσι οι συγγραφείς που αναφέρονται στο Α' μέρος του κεφαλαίου 2 (βιβλιογραφική ανασκόπηση) δεν αντιμετώπισαν αυτό το πρόβλημα. Ίσως είναι και ένα θέμα προς συζήτηση για το που θα έπρεπε να καταταγεί η περίοδος σταθερής τιμής πλοίου, όταν αυτή συμβαίνει στην κορυφή της περιόδου ανόδου, στην άνοδο που τελειώνει ή στην κάθοδο που αρχίζει.

Για την πρόβλεψη της μεταβολής της τιμής  $b/c$ , η MMMT υπολογίζεται για όλα τα διαστήματα από την αρχή της ανόδου ή της καθόδου μέχρι το τέλος της δηλ. υπολογίζεται η MMMT για τον πρώτο μήνα, κατόπιν για τους δύο πρώτους μήνες, έπειτα για τους τρεις πρώτους μήνες κ.ο.κ. μέχρι να φτάσει στην MMMT για όλη την περίοδο ανόδου ή καθόδου. Η MMMTA υπολογίζεται για όλες τις ανόδους, όπως αναφέρονται στον πίνακα 4.30, και έτσι προκύπτει το διάγραμμα 4.95, στο οποίο οι MMMTA έχουν τοποθετηθεί κατά χρονική σειρά και δίπλα σε κάθε MMMTA αναφέρεται η τελική MMMTA, που χαρακτηρίζει όλη την διάρκεια ανόδου. Παρατηρούμε ότι από κάποιο σημείο και μετά η MMMTA σταθεροποιείται σε κάποια τιμή που είναι και η τελική MMMTA της περιόδου ανόδου.



Όμοια το διάγραμμα 4.96 δείχνει τις MMMTK για όλες τις περιόδους καθόδου, όπως αυτές αναφέρονται στον πίνακα 4.30.



Ο πίνακας 4.31 δείχνει πώς από το πρώτο σημείο που η MMTT πλησιάζει την τελική MMTT, μπορώ να υπολογίσω την μεταβολή της τιμής b/c στο τέλος της ανόδου ή καθόδου. Η εκτιμώμενη μεταβολή τιμής A1 (στήλη 8) προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της τιμής της MMTT στο 1<sup>ο</sup> σημείο (στήλη 5) επί τον αριθμό μηνών από το 1<sup>ο</sup> σημείο έως το τέλος της ανόδου ή καθόδου (στήλη 7<sup>A</sup>). Η στήλη 10 του πίνακα 4.31, δείχνει την διαφορά της εκτιμώμενης μεταβολής από την πραγματική μεταβολή. Η στήλη 11 του πίνακα 4.31 δείχνει το ποσοστό σφάλματος της πρόβλεψης, την διαφορά εκτιμώμενης μεταβολής μείον την πραγματική μεταβολή τιμής προς την πραγματική μεταβολή τιμής δηλ.  $[(A1-A2)/A2] * 100$ , το οποίο κυμαίνεται από -32% έως 19% .

Η στήλη 7<sup>A</sup> του πίνακα 4.31 δείχνει την απόσταση (σε μήνες) του 1ου σημείου (που η MMTT πλησιάζει την τελική MMTT) από το τέλος της περιόδου, έτσι βλέπουμε πόσο καιρό πριν την κορυφή ή το ελάχιστο έγινε η πρόβλεψη της τιμής για την κορυφή ή το ελάχιστο. Για τις ανόδους, η πρόβλεψη έγινε από 2 έως 32 μήνες πριν την κορυφή, ανάλογα με την διάρκεια της ανόδου. Στις ανόδους διάρκειας 10-14 μήνες η πρόβλεψη έγινε 2 έως 5 μήνες πριν την κορυφή, στην άνοδο 32 μηνών η πρόβλεψη έγινε 21 μήνες πριν την κορυφή και στην άνοδο διάρκειας 46 μηνών η πρόβλεψη έγινε 32 μήνες πριν την κορυφή. Η στήλη 7<sup>B</sup> του πίνακα 4.31

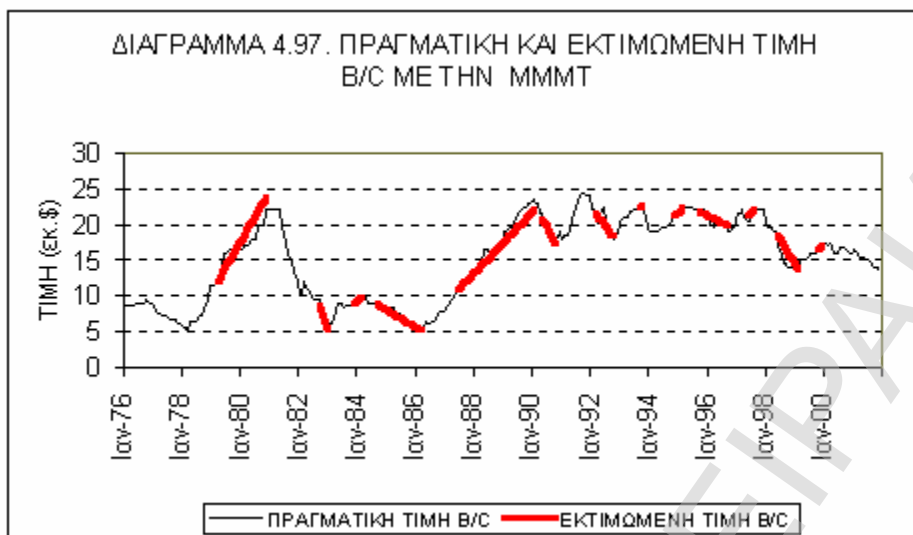
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.31. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ Β/Σ ΜΕ ΤΗΝ ΜΜΜΤ											
ΠΕΡΙΟΔΟΣ	Διαρ (Μ)	ΜΜΜΤ	1 <sup>ο</sup> ΣΗΜ. (Μ)	ΤΙΜΗ 1 <sup>ο</sup> ΣΗΜ.	ΤΙΜΗ - ΜΜΜ Τ	1 <sup>ο</sup> Σ. -ΤΕΛ. (ΜΗΝ)/%		ΜΕΤ. ΕΚΤ. Α1	ΜΕΤ. ΠΡΑΓ. Α2	Α1-Α2 (εκ.\$)	Δ/Α2 (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7Α) (7Β)		(8)	(9)	(10)	(11)
ΑΝΟΔΟΣ											
3/78-11/80	32	0,53	11	0,59	+0,06	21	66	12,39	10,5	1,89	18
1/83-3/84	14	0,29	9	0,28	-0,01	5	36	1,4	1,5	-0,1	-7
3/86-1/90	46	0,39	14	0,36	-0,03	32	70	11,52	13	-1,48	-11
10/90-9/91	11	0,61	ΑΣΤΑΘΗΣ								
10/92-10/93	12	0,40	10	0,40	0,00	2	17	0,8	0,75	0,05	7
4/94-2/95	10	0,35	6	0,33	-0,02	4	40	1,32	1,5	-0,18	-12
9/96-8/97	11	0,27	7	0,29	+0,02	4	36	1,16	1	0,16	16
2/99-12/99	10	0,38	7	0,36	-0,02	3	30	1,08	1,3	-0,22	-17
ΚΑΘΟΔΟΣ											
11/80-5/81	6	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
5/81-1/83	20	-0,80	15	-0,83	-0,03	5	25	-4,15	-3,5	-0,65	19
3/84-3/86	24	-0,19	5	-0,20	-0,01	19	79	-3,8	-3,5	-0,30	9
1/90-10/90	9	-0,67	3	-0,67	0,00	6	67	-4,02	-4	-0,02	1
9/91-10/92	13	-0,48	5	-0,45	0,03	8	62	-3,6	-4	0,40	-10
10/93-4/94	6	-0,63	ΑΣΤΑΘΗΣ								
2/95-6/95	4	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
6/95-9/96	15	-0,23	3	-0,17	-0,06	12	80	-2,04	-3	0,96	-32
8/97-12/97	4	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
12/97-2/99	14	-0,61	5	-0,60	+0,01	9	64	-5,4	-5,5	0,1	-2

δείχνει την διάρκεια πρόβλεψης ως ποσοστό της διάρκειας ανόδου. Παρατηρούμε ότι στις ανόδους 10-14 μηνών η πρόβλεψη καλύπτει το 17% έως 40% της περιόδου ανόδου, ενώ στις μακριές ανόδους διάρκειας 32 έως 46 μηνών η πρόβλεψη καλύπτει το 66% και 70% της διάρκειας ανόδου, αντίστοιχα. Από την τέταρτη στήλη του πίνακα 4.31 βλέπουμε ότι στις μικρές ανόδους 10-14 μηνών, η ΜΜΜΤΑ σταθεροποιείται στους 6 έως 9 μήνες, ενώ στις μακριές ανόδους η ΜΜΜΤΑ σταθεροποιείται στους 11 έως 14 μήνες. Αυτό μπορεί να είναι ένα σήμα για το αν η άνοδος θα διαρκέσει πολύ ή όχι. Μπορούμε να πούμε ότι αν η ΜΜΜΤΑ σταθεροποιηθεί ανάμεσα στους 6 έως 9 μήνες τότε η άνοδος θα διαρκέσει το πολύ 14 μήνες. Αν η ΜΜΜΤΑ σταθεροποιηθεί στους 11 έως 14 μήνες δηλαδή μετά το έτος τότε η άνοδος θα διαρκέσει τουλάχιστον 2 χρόνια. Έχουμε όμως και την εξαίρεση της περιόδου 10/1990 έως 9/1991, οπότε η ΜΜΜΤΑ δεν σταθεροποιήθηκε στους 11 μήνες ανόδου (ως εκ τούτου και ο χαρακτηρισμός ασταθής). Πρέπει επίσης να

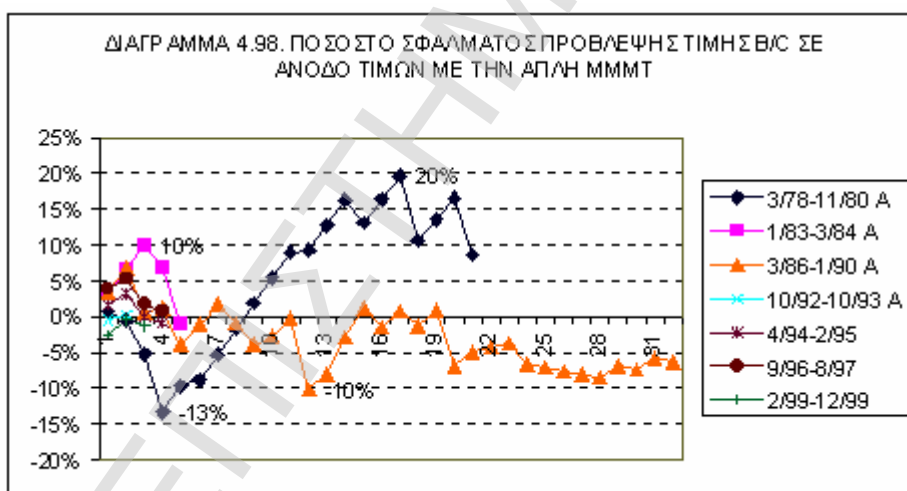
σημειωθεί ότι οι μακριές άνοδοι έχουν συμβεί μέχρι τον Ιανουάριο 1990 και στα τελευταία 12 χρόνια δεν έχει σημειωθεί άλλη μακριά άνοδος.

Η πρόβλεψη στις καθόδους έγινε από 5 έως 19 μήνες πριν το ελάχιστο, (δηλ. από μισό έως ενάμισι χρόνο) ανάλογα με την διάρκεια της καθόδου. Στις καθόδους διάρκειας 9-15 μήνες η πρόβλεψη έγινε από τον τρίτο έως τον πέμπτο μήνα δηλ. 6-12 μήνες πριν το ελάχιστο. Στις καθόδους διάρκειας 26 και 24 μήνες η πρόβλεψη έγινε τον ένατο και πέμπτο μήνα αντίστοιχα δηλαδή 17 και 19 μήνες πριν το ελάχιστο αντίστοιχα. Παρατηρούμε ότι όσο μεγαλώνει η διάρκεια καθόδου τόσο μεγαλώνει και το διάστημα πρόβλεψης. Ο μέσος όρος της διάρκειας πρόβλεψης προς την διάρκεια καθόδου είναι 57%. Στην κάθοδο διάρκειας ενός έτους (που είναι ο μέσος όρος των 9-15 μηνών) η σταθεροποίηση της MMMTK γίνεται στους 5 μήνες περίπου. Μπορούμε λοιπόν να συμπεράνουμε ότι αν η MMMTK σταθεροποιηθεί γύρω στο εξάμηνο από την αρχή της καθόδου τότε η κάθοδος θα έχει διάρκεια ένα έτος περίπου. Αν η MMMTK σταθεροποιηθεί γύρω στον ένα χρόνο από την αρχή της καθόδου τότε η κάθοδος θα διαρκέσει ενάμισι με δύο χρόνια. Τα συμπεράσματα για την MMMTK είναι ανάλογα με τα συμπεράσματα για την MMMTA. Υπάρχει και η εξαίρεση της περιόδου 10/1993 έως 4/1994, οπότε η MMMTK δεν σταθεροποιήθηκε στους 6 μήνες καθόδου (ως εκ τούτου και ο χαρακτηρισμός ασταθής).

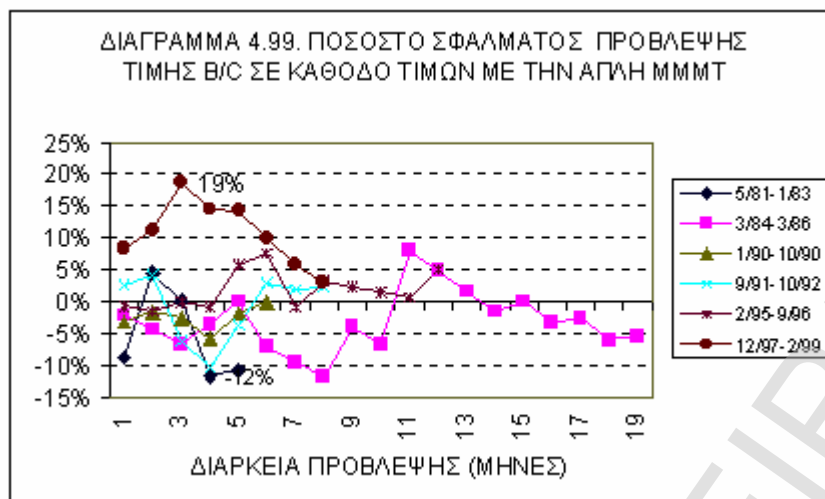
Το διάγραμμα 4.97 δείχνει την εκτιμώμενη τιμή  $b/c$  με την μέθοδο της MMT και την πραγματική τιμή  $b/c$ .



Το ποσοστό σφάλματος στην εκτίμηση της τιμής b/c στις ανόδους φαίνεται στο διάγραμμα 4.98. Παρατηρούμε ότι το ποσοστό σφάλματος της πρόβλεψης τιμής b/c με την ΜΜΜΤΑ κυμαίνεται από -10% έως +10%, με εξαίρεση την πρώτη άνοδο που το ποσοστό λάθους κυμαίνεται από -13% έως 20%.



Το διάγραμμα 4.99 δείχνει το ποσοστό σφάλματος στην πρόβλεψη τιμής b/c με την ΜΜΜΤ, στις καθόδους, το οποίο κυμαίνεται από -12% έως 19%.

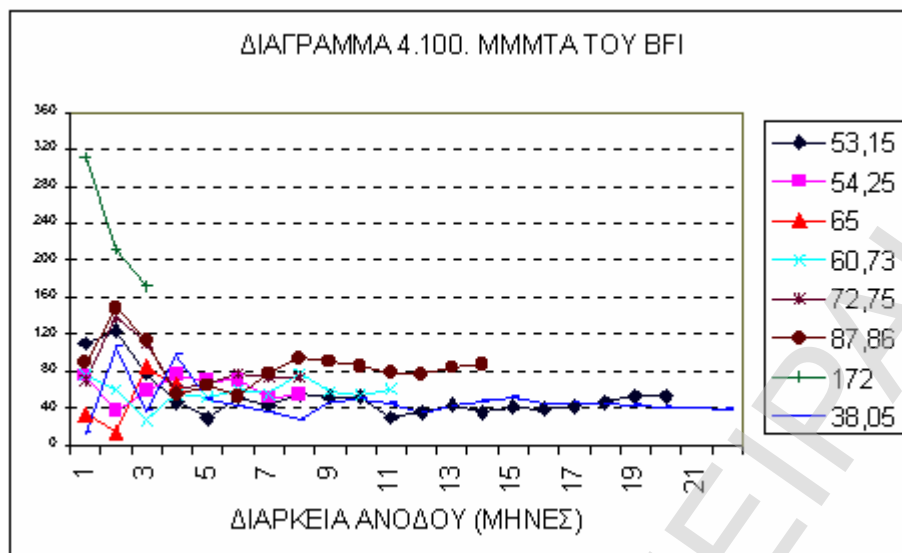


Γενικά για την άνοδο και την κάθοδο το ποσοστό σφάλματος στην πρόβλεψη τιμής b/c με την ΜΜΜΤ κυμαίνεται από -13% έως 20%.

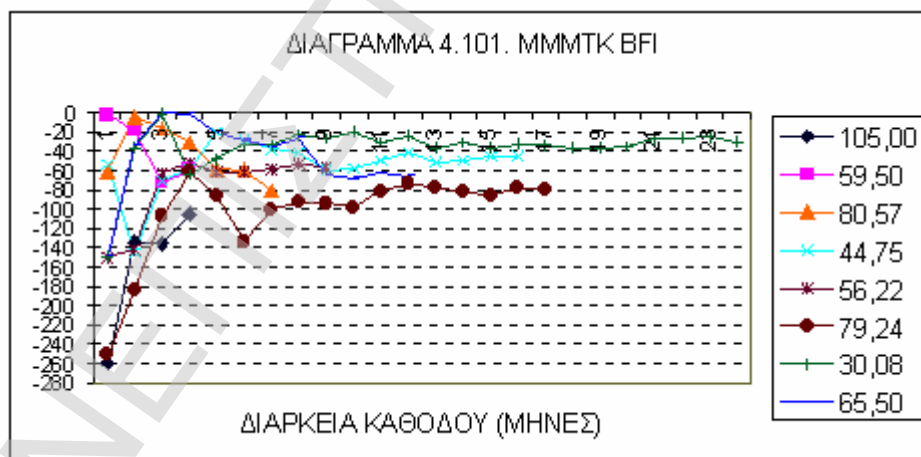
#### 4.11.3. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΟΥ Β/ΓΙ ΜΕ ΤΗΝ ΜΜΜΤ

Η μέθοδος της ΜΜΜΤ που εφαρμόστηκε προηγουμένως για την πρόβλεψη της τιμής δ/ξ και b/c θα εφαρμοσθεί τώρα για την πρόβλεψη της μεταβολής του Β/ΓΙ. Η ΜΜΜΤ υπολογίζεται για όλα τα διαστήματα από την αρχή της ανόδου ή καθόδου μέχρι το τέλος της δηλ. υπολογίζεται η ΜΜΜΤ για τον πρώτο μήνα, κατόπιν για τους δύο πρώτους μήνες, έπειτα για τους τρεις πρώτους μήνες κ.ο.κ. μέχρι να φτάσει στην ΜΜΜΤ για όλη την περίοδο ανόδου ή καθόδου. Στον ναύλο δεν υπάρχουν περίοδοι στασιμότητας, οπότε ο πίνακας 4.20 της παραγράφου 4.10.3 δείχνει τις τελικές ΜΜΜΤ που χρησιμοποιούνται σε αυτή την παράγραφο. Στο διάγραμμα 4.100, οι ΜΜΜΤΑ έχουν τοποθετηθεί κατά χρονική σειρά και δίπλα σε κάθε ΜΜΜΤΑ αναφέρεται η τελική ΜΜΜΤΑ, που χαρακτηρίζει όλη την διάρκεια ανόδου. Παρατηρούμε ότι από κάποιο σημείο και μετά η ΜΜΜΤΑ σταθεροποιείται σε κάποια τιμή που είναι και η τελική ΜΜΜΤΑ της περιόδου ανόδου, όπως αναφέρεται στον πίνακα 4.20.





Το διάγραμμα 4.101 δείχνει τις ΜΜΜΤΚ για τις περιόδους καθόδου του ΒΦΙ, στο οποίο οι ΜΜΜΤΚ έχουν τοποθετηθεί κατά χρονική σειρά και δίπλα σε κάθε ΜΜΜΤΚ αναφέρεται η τελική ΜΜΜΤΚ, που χαρακτηρίζει όλη την διάρκεια καθόδου. Παρατηρούμε ότι από κάποιο σημείο και μετά η ΜΜΜΤΚ σταθεροποιείται σε κάποια τιμή που είναι και η τελική ΜΜΜΤΚ της περιόδου καθόδου, όπως αναφέρεται στον πίνακα 4.20 της παρ. 4.10.3.



Ο πίνακας 4.32 δείχνει πώς από το πρώτο σημείο που η ΜΜΜΤ πλησιάζει την τελική ΜΜΜΤ, μπορούμε να υπολογίσουμε την μεταβολή του ΒΦΙ στο τέλος της ανόδου ή καθόδου. Η εκτιμώμενη μεταβολή του ΒΦΙ  $A_1$  (στήλη 8) προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της τιμής της ΜΜΜΤ στο 1<sup>ο</sup> σημείο (στήλη 5) επί τον αριθμό

μηνών από το 1<sup>ο</sup> σημείο έως το τέλος της ανόδου ή καθόδου (στήλη 7<sup>Α</sup>). Η στήλη 10 του πίνακα 4.32, δείχνει την διαφορά της εκτιμώμενης μεταβολής από την πραγματική μεταβολή. Η στήλη 11 του πίνακα 4.32 δείχνει το ποσοστό σφάλματος της πρόβλεψης μεταβολής του BFI δηλ.  $[(A1-A2)/A2] * 100$ , το οποίο κυμαίνεται από -16% έως 28%. Υπάρχουν δύο άνοδοι μικρής διάρκειας 3 και 4 μηνών και τρεις κάθοδοι μικρής διάρκειας 4-7 μηνών, οπότε η MMMT δεν μπορεί να σταθεροποιηθεί και δεν γίνεται πρόβλεψη.

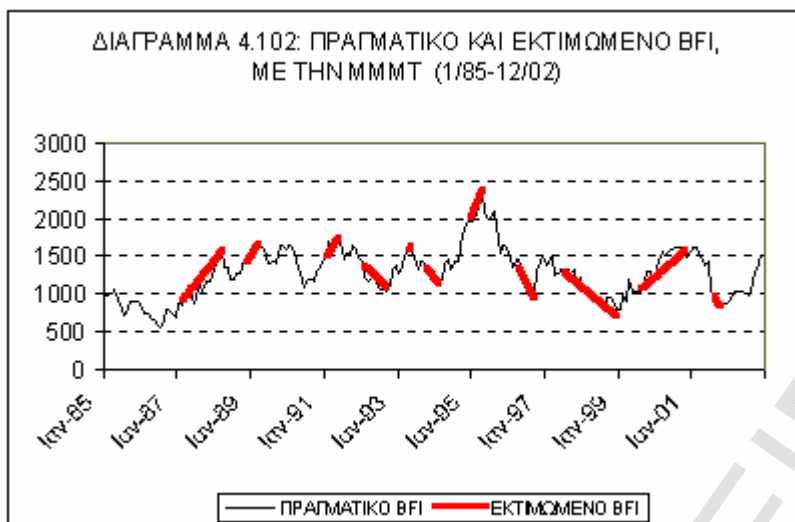
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.32. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΟΥ ΒΦΙ ΜΕ ΤΗΝ ΜΜΜΤ											
ΠΕΡΙΟΔΟΣ	Διαρ (Μ)	ΜΜΜΤ	1 <sup>ο</sup> Σ. (Μ)	ΤΙΜΗ 1 <sup>ο</sup> ΣΗΜ.	ΤΙΜΗ- ΜΜΜ Τ	1 <sup>ο</sup> Σ. -ΤΕΛ. (ΜΗΝ)/%		ΜΕΤ. ΕΚΤ. Α1	ΜΕΤ. ΠΡΑΓ. Α2	A1-A2	Δ/A <sub>2</sub> (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7 <sup>Α</sup> )	(7 <sup>Β</sup> )	(8)	(9)	(10)	(11)
ΑΝΟΔΟΥ											
7/86-3/88	20	53,15	6	52,17	-0,98	14	70	730,38	750	-19,62	-3
7/88-3/89	8	54,25	3	58,67	4,42	5	63	293,35	258	35,35	14
7/89-11/89	4	65,00	ΑΣΤΑΘΗΣ								
6/90-5/91	11	60,73	6	59,50	-1,23	5	45	297,50	311	-13,50	-4
9/92-5/93	8	72,75	6	77,00	4,25	2	25	154,00	120	34,00	28
2/94-4/95	14	87,86	9	90,56	2,70	5	36	452,80	415	37,80	9
9/96-12/96	3	172,00	ΑΣΤΑΘΗΣ								
12/98-10/00	22	38,05	7	35,71	-2,34	15	68	535,65	587	-51,35	-9
ΚΑΘΟΔΟΥ											
3/88-7/88	4	-105,0	ΑΣΤΑΘΗΣ								
3/89-7/89	4	-59,5	ΑΣΤΑΘΗΣ								
11/89-6/90	7	-80,6	ΑΣΤΑΘΗΣ								
5/91-9/92	16	-44,8	8	-40,88	3,87	8	50	-327,04	-389	61,96	-16
5/93-2/94	9	-56,2	4	-52,00	4,22	5	56	-260,00	-298	38,00	-13
4/95-9/96	17	-79,2	11	-81,73	-2,49	6	35	-490,38	-448	-42,38	9
12/96-12/98	24	-30,1	6	-32,67	-2,59	18	75	-588,06	-526	-62,06	12
10/00-10/01	12	-65,50	9	-64,78	0,72	3	25	-194,34	-203	8,66	-4
M.O.			7								

Η στήλη 7<sup>Α</sup> του πίνακα 4.32 δείχνει την απόσταση (σε μήνες) του 1<sup>ου</sup> σημείου (που η MMMT πλησιάζει την τελική MMMT) από το τέλος της ανόδου ή καθόδου, έτσι βλέπουμε πόσο καιρό πριν την κορυφή ή το ελάχιστο έγινε η πρόβλεψη της τιμής στην κορυφή ή στο ελάχιστο. Για τις ανόδους, η πρόβλεψη έγινε από 2 έως 15 μήνες πριν την κορυφή, ανάλογα με την διάρκεια της ανόδου. Στις ανόδους διάρκειας 8-14 μήνες η πρόβλεψη έγινε 2 έως 5 μήνες πριν την κορυφή, ενώ στις ανόδους 20 και 22 μηνών η πρόβλεψη έγινε 14 και 15 μήνες πριν την κορυφή. Άρα στις ανόδους

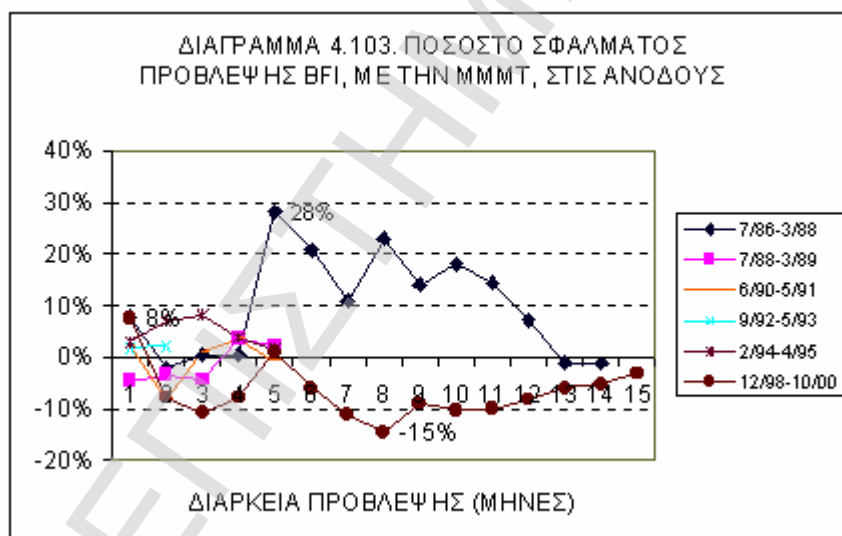
διάρκειας ενός έτους περίπου η πρόβλεψη της τιμής της κορυφής του BFI γίνεται 5 μήνες πριν την κορυφή (δηλαδή μισό χρόνο περίπου πριν την κορυφή), ενώ στις ανόδους διάρκειας περίπου δύο ετών η πρόβλεψη γίνεται ένα έτος πριν την κορυφή του BFI . Η στήλη 7<sup>B</sup> του πίνακα 4.32 δείχνει την διάρκεια πρόβλεψης ως ποσοστό της διάρκειας ανόδου. Παρατηρούμε ότι στις ανόδους 8-14 μηνών η πρόβλεψη καλύπτει το 25% έως 63% της περιόδου ανόδου, ενώ στις μακριές ανόδους διάρκειας 20 και 22 μηνών η πρόβλεψη καλύπτει το 70% και 68% αντίστοιχα της διάρκειας ανόδου. Από την στήλη 4 του πίνακα 4.32 βλέπουμε ότι η MMMTA σταθεροποιείται στους 6 έως 9 μήνες (με εξαίρεση την δεύτερη άνοδο 7/88-3/89, που σταθεροποιείται από τον 3<sup>ο</sup> μήνα). Με την μέθοδο της MMMTA μπορούμε από τον έκτο μήνα της ανόδου του BFI να υπολογίσουμε την μελλοντική αύξηση της τιμής του.

Για τις καθόδους, η πρόβλεψη έγινε από 3 έως 18 μήνες πριν την κορυφή. Από την στήλη 4 του πίνακα 4.32 βλέπουμε ότι η MMMTK σταθεροποιείται από τον τέταρτο έως τον ενδέκατο μήνα από την αρχή της καθόδου. Με την μέθοδο της MMMTK μπορούμε από τον έκτο μήνα της καθόδου του BFI να υπολογίσουμε την μελλοντική μείωση της τιμής του διότι η μέση διάρκεια σταθεροποίησης της MMMT του BFI είναι 7 μήνες.

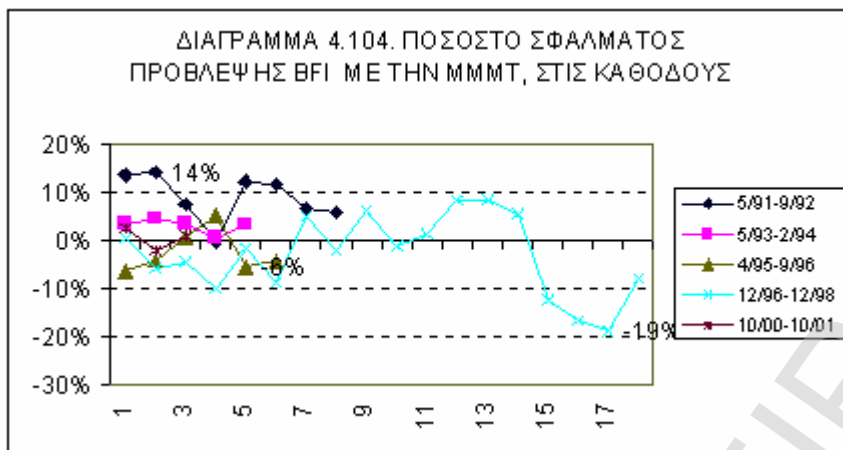
Το διάγραμμα 4.102 δείχνει το πραγματικό και το εκτιμώμενο BFI με την μέθοδο της MMMT, για την περίοδο 1/1985-12/2002.



Το διάγραμμα 4.103 δείχνει το ποσοστό σφάλματος στην πρόβλεψη της τιμής του ΒΦΙ κατά την άνοδο, με την ΜΜΜΤ. Παρατηρούμε ότι το ποσοστό σφάλματος πρόβλεψης κυμαίνεται μεταξύ  $-15\%$  και  $8\%$ , εκτός από την πρώτη άνοδο που φτάνει έως  $28\%$ .



Το διάγραμμα 4.104 δείχνει το ποσοστό σφάλματος στην πρόβλεψη του ΒΦΙ με την ΜΜΜΤ στις καθόδους, παρατηρούμε ότι το ποσοστό σφάλματος κυμαίνεται μεταξύ  $-6\%$  και  $14\%$ , με μόνη εξαίρεση την κάθοδο μεγάλης διάρκειας 24 μηνών (12/96-12/98) οπότε το ποσοστό σφάλματος φτάνει το  $-19\%$ .



Γενικά για την άνοδο και την κάθοδο το ποσοστό σφάλματος στην πρόβλεψη του ΒΦΙ, με την ΜΜΜΤ, κυμαίνεται από -19% έως 28%.

#### **4.12. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΛΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΗ MMMT**

Στην παράγραφο 4.11 είδαμε ότι από κάποιο χρονικό σημείο και μετά η MMMT συμπίπτει με την τελική MMMT της ανόδου ή της καθόδου της τιμής πλοίου ή του BFI. Αυτό έγινε σε ανόδους και καθόδους που είχαν λήξει και γνωρίζαμε την τελική MMMT, όταν όμως κάνουμε πρόβλεψη δεν γνωρίζουμε την τελική MMMT, διότι δεν έχει φτάσει το τέλος της ανόδου ή της καθόδου και το φαινόμενο είναι σε εξέλιξη. Τότε πως θα βρούμε την κατάλληλη MMMT, που θα συμπίπτει με τη τελική MMMT; Σε αυτό ερώτημα θα προσπαθήσω να απαντήσω σε αυτή την παράγραφο.

Όπως είπαμε από ένα σημείο και μετά η MMMT σταθεροποιείται σε κάποια τιμή. Αν λοιπόν πάρουμε τρεις διαδοχικές τιμές τις MMMT που έχουν κοντινές τιμές και βρίσκονται μετά το εξάμηνο, διότι όπως είδαμε η MMMT σταθεροποιείται μετά το εξάμηνο, τότε πολύ πιθανό να βρισκόμαστε κοντά στην τελική MMMT. Η κάθε άνοδος ή κάθοδος έχει κάποιο διαφορετικό σημείο που σταθεροποιείται η MMMT, αλλά αυτό είναι αρκετά εμφανές μελετώντας το διάγραμμα της MMMT. Εφόσον η MMMT σταθεροποιείται μετά το εξάμηνο καταλαβαίνουμε ότι η μέθοδος της «Γενικευμένης MMMT», όπως θα την ονομάζω από εδώ και στο εξής, είναι κατάλληλη για προβλέψεις από έτος και πάνω, δηλ. για μακροχρόνιες προβλέψεις. Ακολουθώντας την σειρά της παρ. 4.11 θα εφαρμόσω την γενικευμένη MMMT στην τιμή δ/ξ, b/c και BFI. Θα επιλέξω τρεις διαδοχικές MMMT, θα βρω τον μέσο όρο τους, θα κάνω πρόβλεψη τιμής πλοίου και BFI με τον μέσο όρο των MMMT, θα βρω το ποσοστό σφάλματος της πρόβλεψης, και θα χρησιμοποιήσω τα μέτρα ακρίβειας της πρόβλεψης για να εκτιμήσω την καταλληλότητα της μεθόδου.

Τα μέτρα ακρίβειας που θα χρησιμοποιήσω είναι τα εξής: α) Μέσο Απόλυτο Σφάλμα Πρόβλεψης (Mean Absolute Error ή MAE), β) Ρίζα του Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος (Root Mean Squared Error ή RMSE), γ) Ρίζα του Ποσοστιαίου Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος (RMS percentage error ή RMSPE). Οι ορισμοί των μέτρων ακρίβειας δίδονται κατωτέρω.

Αν  $\hat{Y}_i$  είναι η εκτιμώμενη τιμή της μεταβλητής  $Y_i$  για  $i=1, \dots, n$  ( $n$  =αριθμός παρατηρήσεων) τότε τα μέτρα ακρίβειας της πρόβλεψης ορίζονται ως εξής:<sup>94</sup>

1. Μέσο Απόλυτο Σφάλμα Πρόβλεψης

$$MAE = (1/n) \sum_{i=1, n} Y_i - \hat{Y}_i$$

2. Ρίζα του Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος

$$RMSE = \sqrt{[(1/n) \sum_{i=1, n} (Y_i - \hat{Y}_i)^2]}$$

3. Ρίζα του Ποσοστιαίου Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος  
 $RMSPE = \sqrt{[RMSE^2 / (1/n \sum_{i=1, n} Y_i^2)]}$  όπου  $0 < RMSPE < 1$

Για το πρώτο και το δεύτερο μέτρο ακρίβειας της πρόβλεψης, όσο μικρότερη τιμή λαμβάνουν τόσο καλύτερη είναι η πρόβλεψη. Επειδή οι τιμές τους εξαρτώνται από το μέγεθος της  $Y$  δεν μπορούν να οριοθετηθούν, όπως το RMSPE. Για το RMSPE, όσο πλησιάζουμε στο μηδέν τόσο καλύτερη είναι η πρόβλεψη, ενώ αντίθετα, όσο πλησιάζουμε προς την μονάδα σημαίνει ότι το εκτιμώμενο υπόδειγμα αποτυγχάνει να προβλέψει τιμές του  $Y$  έξω από το δείγμα. Αυτά τα μέτρα δεν μας δίνουν πληροφορίες για το κατά πόσον η προβλεπόμενη σειρά ακολουθεί στα σημεία καμπής την πραγματική  $Y$ , το οποίο είναι και αυτό ένα από τα σημαντικότερα κριτήρια αξιολόγησης της πρόβλεψης. Τα σημεία καμπής θα εξετασθούν στην παρ. 4.13.

<sup>94</sup> Κασκαρέλης Ι., (1996), «Ένδεκα Μαθήματα Οικονομετρίας», Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα, σελ. 69.

4.12.1. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ ΜΕ ΤΗΝ ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΗ ΜΜΜΤ

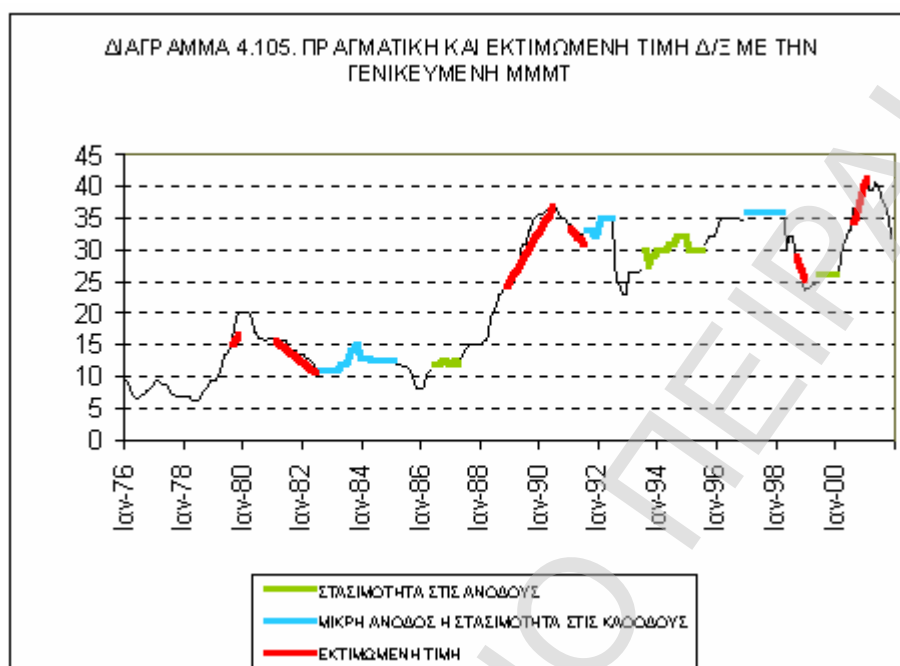
Στην παράγραφο αυτή θα κάνω πρόβλεψη της τιμής δ/ξ με την Γενικευμένη ΜΜΜΤ. Παρατηρώντας το Διάγραμμα 4.90 (ΜΜΜΤΑ για τιμή δ/ξ) και το Διάγραμμα 4.91 (ΜΜΜΤΚ για τιμή δ/ξ) της παρ. 4.11.1 επιλέγω τρία διαδοχικά σημεία που η ΜΜΜΤ αρχίζει να σταθεροποιείται. Ο πίνακας 4.33 δείχνει τους τρεις αυτούς μήνες, τις ΜΜΜΤ αυτών των μηνών (στήλες 4-9), τον μέσο όρο των τριών ΜΜΜΤ (στήλη 10), την διαφορά αυτού του μέσου όρου από την τελική ΜΜΜΤ (στήλη 11) και την διάρκεια της πρόβλεψης (στήλη 12).

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.33. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΗΣ ΜΜΜΤ ΓΙΑ ΤΙΜΗ Δ/Ξ											
ΠΕΡΙΟΔΟΣ	Διαρ (Μ)	ΜΜΜΤ ΤΕΛΙΚΗ	1 <sup>ος</sup> Μ.	ΜΜ ΜΤ1	2 <sup>ος</sup> Μ.	ΜΜ ΜΤ2	3 <sup>ος</sup> Μ.	ΜΜ ΜΤ3	Μ.Ο. ΜΜΜ Τ	Μ.Ο.- ΜΜΜ Τ	ΔΙΑΡ. ΠΡ.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
<b>ΑΝΟΔΟΣ</b>											
A 4/78-11/79	19	0,72	13	0,56	14	0,52	15	0,55	0,54	-0,18	<b>4</b>
A 11/85-6/86	7	0,57	4	0,56	5	0,50	6	0,50	0,52	-0,05	1
6/86-4/87	10	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
A 4/87-6/90	38	0,66	16	0,69	17	0,65	18	0,64	0,66	0,00	<b>20</b>
A 12/92-7/93	7	1,00	4	0,88	5	0,70	6	0,67	0,75	-0,25	1
7/93-7/95	24	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
A 7/95-1/97	18	0,33	15	0,30	16	0,28	17	0,26	0,28	-0,05	1
A 12/98-6/99	6	0,42	3	0,33	4	0,25	5	0,30	0,29	-0,13	1
6/99-1/00	7	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
A 1/00-1/01	12	1,25	5	1,40	6	1,17	7	1,50	1,36	0,11	<b>5</b>
<b>ΚΑΘΟΔΟΣ</b>											
K 11/79-6/82	31	-0,29	12	-0,33	13	-0,31	14	-0,29	-0,31	-0,02	<b>17</b>
6/82-3/83	9	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
A 3/83-11/83	8	0,50	4	0,50	5	0,60	6	0,50	0,53	0,03	2
11/83-2/85	15	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
K 2/85-11/85	9	-0,50	ΑΣΤΑΘΗΣ								
K 6/90-7/91	13	-0,35	4	-0,50	5	-0,40	6	-0,50	-0,47	-0,12	<b>7</b>
A 7/91-6/92	11	0,23	6	0,42	7	0,36	8	0,31	0,36	0,13	3
K 6/92-12/92	6	-2	ΑΣΤΑΘΗΣ								
1/97-3/98	14	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
K 3/98-12/98	9	-1,39	3	-1,33	4	-1,00	5	-1,20	-1,18	0,21	<b>4</b>

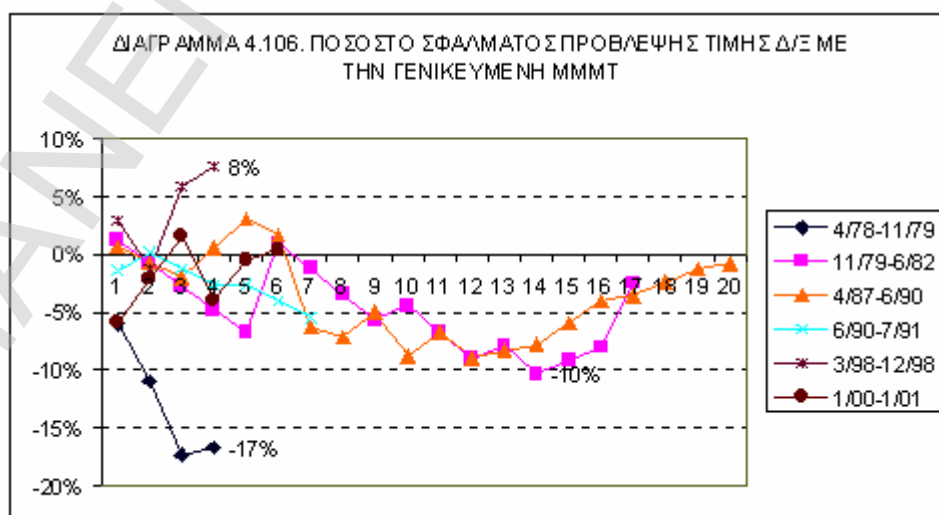
Από τον πίνακα 4.33 παρατηρούμε ότι από τις 12 ανόδους και καθόδους για τις οποίες βρίσκουμε την Γενικευμένη ΜΜΜΤ, μόνο για τις 3 ανόδους και τις 3 καθόδους το διάστημα πρόβλεψης είναι πάνω από 3 μήνες ώστε να αξίζει να γίνει πρόβλεψη τιμής δ/ξ. Το διάγραμμα 4.105 δείχνει την πραγματική τιμή δ/ξ και την εκτιμώμενη τιμή δ/ξ με την Γενικευμένη ΜΜΜΤ (κόκκινη γραμμή), επίσης



εμφανίζονται τα διαστήματα στασιμότητας στις ανόδους και καθόδους και εμβόλιμης ανόδου στις καθόδους όπου δεν γίνεται πρόβλεψη.



Το διάγραμμα 4.106 δείχνει το ποσοστό σφάλματος της πρόβλεψης τιμής δ/ξ με την γενικευμένη ΜΜΜΤ. Παρατηρούμε ότι το ποσοστό σφάλματος κυμαίνεται από -10% έως 8%. Εξαίρεση αποτελεί η πρώτη κακή πρόβλεψη που φτάνει το -17%, και αυτό οφείλεται στο ότι οι τιμές αυξάνουν συνεχώς περισσότερο και η ΜΜΜΤ είναι συνεχώς ανοδική για 19 μήνες, κάτι που δεν συνέβη από τη περίοδο 4/78-11/79 ξανά.



Ο πίνακας 4.34 δείχνει τις τιμές των μέτρων ακρίβειας της πρόβλεψης με την Γενικευμένη MMMT για την τιμή δ/ξ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.34. ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΗ MMMT ΓΙΑ ΤΙΜΗ Δ/Ξ	
ΜΑΕ	1,122
RMSE	1,433
RMSPE	0,051

Παρατηρούμε ότι τα MAE και RMSE έχουν μικρές τιμές, επίσης το RMSPE=0,051 είναι πολύ κοντά στο 0, οπότε η πρόβλεψη είναι πολύ καλή. Εκ των ανωτέρω μπορούμε να πούμε ότι η Γενικευμένη MMMT είναι μία καλή μέθοδος πρόβλεψης τιμής δ/ξ για ανόδους και καθόδους που διαρκούν πάνω από έτος.

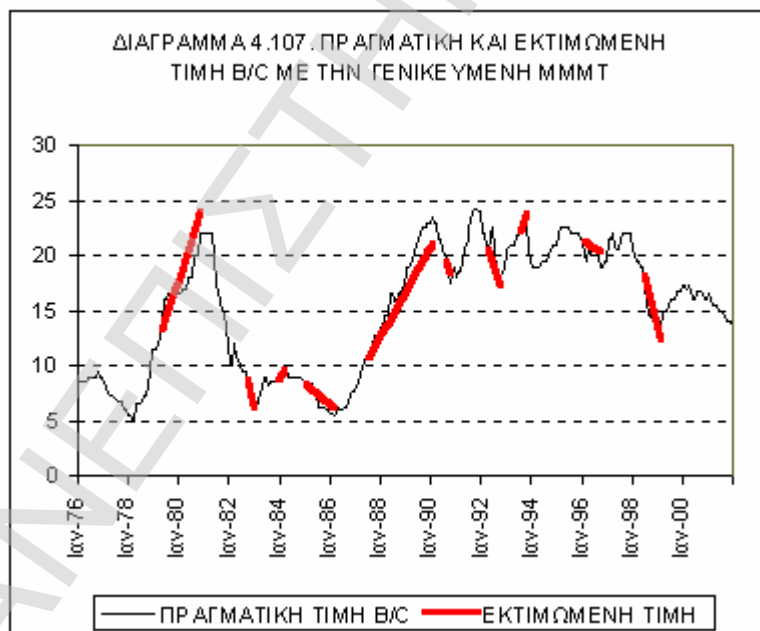
#### 4.12.2. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ B/C ΜΕ ΤΗΝ ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΗ MMMT

Η μέθοδος που ακολουθήθηκε στην παρ. 4.12.1 για την πρόβλεψη τιμής δ/ξ θα ακολουθηθεί και εδώ για την πρόβλεψη τιμής b/c. Εξετάζοντας το Διάγραμμα 4.95 (MMMTA για τιμή B/C) και το Διάγραμμα 4.96 (MMMTK για τιμή B/C) της παρ. 4.11.2 βρίσκω τρεις διαδοχικούς μήνες που η MMMT αρχίζει να σταθεροποιείται. Ο πίνακας 4.35 δείχνει τους τρεις μήνες που η MMMT σταθεροποιείται, τις MMMT αυτών των μηνών (στήλες 4-9), τον μέσο όρο των τριών MMMT (στήλη 10), την διαφορά αυτού του μέσου όρου από την τελική MMMT (στήλη 11) και την διάρκεια της πρόβλεψης (στήλη 12).

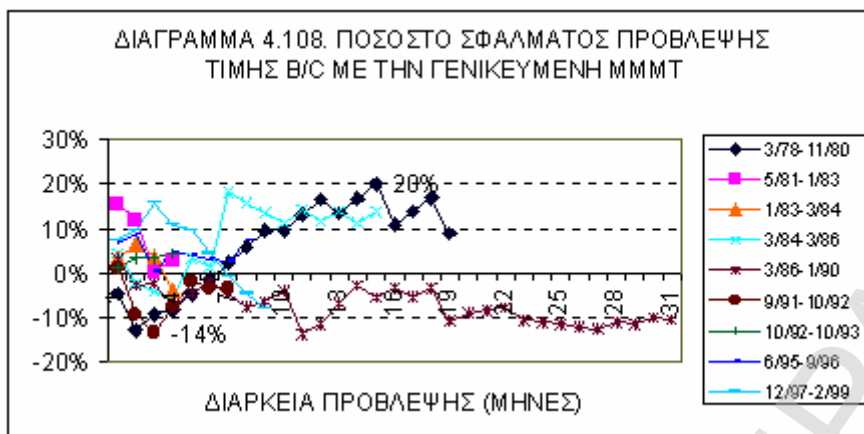
Από τον πίνακα 4.35 παρατηρούμε ότι από 7 ανόδους μπορούμε να προβλέψουμε τις 4 ανόδους και από τις 6 καθόδους μπορούμε να προβλέψουμε τις 5 καθόδους, οι υπόλοιπες 3 άνοδοι και 1 κάθοδος για τις οποίες δεν γίνεται πρόβλεψη έχουν διάρκεια 9-11 μήνες και δεν προλαβαίνει η MMMT να σταθεροποιηθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.35. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΗΣ ΜΜΜΤ ΓΙΑ ΤΙΜΗ Β/Σ											
ΠΕΡΙΟΔΟΣ	Διαρ (Μ)	ΜΜΜ Τ	1 <sup>ος</sup> Μ	ΜΜΜ Τ1	2 <sup>ος</sup> Μ	ΜΜΜ Τ2	3 <sup>ος</sup> Μ	ΜΜΜ Τ3	Μ.Ο. ΜΜΜΤ	Μ.Ο.- ΜΜΜΤ	ΔΙΑΡ ΠΡ.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
ΑΝΟΔΟΣ											
3/78-11/80	32	0,53	11	0,59	12	0,58	13	0,60	0,59	0,06	<b>19</b>
1/83-3/84	14	0,29	8	0,31	9	0,28	10	0,25	0,28	-0,01	<b>4</b>
3/86-1/90	46	0,39	13	0,33	14	0,36	15	0,33	0,34	-0,05	<b>31</b>
10/90-9/91	11	0,61	ΑΣΤΑΘΗΣ								
10/92-10/93	12	0,40	6	0,50	7	0,54	8	0,47	0,50	0,10	<b>4</b>
4/94-2/95	10	0,35	7	0,29	8	0,25	9	0,33	0,29	-0,06	<b>1</b>
9/96-8/97	11	0,27	8	0,19	9	0,17	10	0,25	0,20	-0,07	<b>1</b>
2/99-12/99	10	0,38	6	0,42	7	0,36	8	0,41	0,40	0,02	<b>2</b>
ΚΑΘΟΔΟΣ											
11/80-5/81	6	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
5/81-1/83	20	-0,80	14	-0,89	15	-0,83	16	-0,78	-0,83	-0,03	<b>4</b>
3/84-3/86	24	-0,19	7	-0,14	8	-0,13	9	-0,17	-0,15	0,04	<b>15</b>
1/90-10/90	9	-0,67	4	-0,50	5	-0,60	6	-0,58	-0,56	0,11	<b>3</b>
9/91-10/92	13	-0,48	4	-0,56	5	-0,45	6	-0,54	-0,52	-0,04	<b>7</b>
10/93-4/94	6	-0,63	ΑΣΤΑΘΗΣ								
2/95-6/95	4	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
6/95-9/96	15	-0,23	5	-0,10	6	-0,17	7	-0,14	-0,14	0,09	<b>8</b>
8/97-12/97	4	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ									
12/97-2/99	14	-0,61	3	-0,83	4	-0,75	5	-0,60	-0,73	-0,08	<b>9</b>

Το διάγραμμα 4.107 δείχνει την πραγματική και την εκτιμώμενη τιμή b/c με την γενικευμένη ΜΜΜΤ.



Το διάγραμμα 4.108 δείχνει το ποσοστό σφάλματος της πρόβλεψης τιμής b/c με την Γενικευμένη ΜΜΜΤ. Παρατηρούμε ότι το ποσοστό σφάλματος κυμαίνεται από -14% έως 20%.



Ο πίνακας 4.36 δείχνει τις τιμές των μέτρων ακρίβειας της πρόβλεψης με την Γενικευμένη ΜΜΜΤ για την τιμή b/c.

ΜΑΕ	1,186
RMSE	1,466
RMSPE	0,089

Παρατηρούμε ότι τα MAE και RMSE έχουν μικρές τιμές, επίσης το RMSPE=0,089 είναι πάρα πολύ κοντά στο 0, οπότε η πρόβλεψη είναι πολύ καλή. Εκ των ανωτέρω μπορούμε να πούμε ότι η Γενικευμένη ΜΜΜΤ είναι μία καλή μέθοδος πρόβλεψης τιμής b/c για ανόδους και καθόδους που διαρκούν πάνω από έτος.

#### 4.12.3. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΟΥ ΒFI ΜΕ ΤΗΝ ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΗ ΜΜΜΤ

Η μέθοδος που ακολουθήθηκε στην πρόβλεψη τιμής πλοίου θα ακολουθηθεί και για την πρόβλεψη του ΒFI. Εξετάζω το Διάγραμμα 4.100 (ΜΜΜΤΑ για το ΒFI) και το Διάγραμμα 4.101 (ΜΜΜΤΚ για το ΒFI) της παρ. 4.11.3 και βρίσκω τρεις διαδοχικές ΜΜΜΤ που δεν απέχουν πολύ μεταξύ τους και η τιμή τους προσεγγίζει την τελική ΜΜΜΤ. Κατόπιν βρίσκω τον μέσο όρο των τριών ΜΜΜΤ και με βάση αυτόν υπολογίζω την εκτιμώμενη τιμή ΒFI. Ο πίνακας 4.37 δείχνει τους τρεις μήνες που η ΜΜΜΤ σταθεροποιείται, τις ΜΜΜΤ αυτών των μηνών (στήλες 4-9), τον

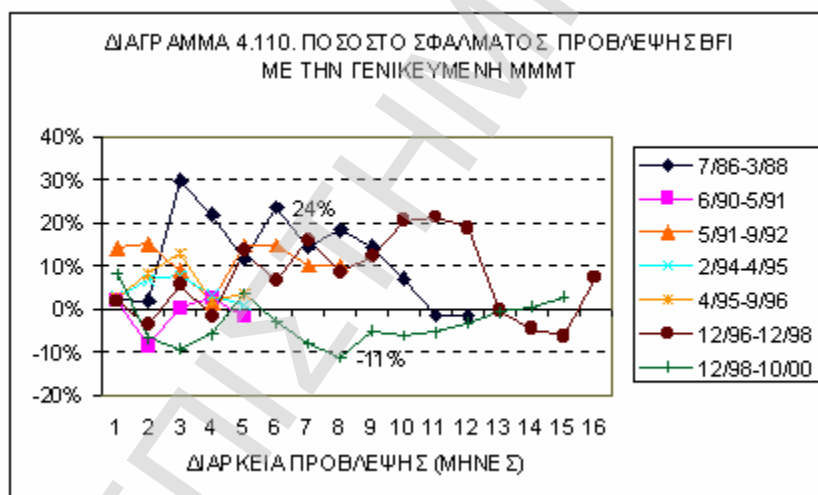
μέσο όρο των τριών MMMT (στήλη 10), την διαφορά αυτού του μέσου όρου από την τελική MMMT (στήλη 11) και την διάρκεια της πρόβλεψης (στήλη 12).

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.37. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΗΣ MMMT ΓΙΑ ΤΟ BFI</b>											
ΠΕΡΙΟΔΟΣ	Διαρ (M)	MMMT	1 <sup>ος</sup> M	MMM T1	2 <sup>ος</sup> M	MMM T2	3 <sup>ος</sup> M	MMMT 3	M.O. MMMT	M.O. MMMT	ΔΙΑΡ ΠΡ.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
<b>ΑΝΟΔΟΥ</b>											
7/86-3/88	20	53,15	6	52,17	7	42,71	8	54,75	49,88	-3,27	<b>12</b>
7/88-3/89	8	54,25	4	76	5	69,20	6	70,33	71,84	17,59	2
7/89-11/89	4	65,00	ΑΣΤΑΘΗΣ								
6/90-5/91	11	60,73	4	55	5	51,8	6	59,50	55,43	-5,30	<b>5</b>
9/92-5/93	8	72,75	5	66,4	6	77	7	73,29	72,23	-0,52	1
2/94-4/95	14	87,86	7	77	8	94,13	9	90,56	87,23	-0,63	<b>5</b>
9/96-12/96	3	172,00	ΑΣΤΑΘΗΣ								
12/98-10/00	22	38,05	5	49,20	6	42	7	35,71	42,30	4,25	<b>15</b>
<b>ΚΑΘΟΔΟΥ</b>											
3/88-7/88	4	-105,00	ΑΣΤΑΘΗΣ								
3/89-7/89	4	-59,50	ΑΣΤΑΘΗΣ								
11/89-6/90	7	-80,57	ΑΣΤΑΘΗΣ								
5/91-9/92	16	-44,75	6	-28,00	7	-37,57	8	-40,88	-35,48	9,27	<b>8</b>
5/93-2/94	9	-56,22	4	-52,00	5	-61,20	6	-61,67	-58,29	-2,07	3
4/95-9/96	17	-79,24	10	-98,30	11	-81,73	12	-74,08	-84,70	-5,46	<b>5</b>
12/96-12/98	24	-30,08	6	-32,67	7	-33,71	8	-23,25	-29,88	0,20	<b>16</b>
10/00-10/01	12	-65,50	9	-64,78	10	-67,20	11	-63,09	-65,02	0,48	1

Από τον πίνακα 4.37 παρατηρούμε ότι από τις 6 ανόδους, οι 4 άνοδοι έχουν διάστημα πρόβλεψης πάνω από 5 μήνες και γι αυτές γίνεται πρόβλεψη του BFI. Οι άλλες δύο άνοδοι έχουν διάρκεια 8 μήνες και επειδή η MMMT σταθεροποιείται στο εξάμηνο, το διάστημα πρόβλεψης είναι 1-2 μήνες, οπότε δεν γίνεται πρόβλεψη γι αυτές τις ανόδους. Από τις 5 καθόδους, οι 3 κάθοδοι έχουν διάστημα πρόβλεψης πάνω από 3 μήνες και γι αυτές γίνεται πρόβλεψη. Η κάθοδος 5/93-2/94 που έχει διάρκεια 9 μήνες σταθεροποιεί την MMMT στους 6 μήνες και έχει μικρό διάστημα πρόβλεψης. Η κάθοδος που έχει διάρκεια 12 μήνες έχει σταθεροποίηση της MMMT στους 6-8 μήνες, αλλά δίνει μεγάλο ποσοστό σφάλματος, όσο πλησιάζουμε προς το έτος το διάστημα πρόβλεψης μικραίνει αλλά βελτιώνεται το ποσοστό σφάλματος. Το διάγραμμα 4.109 δείχνει το πραγματικό BFI και το εκτιμώμενο BFI με την Γενικευμένη MMMT.



Το διάγραμμα 4.110 δείχνει το ποσοστό σφάλματος πρόβλεψης του ΒΦΙ με την γενικευμένη ΜΜΜΤ.



Παρατηρούμε ότι το ποσοστό σφάλματος κυμαίνεται από -11% έως 24%. Εξαιρεση αποτελεί το τρίτο σημείο της πρώτης ανόδου όπου το ποσοστό σφάλματος φτάνει το 30%, αυτό οφείλεται στο ότι σε μία περίοδο ανόδου υπάρχουν δύο μήνες με απότομη αλλά παροδική πτώση.

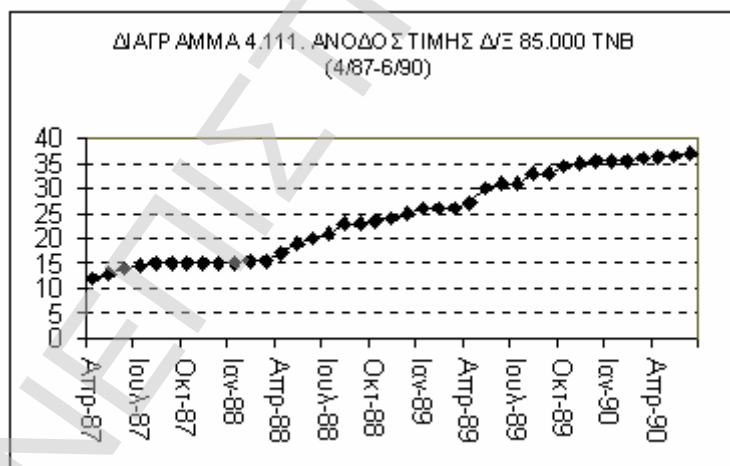
Ο πίνακας 4.38 δείχνει τις τιμές των μέτρων ακρίβειας της πρόβλεψης με την Γενικευμένη ΜΜΜΤ για την τιμή του ΒΦΙ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.38. ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΗ ΜΜΜΤ ΓΙΑ ΤΙΜΗ ΒΦΙ	
ΜΑΕ	93,091
RMSE	113,26
RMSPE	0,084

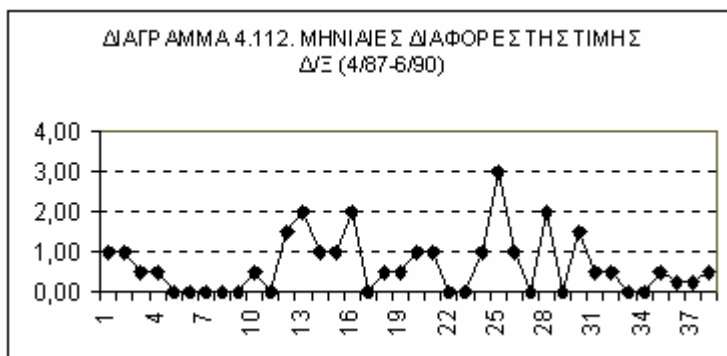
Παρατηρούμε ότι τα MAE και RMSE έχουν μικρές τιμές, επίσης το RMSPE=0,084 είναι πάρα πολύ κοντά στο 0, οπότε η πρόβλεψη είναι πολύ καλή. Εκ των ανωτέρω μπορούμε να πούμε ότι η Γενικευμένη ΜΜΜΤ είναι μία καλή μέθοδος πρόβλεψης του ΒΦΙ.

#### **4.13. ΤΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΤΗΣ ΜΜΜΤ ΚΑΙ ΓΙΑΤΙ ΕΙΝΑΙ ΚΑΛΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΛΟΥ**

Στην παράγραφο αυτή θα ασχοληθούμε με το θεωρητικό υπόβαθρο της Μέσης Μηνιαίας Μεταβολής Τιμής (ΜΜΜΤ) πλοίου ή ναύλου. Τι παριστάνει η ΜΜΜΤ και γιατί είναι κατάλληλο εργαλείο πρόβλεψης; Ας πάρουμε την περίοδο ανόδου 4/87-6/90 της τιμής δ/ξ 85.000 τνβ, η οποία φαίνεται στο διάγραμμα 4.111.

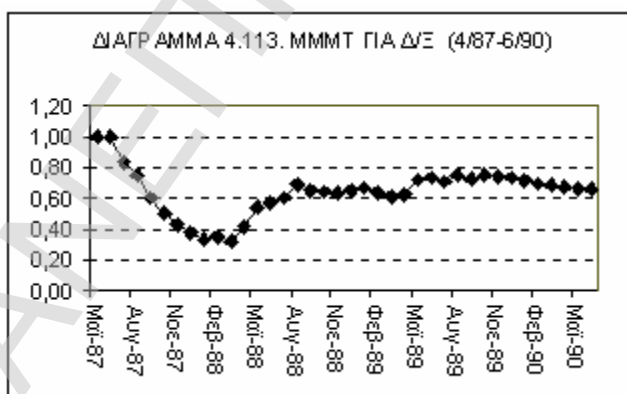


Το διάγραμμα 4.112 δείχνει τις μηνιαίες διαφορές της τιμής δ/ξ για την άνοδο 4/87-6/90.



Από το διάγραμμα 4.112 δεν μπορούμε να έχουμε κάποια ένδειξη ότι

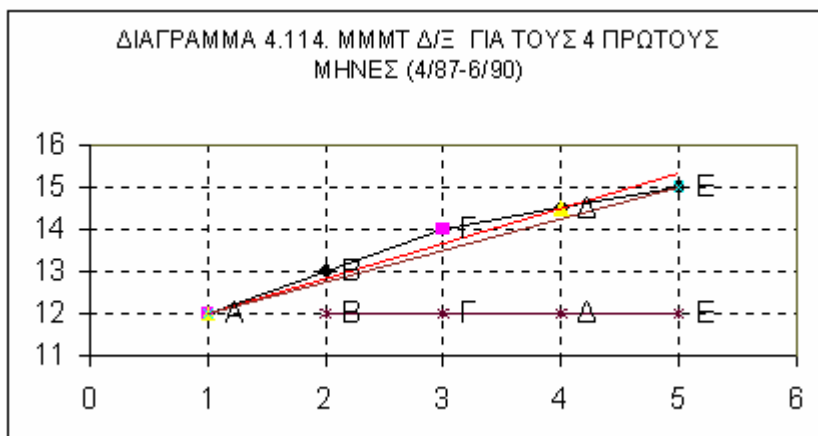
βρισκόμαστε προς το τέλος της περιόδου ανόδου, διότι δεν λαμβάνεται υπόψη η απόσταση του σημείου από την αρχή της περιόδου ανόδου. Πως θα συνδέσουμε τον χρόνο με την τιμή; Με μία διαίρεση είναι η απάντηση. Αν δεν λάβω τις διαφορές ανά μήνα, αλλά την διαφορά της τιμής του μήνα που εξετάζω από την τιμή του πρώτου μήνα της περιόδου ανόδου και διαιρέσω με τον αριθμό των μηνών από την αρχή της ανόδου μέχρι τον μήνα που εξετάζω τότε θα έχω την Μέση Μηνιαία Μεταβολή Τιμής (MMMT). Αυτό το μέγεθος έχει ορισμένα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Το διάγραμμα 4.113 δείχνει τις MMMT για όλους τους μήνες της περιόδου ανόδου 4/87-6/90. Παρατηρώ ότι από τον Μάιο 1988 και μετά η MMMT σταθεροποιείται κοντά στο 0,60, άρα μπορώ να κάνω πρόβλεψη με αυτό τον αριθμό που διατηρείται σταθερός στην υπόλοιπη περίοδο ανόδου.



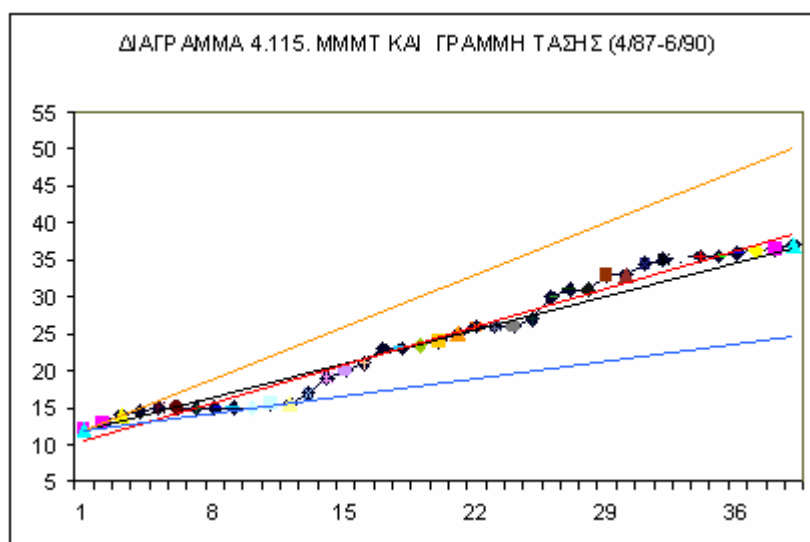
Η  $MMMT = (P_t - P_0) / \Delta t$ , όπου  $P_t$  η τιμή κατά τον μήνα  $t$ ,  $P_0$  η τιμή στον πρώτο μήνα της ανόδου ή καθόδου,  $\Delta t$  χρόνος σε μήνες, ο πρώτος μήνας της



ανόδου ή της καθόδου τίθεται ως 0. Το διάγραμμα 4.114 δείχνει την τιμή  $\delta/\xi$  για τους 4 πρώτους μήνες της περιόδου 4/87-6/90, στο διάγραμμα αυτό ισχύει:  $MMMT_1 = \Delta P / \Delta t = BB' / AB'$ ,  $MMMT_2 = \Delta P / \Delta t = \Gamma\Gamma' / \Lambda\Gamma'$ ,  $MMMT_3 = \Delta P / \Delta t = \Delta\Delta' / \Lambda\Delta'$ ,  $MMMT_4 = \Delta P / \Delta t = EE' / \Lambda E'$ .



Καθώς οι τιμές ανεβοκατεβαίνουν η κλίση της γραμμής που συνδέει την αρχική με την τελική τιμή αλλάζει, η κλίση της γραμμής αυτής είναι η εφαπτομένη της γωνίας που σχηματίζει η γραμμή αυτή με τον οριζόντιο άξονα. Προχωρώντας μέσα στην άνοδο από κάποιο σημείο και μετά αυτή η κλίση σταθεροποιείται, όπως φαίνεται και στο διάγραμμα 4.115.



Στο διάγραμμα αυτό παρατηρούμε ότι στην αρχή υπάρχει μεγάλη αστάθεια της κλίσης της γραμμής που ενώνει την αρχική τιμή με την τιμή του κάθε μήνα της

περιόδου ανόδου. Η κίτρινη γραμμή ενώνει τον πρώτο με τον τέταρτο μήνα και έχει πολύ μεγάλη κλίση, η μπλε γραμμή ενώνει το πρώτο με το ενδέκατο σημείο και έχει πολύ μικρή κλίση. Όσο προχωράμε όμως στην άνοδο οι γραμμές που ενώνουν τον αρχικό μήνα με τον κάθε μήνα της ανόδου βρίσκονται μεταξύ αυτών των γραμμών, άρα και οι κλίσεις τους βρίσκονται μεταξύ αυτών των δύο ακρότατων τιμών, δηλ. και οι MMMT κινούνται μεταξύ δυο ακρότατων τιμών. Φτάνουμε στην γραμμή που συνδέει τον πρώτο με τον 19<sup>ο</sup> μήνα που έχει  $MMMT_{18}=0,64$  (μαύρη γραμμή), που καταλήγει ακριβώς στον τελευταίο μήνα. Αυτός είναι και ο τρίτος μήνας για την εύρεση της Γενικευμένης MMMT για την άνοδο 4/87-6/90 στον πίνακα 4.33 της παρ. 4.12.1. Η κόκκινη γραμμή είναι η γραμμή τάσης για όλη την περίοδο ανόδου, παρατηρούμε ότι βρίσκεται πολύ κοντά στην γραμμή με  $MMMT_{18}$ . Αλλά για να φτιάξουμε την γραμμή τάσης πρέπει να έχουμε όλα τα σημεία της ανόδου, ενώ για φτιάξουμε την γραμμή με  $MMMT_{18}$  χρειαζόμαστε μόνο τα 19 πρώτα σημεία, αυτή είναι και η αξία της MMMT. Αντίστοιχα συμβαίνουν και στις καθόδους αλλά εκεί οι κλίσεις, συνεπώς και οι MMMT, είναι αρνητικές.

Όπως αναφέραμε στην παράγραφο 4.10.1 η MMMT είναι αντίστοιχη με την ταχύτητα στην φυσική διότι είναι το πηλίκο της μεταβολής της τιμής προς την μεταβολή του χρόνου  $MMMT = \Delta P / \Delta t$  (P=price, t=time) ανάλογα με τον ορισμό της ταχύτητας  $v = \Delta s / \Delta t$ .

Ο πίνακας 4.39 δείχνει τις τιμές των μέτρων ακρίβειας συγκεντρωτικά για την εκτιμώμενη τιμή  $\delta/\xi$ , b/c και BFI με την Γενικευμένη MMMT, καθώς και τις τιμές των μέτρων ακρίβειας για την εκτιμώμενη τιμή ναύλου σύμφωνα με το μοντέλο των Beenstock M. & Vergottis A.<sup>95</sup>

<sup>95</sup> Vergottis A., Beenstock M., (1993), "Econometric Modeling of World Shipping", Chapman and Hall, London, σελ. 193.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.39.Η ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΓΙΑ ΤΙΜΗ ΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΛΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΗ ΜΜΜΤ ΣΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΤΩΝ ΒΕΕΝSTOCK Μ. & VERGOTTIS Α. (1993)				
	ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΗ ΜΜΜΤ			ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΕΕΝSTOCK & VERGOTTIS
	ΤΙΜΗ Δ/Ξ	ΤΙΜΗ Β/Σ	ΒΦΙ	ΤΙΜΗ ΝΑΥΛΟΥ
ΜΑΕ	1,122	1,186	93,091	5,988
RMSE	1,433	1,466	113,26	7,332
RMSPE	0,051	0,089	0,084	0,105

Παρατηρούμε ότι η Ρίζα του Ποσοστιαίου Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος (RMSPE), για την οποία ισχύει  $0 < \text{RMSPE} < 1$  και με την οποία μπορεί να γίνει σύγκριση της συμπεριφοράς των μοντέλων για διαφορετικά μεγέθη μεταβλητών, είναι πολύ μικρότερη για την μέθοδο πρόβλεψης με την Γενικευμένη ΜΜΜΤ από ότι για το μοντέλο των Beenstock Μ. & Vergottis Α. Ειδικότερα για την πρόβλεψη του ΒΦΙ με την γενικευμένη ΜΜΜΤ ισχύει  $\text{RMSPE} = 0,084$  ενώ για την πρόβλεψη με το μοντέλο των Beenstock Μ. & Vergottis Α ισχύει  $\text{RMSPE} = 0,105$ .

Από τα ανωτέρω γίνεται φανερό ότι η Γενικευμένη ΜΜΜΤ είναι ένα πολύ καλό εργαλείο πρόβλεψης της τιμής πλοίου και ναύλου.

#### **4.14. Η ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΤΩΝ**

#### **ΚΟΡΥΦΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΛΟΥ**

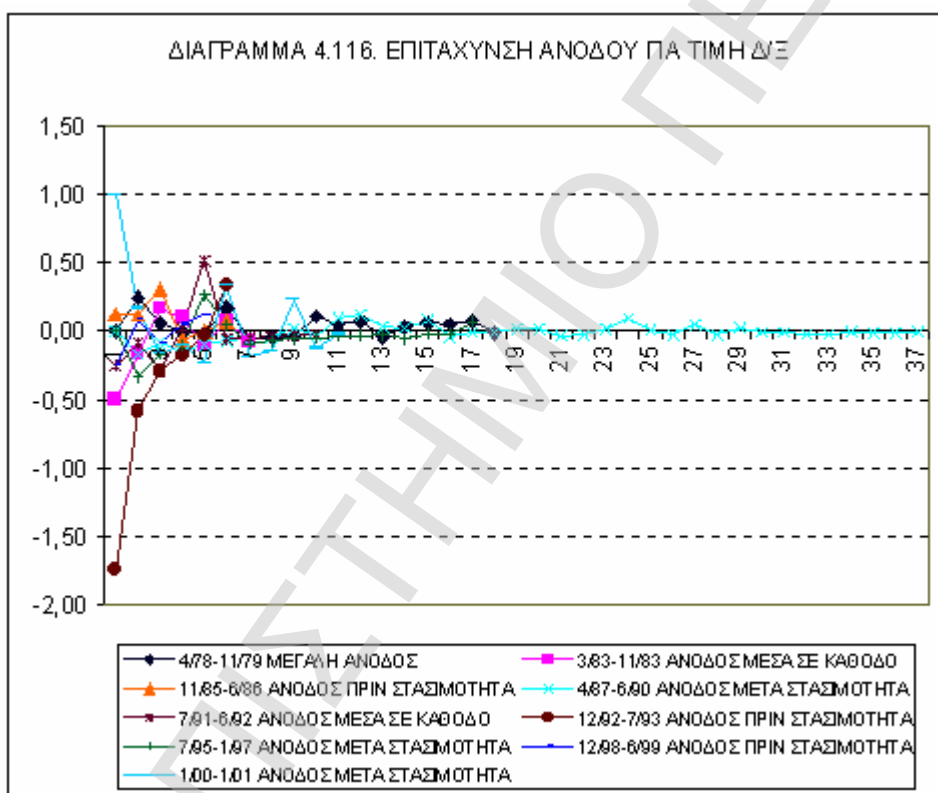
Στην προηγούμενη παράγραφο είδαμε την Μέση Μηνιαία Μεταβολή Τιμής (ΜΜΜΤ) ως εργαλείο πρόβλεψης της τιμής του πλοίου και ναύλου. Η ΜΜΜΤ προβλέπει την τιμή πλοίου και ναύλου κατά την διάρκεια της ανόδου ή καθόδου αλλά δεν προβλέπει τα σημεία στροφής, δηλ. το σημείο απ' όπου η άνοδος μετατρέπεται σε κάθοδο και αντίστροφα. Αυτά είναι τα μέγιστα και ελάχιστα της καμπύλης τιμής πλοίου ή ναύλου. Θα χρησιμοποιήσουμε ένα άλλο μέγεθος της φυσικής, την επιτάχυνση για να προβλέψουμε τις κορυφές και τα ελάχιστα της τιμής πλοίου και ναύλου. Η επιτάχυνση ορίζεται ως η μεταβολή της ταχύτητας στην

μονάδα του χρόνου  $\gamma = \Delta v / \Delta t$ , στα οικονομικά μπορεί να οριστεί ως η μεταβολή της MMMT στην μονάδα του χρόνου δηλ.  $\varepsilon = \Delta \text{MMMT} / \Delta t$  (όπου  $\varepsilon =$  επιτάχυνση και  $t =$  χρόνος). Επειδή η MMMT μετριέται ανά μήνα, η  $\Delta t$  θα είναι ένας μήνας, δηλ.  $\varepsilon = (\text{MMMT})_{v+1} - (\text{MMMT})_v$ , η επιτάχυνση είναι η διαφορά δύο διαδοχικών MMMT και δείχνει την μεταβολή της MMMT ανά μήνα. Η επιτάχυνση είναι η μηνιαία μεταβολή της ταχύτητας. Το σκεπτικό στην χρήση αυτού του μεγέθους είναι ότι στην φυσική αν αρχίσει η επιβράδυνση, ενώ το σώμα προχωρά, σιγά-σιγά η ταχύτητα μειώνεται και το σώμα θα σταματήσει. Άρα αν βρούμε κάποιο χρονικό διάστημα που έχουμε επιβράδυνση τότε θα καταλάβουμε ότι σύντομα η αύξηση της τιμής θα σταματήσει και θα αρχίσει η πτώση της τιμής. Δηλαδή θα έχουμε προβλέψει την κορυφή και το τέλος της περιόδου ανόδου. Στην άνοδο επειδή οι MMMT είναι θετικές, αν  $(\text{MMMT})_{v+1} > (\text{MMMT})_v \Rightarrow (\text{MMMT})_{v+1} - (\text{MMMT})_v > 0 \Rightarrow \varepsilon > 0$ , ενώ αν  $(\text{MMMT})_{v+1} < (\text{MMMT})_v \Rightarrow (\text{MMMT})_{v+1} - (\text{MMMT})_v < 0 \Rightarrow \varepsilon < 0$ , δηλ. η επιβράδυνση έχει αρνητικό πρόσημο. Αντίστοιχα στην κάθοδο, αν η MMMTK αρχίσει να μειώνεται δηλ. μειώνεται η ταχύτητα καθόδου τότε σε λίγο θα πάψει η κάθοδος και θα αρχίσει η άνοδος. Στην κάθοδο οι MMMT έχουν αρνητικό πρόσημο, οπότε αν η ταχύτητα μειώνεται (κατ' απόλυτο μέγεθος) τότε  $(\text{MMMT})_{v+1} > (\text{MMMT})_v \Rightarrow (\text{MMMT})_{v+1} - (\text{MMMT})_v > 0 \Rightarrow \varepsilon > 0$ , δηλ. η επιβράδυνση έχει θετικό πρόσημο.

Στις παραγράφους 4.14.1 έως 4.14.3 θα εφαρμόσω αυτή την μέθοδο στην τιμή  $\delta/\xi$ ,  $b/c$  και  $BFI$ . Θα βρω τις επιταχύνσεις για όλες τις ανόδους και καθόδους, θα δω σε ποιο σημείο αρχίζουν οι επιβραδύνσεις και πόσο χρόνο μετά το σημείο αυτό σημειώνεται η κορυφή ή το ελάχιστο. Οπότε θα είμαστε προετοιμασμένοι για τον ερχομό του τέλους της ανόδου ή της καθόδου.

#### 4.14.1. Η ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΤΗΣ ΚΟΡΥΦΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΛΑΧΙΣΤΟΥ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ

Στην παράγραφο αυτή θα εξετάσω την επιτάχυνση ως εργαλείο πρόβλεψης της κορυφής και του ελάχιστου στην τιμή δ/ξ. Όπως ανάφερα στην παρ. 4.14, βρίσκω την επιτάχυνση για όλες τις ανόδους και καθόδους, δηλ. βρίσκω τις μηνιαίες διαφορές των ΜΜΜΤ. Το διάγραμμα 4.116 δείχνει την επιτάχυνση για όλες τις ανόδους της τιμής δ/ξ.



Όπως αναφέρθηκε στην παρ. 4.11.1 η ΜΜΜΤΑ σταθεροποιείται μετά το εξάμηνο, οπότε αναμένεται και η επιτάχυνση να τείνει στο μηδέν από το εξάμηνο και μετά, κάτι που ισχύει όπως φαίνεται στο διάγραμμα 4.116. Ο πίνακας 4.40 δείχνει τις επιταχύνσεις για όλες τις ανόδους της τιμής δ/ξ. Σε μερικές ανόδους υπάρχουν αρκετές αρνητικές τιμές πριν το τέλος της περιόδου σε άλλες όμως όχι.

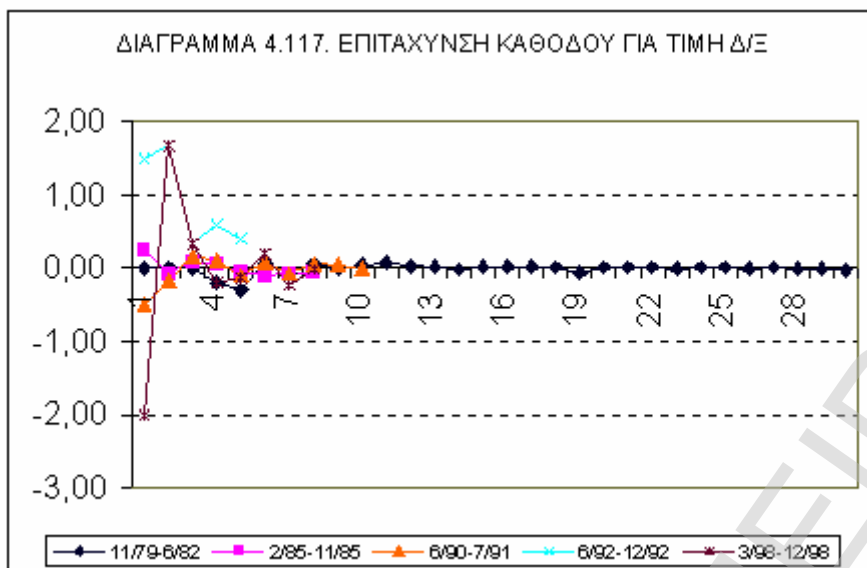
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.40. ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΑΝΟΔΟΥ ΤΙΜΗΣ Δ/Ε									
	4/78- 11/79	3/83- 11/83	11/85- 6/86	4/87- 6/90	7/91- 6/92	12/92- 7/93	7/95-1/97	12/98- 6/99	1/00-1/01
	ΑΝΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΚΑΘΟΔΟ	ΑΝΟΔΟΣ ΣΕ ΚΑΘΟΔ Ο	ΑΝΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΣΤΑΣΙΜ.	ΑΝΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΚΑΘΟΔΟ	ΑΝΟΔΟΣ ΣΕ ΚΑΘΟΔ Ο	ΑΝΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΣΤΑΣΙΜ.	ΑΝΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΚΑΘΟΔΟ	ΑΝΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΣΤΑΣΙΜ.	ΑΝΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΚΑΘΟΔΟ
	ΤΕΛΟΣ ΜΕΓ.ΑΝΟΔ. (4/78-11/79)			ΤΕΛΟΣ ΜΕΓ.ΑΝΟΔ. (11/85-6/90)			ΤΕΛΟΣ ΜΕΓ.ΑΝΟΔ. (12/92-1/97)		ΤΕΛΟΣ ΜΕΓ.ΑΝΟΔ. (12/98-1/01)
2	0,00	-0,50	0,13	0,00	-0,25	<b>-1,75</b>	0,00	-0,25	1,00
3	0,25	-0,17	0,13	-0,17	-0,08	<b>-0,58</b>	-0,33	0,08	0,17
4	0,06	0,17	0,31	-0,08	-0,29	<b>-0,29</b>	-0,17	-0,08	-0,17
5	-0,01	0,10	-0,06	-0,15	0,03	<b>-0,18</b>	-0,10	0,05	-0,10
6	-0,01	-0,10	0,00	-0,10	0,52	<b>-0,03</b>	0,27	0,12	-0,23
7	0,17	0,07	0,07	-0,07	<b>-0,06</b>	0,33	0,05		0,33
8	-0,06	-0,07		-0,05	<b>-0,04</b>		<b>-0,09</b>		<b>-0,19</b>
9	-0,05			-0,04	<b>-0,03</b>		<b>-0,07</b>		<b>-0,15</b>
10	-0,04			0,02	<b>-0,03</b>		<b>-0,06</b>		<b>0,23</b>
11	0,11			-0,03	<b>-0,02</b>		<b>-0,05</b>		<b>-0,13</b>
12	0,05			0,10			<b>-0,04</b>		<b>-0,02</b>
13	0,08			0,12			<b>-0,03</b>		
14	-0,04			0,03			<b>-0,03</b>		
15	0,03			0,03			<b>-0,06</b>		
16	0,06			0,09			<b>-0,02</b>		
17	0,05			-0,04			<b>-0,02</b>		
18	0,07			-0,01			0,07		
19	-0,01			-0,01					
20				0,02					
21				0,02					
22				-0,03					
23				-0,03					
24				0,02					
25				0,10					
26				0,01					
27				-0,03					
28				0,05					
29				-0,03					
30				0,03					
31				<b>-0,01</b>					
32				<b>-0,01</b>					
33				<b>-0,02</b>					
34				<b>-0,02</b>					
35				<b>-0,01</b>					
36				<b>-0,01</b>					
37				<b>-0,01</b>					
38				0,00					

Για τις ανόδους: α) 7/91-6/92, β) 12/92-7/93, γ) 1/00-1/01 διάρκειας 7-12 μήνες η επιβράδυνση διαρκεί 5 συνεχείς μήνες πριν την κορυφή. Για την άνοδο 7/95-1/97 διάρκειας 18 μηνών, η επιβράδυνση διαρκεί 10 συνεχείς μήνες πριν την κορυφή. Για την άνοδο 4/87-6/90 διάρκειας 38 μηνών, η επιβράδυνση διαρκεί 7 μήνες πριν την κορυφή. Άρα από τις 9 ανόδους που μελετώνται στις 5 ανόδους ισχύει η εκτίμηση που έκανα στην παρ. 4.14, ότι θα υπάρχει επιβράδυνση πριν την κορυφή της τιμής.

Υπάρχουν 4 άνοδοι όμως, όπου δεν σημειώνεται επιβράδυνση πριν την κορυφή. Αναλυτικά οι άνοδοι αυτές είναι εξής: α) Οι άνοδοι 11/85-6/86 και 12/98-6/99 διάρκειας 7 και 6 μηνών αντίστοιχα που τοποθετούνται στο πρώτο στάδιο της μεγάλης ανόδου, πριν την στασιμότητα που είναι το δεύτερο στάδιο της μεγάλης περιόδου ανόδου (βλ. παρ. 4.11.1), άρα δεν αποτελούν κορυφές προς πτώση της τιμής του δ/ξ, αλλά σημεία σταματήματος της ανόδου. β) Η άνοδος 3/83-11/83 δεν έχει επιβράδυνση, αυτή η άνοδος βρίσκεται μέσα σε μεγάλη περίοδο καθόδου (απατηλό ξημέρωμα). γ) Η άνοδος 4/78-11/79 διάρκειας 19 μηνών έχει συνεχώς θετική επιτάχυνση και είναι μία πραγματική εξαίρεση.

Σαν συμπέρασμα μπορώ να πω ότι: αν μία άνοδος τιμής δ/ξ εμφανίζει αρνητική επιτάχυνση για τουλάχιστον 5 συνεχείς μήνες τότε η άνοδος φτάνει στο τέλος της και πλησιάζει η κορυφή τιμής δ/ξ.

Το διάγραμμα 4.117 δείχνει την επιτάχυνση για όλες τις καθόδους της τιμής δ/ξ. Εφόσον η ΜΜΜΤΚ μετά το εξάμηνο σταθεροποιείται (βλ. παρ. 4.11.1), είναι αναμενόμενο η επιτάχυνση από το εξάμηνο και μετά να τείνει στο μηδέν, όπως φαίνεται στο διάγραμμα 4.117.



Ο πίνακας 4.41 δείχνει τις επιταχύνσεις για όλες τις καθόδους της τιμής  $\delta/\xi$ . Όπως αναφέρθηκε στην παρ. 4.14, εφόσον στην κάθοδο η ταχύτητα έχει αρνητική τιμή, η επιβράδυνση έχει αντίθετο πρόσημο δηλ. θετική τιμή.



ΠΙΝΑΚΑΣ 4.41. ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΚΑΘΟΔΟΥ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ					
	11/79-6/82	2/85-11/85	6/90-7/91	6/92-12/92	3/98-12/98
	ΚΑΘΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΣΤΑΣΙΜ.	ΚΑΘΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΑΝΟΔΟ	ΚΑΘΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΑΝΟΔΟ	ΚΑΘΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΑΝΟΔΟ	ΚΑΘΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΑΝΟΔΟ
		ΤΕΛΟΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΑΘΟΔΟΥ (11/79-11/85) 72 ΜΗΝΕΣ		ΤΕΛΟΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΑΘΟΔΟΥ (6/90-12/92) 30 ΜΗΝΕΣ	ΤΕΛΟΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΑΘΟΔΟΥ (1/97-3/98) 23 ΜΗΝΕΣ
2	0,00	0,25	-0,50	<b>1,50</b>	-2,00
3	0,00	-0,08	-0,17	<b>1,67</b>	1,67
4	0,00	0,08	0,17	<b>0,33</b>	0,33
5	-0,20	0,05	0,10	<b>0,60</b>	-0,20
6	-0,30	-0,05	-0,10	<b>0,40</b>	-0,13
7	0,07	-0,11	0,07		0,19
8	-0,07	-0,08	-0,07		-0,23
9	0,06	-0,06	<b>0,06</b>		-0,01
10	-0,01		<b>0,04</b>		
11	0,04		<b>-0,01</b>		
12	0,08		<b>0,03</b>		
13	0,03		<b>0,03</b>		
14	0,02				
15	-0,01				
16	0,02				
17	0,02				
18	0,01				
19	0,01				
20	-0,06				
21	0,01				
22	0,01				
23	0,01				
24	-0,01				
25	0,01				
26	0,01				
27	-0,01				
28	0,01				
29	-0,01				
30	-0,01				
31	-0,02				

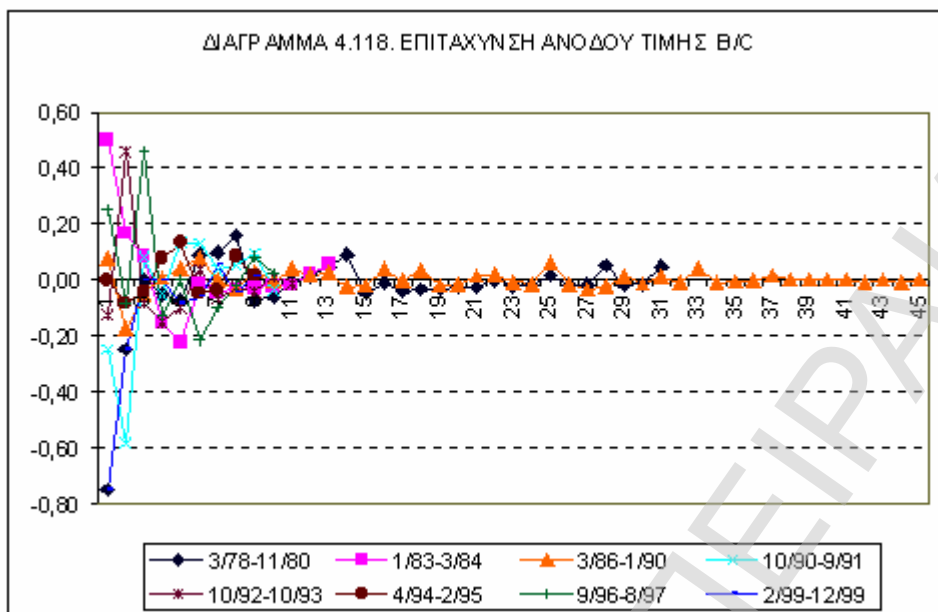
Οι κάθοδοι που έχουν θετική επιτάχυνση (δηλ. επιβράδυνση) τους πέντε τελευταίους μήνες είναι: α) η κάθοδος 6/90-7/91 διάρκειας 13 μηνών, και β) η εξάμηνη κάθοδος 6/92-12/92, οπότε καταλαβαίνουμε ότι εφόσον η ταχύτητα πτώσης μειώνεται θα αρχίσει η ανάκαμψη, όπως αυτό συμβαίνει. Στις άλλες 3 καθόδους η τιμή δ/ξ πέφτει πολύ πιο γρήγορα στο τέλος της καθόδου. Αναλυτικά: α)στην κάθοδο

2/85-11/85 διάρκειας 9 μηνών, που είναι η τελική κάθοδος στην μεγάλη κάθοδο που διαρκεί 72 μήνες (11/79-11/85), οι 4 τελευταίοι μήνες έχουν επιτάχυνση δηλ. η τιμή δ/ξ πέφτει συνεχώς πιο πολύ, β) στην κάθοδο 3/98-12/98 διάρκειας 9 μηνών οι 5 τελευταίοι μήνες (με εξαίρεση τον τρίτο μήνα) έχουν επιτάχυνση δηλ. η τιμή πέφτει συνεχώς περισσότερο, και γ) στην κάθοδο 11/79-6/82, διάρκειας 31 μηνών, στους 5 τελευταίους μήνες (με εξαίρεση τον δεύτερο μήνα) η επιτάχυνση έχει αρνητικό πρόσημο, δηλ. η τιμή δ/ξ πέφτει συνεχώς πιο πολύ.

Εφόσον οι 3 από τις 5 καθόδους τελειώνουν με επιτάχυνση, σαν συμπέρασμα μπορώ να πω ότι αν σε μία κάθοδο, μετά το εξάμηνο και για 5 συνεχείς μήνες η επιτάχυνση της τιμής δ/ξ εμφανίζει συνεχώς αρνητικό πρόσημο δηλ. υπάρχει επιτάχυνση τότε το φαινόμενο τελειώνει δηλ. η κάθοδος τελειώνει και η τιμή δ/ξ φτάνει στο ελάχιστο. Άρα η κάθοδος τιμής δ/ξ έχει αντίθετη συμπεριφορά από την άνοδο. Η άνοδος τελειώνει με επιβράδυνση ενώ η κάθοδος τελειώνει με επιτάχυνση για την τιμή δ/ξ.

#### 4.14.2. Η ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΤΗΣ ΚΟΡΥΦΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΛΑΧΙΣΤΟΥ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ B/C

Στην παράγραφο αυτή θα εξετάσω την επιτάχυνση ως εργαλείο πρόβλεψης της κορυφής και του ελάχιστου στην τιμή b/c. Το διάγραμμα 4.118 δείχνει την επιτάχυνση άνοδου της τιμής b/c. Παρατηρούμε ότι από το εξάμηνο και μετά η επιτάχυνση τείνει στο μηδέν, και είναι φυσικό αυτό, εφόσον όπως έχω αναφέρει η ταχύτητα, δηλ. η MMT για b/c σταθεροποιείται γύρω στο εξάμηνο.

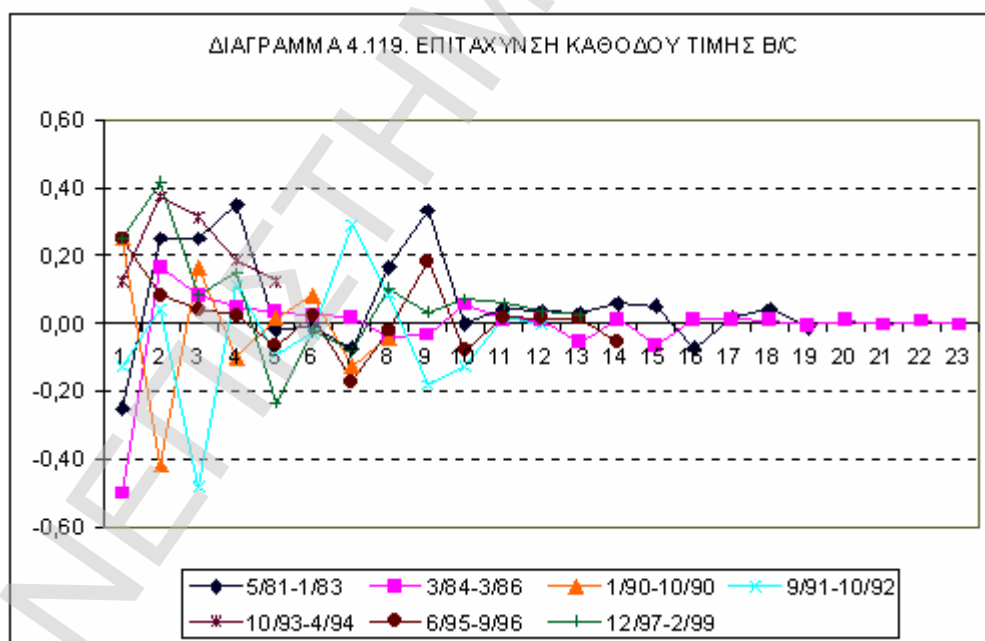


Ο πίνακας 4.42 δείχνει την επιτάχυνση ανόδου τιμής b/c. Παρατηρούμε ότι μόνο η άνοδος 10/90-9/91, διάρκειας 11 μηνών, έχει θετική επιτάχυνση για 5 συνεχείς μήνες πριν την κορυφή δηλ. οι τιμές αυξάνουν συνεχώς περισσότερο πριν την κορυφή. Από τις οχτώ ανόδους που περιέχονται στον πίνακα 4.42, υπάρχουν τέσσερις άνοδοι που έχουν συνεχώς αρνητική επιτάχυνση τουλάχιστον τους τελευταίους 5 μήνες δηλ. τελειώνουν με επιβράδυνση. Αναλυτικά οι τέσσερις αυτές άνοδοι είναι: α) η άνοδος 3/78-11/80, διάρκειας 32 μηνών, που έχει τους τελευταίους 16 μήνες αρνητική επιτάχυνση, β) η άνοδος 1/83-3/84, διάρκειας 14 μηνών, που έχει αρνητική επιτάχυνση, δηλ. επιβράδυνση, για 8 συνεχείς μήνες πριν την κορυφή, γ) η άνοδος 3/86-1/90, διάρκειας 46 μηνών, που έχει μηδενική ή αρνητική επιτάχυνση για 8 συνεχείς μήνες πριν την κορυφή, και δ) η άνοδος 10/92-10/93, διάρκειας 12 μηνών, που έχει αρνητική επιτάχυνση, δηλ. επιβράδυνση τους 5 τελευταίους μήνες πριν την κορυφή. Υπάρχουν και οι τρεις τελευταίοι άνοδοι που εναλλάσσουν αρνητικές και θετικές επιταχύνσεις πριν την κορυφή, από αυτές οι άνοδοι 4/94-2/95 και 9/96-8/97 οδηγούν σε στασιμότητα και όχι σε κάθοδο, αυτό είναι μία εξήγηση της μη ύπαρξης επιβράδυνσης της τιμής.

ΠΙΝΑΚΑΣ4.42. ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΑΝΟΔΟΥ ΤΙΜΗΣ Β/Σ								
	3/78- 11/80	1/83- 3/84	3/86- 1/90	10/90- 9/91	10/92- 10/93	4/94- 2/95	9/96- 8/97	2/99- 12/99
	ΑΝΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΣΤΑΣΙΜ.	ΑΝΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΚΑΘΟΔΟ	ΑΝΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΚΑΘΟΔΟ	ΑΝΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΚΑΘΟΔΟ	ΑΝΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΚΑΘΟΔΟ	ΑΝΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΣΤΑΣΙΜ.	ΑΝΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΣΤΑΣΙΜ.	ΑΝΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΚΑΘΟΔΟ
2	-0,75	0,50	0,08	-0,25	-0,13	0,00	0,25	-0,75
3	-0,25	0,17	-0,18	-0,58	0,46	-0,08	-0,08	-0,25
4	0,00	0,08	-0,05	0,08	-0,08	-0,04	0,46	0,00
5	-0,05	<b>-0,15</b>	0,01	-0,05	-0,15	0,08	-0,13	0,00
6	-0,08	<b>-0,23</b>	0,04	0,13	-0,10	0,13	0,00	-0,08
7	0,09	<b>-0,02</b>	0,08	0,13	0,04	-0,05	-0,21	-0,06
8	0,10	<b>-0,04</b>	0,00	0,04	<b>-0,07</b>	-0,04	-0,10	0,06
9	0,16	<b>-0,03</b>	-0,03	0,06	<b>-0,02</b>	0,08	-0,02	-0,05
10	-0,07	<b>-0,03</b>	0,03	0,09	<b>-0,04</b>	0,02	0,08	0,01
11	-0,06	<b>-0,02</b>	0,00	-0,04	<b>0,01</b>		0,02	
12	-0,01	<b>-0,02</b>	0,04		<b>-0,01</b>			
13	0,01	0,02	0,02					
14	0,05	0,05	0,03					
15	0,09		-0,02					
16	<b>-0,05</b>		-0,02					
17	<b>-0,01</b>		0,04					
18	<b>-0,04</b>		0,00					
19	<b>-0,03</b>		0,03					
20	<b>-0,03</b>		-0,02					
21	<b>-0,03</b>		-0,02					
22	<b>-0,02</b>		0,02					
23	<b>0,00</b>		0,02					
24	<b>-0,02</b>		-0,01					
25	<b>-0,02</b>		-0,02					
26	0,02		0,06					
27	<b>-0,02</b>		-0,02					
28	<b>-0,02</b>		-0,03					
29	0,05		-0,02					
30	<b>-0,02</b>		0,01					
31	<b>-0,02</b>		-0,01					
32	0,05		0,01					
33			-0,01					
34			0,04					
35			-0,01					
36			0,00					
37			0,00					
38			0,02					
39			<b>0,00</b>					
40			<b>0,00</b>					
41			<b>0,00</b>					
42			<b>0,00</b>					
43			<b>-0,01</b>					
44			<b>0,00</b>					
45			<b>-0,01</b>					
46			<b>0,00</b>					

Σαν συμπέρασμα μπορώ να πω ότι συνήθως οι άνοδοι τιμές b/c τελειώνουν με επιβράδυνση.

Το διάγραμμα 4.119 δείχνει την επιτάχυνση καθόδου της τιμής b/c, παρατηρούμε ότι η επιτάχυνση τείνει προς το μηδέν από τα επάνω δηλ. η επιτάχυνση είναι θετική, άρα υπάρχει επιβράδυνση πριν το τέλος της καθόδου. Η επιβράδυνση που επικρατεί στο τέλος της καθόδου φαίνεται καθαρά στον πίνακα 4.43, όπου εμφανίζονται αναλυτικά οι επιταχύνσεις για τις καθόδους της τιμής b/c. Παρατηρούμε ότι για 4 έως 12 μήνες πριν το τέλος της καθόδου επικρατούν θετικές επιταχύνσεις δηλ. επιβραδύνσεις. Ακόμη και στην μικρή κάθοδο 10/93-4/94 διάρκειας 6 μηνών υπάρχει συνεχώς επιβράδυνση. Άρα αν παρατηρήσουμε θετική επιτάχυνση, δηλ. επιβράδυνση, για διάστημα πάνω από 4 συνεχείς μήνες σε μία κάθοδο τιμής b/c, τότε καταλαβαίνουμε ότι φτάνουμε στο τέλος της καθόδου, δηλ. σε ελάχιστη τιμή b/c. Τα αποτελέσματα είναι αντίθετα από την επιτάχυνση καθόδου τιμής δ/ξ, η οποία τελειώνει με επιτάχυνση.



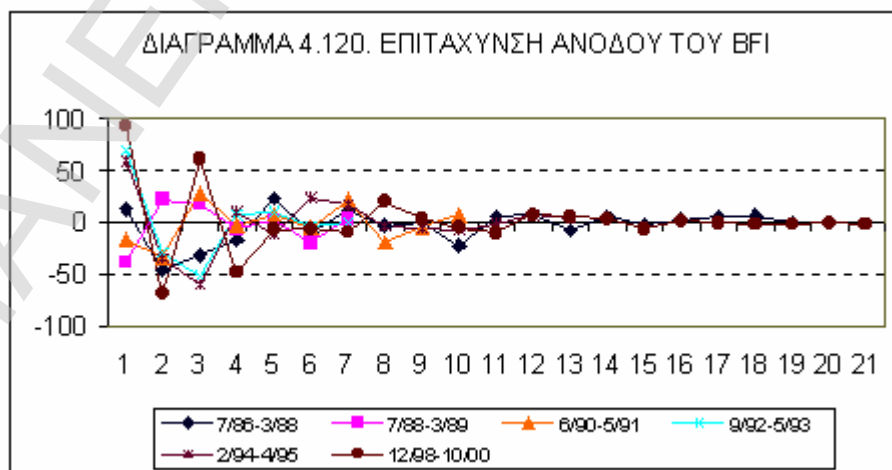
Γενικά για την άνοδο και την κάθοδο τιμής b/c μπορώ να πω ότι τελειώνουν με επιβράδυνση που επικρατεί τουλάχιστον 4 μήνες πριν το τέλος της ανόδου ή της καθόδου. Άρα ισχύει η υπόθεση που έκανα στην παρ. 4.14 για την λειτουργία της επιβράδυνσης και την ικανότητα πρόβλεψης με αυτή την μέθοδο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.43. ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΚΑΘΟΔΟΥ ΤΙΜΗΣ Β/Σ							
	5/81-1/83	3/84-3/86	1/90-10/90	9/91-10/92	10/93-4/94	6/95-9/96	12/97-2/99
2	-0,25	-0,50	0,25	-0,13	<b>0,13</b>	0,25	0,25
3	0,25	0,17	-0,42	0,04	<b>0,38</b>	0,08	0,42
4	0,25	0,08	0,17	-0,48	<b>0,31</b>	0,04	0,08
5	0,35	0,05	-0,10	0,11	<b>0,19</b>	0,03	0,15
6	-0,02	0,03	<b>0,02</b>	-0,09	<b>0,13</b>	-0,07	-0,23
7	-0,01	0,02	<b>0,08</b>	-0,03		0,02	-0,02
8	-0,07	0,02	<b>-0,13</b>	<b>0,29</b>		-0,17	-0,08
9	<b>0,17</b>	-0,04	<b>-0,04</b>	<b>0,09</b>		-0,02	<b>0,10</b>
10	<b>0,33</b>	-0,03		<b>-0,18</b>		<b>0,18</b>	<b>0,03</b>
11	<b>0,00</b>	0,05		<b>-0,13</b>		<b>-0,08</b>	<b>0,07</b>
12	<b>0,04</b>	0,01		<b>0,02</b>		<b>0,02</b>	<b>0,06</b>
13	<b>0,04</b>	0,01		<b>0,00</b>		<b>0,02</b>	<b>0,04</b>
14	<b>0,03</b>	-0,06				<b>0,01</b>	<b>0,02</b>
15	<b>0,06</b>	0,01				<b>-0,05</b>	
16	<b>0,05</b>	-0,06					
17	<b>-0,07</b>	<b>0,01</b>					
18	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>					
19	<b>0,04</b>	<b>0,01</b>					
20	<b>-0,01</b>	<b>-0,01</b>					
21		<b>0,01</b>					
22		<b>0,00</b>					
23		<b>0,01</b>					
24		<b>0,00</b>					

4.14.3. Η ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΤΗΣ ΚΟΡΥΦΗΣ

ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΛΑΧΙΣΤΟΥ ΤΟΥ ΒΦΙ

Στην παράγραφο αυτή θα εξετάσω την επιτάχυνση ως εργαλείο πρόβλεψης της κορυφής και του ελάχιστου του ΒΦΙ. Το διάγραμμα 4.120 δείχνει την επιτάχυνση ανόδου του ΒΦΙ, παρατηρούμε ότι από τον έβδομο μήνα και μετά η επιτάχυνση τείνει στο μηδέν, όπως αναμένεται εφόσον από το εξάμηνο και μετά η ΜΜΜΤ του ΒΦΙ σταθεροποιείται.

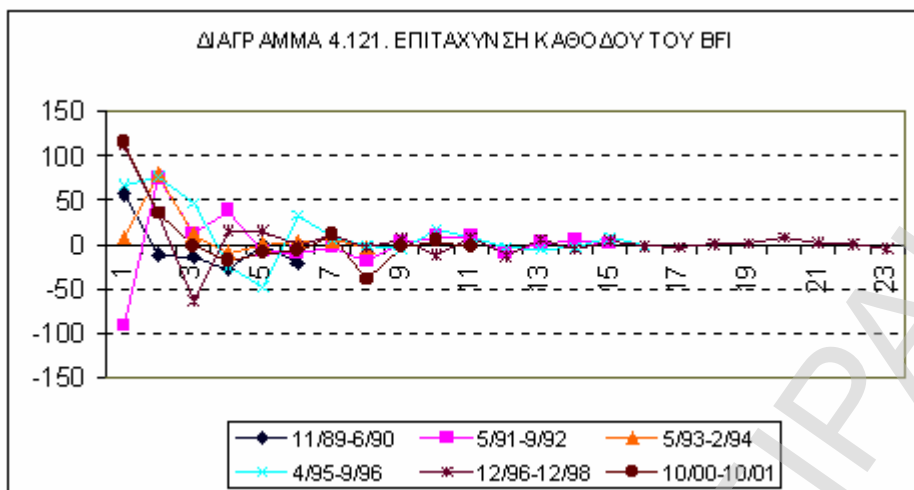


Ο πίνακας 4.44 δείχνει την επιτάχυνση ανόδου του BFI. Παρατηρούμε ότι:

α) Στην άνοδο 2/94-4/95, διάρκειας 14 μηνών, και στην άνοδο 12/98-10/00 διάρκειας 22 μηνών, υπάρχει επιβράδυνση στους τέσσερις τελευταίους μήνες, σημάδι ότι τελειώνει η άνοδος του BFI και φτάνουμε στην κορυφή. β) Η άνοδος 7/86-3/88, διάρκειας 20 μηνών, τελειώνει με επιτάχυνση, τους τρεις μήνες πριν την κορυφή έχει συνεχώς θετικό πρόσημο. γ) Στις ανόδους 7/88-3/89, 6/90-5/91 και 9/92-5/93 τα θετικά και αρνητικά πρόσημα της επιτάχυνσης εναλλάσσονται μέχρι το τέλος της ανόδου, οι άνοδοι αυτές έχουν μικρή διάρκεια από 8 έως 11 μήνες. Άρα αν στην άνοδο η επιτάχυνση διατηρήσει σταθερό πρόσημο για τουλάχιστον 3 ή 4 συνεχείς μήνες, τότε περιμένουμε τέλος της ανόδου και κορυφή του ναύλου.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.44. ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΑΝΟΔΟΥ BFI</b>						
	7/86-3/88	7/88-3/89	6/90-5/91	9/92-5/93	2/94-4/95	12/98-10/00
2	13,00	-38,50	-16,50	69,50	59,50	93,00
3	-45,33	22,17	-33,17	-28,83	-34,83	-69,00
4	-31,67	17,33	28,67	-51,42	-59,42	60,50
5	-17,00	-6,80	-3,20	7,15	10,35	-48,30
6	23,17	1,13	7,70	10,60	-11,43	-7,20
7	-9,45	-19,48	-4,64	-3,71	23,83	-6,29
8	12,04	3,39	22,02	-0,54	17,13	-9,46
9	-2,97		-19,10		<b>-3,57</b>	19,97
10	-0,08		-4,08		<b>-5,76</b>	3,48
11	-22,06		7,03		<b>-6,98</b>	-4,79
12	5,61				<b>-1,07</b>	-10,16
13	7,60				7,25	7,25
14	-7,77				3,86	5,36
15	6,13					3,51
16	-2,33					-6,68
17	<b>2,60</b>					0,99
18	<b>5,14</b>					<b>-0,62</b>
19	<b>6,55</b>					<b>-1,92</b>
20	-0,01					<b>-2,08</b>
21						<b>-0,79</b>
22						<b>-1,72</b>

Το διάγραμμα 4.121 δείχνει την επιτάχυνση καθόδου του BFI, παρατηρούμε ότι από τον έβδομο μήνα και μετά η επιτάχυνση καθόδου τείνει στο μηδέν, πράγμα αναμενόμενο εφόσον η MMMTK του BFI μετά το εξάμηνο σταθεροποιείται.



Ο πίνακας 4.45 δείχνει τη επιτάχυνση καθόδου του ΒFI.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.45. ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΚΑΘΟΔΟΥ ΤΟΥ ΒFI						
	11/89-6/90	5/91-9/92	5/93-2/94	4/95-9/96	12/96-12/98	10/00-10/01
2	56,50	-91,50	8,00	67,00	112,50	114,50
3	<b>-11,83</b>	74,83	79,00	76,67	35,50	35,17
4	<b>-14,67</b>	12,42	11,00	46,08	-63,25	-1,67
5	<b>-27,40</b>	37,85	-9,20	-24,15	15,85	-18,60
6	<b>-0,60</b>	-7,60	-0,47	-47,93	15,73	-9,07
7	<b>-21,57</b>	-9,57	3,38	32,90	-1,05	-7,48
8		-3,30	5,41	7,55	10,46	10,64
9		-18,57	-3,35	-0,90	-3,31	-39,28
10		<b>1,74</b>		-4,52	6,76	-2,42
11		<b>8,52</b>		16,57	-11,20	4,11
12		<b>8,35</b>		7,64	7,25	-2,41
13		-10,40		<b>-3,46</b>	-12,94	
14		<b>1,45</b>		<b>-4,89</b>	5,55	
15		<b>4,19</b>		<b>-2,97</b>	-5,52	
16		<b>0,85</b>		7,46	4,67	
17				<b>-1,30</b>	-1,53	
18					-3,14	
19					<b>0,30</b>	
20					<b>1,42</b>	
21					<b>7,81</b>	
22					<b>1,64</b>	
23					<b>0,50</b>	
24					-5,08	

Οι έξι κάθοδοι που αναφέρονται στον πίνακα 4.45 χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: α) οι κάθοδοι 11/89-6/90 και 4/95-9/96, διάρκειας 7 και 17 μηνών αντίστοιχα, έχουν επιτάχυνση με αρνητικό πρόσημο τους 5 τελευταίους μήνες, δηλ. έχουν επιτάχυνση, οι τιμές πέφτουν συνεχώς πιο πολύ, β) οι κάθοδοι 5/91-9/92 και 12/96-12/98, διάρκειας 16 και 24 μηνών αντίστοιχα, έχουν στους 5 τελευταίους



μήνες θετική επιτάχυνση καθόδου δηλ. επιβράδυνση, οι τιμές πέφτουν συνεχώς λιγότερο, και γ) οι κάθοδοι 5/93-2/94 και 10/00-10/01, διάρκειας 9 και 12 μηνών αντίστοιχα, έχουν εναλλασσόμενο πρόσημο επιτάχυνσης. Άρα αν σε μία κάθοδο η επιτάχυνση διατηρεί σταθερό πρόσημο για 5 συνεχείς μήνες, τότε η κάθοδος τελειώνει και φτάνει στο ελάχιστο.

Γενικά για την άνοδο και την κάθοδο του ναύλου μπορούμε να πούμε, ότι όταν η επιτάχυνσή της διατηρεί σταθερό πρόσημο για 4 τουλάχιστον συνεχείς μήνες τότε η άνοδος ή η κάθοδος τελειώνει και φτάνει στην κορυφή ή στο ελάχιστο αντίστοιχα.

#### 4.14.4. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗΣ ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΩΝ ΑΝΟΔΩΝ ΚΑΙ ΚΑΘΟΔΩΝ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΛΟΥ

Ο πίνακας 4.46 δείχνει συγκεντρωτικά αν επικρατεί επιτάχυνση ή επιβράδυνση στο τέλος της ανόδου και της καθόδου της τιμής πλοίου ή ναύλου.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.46. ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ Η ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗ ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΗΣ ΑΝΟΔΟΥ Η ΚΑΘΟΔΟΥ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΛΟΥ</b>		
	<b>ΑΝΟΔΟΣ</b>	<b>ΚΑΘΟΔΟΣ</b>
<b>Δ/Ξ</b>	<b>ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗ</b>	<b>ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ</b>
<b>Β/Σ</b>	<b>ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗ</b>	<b>ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗ</b>
<b>ΒΦΙ</b>	<b>ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗ Η ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ</b>	<b>ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗ Η ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ</b>

Οι άνοδοι της τιμής πλοίου, δ/ξ και β/σ, τελειώνουν με επιβράδυνση. Οι κάθοδοι τιμής δ/ξ τελειώνουν με επιτάχυνση. Οι κάθοδοι τιμής β/σ τελειώνουν με επιβράδυνση. Οι άνοδοι και οι κάθοδοι του ΒΦΙ τελειώνουν άλλοτε με επιτάχυνση και άλλοτε με επιβράδυνση. Άρα η αρχική μας υπόθεση (βλ. παρ.4.14) περί επιβράδυνσης ισχύει για τις ανόδους τιμής πλοίου. Οι κάθοδοι όμως δεν τελειώνουν πάντα με επιβράδυνση, μόνο στην τιμή β/σ ισχύει αυτό.

Αν μεταφέρουμε στην φύση την εικόνα της επιβράδυνσης της τιμής κατά την άνοδο, είναι όπως όταν εκτινάσσουμε ένα σώμα προς τα επάνω θα ανέβει έως ένα ύψος, αλλά λόγω βαρύτητας θα έχει αρνητική επιτάχυνση δηλ. επιβράδυνση και θα αρχίσει να πέφτει. Το ίδιο ισχύει και στην πτώση της τιμής δ/ξ, όταν ένα σώμα αφηθεί θα κάνει ελεύθερη πτώση με επιτάχυνση, την επιτάχυνση  $g$  της βαρύτητας. Αν το σώμα θεωρηθεί ελαστικό, όπως μία πλαστική μπάλα, όταν φτάσει στο πάτωμα (ελάχιστη τιμή) θα αναπηδήσει προς τα επάνω, ανάλογα και η τιμή πλοίου όταν φτάσει στην ελάχιστη τιμή θα αρχίσει την ανοδική πορεία της.

Μία άλλη σημαντική συνεισφορά της επιτάχυνσης στην πρόβλεψη του τέλους της ανόδου ή της καθόδου της τιμής πλοίου και ναύλου, είναι ότι προβλέπει το τέλος της ανόδου ή καθόδου μικρής διάρκειας (περίπου 6 μηνών), η οποία με την MMMT χαρακτηρίζεται ως ασταθής. Ο πίνακας 4.47 δείχνει συγκεντρωτικά τις μικρές ανόδους και καθόδους, για τις οποίες με την επιτάχυνση προβλέπουμε το τέλος τους, διότι όπως έχουμε πει αν παρατηρείται το ίδιο πρόσημο στην επιτάχυνση για 5 μήνες περίπου τότε φτάνει το τέλος της ανόδου ή καθόδου.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.47. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΕΛΟΥΣ ΜΙΚΡΗΣ ΑΝΟΔΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΟΔΟΥ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΛΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ</b>						
ΤΙΜΗ	ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΑΝΟΔΟΣ Η ΚΑΘΟΔΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΝΟΔΟΥ Η ΚΑΘΟΔΟΥ	ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ Η ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΠΙΤΑΧΥΝ. Η ΕΠΙΒΡΑΔ.	ΧΑΡΑΚΤ. ΑΠΟ ΜΜΜΤ
Δ/Ξ	12/92-7/93	ΑΝΟΔΟΣ	7 ΜΗΝΕΣ	ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗ	5 ΜΗΝΕΣ	
Δ/Ξ	6/92-12/92	ΚΑΘΟΔΟΣ	6 ΜΗΝΕΣ	ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗ	5 ΜΗΝΕΣ	ΑΣΤΑΘΗΣ
B/C	10/93-4/94	ΚΑΘΟΔΟΣ	6 ΜΗΝΕΣ	ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗ	5 ΜΗΝΕΣ	ΑΣΤΑΘΗΣ
BFI	11/89-6/90	ΚΑΘΟΔΟΣ	7 ΜΗΝΕΣ	ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ	5 ΜΗΝΕΣ	ΑΣΤΑΘΗΣ

Η επιτάχυνση προβλέπει τα σημεία στροφής της καμπύλης τιμής πλοίου και ναύλου, έτσι μαζί με την Γενικευμένη MMMT αποτελούν ένα καλό εργαλείο πρόβλεψης της τιμής πλοίου και ναύλου.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

### **Η ΟΡΘΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ**

Σε αυτό το κεφάλαιο καθορίζεται η δομή του κύκλου τιμής πλοίου και ναύλου, βάσει των μετρήσεων και παρατηρήσεων που έγιναν στο Κεφάλαιο 4 (Ανάλυση δεδομένων), και προτείνεται σε ποιες περιόδους του κύκλου είναι καλό να γίνει η αγορά και η πώληση του πλοίου ώστε να είναι επικερδής. Στην παρ. 5.1 εξετάζεται η μορφή που έχει η καμπύλη τιμής πλοίου και ναύλου ανάλογα με την επιτάχυνση. Στην παρ.5.2 δίνεται η δομή ανόδου και καθόδου τιμής πλοίου και ναύλου. Στην παρ. 5.3 εξετάζεται η στάσιμη κατάσταση τιμής πλοίου. Στην παρ. 5.4 δίνεται η δομή του κύκλου τιμής πλοίου και ναύλου. Τέλος στην παρ. 5.5 δίνονται οι προτάσεις για την ορθή χρονική τοποθέτηση της ναυτιλιακής επένδυσης.

#### **5.1. Η ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΚΑΙ Η ΚΑΜΠΥΛΗ ΑΝΟΔΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΟΔΟΥ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΛΟΥ**

Σύμφωνα με την παράγραφο 4.14 οι άνοδοι τιμής πλοίου τελειώνουν με επιβράδυνση, οι κάθοδοι τιμής b/c τελειώνουν με επιβράδυνση και οι κάθοδοι τιμής δ/ξ τελειώνουν με επιτάχυνση, οι άνοδοι και οι κάθοδοι του ναύλου τελειώνουν είτε με επιβράδυνση είτε με επιτάχυνση. Αλλά τι σημαίνει αυτό για την μορφή της καμπύλης τιμής πλοίου ή ναύλου; Αυτό θα προσπαθήσω να εξηγήσω σε αυτή την παράγραφο.

##### **5.1.1. Η ΣΧΕΣΗ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ**

Η επιτάχυνση είναι η διαφορά δύο διαδοχικών ΜΜΜΤ. Κάνοντας πράξεις, όπως φαίνονται κατωτέρω, καταλήγω ότι η επιτάχυνση είναι το γινόμενο ενός κλάσματος πάντοτε θετικού επί την διαφορά της κλίσης της καμπύλης τιμής πλοίου ή

ναύλου μεταξύ των δύο τελευταίων σημείων της μείον την κλίση της καμπύλης από την αρχή της ανόδου ή της καθόδου μέχρι το προτελευταίο σημείο. (εξίσωση 1).

$$E = \text{MMMT}_{N+1} - \text{MMMT}_N = \left( \frac{X_{N+1} - X_0}{N+1} \right) - \left( \frac{X_N - X_0}{N} \right) = \frac{(X_{N+1} - X_0)N - (X_N - X_0)(N+1)}{N(N+1)}$$

$$\frac{X_{N+1}N - X_0N - X_N(N+1) + X_0(N+1)}{N(N+1)} = \frac{X_{N+1}N - X_0N - X_NN - X_N + X_0N + X_0}{N(N+1)}$$

$$\frac{X_{N+1}N - X_NN - X_N + X_0}{N(N+1)} = \frac{(X_{N+1} - X_N)N}{N(N+1)} - \frac{X_N - X_0}{N(N+1)} = \frac{(X_{N+1} - X_N)}{(N+1)} - \frac{X_N - X_0}{N(N+1)}$$

$$\frac{1}{(N+1)} * \left[ \frac{(X_{N+1} - X_N)}{1} - \left( \frac{X_N - X_0}{N} \right) \right] = \frac{1}{(N+1)} * \left[ \frac{(X_{N+1} - X_N)}{(N+1) - N} - \frac{X_N - X_0}{N - 0} \right]$$

Άρα:

$$E = \frac{1}{(N+1)} * \left[ \frac{(X_{N+1} - X_N)}{(N+1) - N} - \frac{X_N - X_0}{N - 0} \right] \quad (1)$$

Η άνοδος  $X_0X_NX_{N+1}$  αποτελείται από δύο τμήματα: το  $X_0X_N$  και το  $X_NX_{N+1}$ , άρα η συνάρτηση που περιγράφει την καμπύλη αυτή έχει δύο σκέλη και μπορεί να ορισθεί ως εξής:

$$f(t) = \begin{cases} X_0 + t * (X_N - X_0) / (N - 0) & , \text{όπου } 0 \leq t \leq N \\ (1 + N)X_N - NX_{N+1} + t * (X_{N+1} - X_N) / [(N+1) - N] & , \text{όπου } N \leq t \leq N+1 \end{cases}$$

Η ευθεία  $X_0X_N$  έχει εξίσωση  $f_1(t) = X_0 + t * (X_N - X_0) / (N - 0)$ , όπου  $0 \leq t \leq N$ . Άρα η παράγωγος της  $f_1$  είναι:  $f_1'(t) = (X_N - X_0) / (N - 0)$ .

Η ευθεία  $X_NX_{N+1}$  έχει εξίσωση  $f_2(t) = (1 + N)X_N - NX_{N+1} + t * (X_{N+1} - X_N) / [(N+1) - N]$ , όπου  $N \leq t \leq N+1$ . Η παράγωγος της  $f_2(t)$  είναι  $f_2'(t) = (X_{N+1} - X_N) / [(N+1) - N]$ . Άρα η παράγωγος της  $f$  είναι :

$$f'(t) = \begin{cases} (X_N - X_0) / (N - 0) & , \text{όπου } 0 \leq t \leq N \\ (X_{N+1} - X_N) / [(N+1) - N] & , \text{όπου } N \leq t \leq N+1 \end{cases}$$

Γνωρίζουμε όμως ότι η ιδιότητα του να αυξάνει ή να φθίνει μία συνάρτηση σ' ένα διάστημα του πεδίου ορισμού της με αυξανόμενο ή μειούμενο ρυθμό δίνεται από τον κάτωθι ορισμό:

Μία συνάρτηση  $f$  ορισμένη σ' ένα διάστημα  $I=[\alpha,\beta]$  και παραγωγίσιμη στο  $(\alpha,\beta)$  λέμε ότι είναι κυρτή (convex) ή κοίλη (concave) στο διάστημα  $I$  αν και μόνο αν η  $f'$  (δηλ. η παράγωγος της  $f$ ) είναι αύξουσα ή φθίνουσα αντίστοιχα στο  $I$ .

Μία κυρτή συνάρτηση που συχνά ονομάζεται και υπεραθροιστική (superadditive) σ' ένα διάστημα  $I$  λέμε ότι στρέφει τα κοίλα προς τα πάνω (concave up) ενώ μία κοίλη συνάρτηση που συχνά ονομάζεται και υποαθροιστική (subadditive) λέμε ότι στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω (concave down).<sup>96</sup>

Η εξίσωση (1) μπορεί να γραφεί :

$$E = 1/(N+1) * [f_2'(t) - f_1'(t)] \quad (2)$$

Αν η άνοδος της τιμής πλοίου ή ναύλου έχει επιτάχυνση τότε  $MMMT_{N+1} > MMMT_N \Rightarrow E > 0 \Rightarrow f_2'(t) > f_1'(t) \Rightarrow f'$  αύξουσα  $\Rightarrow$  η καμπύλη της  $f$  είναι κυρτή  $\Rightarrow$  η καμπύλη της  $f$ , δηλ. η άνοδος της τιμής πλοίου ή ναύλου, στρέφει τα κοίλα προς τα πάνω. Αν η άνοδος της τιμής πλοίου ή ναύλου έχει επιβράδυνση τότε  $MMMT_{N+1} < MMMT_N \Rightarrow E < 0 \Rightarrow f_2'(t) < f_1'(t) \Rightarrow f'$  φθίνουσα  $\Rightarrow$  η καμπύλη της  $f$  είναι κοίλη  $\Rightarrow$  η καμπύλη της  $f$ , δηλ. η άνοδος της τιμής πλοίου ή ναύλου στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω.

Αν η κάθοδος της τιμής πλοίου ή ναύλου έχει επιτάχυνση τότε  $MMMT_{N+1} < MMMT_N \Rightarrow E < 0 \Rightarrow f_2'(t) < f_1'(t) \Rightarrow f'$  φθίνουσα  $\Rightarrow$  η καμπύλη της  $f$  είναι κοίλη  $\Rightarrow$  η καμπύλη της  $f$ , δηλ. η κάθοδος τιμής πλοίου ή ναύλου, στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω. Αν η κάθοδος της τιμής πλοίου ή ναύλου έχει επιβράδυνση τότε  $MMMT_{N+1} > MMMT_N \Rightarrow E > 0 \Rightarrow f_2'(t) > f_1'(t) \Rightarrow f'$  αύξουσα  $\Rightarrow$  η καμπύλη της  $f$

<sup>96</sup> Λουκάκη Μ., (1995), «Μαθηματικά Οικονομικών Επιστημών», Τόμος Α, Θεσσαλονίκη, σελ. 502

είναι κυρτή => η καμπύλη της  $f$ , δηλ. η κάθοδος τιμής πλοίου ή ναύλου στρέφει τα κοίλα προς τα πάνω.

Άρα αν στην άνοδο ή στην κάθοδο  $E > 0$  τότε η καμπύλη της ανόδου ή της καθόδου είναι κυρτή, ενώ αν  $E < 0$  τότε η καμπύλη της ανόδου ή της καθόδου είναι κοίλη. Ισχύει όμως η ακόλουθη πρόταση για την δεύτερη παράγωγο της  $f$ .

Έστω η συνάρτηση  $f$  ορισμένη και συνεχής στο διάστημα  $I=[\alpha, \beta]$  και διπλά παραγωγίσιμη στο  $(\alpha, \beta)$ . Τότε η συνάρτηση  $f$  είναι κυρτή στο  $I$  αν για κάθε  $x$  που ανήκει στο  $(\alpha, \beta)$  ισχύει  $f''(x) \geq 0$  και κοίλη στο  $I$  αν για κάθε  $x$  που ανήκει στο  $(\alpha, \beta)$  ισχύει  $f''(x) \leq 0$ .<sup>97</sup>

Από τα ανωτέρω συμπεραίνουμε ότι η επιτάχυνση  $E$  αν και δεν είναι ίδιο μέγεθος με την δεύτερη παράγωγο μίας συνάρτησης, περιγράφει με τον ίδιο τρόπο την συμπεριφορά μίας καμπύλης. Η επιτάχυνση χρησιμοποιείται όμως σε αυτή την έρευνα διότι η άνοδος και η κάθοδος τιμής πλοίου ή ναύλου αποτελείται από διακριτές τιμές και δεν υπάρχει μία συνεχής συνάρτηση για την άνοδο ή την κάθοδο.

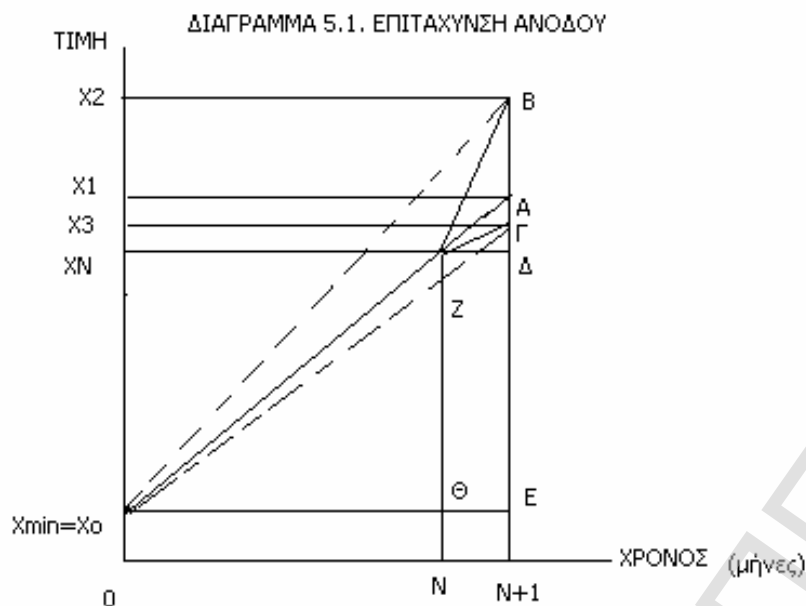
Στην συνέχεια θα δούμε πως διαμορφώνεται η καμπύλη της ανόδου και της καθόδου της τιμής πλοίου ή ναύλου ανάλογα με το αν αυτή τελειώνει με επιτάχυνση ή επιβράδυνση.

### 5.1.2. ΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ ΑΝΟΔΟΥ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ Η ΝΑΥΛΟΥ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ

Το διάγραμμα 5.1 δείχνει την καμπύλη της ανόδου τιμής πλοίου ή ναύλου και την αλλαγή της κλίσης της ανάλογα με την επιτάχυνσή της. Στον μήνα  $N$  η κλίση της ανόδου είναι :  $\epsilon\phi(\Theta X_0 Z) = (Z\Theta)/(X_0\Theta)$  και η  $MMMT_N$  είναι:

$$MMMT_N = (X_N - X_0) / (N - 0) = (Z\Theta)/(X_0\Theta) \quad (3).$$

<sup>97</sup> Λουκάκη Μ., (1995), «Μαθηματικά Οικονομικών Επιστημών», Τόμος Α, Θεσσαλονίκη, σελ. 503



Στον μήνα N+1 υπάρχουν τρεις περιπτώσεις :

A) Η άνοδος να συνεχίσει με την ίδια κλίση οπότε θα επεκταθεί η ευθεία  $X_0Z$  και θα φτάσει στο σημείο A, και η τιμή του πλοίου ή του ναύλου θα είναι  $X_1$ . Τότε

$$MMMT_{N+1} = (X_1 - X_0) / (N+1 - 0) = (AE) / (X_0E). \quad (4)$$

Αλλά τα τρίγωνα  $EX_0A$  και  $\Theta X_0Z$  είναι όμοια οπότε:

$$(AE) / (X_0E) = (Z\Theta) / (X_0\Theta). \quad (5)$$

Από τις σχέσεις (3), (4) και (5) προκύπτει:  $MMMT_{N+1} = MMMT_N$  συνεπώς

$$E = MMMT_{N+1} - MMMT_N = 0 \quad (6)$$

Άρα η επιτάχυνση είναι 0. Σε αυτή την περίπτωση η τιμή ανεβαίνει κατά τον μήνα N+1 με τον ίδιο ρυθμό που ανέβαινε στο διάστημα από τον μήνα 0, της ελάχιστης τιμής  $X_0$ , μέχρι τον μήνα N.

Αν στην εξίσωση (1) θέσουμε  $X_{N+1} = X_1$  τότε :

$$E = \frac{1}{(N+1)} * \left[ \frac{(X_1 - X_N)}{(N+1) - N} - \frac{X_N - X_0}{N - 0} \right] = [1 / (N+1)] * [(A\Delta) / (\Delta Z) - (Z\Theta) / (X_0\Theta)]$$

Αλλά τα τρίγωνα  $\Theta X_0Z$  και  $\Delta ZA$  είναι όμοια, άρα  $(A\Delta) / (\Delta Z) = (Z\Theta) / (X_0\Theta)$ , οπότε

$$E = 0.$$

Β) Η καμπύλη της ανόδου να φτάσει στο σημείο Β, οπότε η τιμή πλοίου ή ναύλου θα είναι  $X_2$ , η οποία είναι μεγαλύτερη από την  $X_1$ . Τότε :

$$MMMT_{N+1}=(X_2-X_0)/(N+1-0)=(BE)/(X_0E) \quad (7)$$

$$\text{επειδή } (BE)>(AE) \Rightarrow (BE)/(X_0E)>(AE)/(X_0E) \quad (8)$$

Αλλά όπως είπαμε στην περίπτωση (Α) ισχύει:

$$(AE)/(X_0E)=(Z\Theta)/(X_0\Theta)=MMMT_N \quad (9)$$

Από τις (7), (8) και (9) προκύπτει:  $MMMT_{N+1}>MMMT_N$  συνεπώς:

$$E=MMMT_{N+1}-MMMT_N>0 \quad (10)$$

Άρα αν η τιμή τον μήνα  $N+1$  αυξηθεί με μεγαλύτερο ρυθμό από τον μήνα  $N$  τότε η επιτάχυνση είναι θετική ( $E>0$ ).

Αν στην εξίσωση (1) θέσουμε  $X_{N+1}=X_2$  τότε :

$$E=\frac{1}{(N+1)} * \left[ \frac{(X_2-X_N)}{(N+1)-N} - \frac{X_N-X_0}{N-0} \right] = [1/(N+1)] * [(B\Delta)/(\Delta Z)-(Z\Theta)/(X_0\Theta)]$$

Αλλά τα τρίγωνα  $\Theta X_0 Z$  και  $\Delta Z A$  είναι όμοια, άρα  $(A\Delta)/(\Delta Z)=(Z\Theta)/(X_0\Theta)$ , οπότε

$$E=[1/(N+1)] * [(B\Delta)/(\Delta Z)-(A\Delta)/(\Delta Z)]= [1/(N+1)] * [(BA)/(\Delta Z)]>0.$$

Άρα  $E>0$ , δηλ. έχουμε επιτάχυνση. Η εξίσωση (1) μεταφέρει την σύγκριση στον τελευταίο μήνα και συγκρίνουμε την πραγματική μεταβολή που έχει η τιμή πλοίου ή ναύλου με την μεταβολή που θα είχε αν η κλίση της καμπύλης ανόδου, δηλ. η  $MMMT_N$ , παρέμενε σταθερή. Η τιμή κατά τον μήνα  $N+1$  αυξήθηκε με αυξανόμενο ρυθμό.

Γ) Η καμπύλη της ανόδου να φτάσει στο σημείο Γ, οπότε η τιμή πλοίου ή ναύλου θα είναι  $X_3$ , η οποία είναι μικρότερη από την  $X_1$ . Τότε :

$$MMMT_{N+1}=(X_3-X_0)/(N+1-0)=(GE)/(X_0E) \quad (11)$$

$$\text{επειδή } (AE)>(GE) \Rightarrow (AE)/(X_0E)>(GE)/(X_0E) \quad (12)$$

Αλλά όπως είπαμε στις περιπτώσεις (Α) και (Β) ισχύει:  $(AE)/(X_0E)=MMMT_N$  (9)

Από τις (11), (12) και (9) έχουμε:  $MMMT_N>MMMT_{N+1}$ , συνεπώς :



$$E = \text{MMMT}_{N+1} - \text{MMMT}_N < 0 \quad (13)$$

Άρα όταν η τιμή κατά τον μήνα N+1 αυξηθεί με μικρότερο ρυθμό από ότι κατά τον μήνα N, τότε η επιτάχυνση είναι αρνητική δηλ. υπάρχει επιβράδυνση.

Αν στην εξίσωση (1) θέσουμε  $X_{N+1} = X_3$  τότε :

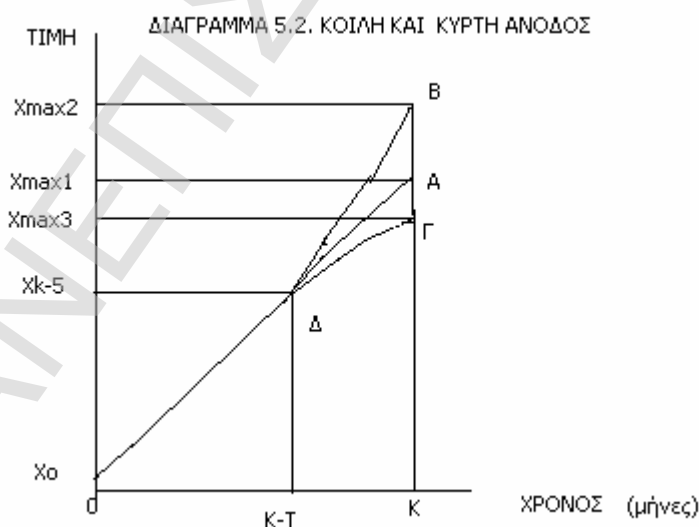
$$E = \frac{1}{(N+1)} * \left[ \frac{(X_3 - X_N)}{(N+1) - N} - \frac{X_N - X_0}{N - 0} \right] = [1/(N+1)] * \left[ \frac{(\Gamma\Delta)}{(\Delta Z)} - \frac{(Z\Theta)}{(X_0\Theta)} \right]$$

Αλλά τα τρίγωνα  $\Theta X_0 Z$  και  $\Delta Z A$  είναι όμοια, άρα  $(A\Delta)/(\Delta Z) = (Z\Theta)/(X_0\Theta)$ , οπότε


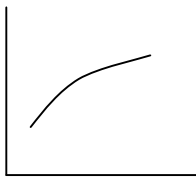
$$E = [1/(N+1)] * \left[ \frac{(\Gamma\Delta)}{(\Delta Z)} - \frac{(A\Delta)}{(\Delta Z)} \right] = [1/(N+1)] * \left[ -\frac{(A\Gamma)}{(\Delta Z)} \right] < 0.$$

Άρα  $E < 0$ , δηλ. έχουμε επιβράδυνση. Η τιμή κατά τον μήνα N+1 αυξήθηκε με μειούμενο ρυθμό.

Στο διάγραμμα 5.2 φαίνονται οι τρεις διαφορετικές περιπτώσεις ανόδου που περιγράψαμε ανωτέρω: α) αν η τιμή αυξάνει με σταθερό ρυθμό ( $E=0$ ) τότε η άνοδος θα είναι η ευθεία  $X_0A$ , β) αν T μήνες στο τέλος της ανόδου έχουν επιτάχυνση ( $E>0$ ), δηλ. η τιμή αυξάνει με αυξανόμενο ρυθμό, τότε η άνοδος θα είναι η κυρτή καμπύλη  $X_0AB$ , και γ) αν T μήνες στο τέλος της ανόδου έχουν επιβράδυνση ( $E<0$ ), δηλ. η τιμή αυξάνει με μειούμενο ρυθμό, τότε η άνοδος θα είναι η κοίλη καμπύλη  $X_0\Delta\Gamma$ .

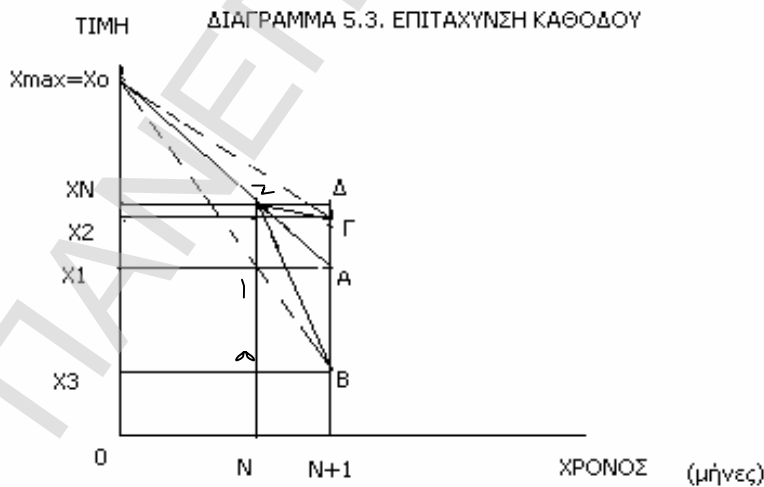


Ο πίνακας 5.1. δείχνει συγκεντρωτικά την μορφή που έχει τους τελευταίους μήνες πριν την κορυφή η καμπύλη ανόδου τιμής πλοίου ή ναύλου ανάλογα με την επιτάχυνση Ε.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1. ΤΕΛΟΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ ΑΝΟΔΟΥ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ (Ε)	
E>0	E<0
ΚΥΡΤΗ	ΚΟΙΛΗ
	

5.1.3. ΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ ΚΑΘΟΔΟΥ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ Η ΝΑΥΛΟΥ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ

Το διάγραμμα 5.3 δείχνει την καμπύλη της καθόδου τιμής πλοίου ή ναύλου και την αλλαγή της κλίσης της ανάλογα με την επιτάχυνσή της. Στον μήνα Ν η κλίση της καθόδου είναι :  $\epsilon\phi(\Delta Z X_0) = -\epsilon\phi(\Delta Z A) = -\epsilon\phi(X_0 Z X_N) = -(X_0 X_N)/(X_N Z)$  και :  $MMMT_N = (X_N - X_0)/(N - 0) = -(X_0 X_N)/(X_N Z)$  (14)



Στον μήνα N+1 υπάρχουν τρεις περιπτώσεις :

A) Η κάθοδος να συνεχίσει με την ίδια κλίση οπότε θα επεκταθεί η ευθεία  $X_0Z$  και θα φτάσει στο σημείο A και η τιμή του πλοίου ή του ναύλου θα είναι  $X_1$ .

$$\text{Tότε } \text{MMMT}_{N+1} = (X_1 - X_0)/(N+1 - 0) = - (X_1 X_0)/(X_1 A). \quad (15)$$

Αλλά τα τρίγωνα  $X_0AX_1$  και  $X_0ZX_N$  είναι όμοια οπότε:

$$(X_1 X_0)/(X_1 A) = (X_0 X_N)/(X_N Z) \quad (16)$$

Από τις σχέσεις (14), (15) και (16) προκύπτει:  $\text{MMMT}_{N+1} = \text{MMMT}_N$  συνεπώς

$$E = \text{MMMT}_{N+1} - \text{MMMT}_N = 0 \quad (17)$$

Άρα η επιτάχυνση είναι 0. Σε αυτή την περίπτωση η τιμή μειώνεται κατά τον μήνα N+1 με τον ίδιο ρυθμό που μειωνόταν στο διάστημα από τον μήνα 0, της μέγιστης τιμής  $X_0$ , μέχρι τον μήνα N.

Αν στην εξίσωση (1) θέσουμε  $X_{N+1} = X_1$  τότε :

$$E = \frac{1}{(N+1)} * \left[ \frac{(X_1 - X_N)}{(N+1) - N} - \frac{X_N - X_0}{N - 0} \right] = \frac{1}{(N+1)} * \left[ -\frac{(ZI)}{(AI)} + \frac{(X_0 X_N)}{(X_N Z)} \right]$$

Αλλά τα τρίγωνα  $AIZ$  και  $ZX_N X_0$  είναι όμοια, άρα  $(ZI)/(AI) = (X_0 X_N)/(X_N Z)$ , οπότε  $E = 0$ .

B) Η καμπύλη της καθόδου να φτάσει στο σημείο B, οπότε η τιμή πλοίου ή ναύλου θα είναι  $X_3$ , η οποία είναι μικρότερη από την  $X_1$ . Τότε :

$$\text{MMMT}_{N+1} = (X_3 - X_0)/(N+1 - 0) = - (X_3 X_0)/(X_3 B) \quad (18)$$

επειδή  $(X_3 X_0) > (X_1 X_0) \Rightarrow (X_3 X_0)/(X_3 B) > (X_1 X_0)/(X_1 A)$

$$\Rightarrow - (X_3 X_0)/(X_3 B) < - (X_1 X_0)/(X_1 A) \quad (19)$$

Αλλά όπως είπαμε στην περίπτωση (A) ισχύει:

$$- (X_1 X_0)/(X_1 A) = - (X_0 X_N)/(X_N Z) = \text{MMMT}_N \quad (20)$$

Από τις (18), (19) και (20) προκύπτει:  $\text{MMMT}_{N+1} < \text{MMMT}_N$  συνεπώς:

$$E = \text{MMMT}_{N+1} - \text{MMMT}_N < 0 \quad (21)$$

Άρα αν η τιμή τον μήνα N+1 μειωθεί με αυξανόμενο ρυθμό από τον μήνα N τότε η επιτάχυνση είναι αρνητική.

Αν στην εξίσωση (1) θέσουμε  $X_{N+1} = X_3$  τότε :

$$E = \frac{1}{(N+1)} * \left[ \frac{(X_3 - X_N)}{(N+1) - N} - \frac{X_N - X_0}{N - 0} \right] = [1/(N+1)] * [-(X_3 X_N)/(\Lambda B) + (X_0 X_N)/(X_N Z)]$$

Αλλά τα τρίγωνα  $X_0 X_N Z$  και  $Z I A$  είναι όμοια, άρα  $(X_0 X_N)/(X_N Z) = (Z I)/(I A)$ , οπότε

$$E = [1/(N+1)] * [-(X_3 X_N)/(\Lambda B) + (Z I)/(I A)] = [1/(N+1)] * [-(Z \Lambda)/(\Lambda B) + (Z I)/(I A)] ,$$

αλλά  $(\Lambda B) = (I A)$ , οπότε:  $E = [1/(N+1)] * [-(Z \Lambda) + (Z I)]/(\Lambda B) = [1/(N+1)] * [-(I \Lambda)/(\Lambda B)] = -[1/(N+1)] * (I \Lambda)/(\Lambda B) < 0 \Rightarrow E < 0$ .

Άρα  $E < 0$  και επειδή οι ΜΜΜΤ είναι αρνητικές σημαίνει ότι έχουμε επιτάχυνση. Η εξίσωση (1) μεταφέρει την σύγκριση στον τελευταίο μήνα και συγκρίνουμε την πραγματική μείωση που έχει η τιμή πλοίου ή ναύλου με την μείωση που θα είχε αν η κλίση της καμπύλης καθόδου, δηλ. η  $ΜΜΜΤ_N$ , παρέμενε σταθερή. Η τιμή κατά τον μήνα N+1 μειώθηκε με αυξανόμενο ρυθμό.

Γ) Η καμπύλη της καθόδου να φτάσει στο σημείο Γ, οπότε η τιμή πλοίου ή ναύλου θα είναι  $X_2$ , η οποία είναι μεγαλύτερη από την  $X_1$ . Τότε :

$$ΜΜΜΤ_{N+1} = (X_2 - X_0)/(N+1 - 0) = -(X_2 X_0)/(X_2 \Gamma) \quad (22)$$

επειδή  $(X_2 X_0) < (X_1 X_0) \Rightarrow (X_2 X_0)/(X_2 \Gamma) < (X_1 X_0)/(X_1 A) \Rightarrow$

$$-(X_2 X_0)/(X_2 \Gamma) > -(X_1 X_0)/(X_1 A) \quad (23)$$

Αλλά όπως είπαμε στην περίπτωση (Α) ισχύει:

$$-(X_1 X_0)/(X_1 A) = -(X_0 X_N)/(X_N Z) = ΜΜΜΤ_N \quad (24)$$

Από τις (22), (23) και (24) έχουμε:  $ΜΜΜΤ_{N+1} > ΜΜΜΤ_N$ , συνεπώς :

$$E = ΜΜΜΤ_{N+1} - ΜΜΜΤ_N > 0 \quad (25)$$

Άρα όταν η τιμή κατά τον μήνα N+1 μειωθεί με μικρότερο ρυθμό από ότι κατά τον μήνα N, τότε η επιτάχυνση είναι θετική δηλ. υπάρχει επιβράδυνση.

Αν στην εξίσωση (1) θέσουμε  $X_{N+1} = X_2$  τότε :

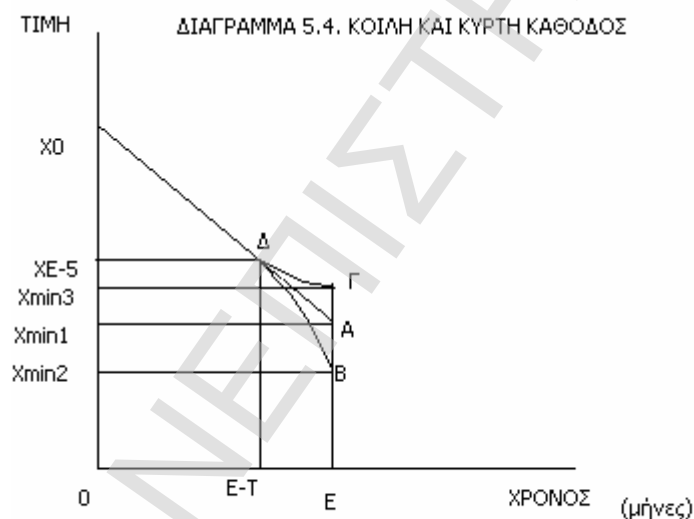
$$E = \frac{1}{(N+1)} * \left[ \frac{(X_2 - X_N)}{(N+1)-N} - \frac{X_N - X_0}{N-0} \right] = [1/(N+1)] * [-(X_2 X_N)/(\Delta Z) + (X_N X_0)/(X_N Z)]$$

Αλλά τα τρίγωνα  $X_0 X_N Z$  και  $Z \Delta A$  είναι όμοια, άρα  $(X_0 X_N)/(X_N Z) = (A \Delta)/(\Delta Z)$ , οπότε:

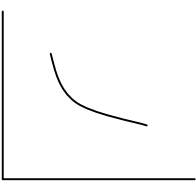
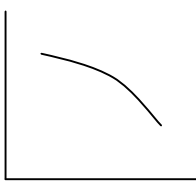
$$E = [1/(N+1)] * [-(\Gamma \Delta) / (\Delta Z) + (A \Delta) / (\Delta Z)] = [1/(N+1)] * (A \Gamma) / (\Delta Z) > 0.$$

Άρα  $E > 0$  και επειδή οι ΜΜΜΤ είναι αρνητικές έχουμε επιβράδυνση. Η τιμή κατά τον μήνα  $N+1$  μειώθηκε με μειούμενο ρυθμό.

Στο διάγραμμα 5.4 φαίνονται οι τρεις διαφορετικές περιπτώσεις καθόδου που περιγράψαμε ανωτέρω: α) αν η τιμή μειώνεται με σταθερό ρυθμό ( $E=0$ ) τότε η κάθοδος θα είναι η ευθεία  $X_0 A$ , β) αν  $T$  μήνες στο τέλος της καθόδου έχουν επιτάχυνση ( $E < 0$ ), δηλ. η τιμή μειώνεται με αυξανόμενο ρυθμό, τότε η κάθοδος θα είναι η κοίλη καμπύλη  $X_0 \Delta B$ , και γ) αν  $T$  μήνες στο τέλος της καθόδου έχουν επιβράδυνση ( $E > 0$ ), δηλ. η τιμή μειώνεται με μειούμενο ρυθμό, τότε η κάθοδος θα είναι η κυρτή καμπύλη  $X_0 \Delta \Gamma$ .



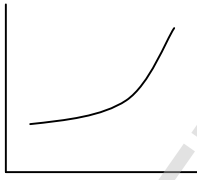
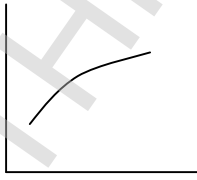
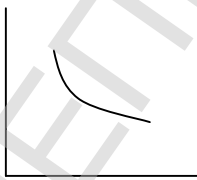
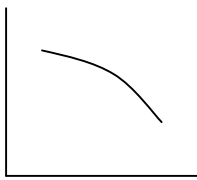
Ο πίνακας 5.2 δείχνει συγκεντρωτικά την μορφή που έχει τους τελευταίους μήνες πριν το ελάχιστο η καμπύλη καθόδου τιμής πλοίου ή ναύλου ανάλογα με την επιτάχυνση  $E$ .

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2. ΤΕΛΟΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ ΚΑΘΟΔΟΥ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ (E)	
E>0	E<0
ΚΥΡΤΗ	ΚΟΙΛΗ
	

#### 5.1.4. Η ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΚΑΙ ΤΟ ΤΕΛΟΣ ΑΝΟΔΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΟΔΟΥ

#### ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΛΟΥ

Ο πίνακας 5.3 δείχνει συγκεντρωτικά την μορφή της καμπύλης ανόδου και καθόδου τους τελευταίους μήνες πριν την κορυφή ή το ελάχιστο ανάλογα με την επιτάχυνση E.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3. ΤΕΛΟΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ ΑΝΟΔΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΟΔΟΥ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ (E)		
	E>0	E<0
	ΚΥΡΤΗ	ΚΟΙΛΗ
ΑΝΟΔΟΣ		
ΚΑΘΟΔΟΣ		

Όταν η Επιτάχυνση είναι θετική ( $E > 0$ ) τότε η καμπύλη ανόδου και καθόδου στρέφει τα κοίλα προς τα πάνω και είναι κυρτή. Όταν η επιτάχυνση είναι αρνητική ( $E < 0$ ) τότε η καμπύλη ανόδου και καθόδου στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω και είναι κοίλη. Άρα από την εύρεση της επιτάχυνσης E μπορούμε να βρούμε το σχήμα της

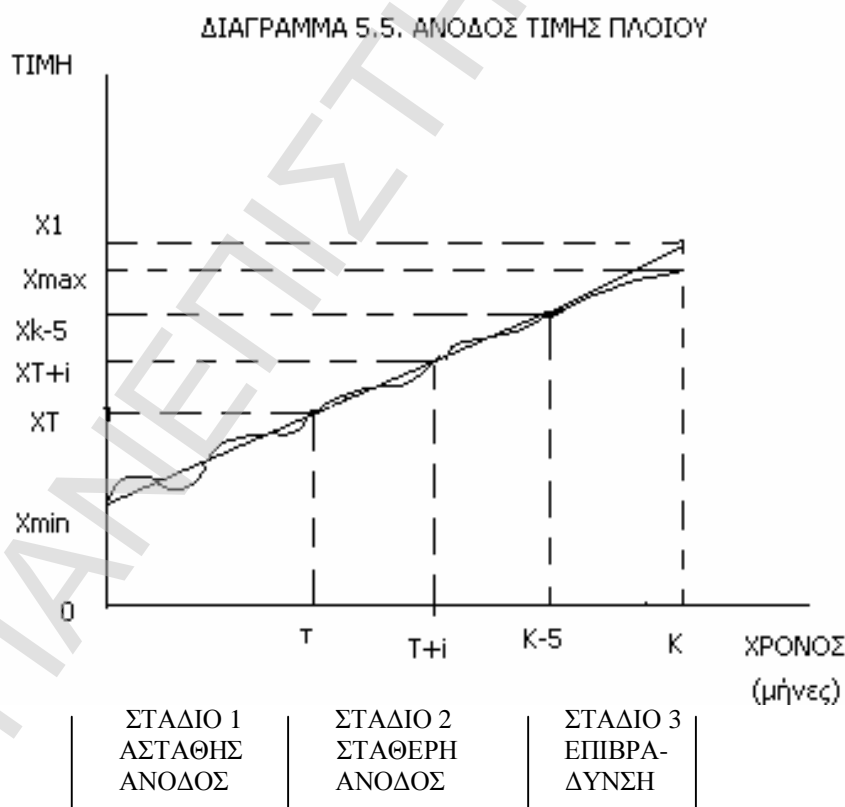
καμπύλης ανόδου και καθόδου, στους τελευταίους μήνες πριν την κορυφή ή το ελάχιστο.

## 5.2. Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΑΝΟΔΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΑΘΟΔΟΥ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΛΟΥ

Σε αυτή την παράγραφο δίνεται η δομή της ανόδου και της καθόδου τιμής πλοίου και ναύλου. Οι άνοδοι και οι κάθοδοι που περιγράφονται είναι διάρκειας μεγαλύτερης του εξαμήνου διότι στο πρώτο εξάμηνο η ΜΜΜΤ δεν είναι σταθερή, οπότε δεν μπορεί να γίνει πρόβλεψη τιμής. Από την επιτάχυνση όμως μπορούμε να δούμε αν αυτή η άνοδος ή η κάθοδος θα τελειώσει γρήγορα, διότι όπως είδαμε στην παρ. 4.14.4 η επιτάχυνση έχει την ικανότητα πρόβλεψης του τέλους μίας πολύ ασταθούς καθόδου ή ανόδου.

### 5.2.1. Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΑΝΟΔΟΥ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ

Το διάγραμμα 5.5 δείχνει την δομή της ανόδου τιμής πλοίου.



Όπου  $5 \leq T \leq 18$ .

Όπως είδαμε στις παρ. 4.11, 4.12 και 4.14 η άνοδος τιμής πλοίου αποτελείται από 3 στάδια: α) το στάδιο της ασταθούς ανόδου που διαρκεί το ελάχιστο 5 μήνες, β) το στάδιο της σταθερής ανόδου, γ) το στάδιο της επιβράδυνσης που διαρκεί το ελάχιστο 5 μήνες πριν την κορυφή.

Το στάδιο 1 ονομάζεται ασταθής άνοδος. Το στάδιο 1 αρχίζει από τον μήνα 0 που σημειώνεται το ελάχιστο και τελειώνει στον μήνα T όπου γίνεται η σταθεροποίηση της MMMT. Στο στάδιο 1 η άνοδος είναι ασταθής με μεγάλες διακυμάνσεις της τιμής πλοίου. Το στάδιο αυτό διαρκεί από 5 έως 18 μήνες για τα δ/ξ και 8 έως 15 μήνες για τα b/c, ανάλογα με την συνολική διάρκεια της ανόδου, όσο πιο μεγάλη διάρκεια έχει η άνοδος τόσο πιο αργά σταθεροποιείται η MMMT.

Το στάδιο 2 ονομάζεται σταθερή άνοδος. Το στάδιο 2 αρχίζει από τον μήνα T όπου η MMMT σταθεροποιείται και τελειώνει μόλις αρχίζει η επιβράδυνση, συνήθως 5 μήνες πριν το τέλος της ανόδου δηλ. 5 μήνες πριν το μέγιστο. Στο στάδιο 2, η τιμή πλοίου αυξάνεται με μικρές διακυμάνσεις περί της γραμμής τάσης.

Η τιμή του πλοίου  $X_{T+i}$  κατά τον μήνα T+i δίνεται από την σχέση :

$$X_{T+i} = X_T + MMMT_T * i = X_T + \left( \frac{X_T - X_0}{T} \right) * i \quad (1)$$

Όπου  $i=0,1,2, \dots$

Για το  $X_{T+i}$  ισχύει η κάτωθι σχέση:

$$X_{\min} < X_T < X_{T+i} < X_{\max} \quad (2)$$

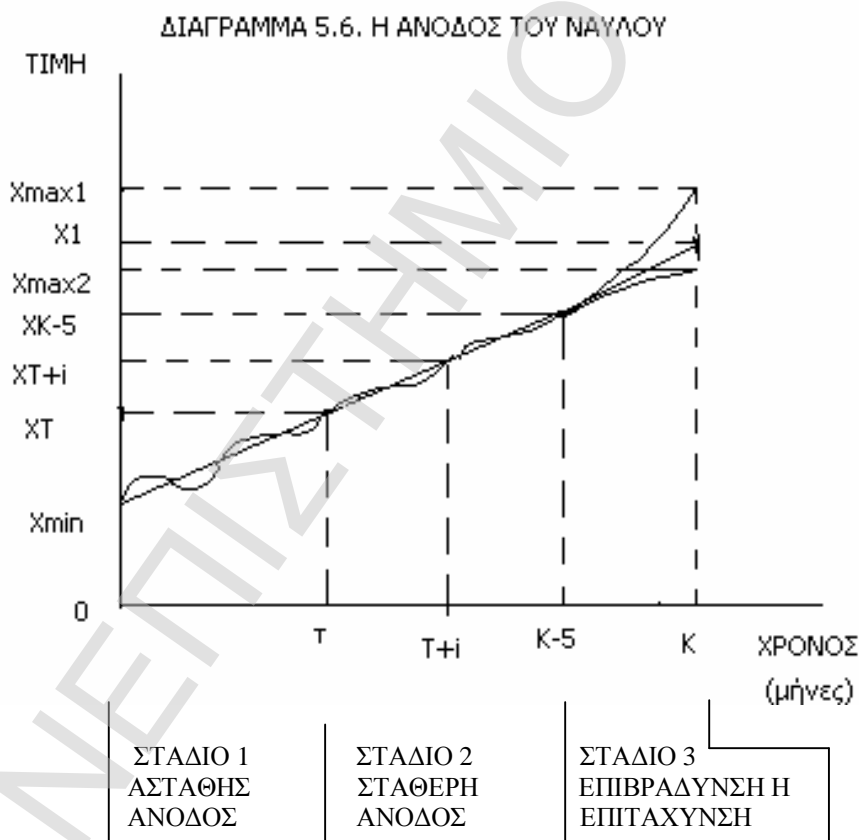
Το στάδιο 3 ονομάζεται επιβράδυνση και διαρκεί 5 έως 11 μήνες για τα δ/ξ και 5 έως 16 μήνες για τα b/c. Στο στάδιο 3 ισχύει  $E < 0$  για δ/ξ και για b/c. Επειδή  $E < 0$  η καμπύλη της ανόδου στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω και είναι κοίλη, σύμφωνα με την παράγραφο 5.1.4. Άρα αν σε μία άνοδο τιμής πλοίου παρατηρήσουμε την καμπύλη της για 5 συνεχείς μήνες να είναι κοίλη τότε πιθανόν να φτάνουμε στο μέγιστο.



Στο διάγραμμα 5.5 παρατηρούμε ότι αν η άνοδος συνέχιζε με σταθερό ρυθμό  $(X_T - X_0)/T$  τότε στην κορυφή Κ η τιμή πλοίου θα ήταν η  $X_1$ , όμως επειδή υπάρχει επιβράδυνση η τιμή πλοίου είναι η  $X_{max}$ .

### 5.2.2. Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΑΝΟΔΟΥ ΤΟΥ ΝΑΥΛΟΥ

Το διάγραμμα 5.6 δείχνει την δομή της ανόδου του ναύλου. Η άνοδος του ναύλου αποτελείται και αυτή από 3 στάδια : α) το στάδιο 1 της ασταθούς ανόδου, β) το στάδιο 2 της σταθερής ανόδου, και γ) το στάδιο 3 το οποίο μπορεί να έχει επιτάχυνση ή επιβράδυνση.



Όπου  $6 \leq T \leq 9$ .

Το στάδιο 1 ονομάζεται ασταθής άνοδος. Το στάδιο 1 αρχίζει από τον μήνα που σημειώνεται το ελάχιστο και τελειώνει στον μήνα T όπου γίνεται η σταθεροποίηση της MMT. Στο στάδιο 1 η άνοδος είναι ασταθής με μεγάλες

διακυμάνσεις του ναύλου. Το στάδιο 1 της ασταθούς ανόδου διαρκεί από 6 έως 9 μήνες, δηλ. διαρκεί λιγότερο από το στάδιο 1 στην άνοδο της τιμής πλοίου, αυτό οφείλεται στο ότι η άνοδος του ναύλου διαρκεί λιγότερο από την άνοδο της τιμής πλοίου.

Το στάδιο 2 ονομάζεται σταθερή άνοδος. Το στάδιο 2 αρχίζει από τον μήνα T όπου η MMMT σταθεροποιείται και τελειώνει μόλις αρχίζει η επιβράδυνση ή η επιτάχυνση, συνήθως 5 μήνες πριν το τέλος της ανόδου δηλ. 5 μήνες πριν το μέγιστο. Στο στάδιο 2, ο ναύλος αυξάνεται με μικρές διακυμάνσεις περί της γραμμής τάσης.

Ο ναύλος  $X_{T+i}$  κατά τον μήνα T+i δίνεται από την σχέση :

$$X_{T+i} = X_T + MMMT_T * i = X_T + \left( \frac{X_T - X_0}{T} \right) * i \quad (3)$$

Όπου  $i=0,1,2, \dots$

Για το  $X_{T+i}$  ισχύει η κάτωθι σχέση:

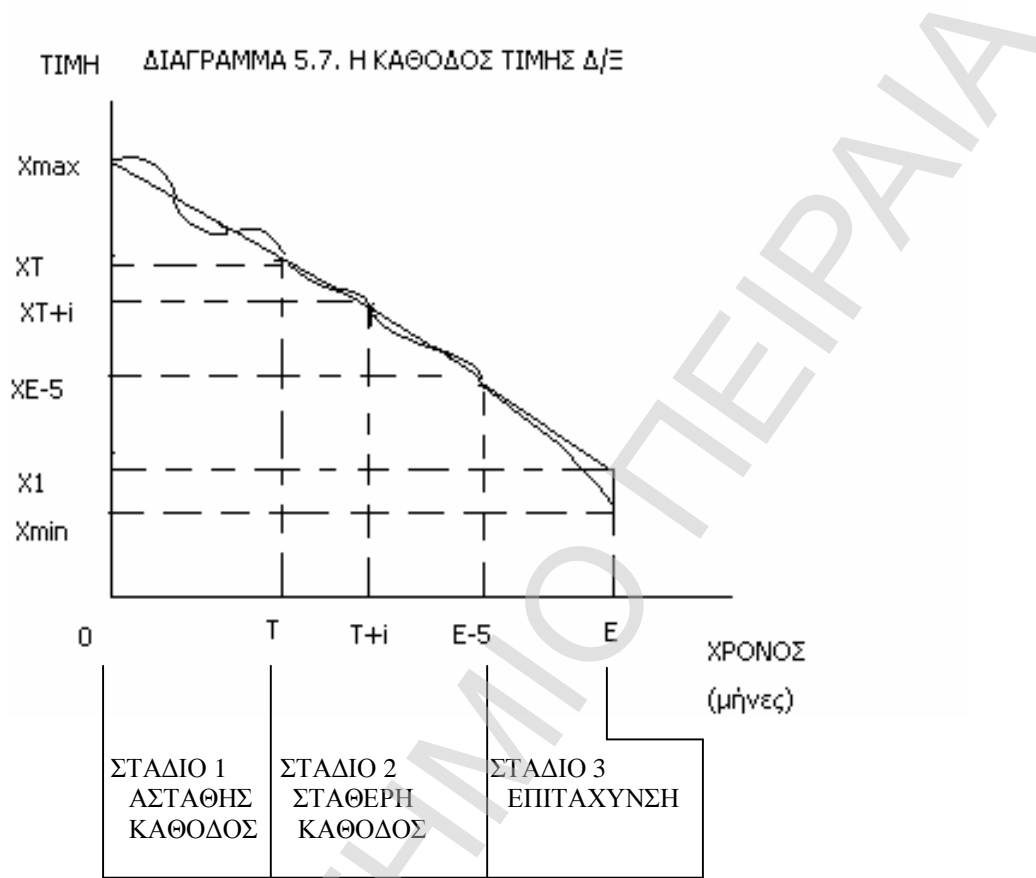
$$X_{\min} < X_T < X_{T+i} < X_{\max} \quad (4)$$

Το στάδιο 3 ονομάζεται επιβράδυνση ή επιτάχυνση. Στο στάδιο 3, που διαρκεί περίπου 5 μήνες πριν την κορυφή, επικρατεί επιβράδυνση ή επιτάχυνση του ναύλου, δηλ.  $E < 0$  ή  $E > 0$ . Αν  $E > 0$  η καμπύλη της ανόδου στρέφει τα κοίλα προς τα πάνω και είναι κυρτή, τότε ο ναύλος στην κορυφή θα είναι  $X_{\max 1}$ . Αν  $E < 0$  η καμπύλη της ανόδου στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω και είναι κοίλη, τότε ο ναύλος στην κορυφή θα είναι  $X_{\max 2}$ . Άρα αν σε μία άνοδο ναύλου παρατηρήσουμε την καμπύλη της ανόδου για 5 συνεχείς μήνες να είναι κοίλη ή κυρτή τότε πιθανόν να φτάνουμε στο μέγιστο.

### 5.2.3. Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΚΑΘΟΔΟΥ ΤΙΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΟΥ

Η κάθοδος τιμής δ/ξ αποτελείται από 3 στάδια : α) το στάδιο 1 της ασταθούς καθόδου, β) το στάδιο 2 της σταθερής καθόδου, και το γ) το στάδιο 3 της

επιτάχυνσης. Όπως αναφέρθηκε στην παρ. 4.14.1 η κάθοδος τιμής δ/ξ τελειώνει με επιτάχυνση. Το διάγραμμα 5.7 δείχνει την δομή της καθόδου τιμής δ/ξ.



Όπου  $5 \leq T \leq 14$ .

Το στάδιο 1 ονομάζεται ασταθής κάθοδος. Το στάδιο 1 αρχίζει από τον μήνα που σημειώνεται το μέγιστο της τιμής δ/ξ και τελειώνει στον μήνα T όπου σταθεροποιείται η MMT. Στο στάδιο 1, η κάθοδος είναι ασταθής με μεγάλες διακυμάνσεις της τιμής δ/ξ. Το στάδιο αυτό διαρκεί από 5 έως 14 μήνες, ανάλογα με την συνολική διάρκεια της καθόδου, όσο πιο μεγάλη διάρκεια έχει η κάθοδος τόσο πιο αργά σταθεροποιείται η MMT.

Το στάδιο 2 ονομάζεται σταθερή κάθοδος. Το στάδιο 2 αρχίζει από τον μήνα T, όπου η MMT σταθεροποιείται, και τελειώνει μόλις αρχίζει η επιτάχυνση, συνήθως 5 μήνες πριν το τέλος της καθόδου δηλ. 5 μήνες πριν το ελάχιστο. Στο στάδιο 2, η τιμή πλοίου μειώνεται με μικρές διακυμάνσεις περί της γραμμής τάσης.

Η τιμή του πλοίου  $X_{T+i}$  κατά τον μήνα  $T+i$  δίνεται από την σχέση :

$$X_{T+i} = X_T + \text{MMMT}_T * i = X_T + \left( \frac{X_T - X_0}{T} \right) * i \quad (5)$$

Όπου  $i=0,1,2, \dots$

Για το  $X_{T+i}$  ισχύει η κάτωθι σχέση:

$$X_{\max} > X_T > X_{T+i} > X_{\min} . \quad (6)$$

Το στάδιο 3 ονομάζεται επιτάχυνση. Στο στάδιο 3, που διαρκεί περίπου 5 μήνες πριν το ελάχιστο, επικρατεί επιτάχυνση της τιμής  $\delta/\xi$ , δηλ.  $E < 0$ , διότι οι  $\text{MMMT}$  είναι αρνητικές. Επειδή  $E < 0$  η καμπύλη της καθόδου στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω και είναι κοίλη, σύμφωνα με την παράγραφο 5.1.4. Άρα αν σε μία κάθοδο τιμής  $\delta/\xi$  παρατηρήσουμε την καμπύλη της για 5 συνεχείς μήνες να είναι κοίλη τότε πιθανόν να φτάνουμε στο ελάχιστο.

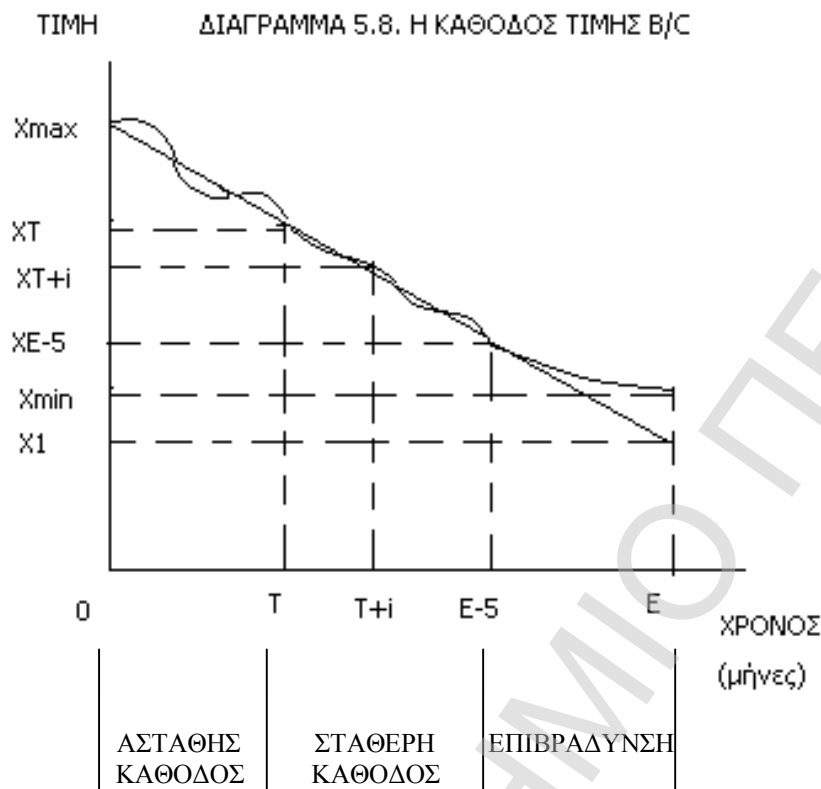
Στο διάγραμμα 5.7 παρατηρούμε ότι αν η κάθοδος συνέχιζε με σταθερό ρυθμό  $(X_T - X_0)/T$  τότε η ελάχιστη τιμή  $\delta/\xi$  θα ήταν η  $X_1$ , όμως επειδή υπάρχει επιτάχυνση η ελάχιστη τιμή  $\delta/\xi$  είναι η  $X_{\min}$ .

#### 5.2.4. Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΚΑΘΟΔΟΥ ΤΙΜΗΣ B/C

Η κάθοδος τιμής  $b/c$  αποτελείται από 3 στάδια : α) το στάδιο 1 της ασταθούς καθόδου, β) το στάδιο 2 της σταθερής καθόδου, και γ) το στάδιο 3 της επιβράδυνσης. Όπως αναφέρθηκε στην παρ. 4.14.2 η κάθοδος τιμής  $b/c$  τελειώνει με επιβράδυνση. Το διάγραμμα 5.8 δείχνει την δομή της καθόδου τιμής  $b/c$ .

Το στάδιο 1 ονομάζεται ασταθής κάθοδος. Το στάδιο 1 αρχίζει από τον μήνα που σημειώνεται το μέγιστο της τιμής  $b/c$  και τελειώνει στον μήνα  $T$ , όπου σταθεροποιείται η  $\text{MMMT}$ . Στο στάδιο 1, η κάθοδος είναι ασταθής με μεγάλες διακυμάνσεις της τιμής  $b/c$ . Το στάδιο αυτό διαρκεί από 5 έως 16 μήνες, ανάλογα με

την συνολική διάρκεια της καθόδου, όσο πιο μεγάλη διάρκεια έχει η κάθοδος τόσο πιο αργά σταθεροποιείται η MMMT.



Όπου  $5 \leq T \leq 16$ .

Το στάδιο 2 ονομάζεται σταθερή κάθοδος. Το στάδιο 2 αρχίζει από τον μήνα T, όπου η MMMT σταθεροποιείται, και τελειώνει μόλις αρχίζει η επιβράδυνση, περίπου 5 μήνες πριν το τέλος της καθόδου δηλ. 5 μήνες πριν το ελάχιστο. Στο στάδιο 2, η τιμή b/c μειώνεται με μικρές διακυμάνσεις περί της γραμμής τάσης.

Η τιμή b/c  $X_{T+i}$  κατά τον μήνα T+i δίνεται από την σχέση :

$$X_{T+i} = X_T + MMMT_T * i = X_T + \left( \frac{X_T - X_0}{T} \right) * i \quad (7)$$

Όπου  $i=0,1,2, \dots$

Για το  $X_{T+i}$  ισχύει η κάτωθι σχέση:

$$X_{max} > X_T > X_{T+i} > X_{min} \quad (8)$$

Το στάδιο 3 ονομάζεται επιβράδυνση. Στο στάδιο 3, που διαρκεί 5 έως 12 μήνες πριν το ελάχιστο, επικρατεί επιβράδυνση της τιμής  $b/c$ , δηλ.  $E > 0$ , διότι οι MMMT είναι αρνητικές. Επειδή  $E > 0$  η καμπύλη της καθόδου στρέφει τα κοίλα προς τα πάνω και είναι κυρτή, σύμφωνα με την παράγραφο 5.1.4. Άρα αν σε μία κάθοδο τιμής  $b/c$  παρατηρήσουμε την καμπύλη της για 5 συνεχείς μήνες να είναι κυρτή τότε πιθανόν να φτάνουμε στο ελάχιστο.

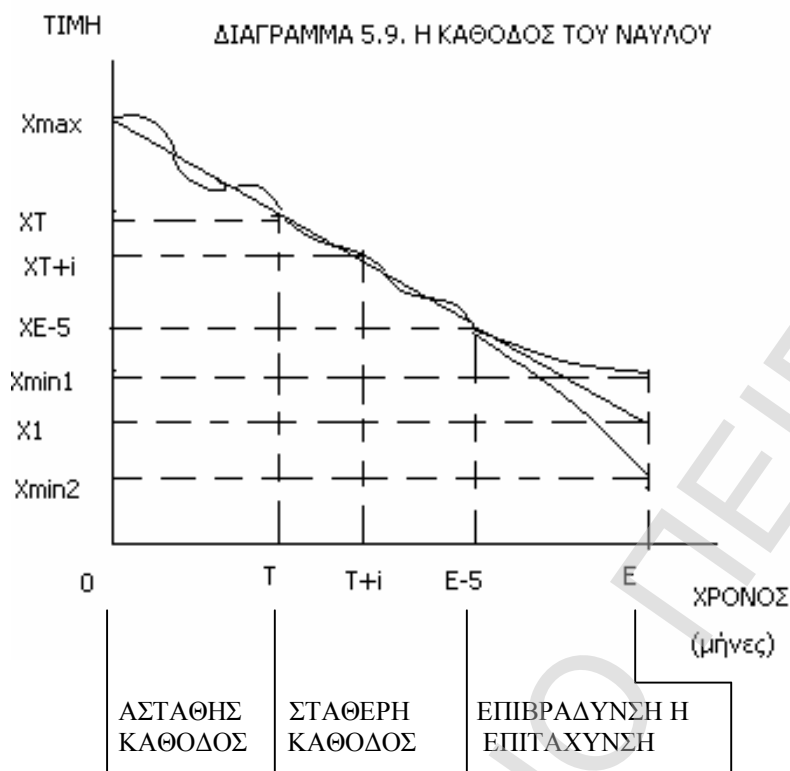
Στο διάγραμμα 5.8 παρατηρούμε ότι αν η κάθοδος συνέχιζε με σταθερό ρυθμό  $(X_T - X_0)/T$  τότε η ελάχιστη τιμή  $b/c$  θα ήταν η  $X_1$ , όμως επειδή υπάρχει επιβράδυνση η ελάχιστη τιμή  $b/c$  είναι η  $X_{min}$ .

#### 5.2.5. Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΚΑΘΟΔΟΥ ΤΟΥ ΝΑΥΛΟΥ

Η κάθοδος του ναύλου αποτελείται από 3 στάδια: α) το στάδιο 1 της ασταθούς καθόδου, β) το στάδιο 2 της σταθερής καθόδου, και γ) το στάδιο 3 της επιβράδυνσης ή επιτάχυνσης. Όπως αναφέρθηκε στην παρ. 4.14.3 η κάθοδος του ναύλου τελειώνει με επιβράδυνση ή επιτάχυνση. Το διάγραμμα 5.9 δείχνει την δομή της καθόδου του ναύλου.

Το στάδιο 1 ονομάζεται ασταθής κάθοδος. Το στάδιο 1 αρχίζει από τον μήνα που σημειώνεται το μέγιστο του ναύλου και τελειώνει στον μήνα  $T$ , όπου σταθεροποιείται η MMMT. Στο στάδιο 1, η κάθοδος είναι ασταθής με μεγάλες διακυμάνσεις του ναύλου. Το στάδιο αυτό διαρκεί από 6 έως 12 μήνες.

Το στάδιο 2 ονομάζεται σταθερή κάθοδος. Το στάδιο 2 αρχίζει από τον μήνα  $T$ , όπου η MMMT σταθεροποιείται, και τελειώνει μόλις αρχίζει η επιβράδυνση ή η επιτάχυνση, περίπου 5 μήνες πριν το τέλος της καθόδου δηλ. 5 μήνες πριν το ελάχιστο. Στο στάδιο 2, ο ναύλος μειώνεται με μικρές διακυμάνσεις περί της γραμμής τάσης.



Όπου  $6 \leq T \leq 12$ .

Ο ναύλος  $X_{T+i}$  κατά τον μήνα  $T+i$  δίνεται από την σχέση :

$$X_{T+i} = X_T + MMT_T * i = X_T + \left( \frac{X_T - X_0}{T} \right) * i \quad (9)$$

Όπου  $i=0,1,2, \dots$

Για το  $X_{T+i}$  ισχύει η κάτωθι σχέση:

$$X_{\max} > X_T > X_{T+i} > X_{\min} . \quad (10)$$

Το στάδιο 3 ονομάζεται επιβράδυνση ή επιτάχυνση. Στο στάδιο 3, που διαρκεί περίπου 5 μήνες πριν το ελάχιστο, επικρατεί επιβράδυνση ή επιτάχυνση του ναύλου, δηλ.  $E > 0$  ή  $E < 0$ . Αν  $E > 0$  η καμπύλη της καθόδου στρέφει τα κοίλα προς τα πάνω και είναι κυρτή, τότε ο ναύλος στο ελάχιστο θα είναι  $X_{\min 1}$ . Αν  $E < 0$  η καμπύλη της καθόδου στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω και είναι κοίλη, τότε ο ναύλος στην κορυφή θα είναι  $X_{\min 2}$ . Άρα αν σε μία κάθοδο ναύλου παρατηρήσουμε την καμπύλη

της καθόδου για 5 συνεχείς μήνες να είναι κοίλη ή κυρτή τότε πιθανόν να φτάνουμε στο ελάχιστο.

### **5.3. Η ΣΤΑΣΙΜΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ**

Σε αυτή την παράγραφο θα εξετάσουμε την χρονική περίοδο, όπου η τιμή του πλοίου παραμένει σταθερή. Όπως είδαμε στις παρ. 4.11.1 και 4.11.2 στάσιμες περίοδοι υπάρχουν τόσο στην χρονοσειρά τιμής δ/ξ όσο και στην χρονοσειρά τιμής b/c. Αυτή η περίοδος δεν είναι ευκαταφρόνητη, για τα δ/ξ διαρκεί από 7 έως 24 μήνες και για τα b/c διαρκεί από 4 έως 6 μήνες. Πρώτα θα δώσουμε τον μαθηματικό ορισμό της στάσιμης τιμής και κατόπιν την οικονομική ερμηνεία της.

#### **5.3.1. Ο ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΤΑΣΙΜΗΣ ΤΙΜΗΣ**

Ο μαθηματικός ορισμός της στάσιμης τιμής μίας συνάρτησης είναι ο ακόλουθος: Κάθε σημείο  $x_0$  στο οποίο  $f'(x_0)=0$  ονομάζεται στάσιμο ή στατικό ή σαγματικό σημείο (stationary point) και η  $f(x_0)$  στάσιμη ή στατική ή σαγματική τιμή (stationary value) της  $f$ . Κάθε σημείο  $x_0$  που ανήκει στο  $(\alpha, \beta)$  και είναι στάσιμο ή στο οποίο η παράγωγος δεν υπάρχει, ονομάζεται κρίσιμο σημείο (critical point) και η  $f(x_0)$  κρίσιμη τιμή (critical value).<sup>98</sup>

Η στάσιμη κατάσταση της τιμής πλοίου αποτελείται από στάσιμες τιμές και η στάσιμη (χρονική) περίοδος τιμής πλοίου αποτελείται από στάσιμα σημεία. Στην στάσιμη περίοδο η τιμή του πλοίου παραμένει σταθερή, αυτή είναι η ιδανική κατάσταση. Αλλά ως στάσιμη περίοδος θεωρείται και η περίοδος που αρχίζει και τελειώνει με την ίδια τιμή, στο μεγαλύτερο τμήμα της διατηρεί αυτή την τιμή και σε κάποια σημεία της έχει απόκλιση από την τιμή αυτή που μπορεί να φτάσει τα +2,5 εκ.\$ ή -2,5 εκ.\$.

<sup>98</sup> Λουκάκη Μ., (1995), «Μαθηματικά Οικονομικών Επιστημών», Τόμος Α, Θεσσαλονίκη, σελ. 487



### 5.3.2.Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΗΣ ΣΤΑΣΙΜΗΣ ΤΙΜΗΣ

Όταν η τιμή P παραμένει σταθερή σημαίνει ότι η μεταβολή της τιμής είναι 0,  $\Delta P=0$ . Αν K είναι η χωρητικότητα του στόλου (σε τόνους), τότε η στάσιμη κατάσταση χαρακτηρίζεται από δύο φαινόμενα:

$$\begin{array}{l} \Delta K=0 \\ \Delta P=0 \end{array} \quad | \quad (1)$$

δηλ. το μέγεθος του στόλου δεν αλλάζει και η τιμή του πλοίου δεν μεταβάλλεται.<sup>99</sup>

Η μεταβολή στο μέγεθος του στόλου  $\Delta K$  εξαρτάται από την νεότευκτη χωρητικότητα  $\kappa$  που μπαίνει στην αγορά και την χωρητικότητα που βγαίνει από την αγορά προς διάλυση  $\sigma^*K$ , όπου  $\sigma$  = το ποσοστό του στόλου προς διάλυση.<sup>100</sup>

$$\Delta K = \kappa - \sigma^*K \quad (2)$$

Το  $\kappa$  αυξάνει ανάλογα με την τιμή  $P_v$  του νεότευκτου πλοίου και το  $\sigma$  αυξάνει ανάλογα με την τιμή διάλυσης πλοίου  $P_\delta$ . Έτσι η εξίσωση (2) γράφεται:<sup>101</sup>

$$\Delta K = F \begin{array}{c} + \quad - \quad - \\ (P_v, P_\delta, K) \end{array} \quad (3)$$

Αν  $\Delta K=0$ , τότε σύμφωνα με την εξίσωση (2) ισχύει:  $\kappa - \sigma^*K=0 \Rightarrow$

$$\kappa = \sigma^*K \quad (4)$$

Αυτό σημαίνει ότι όση νεότευκτη χωρητικότητα παραδίδεται, τόση χωρητικότητα διαλύεται. Υπάρχουν δύο περιπτώσεις όπου ισχύει η ισότητα :

<sup>99</sup> Beenstock M., (1985), "A theory of ship prices", Maritime Policy and Management, Vol.12, No 3, σελ. 219

<sup>100</sup> Beenstock M., (1985), "A theory of ship prices", Maritime Policy and Management, Vol.12, No 3, σελ. 216

<sup>101</sup> Beenstock M., (1985), "A theory of ship prices", Maritime Policy and Management, Vol.12, No 3, σελ. 217

A) Να είναι και τα δύο μέλη της ισότητας μηδενικά, διότι αν ένας από τους όρους της ισότητας (4) είναι μηδέν τότε και ο άλλος όρος της ισότητας (4) θα είναι μηδέν. Αν οι ναύλοι ανεβαίνουν, τότε σταματάει η διάλυση πλοίων άρα  $\sigma = 0$ , για να υπάρχει ισορροπία θα πρέπει  $\kappa = 0$ , δηλ. να μην παραδίδεται νεότευκτη χωρητικότητα. Αυτό συμβαίνει όταν οι ναύλοι αρχίσουν να ανεβαίνουν μετά από μία μακρά κάθοδο, όπου δεν έχουν γίνει παραγγελίες νέων πλοίων και η αγορά είναι απροετοίμαστη για την άνοδο των ναύλων. Τότε τα παλιά πλοία έχουν ναύλους και δεν πηγαίνουν για διάλυση, ενώ τα παροπλισμένα πλοία μπαίνουν ξανά σε λειτουργία και ικανοποιείται η αυξημένη ζήτηση για πλοία, έτσι διατηρείται σταθερή η τιμή. Όταν όμως όλα τα παροπλισμένα πλοία λειτουργούν και η ζήτηση συνεχίζει να αυξάνει τότε αυξάνουν οι τιμές πλοίων, μέχρι να παραδοθούν τα πλοία που παραγγέλλονται αυτή την περίοδο. Πράγματι στα δ/ξ, όπως είδαμε στην παρ. 4.11.1 (πίνακας 4.28), οι στάσιμες περιόδους είναι το δεύτερο στάδιο μίας μακράς ανόδου. Οι στάσιμες περιόδους αυτού του τύπου αρχίζουν μετά την πρώτη μικρή άνοδο διάρκειας 6 έως 7 μηνών και διαρκούν 7 έως 24 μήνες.

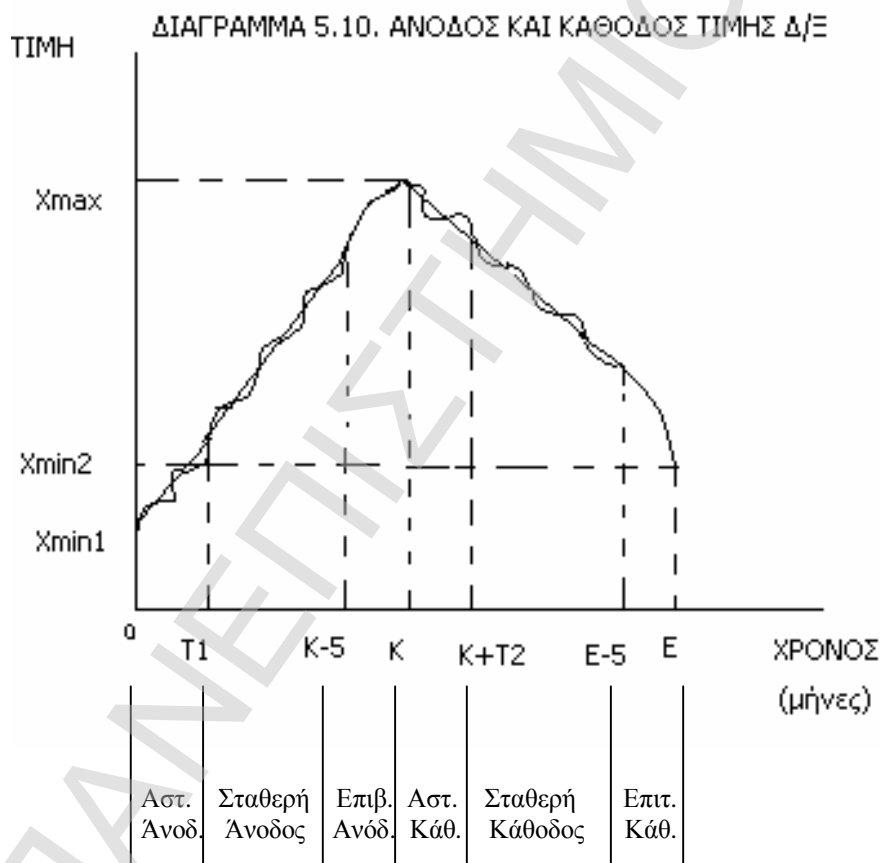
B) Να είναι το ένα μέλος της ισότητας (4) διάφορο του μηδενός, οπότε και το άλλο μέλος της ισότητας θα είναι διάφορο του μηδενός. Αν  $\kappa \neq 0$  τότε και  $\sigma \neq 0$ , δηλ. αν παραδίδονται νεότευκτα πλοία, τότε παλιά πλοία οδεύουν προς διάλυση. Για να διατηρείται σταθερή η τιμή πλοίου θα πρέπει όση χωρητικότητα παραδίδεται τόση χωρητικότητα να διαλύεται. Αυτό συμβαίνει όταν παραδίδονται τα πλοία που παραγγέλθηκαν στην αρχή της ανόδου. Οι στάσιμες περιόδους αυτού του είδους συμβαίνουν στο μέγιστο της τιμής πλοίου τόσο για τα δ/ξ όσο και για τα b/c. Για τα δ/ξ και για την περίοδο που εξετάζουμε (1976-2001) έχει καταγραφεί μία στάσιμη περίοδος τιμής σε κορυφή που διήρκεσε 14 μήνες μετά από άνοδο διάρκειας 49 μηνών (βλ. πίνακα 4.28). Για τα b/c, και για την ίδια περίοδο, έχουν καταγραφεί 2

στάσιμες περιόδους στην κορυφή της τιμής διάρκειας 4 μηνών η καθεμία μετά από άνοδο 10 και 11 μηνών και 1 στάσιμη περίοδος διάρκειας 6 μηνών μετά από άνοδο 32 μηνών (βλ. πίνακα 4.30). Στον ναύλο δεν υπάρχουν στάσιμες περιόδους.

#### **5.4. Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΛΟΥ**

##### **5.4.1. Η ΣΥΝΘΕΣΗ ΑΝΟΔΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΟΔΟΥ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ**

Μία άνοδος που ακολουθείται από μία κάθοδο μπορεί να δώσει μία πρώτη εικόνα του κύκλου τιμής δ/ξ. Το διάγραμμα 5.10 δείχνει την σύνθεση μίας ανόδου τιμής δ/ξ διάρκειας 11 έως 38 μηνών και μίας καθόδου τιμής δ/ξ διάρκειας 9 έως 31 μηνών.



Για τα  $T_1$  και  $T_2$  ισχύει:  $7 \leq T_1 \leq 18$  και  $5 \leq T_2 \leq 14$ .

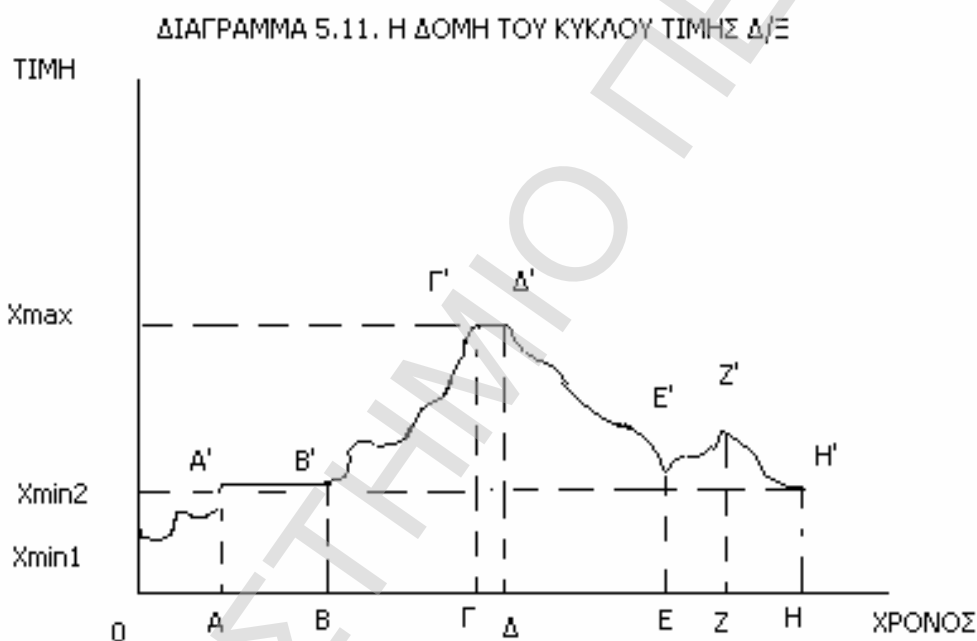
Η άνοδος τιμής  $\delta/\xi$ , διάρκειας 11 έως 38 μήνες, αρχίζει στον μήνα 0, στον οποίο έχει τιμή  $X_{\min 1}$ . Στον μήνα  $T_1$  η ΜΜΜΤ ανόδου σταθεροποιείται. Το στάδιο της ασταθούς ανόδου διαρκεί από τον μήνα 0 έως τον μήνα  $T_1$ . Στον μήνα  $K$  η τιμή  $\delta/\xi$  παίρνει την μέγιστη τιμή  $X_{\max}$ , δηλ. είναι η κορυφή του κύκλου. Περίπου 5 μήνες πριν την κορυφή αρχίζει η επιβράδυνση ανόδου. Το στάδιο της σταθερής ανόδου διαρκεί από τον μήνα  $T_1$  μέχρι τον μήνα  $K-5$ . Το στάδιο της επιβράδυνσης ανόδου διαρκεί από τον μήνα  $K-5$  μέχρι τον μήνα  $K$ , στο στάδιο αυτό η καμπύλη ανόδου στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω και είναι κοίλη.

Η κάθοδος τιμής  $\delta/\xi$ , διάρκειας 9 έως 31 μήνες, αρχίζει στον μήνα  $K$  με την ασταθή περίοδο. Στον μήνα  $K+T_2$  η ΜΜΜΤ καθόδου σταθεροποιείται. Το στάδιο της ασταθούς καθόδου διαρκεί από τον μήνα  $K$  έως τον μήνα  $K+T_2$ . Στον μήνα  $E$  η τιμή  $\delta/\xi$  φτάνει στο νέο ελάχιστο  $X_{\min 2}$ . Εκεί τελειώνει ο κύκλος τιμής  $\delta/\xi$  που αποτελείται από μία άνοδο και μία κάθοδο. Περίπου 5 μήνες πριν το ελάχιστο αρχίζει η επιτάχυνση καθόδου. Το στάδιο της σταθερής καθόδου διαρκεί από τον μήνα  $K+T_2$  μέχρι τον μήνα  $E-5$ . Το στάδιο της επιτάχυνσης καθόδου διαρκεί από τον μήνα  $E-5$  μέχρι τον μήνα  $E$ , στο στάδιο αυτό η καμπύλη καθόδου στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω και είναι κοίλη. Άρα η άνοδος και η κάθοδος τιμής  $\delta/\xi$  είναι κοίλη στους 5 τελευταίους μήνες.

#### 5.4.2. Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΙΜΗΣ $\Delta/\Xi$

Εκτός όμως από τις ανόδους και καθόδους, που είναι συνεχώς ανοδικές ή καθοδικές, υπάρχουν σύνθετες άνοδοι και κάθοδοι. Όπως είδαμε στην παρ. 4.11.1 η άνοδος τιμής  $\delta/\xi$  που διαρκεί 25 έως 55 μήνες, δηλ. 2 έως 4 έτη, αποτελείται από 3 υποπεριόδους: α) μία άνοδο διάρκειας 6-7 μηνών, β) μία στασιμότητα διάρκειας 7-24 μηνών, και γ) μία άνοδο διάρκειας 12-38 μηνών. Η άνοδος του διαγράμματος 5.10

είναι η δεύτερη άνοδος στην μεγάλη περίοδο ανόδου. Επίσης στην παρ. 4.11.1 είδαμε ότι η κάθοδος τιμής δ/ξ αποτελείται από 3 υποπεριόδους: α) μία κάθοδο διάρκειας πάνω από 1 έτος, β) μία μικρή άνοδο 8-11 μηνών, και γ) μία κάθοδο μικρότερης διάρκειας 6 έως 9 μηνών. Πριν και μετά την μικρή άνοδο εντός της καθόδου μπορεί να παρεμβάλλεται στάσιμη κατάσταση. Το διάγραμμα 5.11 δείχνει την δομή ενός μεγάλου κύκλου που περιλαμβάνει τις μεγάλους ανόδους και καθόδους με τις 3 υποπεριόδους τους.



ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4. Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ							
Υποπερίοδος	Άνοδ.	Στασιμότ.	Άνοδος	Στ.	Κάθοδος	Αν.	Κάθοδος
Διάρκεια Υποπεριόδου (μήνες)	6-7	7-24	12-38	14	13-31	8-11	6-9
Διάρκεια Περιόδου	ΑΝΟΔΟΣ 25-55 μήνες ή 2-4,5 έτη Μέση διάρκεια 37 μήνες				ΚΑΘΟΔΟΣ 23-51 μήνες ή 2 – 4 έτη Μέση διάρκεια 41,7 μήνες		
Διάρκεια Κύκλου	ΚΥΚΛΟΣ 6 – 7,5 έτη Μέση διάρκεια 7 έτη						

Ο πίνακας 5.4 δείχνει τις υποπεριόδους της ανόδου και της καθόδου τιμής δ/ξ και την χρονική τους διάρκεια, καθώς και το μήκος ανόδου και καθόδου και το μήκος του κύκλου τιμής δ/ξ. Στο διάγραμμα 5.11 το διάστημα  $X_{\min}A'$  είναι η πρώτη μικρή άνοδος διάρκειας 6 έως 7 μηνών, μετά την μεγάλη κάθοδο. Το διάστημα  $A'B'$  είναι η στάσιμη υποπερίοδος, διάρκειας 7-24 μηνών, όπου υπάρχει σταθερότητα τιμής (περίπτωση Α της παρ. 5.3.2). Το διάστημα  $B'\Gamma'$  είναι η μεγάλη άνοδος διάρκειας 12 έως 38 μηνών, με τα 3 στάδια της ασταθούς ανόδου, σταθερής ανόδου και επιβράδυνσης, που έχει αναλυθεί στην παρ. 5.2.1. Το διάστημα  $\Gamma'\Delta'$  είναι η στάσιμη υποπερίοδος στην κορυφή του κύκλου (περίπτωση Β της παρ. 5.3.2). Το διάστημα  $\Delta'E'$  είναι η μεγάλη κάθοδος διάρκειας 13 έως 31 μηνών, με τα 3 στάδια της ασταθούς καθόδου, της σταθερής καθόδου και της επιτάχυνσης, που περιγράφεται στην παρ. 5.2.3. Το διάστημα  $E'Z'$  είναι μία μικρή άνοδος διάρκειας 8-11 μηνών. Το διάστημα  $Z'H'$  είναι μία μικρή κάθοδος διάρκειας 6 έως 9 μηνών. Το διάγραμμα 5.10 είναι το τμήμα  $B'E'$  του διαγράμματος 5.11.

Η άνοδος τιμής δ/ξ διαρκεί 25 έως 55 μήνες δηλ. 2 έως 4,5 έτη με μέση διάρκεια 3 έτη, η κάθοδος τιμής δ/ξ διαρκεί από 23 έως 51 μήνες με μέση διάρκεια 3,5 έτη. Ο κύκλος τιμής δ/ξ διαρκεί 6 έως 7,5 έτη με μέση διάρκεια 7 έτη (βλ. πίνακα 4.11).

Η αυξημένη ζήτηση για μεταφορά πετρελαίου και προϊόντων του οδηγεί σε ζήτηση για δ/ξ, με δεδομένη την προσφορά μετά από μία ύφεση, η τιμή δ/ξ ανεβαίνει έτσι έχουμε το διάστημα της μικρής ανόδου  $X_{\min}A'$ . Στο διάστημα αυτό τα παροπλισμένα δ/ξ ξαναμπάνουν σε λειτουργία, έτσι αυξάνεται η προσφερόμενη χωρητικότητα και σταματάει η άνοδος της τιμής δ/ξ, τότε υπάρχει σταθερότητα τιμής δ/ξ, είναι το οριζόντιο διάστημα  $A'B'$ . Όταν όλα τα παροπλισμένα δ/ξ λειτουργούν, αλλά ακόμη υπάρχει ζήτηση για μεταφορά που δεν ικανοποιείται ανεβαίνουν οι

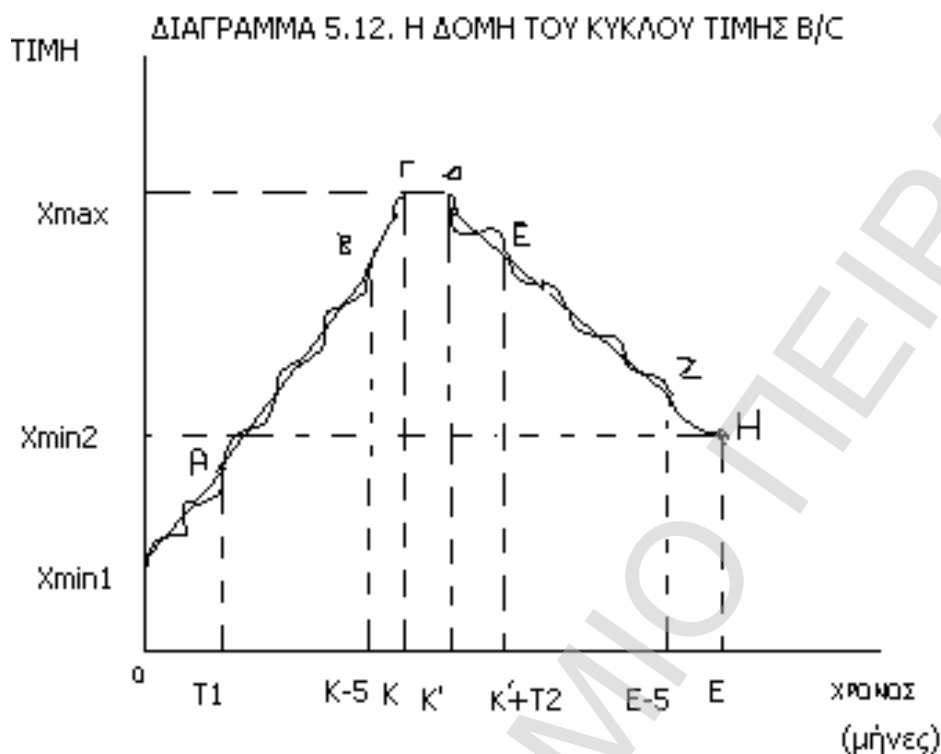
ναύλοι και δεδομένης της χωρητικότητας αυξάνει η τιμή δ/ξ. Τότε αρχίζει η μεγάλη άνοδος Β'Γ', η οποία συμβαίνει περίπου ένα έτος μετά την αρχή της ανόδου. Στην περίοδο σταθερότητας τιμής και ενώ οι ναύλοι ανεβαίνουν γίνονται οι παραγγελίες νέων πλοίων τα οποία παραδίδονται 1 έως 2 έτη αργότερα. Πράγματι η κορυφή της τιμής δ/ξ είναι 12 έως 38 μήνες μετά την στασιμότητα, όταν οι παραγγελίες της περιόδου στασιμότητας παραδίδονται. Αν η ζήτηση για μεταφορά πετρελαίου είναι μεγάλη, θα υπάρξει μία περίοδος στασιμότητας στην κορυφή, το διάστημα Γ'Δ', μία τέτοια περίοδος έχει βρεθεί στα 26 χρόνια που μελετώνται. Το πιο συνηθισμένο είναι να αρχίσει η πτώση τιμής δ/ξ, λόγω υπερπροσφοράς πλοίων. Η κάθοδος που ακολουθεί είναι μακρά και διαρκεί από 13 έως 31 μήνες, είναι το διάστημα Δ'Ε'. Τα πλοία που δεν πήγαν για διάλυση στην αρχή της ανόδου, την περίοδο ΟΑ, και συνέχισαν να λειτουργούν λόγω ζήτησης, τώρα έχουν γίνει 3 έως 7 έτη παλαιότερα, οπότε διαλύονται και μειώνεται η χωρητικότητα, έτσι ανεβαίνει λίγο η τιμή, είναι η μικρή άνοδος Ε'Ζ', στο τέλος της μεγάλης καθόδου. Λόγω μειωμένης ζήτησης για μεταφορά, η τιμή δ/ξ συνεχίζει να πέφτει μέχρι να φτάσει στο νέο ελάχιστο  $X_{\min 2}$ , είναι η μικρή κάθοδος Ζ'Η'. Τότε τελειώνει ο κύκλος τιμής δ/ξ.

Στην παρ. 5.5.1 θα γίνει η τοποθέτηση της ναυτιλιακής επένδυσης μέσα στον κύκλο τιμής δ/ξ.

#### 5.4.3. Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΙΜΗΣ Β/Σ

Η δομή του κύκλου τιμής b/c μοιάζει με τον δομή του κύκλου τιμής δ/ξ, αλλά δεν είναι ακριβώς ίδια. Όπως είδαμε στην παρ. 4.11.2 (πίνακας 4.30), υπάρχει στάσιμη περίοδος στην τιμή b/c, η οποία βρίσκεται στην κορυφή της τιμής. Η ένωση ανόδου και καθόδου, όπως περιγράφηκαν στις παρ. 5.2.1 και 5.2.4 αντίστοιχα, μαζί

με την στάσιμη περίοδο στην κορυφή δίνει τον κύκλο τιμής b/c, ο οποίος φαίνεται στο διάγραμμα 5.12.



Υποπερίοδος	Αστ. Αν.	Σταθερή Άνοδος	Επ. Αν.	Στ.	Αστ. Καθ.	Σταθερή Κάθοδος	Επιβ. Καθ.
Διάρκεια περιόδου	ΑΝΟΔΟΣ 10-46 μήνες Μέση διάρ. 18,3 μην.			ΣΤ 4-6	ΚΑΘΟΔΟΣ 6-24 μήνες Μέση διάρ. 16,4 μην.		
Διάρκεια Κύκλου	ΚΥΚΛΟΣ 1,5 – 6 έτη Μέση διάρκεια 3 έτη						

Η άνοδος τιμής b/c αρχίζει στον μήνα 0, στον οποίο έχει τιμή  $X_{min1}$ . Στον μήνα  $T_1$  η MMT ανόδου σταθεροποιείται. Το στάδιο της ασταθούς ανόδου  $X_{min1}A$  διαρκεί από τον μήνα 0 έως τον μήνα  $T_1$ . Στον μήνα  $K$  η τιμή b/c παίρνει την μέγιστη τιμή  $X_{max}$ , δηλ. είναι η κορυφή του κύκλου. Περίπου 5 μήνες πριν την κορυφή αρχίζει η επιβράδυνση ανόδου. Το στάδιο της σταθερής ανόδου AB διαρκεί από τον μήνα  $T_1$  μέχρι τον μήνα  $K-5$ . Το στάδιο της επιβράδυνσης ανόδου BΓ διαρκεί από

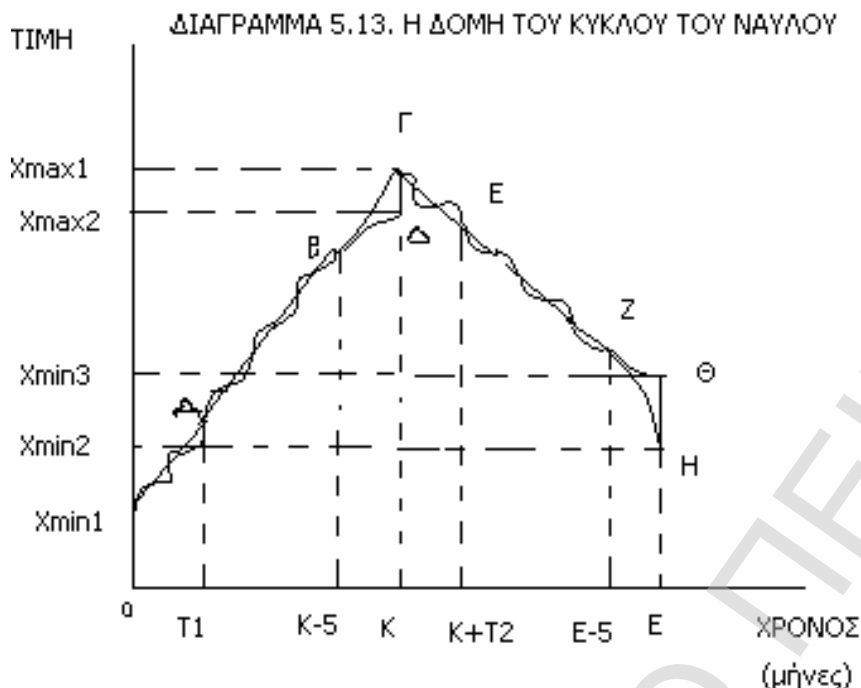


τον μήνα K-5 μέχρι τον μήνα K. Σε 8 ανόδους που μετρήθηκαν στην περίοδο των 26 ετών που εξετάζουμε, μόνο 3 άνοδοι ακολουθήθηκαν από στασιμότητα τιμής που διήρκεσε από 4 έως 6 μήνες, είναι το διάστημα ΓΔ. Αν δεν υπάρχει η στάσιμη περίοδος τότε αρχίζει κατευθείαν η πτώση τιμής b/c. Η κάθοδος αρχίζει με την ασταθή περίοδο ΔΕ. Στον μήνα K'+T<sub>2</sub> η MMT καθόδου σταθεροποιείται. Το στάδιο της ασταθούς καθόδου ΔΕ διαρκεί από τον μήνα K' έως τον μήνα K'+T<sub>2</sub>. Στον μήνα E η τιμή b/c φτάνει στο νέο ελάχιστο X<sub>min2</sub>. Εκεί τελειώνει ο κύκλος τιμής b/c. Περίπου 5 μήνες πριν το ελάχιστο αρχίζει η επιβράδυνση καθόδου. Το στάδιο της σταθερής καθόδου EZ διαρκεί από τον μήνα K+T<sub>2</sub> μέχρι τον μήνα E-5. Το στάδιο της επιβράδυνσης καθόδου ZH διαρκεί από τον μήνα E-5 μέχρι τον μήνα E.

Ο κύκλος τιμής b/c αρχίζει με την ασταθή άνοδο. Αυτή την εποχή γίνονται παραγγελίες νέων πλοίων. Τα νεότευκτα πλοία παραδίδονται 1 έως 2 χρόνια μετά οπότε υπάρχει υπερπροσφορά πλοίων και η τιμή b/c αρχίζει να πέφτει. Πράγματι η κορυφή της τιμής b/c είναι κατά μέσο όρο 1,5 έτος μετά την αρχή της ανόδου. Αν η ζήτηση είναι μεγάλη μπορεί να διατηρηθεί η τιμή στην κορυφή για 4-6 μήνες (στάσιμη περίοδος). Αλλά η πτώση είναι αναπόφευκτη και έτσι αρχίζει η κάθοδος που διαρκεί κατά μέσο όρο 1,5 έτος. Τότε η τιμή φτάνει στο νέο ελάχιστο και τελειώνει ένας κύκλος. Στην παρ. 5.5.2 θα γίνει η τοποθέτηση της ναυτιλιακής επένδυσης μέσα στον κύκλο τιμής b/c.

#### 5.4.4. Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΟΥ ΝΑΥΛΟΥ

Ο ναύλος δεν έχει στάσιμη περίοδο. Ο κύκλος του ναύλου αποτελείται από την άνοδο και την κάθοδο, όπως περιγράφηκαν στις παρ. 5.2.2 και 5.2.5 αντίστοιχα. Το διάγραμμα 5.13 δείχνει την δομή του κύκλου του ναύλου.



ΠΙΝΑΚΑΣ 5.6. Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΟΥ ΝΑΥΛΟΥ						
Υποπερίοδος	Αστ. Αν.	Σταθερή Άνοδος	Επιβ. ή Επιτ.	Αστ. Κάθ.	Σταθερή Κάθοδος	Επιβ. ή Επιτ.
Διάρκεια Περιόδου	ΑΝΟΔΟΣ 8 – 22 μήνες Μέση διάρκεια 11,3 μ			ΚΑΘΟΔΟΣ 4 – 24 μήνες Μέση διάρκεια 11,6 μ.		
Διάρκεια Κύκλου	ΚΥΚΛΟΣ Μέση διάρκεια 23 μήνες ή 2 έτη					

Η άνοδος του ναύλου αρχίζει στον μήνα 0, στον οποίο έχει τιμή  $X_{min1}$ . Στον μήνα  $T_1$  η ΜΜΜΤ ανόδου σταθεροποιείται. Το στάδιο της ασταθούς ανόδου  $X_{min1}A$  διαρκεί από τον μήνα 0 έως τον μήνα  $T_1$ . Στον μήνα  $K$  ο ναύλος παίρνει την μέγιστη τιμή, δηλ. είναι η κορυφή του κύκλου. Περίπου 5 μήνες πριν την κορυφή αρχίζει η επιβράδυνση ανόδου ή η επιτάχυνση ανόδου. Το στάδιο της σταθερής ανόδου  $AB$  διαρκεί από τον μήνα  $T_1$  μέχρι τον μήνα  $K-5$ . Αν η άνοδος τελειώνει με επιτάχυνση τότε ο ναύλος στην κορυφή θα έχει την τιμή  $X_{max1}$ . Το στάδιο της επιτάχυνσης ανόδου  $BΓ$  διαρκεί από τον μήνα  $K-5$  έως τον μήνα  $K$ , η καμπύλη της ανόδου στο

στάδιο αυτό είναι κυρτή, στρέφει τα κοίλα προς τα πάνω. Αν η άνοδος τελειώνει με επιβράδυνση τότε ο ναύλος στην κορυφή θα έχει την τιμή  $X_{\max 2}$ . Το στάδιο της επιβράδυνσης ανόδου ΒΔ διαρκεί από τον μήνα  $K-5$  μέχρι τον μήνα  $K$ , η καμπύλη ανόδου στο στάδιο αυτό είναι κοίλη, στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω. Στο διάγραμμα 5.13 θεωρούμε ότι η άνοδος του ναύλου τελειώνει με επιτάχυνση, γι αυτό η κάθοδος ξεκινάει από την τιμή ναύλου  $X_{\max 1}$ . Η κάθοδος αρχίζει με την ασταθή περίοδο. Στον μήνα  $K+T_2$  η ΜΜΜΤ καθόδου σταθεροποιείται. Το στάδιο της ασταθούς καθόδου ΓΕ διαρκεί από τον μήνα  $K$  έως τον μήνα  $K+T_2$ . Στον μήνα  $E$  ο ναύλος φτάνει στο νέο ελάχιστο, εκεί τελειώνει ο κύκλος του ναύλου. Περίπου 5 μήνες πριν το ελάχιστο αρχίζει η επιτάχυνση ή η επιβράδυνση καθόδου. Το στάδιο της σταθερής καθόδου ΕΖ διαρκεί από τον μήνα  $K+T_2$  μέχρι τον μήνα  $E-5$ . Αν η κάθοδος τελειώνει με επιτάχυνση, τότε ο ναύλος θα πάρει την ελάχιστη τιμή  $X_{\min 2}$ . Το στάδιο της επιτάχυνσης καθόδου ΖΗ διαρκεί από τον μήνα  $E-5$  μέχρι τον μήνα  $E$ , στο στάδιο αυτό η καμπύλη στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω και είναι κοίλη. Αν η κάθοδος τελειώνει με επιβράδυνση τότε η ελάχιστη τιμή του ναύλου θα είναι η  $X_{\min 3}$ . Το στάδιο της επιβράδυνσης καθόδου ΖΘ διαρκεί από τον μήνα  $E-5$  έως τον μήνα  $E$ , στο στάδιο αυτό η καμπύλη της καθόδου στρέφει τα κοίλα προς τα πάνω και είναι κυρτή.

Όταν υπάρχει υπερχωρητικότητα και η ζήτηση για μεταφορά είναι μικρή τότε ο ναύλος είναι χαμηλός. Όταν αυξάνει η ζήτηση για μεταφορά, δεδομένης της προσφοράς χωρητικότητας, τότε ο ναύλος αυξάνει μέχρι το σημείο που η προσφορά χωρητικότητας να ξεπεράσει την ζήτηση. Τότε φτάνει η κορυφή του ναύλου, από το σημείο αυτό και μετά ο ναύλος πέφτει μέχρι να μειωθεί η χωρητικότητα με τον παροπλισμό ή την διάλυση πλοίων.

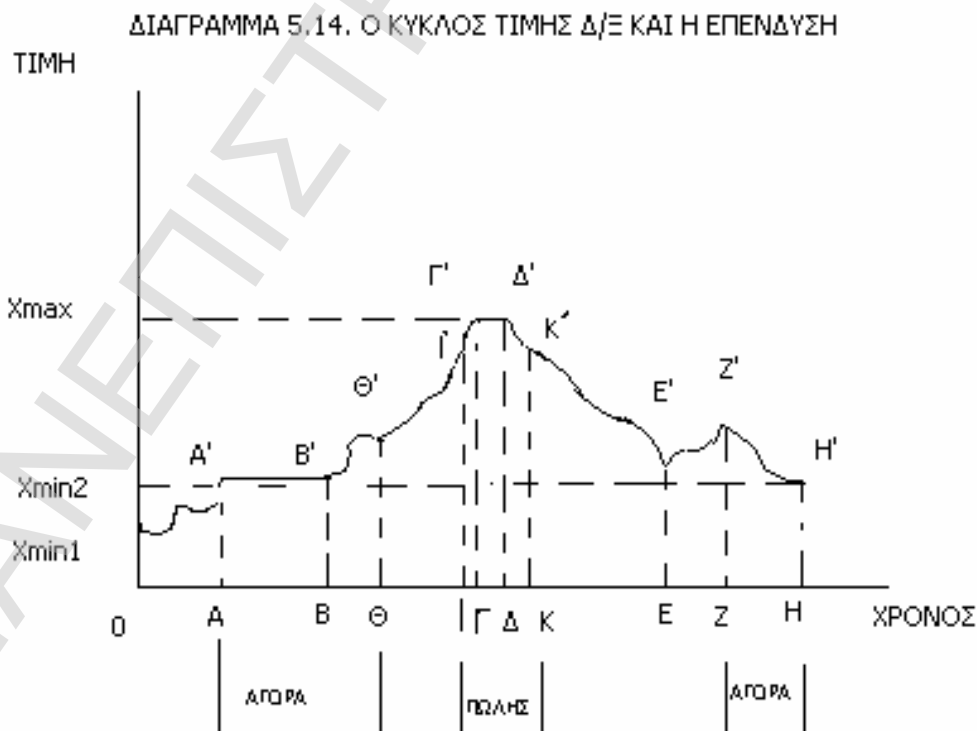
Για την περίοδο 1985-2002 που εξετάσαμε, η άνοδος του ΒFI διαρκεί περίπου 1 έτος και η κάθοδος του ΒFI διαρκεί περίπου 1 έτος. Ο κύκλος του ΒFI διαρκεί περίπου 2 έτη.

### 5.5. Η ΟΡΘΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΜΕΣΑ ΣΤΟΝ ΚΥΚΛΟ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ

Στην παράγραφο αυτή θα εξετάσουμε πότε είναι η καλύτερη περίοδος για αγορά και πώληση δ/ξ και b/c μέσα στον κύκλο τιμής τους.

#### 5.5.1. Η ΟΡΘΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΠΩΛΗΣΗΣ Δ/Ξ

Σε αυτή την παράγραφο θα εξετάσουμε την ορθή χρονική τοποθέτηση της αγοράς και της πώλησης δ/ξ μέσα στον κύκλο τιμής δ/ξ. Το διάγραμμα 5.14 δείχνει τον κύκλο τιμής δ/ξ και κάτω από το διάγραμμα έχω σημειώσει τα προτεινόμενα χρονικά διαστήματα για αγορά και πώληση δ/ξ.



Τα προτεινόμενα χρονικά διαστήματα για αγορά δ/ξ είναι δύο:

A) Το χρονικό διάστημα AΘ που διαρκεί περίπου 1 έτος, είναι καλό για την αγορά δ/ξ. Το διάστημα AΘ περιλαμβάνει: α) την υποπερίοδο AB όπου η τιμή είναι στάσιμη, τμήμα A'B' της καμπύλης, που διαρκεί 7 μήνες, και βρίσκεται μετά την μικρή ασταθή άνοδο  $X_{\min}A'$ , στην αρχή της μεγάλης ανόδου, και β) το χρονικό διάστημα BΘ, οπότε συμβαίνει η ασταθής άνοδος B'Θ', που διαρκεί τουλάχιστον 6 μήνες, και είναι το στάδιο 1 της μακρύτερης ανόδου B'Γ'. Η αγορά δ/ξ στο χρονικό διάστημα AΘ, εκτός από την κερδοφορία λόγω καλών ναύλων προσφέρεται και για κερδοσκοπία, διότι σε 12 έως 38 μήνες η άνοδος φτάνει στην κορυφή και η πώληση θα είναι επικερδής.

B) Το χρονικό διάστημα ZH διάρκειας 6 έως 9 μηνών είναι καλό για την αγορά δ/ξ, τότε συμβαίνει η τελευταία μικρή κάθοδος Z'H', η οποία είναι η δεύτερη κάθοδος στην διάρκεια της μεγάλης καθόδου Δ'Η'. Η υποπερίοδος Z'H' ακολουθεί την μικρή άνοδο E'Z' που συμβαίνει στο τέλος της πρώτης καθόδου Δ'E'. Στο χρονικό διάστημα ZH που βρίσκεται περίπου 2 έτη μετά την κορυφή, και μετά την άνοδο που δεν συνέχισε, υπάρχει απαισιοδοξία και έλλειψη χρημάτων, γι αυτό η αγορά δ/ξ γι αυτόν που έχει χρήματα θα γίνει σε καλή τιμή και με καλούς όρους. Η αγορά δ/ξ σε αυτή την περίοδο προτείνεται στον μακροχρόνιο επενδυτή, που περιμένει κέρδη από την λειτουργία του πλοίου, διότι τελειώνοντας αυτοί οι 6 έως 9 μήνες θα αρχίσει η πρώτη μικρή άνοδος της αγοράς και οι καλοί ναύλοι. Για να πουληθεί το δ/ξ αυτό με το μέγιστο κέρδος θα περάσουν 2 έως 4,5 έτη και το δ/ξ θα διανύσει όλη την άνοδο.

Το προτεινόμενο χρονικό διάστημα για την πώληση δ/ξ είναι το ΙΚ, που διαρκεί περίπου 1 έτος. Το χρονικό διάστημα ΙΚ αποτελείται από 3 επιμέρους διαστήματα: α) Το χρονικό διάστημα ΙΓ διάρκειας περίπου 5 μηνών, οπότε συμβαίνει

η επιβράδυνση ανόδου δηλ. το τμήμα Γ'Γ' (στάδιο 3) της καμπύλης ανόδου. Στο ΙΓ η τιμή δ/ξ αυξάνει με μειούμενο ρυθμό. Μετρώντας συνεχώς σε όλη την άνοδο την MMMT ανόδου και υπολογίζοντας την διαφορά των διαδοχικών MMMT, βρίσκουμε την επιτάχυνση ανόδου, από το σημείο που η επιτάχυνση ανόδου γίνεται αρνητική για 3 ή 4 συνεχείς μήνες καταλαβαίνουμε ότι τελειώνει η άνοδος, φτάνουμε στην κορυφή και βρισκόμαστε στο στάδιο επιβράδυνσης Γ'Γ'. Τότε πρέπει να γίνει η πώληση του δ/ξ. β) Το χρονικό διάστημα ΓΔ που αντιστοιχεί στην υποπερίοδο στάσιμης τιμής Γ'Δ' στην κορυφή, αλλά αυτή η υποπερίοδος δεν εμφανίζεται συνήθως στα δ/ξ. γ) Το χρονικό διάστημα ΔΚ οπότε συμβαίνει η ασταθής κάθοδος Δ'Κ', που διαρκεί τουλάχιστον 6 μήνες και είναι το στάδιο 1 της μεγάλης καθόδου Δ'Ε'. Σε αυτό το διάστημα, επειδή δεν είναι σίγουρη η πτώση που θα ακολουθήσει, το δ/ξ μπορεί να πουληθεί σε καλή τιμή. Μετρώντας την MMMT καθόδου από την κορυφή γνωρίζουμε ότι υπάρχει πτώση και η πώληση πλοίου πρέπει να γίνει αυτή την εποχή, διότι η άνοδος θα αργήσει πολύ να ξαναέρθει.

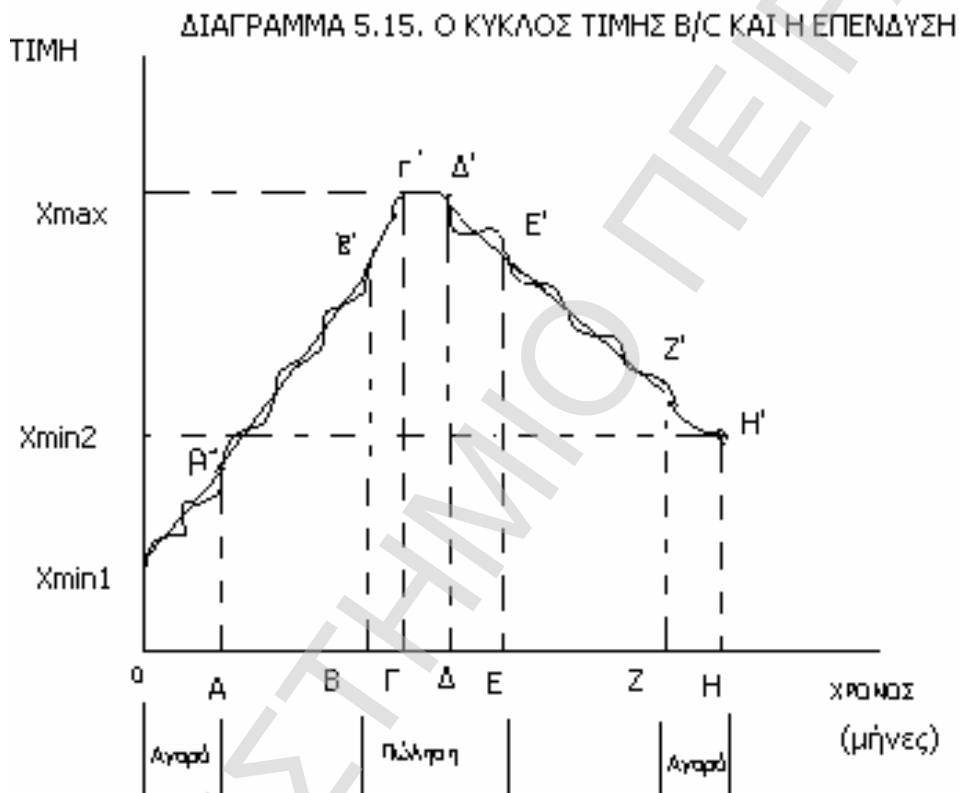
#### 5.5.2. Η ΟΡΘΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΠΩΛΗΣΗΣ B/C

Σε αυτή την παράγραφο θα εξετάσουμε την ορθή χρονική τοποθέτηση της αγοράς και της πώλησης b/c μέσα στον κύκλο τιμής b/c. Το διάγραμμα 5.15 δείχνει τον κύκλο τιμής b/c και κάτω από το διάγραμμα έχω σημειώσει τα προτεινόμενα χρονικά διαστήματα για αγορά και πώληση b/c.

Τα προτεινόμενα χρονικά διαστήματα για την αγορά b/c είναι οι εξής:

Α) Το χρονικό διάστημα ΟΑ, που διαρκεί 8 έως 15 μήνες, στο οποίο επικρατεί η ασταθής άνοδος  $X_{\min}I A'$ , είναι καλό για την αγορά b/c. Το διάστημα αυτό είναι το στάδιο 1 της μεγάλης ανόδου  $X_{\min}I \Gamma'$ . Το διάστημα ΟΑ ακολουθεί την περίοδο μεγάλης καθόδου, που έχει αρνητικές MMMT, και είναι το πρώτο χρονικό διάστημα

με θετική MMMT. Επειδή είναι η αρχή της ανόδου και η άνοδος δεν έχει πάρει σταθερή MMMT, μπορεί να αγοραστεί b/c σε φθηνή τιμή. Η αγορά b/c στο διάστημα OA μπορεί να γίνει είτε για κερδοσκοπία, εάν το πλοίο πουληθεί στην κορυφή της ανόδου, είτε για κέρδη από την λειτουργία του εφόσον ακολουθεί περίοδος με υψηλό και συνεχώς αυξανόμενο ναύλο.



B) Το χρονικό διάστημα ZH, στο οποίο συμβαίνει η επιβράδυνση καθόδου, και αντιστοιχεί στο κυρτό κομμάτι Z'H' της καθόδου Δ'H', είναι επίσης καλή εποχή για αγορά b/c. Το Z'H' είναι το στάδιο 3 της καθόδου Δ'H', και διαρκεί από 4 έως 12 μήνες. Αν μετρούμε συνεχώς την MMMT και την επιτάχυνση και παρατηρήσουμε ότι για 4 συνεχείς μήνες, η επιτάχυνση καθόδου έχει θετικό πρόσημο, δηλ. είναι επιβράδυνση, τότε καταλαβαίνουμε ότι η κάθοδος τελειώνει και θα αρχίσει η άνοδος της τιμής b/c. Το χρονικό διάστημα ZH είναι καλή εποχή για την αγορά b/c, διότι η τιμή είναι η χαμηλότερη των τελευταίων ετών, έχουμε φτάσει στο νέο ελάχιστο

$X_{min2}$ , και θα είμαστε έτοιμοι για την νέα άνοδο του ναύλου, αλλά και για μία επικερδή πώληση στην κορυφή του κύκλου που θα ξεκινήσει.

Το προτεινόμενο χρονικό διάστημα για την πώληση  $b/c$  είναι το ΒΕ, που διαρκεί 11 έως 33 μήνες, και αποτελείται από 3 μικρότερα διαστήματα: α) Το χρονικό διάστημα ΒΓ, οπότε συμβαίνει η επιβράδυνση ανόδου και αντιστοιχεί στο κοίλο κομμάτι Β'Γ' της καμπύλης ανόδου  $X_{min1Γ}$ . Το Β'Γ' είναι το στάδιο 3 της ανόδου  $X_{min1Γ}$ . Το χρονικό διάστημα ΒΓ διαρκεί από 5 έως 15 μήνες. Στην υποπερίοδο αυτή η τιμή  $b/c$  αυξάνει με μειούμενο ρυθμό. Αν μετρούμε συνεχώς την επιτάχυνση ανόδου και δούμε ότι για 4 συνεχείς μήνες η επιτάχυνση είναι αρνητική, δηλ. υπάρχει επιβράδυνση τότε καταλαβαίνουμε ότι η άνοδος τελειώνει και φτάνουμε στην κορυφή. Αυτή είναι η κατάλληλη εποχή για πώληση  $b/c$ , διότι σε λίγο θα αρχίσει η πτώση της τιμής. β) Το χρονικό διάστημα ΓΔ που αντιστοιχεί στην υποπερίοδο στάσιμης τιμής Γ'Δ', και διαρκεί 4-6 μήνες. γ) Το χρονικό διάστημα ΔΕ, που αντιστοιχεί στην ασταθή καθόδο Δ'Ε' και διαρκεί 6 έως 16 μήνες. Το Δ'Ε' είναι το στάδιο 1 της καθόδου Δ'Η'. Στο διάστημα ΔΕ συμβαίνει η αρχή της μεγάλης καθόδου και επειδή η ΜΜΜΤ δεν έχει σταθεροποιηθεί, το  $b/c$  μπορεί να πουληθεί σε καλή τιμή.

Από τα ανωτέρω βλέπουμε ότι η αγορά πλοίου πρέπει να γίνει στην βάση του κύκλου τιμής πλοίου και η πώληση του πλοίου να γίνει στην κορυφή του κύκλου.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6**

### **ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΠΟΥ ΒΡΕΘΗΚΑΝ ΣΤΗΝ Δ.Δ.**

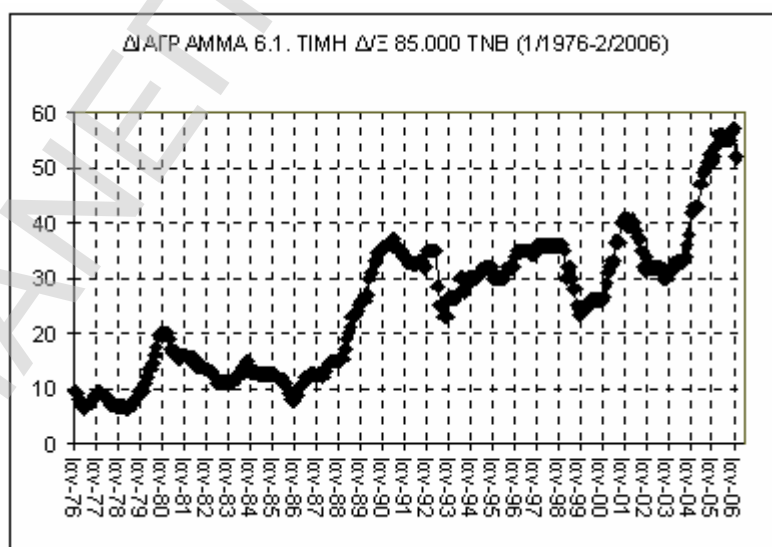
#### **ΜΕ ΠΡΟΣΦΑΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΚΤΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ**

##### **6.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Σε αυτό το κεφάλαιο χρησιμοποιούνται οι τιμές πλοίου και ναύλου που είναι εκτός δείγματος και συνεχίζουν τις χρονοσειρές του δείγματος μέχρι και σήμερα. Αναλυτικά: χρησιμοποιείται η χρονοσειρά τιμής δ/ξ και b/c για την περίοδο 1/2002-2/2006 και για το BFI χρησιμοποιείται η χρονοσειρά για την περίοδο 1/2003-7/2006. Πρώτα εφαρμόζεται η μέθοδος της MMMT, όπως περιγράφηκε στην Δ.Δ., στις ανόδους και καθόδους τιμής πλοίου και ναύλου και ελέγχεται το ποσοστό ακρίβειας της πρόβλεψης με την MMMT. Βρίσκεται ότι το ποσοστό ακρίβειας της πρόβλεψης είναι πάνω από 90%. Επίσης προβλέπεται με την MMMT η χρονική διάρκεια της ανόδου και καθόδου με επιτυχία. Επιβεβαιώνεται η δομή του κύκλου τιμής πλοίου και ναύλου, όπως περιγράφεται στην Δ.Δ., με τα πρόσφατα δεδομένα.

##### **6.2. ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ ΜΕ ΤΗΝ MMMT**

Το διάγραμμα 6.1 δείχνει την τιμή δ/ξ 85.000 τνβ για την περίοδο 1/1976-2/2006, σε μηνιαίους μέσους όρους.



Τα δεδομένα για την περίοδο 1/2002–2/2006 έχουν πηγή την R.S. Platou A/S. Ο πίνακας 6.1 δείχνει τις περιόδους ανόδου, καθόδου και στασιμότητας της τιμής δ/ξ για το διάστημα 1/1976-2/2006 (στήλη 2), την διάρκεια της κάθε ανόδου, καθόδου και στασιμότητας (στήλη 3), την τιμή δ/ξ στην κορυφή και στο ελάχιστο (στήλες 4 και 5), την μεταβολή της τιμής δ/ξ κατά την περίοδο αυτή (στήλη 6) και την MMMT για την κάθε περίοδο (στήλη 7). Στην στήλη 5 υπάρχει ο χαρακτηρισμός MIN ή MAX στα ελάχιστα ή τις κορυφές που είναι στο τέλος της μεγάλης περιόδου ανόδου ή καθόδου, όπως αυτές περιγράφονται στον πίνακα 4.28 (σελ. 219 ). Ο πίνακας 6.1 περιέχει δεδομένα του πίνακα 4.11 (σελ. 196) και του πίνακα 4.29 (σελ.222) μαζί με τους υπολογισμούς για την περίοδο 1/2002-2/2006.

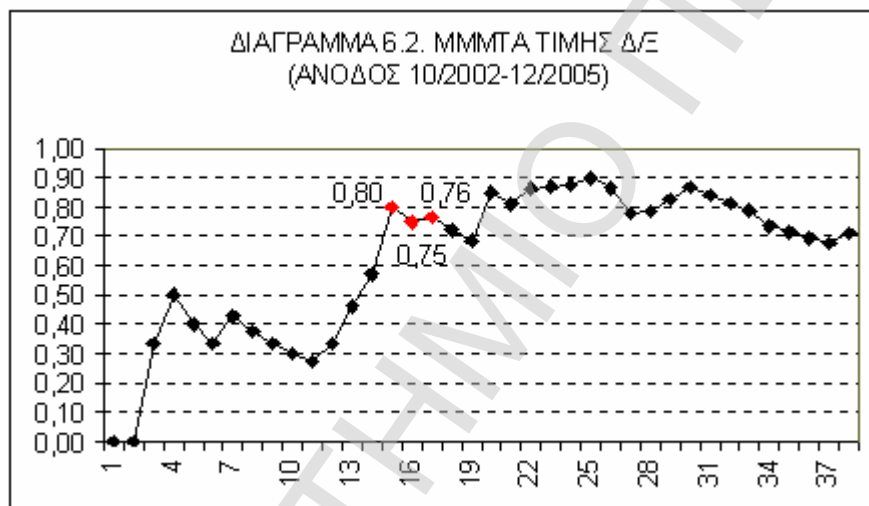
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1. ΑΝΟΔΟΙ, ΚΑΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΕΣ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ 85.000 TNB (1/1976-2/2006)</b>							
<b>ΠΕΡΙΟΔΟΣ (1)</b>	<b>ΑΠΟ-ΕΩΣ (2)</b>	<b>ΔΙΑΡΚ. (μήνες) (3)</b>	<b>ΑΡΧ. ΤΙΜΗ (4)</b>	<b>ΤΕΛ. ΤΙΜΗ (5)</b>	<b>ΔΤ (6)</b>	<b>ΜΜΜΤ (7)</b>	
ΑΝΟΔΟΣ	4/1978-11/1979	19	6,25	MAX	20,0	12,75	0,72
ΚΑΘΟΔΟΣ	11/1979-6/1982	31	20,0		11,0	-9,0	-0,29
ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	6/1982-3/1983	9	11,0		11,0		
ΑΝΟΔΟΣ	3/1983-11/1983	8	11,0		15,0	4,0	0,50
ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	11/1983-2/1985	15	13,0		12,5		
ΚΑΘΟΔΟΣ	2/1985-11/1985	9	12,5	MIN	8,0	-4,5	-0,50
ΑΝΟΔΟΣ	11/1985-6/1986	7	8,0		12,0	4,0	0,57
ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	6/1986-4/1987	<b>10</b>	12,0		12,0		
ΑΝΟΔΟΣ	4/1987-6/1990	<b>38</b>	12,0	MAX	37,0	<b>25,0</b>	<b>0,66</b>
ΚΑΘΟΔΟΣ	6/1990-7/1991	13	37,0		32,5	-4,5	-0,35
ΑΝΟΔΟΣ	7/1991-6/1992	11	32,5		35,0	2,5	0,23
ΚΑΘΟΔΟΣ	6/1992-12/1992	6	35,0	MIN	23,0	-12,0	-2,00
ΑΝΟΔΟΣ	12/1992-7/1993	7	23,0		30,0	7,0	1,00
ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	7/1993-7/1995	24	30,0		30,0		
ΑΝΟΔΟΣ	7/1995-1/1997	18	30,0	MAX	36,0	6,0	0,33
ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	1/1997-3/1998	14	36,0		36,0		
ΚΑΘΟΔΟΣ	3/1998-12/1998	9	36,0	MIN	23,5	-12,5	-1,39
ΑΝΟΔΟΣ	12/1998-6/1999	6	23,5		26,0	2,5	0,42
ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	6/1999-1/2000	7	26,0		26,0		
ΑΝΟΔΟΣ	1/2000-1/2001	12	26,0	MAX	41,0	15,0	1,25
<b>ΚΑΘΟΔΟΣ</b>	1/2001-12/2001	11	41,0	MIN	31,5	-9,5	-0,86
<b>ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ</b>	12/2001-10/2002	<b>10</b>	31,5		30,0		
<b>ΑΝΟΔΟΣ</b>	10/2002-12/2005	<b>38</b>	30,0	MAX	57,0	<b>27,0</b>	<b>0,71</b>

Για τα πρόσφατα δεδομένα της χρονοσειράς τιμής δ/ξ υπάρχουν τρεις περίοδοι: α) η κάθοδος 1/2001-12/2001 διάρκειας 11 μηνών, β) η στασιμότητα

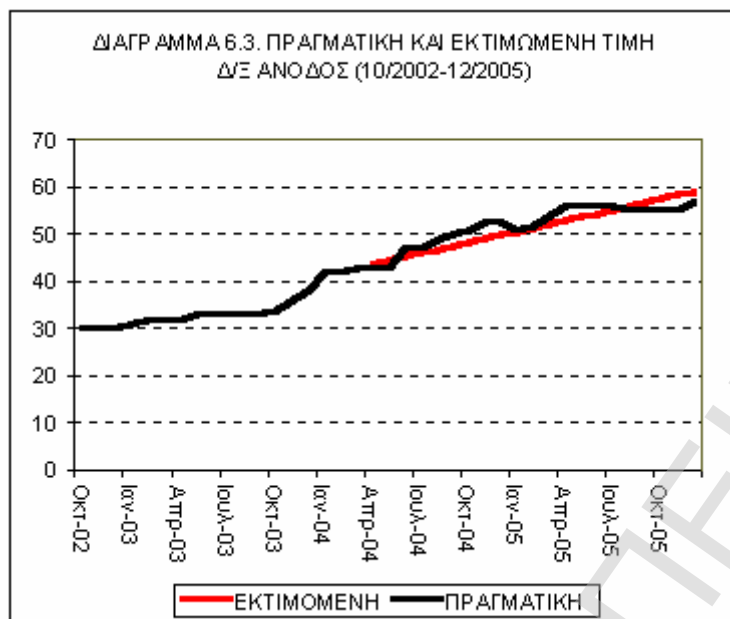
12/2001-10/2002 διάρκειας 10 μηνών και γ) η άνοδος 10/2002-12/2005 διάρκειας 38 μηνών. Η τελευταία άνοδος της τιμής δ/ξ διήρκησε 38 μήνες και η τιμή του σχεδόν διπλασιάστηκε, από 30 εκ.\$ έφτασε στα 57 εκ.\$, η τιμή του μεταβλήθηκε κατά 27 εκ.\$ . Κάποιος μπορεί να πει ότι αυτό είναι πρωτοφανές και απρόβλεπτο, δεν είναι όμως έτσι διότι αν παρατηρήσουμε την χρονοσειρά της διάρκειας των περιόδων (στήλη 3), θα δούμε ότι υπάρχει άνοδος διάρκειας 38 μηνών την περίοδο 4/1987-6/1990, οπότε η τιμή δ/ξ μεταβλήθηκε κατά 25 εκ.\$ . Τότε  $MMMTA=0,66$  και τώρα  $MMMTA=0,71$  δηλ. οι δύο άνοδοι έχουν σχεδόν τον ίδιο ρυθμό. Επίσης κάτι άλλο θαυμαστό είναι ότι και στις δύο ανόδους έχει προηγηθεί περίοδος στασιμότητας διάρκειας 10 μηνών.

Παρατηρώντας το διάγραμμα 5.11. Η δομή του κύκλου τιμής δ/ξ (σελ. 292), βλέπουμε ότι επιβεβαιώνεται η δομή της ανόδου τιμής δ/ξ. Στην αρχή της ανόδου υπήρξε η φάση στασιμότητας Α'Β' (διάρκειας 7-24 μηνών) που τώρα διήρκεσε 10 μήνες (12/2001-10/2002), έπειτα υπήρξε η μεγάλη άνοδος Β'Γ' (διάρκειας 12-38 μηνών) που τώρα διήρκεσε 38 μήνες (10/2002-12/2005). Τον Δεκέμβριο 2005 ήταν η κορυφή Γ'. Πράγματι τον Ιανουάριο 2006 η τιμή δ/ξ παρέμεινε στα 57 εκ.\$ και τον Φεβρουάριο 2006 η τιμή δ/ξ έπεσε στα 52 εκ.\$ . για κάποιους είναι απογοήτευση, για εμάς όμως είναι αναμενόμενη εξέλιξη. Αποδεικνύεται λοιπόν ότι ο κύκλος τιμής δ/ξ όπως περιγράφεται στην παράγραφο 5.4.2. (σελ. 291-294) είναι πολύ καλό εργαλείο πρόβλεψης της εξέλιξης της τιμής δ/ξ , διότι δίνει συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα ανόδου και καθόδου της τιμής δ/ξ ώστε να μπορεί να γίνει μία επικερδής πώληση δ/ξ ή μία φθηνή αγορά. Ανατρέχοντας στο διάγραμμα 5.14. Ο κύκλος τιμής δ/ξ και η επένδυση (σελ. 299), παρατηρούμε ότι τώρα είναι η κατάλληλη περίοδος για την επικερδή πώληση ενός μεσαίας ηλικίας ή μεγάλης ηλικίας δ/ξ.

Ένα ερώτημα που έχει διερευνηθεί σε αυτή την Δ.Δ. και θα δούμε την εφαρμογή του στα πρόσφατα δεδομένα, είναι η πρόβλεψη της μεταβολής της τιμής δ/ξ κατά την άνοδο ή την κάθοδο με την MMMT. Το διάγραμμα 6.2 δείχνει την MMMTA της τιμής δ/ξ 85.000 τνβ για την άνοδο 10/2002-12/2005. Παρατηρούμε ότι η MMMTA σταθεροποιείται στα σημεία 15, 16 και 17 όπου  $MMMTA_{15}=0,80$ ,  $MMMTA_{16}=0,75$  και  $MMMTA_{17}=0,76$ . Ο μέσος όρος των τριών MMMTA είναι  $MMMTA=0,77$ , άρα με αυτή την MMMTA και με μήνα βάση τον 17<sup>ο</sup> μήνα της ανόδου υπολογίζουμε την τιμή δ/ξ μέχρι το τέλος της ανόδου.



Το διάγραμμα 6.3 δείχνει την πραγματική τιμή δ/ξ για την άνοδο 10/2002–12/2005 και την εκτιμώμενη τιμή δ/ξ με την MMMTA όπως περιγράφηκε ανωτέρω. Ως μέτρο ακρίβειας χρησιμοποιείται η Ρίζα του Ποσοστιαίου Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος (RMSPE) και προκύπτει ότι  $RMSPE=0,039$  ή 3,9% που είναι πολύ κοντά στο 0. Η πρόβλεψη που έκανα με την MMMTA διαρκεί 21 μήνες δηλ. προέβλεψα την τιμή δ/ξ για τα δύο επόμενα χρόνια (από τον Απρίλιο 2004 μέχρι τον Δεκέμβριο 2005) με ακρίβεια 96,1%.

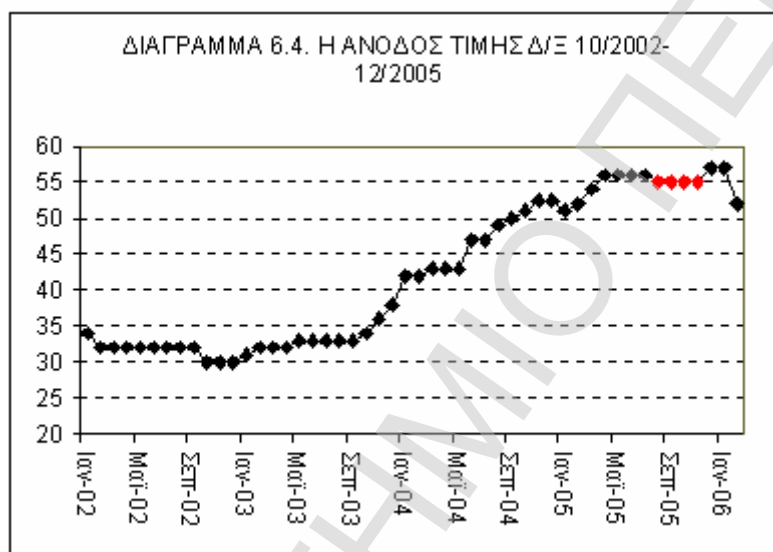


Από τον χρόνο σταθεροποίησης της ανόδου μπορώ να προβλέψω την διάρκεια της ανόδου. Όπως είδαμε για τον υπολογισμό της ΜΜΜΤΑ χρησιμοποίησα τους μήνες 15, 16 και 17 όπου σταθεροποιείται η ΜΜΜΤΑ, άρα η άνοδος θα διαρκέσει περίπου 3 χρόνια, διότι όπως γράφω στην σελ. 223 : «γ) στις ανόδους ή καθόδους διάρκειας 31-38 μήνες η σταθεροποίηση γίνεται στους 14-17 μήνες». Επομένως από τον πρώτο ενάμιση χρόνο της ανόδου προέβλεψα ότι η άνοδος δεν θα τελειώσει και θα διαρκέσει ενάμιση χρόνο ακόμη. Άρα η μέθοδος πρόβλεψης της χρονικής διάρκειας της ανόδου τιμής δ/ξ από τον χρόνο σταθεροποίησης της ΜΜΜΤΑ, που βρήκα στην Δ.Δ. , έχει διαχρονική ισχύ.

Με τον χρόνο σταθεροποίησης της ΜΜΜΤ βρήκα την χρονική διάρκεια της ανόδου σε έτη, αλλά η μορφή της καμπύλης της ανόδου και καθόδου και η Επιτάχυνση, που βρήκα στην ΔΔ, δίνουν πρόβλεψη μικρότερη του εξαμήνου ότι φτάνει η κορυφή ή το ελάχιστο της τιμής πλοίου.

Βρήκα ότι η καμπύλη ανόδου και καθόδου τιμής δ/ξ έχει συγκεκριμένη μορφή στους τελευταίους 5 μήνες. Συγκεκριμένα η άνοδος είναι κοίλη στους τελευταίους 5 μήνες δηλ. στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω (βλ. διάγραμμα 5.10. Άνοδος και κάθοδος

τιμής δ/ξ, σελ. 290), και γράφω στην σελ. 291: «Το στάδιο της επιβράδυνσης ανόδου διαρκεί από τον μήνα Κ-5 μέχρι τον μήνα Κ, στο στάδιο αυτό η καμπύλη ανόδου στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω και είναι κοίλη». Πράγματι αυτό συμβαίνει στην καμπύλη ανόδου 10/2002-12/2005, όπως φαίνεται στο διάγραμμα 6.4, όπου βλέπουμε ότι η άνοδος τελειώνει με την καμπύλη κοίλη, δηλ. στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω (κόκκινες τελείες στο διάγραμμα).



Επίσης έχω διαπιστώσει ότι στο τέλος της ανόδου η επιτάχυνση είναι αρνητική, όπως γράφω στην σελ. 255: «αν μία άνοδος τιμής δ/ξ διαρκεί πάνω από 6 μήνες και από κάποιο μήνα και μετά για τουλάχιστον 5 συνεχείς μήνες εμφανίζει συνεχώς αρνητική επιτάχυνση δηλ. επιβράδυνση τότε η άνοδος φτάνει στο τέλος και πλησιάζει η κορυφή τιμής δ/ξ». Πράγματι αυτό συμβαίνει στην άνοδο 10/2002-12/2005, από τον Μάιο 2005 και για 7 συνεχείς μήνες η επιτάχυνση είναι αρνητική (όπως φαίνεται στον πίνακα 6.2), άρα καταλαβαίναμε από το καλοκαίρι του 2005 ότι η άνοδος τελειώνει και αυτό συνέβη τον Δεκέμβριο 2005.

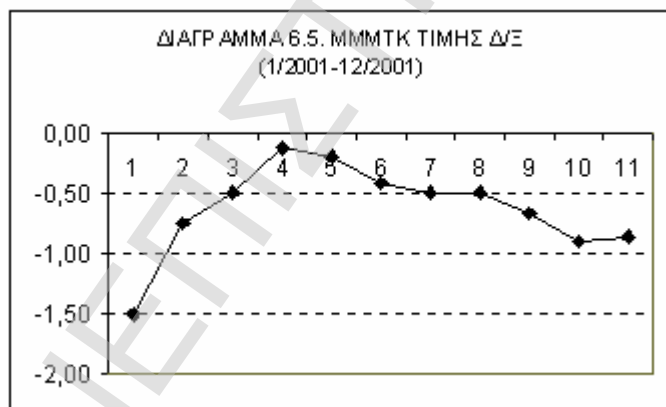
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2. ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ (12/2002-12/2005)</b>	
Δεκ-02	0,00
Ιαν-03	0,33
Φεβ-03	0,17
Μαρ-03	-0,10
Απρ-03	-0,07
Μαΐ-03	0,10
Ιουν-03	-0,05
Ιουλ-03	-0,04
Αυγ-03	-0,03
Σεπ-03	-0,03
Οκτ-03	0,06
Νοε-03	0,13
Δεκ-03	0,11
Ιαν-04	0,23
Φεβ-04	-0,05
Μαρ-04	0,01
Απρ-04	-0,04
Μαΐ-04	-0,04
Ιουν-04	0,17
Ιουλ-04	-0,04
Αυγ-04	0,05
Σεπ-04	0,01
Οκτ-04	0,01
Νοε-04	0,03
Δεκ-04	-0,03
Ιαν-05	-0,09
Φεβ-05	0,01
Μαρ-05	0,04
Απρ-05	0,04
Μαΐ-05	-0,03
Ιουν-05	-0,03
Ιουλ-05	-0,02
Αυγ-05	-0,05
Σεπ-05	-0,02
Οκτ-05	-0,02
Νοε-05	-0,02
Δεκ-05	0,03

Για το τέλος της καθόδου τιμής δ/ξ γράφω στην σελ.257: «αν σε μία κάθοδο, μετά το εξάμηνο και για 5 συνεχείς μήνες η επιτάχυνση τιμής δ/ξ εμφανίζει συνεχώς αρνητικό πρόσημο δηλ. υπάρχει επιτάχυνση τότε το φαινόμενο τελειώνει δηλ. η κάθοδος τελειώνει και η τιμή δ/ξ φτάνει στο ελάχιστο». Πράγματι αυτό συμβαίνει στην κάθοδο 1/2001-12/2001, όπως φαίνεται στον πίνακα 6.3, από τον Ιούνιο 2001 και για 6 συνεχείς μήνες η επιτάχυνση έχει αρνητικό πρόσημο (το 0 δεν είναι θετικό),

άρα από το καλοκαίρι του 2001 καταλαβαίναμε ότι η κάθοδος τελειώνει και αυτό συνέβη τον Δεκέμβριο 2001.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3. ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΤΙΜΗΣ Δ/Ξ (1/2001-12/2001)</b>	
ΜΗΝΑΣ	ΕΠΙΤΑΧΥΣΗ
Μαρ-01	0,75
Απρ-01	0,25
Μαί-01	0,38
Ιουν-01	-0,08
Ιουλ-01	-0,22
Αυγ-01	-0,08
Σεπ-01	0,00
Οκτ-01	-0,17
Νοε-01	-0,23
Δεκ-01	0,04

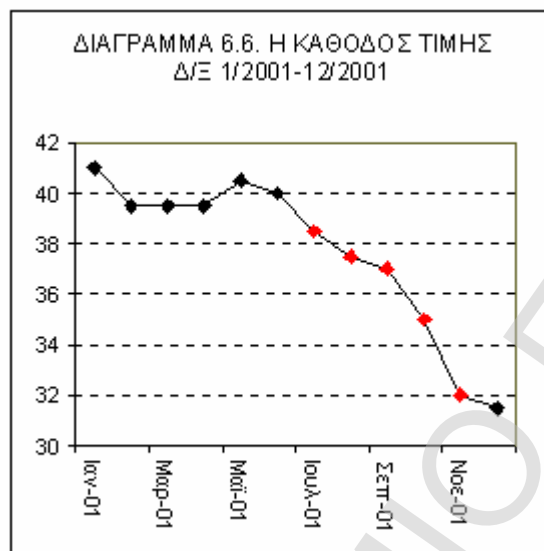
Το διάγραμμα 6.5 δείχνει την MMMTK για την κάθοδο τιμής δ/ξ 1/2001-12/2001. Παρατηρούμε ότι υπάρχει μια σταθεροποίηση της MMMTK στα σημεία 6, 7 και 8, αλλά από το 9<sup>ο</sup> σημείο και μετά η MMMTK γίνεται συνεχώς πιο μικρή, δηλ. η επιτάχυνση είναι αρνητική που σημαίνει ότι πλησιάζει το τέλος της καθόδου της τιμής δ/ξ.



Το διάγραμμα 6.6 δείχνει την κάθοδο τιμής δ/ξ 1/2001-12/2001. Για την μορφή της καμπύλης καθόδου τιμής δ/ξ, γράφω στην σελ. 291: «Περίπου 5 μήνες πριν το ελάχιστο αρχίζει η επιτάχυνση καθόδου. Το στάδιο της επιτάχυνσης καθόδου διαρκεί από τον μήνα E-5 μέχρι τον μήνα E, στο στάδιο αυτό η καμπύλη καθόδου στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω και είναι κοίλη». Βλέπε και διάγραμμα 5.10 Άνοδος



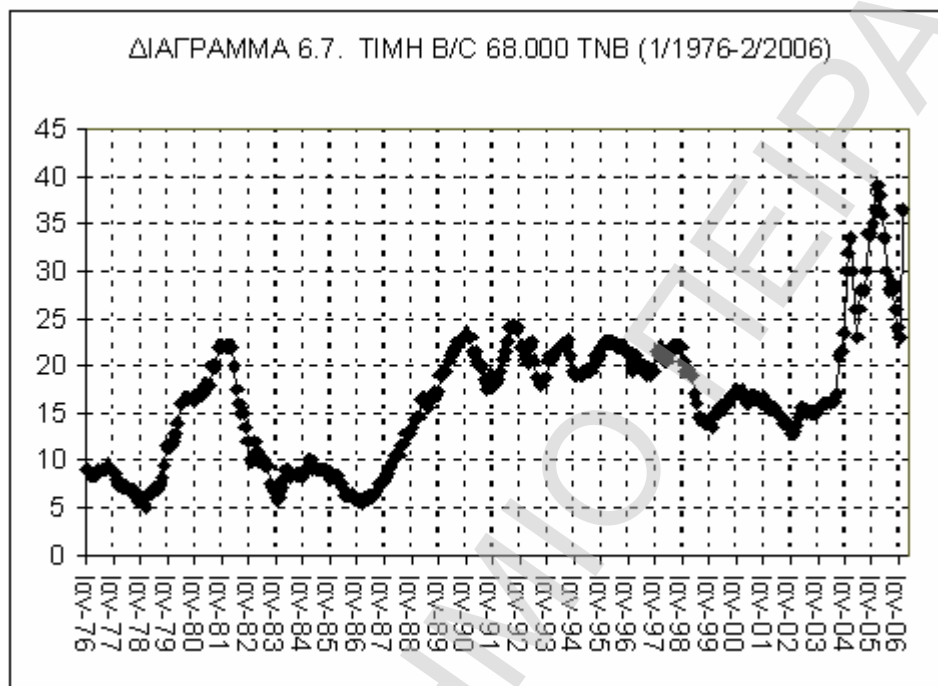
και κάθοδος τιμής  $\delta/\xi$  (σελ. 290). Πράγματι στο διάγραμμα 6.6 η κάθοδος στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω για 5 συνεχείς μήνες πριν το ελάχιστο (κόκκινες τελείες). Άρα επιβεβαιώνεται η διαπίστωσή μου για την μορφή της καμπύλης στο τέλος της καθόδου τιμής  $\delta/\xi$ .



Από τα ανωτέρω βλέπουμε ότι οι μέθοδοι πρόβλεψης τιμής  $\delta/\xi$  που βρήκα σε αυτή την  $\Delta\Delta$ , δηλ. η MMT και η Επιτάχυνση καθώς και η αναλυτική δομή του κύκλου τιμής  $\delta/\xi$  επιβεβαιώνονται και ισχύουν και για τα πρόσφατα δεδομένα, που ήταν εκτός δείγματος.

### **6.3. ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΤΙΜΗΣ B/C ΜΕ ΤΗΝ ΜΜΜΤ**

Το διάγραμμα 6.7 δείχνει την τιμή b/c ως μηνιαίο μέσο όρο για την περίοδο 1/1976-2/2006, τα δεδομένα για την περίοδο 1/2002-2/2006 έχουν πηγή την R.S.Platou A/S.



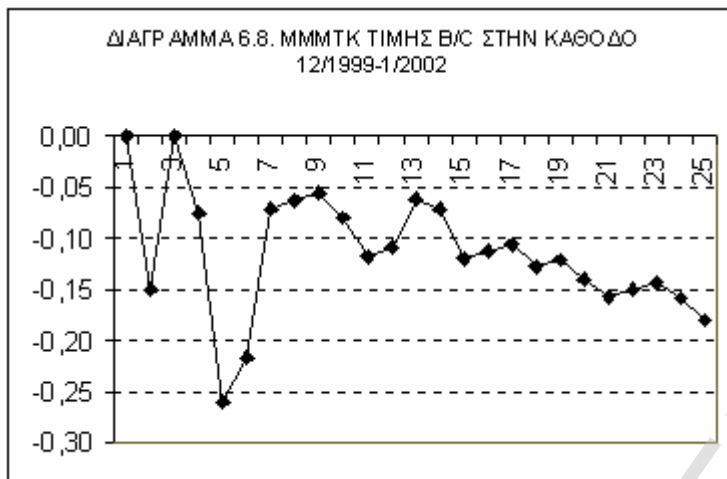
Ο πίνακας 6.4 δείχνει τις περιόδους ανόδου, καθόδου και στασιμότητας της τιμής b/c για το διάστημα 1/1976-2/2006 (στήλη 2), την διάρκεια της κάθε ανόδου, καθόδου και στασιμότητας (στήλη 3), την τιμή b/c στην κορυφή και στο ελάχιστο (στήλες 4 και 5), την μεταβολή της τιμής κατά την περίοδο αυτή (στήλη 6) και την ΜΜΜΤ για την κάθε περίοδο (στήλη 7). Ο πίνακας 6.4 περιέχει δεδομένα του πίνακα 4.15 (σελ. 204) και του πίνακα 4.31 (σελ. 228) μαζί με τους υπολογισμούς για την περίοδο 1/2002-2/2006.

Τον Ιανουάριο 2002 τελείωσε η κάθοδος που είχε αρχίσει τον Δεκέμβριο 1999 και η οποία δεν περιλαμβάνεται στον πίνακα 4.31. Έτσι για την περίοδο 12/1999-2/2006 έχουμε: α) την κάθοδο 12/1999-1/2002 διάρκειας 25 μηνών, β) την άνοδο 1/2002-3/2004 διάρκειας 26 μηνών, γ) την σύντομη κάθοδο 3/2004-6/2004 διάρκειας

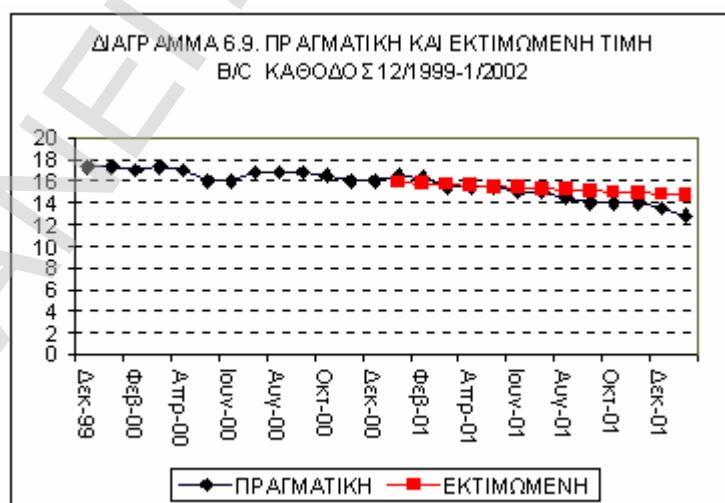
3 μηνών, δ) την άνοδο 6/2004-3/2005 διάρκειας 9 μηνών, και ε) την κάθοδο 3/2005-1/2006 διάρκειας 10 μηνών. Παρατηρούμε ότι οι ΜΜΜΤΑ και ΜΜΜΤΚ στις τελευταίες 2 ανόδους και 1 κάθοδο είναι πάνω από 1, κάτι που δεν έχει συμβεί ποτέ στην χρονοσειρά από το 1976 έως το 2004, όμως θα δείξω ότι με την ΜΜΜΤ προβλέπεται η τιμή πλοίου και στις απότομες ανόδους και καθόδους. Γι αυτό τον λόγο θα εφαρμόσω την μέθοδο με την ΜΜΜΤ στις 5 τελευταίες ανόδους και καθόδους για την περίοδο 12/1999-1/2006.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6. 4. ΑΝΟΔΟΙ, ΚΑΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΕΣ ΤΙΜΗΣ Β/Σ 68.000 ΤΝΒ (1/1976-2/2006)</b>						
<b>ΠΕΡΙΟΔΟΣ</b>	<b>ΑΠΟ-ΕΩΣ</b>	<b>ΔΙΑΡΚ.</b> <b>(μήνες)</b>	<b>ΑΡΧ.</b> <b>ΤΙΜΗ</b>	<b>ΤΕΛ.</b> <b>ΤΙΜΗ</b>	<b>ΔΤ</b>	<b>ΜΜΜΤ</b>
<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>	<b>(7)</b>
ΑΝΟΔΟΣ	3/1978-11/1980	32	5,0	22,0	17,0	0,53
ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	11/1980-5/1981	6	22,0	22,0		
ΚΑΘΟΔΟΣ	5/1981-1/1983	20	22,0	6,0	-16,0	-0,80
ΑΝΟΔΟΣ	1/1983-3/1984	14	6,0	10,0	4,0	0,29
ΚΑΘΟΔΟΣ	3/1984-3/1986	24	10,0	5,5	-4,5	-0,19
ΑΝΟΔΟΣ	3/1986-1/1990	46	5,5	23,5	18,0	0,39
ΚΑΘΟΔΟΣ	1/1990-10/1990	9	23,5	17,5	-6,0	-0,67
ΑΝΟΔΟΣ	10/1990-9/1991	11	17,5	24,25	6,75	0,61
ΚΑΘΟΔΟΣ	9/1991-10/1992	13	24,25	18,0	-6,25	-0,48
ΑΝΟΔΟΣ	10/1992-10/1993	12	18,0	22,75	4,75	0,40
ΚΑΘΟΔΟΣ	10/1993-4/1994	6	22,75	19,0	-3,75	-0,63
ΑΝΟΔΟΣ	4/1994-2/1995	10	19,0	22,5	3,5	0,35
ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	2/1995-6/1995	4	22,5	22,5		
ΚΑΘΟΔΟΣ	6/1995-9/1996	15	22,5	19,0	-3,5	-0,23
ΑΝΟΔΟΣ	9/1996-8/1997	11	19,0	22,0	3,0	0,27
ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	8/1997-12/1997	4	22,0	22,0		
ΚΑΘΟΔΟΣ	12/1997-2/1999	14	22,0	13,5	-8,5	-0,61
ΑΝΟΔΟΣ	2/1999-12/1999	10	13,5	17,3	3,8	0,38
<b>ΚΑΘΟΔΟΣ</b>	12/1999-1/2002	25	17,3	12,8	-4,5	-0,18
<b>ΑΝΟΔΟΣ</b>	1/2002-3/2004	26	12,8	33,5	20,7	0,80
<b>ΚΑΘΟΔΟΣ</b>	3/2004-6/2004	3	33,5	23,0	-10,5	<b>-3,50</b>
<b>ΑΝΟΔΟΣ</b>	6/2004-3/2005	9	23,0	39,0	16,0	<b>1,78</b>
<b>ΚΑΘΟΔΟΣ</b>	3/2005-1/2006	10	39,0	23,0	-16,0	<b>-1,60</b>

Πρώτα εξετάζω την κάθοδο 12/1999-1/2002 διάρκειας 25 μηνών.

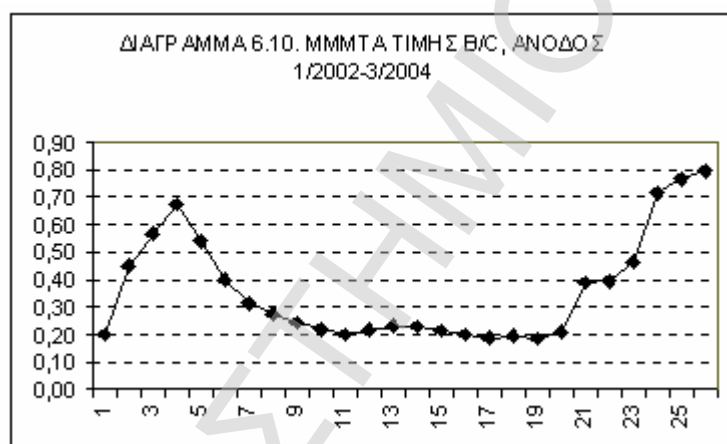


Το διάγραμμα 6.8 δείχνει την ΜΜΜΤΚ τιμή b/c για την κάθοδο 12/1999-1/2002. Παρατηρούμε ότι η ΜΜΜΤΚ σταθεροποιείται στον 7<sup>ο</sup>, 8<sup>ο</sup> και 9<sup>ο</sup> μήνα, μετά πέφτει στους μήνες 10, 11 και 12 και επανέρχεται τον 13<sup>ο</sup> μήνα. Εκ των ανωτέρω επιλέγω ως ΜΜΜΤΚ για την πρόβλεψη τον μέσο όρο των ΜΜΜΤΚ των μηνών 10,11 και 12 και ως μήνα βάσης τον μήνα 12. Αυτός ο μέσος όρος είναι και μέσος όρος των ΜΜΜΤΚ όλων των 12 προηγούμενων μηνών. Το διάγραμμα 6.9 δείχνει την πραγματική τιμή b/c για την κάθοδο 12/1999-1/2002 και την εκτιμώμενη τιμή b/c με την ΜΜΜΤΚ που ανέφερα. Η Ρίζα του Ποσοστιαίου Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος είναι  $RMSPE=0,058$  ή 5,8% . Άρα προέβλεψα τους επόμενους 13 μήνες της καθόδου με ακρίβεια 94,2% (από τον Ιανουάριο 2001 μέχρι τον Ιανουάριο 2002).



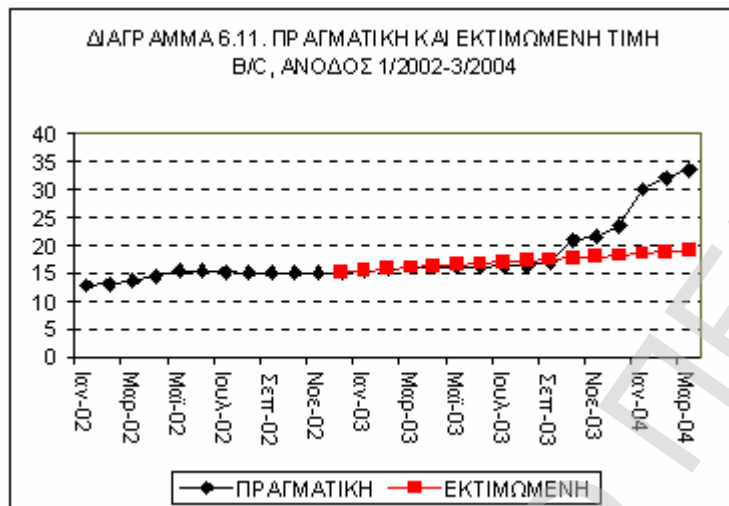
Για την χρονική διάρκεια της καθόδου της τιμής b/c που άρχισε τον 12/1999 η πρόβλεψη είναι ότι θα διαρκέσει περίπου 2 χρόνια, διότι η σταθεροποίηση της MMMTK έγινε στους μήνες 10, 11, 12 και όπως γράφω στην σελ. 229 : «Αν η MMMTK σταθεροποιηθεί γύρω στον ένα χρόνο από την αρχή της καθόδου τότε η κάθοδος θα διαρκέσει ενάμισι με δύο χρόνια». Επομένως από τον πρώτο χρόνο της καθόδου προέβλεψα ότι η κάθοδος δεν τελειώνει και θα διαρκέσει έναν χρόνο ακόμη. Άρα η μέθοδος πρόβλεψης της χρονικής διάρκειας της καθόδου τιμής b/c από τον χρόνο σταθεροποίησης της MMMTK, που βρήκα στην Δ.Δ. , έχει διαχρονική ισχύ.

Έπειτα εξετάζω την άνοδο τιμής b/c 1/2002-3/2004 διάρκειας 26 μηνών. Το διάγραμμα 6.10 δείχνει την MMMTA για την άνοδο 1/2002-3/2004.



Παρατηρώ ότι η MMMTA σταθεροποιείται στους μήνες 8, 9 και 10, οπότε χρησιμοποιώ τον μέσο όρο των MMMTA αυτών των τριών μηνών ως MMMTA της ανόδου και ως μήνα βάση τον 10<sup>ο</sup> μήνα. Το διάγραμμα 6.11 δείχνει την πραγματική και την εκτιμώμενη τιμή b/c με τη μέθοδο που ανέφερα για την άνοδο 1/2002-3/2004. Παρατηρούμε ότι τον τρίτο μήνα πριν την κορυφή η τιμή b/c ανεβαίνει από τα 23,5 εκ.\$ στα 30εκ.\$ . Αυτό είναι κάτι ξαφνικό και διαρκεί μόνο τρεις μήνες, γι' αυτό υπολογίζω το μέτρο ακρίβειας της μεθόδου χωρίς τους τρεις τελευταίους μήνες. Για την πρόβλεψη αυτή η Ρίζα του Ποσοστιαίου Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος είναι

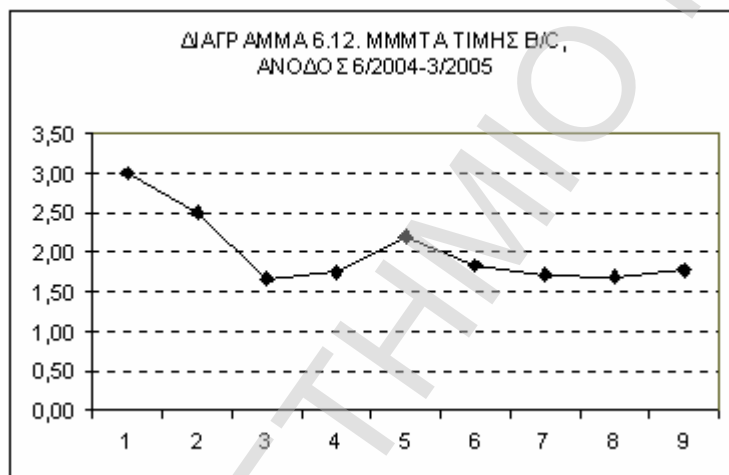
RMSPE=0,11 ή 11%. Άρα προέβλεψα για τους επόμενους 13 μήνες (από τον Δεκέμβριο 2002 μέχρι τον Δεκέμβριο 2003) την άνοδο της τιμής b/c με ποσοστό ακρίβειας 89%.



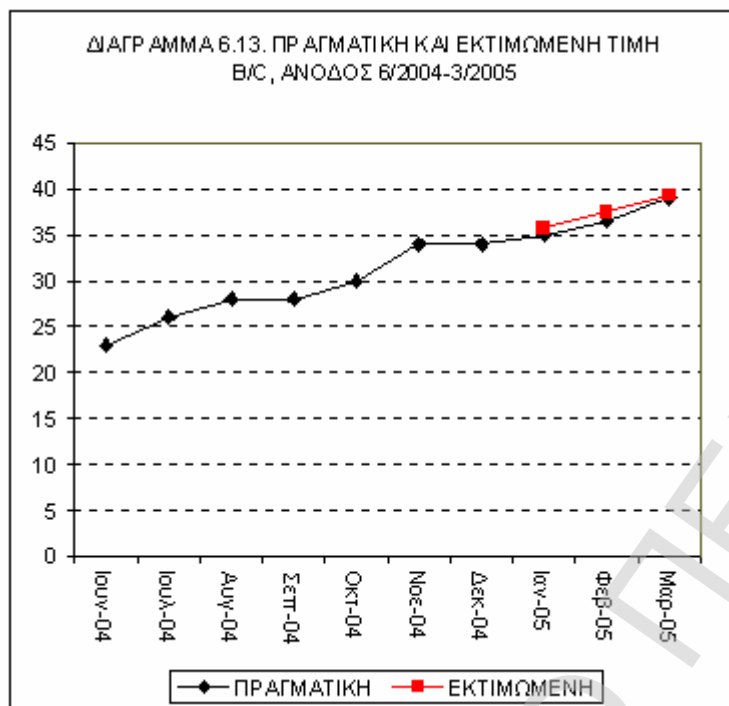
Με τον χρόνο σταθεροποίησης της ΜΜΜΤΑ για την άνοδο που άρχισε τον Ιανουάριο 2002 προβλέπω ότι η άνοδος θα διαρκέσει τουλάχιστον 2 χρόνια, διότι η σταθεροποίηση της ΜΜΜΤΑ έγινε στους 10-12 μήνες, όπως φαίνεται στο διάγραμμα 6.10 και όπως γράφω στην σελ. 228: «Αν η ΜΜΜΤΑ σταθεροποιηθεί στους 11 έως 14 μήνες τότε η άνοδος θα διαρκέσει τουλάχιστον 2 χρόνια». Πράγματι η άνοδος που άρχισε τον Ιανουάριο 2002 διήρκησε 26 μήνες, επομένως από το τέλος του πρώτου χρόνου της ανόδου προέβλεψα ότι η άνοδος θα διαρκέσει τουλάχιστον ένα χρόνο ακόμη. Άρα η μέθοδος πρόβλεψης της χρονικής διάρκειας της ανόδου τιμής b/c από τον χρόνο σταθεροποίησης της ΜΜΜΤΑ, που βρήκα στην Δ.Δ. , έχει διαχρονική ισχύ.

Η κάθοδος 3/2004-6/2004 διάρκειας 3 μηνών εμπίπτει στις εποχικές διακυμάνσεις και ακολουθεί την πορεία του BFI , η οποία φαίνεται στο Διάγραμμα 6.17 (σελ.322) .

Η άνοδος 6/2004-3/2005 διαρκεί 9 μήνες και έχει την πιο μεγάλη MMMTA=1,78 που έχει σημειωθεί από το 1976 μέχρι το 2004, αυτό σημαίνει πολύ απότομη άνοδο της τιμής b/c, η οποία οφείλεται στην απότομη άνοδο του ναύλου (βλ. διάγραμμα 6.17 σελ.322). Όμως η μέθοδος της MMMTA προβλέπει την τιμή b/c στην άνοδο αυτή. Το διάγραμμα 6.12 δείχνει την MMMTA τιμής b/c για την άνοδο 6/2004-3/2005. Παρατηρούμε ότι η MMMTA σταθεροποιείται στον 6<sup>ο</sup> μήνα, άρα παίρνοντας ως MMMTA για την πρόβλεψη τον μέσο όρο των MMMTA των μηνών 3, 4 και 6 και ως μήνα βάση τον 6<sup>ο</sup> μήνα μπορώ να προβλέψω την τιμή b/c για τους επόμενους μήνες.



Το διάγραμμα 6.13 δείχνει την πραγματική και την εκτιμώμενη τιμή b/c για την περίοδο 6/2004-3/2005. Η Ρίζα του Ποσοστιαίου Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος για αυτή την πρόβλεψη είναι  $RMSPE=0,019$  ή 1,9%. Άρα πρόβλεψα την τιμή b/c για τους επόμενους 3 μήνες με ποσοστό ακρίβειας 98,1%.



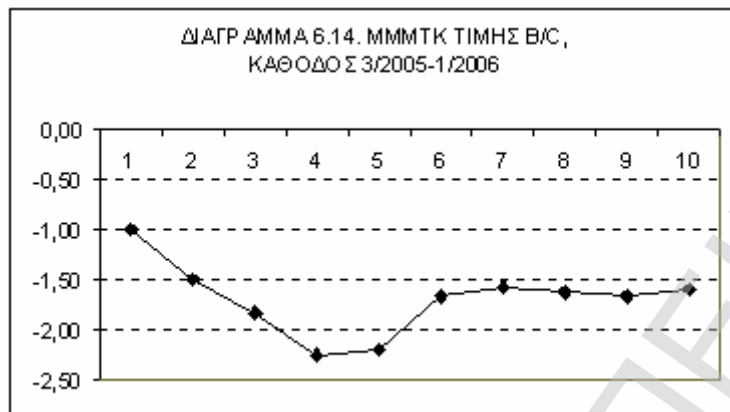
Για την χρονική διάρκεια της ανόδου προβλέπω ότι θα είναι περίπου ένα έτος, διότι η σταθεροποίηση της ΜΜΜΤΑ έγινε τον 6<sup>ο</sup> μήνα, και όπως γράφω στην σελ. 228 : «αν η ΜΜΜΤΑ σταθεροποιηθεί ανάμεσα στους 6 έως 9 μήνες τότε η άνοδος θα διαρκέσει το πολύ 14 μήνες». Η άνοδος αυτή διήρκεσε 9 μήνες. Άρα η μέθοδος πρόβλεψης της χρονικής διάρκειας της ανόδου τιμής b/c από τον χρόνο σταθεροποίησης της ΜΜΜΤΑ, που βρήκα στην Δ.Δ. , έχει διαχρονική ισχύ.

Η τελευταία κάθοδος που υπάρχει στην χρονοσειρά τιμής b/c είναι η κάθοδος 3/2005-1/2006 διάρκειας 10 μηνών, η οποία έχει ΜΜΜΤΚ= -1,60 που είναι η πιο μεγάλη ΜΜΜΤΚ (κατ' απόλυτη τιμή) που έχει σημειωθεί από το 1976 μέχρι σήμερα, με εξαίρεση την προηγούμενη τρίμηνη απότομη κάθοδο. Ο μεγάλος ρυθμός καθόδου σημαίνει ότι η τιμή b/c πέφτει πολύ ανά μήνα, ακολουθώντας την κάθοδο του ναύλου. Όμως με την ΜΜΜΤΚ μπορώ να προβλέψω την τιμή b/c για τους επόμενους μήνες και την χρονική διάρκεια της καθόδου.

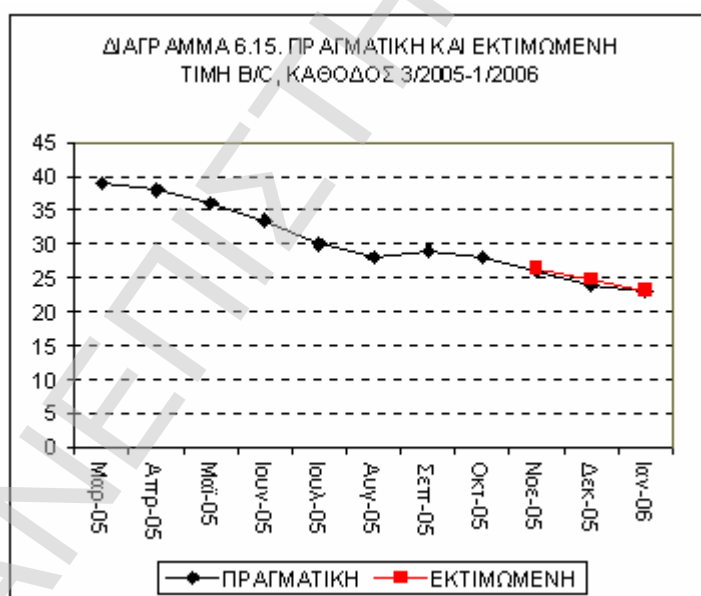
Το διάγραμμα 6.14 δείχνει την ΜΜΜΤΚ τιμής b/c για την κάθοδο 3/2005-1/2006. Παρατηρούμε ότι η ΜΜΜΤΚ σταθεροποιείται από τον 7<sup>ο</sup> μήνα, έτσι



παίρνοντας ως MMMTK για την πρόβλεψη τον μέσο όρο των MMMTK του 6<sup>ου</sup> και 7<sup>ου</sup> μήνα και με βάση τον 7<sup>ο</sup> μήνα προβλέπω την τιμή b/c για τους επόμενους μήνες.

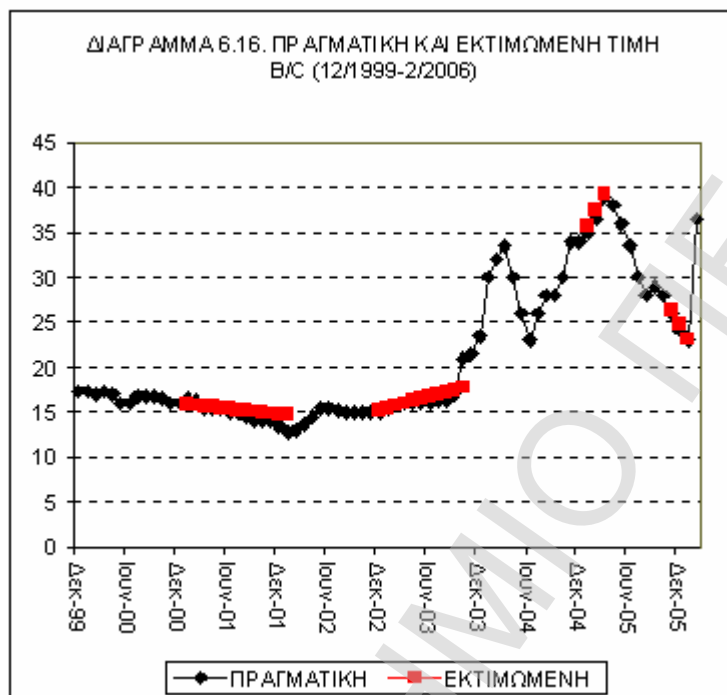


Το διάγραμμα 6.15 δείχνει την πραγματική και την εκτιμώμενη τιμή b/c για την άνοδο 3/2005-1/2006. Η Ρίζα του Ποσοστιαίου Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος για αυτή την πρόβλεψη είναι  $RMSPE=0,02$  ή 2%. Άρα πρόβλεψα την τιμή b/c για τους επόμενους 3 μήνες με ποσοστό ακρίβειας 98%.



Για την χρονική διάρκεια της καθόδου προβλέπω ότι θα είναι περίπου ένα έτος, διότι η σταθεροποίηση της MMMTK έγινε τον 6<sup>ο</sup> μήνα, και όπως γράφω στην σελ. 229 : «αν η MMMTK σταθεροποιηθεί γύρω στο εξάμηνο από την αρχή της

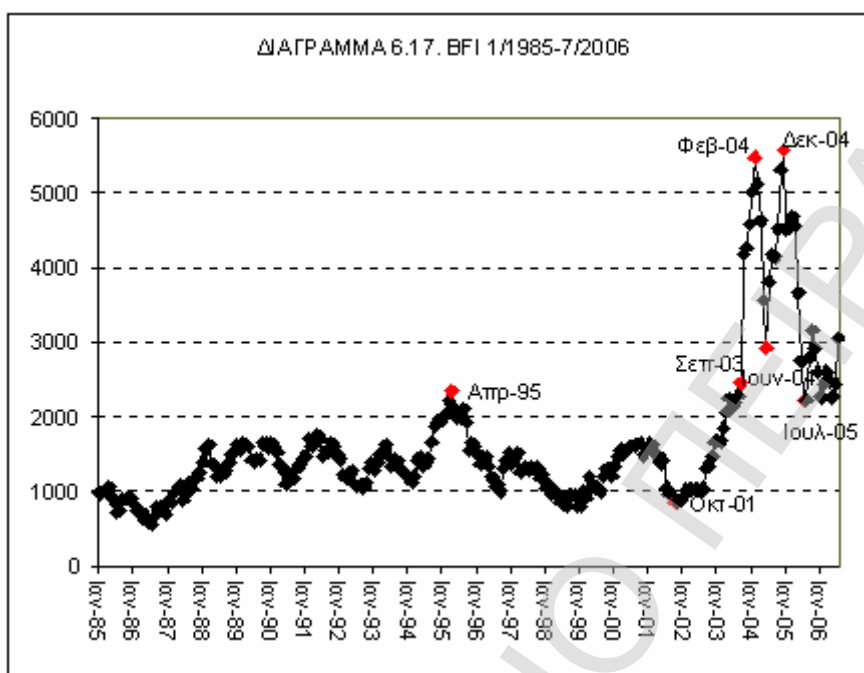
καθόδου τότε η κάθοδος θα έχει διάρκεια ένα έτος περίπου». Η κάθοδος αυτή διήρκεσε 10 μήνες. Άρα η μέθοδος πρόβλεψης της χρονικής διάρκειας της καθόδου τιμής b/c από τον χρόνο σταθεροποίησης της MMMTK, που βρήκα στην Δ.Δ., έχει διαχρονική ισχύ.



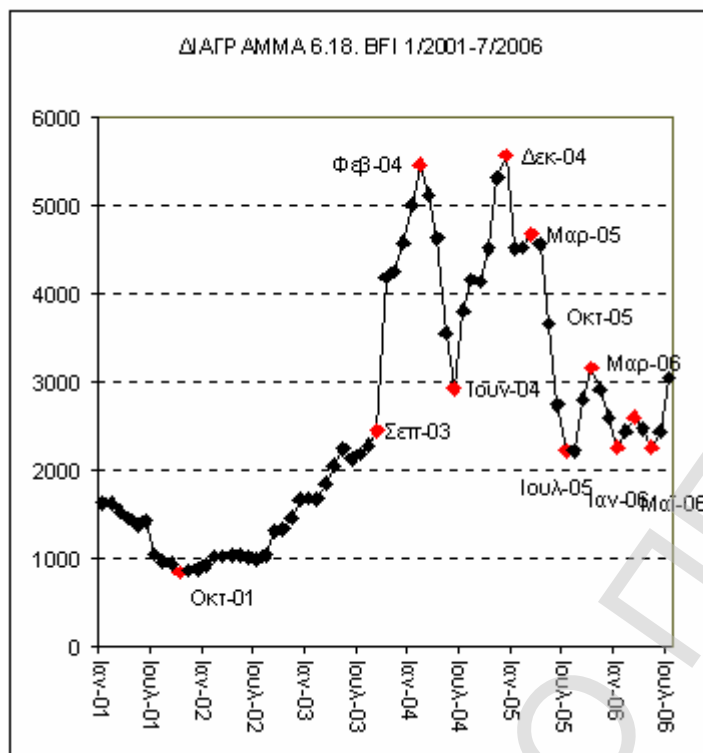
Το διάγραμμα 6.16 δείχνει την πραγματική και την εκτιμώμενη τιμή b/c για την περίοδο 12/1999-2/2006, δηλ. περιέχει όλες τις εκτιμήσεις για την τιμή b/c που έγιναν και φαίνονται στα διαγράμματα 6.9, 6.11, 6.13 και 6.15. Η Ρίζα του Ποσοστιαίου Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος για αυτή την πρόβλεψη είναι  $RMSPE=0,046$  ή 4,6%. Άρα πρόβλεψα την τιμή b/c με ποσοστό ακρίβειας 95,4%.

#### 6.4. ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΤΟΥ ΒΦΙ ΜΕ ΤΗΝ ΜΜΜΤ

Το διάγραμμα 6.17 δείχνει την χρονοσειρά του ΒΦΙ για την περίοδο 1/1985-7/2006.



Παρατηρούμε ότι τον Σεπτέμβριο 2003 το ΒΦΙ ήταν 2450 μονάδες και είχε ξεπεράσει την μεγαλύτερη κορυφή της περιόδου 1985-2001 που συνέβη τον Απρίλιο 1995 και ήταν 2347 μονάδες. Από τον Σεπτέμβριο 2003 και μετά το ΒΦΙ έχει φτάσει σε κορυφή τον Φεβρουάριο 2004 οπότε ΒΦΙ=5470, και τον Δεκέμβριο 2004 οπότε ΒΦΙ=5573. Στα 3 τελευταία χρόνια, από τον Σεπτέμβριο 2003 μέχρι τον Αύγουστο 2006, το ΒΦΙ δεν έχει πέσει κάτω από τις 2220 μονάδες, που ήταν τον Ιούλιο 2005. Μπορούμε λοιπόν να πούμε ότι από τον Σεπτέμβριο 2003 έχει αρχίσει ένας νέος κύκλος για το ΒΦΙ, ο οποίος έχει διαρκέσει 3 χρόνια και δεν έχει τελειώσει ακόμη. Το διάγραμμα 6.18 δείχνει το ΒΦΙ για την περίοδο 1/2001-7/2006



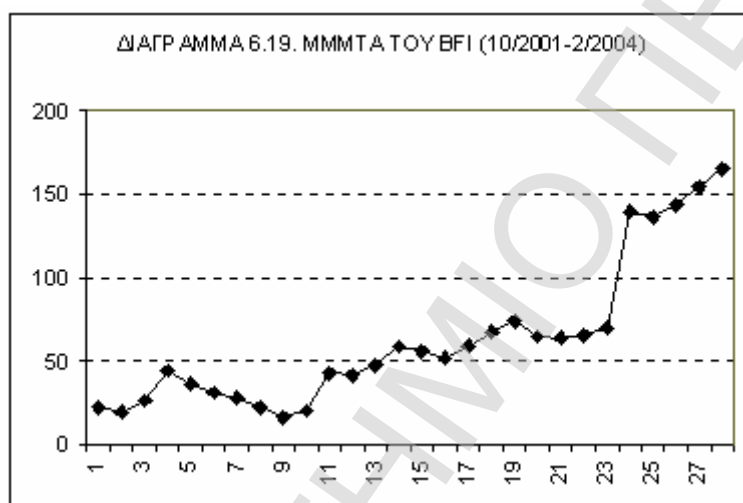
Ο πίνακας 6.5 δείχνει τις περιόδους ανόδου και καθόδου του BFI για το διάστημα 1/1985-7/2006 (στήλη 2), την διάρκεια της κάθε ανόδου και καθόδου (στήλη 3), την τιμή του BFI στην κορυφή και στο ελάχιστο (στήλες 4 και 5), την μεταβολή του BFI (στήλη 6) και την MMMT για την κάθε περίοδο (στήλη 7). Ο πίνακας 6.5 περιέχει δεδομένα του πίνακα 4.19 (σελ. 209) και του πίνακα 4.32 (σελ.233) μαζί με τους υπολογισμούς για την περίοδο 10/2001-7/2006.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.5. ΑΝΟΔΟΙ ΚΑΙ ΚΑΘΟΔΟΙ ΒΦΙ (1/1985-7/2006)</b>						
<b>ΠΕΡΙΟΔΟΣ</b>	<b>ΑΠΟ-ΕΩΣ</b>	<b>ΔΙΑΡ.</b> <b>(μήνες)</b>	<b>ΑΡΧ.</b> <b>ΤΙΜΗ</b>	<b>ΤΕΛ.</b> <b>ΤΙΜΗ</b>	<b>ΔΒΦΙ</b>	<b>ΜΜΜΤ</b>
<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>	<b>(7)</b>
ΚΑΘΟΔΟΣ	4/1985-7/1985	3	1063	726	-337	-112,33
ΑΝΟΔΟΣ	7/1985-11/1985	4	726	915	189	47,25
ΚΑΘΟΔΟΣ	11/1985-7/1986	8	915	554	-361	-45,12
ΑΝΟΔΟΣ	7/1986-3/1988	20	554	1617	1063	53,15
ΚΑΘΟΔΟΣ	3/1988-7/1988	4	1617	1197	-420	-105,00
ΑΝΟΔΟΣ	7/1988-3/1989	8	1197	1631	434	54,25
ΚΑΘΟΔΟΣ	3/1989-7/1989	4	1631	1393	-238	-59,50
ΑΝΟΔΟΣ	7/1989-11/1989	4	1393	1653	260	65,00
ΚΑΘΟΔΟΣ	11/1989-6/1990	7	1653	1089	-564	-80,60
ΑΝΟΔΟΣ	6/1990-5/1991	11	1089	1757	668	60,73
ΚΑΘΟΔΟΣ	5/1991-9/1992	16	1757	1041	-716	-44,80
ΑΝΟΔΟΣ	9/1992-5/1993	8	1041	1623	582	72,75
ΚΑΘΟΔΟΣ	5/1993-2/1994	9	1623	1117	-506	-56,20
ΑΝΟΔΟΣ	2/1994-4/1995	14	1117	2347	1230	87,86
ΚΑΘΟΔΟΣ	4/1995-9/1996	17	2347	1000	-1347	-79,20
ΑΝΟΔΟΣ	9/1996-12/1996	3	1000	1516	516	172,00
ΚΑΘΟΔΟΣ	12/1996-12/1998	24	1516	794	-722	-30,10
ΑΝΟΔΟΣ	12/1998-10/2000	22	794	1631	837	38,05
ΚΑΘΟΔΟΣ	10/2000-10/2001	12	1631	845	-786	-65,50
<b>ΑΝΟΔΟΣ</b>	<b>10/2001-2/2004</b>	28	845	5470	4625	165,19
Άνοδος	10/2001-9/2003	23	845	2450	1605	69,78
Άνοδος	9/2003-2/2004	5	2450	5470	3020	604,09
ΚΑΘΟΔΟΣ	2/2004-6/2004	4	5470	2927	-2543	-635,86
ΑΝΟΔΟΣ	6/2004-12/2004	6	2927	5537	2610	441,00
ΚΑΘΟΔΟΣ	12/2004-1/2005	1	5537	4521	-1052	-1052,00
ΑΝΟΔΟΣ	1/2005-3/2005	2	4521	4676	155	77,50
ΚΑΘΟΔΟΣ	3/2005-7/2005	4	4676	2220	-2456	-613,98
ΑΝΟΔΟΣ	7/2005-10/2005	3	2220	3162	942	314,00
ΚΑΘΟΔΟΣ	10/2005-1/2006	3	3162	2262	-900	-300,00
ΑΝΟΔΟΣ	1/2006-3/2006	2	2262	2599	337	168,41
ΚΑΘΟΔΟΣ	3/2006-5/2006	2	2599	2442	-157	-78,57
ΑΝΟΔΟΣ	5/2006-7/2006	2	2442	3050	608	303,90
(δεν τελείωσε)						

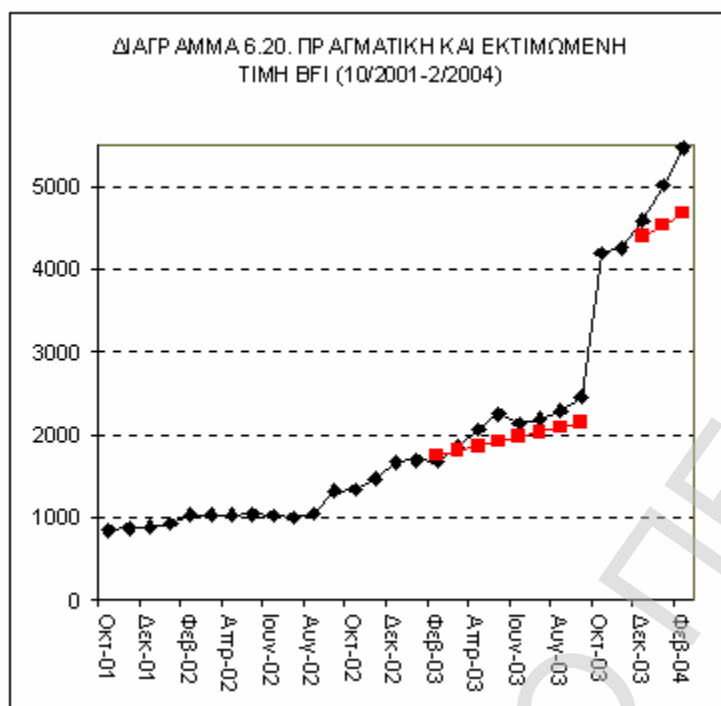
Την μεγάλη άνοδο 10/2001-2/2004 διάρκειας 28 μηνών, την έχω υποδιαιρέσει σε 2 μικρότερες ανόδους: α) την άνοδο 10/2001-9/2003 διάρκειας 23 μηνών με ΜΜΜΤΑ=69,78, η οποία κινείται στην κλίμακα των ανόδων της περιόδου 1985-2001, και β) την άνοδο 9/2003-2/2004 διάρκειας 5 μηνών με ΜΜΜΤΑ=604,09, η οποία είναι κάτι πρωτοφανές για την περίοδο 1985-2001. Οι άνοδοι και κάθοδοι μετά

τον Φεβρουάριο 2004 είναι εποχικές διακυμάνσεις διάρκειας 2 έως 6 μηνών. Θα εφαρμόσω την MMMT για την πρόβλεψη του BFI για τις ανόδους 10/2001-9/2003, 9/2003-2/2004 και 6/2004-12/2004, και θα διαπιστώσω την ακρίβεια της πρόβλεψης του ναύλου με την MMMT.

Πρώτα θα εξετάσω το πρώτο τμήμα της ανόδου 10/2001-2/2004, η οποία διήρκησε 23 μήνες από τον 10/2001 έως τον 9/2003. Το διάγραμμα 6.19 δείχνει την MMMTA του BFI για την άνοδο 10/2001-2/2004.



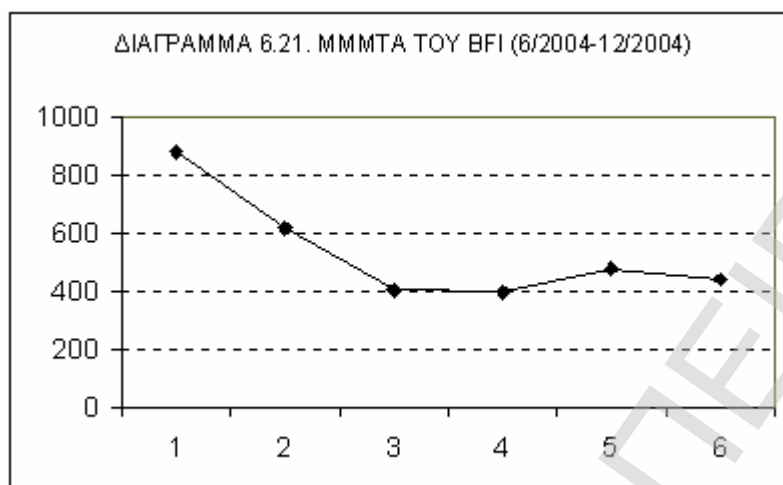
Παρατηρούμε ότι η ΜΜΜΤΑ σταθεροποιείται κατά το 14<sup>ο</sup> και 15<sup>ο</sup> μήνα, οπότε με ΜΜΜΤΑ τον μέσο όρο των ΜΜΜΤΑ των μηνών αυτών και με μήνα βάση τον 15<sup>ο</sup> μήνα κάνω πρόβλεψη του ΒΦΙ μέχρι τον Σεπτέμβριο 2003. Το διάγραμμα 6.20 δείχνει την πραγματική και την εκτιμώμενη τιμή ΒΦΙ για το διάστημα Φεβρουάριος 2003 έως και Σεπτέμβριος 2003. Η Ρίζα του Ποσοστιαίου Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος για αυτή την πρόβλεψη είναι  $RMSPE=0,097$  ή 9,7%. Άρα πρόβλεψα το ΒΦΙ για τους επόμενους 8 μήνες με ποσοστό ακρίβειας 90,3%.



Τον Οκτώβριο 2003 το ΒFI έφτασε τις 4189 μονάδες από τις 2450 μονάδες που ήταν τον Σεπτέμβριο 2003, πραγματοποιώντας ένα άλμα 1739 μονάδων. Από τότε μέχρι τον Φεβρουάριο 2004 ακολούθησε μία ομαλή πορεία στο νέο επίπεδο τιμών. Η ΜΜΜΤΑ από τον Οκτώβριο 2003 μέχρι τον Φεβρουάριο 2004 αυξήθηκε από 139,32 σε 165,19, όπως φαίνεται και στο διάγραμμα 6.19. Όμως η μεταβολή της ΜΜΜΤΑ δεν είναι μεγάλη οπότε μπορώ να κάνω πρόβλεψη με μήνα βάση τον Νοέμβριο 2003 και ΜΜΜΤΑ τον μέσο όρο των ΜΜΜΤΑ του Οκτωβρίου και του Νοεμβρίου. Έτσι προβλέπω τους μήνες Δεκέμβριο 2003, Ιανουάριο 2004 και Φεβρουάριο 2004, η πρόβλεψη αυτή φαίνεται στο διάγραμμα 6.20. Η Ρίζα του Ποσοστιαίου Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος γι αυτή την πρόβλεψη είναι  $RMSPE=0,109$  ή 10,9%. Άρα πρόβλεψα το ΒFI για τους επόμενους 3 μήνες με ποσοστό ακρίβειας 89,1% ακόμη και σε αυτή την ακραία περίπτωση.

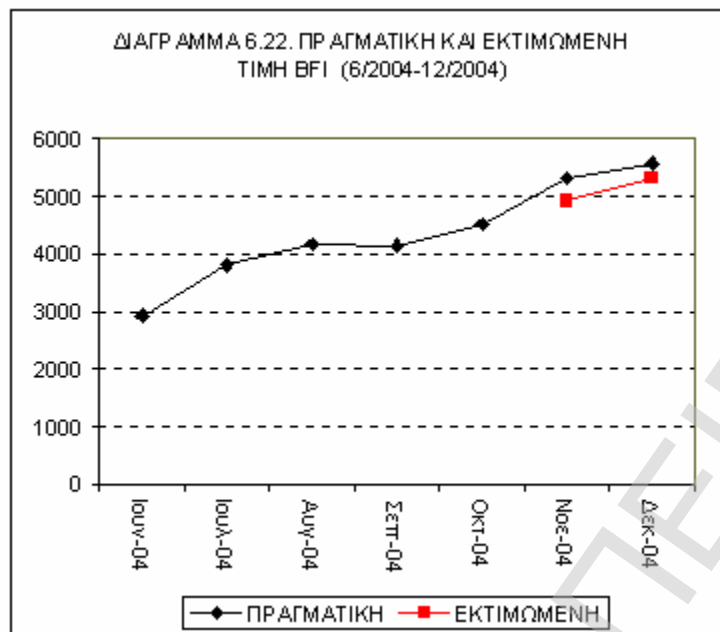
Κατά την άνοδο 6/2004-12/2004 διάρκειας 6 μηνών, το ΒFI έφτασε από τις 2927 μονάδες στις 5537 μονάδες, ύψος ρεκόρ όλων των εποχών και μεταβλήθηκε

κατά 2610 μονάδες. Θα προβλέψω τον ναύλο και σε αυτή την απότομη άνοδο. Το διάγραμμα 6.21 δείχνει την MMMTA για την άνοδο 6/2004-12/2004.



Παρατηρούμε ότι η MMMTA σταθεροποιείται τον 4<sup>ο</sup> μήνα, οπότε μπορώ να προβλέψω τον ναύλο από τον 5<sup>ο</sup> μήνα, παίρνοντας ως MMMTA τον μέσο όρο των MMMTA του 3<sup>ου</sup> και 4<sup>ου</sup> μήνα και ως μήνα βάση τον 4<sup>ο</sup> μήνα. Το διάγραμμα 6.22 δείχνει την πραγματική και την εκτιμώμενη τιμή ΒΦΙ για τον Νοέμβριο και Δεκέμβριο 2004. Η Ρίζα του Ποσοστιαίου Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος για αυτή την πρόβλεψη είναι  $RMSPE=0,061$  ή 6,1%. Άρα πρόβλεψα το ΒΦΙ για τους επόμενους 2 μήνες με ποσοστό ακρίβειας 93,9%. Μπορεί να φαίνεται λίγο το διάστημα πρόβλεψης, αλλά αν έλεγες τον Οκτώβριο 2004, οπότε το ΒΦΙ ήταν 4519 μονάδες ότι τον Δεκέμβριο θα φτάσει τις 5321 μονάδες δηλ. θα ανέβει κατά 800 μονάδες μπορεί να φαινόταν παράξενο, αποδείχτηκε όμως αληθινό.





Όλες οι άνοδοι και κάθοδοι της περιόδου 2/2004-7/2006 έχουν ΜΜΜΤ μεγαλύτερη από 100 κατ' απόλυτη (εκτός από μία άνοδο και μία κάθοδο), αυτό δείχνει ότι θα είναι διάρκειας μικρότερης του εξαμήνου, διότι όπως γράφω στην παρ. 4.10.3. (σελ. 210-211): «Για τις ΜΜΜΤΑ του ΒFΙ ισχύει το συμπέρασμα που ισχύει και για τις τιμές δ/ξ, ότι όσο μεγαλώνει η διάρκεια ανόδου τόσο μικραίνει η ΜΜΜΤΑ», και για τις ΜΜΜΤΚ αναφέρω πιο κάτω: «...όσο μεγαλώνει η διάρκεια καθόδου τόσο μειώνεται σε απόλυτη τιμή η ΜΜΜΤΚ». Το διάγραμμα 4.86 (σελ. 211) δείχνει αυτό ακριβώς το φαινόμενο : οι κάθοδοι μικρής διάρκειας έχουν μεγάλη κατ' απόλυτη τιμή ΜΜΜΤΚ. Αν παρατηρήσουμε τον πίνακα 6.5, η μόνη άνοδος πριν το 2001 που έχει ΜΜΜΤΑ>100 είναι η άνοδος 9/1996-12/1996 διάρκειας 3 μηνών με ΜΜΜΤΑ=172 , και οι δύο κάθοδοι που έχουν ΜΜΜΤΚ<-100 είναι η κάθοδος 4/1985-7/1985 με ΜΜΜΤΚ= -112,33 που διήρκεσε 3 μήνες και η κάθοδος 3/1988-7/1988 με ΜΜΜΤΚ= -105 που διήρκεσε 4 μήνες. Συνεπώς όλες οι άνοδοι και κάθοδοι μετά το 2004 που έχουν απόλυτη ΜΜΜΤ>100 θα διαρκούν λιγότερο από

εξάμηνο. Άρα η μέθοδος πρόβλεψης της χρονικής διάρκειας της ανόδου και της καθόδου του BFI από την MMMT , που βρήκα στην Δ.Δ. , έχει διαχρονική ισχύ.

Ένα άλλο θέμα που εξετάστηκε στην Δ.Δ. είναι η πρόβλεψη της κορυφής του ναύλου. Μπορώ να προβλέψω ότι φτάνει η κορυφή στην απότομη άνοδο που συνέβη την περίοδο 9/2003-2/2004; Η απάντηση είναι ναι, με δύο τρόπους μπορώ να το προβλέψω: με την επιτάχυνση και με την μορφή της καμπύλης ανόδου.

Α) Με την επιτάχυνση δηλ. την διαφορά των διαδοχικών MMMTA μπορώ να προβλέψω ότι φτάνουμε στο μέγιστο. Μέχρι τον Σεπτέμβριο 2003 η MMMTA=69,78, αρκετά σταθερή και συμβατή με τις MMMTA προηγούμενων ανόδων (βλ. πίνακα 6.5), από τον Οκτώβριο 2003 και μετά η MMMTA αυξάνεται από 139,32 σε 165,19, όμως η επιτάχυνση μας βοηθά στην πρόβλεψη. Ο πίνακας 6.6 δείχνει την Επιτάχυνση για την περίοδο 12/2001-2/2004. Παρατηρούμε ότι από τον Αύγουστο 2003 και για 6 συνεχείς μήνες η επιτάχυνση είναι θετική, σημάδι ότι φτάνουμε στην κορυφή, διότι όπως γράφω στην σελ. 264: «Γενικά για την άνοδο και την κάθοδο του ναύλου μπορούμε να πούμε, ότι όταν η επιτάχυνσή της διατηρεί σταθερό πρόσημο για 4 τουλάχιστον συνεχείς μήνες τότε η άνοδος ή η κάθοδος τελειώνει και φτάνει στην κορυφή ή στο ελάχιστο αντίστοιχα.». Πράγματι τον Φεβρουάριο 2004, δηλ. τον έκτο μήνα θετικής επιτάχυνσης συνέβη η κορυφή την οποία περιμέναμε από τον 4<sup>ο</sup> μήνα θετικής επιτάχυνσης δηλ. από τον Δεκέμβριο 2003. Άρα η μέθοδος της επιτάχυνσης για την πρόβλεψη της κορυφής του ναύλου, που βρέθηκε σε αυτή την Δ.Δ. , επιβεβαιώνεται και έχει διαχρονική ισχύ.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.6. ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΒΓΙ (12/2001-2/2004)</b>			
ΜΗΝΑΣ	ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ	ΜΗΝΑΣ	ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ
Δεκ-01	-2,50	Φεβ-03	-4,02
Ιαν-02	6,50	Μαρ-03	7,16
Φεβ-02	18,25	Απρ-03	8,33
Μαρ-02	-8,05	Μαϊ-03	6,27
Απρ-02	-5,20	Ιουν-03	-9,16
Μαϊ-02	-3,57	Ιουλ-03	-0,61
Ιουν-02	-5,55	Αυγ-03	1,34
Ιουλ-02	-5,65	Σεπ-03	4,51
Αυγ-02	3,78	Οκτ-03	69,54
Σεπ-02	22,64	Νοε-03	-2,90
Οκτ-02	-1,55	Δεκ-03	7,28
Νοε-02	6,33	Ιαν-04	10,64
Δεκ-02	11,14	Φεβ-04	10,86
Ιαν-03	-2,59		

Β) Μπορούμε να προβλέψουμε το τέλος της ανόδου από την μορφή της καμπύλης ανόδου, διότι όπως γράφω στην σελ. 281: «Αν σε μία άνοδο ναύλου παρατηρήσουμε μετά το πρώτο εξάμηνο την καμπύλη της ανόδου για 5 συνεχείς μήνες να είναι κοίλη η κυρτή τότε πιθανόν να φτάνουμε στο μέγιστο». Η μορφή της καμπύλης ανόδου φαίνεται στο διάγραμμα 5.13 σελ. 297, όπου στους τελευταίους 5 μήνες η άνοδος είναι κοίλη ή κυρτή. Όπως γράφω στην σελ. 297: «Αν η άνοδος τελειώνει με επιτάχυνση τότε ο ναύλος στην κορυφή θα έχει την τιμή  $X_{max1}$ . Το στάδιο της επιτάχυνσης ανόδου ΒΓ διαρκεί από τον μήνα  $K-5$  έως τον μήνα  $K$ , η καμπύλη της ανόδου στο στάδιο αυτό είναι κυρτή, στρέφει τα κοίλα προς τα πάνω». Πράγματι αν παρατηρήσουμε το διάγραμμα 6.20 η καμπύλη της ανόδου του ναύλου τους τελευταίους 4 μήνες στρέφει τα κοίλα προς τα πάνω και είναι κυρτή, άρα φτάνουμε στην κορυφή, όπως συνέβη τον Φεβρουάριο 2004. Άρα η μορφή της καμπύλης ανόδου που προσδιόρισα στην Δ.Δ. προβλέπει την κορυφή του ναύλου.

Τέλος αν υπολογίσουμε την ΜΜΜΤΑ με μήνα βάση τον Σεπτέμβριο 2003, τότε η  $ΜΜΜΤΑ > 100$ , οπότε καταλαβαίνουμε ότι η άνοδος αυτή θα τελειώσει πριν το εξάμηνο, δηλ. πριν τον Μάρτιο 2004 και πράγματι αυτό συνέβη τον Φεβρουάριο 2004.

### **6.5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΕΚΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ**

Από την μελέτη των χρονοσειρών τιμής πλοίου και ναύλου για την περίοδο 1/2002-7/2006 παρατηρούμε ότι οι μέθοδοι πρόβλεψης με την MMT , την Επιτάχυνση και την δομή του κύκλου τιμής πλοίου και ναύλου που βρέθηκαν σε αυτή την Δ.Δ. επιβεβαιώνονται και ισχύουν διαχρονικά.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑΣ

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7**

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Σε αυτό το κεφάλαιο αναφέρονται συνοπτικά τα συμπεράσματα που βγήκαν στα διάφορα κεφάλαια της Διδακτορικής Διατριβής. Σε αυτή την Διδακτορική Διατριβή βρέθηκαν εργαλεία υποστήριξης της απόφασης για ορθή χρονική τοποθέτηση επενδύσεων από τον ναυτιλιακό επιχειρηματία, ορίστηκε η δομή του κύκλου τιμής πλοίου και ναύλου και τοποθετήθηκε χρονικά εντός του κύκλου η αγορά και πώληση πλοίου.

Το Κεφάλαιο 2. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση αποτελείται από δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος εξετάστηκε η θεωρία του N. Kondratieff για τους οικονομικούς κύκλους μεγάλης διάρκειας (ΚΜΔ) 48-60 ετών, και τρεις θεωρίες των ναυτιλιακών κύκλων βασιζόμενες στην μελέτη της χρονοσειράς του ναύλου πλοίου χύδην ξηρού φορτίου και του ναύλου δεξαμενοπλοίου. Οι θεωρίες αυτές είναι: Α) Η θεωρία του M.J.Hampton για τους ναυτιλιακούς κύκλους μακράς σχετικώς διάρκειας (LSC) 16-24 ετών. Ο LSC αποτελείται από την Φάση Οικοδόμησης διάρκειας 8-12 ετών που έχει τρεις μικρούς κύκλους διάρκειας 3-4 ετών και την Φάση Διόρθωσης που αποτελείται από μικρές κορυφές ίδιου ύψους, ίσως κι εκεί να διακριθούν τρεις μικροί κύκλοι διάρκειας 3-4 ετών έκαστος. Β) Η θεωρία του M.Stopford για τους ναυτιλιακούς κύκλους μεσαίας διάρκειας 7 ετών. Γ) Η θεωρία του M.J.Hampton για τους ναυτιλιακούς κύκλους μικρής διάρκειας 3-4 ετών. Από την σύγκριση της θεωρίας του M.J.Hampton για τους ναυτιλιακούς κύκλους διάρκειας 16-24 ετών και της θεωρίας του M.Stopford για τους ναυτιλιακούς κύκλους διάρκειας 7 ετών προέκυψε το συμπέρασμα ότι οι δύο συγγραφείς μιλούν για τις ίδιες κορυφές, μόνο που ο M.Stopford αγνοεί κάποιες ανακάμψεις του ναύλου, οι οποίες δεν έχουν σημαντικό ύψος ώστε να θεωρηθούν ως κορυφές. Όπως αναφέρει ο M.Stopford το

μήκος του κύκλου κυμαίνεται από 5 έως 9 έτη και δίνει μία μέση τιμή 7 έτη, χωρίς όμως να υπάρχουν πολλοί κύκλοι με το μήκος αυτό. Πολλοί συγγραφείς δέσμοι της θεωρίας τους, προσπαθούν να ορίσουν κάποιες ανακάμψεις ως κορυφές για να αποδείξουν ότι ο κύκλος έχει την διάρκεια που αυτοί έχουν θέσει ως μέσο όρο. Το ραντεβού με την ιστορία, δηλαδή με την κορυφή μπορεί να αργήσει, αλλά μπορεί να έρθει και πιο σύντομα από ότι η μέση τιμή του κύκλου ορίζει. Γι αυτό χρειάζονται μέθοδοι πιο ευαίσθητοι ως προς την κίνηση της τιμής του ναύλου, ώστε να παρακολουθούν από κοντά τις μεταβολές της τιμής και να προβλέψουν την επερχόμενη πτώση κατά την άνοδο, η την ανάκαμψη κατά την κάθοδο.

Στο δεύτερο μέρος του Κεφαλαίου 2 εξετάστηκαν επτά οικονομετρικά μοντέλα για την πρόβλεψη της τιμής πλοίου από τα οποία βγήκε ως συμπέρασμα ότι οι παράγοντες που επηρεάζουν την τιμή πλοίου είναι : ο ναύλος και η προβλεπόμενη τιμή του, η ζήτηση για θαλάσσια μεταφορά, η τιμή του πλοίου το προηγούμενο έτος αλλά και η προβλεπόμενη τιμή του για το επόμενο έτος, το πηλίκο της ναυτιλιακής επένδυσης προς τον αριθμό των πλοίων, η απόδοση σε άλλες επενδύσεις, ο πληθωρισμός και το επιτόκιο. Η αύξηση του όγκου πωλήσεων μειώνει την μεταβλητότητα της τιμής πλοίων. Η τιμή του νεότευκτου πλοίου επηρεάζει την τιμή του μεταχειρισμένου πλοίου και η τιμή διάλυσης πλοίου επηρεάζει λιγότερο την τιμή του μεταχειρισμένου πλοίου.

Στο Κεφάλαιο 3. Μεθοδολογία Έρευνας εξετάστηκαν πέντε μέθοδοι από την Θεωρία του Χάους, που βρίσκουν το μήκος του κύκλου και το πότε παύει η συσχέτιση των δεδομένων σε μία χρονοσειρά. Οι μέθοδοι είναι οι εξής: Α) Η R/S Ανάλυση, Β) Η Στατιστική V, Γ) Η Συνάρτηση Αυτοσυσχέτισης, Δ) Οι Υψηλότερου Βαθμού Συσχετίσεις και Ε) Η Μέση Αμοιβαία Πληροφορία. Επίσης αναφέρθηκε η Τυπική Απόκλιση ως μέτρο του κινδύνου και η Αναλογία Sharpe ως μέτρο της

απόδοσης μίας επένδυσης ανά μονάδα κινδύνου. Οι μέθοδοι από την θεωρία του χάους έχουν εφαρμοσθεί για προβλέψεις στο χρηματιστήριο.

Στο Κεφάλαιο 4. Ανάλυση Δεδομένων έγινε επεξεργασία των δεδομένων με τις επτά μεθόδους που αναφέρθηκαν στο Κεφάλαιο 3 αλλά και δύο νέες μεθόδους που προτείνονται για πρώτη φορά σε αυτή την Δ.Δ, την Μέση Μηνιαία Μεταβολή Τιμής (MMMT) και την Επιτάχυνση. Τα δεδομένα είναι τιμή δεξαμενοπλοίου (δ/ξ) 85.000 τνβ, τιμή bulk carrier (b/c) 68.000 τνβ, τιμή container vessel (c/v) 1600 teu, τιμή πλοίου γραμμής (liner) 15.000 τνβ και ο δείκτης BFI. Όλα τα πλοία είναι ηλικίας 5 ετών. Η τιμή είναι μηνιαίος μέσος όρος.

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι : Α) Η μεγαλύτερη διακύμανση είναι στην τιμή δ/ξ, ενώ η μικρότερη διακύμανση είναι στην τιμή πλοίου γραμμής. Β) Οι κατανομές πιθανότητας της τιμής δ/ξ και της τιμής c/v έχουν θετική ασυμμετρία, ενώ οι κατανομές πιθανότητας της τιμής b/c και της τιμής πλοίου γραμμής έχουν αρνητική ασυμμετρία. Γ) Οι κατανομές πιθανότητας των τιμών και των τεσσάρων τύπων πλοίων είναι πλατύκυρτες. Δ) Οι κατανομές πιθανότητας της τιμής δ/ξ, b/c και c/v δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή, ενώ η κατανομή πιθανότητας της τιμής πλοίου γραμμής ακολουθεί την κανονική κατανομή. Ε) Η κατανομή πιθανότητας του BFI είναι λεπτόκυρτη, έχει θετική ασυμμετρία και έχει σημαντική απόκλιση από την κανονική κατανομή.

Η στατιστική ανάλυση των πρώτων διαφορών έδειξε τα ακόλουθα: Α) Η τιμή δ/ξ έχει την μεγαλύτερη μέση μηνιαία μεταβολή, ακολουθούν τα c/v τα b/c και τέλος τα πλοία γραμμής. Β) Όμοια σειρά έχουν και οι διακυμάνσεις, την μεγαλύτερη διακύμανση έχει η μηνιαία μεταβολή της τιμής δ/ξ, ακολουθεί η τιμή c/v, η τιμή b/c και τέλος η τιμή του πλοίου γραμμής. Γ) Οι κατανομές πιθανότητας για την μηνιαία μεταβολή τιμής δ/ξ, b/c και πλοίου γραμμής έχουν αρνητική ασυμμετρία, ενώ η

κατανομή πιθανότητας της μεταβολής τιμής  $c/v$  έχει θετική ασυμμετρία. Δ) Οι κατανομές πιθανότητας για τις μηνιαίες μεταβολές τιμής για όλα τα είδη πλοίων είναι λεπτόκυρτες. Ε) Οι κατανομές πιθανότητας για τις μηνιαίες μεταβολές τιμής για όλα τα είδη πλοίων έχουν σημαντική απόκλιση από την κανονική κατανομή. Ζ) Η κατανομή πιθανότητας για την μηνιαία μεταβολή του BFI έχει αρνητική ασυμμετρία, θετική κύρτωση, είναι λεπτόκυρτη και έχει σημαντική απόκλιση από την κανονική κατανομή.

Τα συμπεράσματα από την εφαρμογή των μεθόδων της θεωρίας του χάους είναι τα εξής: Α) Σύμφωνα με την R/S Ανάλυση το μήκος του κύκλου για τις τιμές πλοίων και για το BFI είναι 4 έτη. Τον μεγαλύτερο δείκτη Hurst έχουν η τιμή  $\delta/\xi$   $H_{\delta/\xi}=0,846$  και η τιμή  $b/c$   $H_{b/c}=0,902$ , ενώ τους μικρότερους δείκτες Hurst έχουν η τιμή  $c/v$   $H_{c/v}=0,758$  και η τιμή πλοίου γραμμής  $H_{liner}=0,759$ , αυτό σημαίνει ότι την μεγαλύτερη επιμονή έχουν οι χρονοσειρές τιμής  $\delta/\xi$  και  $b/c$  και την μικρότερη επιμονή έχουν οι τιμές  $c/v$  και πλοίου γραμμής. Όλες όμως οι χρονοσειρές τιμής πλοίου έχουν μακροχρόνια μνήμη και μαύρο θόρυβο, δηλ. οι μικρές μεταβολές του παρόντος οδηγούν σε μεγάλες μεταβολές στο μέλλον (εξάρτηση από τις αρχικές συνθήκες), έχουν κύκλους, τάσεις και πλημμύρες δηλ. απότομες και ασυνεχείς μεταβολές. Για το BFI βρέθηκε ότι ο δείκτης Hurst είναι  $H_{BFI}=0,699$ , αρκετά μικρότερος από τον δείκτη Hurst της τιμής πλοίου, η χρονοσειρά του ναύλου έχει  $H>0,5$ , που σημαίνει ότι έχει μαύρο θόρυβο με τα χαρακτηριστικά που αναφέραμε.

Β) Η Στατιστική V δείχνει το μήκος του κύκλου ή των κύκλων μίας χρονοσειράς καθώς και την πιθανότητα η χρονοσειρά να έχει μακροχρόνια μνήμη. Η Στατιστική V μπορεί να δείξει κύκλους διαφορετικού μήκους όπου ο μακρύτερος επικαλύπτει τον μικρότερο. Σύμφωνα με την Στατιστική V η τιμή  $\delta/\xi$  έχει κύκλο διάρκειας 4 ετών και κύκλο διάρκειας 8 ετών, η πιθανότητα η χρονοσειρά τιμής  $\delta/\xi$



να έχει μακροχρόνια μνήμη είναι 95%. Η τιμή b/c έχει κύκλο διάρκειας 4 ετών και κύκλο διάρκειας 9 ετών, η πιθανότητα η χρονοσειρά να έχει μακροχρόνια μνήμη είναι 90%. Η τιμή c/v έχει κύκλο διάρκειας 4 ετών, η πιθανότητα η χρονοσειρά να έχει μακροχρόνια μνήμη είναι 20%, που σημαίνει ότι η επίδραση του παρελθόντος στις μελλοντικές τιμές είναι πολύ μικρή. Η τιμή πλοίου γραμμής έχει κύκλο διάρκειας 4 ετών και η πιθανότητα η χρονοσειρά να έχει μακροχρόνια μνήμη είναι 40%. Άρα η επίδραση του παρελθόντος στις μελλοντικές τιμές ισχύει για την τιμή δ/ξ και b/c, αλλά δεν ισχύει για την τιμή c/v και πλοίου γραμμής. Σύμφωνα με την Στατιστική V για το BFI η πιθανότητα να έχει μακροχρόνια μνήμη είναι 0,5%, δηλ. η τιμή του ναύλου δεν έχει μακροχρόνια μνήμη.

Γ) Σύμφωνα με την Συνάρτηση Αυτοσυσχέτισης η γραμμική συσχέτιση της τιμής δ/ξ παύει στα 9 έτη, η γραμμική συσχέτιση της τιμής b/c και c/v παύει στα 7 έτη, ενώ η γραμμική συσχέτιση της τιμής πλοίου γραμμής παύει στα 4 έτη. Όταν παύει η γραμμική συσχέτιση τα δεδομένα γίνονται γραμμικώς ανεξάρτητα και παύει κατά μεγάλο ποσοστό η επίδραση του παρελθόντος στις τωρινές τιμές. Για το BFI η γραμμική συσχέτιση παύει στα 2 έτη, δηλ. οι τιμές του ναύλου μετά από δύο έτη γίνονται γραμμικώς ανεξάρτητες και η επίδραση του παρελθόντος σβήνει πολύ γρήγορα, όπως φαίνεται και από την στατιστική V.

Δ) Σύμφωνα με τις Υψηλότερου Βαθμού Συσχετίσεις η συσχέτιση (γενικά και όχι μόνο η γραμμική) της τιμής δ/ξ παύει στα 8 έτη, της τιμής b/c και c/v παύει στα 7 έτη, της τιμής πλοίου γραμμής παύει στα 4 έτη και του BFI παύει στα 2 έτη. Τα σημεία σύμπτωσης των καμπύλων των υψηλότερου βαθμού συσχετίσεων είναι και σημεία μηδενισμού τους, δηλ. εκεί μηδενίζεται η επίδραση του παρελθόντος. Τα αποτελέσματα από τις υψηλότερου βαθμού συσχετίσεις συμπίπτουν με τα αποτελέσματα από την συνάρτηση αυτοσυσχέτισης.

Ε) Η Μέση Αμοιβαία Πληροφορία είναι μία συνάρτηση, η οποία στην ελάχιστη τιμή της μας δείχνει ότι τα γεγονότα είναι ασυσχέτιστα, οπότε έχει πάψει η επίδραση του παρελθόντος, τότε μπορούμε να πούμε ότι τελείωσε και ο κύκλος. Σύμφωνα με την Μέση Αμοιβαία Πληροφορία η διάρκεια του κύκλου για την τιμή δ/ξ, b/c και c/v είναι 4 έτη ενώ για τα πλοία γραμμής είναι 2 έτη, για το BFI η διάρκεια του κύκλου είναι 2 έτη.

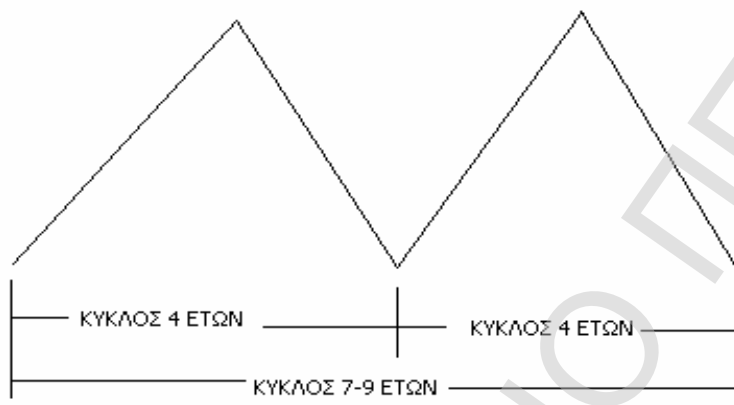
Συγκεντρωτικά από όλες τις μεθόδους της θεωρίας του χάους προκύπτει ο πίνακας 7.1, ο οποίος στην τελευταία στήλη δείχνει τα μήκη των κύκλων που δείχνουν όλες οι μέθοδοι του χάους για κάθε τύπο πλοίου και στην τελευταία γραμμή δείχνει τα είδη των κύκλων που υπολογίζονται ανά μέθοδο.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1. ΜΗΚΟΣ ΚΥΚΛΟΥ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΛΟΥ (ΕΤΗ) ΜΕ ΤΙΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΤΟΥ ΧΑΟΥΣ</b>						
	R/S	V	C(T)	ΥΨ.Β.ΣΥΣΧ.	Μ.ΑΜ.ΠΛ.	ΚΥΚΛΟΙ ΑΝΑ ΤΥΠΟ ΠΛΟΙΟΥ
Δ/Ε	4	4 & 8	9	8	4	4 & 8-9
B/C	4	4 & 9	7	7	4	4 & 7-9
C/V	4	4	7	7	4	4 & 7
LINER	4	4	4	4	2	4 & 2
BFI	4		2	2	2	4 & 2
ΚΥΚΛΟΙ ΑΝΑ ΜΕΘΟΔΟ	4	4 8 9	4 7 9	4 7 8	4 2	

Όπως φαίνεται στην τελευταία στήλη του πίνακα 7.1, η τιμή δ/ξ έχει κύκλους διάρκειας 4 και 8-9 ετών, η τιμή b/c έχει κύκλους διάρκειας 4 και 7-9 ετών, η τιμή c/v έχει κύκλους διάρκειας 4 και 7 ετών, η τιμή πλοίου γραμμής έχει κύκλους διάρκειας 4 και 2 ετών και το BFI έχει κύκλους διάρκειας 4 και 2 ετών. Όπως αναφέρθηκε στην θεωρία του M.J.Hampton υπάρχουν οι κύκλοι διάρκειας 3-4 ετών που επικαλύπτονται από τους κύκλους διάρκειας 16-24 ετών (βλ. Διάγραμμα 2.2, σελ. 11), έτσι για τους κύκλους τιμής b/c 4 ετών και 7-9 ετών που προκύπτουν από τις μεθόδους του χάους μπορούμε να πούμε ότι οι κύκλοι των 4 ετών επικαλύπτονται από τους κύκλους των

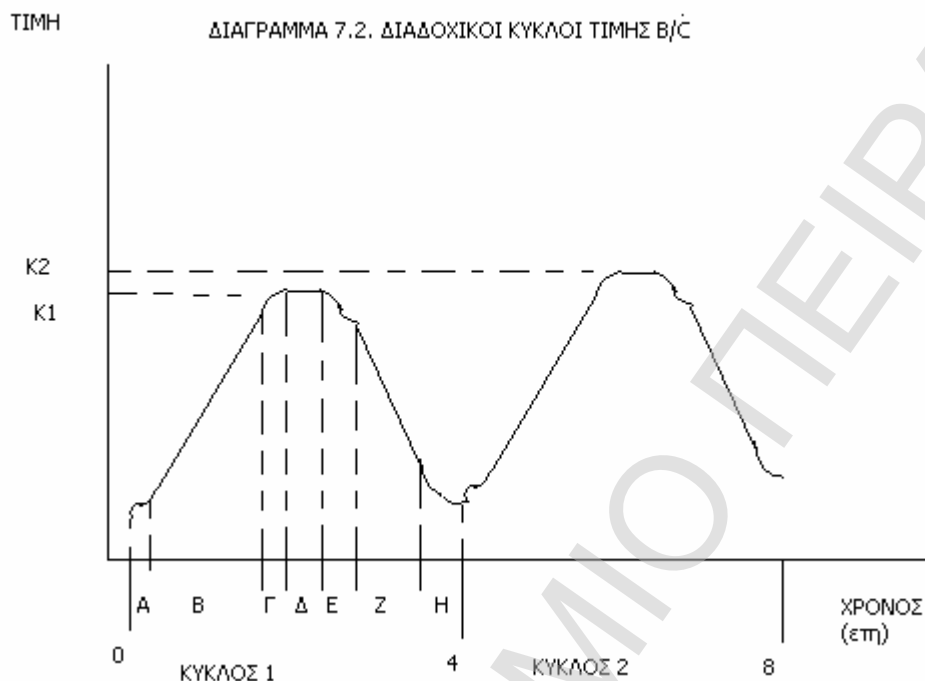
7-9 ετών και οι κύκλοι του ναύλου των 2 ετών επικαλύπτονται από τους κύκλους των 4 ετών. Το μοντέλο των κύκλων τιμής b/c των 4 ετών και 7-9 ετών είναι όπως φαίνεται στο διάγραμμα 7.1.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.1. ΚΥΚΛΟΙ ΤΙΜΗΣ B/C 4 ΕΤΩΝ ΚΑΙ 7-9 ΕΤΩΝ



Σύμφωνα με το μοντέλο 7.1 η επιρροή των δεδομένων κατά την χρονική στιγμή 0 δεν σταματάει με το τέλος του πρώτου κύκλου στα 4 έτη, αλλά συνεχίζει να επηρεάζει και τον επόμενο κύκλο δηλ. τα επόμενα 4 έτη, π.χ. μία απότομη άνοδος στον πρώτο κύκλο που οφείλεται στην ανάπτυξη του διεθνούς εμπορίου (λ.χ. με την εισαγωγή νέων χωρών στο διεθνές εμπόριο, όπως πρόσφατα η Κίνα) μπορεί να έχει μία πτώση, αλλά επειδή η μεταβολή στο διεθνές εμπόριο είναι μόνιμη θα έρθει δεύτερη άνοδος ίσως και πιο μεγάλη από την πρώτη. Αυτή η θεωρία μοιάζει με την θεωρία του M.J.Hampton, μόνο που εκείνος υποστηρίζει ότι υπάρχουν 3 διαδοχικές κορυφές, αλλά τότε θα έπρεπε η συσχέτιση των δεδομένων να είναι  $3 \times 4 \text{ έτη} = 12 \text{ έτη}$ , τόσο μεγάλη συσχέτιση όμως δεν διαπιστώθηκε με καμία μέθοδο του χάους. Το μοντέλο 7.1 ταιριάζει με την δομή του κύκλου τιμής πλοίου b/c που φαίνεται στο διάγραμμα 5.12 (σελ. 295), όπου η μέση διάρκεια του κύκλου τιμής b/c είναι 3 έτη. Το διάγραμμα 7.2 είναι συνδυασμός των διαγραμμάτων 7.1 και 5.12 και δείχνει δύο

διαδοχικούς κύκλους τιμής b/c, στο τέλος του δεύτερου κύκλου η συσχέτιση των δεδομένων παύει.



Μελετώντας την κλίση της καμπύλης ανόδου και καθόδου τιμής πλοίου και ναύλου βρήκα ότι η κλίση σταθεροποιείται από κάποιο χρονικό σημείο και μετά, όσο πιο αργά σταθεροποιείται η κλίση της ανόδου τόσο πιο μακριά είναι η άνοδος, το ίδιο ισχύει και για την κάθοδο, όσο πιο αργά σταθεροποιείται η κλίση της καθόδου τόσο πιο μακριά είναι η κάθοδος. Η κλίση της ανόδου στο σημείο  $t$  ως προς την αρχή της ανόδου ( $t=0, P(0)=P_{\min}$ ) δίνεται από το μέγεθος: Μέση Μηνιαία Μεταβολή Τιμής στην Άνοδο:

$$\text{ΜΜΜΤΑ}(t) = (P(t) - P_{\min}) / t \quad (1)$$

Η κλίση της καθόδου στο σημείο  $t$  ως προς την αρχή της καθόδου ( $t=0, P(0)=P_{\max}$ ) δίνεται από το μέγεθος: Μέση Μηνιαία Μεταβολή Τιμής στην Κάθοδο:

$$\text{ΜΜΜΤΚ}(t) = (P(t) - P_{\max}) / t \quad (2)$$

Η τελική MMMTA δείχνει την τελική κλίση της καμπύλης ανόδου, η MMMTA είναι η κλίση της ευθείας που ενώνει το ελάχιστο με την κορυφή και δίνεται από την σχέση:

$$\text{MMMTA} = (P_{\max} - P_{\min}) / t_{\max} \quad (3)$$

Η τελική MMMTK δείχνει την τελική κλίση της καμπύλης καθόδου, η MMMTK είναι η κλίση της ευθείας που ενώνει την κορυφή με το ελάχιστο και δίνεται από την σχέση:

$$\text{MMMTK} = (P_{\min} - P_{\max}) / t_{\min} \quad (4)$$

$t_{\max}$  = χρονική διάρκεια ανόδου

$t_{\min}$  = χρονική διάρκεια καθόδου

Για την τιμή  $b/c$  οι άνοδοι έχουν μικρότερη κλίση από τις καθόδους, δηλ. οι τιμές ανεβαίνουν πιο αργά από ότι κατεβαίνουν. Οι κάθοδοι με μεγάλη κλίση τελειώνουν γρήγορα δηλ. αν δούμε μία απότομη πτώση της τιμής  $b/c$ , τότε αυτή η πτώση θα είναι σύντομη. Όταν σταθεροποιηθεί η κλίση της ανόδου ή της καθόδου (συνήθως μετά το εξάμηνο από την αρχή της ανόδου) τότε μπορούμε να προβλέψουμε την τιμή  $b/c$ . Αν υποθέσουμε ότι χρονικό σημείο που σταθεροποιείται η MMMTA είναι το  $T$  τότε η τιμή  $b/c$  κατά τον μήνα  $T+i$  της σταθερής ανόδου είναι:

$$\begin{aligned} P(T+i) &= P(T) + \text{MMMTA}(T) * i \\ P(T+i) &= P(T) + [(P(T) - P_{\min})/T] * i \quad (5) \end{aligned}$$

Αντίστοιχα αν η κλίση της καθόδου σταθεροποιηθεί κατά τον μήνα  $T$ , τότε η τιμή  $b/c$  κατά τον μήνα  $T+i$  της σταθερής καθόδου είναι :

$$\begin{aligned} P(T+i) &= P(T) + \text{MMMTK}(T) * i \\ P(T+i) &= P(T) + [(P(T) - P_{\max})/T] * i \quad (6) \end{aligned}$$

Η πρόβλεψη της τιμής  $b/c$  με την MMMT έχει  $RMSPE=0,089$  ( $0 < RMSPE < 1$ ).

Για την πρόβλεψη των σημείων στροφής χρησιμοποιήθηκε η διαφορά των διαδοχικών MMMTA ή διαδοχικών MMMTK, η οποία ονομάστηκε επιτάχυνση  $E$  (λόγω της αντιστοιχίας της με το μέγεθος της φυσικής) και για την άνοδο ισχύει :

$$E(t) = MMMTA(t+1) - MMMTA(t) \quad (7)$$

Αντίστοιχα για την κάθοδο ισχύει:

$$E(t) = MMMTK(t+1) - MMMTK(t) \quad (8)$$

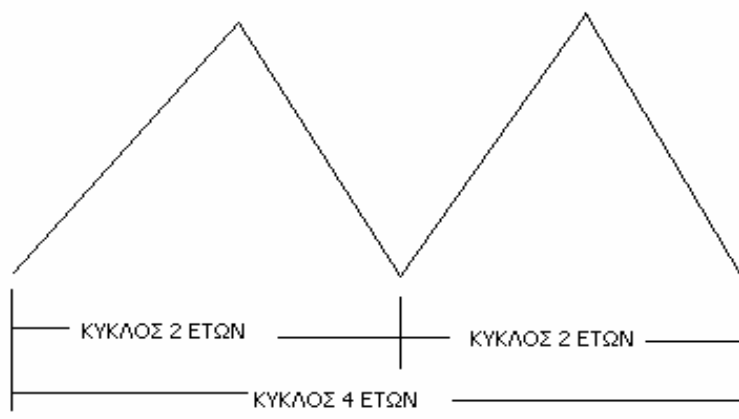
Η επιτάχυνση είναι μέγεθος αντίστοιχο με την δεύτερη παράγωγο μίας συνάρτησης. Όταν  $E > 0$  η καμπύλη είναι κυρτή, όταν  $E < 0$  η καμπύλη είναι κοίλη. Από τον υπολογισμό των  $E(t)$  για την τιμή  $b/c$  προκύπτει ότι η άνοδος πριν το μέγιστο είναι κοίλη και πριν το ελάχιστο είναι κυρτή.

Εκ των ανωτέρω ονοματίζονται τα στάδια της ανόδου και της καθόδου της τιμής  $b/c$ , όπως φαίνονται στο διάγραμμα 7.2. Η άνοδος αποτελείται από το στάδιο Α της ασταθούς ανόδου, το στάδιο Β της σταθερής ανόδου, το στάδιο Γ της επιβράδυνσης (κοίλη καμπύλη). Ακολουθεί η περίοδος στασιμότητας Δ. Η κάθοδος τιμής  $b/c$  αποτελείται από το στάδιο Ε της ασταθούς καθόδου, το στάδιο Ζ της σταθερής καθόδου και το στάδιο Η της επιβράδυνσης (κυρτή καμπύλη). Η πώληση  $b/c$  προτείνεται στο στάδιο Γ της επιβράδυνσης ανόδου, στην περίοδο στασιμότητας Δ και στην ασταθή κάθοδο Ε. Η αγορά  $b/c$  προτείνεται στο στάδιο Α της ασταθούς ανόδου και στο στάδιο Η της επιβράδυνσης καθόδου.

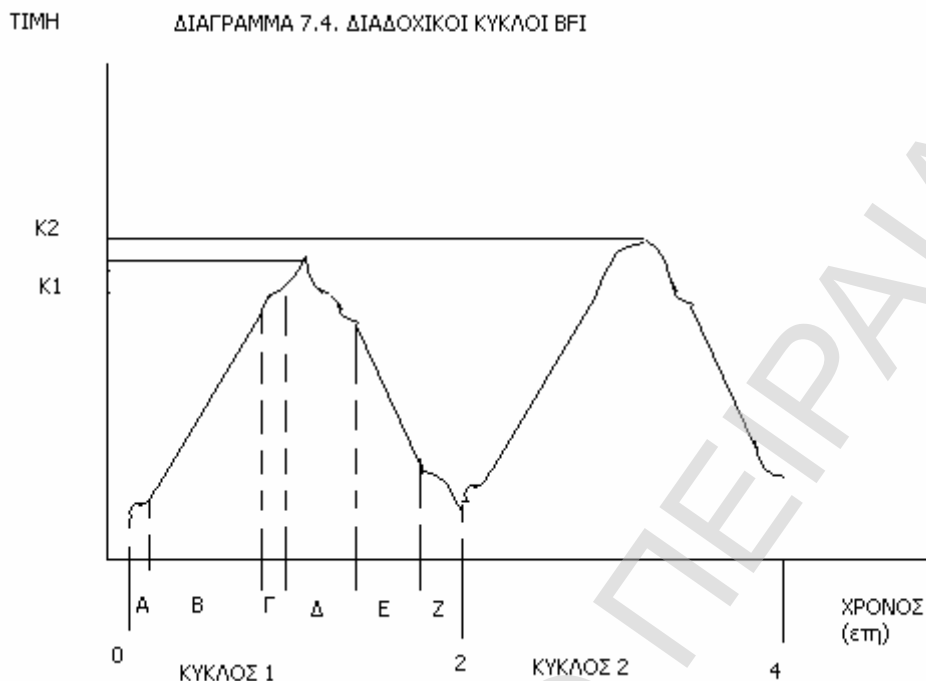
Η μέση διάρκεια του κύκλου του BFI είναι 2 έτη για τα έτη 1985-2002, που συμπίπτει με τα αποτελέσματα από τις μεθόδους του χάους του πίνακα 7.1. Τα μήκη κύκλων 2 και 4 ετών σημαίνουν ότι η επίδραση του παρόντος ξεπερνά τον πρώτο

κύκλο διάρκειας 2 ετών και επηρεάζει και τον δεύτερο κύκλο διάρκειας 2 ετών. Το μοντέλο των κύκλων του ναύλου 2 και 4 ετών φαίνεται στο διάγραμμα 7.3 .

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7.3. ΚΥΚΛΟΙ ΝΑΥΛΟΥ 2 ΕΤΩΝ ΚΑΙ ΚΥΚΛΟΙ ΝΑΥΛΟΥ 4 ΕΤΩΝ



Από την μελέτη της MMMT για το BFI προκύπτει ότι ο μέσος ρυθμός ανόδου είναι μεγαλύτερος από τον μέσο ρυθμό καθόδου. Οι σύντομες κάθοδοι έχουν μεγάλη κλίση ενώ οι μακριές κάθοδοι έχουν μικρή κλίση. Το ίδιο ισχύει και για τις ανόδους, οι σύντομες ανοδοί έχουν μεγάλη κλίση και οι μακριές ανοδοί έχουν μικρή κλίση. Ο ναύλος ανεβαίνει πιο γρήγορα από την τιμή b/c σε ανόδους διάρκειας ενός έτους , ενώ στις μακρύτερες ανόδους ανεβαίνει με τον ίδιο ρυθμό. Ο ναύλος πέφτει πιο γρήγορα από την τιμή b/c στις καθόδους διάρκειας μέχρι 19 μήνες. Έτσι το μέγιστο του ναύλου προηγείται του μέγιστου της τιμής b/c κατά 2 έως 8 μήνες και το ελάχιστο του ναύλου συμπίπτει ή προηγείται του ελάχιστου της τιμής b/c κατά 1 έως 4 μήνες, άρα το μέγιστο ή το ελάχιστο του ναύλου δείχνει ότι μέσα στο επόμενο εξάμηνο θα υπάρξει μέγιστο ή ελάχιστο της τιμής b/c. Αν συνδυάσουμε το διάγραμμα 7.3 με το διάγραμμα 5.13. (σελ. 297) τότε θα προκύψει το διάγραμμα 7.4 που δείχνει τους διαδοχικούς κύκλους του ναύλου με τα στάδιά τους.

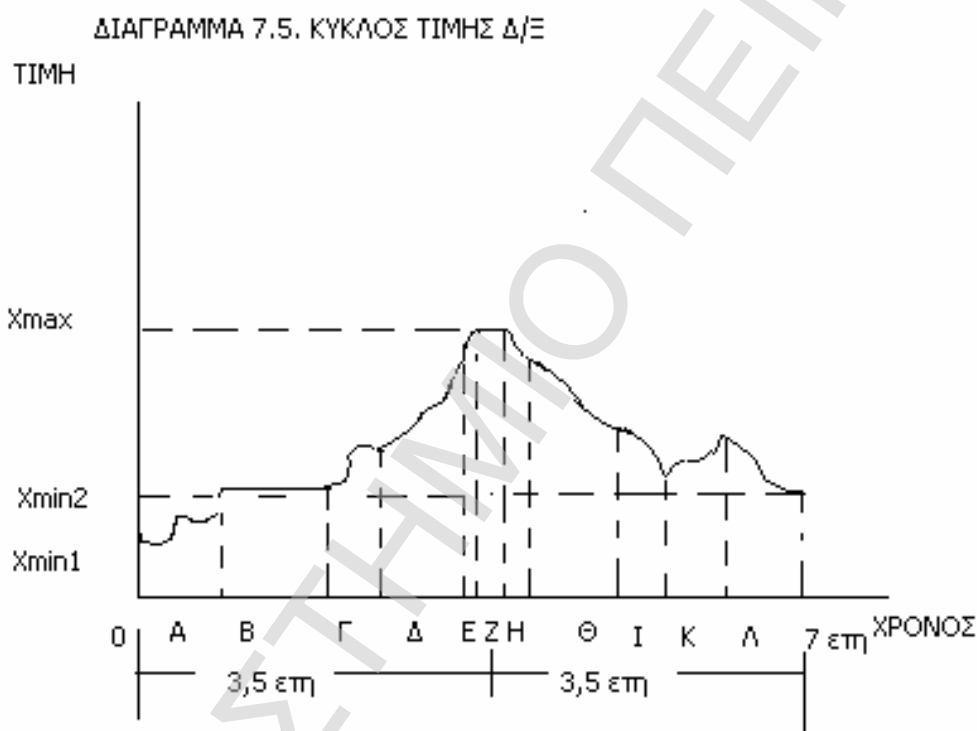


Η κάθοδος και η άνοδος του ναύλου έχει παρόμοια στάδια με τις ανόδους και καθόδους τιμής πλοίου. Τα στάδια της ανόδου του ναύλου, όπως φαίνονται στο διάγραμμα 7.4 είναι: Το στάδιο Α της ασταθούς ανόδου, το στάδιο Β της σταθερής ανόδου, όπου ο ναύλος προβλέπεται από την ισότητα (5), το στάδιο Γ της επιβράδυνσης ή επιτάχυνσης. Ο κύκλος 1 τελειώνει με επιτάχυνση, (η καμπύλη είναι κυρτή) ενώ ο κύκλος 2 τελειώνει με επιβράδυνση (η καμπύλη είναι κοίλη). Στον ναύλο δεν υπάρχει περίοδος στασιμότητας. Η κάθοδος αποτελείται από το στάδιο Δ της ασταθούς καθόδου, το στάδιο Ε της σταθερής καθόδου, όπου ο ναύλος προβλέπεται από την ισότητα (6), και το στάδιο Ζ της επιβράδυνσης ή επιτάχυνσης. Ο κύκλος 1 τελειώνει με επιτάχυνση (η καμπύλη είναι κοίλη) ενώ ο κύκλος 2 τελειώνει με επιβράδυνση (η καμπύλη είναι κυρτή). Η πρόβλεψη του ναύλου με την ΜΜΜΤ έχει  $RMSPE=0,084$ .

Η τιμή  $\delta/\xi$  έχει μέση διάρκεια κύκλου 7 έτη, αυτό συμφωνεί με τα αποτελέσματα από τις μεθόδους του χάους που δείχνουν κύκλο τιμής  $\delta/\xi$  8-9 ετών. Ο μέσος ρυθμός ανόδου της τιμής  $\delta/\xi$  είναι μεγαλύτερος από τον μέσο ρυθμό καθόδου.



Οι σύντομες άνοδοι έχουν μεγάλο ρυθμό ανόδου και οι μακριές άνοδοι έχουν μικρό ρυθμό ανόδου. Το ίδιο ισχύει και για τις καθόδους, οι σύντομες κάθοδοι έχουν μεγάλο ρυθμό καθόδου και οι μακριές κάθοδοι έχουν μικρό ρυθμό καθόδου. Η τιμή  $\delta/\xi$  ανεβαίνει πιο γρήγορα από την τιμή  $b/c$  και πέφτει πιο αργά από την τιμή  $b/c$ . Το διάγραμμα 7.5 είναι ίδιο με το διάγραμμα 5.14 (σελ. 299), αλλά σε αυτό έχει σημειωθεί και το μέγεθος του κύκλου.



Η άνοδος τιμής  $\delta/\xi$  αποτελείται από: την υποπερίοδο Α της μικρής διάρκειας ανόδου, την υποπερίοδο στασιμότητας Β, την υποπερίοδο μεγάλης διάρκειας ανόδου που αποτελείται από το στάδιο της ασταθούς ανόδου Γ, το στάδιο της σταθερής ανόδου Δ (όπου η τιμή  $\delta/\xi$  προβλέπεται από την ισότητα 5) , και το στάδιο επιβράδυνσης Ε (η καμπύλη είναι κοίλη). Ακολουθεί η περίοδος στασιμότητας Ζ. Η κάθοδος τιμής  $\delta/\xi$  αποτελείται από την υποπερίοδο μεγάλης καθόδου, που αποτελείται από το στάδιο της ασταθούς καθόδου Η, το στάδιο σταθερής καθόδου Θ (όπου η τιμή  $\delta/\xi$  προβλέπεται από την ισότητα 6) και από το στάδιο επιτάχυνσης Ι (η καμπύλη είναι κοίλη). Ακολουθεί η υποπερίοδος μικρής ανόδου Κ και η υποπερίοδος

μικρής καθόδου Λ. Το  $RMSPE = 0,051$  για την πρόβλεψη τιμής  $\delta/\xi$  με την MMMT. Η αγορά  $\delta/\xi$  προτείνεται στην στασιμότητα Β, στην ασταθή άνοδο Γ και στην μικρή κάθοδο Λ. Η πώληση  $\delta/\xi$  προτείνεται στην επιβράδυνση Ε, στην στασιμότητα Ζ και στην ασταθή κάθοδο Η. Η μέση διάρκεια ανόδου είναι 3,5 έτη και η μέση διάρκεια καθόδου είναι 3,5 έτη, έτσι μπορούμε να πούμε ότι τα 4 έτη που δίνουν οι μέθοδοι του χάους ως χρόνο απώλειας μνήμης για την τιμή  $\delta/\xi$  είναι το μήκος της περιόδου ανόδου και της περιόδου καθόδου.

Στο Κεφάλαιο 4 προτείνεται μία μέθοδος για την εύρεση του μήκους της ανόδου και της καθόδου του κύκλου τιμής πλοίου και ναύλου, καθώς και για την εύρεση του μήκους του κύκλου από ελάχιστο σε ελάχιστο και από κορυφή σε κορυφή.

Σύμφωνα με την Τυπική Απόκλιση οι πιο επικίνδυνες ως προς την μεταβολή της τιμής επενδύσεις είναι στα  $\delta/\xi$  και τα b/c, ενώ οι επενδύσεις στα c/v και στα πλοία γραμμής είναι λιγότερο επικίνδυνες, οι μεγάλες μεταβολές της τιμής πλοίου δίνουν περιθώριο κερδοσκοπίας από την αγοραπωλησία πλοίου για τα  $\delta/\xi$  και τα b/c. Σύμφωνα με την Αναλογία Sharpe τα  $\delta/\xi$ , τα b/c και τα c/v έχουν μεγαλύτερη απόδοση ως προς τον κίνδυνο από ότι τα πλοία γραμμής (ως προς την τιμή πλοίου).

Εξετάστηκε επίσης για πρώτη φορά στη βιβλιογραφία σε πόσο χρόνο μπορεί να γίνει η μεταπώληση πλοίου ώστε αυτή να είναι αποδοτική. Το συμπέρασμα είναι ότι αν η μεταπώληση γίνει ένα έτος μετά την αγορά του πλοίου για τα  $\delta/\xi$  μπορεί να είναι κερδοφόρα, αν τοποθετηθεί την σωστή στιγμή, ενώ για τα b/c θα είναι ζημιογόνα ως προς την τιμή διότι οι μεταστροφές των αποδόσεων από θετικές σε αρνητικές γίνονται πολύ γρήγορα.

Τελικά σε αυτή την Δ.Δ. εξετάστηκαν 3 μεγάλες θεωρίες προβλέψεων : Α) Η Θεωρία των Κύκλων, Β) Η Οικονομετρία και Γ) Η Θεωρία του Χάους. Τα δεδομένα

που ήταν 5 χρονολογικές σειρές αναλύθηκαν με 5 μεθόδους από την Θεωρία του Χάους. Εξετάστηκε για πρώτη φορά ο σωστός χρόνος μεταπώλησης πλοίου ώστε αυτή να είναι κερδοφόρα. Δημιουργήθηκαν δύο νέα εργαλεία για την πρόβλεψη τιμής πλοίου και ναύλου η MMMT και η Επιτάχυνση. Ορίστηκε η δομή της ανόδου, της καθόδου και του κύκλου της τιμής πλοίου και ναύλου και τοποθετήθηκε χρονικά η αγορά και η πώληση πλοίου μέσα στον κύκλο τιμής του.

Υπάρχουν περιθώρια περαιτέρω έρευνας για την πρόβλεψη της μορφής του επόμενου κύκλου τιμής πλοίου και ναύλου με βάση την μορφή του τωρινού κύκλου.

Η δημιουργία των νέων εργαλείων πρόβλεψης ήταν αποτέλεσμα της μελέτης των τριών Θεωριών και περιέχουν στοιχεία και από τις τρεις Θεωρίες. Για τον καθορισμό της δομής του κύκλου τιμής πλοίου και ναύλου χρησιμοποιήθηκαν και μαθηματικές έννοιες. Η επιστήμη προχωρά όταν οι Θεωρίες και οι Επιστήμες συνεργάζονται μεταξύ τους και αλληλοσυμπληρώνονται.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **Α. ΕΛΛΗΝΙΚΗ**

1. Αθανασόπουλος Δ., (1985), «Στατιστική», Τόμος Β, Εκδόσεις Καραμπερόπουλος ΑΕ, Αθήνα.
2. Γουλιέλμος Α.Μ., (1998), «Χρηματοδότηση ναυτιλιακών επιχειρήσεων». Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα.
3. Θαλασσινός Λ. και Τσόπελας Σ. (1991), «Μαθήματα οικονομετρίας. Θεωρία – Ασκήσεις», Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Πειραιάς.
4. Κασκαρέλης Ι., (1996), «Ένδεκα Μαθήματα Οικονομετρίας», Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.
5. Λουκάκης Μ., (1995), «Μαθηματικά Οικονομικών Επιστημών», Τόμος Α, Θεσσαλονίκη.
6. Ναυτεμπορική, εκδόσεις 2002-2006, Αθήνα
7. Συριόπουλος Κ. & Λεοντίσης Α. (2000), «Χάος, Ανάλυση και πρόβλεψη χρονοσειρών», Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη
8. Συροπούλου Ε. (2000), «Τιμές αγοράς πλοίων σε σχέση με τις τιμές ναύλων, τον πληθωρισμό και άλλους παράγοντες της αγοράς», Πτυχιακή εργασία μαστερ ΜΔΕ Ν.Α.Μ.Ε., Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Χίος.

### **Β. ΞΕΝΗ**

9. Albano A.M., Passamante A., Farrell M.E., (1991), “Using higher order correlations to define an embedding window”, *Physica D*54, σελ. 85-97
10. Alizadeh A.H. & Nomikos N.K., (2003), “The price-volume relationship in the sale and purchase market for dry bulk vessels”, *Maritime Policy & Management*, Vol. 30, No.4, σελ. 321-337.

11. Beenstock M., (1985), "A theory of ship prices", *Maritime Policy and Management*, Vol.12, No 3, σελ. 215-225
12. Bendall H., Stent A.F., (2004), "Investment strategies in market uncertainty", *Maritime Policy and Management*, Vol.30, No,4, σελ.293-303
13. Berg-Andreassen J.A., (1996), "Some properties of international maritime statistics", *Maritime Policy and Management*, Vol.23, No.4, σελ. 381-395
14. Berg-Andreassen J.A., (1990), "Risk and investment decisions in non-liner shipping", *Maritime Policy and Management*, Vol.17, No.1, σελ.23-30
15. Burbank A., (1999), "The art of valuations", *Lloyd's Shipping Economist*, March 1999
16. Charemza W. & Gronicki M., (1981), "An econometric model of world shipping and shipbuilding", *Maritime Policy and Management*, Vol.8, No.1., σελ. 21-30.
17. Denning K.C, Riley W.B., Delooze J.P., (1994), "Baltic freight futures: random walk or seasonally predictable?", *International Review of Economics and Finance*, Vol.3 , σελ. 399-428
18. Drewry Shipping Consultants Ltd, (1999), "Dry Bulk Carrier Prospects, 1999-2003, Gain After the Pain?"
19. Drewry Shipping Consultants Ltd, (1998), "Tanker Market Prospects to 2005, Profitability and Instability?"
20. Drewry Shipping Consultants Ltd, (1997), "Handy and Handymax Bulk Carriers, Adapting to a Changing Market Structure"
21. Drewry Shipping Consultants Ltd, (1996), "Suezmax Tankers, Myths, Facts and Surprises"

22. Evans J.J., (1994), “An analysis of efficiency of the bulk shipping markets”,  
Maritime Policy and Management, Vol.21, No.4, σελ. 311-329
23. Evans J.J. , Marlow P.B., (1990), “Quantitative Methods in Maritime  
Economics”, Fairplay Publications, London
24. Fairplay, (1997), “World Shipping Statistics, 1997”, The Institute of Shipping  
Analysis and Fairplay Publications Ltd
25. Franses P., Dijk D. (1999), “Nonlinear Time Series Models in Empirical  
Finance”, Cambridge University Press.
26. Fraser A., Swinney H., (1986), “Independent coordinates for strange  
attractors from mutual information”, Physical Review A33, σελ. 1133-1141
27. Glen D.R., (1997), “The market for second-hand ships: Further results on  
efficiency using cointegration analysis”, Maritime Policy and Management,  
Vol.24, No.3, σελ. 245-260
28. Hale C., Vanags A., (1992), “The market for second-hand ships: some results  
on efficiency using cointegration”, Maritime Policy and Management, Vol.19,  
No.1, σελ.31-39
29. Hampton M.J.(1990), “Long and short shipping cycles, the rhythms and  
psychology of shipping markets” ,Second edition, Cambridge Academy of  
Transport, Cambridge
30. Jessel D., (1996), “Dry bulk and Tankers: Cycling together – cycling apart?”,  
Lloyd’s Shipping Economist, June 1996
31. Jun Li, Parsons M.G., (1997), “Forecasting tanker freight rate using neural  
networks”, Maritime Policy and Management, Vol 24, No.1, σελ. 9-30

32. Kavussanos M., Alizadeh A.(2002), “Efficient pricing of ships in the dry bulk sector of the shipping industry”, *Maritime Policy and Management*, Vol. 29, No.3,σελ.303-330
33. Kavussanos M., Alizadeh A.,(2001), “Seasonality patterns in dry bulk shipping spot and time charter freight rates”, *Transportation Research Part E* 37, σελ. 443-467
34. Kavussanos M., (1997), “The dynamics of time-varying volatilities in different size second-hand ship prices of the dry-cargo sector”, *Applied Economics*, 29, σελ. 433-443
35. Kavussanos M., (1996a), “Comparisons of volatility in the dry-cargo ship sector, spot versus time charters and smaller versus larger vessels”, *Journal of Transport Economics and Policy*, XXX1, σελ. 67-82
36. Kavussanos M., (1996b), “Price risk modeling of different size vessels in the tanker industry using Autoregressive Conditional Heteroskedastic (ARCH) models”, *The Logistics and Transportation Review*, v32-2, σελ. 161-176
37. Kavussanos M., (1996), “Highly disaggregated models of seaborne trade. An empirical model for bilateral dry-cargo trade flows in the world economy”, *Maritime Policy and Management*, Vol.23, No.1, σελ. 27-43
38. Koekebakker S., Adland R., (2004), “Modeling forward freight rate dynamics – empirical evidence from time charter rates”, *Maritime Policy and Management*, Vol.31, No.4, σελ. 319-335
39. Kondratieff N.D.,(1950), “The long waves in Economic Life”, *Readings in Business Cycle Theory*, AEA series, *Review of Economic Statistics*,σελ. 20-42.

40. Mc Conville, James (1999), “Economics of Maritime Transport, Theory and Practice”, Withbery and Co Ltd, London
41. Makridakis S., Wheelwright S., Hyndman R. (1998), “Forecasting, methods and applications”, Third edition, John Wiley & Sons, Inc, USA
42. Martinerie J.M., Albano A.M., Mees A.I., Rapp P.E., (1992), “Mutual information, strange attractors, and the optimal estimation of dimension”, *Physical Review A*45(10), σελ. 7057-7065
43. Mayr T., (1997), “How to recognize true value for money”, *Lloyd’s Shipping Economist*, March 1997
44. Miyashita K., (1984), “Structural changes in the freight level determination of tramp shipping markets”, *Maritime Policy and Management*, Vol. 11, No.1, σελ.57
45. O’ Brien T.R., (1980), “Currency adjustment factors: some alternative strategies”, *Maritime Policy and Management*, Vol.7, No.4, σελ.271
46. Peters E. (1994), “Fractal market analysis, applying chaos theory to investment and economics”, John Wiley and Sons Inc., New York
47. Peters E. (1996), “Chaos and order in the capital markets, a new view of cycles, prices and market volatility”, John Wiley & Sons Inc, New York.
48. Shipping Statistics and Market Review (SSMR), εκδόσεις 2002-2006, Institute of Shipping Economics and Logistics, Bremen
49. Smith A., (2000), “The science of ship valuation”, *Lloyd’s Shipping Economist*, January 2000
50. Smith A., (1999), “A question of accountability”, *Lloyd’s Shipping Economist*, December 1999
51. Stopford M., (1997), «Maritime Economics», Routledge.



52. Strandenes S., Adland R., (2006), “Market efficiency in the bulk freight market revisited”, *Maritime Policy and Management*, Vol. 33, No.2, σελ. 107-117
53. Strandenes Pettersen S., (1999), “Is there potential for a two-tier tanker market?”, *Maritime Policy and Management*, Vol. 26, No.3, σελ. 249-264
54. Tambakis D., (1984), “An econometric analysis of the factors affecting shipping in Greece”, Vol.11, No.1, σελ.21
55. Tvedt J., (2003), “A new perspective on price dynamics of the dry bulk market”, *Maritime Policy and Management*, Vol.30, No .3, σελ. 221-230
56. Tvedt J., (1997), “Valuation of VLCCs under income uncertainty”, *Maritime Policy and Management*, Vol.24, No .2, σελ. 159-174
57. Veenstra A.W., (1999), “The term structure of ocean freight rates” , *Maritime Policy and Management*, Vol.26, No.3, σελ.279-293
58. Veenstra A.W., De la Fosse S., (2006), “Contributions to maritime economics – Zennon S. Zannetos, the theory of tankship rates” , *Maritime Policy and Management*, Vol.33, No.1, σελ.61-73
59. Vergottis A., Beenstock M., (1993), “Econometric Modeling of World Shipping”, Chapman and Hall, London.
60. Xinlian X, Tengfei W, Daisong C., (2000), “A dynamic model and algorithm for fleet planning”, *Maritime Policy and Management*, Vol.27, No.1, σελ.53-63
61. Young-Tae Chang, Hak Bong Chang, (1996), “Predictability of the dry bulk shipping market by BIFFEX”, *Maritime Policy and Management*, Vol.23, No.2 , σελ.103-114

62. Yung-Shun Chen, Shiu-Tung Wang, (2004), “The empirical evidence of the leverage effect on volatility in international bulk shipping market”, *Maritime Policy and Management*, Vol.31, No.2, σελ. 109-124
63. Zannetos Z.S., (1966), “The theory of oil tankship rates, an economic analysis of tankship operations”, *MIT. Press, Massachusetts*

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

	Σελ.
2.1. Οι τρεις κύκλοι μακράς διάρκειας του Kondratieff (1780-1920)	7
2.2. Μικροί και LSC κύκλοι ναύλου (1947-1988)	17
2.3. Κύκλοι ναύλου ξηρού φορτίου (1873-1989)	20
2.4. Κύκλοι ναύλου ξηρού φορτίου (1873-1989) (αναθεωρημένοι)	25
2.5. Κύκλοι ναύλου δ/ξ (1947-1997)	28
2.6. Μικροί κύκλοι ναύλου (1947-1988)	34
2.7. Μέγιστα και ελάχιστα του τετραετούς κύκλου (1986-1990) του M.J.Hampton	43
2.8. Μέγιστα και ελάχιστα τετραετούς κύκλου (1986-1990) του M.J.Hampton (χωρίς την πρώτη ανάκαμψη)	44
2.9. Σύγκριση ναυτιλιακών κύκλων των M.J.Hampton & M.Stopford	47
2.10. Χαρακτηριστικά κορυφών και υφέσεων των ναυτιλιακών κύκλων των M.J.Hampton & M.Stopford	51
2.11. Σχέση της τιμής πλοίου με την βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη κερδοφορία	57
2.12. Το μοντέλο για την αγορά πλοίων ξηρού φορτίου των M.Beenstock & A. Vergottis	59
2.13. Η οικονομετρική εκτίμηση του μοντέλου των M.Beenstock & A. Vergottis	66
2.14. Σχέση μεταξύ τιμής δ/ξ 32.000 τνβ και ναύλου	88
2.15. Σχέση μεταξύ τιμής δ/ξ 250.000 τνβ και ναύλου	90
2.16. Σχέση μεταξύ τιμής δ/ξ 32.000 τνβ και πληθωρισμού	92
2.17. Σχέση μεταξύ τιμής δ/ξ 32.000 τνβ και επιτοκίου Μ. Βρετανίας	93

2.18. Σχέση μεταξύ τιμής μεταχειρισμένου και νεότευκτου δ/ξ	95
2.19. Σχέση μεταξύ τιμής μεταχειρισμένου δ/ξ και διάλυσης του	96
3.1. Αθροιστική απόκλιση και εύρος χρονοσειράς	101
3.2. $N^H$ για $H=0,2$ έως $H=0,9$	107
3.3. R/S Ανάλυση των δεικτών διεθνών χρηματιστηρίων	112
3.4. Τιμές κατανομής της V	114
4.1. Περιγραφικά στατιστικά των τιμών πλοίων και BFI	129
4.2. Περιγραφικά στατιστικά των μηνιαίων μεταβολών τιμών πλοίων και BFI	131
4.3. Υποπερίοδοι των 312 μηνών	132
4.4. Τα $\log N$ και $\log(R/S)_N$ τιμής δ/ξ	134
4.5. Ο εκθέτης Hurst για τιμή δ/ξ	135
4.6. Η στατιστική V για τιμή δ/ξ	144
4.7. Η χρονική διάρκεια θετικών και αρνητικών ετήσιων αποδόσεων ως προς την τιμή δ/ξ 85.000 τνβ	181
4.8. Η χρονική διάρκεια θετικών και αρνητικών ετήσιων αποδόσεων ως προς την τιμή δ/ξ 30.000 τνβ	185
4.9. Η χρονική διάρκεια θετικών και αρνητικών ετήσιων αποδόσεων ως προς την τιμή b/c 68.000 τνβ	189
4.10. Η χρονική διάρκεια θετικών και αρνητικών ετήσιων αποδόσεων ως προς την τιμή b/c 150.000 τνβ	191
4.11. Κύκλοι τιμής δ/ξ 85.000 τνβ	196
4.12. Μέση Μηνιαία Μεταβολή Τιμής δ/ξ 85.000 τνβ	201
4.13. Αύξηση τιμής δ/ξ σε περίοδο ανόδου	201
4.14. Μείωση τιμής δ/ξ σε περίοδο καθόδου	203

4.15. Κύκλοι τιμής b/c 68.000 τνβ	204
4.16. Μέση Μηνιαία Μεταβολή τιμής b/c 68.000 τνβ	205
4.17. Αύξηση τιμής b/c σε περίοδο ανόδου	206
4.18. Μείωση τιμής b/c σε περίοδο καθόδου	207
4.19. Κύκλοι BFI (1/1985-12/2001)	209
4.20. Μέση Μηνιαία Μεταβολή Τιμής BFI	210
4.21. Αύξηση τιμής BFI σε περίοδο ανόδου	210
4.22. Μείωση τιμής BFI σε περίοδο καθόδου	211
4.23. Κύκλοι τιμής b/c 68.000 τνβ και BFI (1/1985-12/2001)	213
4.24. MMMTA για BFI και b/c	215
4.25. MMMTK για BFI και b/c	216
4.26. Μέθοδος εύρεσης του μεγέθους των κύκλων	217
4.27. Φόρμα εύρεσης του μεγέθους των κύκλων	217
4.28. Άνοδοι και κάθοδοι της τιμής δ/ξ 85.000 τνβ (1976-2001)	219
4.29. Υπολογισμός Μεταβολής της τιμής δ/ξ με την MMMT	222
4.30. Άνοδοι και κάθοδοι της τιμής b/c 68.000 τνβ (1976-2001)	225
4.31. Υπολογισμός μεταβολής της τιμής b/c με την MMMT	228
4.32. Υπολογισμός μεταβολής του BFI με την MMMT	233
4.33. Υπολογισμός της Γενικευμένης MMMT για τιμή δ/ξ	239
4.34. Ακρίβεια της πρόβλεψης με την Γενικευμένη MMMT για τιμή δ/ξ	241
4.35. Υπολογισμός της Γενικευμένης MMMT για τιμή b/c	242
4.36. Ακρίβεια της πρόβλεψης με την Γενικευμένη MMMT για τιμή b/c	243
4.37. Υπολογισμός της Γενικευμένης MMMT για το BFI	244

4.38. Ακρίβεια της πρόβλεψης με την Γενικευμένη MMMT για τιμή BFI	246
4.39. Ακρίβεια της πρόβλεψης για τιμή πλοίου και ναύλου με την Γενικευμένη MMMT σε σύγκριση με την ακρίβεια του μοντέλου των Beenstock M. & Vergottis A. (1993)	250
4.40. Επιτάχυνση ανόδου τιμής δ/ξ	253
4.41. Επιτάχυνση καθόδου τιμής δ/ξ	256
4.42. Επιτάχυνση ανόδου τιμής b/c	259
4.43. Επιτάχυνση καθόδου τιμής b/c	261
4.44. Επιτάχυνση ανόδου BFI	262
4.45. Επιτάχυνση καθόδου BFI	263
4.46. Επιτάχυνση ή επιβράδυνση στο τέλος της ανόδου ή καθόδου τιμής πλοίου και ναύλου	264
4.47. Πρόβλεψη τέλους μικρής ανόδου και καθόδου τιμής πλοίου και ναύλου με την επιτάχυνση	265
5.1. Τέλος καμπύλης ανόδου ανάλογα με την επιτάχυνση (E)	273
5.2. Τέλος καμπύλης καθόδου ανάλογα με την επιτάχυνση (E)	277
5.3. Τέλος καμπύλης ανόδου και καθόδου ανάλογα με την επιτάχυνση (E)	277
5.4. Η δομή του κύκλου τιμής δ/ξ	292
5.5. Η δομή του κύκλου τιμής b/c	295
5.6. Η δομή του κύκλου του ναύλου	297
6.1. Άνοδοι, κάθοδοι και στασιμότητες τιμής δ/ξ 85.000 τνβ (1/1976-2/2006)	305
6.2. Επιτάχυνση τιμής δ/ξ (12/2002-12/2005)	310
6.3. Επιτάχυνση τιμής δ/ξ (1/2001-12/2001)	311

6.4. Άνοδοι, κάθοδοι και στασιμότητες τιμής b/c 68.000 τνβ

(1/1976-2/2006) 314

6.5. Άνοδοι και κάθοδοι BFI (1/1985-7/2006) 324

6.6. Επιτάχυνση BFI (12/2001-2/2004) 330

7.1. Μήκος κύκλου τιμής πλοίου και ναύλου (έτη)

με τις μεθόδους του χάους 337

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ**

	Σελ.
2.1. Ταξινόμηση Οικονομικών Διακυμάνσεων	6
2.2. Ο Μακρύς Ναυτιλιακός κύκλος (LSC) διάρκειας 16-24 ετών	11
2.3. Οι κύκλοι μακράς διάρκειας των δεξαμενοπλοίων (1947-1983)	11
2.4. Οι κύκλοι μακράς διάρκειας των πλοίων χύδην ξηρού φορτίου (1947-1983)	12
2.5. Οι κύκλοι μακράς διάρκειας των δεξαμενοπλοίων (1947-1983) (αναθεωρημένο)	18
2.6. Οι κύκλοι μακράς διάρκειας των πλοίων χύδην ξηρού φορτίου (1947-1983) (αναθεωρημένο)	19
2.7. Ο ναύλος ξηρού φορτίου (1868-1912)	21
2.8. Ο ναύλος ξηρού φορτίου (1921-1940)	23
2.9. Ο ναύλος πλοίου χύδην ξηρού φορτίου (1947-1997)	24
2.10. Ο ναύλος δεξαμενοπλοίου (1947-1997)	27
2.11. Τα στάδια στον κύκλο του ναύλου πλοίου ξηρού φορτίου	29
2.12. Ο ναύλος σε σχέση με τους κύκλους μικρής διάρκειας	33
2.13. Κορυφές και ελάχιστα ναύλου ξηρού φορτίου (1973-1989)	35
2.14. Ο τετραετής ναυτιλιακός κύκλος σύμφωνα με τον M.J.Hampton	36
2.15. Οι οκτώ φάσεις του μικρού ναυτιλιακού κύκλου	36
2.16. Τιμή BFI (1986-1990)	41
2.17. Μέγιστα και ελάχιστα του τετραετούς κύκλου 1986-1990 του M.J.Hampton ( με ημερομηνίες)	44
2.18. Μέγιστα και ελάχιστα του τετραετούς κύκλου 1986-1990 του M.J.Hampton ( με τιμές BFI)	46



2.19. Σύγκριση ναυτιλιακών κύκλων M.J.Hampton & M.Stopford	48
2.20. Τιμή b/c 68.000 τνβ (1980-2000) και προβλεπόμενη τιμή του σύμφωνα με το μοντέλο των Beenstock M. & Vergottis A.	68
2.21. Τιμή δ/ξ 32.000 τών και τιμή ναύλου (\$/τόνο πετρ.) (1994-1999)	87
2.22. Τιμή δ/ξ 250.000 τνβ και τιμή ναύλου (\$/τον πετρ.) (1994-1999)	90
2.23. Τιμή δ/ξ 32.000 τνβ και πληθωρισμός (1994-1999)	91
2.24. Τιμή δ/ξ 32.000 τνβ και επιτόκιο Μ. Βρετανίας (1994-1999)	93
2.25. Τιμή νεότευκτου, διάλυσης και μεταχειρισμένου δ/ξ 32.000 τνβ (1994-1999)	95
3.1. Βροχόπτωση και μέσος όρος σειράς Α	102
3.2. Βροχόπτωση και μέσος όρος σειράς Β	102
3.3. Απόκλιση από μέσο και αθροιστική απόκλιση σειράς Α	103
3.4. Απόκλιση από μέσο και αθροιστική απόκλιση σειράς Β	103
4.1. Τιμή δ/ξ 85.000 τνβ, 5 ετών (1/1976-12/2001)	127
4.2. Τιμή b/c 68.000 τνβ, 5 ετών (1976-12/2001)	127
4.3. Τιμή πλοίου μεταφοράς container, 1600 teu, 5 ετών (1/1980-12/2001)	128
4.4. Τιμή πλοίου γραμμής 15.000 τνβ, 5 ετών (1/1979-12/2001)	128
4.5. BFI (1/1985-12/2002)	129
4.6. $\log(R/S)_N$ προς $\log N$ για τιμή δ/ξ 85.000 τνβ	134
4.7. Το H προς τον χρόνο για τιμή δ/ξ 85.000 τνβ	136
4.8. $\log(R/S)_N$ προς $\log N$ για τιμή b/c 68.000 τνβ	138
4.9. Το H προς τον χρόνο για τιμή b/c 68.000 τνβ	139
4.10. $\log(R/S)_N$ προς $\log N$ για τιμή c/v 1600 teu	140
4.11. Το H προς τον χρόνο για τιμή c/v 1600 teu	140
4.12. $\log(R/S)_N$ προς $\log N$ για τιμή πλοίου γραμμής 15.000 τνβ	141

4.13. Το H προς τον χρόνο για τιμή πλοίου γραμμής 15.000 τνβ	142
4.14. $\log(R/S)_N$ προς $\log N$ για τιμή $\delta/\xi$ , b/c, c/v και πλοίου γραμμής	142
4.15. $\log(R/S)_N$ προς $\log N$ για το BFI (1/1985-12/2002)	143
4.16. Το H προς τον χρόνο για το BFI (1/1985-12/2002)	144
4.17. Η V Στατιστική για τιμή $\delta/\xi$ 85.000 τνβ	145
4.18. Η V Στατιστική για τιμή b/c 68.000 τνβ	146
4.19. Η V Στατιστική για τιμή c/v 1600 teu	147
4.20. Η V Στατιστική για τιμή πλοίου γραμμής 15.000 τνβ	148
4.21. Η V Στατιστική για το BFI	150
4.22. Η C(T) για τιμή $\delta/\xi$ 85.000 τνβ	151
4.23. Η C(T) για τιμή b/c 68.000 τνβ	151
4.24. Η C(T) για τιμή c/v 1600 teu	152
4.25. Η C(T) για τιμή πλοίου γραμμής 15.000 τνβ	152
4.26. Η C(T) για το BFI	153
4.27. Υψηλότερου βαθμού συσχετίσεις για τιμή $\delta/\xi$ 85.000 τνβ	154
4.28. Υψηλότερου βαθμού συσχετίσεις για τιμή b/c 68.000 τνβ	155
4.29. Υψηλότερου βαθμού συσχετίσεις για τιμή c/v 1600 teu	155
4.30. Υψηλότερου βαθμού συσχετίσεις για τιμή πλοίου γραμμής 15.000 τνβ	156
4.31. Υψηλότερου βαθμού συσχετίσεις για το BFI	157
4.32. Η Μέση Αμοιβαία Πληροφορία για τιμή $\delta/\xi$ 85.000 τνβ	158
4.33. Η Μέση Αμοιβαία Πληροφορία για τιμή b/c 68.000 τνβ	158
4.34. Η Μέση Αμοιβαία Πληροφορία για τιμή c/v 1600 teu	159
4.35. Η Μέση Αμοιβαία Πληροφορία για τιμή πλοίου γραμμής 15.000 τνβ	159
4.36. Η Μέση Αμοιβαία Πληροφορία για το BFI	160
4.37. Η Τυπική Απόκλιση της μεταβολής της τιμής $\delta/\xi$ (Α' Μέθοδος)	161

4.38. Η Τυπική Απόκλιση της μεταβολής της τιμής $\delta/\xi$ (Β' Μέθοδος)	162
4.39. Η Τυπική Απόκλιση της απόδοσης της τιμής $\delta/\xi$	162
4.40. Η Τυπική Απόκλιση της μεταβολής της τιμής $b/c$	163
4.41. Η Τυπική Απόκλιση της απόδοσης της τιμής $b/c$	163
4.42. Η Τυπική Απόκλιση της μεταβολής της τιμής $c/v$	164
4.43. Η Τυπική Απόκλιση της απόδοσης της τιμής $c/v$	165
4.44. Η Τυπική Απόκλιση της μεταβολής της τιμής πλοίου γραμμής	165
4.45. Η Τυπική Απόκλιση της απόδοσης της τιμής πλοίου γραμμής	166
4.46. Η Τυπική Απόκλιση της μεταβολής της τιμής $\delta/\xi$ , $b/c$ , $c/v$ και πλοίου γραμμής	167
4.47. Η Τυπική Απόκλιση της μεταβολής της τιμής $\delta/\xi$ και $b/c$	167
4.48. Η Τυπική Απόκλιση της μεταβολής της τιμής $c/v$ και πλοίου γραμμής	168
4.49. Η Τυπική Απόκλιση της απόδοσης της τιμής $\delta/\xi$ , $b/c$ , $c/v$ και πλοίου γραμμής	169
4.50. Η Τυπική Απόκλιση της απόδοσης της τιμής $\delta/\xi$ και $b/c$	169
4.51. Η Τυπική Απόκλιση της απόδοσης της τιμής $c/v$ και πλοίου γραμμής	170
4.52. Η Τυπική Απόκλιση της μεταβολής του BFI	171
4.53. Η Αναλογία Sharpe για τιμή $\delta/\xi$	172
4.54. Η Αναλογία Sharpe για τιμή $b/c$	173
4.55. Η Αναλογία Sharpe για τιμή $c/v$	173
4.56. Η Αναλογία Sharpe για τιμή πλοίου γραμμής	174
4.57. Η Αναλογία Sharpe για τιμή $\delta/\xi, b/c, c/v$ και πλοίου γραμμής	174
4.58. Τιμή $\delta/\xi$ 85.000 τνβ, 5 και 10 ετών	176
4.59. Τιμή αγοράς $\delta/\xi$ 5 ετών και τιμή μεταπώλησης σε ηλικία 10 ετών	177

4.60. Διαφορά τιμής δ/ξ 85.000 τνβ, που αγοράστηκε 5 ετών και πωλείται 10 ετών	177
4.61. Η απόδοση ως προς την τιμή δ/ξ 85.000 τνβ, αγορά 5 ετών και πώληση 10 ετών	178
4.62. Η ετήσια μεταβολή τιμής δ/ξ 85.000 τνβ, 5 ετών	179
4.63. Η ετήσια απόδοση τιμής δ/ξ 85.000 τνβ, 5 ετών	180
4.64. Η ετήσια μεταβολή της τιμής δ/ξ 85.000 τνβ, 10 ετών	182
4.65. Η ετήσια απόδοση ως προς την τιμή δ/ξ 85.000 τνβ, 10 ετών	182
4.66. Η ετήσια απόδοση ως προς την τιμή δ/ξ 85.000 τνβ 5 και 10 ετών	183
4.67. Διαφορά τιμής δ/ξ 30.000 τνβ, που αγοράστηκε 5 ετών και πωλείται 10 ετών	183
4.68. Ετήσια μεταβολή τιμής δ/ξ 30.000 τνβ	184
4.69. Ετήσια απόδοση ως προς την τιμή δ/ξ 30.000 τνβ , 5 ετών	184
4.70. Ετήσια απόδοση ως προς την τιμή δ/ξ 85.000 τνβ και 30.000 τνβ	186
4.71. Η διαφορά τιμής b/c 68.000 τνβ 5 ετών με την τιμή του σε ηλικία 10 ετών	187
4.72. Ετήσια μεταβολής τιμής b/c 68.000 τνβ	187
4.73. Ετήσια απόδοση τιμής b/c 68.000 τνβ	188
4.74. Διαφορά τιμής b/c 150.000 τνβ 5 και 10 ετών	189
4.75. Ετήσια μεταβολή τιμής b/c 150.000 τνβ , 5 ετών	190
4.76. Ετήσια απόδοση τιμής b/c 150.000 τνβ, 5 ετών	190
4.77. Διαφορά τιμής b/c 40.000 τνβ, 5 και 10 ετών	192
4.78. Ετήσια μεταβολή τιμής b/c 40.000 τνβ, 5 ετών	193
4.79. Ετήσια απόδοση ως προς την τιμή b/c 40.000 τνβ, 5 ετών	193
4.80. Ετήσια απόδοση τιμής b/c	194

4.81. Κορυφές και ελάχιστα τιμής δ/ξ 85.000 τνβ	196
4.82. Κορυφές και ελάχιστα ναύλου και τιμής δ/ξ	198
4.83. Κορυφές και ελάχιστα τιμής b/c 68.000 τνβ	204
4.84. Τιμή b/c 68.000 τνβ και τιμή δ/ξ 85.000 τνβ	206
4.85. Κορυφές και ελάχιστα του BFI (1/1985-12/2002)	209
4.86. MMMTK του BFI και διάρκεια καθόδου	211
4.87. Τιμή b/c και BFI (1/1985-12/2001)	212
4.88. Κορυφές και ελάχιστα ναύλου και τιμής b/c 68.000 τνβ	214
4.89. Μικροί άνοδοι στις καθόδους και στασιμότητες στην τιμή δ/ξ	220
4.90. MMMTA για τιμή δ/ξ	221
4.91. MMMTK για τιμή δ/ξ	221
4.92. Πραγματική και εκτιμώμενη τιμή δ/ξ με την απλή MMMT	223
4.93. Ποσοστό σφάλματος στην πρόβλεψη της τιμής δ/ξ με την απλή MMMT στις ανόδους	224
4.94. Ποσοστό σφάλματος στην πρόβλεψη τιμής δ/ξ με την απλή MMMT στις καθόδους	224
4.95. MMMTA για τιμή b/c	226
4.96. MMMTK για τιμή b/c	227
4.97. Πραγματική και εκτιμώμενη τιμή b/c με την MMMT	230
4.98. Ποσοστό σφάλματος πρόβλεψης τιμής b/c σε άνοδο τιμών με την απλή MMMT	230
4.99. Ποσοστό σφάλματος πρόβλεψης τιμής b/c σε κάθοδο τιμών με την απλή MMMT	231
4.100. MMMTA του BFI	232
4.101. MMMTK του BFI	232

4.102. Πραγματικό και εκτιμώμενο BFI, με την MMMT(1/1985-12/2002)	235
4.103. Ποσοστό σφάλματος πρόβλεψης BFI, με την MMMT, στις ανόδους	235
4.104. Ποσοστό σφάλματος πρόβλεψης BFI, με την MMMT, στις καθόδους	236
4.105. Πραγματική και εκτιμώμενη τιμή δ/ξ με την Γενικευμένη MMMT	240
4.106. Ποσοστό σφάλματος πρόβλεψης τιμής δ/ξ με την Γενικ. MMMT	240
4.107. Πραγματική και εκτιμώμενη τιμή b/c με την Γενικευμένη MMMT	242
4.108. Ποσοστό σφάλματος πρόβλεψης τιμής b/c με την Γενικ. MMMT	243
4.109. Πραγματικό και εκτιμώμενο BFI με την Γενικευμένη MMMT	245
4.110. Ποσοστό σφάλματος πρόβλεψης BFI με την Γενικευμένη MMMT	245
4.111. Άνοδος τιμής δ/ξ 85.000 τνβ (4/87-6/90)	246
4.112. Μηνιαίες διαφορές της τιμής δ/ξ (4/87-6/90)	247
4.113. MMMT για δ/ξ (4/87-6/90)	247
4.114. MMMT δ/ξ για τους 4 πρώτους μήνες (4/87-6/90)	248
4.115. MMMT και γραμμή τάσης (4/87-6/90)	248
4.116. Επιτάχυνση ανόδου για τιμή δ/ξ	252
4.117. Επιτάχυνση καθόδου για τιμή δ/ξ	255
4.118. Επιτάχυνση ανόδου τιμής b/c	258
4.119. Επιτάχυνση καθόδου τιμής b/c	260
4.120. Επιτάχυνση ανόδου του BFI	261
4.121. Επιτάχυνση καθόδου του BFI	263
5.1. Επιτάχυνση ανόδου	270
5.2. Κοίλη και κυρτή άνοδος	272
5.3. Επιτάχυνση καθόδου	273

5.4. Κοίλη και κυρτή κάθοδος	276
5.5. Άνοδος τιμής πλοίου	278
5.6. Η άνοδος του ναύλου	280
5.7. Η κάθοδος τιμής δ/ξ	282
5.8. Η κάθοδος τιμής b/c	284
5.9. Η κάθοδος του ναύλου	286
5.10. Άνοδος και κάθοδος τιμής δ/ξ	290
5.11. Η δομή του κύκλου τιμής δ/ξ	292
5.12. Η δομή του κύκλου τιμής b/c	295
5.13. Η δομή του κύκλου του ναύλου	297
5.14. Ο κύκλος τιμής δ/ξ και η επένδυση	299
5.15. Ο κύκλος τιμής b/c και η επένδυση	302
6.1. Τιμή δ/ξ 85.000 τνβ (1/1976-2/2006)	304
6.2. MMMTA τιμής δ/ξ άνοδος 10/2002-12/2005	307
6.3. Πραγματική και εκτιμώμενη τιμή δ/ξ, άνοδος 10/2002-12/2005	308
6.4. Η άνοδος τιμής δ/ξ 10/2002-12/2005	309
6.5. MMMTK τιμής δ/ξ 1/2001-12/2001	311
6.6. Η κάθοδος τιμής δ/ξ 1/2001-12/2001	312
6.7. Τιμή b/c 68.000 τνβ 1/1976-2/2006	313
6.8. MMMTK τιμής b/c στην κάθοδο 12/1999-1/2002	315
6.9. Πραγματική και εκτιμώμενη τιμή b/c κάθοδος 12/1999-1/2002	315
6.10. MMMTA τιμής b/c, άνοδος 1/2002-3/2004	316
6.11. Πραγματική και εκτιμώμενη τιμή b/c άνοδος 1/2002-3/2004	317
6.12. MMMTA τιμής b/c άνοδος 6/2004-3/2005	318
6.13. Πραγματική και εκτιμώμενη τιμή b/c άνοδος 6/2004-3/2005	319

6.14. ΜΜΜΤΚ τιμής b/c, κάθοδος 3/2005-1/2006	320
6.15. Πραγματική και εκτιμώμενη τιμή b/c, κάθοδος 3/2005-1/2006	320
6.16. Πραγματική και εκτιμώμενη τιμή b/c 12/1999-2/2006	321
6.17. ΒFI 1/1985-7/2006	322
6.18. ΒFI 1/2001-7/2006	323
6.19. ΜΜΜΤΑ του ΒFI (10/2001-2/2004)	325
6.20. Πραγματική και εκτιμώμενη τιμή ΒFI (10/2001-2/2004)	326
6.21. ΜΜΜΤΑ του ΒFI (6/2004-12/2004)	327
6.22. Πραγματική και εκτιμώμενη τιμή ΒFI (6/2004-12/2004)	328
7.1. Κύκλοι τιμής b/c 4 ετών και 7-9 ετών	338
7.2. Διαδοχικοί κύκλοι τιμής b/c	339
7.3. Κύκλοι ναύλου 2 ετών και κύκλοι ναύλου 4 ετών	342
7.4. Διαδοχικοί κύκλοι ΒFI	343
7.5. Κύκλος τιμής δ/ξ	344



## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

	Σελ.
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	
2.1. Εισαγωγή	5
Α' Μέρος Δευτέρου Κεφαλαίου	
2.2. Τα είδη των Οικονομικών Διακυμάνσεων	5
2.3. Οικονομικοί Κύκλοι Μακράς Διάρκειας 48-60 ετών	7
2.4. Ναυτιλιακοί Κύκλοι Διάρκειας 16-24 ετών	10
2.5. Ναυτιλιακοί Κύκλοι Διάρκειας 7 ετών	20
2.6. Κύκλοι Διάρκειας 3-4 ετών	32
2.7. Σύγκριση Ναυτιλιακών Κύκλων των M.J.Hampton & M.Stopford	46
2.8. Συμπέρασμα Α' Μέρους Δευτέρου Κεφαλαίου	52
Β' Μέρος Δευτέρου Κεφαλαίου	
2.9. Το μοντέλο των Charemza W. & Gronicki M. (1981)	54
2.10. Το μοντέλο της S.Strandenes (1984)	57
2.11. Το μοντέλο των M.Beenstock & A.Vergottis (1993)	58
2.12. Το μοντέλο των C.Hale & A.Vanags (1992)	69
2.13. Το μοντέλο του D.Glen (1997)	72
2.14. Το μοντέλο VAR των M.Kavussanos & A.Alizadeh(2002) για την υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς (EMH) στα πλοία	74
2.15. Το μοντέλο των A.Alizadeh & N.Nomikos (2003) για την σχέση τιμής πλοίου και όγκου πωλήσεων πλοίων	81

2.16. Η σχέση της τιμής πλοίου με τον ναύλο, τον πληθωρισμό και το επιτόκιο καθώς και η σχέση μεταξύ νεότευκτου, μεταχειρισμένου και για διάλυση πλοίου(2000)	87
2.17. Ανακεφαλαίωση και συμπέρασμα Β' Μέρους Δευτέρου Κεφαλαίου	97
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ</b>	
3.1. Εισαγωγή	100
3.2. Η Θεωρία της R/S Ανάλυσης	100
3.3. Ο Εκθέτης Hurst	105
3.4. Η στατιστική V	113
3.5. Συνάρτηση Αυτοσυσχέτισης	115
3.6. Υψηλότερου Βαθμού Συσχετίσεις	117
3.7. Μέση Αμοιβαία Πληροφορία	120
3.8. Η Τυπική Απόκλιση ως μέτρο του κινδύνου	122
3.9. Η Αναλογία Sharpe ως μέτρο της απόδοσης μίας επένδυσης	125
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</b>	
4.1. Περιγραφή και ιδιότητες των δεδομένων	127
4.2. R/S Ανάλυση	
4.2.1. Η εφαρμογή της R/S Ανάλυσης στην τιμή δ/ξ	131
4.2.2. Η εφαρμογή της R/S Ανάλυσης στην τιμή b/c	138
4.2.3. Η εφαρμογή της R/S Ανάλυσης στην τιμή c/v	139
4.2.4. Η εφαρμογή της R/S Ανάλυσης στην τιμή πλοίου γραμμής	140
4.2.5. Συγκριτική παρουσίαση της R/S ανάλυσης για την τιμή δ/ξ, b/c, c/v και πλοίου γραμμής	142
4.2.6. Η εφαρμογή της R/S Ανάλυσης στο BFI	143

4.3. Η Στατιστική V	
4.3.1. Η Στατιστική V για την τιμή δ/ξ	144
4.3.2. Η Στατιστική V για την τιμή b/c	146
4.3.3. Η Στατιστική V για την τιμή c/v	147
4.3.4. Η Στατιστική V για την τιμή πλοίου γραμμής	147
4.3.5. Συγκριτική παρουσίαση της Στατιστικής V για την τιμή δ/ξ, b/c, c/v και πλοίου γραμμής	148
4.3.6. Η Στατιστική V για το BFI	149
4.4. Η Συνάρτηση Αυτοσυσχέτισης	
4.4.1. Η Συνάρτηση Αυτοσυσχέτισης για την τιμή δ/ξ	150
4.4.2. Η Συνάρτηση Αυτοσυσχέτισης για την τιμή b/c	151
4.4.3. Η Συνάρτηση Αυτοσυσχέτισης για την τιμή c/v	151
4.4.4. Η Συνάρτηση Αυτοσυσχέτισης για την τιμή πλοίου γραμμής	152
4.4.5. Συγκριτική παρουσίαση της Συνάρτησης Αυτοσυσχέτισης για την τιμή δ/ξ, b/c, c/v και πλοίου γραμμής	152
4.4.6. Η Συνάρτηση Αυτοσυσχέτισης για το BFI	153
4.5. Οι Υψηλότερου Βαθμού Συσχετίσεις	
4.5.1. Οι Υψηλότερου Βαθμού Συσχετίσεις για την τιμή δ/ξ	153
4.5.2. Οι Υψηλότερου Βαθμού Συσχετίσεις για την τιμή b/c	154
4.5.3. Οι Υψηλότερου Βαθμού Συσχετίσεις για την τιμή c/v	155
4.5.4. Οι Υψηλότερου Βαθμού Συσχετίσεις για την τιμή πλοίου γραμμής	156
4.5.5. Συγκριτική παρουσίαση των Υψηλότερου Βαθμού Συσχετίσεων για την τιμή δ/ξ, b/c, c/v και πλοίου γραμμής	156
4.5.6. Οι Υψηλότερου Βαθμού Συσχετίσεις για το BFI	157

4.6. Η Μέση Αμοιβαία Πληροφορία	
4.6.1. Η Μέση Αμοιβαία Πληροφορία για την τιμή δ/ξ	157
4.6.2. Η Μέση Αμοιβαία Πληροφορία για την τιμή b/c	158
4.6.3. Η Μέση Αμοιβαία Πληροφορία για την τιμή c/v	159
4.6.4. Η Μέση Αμοιβαία Πληροφορία για την τιμή πλοίου γραμμής	159
4.6.5. Η Μέση Αμοιβαία Πληροφορία για την τιμή δ/ξ, b/c, c/v και πλοίου γραμμής	160
4.6.6. Η Μέση Αμοιβαία Πληροφορία για το BFI	160
4.7. Η Τυπική Απόκλιση ως Μέτρο Κινδύνου	
4.7.1. Η Τυπική Απόκλιση της μεταβολής της τιμής δ/ξ	161
4.7.2. Η Τυπική Απόκλιση της μεταβολής της τιμής b/c	163
4.7.3. Η Τυπική Απόκλιση της μεταβολής της τιμής c/v	164
4.7.4. Η Τυπική Απόκλιση της μεταβολής της τιμής πλοίου γραμμής	165
4.7.5. Συγκριτική Παρουσίαση της Τυπικής Απόκλισης της μεταβολής της τιμής δ/ξ, b/c, c/v και πλοίου γραμμής	166
4.7.6. Η Τυπική Απόκλιση της του BFI	170
4.8. Η Αναλογία Sharpe	
4.8.1. Η Αναλογία Sharpe για τιμή δ/ξ	171
4.8.2. Η Αναλογία Sharpe για τιμή b/c	172
4.8.3. Η Αναλογία Sharpe για τιμή c/v	173
4.8.4. Η Αναλογία Sharpe για την τιμή πλοίου γραμμής	174
4.8.5. Η Αναλογία Sharpe για την τιμή δ/ξ, b/c, c/v και πλοίου γραμμής	174

4.9. Η ορθή χρονική τοποθέτηση της αγοράς και μεταπώλησης πλοίου ανάλογα με την ηλικία του	
4.9.1. Η αγορά και μεταπώληση δ/ξ 85.000 τνβ και 30.000 τνβ σε διάστημα 1 και 5 ετών μετά την αγορά τους	176
4.9.2. Η αγορά και η μεταπώληση b/c 68.000 τνβ, 150.000 τνβ και 40.000 τνβ σε διάστημα 1 και 5 ετών από την αγορά τους	186
4.9.3. Συμπέρασμα για την αγορά και μεταπώληση πλοίου σε διάστημα 1 και 5 ετών από την αγορά του	194
4.10. Οι κύκλοι της τιμής πλοίου και ναύλου, όπως ορίζονται από τις κορυφές και τα ελάχιστα της χρονοσειράς τους	196
4.10.1. Οι κύκλοι της τιμής δ/ξ	196
4.10.2. Οι κύκλοι της τιμής b/c	203
4.10.3. Οι κύκλοι του BFI	208
4.10.4. Οι κύκλοι της τιμής b/c σε σχέση με τους κύκλους του BFI	212
4.10.5. Μέθοδος εύρεσης του μεγέθους των κύκλων	216
4.11. Πρόβλεψη της τιμής πλοίου και ναύλου με την MMMT	218
4.11.1. Πρόβλεψη της τιμής δ/ξ με την MMMT	218
4.11.2. Πρόβλεψη της τιμής b/c με την MMMT	225
4.11.3. Πρόβλεψη του BFI με την MMMT	231
4.12. Πρόβλεψη της τιμής πλοίου και ναύλου με την Γενικευμένη MMMT	237
4.12.1. Πρόβλεψη της τιμής δ/ξ με την Γενικευμένη MMMT	239
4.12.2. Πρόβλεψη της τιμής b/c με την Γενικευμένη MMMT	241
4.12.3. Πρόβλεψη του BFI με την Γενικευμένη MMMT	243
4.13. Το θεωρητικό υπόβαθρο της MMMT και γιατί είναι καλό εργαλείο πρόβλεψης της τιμής πλοίου και ναύλου	246

4.14. Η επιτάχυνση ως εργαλείο πρόβλεψης των κορυφών και των ελάχιστων της τιμής πλοίου και ναύλου	250
4.14.1. Η επιτάχυνση ως εργαλείο πρόβλεψης της κορυφής και του ελάχιστου της τιμής δ/ξ	252
4.14.2. Η επιτάχυνση ως εργαλείο πρόβλεψης της κορυφής και του ελάχιστου της τιμής b/c	257
4.14.3. Η επιτάχυνση ως εργαλείο πρόβλεψης της κορυφής και του ελάχιστου του BFI	261
4.14.4. Σύγκριση της επιτάχυνσης στο τέλος των ανόδων και καθόδων τιμής πλοίου και ναύλου	264

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.

### Η ΟΡΘΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΙΜΗΣ ΠΛΟΙΟΥ

5.1. Η επιτάχυνση και η καμπύλη ανόδου και καθόδου τιμής πλοίου και ναύλου	
5.1.1. Η σχέση επιτάχυνσης και δεύτερης παραγώγου	266
5.1.2. Το τέλος της καμπύλης ανόδου τιμής πλοίου ή ναύλου ανάλογα με την επιτάχυνση	269
5.1.3. Το τέλος της καμπύλης καθόδου τιμής πλοίου ή ναύλου ανάλογα με την επιτάχυνση	273
5.1.4. Η επιτάχυνση και το τέλος ανόδου και καθόδου τιμής πλοίου και ναύλου	277
5.2. Η δομή της ανόδου και της καθόδου της τιμής πλοίου και ναύλου	
5.2.1. Η δομή της ανόδου τιμής πλοίου	278
5.2.2. Η δομή της ανόδου του ναύλου	280

5.2.3. Η δομή της καθόδου τιμής δ/ξ	281
5.2.4. Η δομή της καθόδου τιμής b/c	283
5.2.5. Η δομή της καθόδου του ναύλου	285
5.3. Η στάσιμη περίοδος τιμής πλοίου	
5.3.1. Ο μαθηματικός ορισμός της στάσιμης τιμής	287
5.3.2. Η οικονομική ερμηνεία της στάσιμης τιμής	288
5.4. Η δομή του κύκλου τιμής πλοίου και ναύλου	
5.4.1. Η σύνθεση ανόδου και καθόδου τιμής δ/ξ	290
5.4.2. Η δομή του κύκλου τιμής δ/ξ	291
5.4.3. Η δομή του κύκλου τιμής b/c	294
5.4.4. Η δομή του κύκλου του ναύλου	296
5.5. Η ορθή χρονική τοποθέτηση της ναυτιλιακής επένδυσης μέσα στον κύκλο τιμής πλοίου	
5.5.1. Η ορθή χρονική τοποθέτηση της αγοράς και πώλησης δ/ξ	299
5.5.2. Η ορθή χρονική τοποθέτηση της αγοράς και πώλησης b/c	301
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.	
ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΠΟΥ ΒΡΕΘΗΚΑΝ ΣΤΗΝ Δ.Δ. ΜΕ ΠΡΟΣΦΑΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΚΤΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	
6.1. Εισαγωγή	304
6.2. Επιβεβαιώσεις της πρόβλεψης τιμής δ/ξ με την MMMT	304
6.3. Επιβεβαιώσεις της πρόβλεψης τιμής b/c με την MMMT	313
6.4. Επιβεβαιώσεις της πρόβλεψης του BFI με την MMMT	322
6.5. Συμπέρασμα έκτου κεφαλαίου	331
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	332
Βιβλιογραφία	347

Κατάλογος πινάκων	354
Κατάλογος διαγραμμάτων	359
Περιεχόμενα	368

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ