

**ΕΘΝΙΚΟ
ΜΕΤΣΟΒΙΟ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**



**ΣΧΟΛΗ
ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΠΕΡΙΟΧΗ
ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ**

**ΔΠΜΣ
Ναυτική και Θαλάσσια Τεχνολογία και Επιστήμη**

Διπλωματική Εργασία με Θέμα:

**Πρόσφατες Μεθοδολογίες Μοντελοποίησης της
Ναυλαγοράς (Ξηρού Φορτίου): Ανασκόπηση των
Τελευταίων Εξελίξεων, Αναθεώρηση Δεδομένων,
και Αξιολόγηση.**

Δημήτριος Ο. Μικρούλης

Οκτώβριος 2017

Μικρούλης Δημήτριος

**«Πρόσφατες Μεθοδολογίες Μοντελοποίησης της Ναυλαγοράς (Ξηρού Φορτίου):
Ανασκόπηση των Τελευταίων Εξελίξεων, Αναθεώρηση Δεδομένων, και
Αξιολόγηση.»**

Οκτώβριος 2017

Διπλωματική Εργασία

Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών

Συγγραφέας: Μικρούλης Δημήτριος

Τριμελής Επιτροπή

Δημήτριος Β. Λυρίδης, Αναπλ. Καθ. ΕΜΠ (επιβλέπων)

Νικόλαος Βεντικός, Επίκ. Καθ. ΕΜΠ

Γεώργιος Ζαραφονίτης, Καθ. ΕΜΠ

ΑΘΗΝΑ

Ευχαριστίες

Με την παράδοση αυτού το πονήματος που κρατά στα χέρια του ο αναγνώστης προκύπτει η ανάγκη να ευχαριστήσω συνολικά όλους όσους συνέβαλλαν με έμμεσο ή άμεσο τρόπο, προκειμένου για την ολοκλήρωσή του. Είναι μια προσπάθεια που δεν οριοθετείται χρονικά στα στενά πλαίσια της διπλωματικής αυτής εργασίας αλλά και πριν και μετά.

Πρωτοτυπία δεν αποτελεί ασφαλώς μια αναφορά στον κατάλογο των ευχαριστιών για τον επιβλέποντα καθηγητή του. Ο κ. Δημήτριος Λυρίδης ήταν σημαντικός αρωγός στο αποτέλεσμα της παρούσης εργασίας. Σε οποιαδήποτε δύσκολη στιγμή ήταν δίπλα μου, δίνοντάς μου συμβουλές, εμπνέοντάς μου έτσι αίσθημα προοπτικής και σιγουριάς. Αποτέλεσε για μένα όχι μόνο το επιβλέποντα καθηγητή, αλλά καθώς μου παρείχε πολυεπίπεδη διδαχή με έκανε να αισθανθώ καλύτερος φοιτητής και άνθρωπος. Σε όλα τα στάδια της εκπόνησης της εργασίας ήταν «εκεί», με ηθικά και υλικά εφόδια προκειμένου να πλησιάσω όλο και πιο κοντά στο στόχο μου. Για τους παραπάνω λόγους, θεωρώ ότι μοιράζεται μαζί με εμένα τη χαρά για την αποπεράτωση αυτής της εργασίας. Θέλω λοιπόν για όλα τα παραπάνω να τον ευχαριστήσω θερμά.

Επιθυμώ επίσης να ευχαριστήσω τον κάθε διδάσκοντα του ΔΠΜΣ «Ναυτική και Θαλάσσια Τεχνολογία και Επιστήμη» ξεχωριστά, αφού ο καθένας στο δικό του γνωστικό πεδίο συνέβαλε με τον καλύτερο τρόπο στην άρτια κατάρτισή ως μηχανικό, ως φοιτητή και ως άνθρωπο.

Τέλος θέλω να ευχαριστήσω την οικογένεια μου, τη σύζυγο μου Σπυριδούλα, τις κόρες μου Φωτεινή και Ελένη για την υπομονή τους και την στήριξη τους σε κάθε μου προσπάθεια. Ξεχωριστά θέλω να ευχαριστήσω τον πατέρα μου Οδυσσέα που πάντα με στήριζε ηθικά και υλικά σε όλες μου τις προσπάθειες ενώ μου δίδαξε από μικρό παιδί μέχρι και σήμερα την αξία της γνώσης και τη συνεχή προσπάθεια που απαιτεί η κατάκτηση της.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

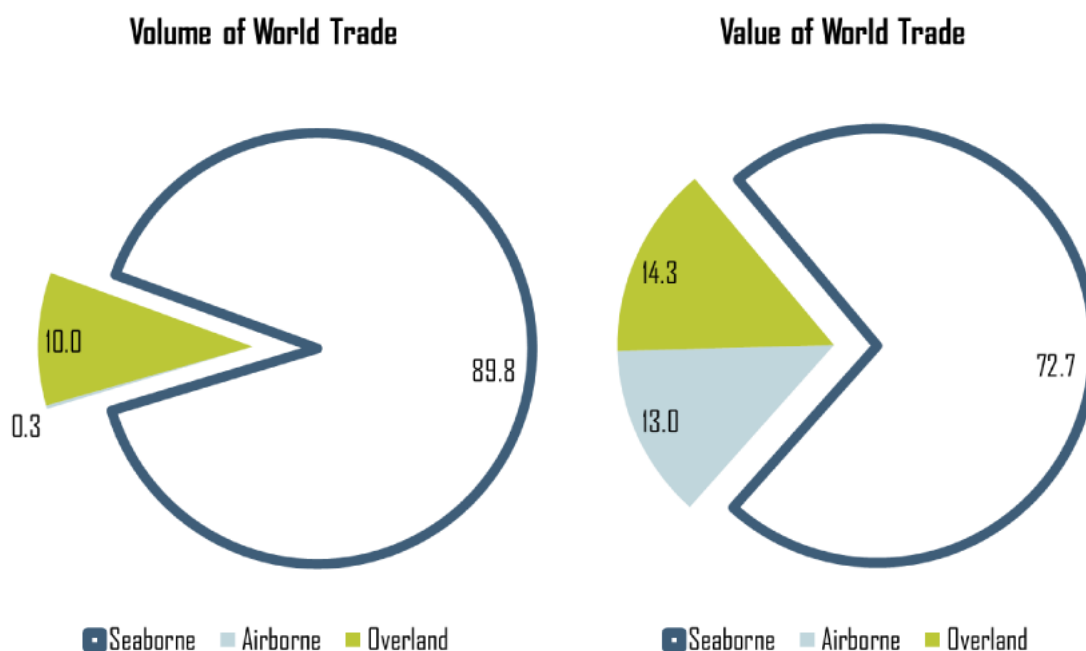
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
1.1	ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	8
1.2	ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	9
2	ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	11
2.1	ΟΙ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ	11
2.2	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ	11
2.3	ΤΥΠΟΙ ΦΟΡΤΙΩΝ	12
2.3.1	Χύδην Φορτία	12
2.3.2	Γενικά Φορτία	12
2.4	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΛΟΙΩΝ	13
2.4.1	Πλοία Χύδην Φορτίου	14
2.4.2	Πλοία «Γραμμής»	14
2.5	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΝΑΥΛΑΓΟΡΩΝ	15
2.5.1	Η ναυλαγορά Charter	16
2.5.2	Η ναυλαγορά Liner	16
3	Η ΝΑΥΛΑΓΟΡΑ CHARTER	17
3.1	ΆΜΕΣΑ ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ	17
3.2	ΤΥΠΟΙ ΝΑΥΛΩΣΕΩΝ	18
3.3	ΝΑΥΛΟΣΥΜΦΩΝΟ (CHARTER PARTY)	19
3.4	ΝΑΥΛΟΣ (FREIGHT)	20
3.5	ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (SUPPLY)	20
3.6	ΖΗΤΗΣΗ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (DEMAND)	21
3.7	ΠΛΕΟΝΑΣΜΑ (SURPLUS)	21
3.8	ΛΟΙΠΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ	22
3.8.1	Κόστος καινούριου πλοίου (Newbuilding price)	22
3.8.2	Κόστος πλοίου 5 ετών (Second-hand price)	22
3.8.3	Τιμή διάλυσης πλοίου (Demolition price)	22
3.9	ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΕ ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΚΑΙ ΖΗΤΗΣΗ	23
3.9.1	Καθοριστικοί Παράγοντες στην Προσφορά Χωρητικότητας	23
3.9.2	Καθοριστικοί Παράγοντες στη Ζήτηση Χωρητικότητας	23
3.10	ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΟΛΟΥ	23
4	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΤΟΥ ΣΤΙΓΜΙΑΙΟΥ ΝΑΥΛΟΥ	25
4.1	ΚΑΜΠΥΛΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	25
4.2	ΚΑΜΠΥΛΗ ΖΗΤΗΣΗΣ	26
4.3	ΟΡΙΑΚΟ ΠΛΟΙΟ	26
4.4	ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΩΝ ΝΑΥΛΩΝ	26
4.4.1	Μεταβολή της Προσφοράς	26
4.4.2	Μεταβολή της Ζήτησης	27
4.4.3	Μεταβολές Εξωτερικών Παραγόντων	28
4.4.4	Μεταβολές Εσωτερικών Παραγόντων	29
5	ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ	30
5.1	ΣΤΑΔΙΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ	30
5.2	ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ	32
5.3	Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΤΟΥ 2008 ΣΤΗ ΝΑΥΛΑΓΟΡΑ	34
6	Η ΑΓΟΡΑ ΞΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΧΥΔΗΝ	36
6.1	ΤΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΤΟΥ ΞΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ	36
6.2	ΕΙΔΗ ΞΗΡΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ ΧΥΔΗΝ	38
6.3	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΠΟΙΗΣΗΣ	41
6.4	ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΑΓΟΡΑΣ	42
6.5	ΠΛΟΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΧΥΔΗΝ ΞΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ	43
6.5.1	Ταξινόμηση κατά Μέγεθος των Dry Bulk Carriers	43
6.5.2	Λοιπές Κατηγορίες Πλοίων ανάλογα με την Εξειδίκευση	46

6.5.3	Στόλος Πλοίων Ξηρού Φορτίου Χύδην	47
7	ΟΙ ΒΑΣΙΚΟΙ ΝΑΥΛΟΔΕΙΚΤΕΣ	51
7.1	BALTIC EXCHANGE	51
7.2	ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΥ BALTIC EXCHANGE	51
7.2.1	Δείκτης Ναύλων (BFI).....	51
7.2.2	Δείκτης Ναύλων Μεταφορών Ξηρού Φορτίου (BDI).....	52
7.2.3	Δείκτες Ναύλων ανά Τύπο Πλοίου Ξηρού Φορτίου (BPI, BCI, BHSI, BSI)	52
8	ΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΚΙΝΗΤΡΟ.....	54
9	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ.....	56
9.1	ΣΥΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ.....	56
9.1.1	Ναυλοδείκτες.....	56
9.1.2	Χρηματοοικονομικοί Δείκτες	57
9.2	ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	59
9.3	ΕΞΕΛΙΞΗ ΜΕΤΑΒΑΗΤΩΝ ΣΤΟ ΧΡΟΝΟ.....	59
9.4	ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	60
9.4.1	Χρονική Περίοδος Ανάλυσης	60
9.4.2	Διαδοχικές Σειρές 9ετίας.....	62
9.5	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....	62
9.6	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ.....	63
10	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ & ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	64
10.1	ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	64
10.1.1	Μορφή και Περιγραφή Εξαγόμενων Διαγραμμάτων	64
10.1.2	Υιοθετούμενη Σύμβαση.....	65
10.1.3	Τυπικό Σφάλμα.....	66
10.2	ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ & ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ.....	66
10.2.1	Συναρτήσεις Ετεροσυσχετίσης.....	66
10.2.1.1	9ετία Προ Κρίσης: Απρίλιος 1999 ~ Μάρτιος 2008 (1η Σειρά).....	66
10.2.1.2	9ετία Μετά Κρίσης: Απρίλιος 2008 ~ Μάρτιος 2017 (109η Σειρά).....	67
10.2.2	Χρονική Εξέλιξη Ετεροσυσχετίσεων & Παραμέτρων	68
10.2.2.1	Ανάγνωση & Ερμηνεία της Χρονικής Εξέλιξης των Ετεροσυσχετίσεων	69
10.2.2.2	Διάκριση Τάσεων και Συμπεριφορών Ετεροσυσχετίσεων στο Χρόνο.....	71
10.2.2.3	Παράμετροι Σχέσης «Οδηγού» – «Ακόλουθου».....	72
11	ΠΗΓΕΣ	75
12	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	80
13	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΜΕΤΑΒΑΗΤΩΝ	89
14	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΈΝΝΟΙΕΣ & ΥΠΟΒΑΘΡΟ	94
14.1	ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ.....	94
14.1.1	Χρονοσειρά	94
14.1.1.1	Στασιμότητα (Stationarity).....	94
14.1.1.2	Θόρυβος.....	94
14.2	ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΔΥΟ ΤΥΧΑΙΩΝ ΜΕΤΑΒΑΗΤΩΝ (CORRELATION)	95
14.2.1	Συντελεστής Γραμμικής Συσχέτισης (Pearson).....	95
14.3	ΕΤΕΡΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗ (CROSS-CORRELATION).....	97
14.3.1	Διαδικασία Εξαγωγής Συνάρτησης Ετεροσυσχέτισης (CCF)	98
14.3.1.1	Η Έννοια της Υστέρησης.....	99
14.3.2	Ο Συντελεστής Ετεροσυσχέτισης	100
15	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΕΤΕΡΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ	102
16	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε: R [CCF(BDI,SI), K]	122
17	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ: ΕΞΕΛΙΞΗ ΜΕΓΙΣΤΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ	127

1 Εισαγωγή

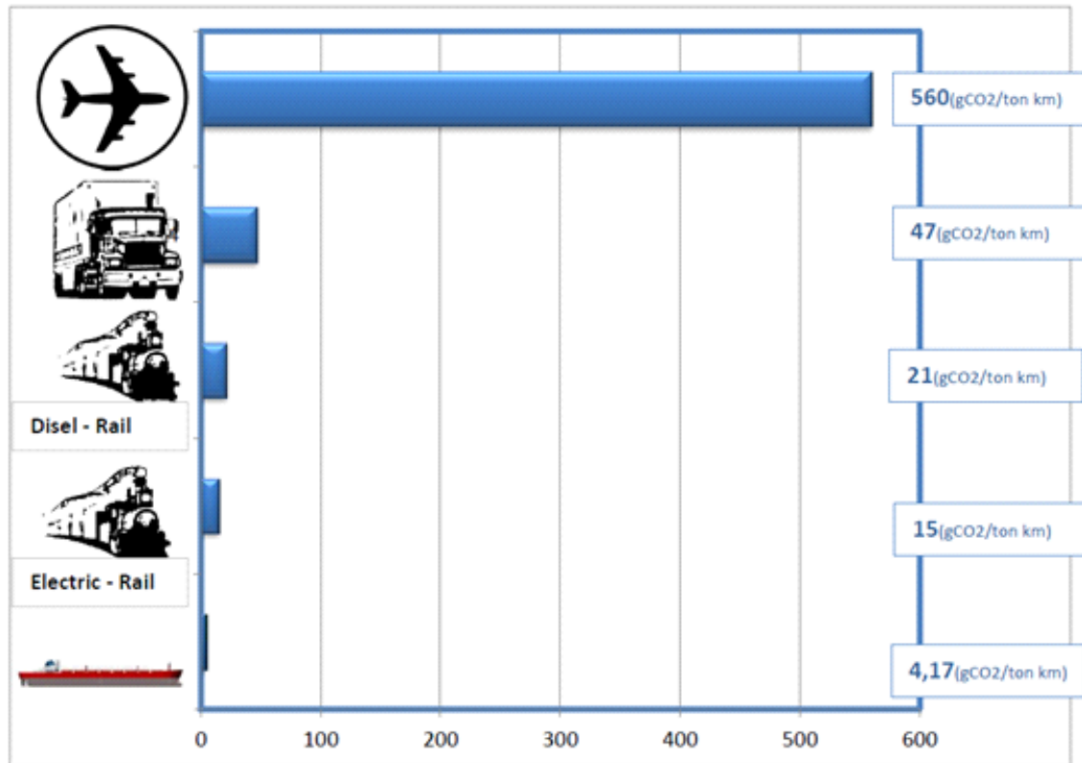
Η ναυτιλία παίζει καθοριστικό ρόλο στη διακίνηση αγαθών και εμπορευμάτων, παγκοσμίως, ενώ η πρωτοκαθεδρία των πλοίων ως κύρια μέσα μεταφοράς προϊόντων δεν μπορεί να αμφισβητηθεί από κανένα άλλο μέσο. Ακόμα και η δυνατότητα που παρέχουν οι αερομεταφορές για μεταφορά φορτίων σε μικρούς χρόνους δεν μπορεί να επηρεάσει επ' ουδενί την ανταγωνιστικότητα των πλοίων, αφού τα τελευταία μπορούν να μεταφέρουν πολύ μεγαλύτερους όγκους – ποσότητες και μάλιστα σε σημαντικά χαμηλότερο κόστος (ανά μονάδα φορτίου) συγκριτικά με το αντίστοιχο των αεροπλάνων.

Για τους λόγους αυτούς, το θαλάσσιο εμπόριο συνιστά τον πυρήνα του παγκόσμιου εμπορίου, είναι δε ενδεικτικό ότι οι θαλάσσιες μεταφορές αντιστοιχούν στο 90% περίπου του παγκόσμιου συνολικού διακινούμενου όγκου εμπορευμάτων (βλ. Σχήμα 1).



Σχήμα 1: Όγκος και αξία διακινούμενων εμπορευμάτων παγκοσμίως, το έτος 2008 [1].

Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι ένας άλλος παράγοντας που ενισχύει τη χρήση των θαλάσσιων μεταφορών σχετίζεται με το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα, το οποίο συγκριτικά με τα άλλα μέσα είναι σαφώς μικρότερο. Στο Σχήμα 2 φαίνεται ότι το διοξείδιο του άνθρακα που εκπέμπουν τα πλοία είναι κατά πολύ μικρότερο από εκείνο που εκπέμπουν τα λοιπά μέσα μεταφοράς. Σε σχέση δε με τις αερομεταφορές, οι εκπομπές των πλοίων είναι μικρότερες κατά δύο τάξεις μεγέθους.

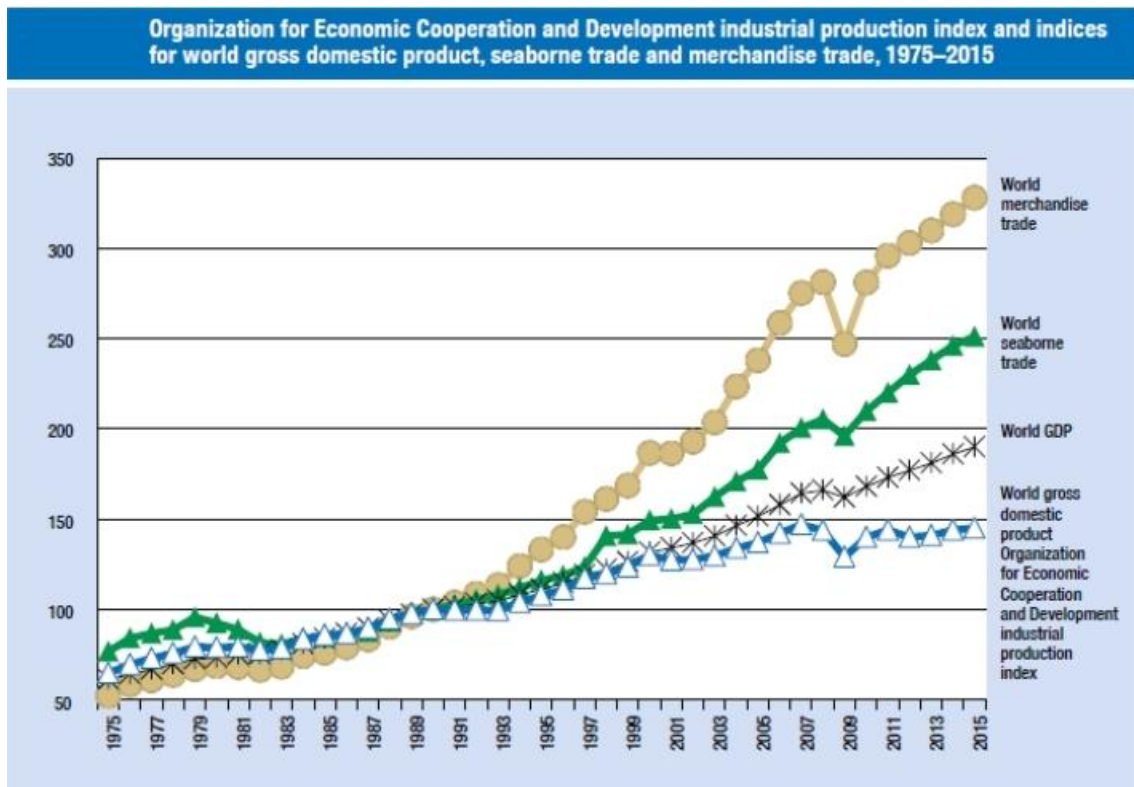


Σχήμα 2: Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, ανά τομέα μεταφορών [2].

Οι παράγοντες που επηρεάζουν το παγκόσμιο εμπόριο και επιδρούν σε αυτό, σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό, άμεσα ή έμμεσα, ποικίλουν. Μεταξύ αυτών:

1. Η οικονομική ανάπτυξη, η οποία διαφοροποιείται από περιοχή σε περιοχή, σημειώνοντας ότι καθοριστικό ρόλο στην επίδραση αυτή διαδραματίζει πλέον η έντονη συσσώρευση δραστηριοτήτων στις αναπτυσσόμενες χώρες της Ασίας.
2. Κάθε γεγονός που έχει διεθνή απήχηση, ανεξαρτήτως της σοβαρότητάς του (κήρυξη πολέμου, ενεργειακές κρίσεις, χρηματιστηριακά συμβάντα, μεταβολές των τραπεζικών επιτοκίων κλπ), αντανακλά άμεσα στο παγκόσμιο εμπόριο. Είναι γνωστές σε όλους πόσο δραματικές ήταν οι επιδράσεις της οικονομικής κρίσης του 2008, οι οποίες, αλλού σε μικρότερο, αλλού σε μεγαλύτερο βαθμό, παραμένουν ακόμα και σήμερα, σχεδόν μια δεκαετία αργότερα.
3. Η παγκοσμιοποιημένη οικονομία και παραγωγή που έχουν διαμορφώσει διαφορετικούς μηχανισμούς στις τάσεις (αυξομειώσεις, ρυθμοί αυξομείωσης) του παγκόσμιου εμπορίου, σε σχέση με το παρελθόν.

Δεδομένης της συσχέτισης μεταξύ του παγκόσμιου και του θαλάσσιου εμπορίου (βλ. Σχήμα 3) και της εξάρτησης του πρώτου από την οικονομική ανάπτυξη και τους λοιπούς παράγοντες που καθορίζουν γενικότερα την κατάσταση στη διεθνή οικονομία, προκύπτει ότι και το θαλάσσιο εμπόριο συναρτάται από τους παράγοντες αυτούς.



Σχήμα 3: Εξέλιξη παγκόσμιου και θαλάσσιου εμπορίου, καθώς και παγκόσμιου ΑΕΠ [3].

Πέραν όμως της άμεσης εξάρτησης της ναυτιλίας από την κατάσταση που επικρατεί στη διεθνή οικονομία και τη ρευστότητα που χαρακτηρίζει την τελευταία, θα πρέπει να καταγραφούν και τα ενδεχόμενα ναυτιλιακών κρίσεων, κατά τη διάρκεια των οποίων τα ναύλα εμφανίζουν έντονη πτώση. Αυτές μπορεί να οφείλονται σε ενδογενείς παράγοντες ή ακόμα και σε εξωγενείς που στην πραγματικότητα ανατροφοδοτούνται από μεταβολές στη διεθνή οικονομία. Χαρακτηριστικό τέτοιο παράδειγμα αποτελεί η ναυτιλιακή κρίση του 2008 που προέκυψε από την αντίστοιχη χρηματοπιστωτική κρίση που σήμανε παγκόσμια οικονομική ύφεση και έντονο περιορισμό του παγκόσμιου εμπορίου.

Αναφορικά με τη λήψη αποφάσεων στη ναυτιλία (π.χ. για αγορά πλοίων ή κατασκευή νέων), με βάση τη συνήθη πρακτική, αυτή βασίζεται στη μελέτη της υφιστάμενης κατάστασης της αγοράς, με σημαντικότερο εργαλείο την καμπύλη προσφοράς – ζήτησης. Ειδικότερα, προσδιορίζεται ο στιγμιαίος απαιτούμενος ναύλος, όπως προκύπτει από την προσφορά της μεταφορικής ικανότητας από το σύνολο των πλοίων και τη ζήτηση των αγαθών στον εκάστοτε χρόνο μελέτης.

1.1 Σκοπός της Παρούσης Εργασίας

Ενώ λοιπόν ο τομέας των θαλάσσιων μεταφορών χαρακτηρίζεται από έντονη πολυπλοκότητα, καθώς σε αυτόν επιδρά πληθώρα μεταβαλλόμενων – εσωτερικών και εξωτερικών – παραγόντων που τον απαρτίζουν και τον επηρεάζουν, η μελέτη της ναυτιλιακής αγοράς προϋποθέτει την ανάλυση των παραγόντων αυτών.

Σε επίπεδο λήψης αποφάσεων απαιτείται ειδικότερα η αξιόπιστη πρόβλεψη της πορείας της αγοράς, ερώτημα που είναι διαρκές και στο παρελθόν έχουν

γίνει σχετικές προσπάθειες με ποικίλα αποτελέσματα, επισημαίνοντας ότι η μοντελοποίηση του συστήματος αυτού, λόγω της χαοτικής του μορφής, είναι πολύ δύσκολο να πραγματοποιηθεί με αξιοπιστία.

Καθίσταται λοιπόν σαφές ότι υφίσταται αντικειμενική ανάγκη, τόσο για την κατανόηση του συστήματος αυτού, όσο και τη λεπτομερή ανάλυση του. Η επίδραση της χρηματοπιστωτικής κρίσης του 2008 ενίσχυσε περαιτέρω την ανάγκη αυτή. Στο πλαίσιο αυτό, μείζον ζήτημα αποτελεί ο προσδιορισμός παραγόντων που επηρεάζουν ή/και καθορίζουν την εξέλιξη της ναυτιλιακής αγοράς, όπως επίσης και η αξιολόγηση νέων προσεγγίσεων και επικαιροποίησης των διαθέσιμων βάσεων δεδομένων ή/και δημιουργίας νέων για την παραγωγή αξιόπιστων μοντέλων πρόβλεψης.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να συμβάλει προς αυτή την κατεύθυνση, εξετάζοντας τη συσχέτιση παραμέτρων - δεικτών που παρέχουν πληροφορία για το παγκόσμιο εμπόριο με τη ναυτιλιακή αγορά και ειδικότερα την επιμέρους αγορά ξηρού φορτίου χύδην, ώστε να αξιολογηθεί η χρήση τους για τη δημιουργία αξιόπιστων μοντέλων πρόβλεψης. Στο πλαίσιο αυτό, διερευνώνται τυχόν μεταβολές στη δομή της αγοράς, συνέπεια αλλαγών που έχουν προκύψει σε εξωτερικούς παράγοντες που επιδρούν, μετά την οικονομική κρίση του 2008.

1.2 Δομή της Εργασίας

Η παρούσα εργασία αναλύεται σε επιμέρους κεφάλαια, συνολικά δέκα, τα οποία θα μπορούσαν να ταξινομηθούν σε δύο ενότητες. Η πρώτη περιλαμβάνει τα Κεφάλαια 1~7 και αποτελεί το υπόβαθρο για τη δεύτερη, η οποία με τη σειρά της περιλαμβάνει τα Κεφάλαια 8~10 όπου διεξάγεται η ανάλυση για το τεχνολογικό πρόβλημα που απασχολεί.

Ειδικότερα, ως προς τα περιεχόμενα της πρώτης ενότητας, μετά το εισαγωγικό Κεφάλαιο 1, όπου διατυπώνεται ο σκοπός και η δομή της παρούσης εργασίας, στο Κεφάλαιο 2 παρατίθενται βασικές έννοιες της ναυτιλιακής αγοράς γενικότερα και στο Κεφάλαιο 3 το πλαίσιο λειτουργίας της ναυλαγοράς Charter. Στο Κεφάλαιο 4, ακολουθεί η παρουσίαση του μοντέλου του στιγμιαίου ναύλου και του μηχανισμού προσφοράς – ζήτησης, ενώ στο Κεφάλαιο 5 παρατίθενται στοιχεία για τους ναυτιλιακούς κύκλους και το ιστορικό πλαίσιο των εσωτερικών και εξωτερικών κρίσεων της ναυτιλίας. Το Κεφάλαιο 6 πραγματεύεται την αγορά των πλοίων ξηρού φορτίου χύδην, τα φορτία που περιλαμβάνει και τους τύπους των πλοίων, ακολουθούμενη από την περιγραφή των βασικών ναυλοδεικτών στο Κεφάλαιο 7. Εν ολίγοις, στα Κεφάλαια αυτά, ξεκινώντας από το γενικό στο ειδικό, όπου γενικό η ναυτιλιακή αγορά και ειδικό η επιμέρους ναυλαγορά των πλοίων ξηρού φορτίου χύδην, ο αναγνώστης εξοικειώνεται με ναυτιλιακούς όρους και έννοιες, καθώς και τους βασικούς μηχανισμούς λειτουργίας και τις ιδιαιτερότητες της αγοράς ξηρού φορτίου χύδην που απασχολεί ιδιαίτερα στην παρούσα εργασία.

Ως προς τα περιεχόμενα της δεύτερης ενότητας, στο Κεφάλαιο 8 διατυπώνεται με λεπτομέρεια το τεχνολογικό κίνητρο που έδωσε το έναυσμα για την εκπόνηση της παρούσης. Στο Κεφάλαιο 9 αναπτύσσεται η υιοθετούμενη μεθοδολογία που περιλαμβάνει στατιστική ανάλυση μεταξύ ναυλοδεικτών και χρηματοοικονομικών

δεικτών, ενώ παρατίθενται λεπτομέρειες για τις εξεταζόμενες μεταβλητές και την αναπτυχθείσα βάση δεδομένων, καθώς και επιμέρους υπολογιστικά ζητήματα. Το Κεφάλαιο 10 περιλαμβάνει τα αποτελέσματα και το σχολιασμό αυτών, απ' όπου και εκτιμάται η πορεία της ναυλαγοράς ξηρού φορτίου χύδην με βάση και τις τελευταίες παγκόσμιες οικονομικές εξελίξεις.

Τέλος, η ενότητα των Κεφαλαίων αυτών πλαισιώνεται από έξι (6) Παραρτήματα που αφορούν στη βάση δεδομένων που αναπτύχθηκε, το θεωρητικό υπόβαθρο της υιοθετούμενης μεθοδολογίας, καθώς και την αναλυτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων υπό μορφή κατάλληλα προσαρμοσμένων διαγραμμάτων.

2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

2.1 Οι Επιμέρους Ναυτιλιακές Αγορές

Η ναυτιλία περιλαμβάνει τέσσερις κύριες αγορές, οι οποίες είναι άρρηκτα συνδεδεμένες μεταξύ τους και είναι οι εξής:

- Η αγορά – κατασκευή καινούργιων πλοίων,
- Η αγοραπωλησία μεταχειρισμένων πλοίων,
- Η αγορά πλοίων προς διάλυση,
- Το θαλάσσιο εμπόριο, ήτοι η ναυλαγορά, η οποία αποτελεί το σύστημα καθορισμού των ναύλων.

Στο σύστημα αυτό αλληλοεπιδρά πλήθος παραγόντων, μεταξύ των οποίων:

- Ο γεωγραφικός χώρος όπου εξελίσσονται οι μεταφορές ή καθορίζονται τα ναύλα,
- Οι εμπλεκόμενοι φορείς που διαμορφώνουν, ανάλογα με το ρόλο και τα συμφέροντά τους, τις τιμές των ναύλων (πλοιοκτήτες, εφοπλιστές, ναυλομεσίτες, έμποροι, operators, τράπεζες, γιάρδες διάλυσης κλπ),
- Διάφοροι άλλοι παράγοντες που δύναται να επηρεάσουν τη διεθνή οικονομική κατάσταση κατά τρόπο που να μπορεί να επηρεάσει τις τιμές των ναύλων,
- Οι μηχανισμοί και οι διαδικασίες αλληλεπίδρασης όλων των εμπλεκόμενων παραγόντων στο σύστημα.

2.2 Κατηγοριοποίηση Θαλάσσιου Εμπορίου

Δεδομένου ότι τα φορτία ποικίλουν, οι θαλάσσιες μεταφορές καθορίζονται κατά βάση από το είδος και τη μορφή των διακινούμενων εμπορευμάτων, τα οποία με τη σειρά τους καθορίζουν την καταλληλότητα και τον τύπο των πλοίων, αλλά και τους τρόπους μεταφοράς και τις διαδικασίες φορτοεκφόρτωσης. Κάποια εμπορεύματα φορτοεκφορτώνονται σε χύδην κατάσταση, ενώ άλλα μεταφέρονται συσκευασμένα. Κάποια μεταφέρονται όταν υπάρχει ζήτηση, ενώ κάποια άλλα διακινούνται με τακτικά δρομολόγια.

Έτσι, η ναυλαγορά δομείται με τη σειρά της σε επιμέρους κατηγορίες, ανάλογα με τα εξής κριτήρια:

- Το είδος και τη μορφή των διακινούμενων εμπορευμάτων,
- Τον τύπο και το μέγεθος των πλοίων που μεταφέρουν το φορτίο,
- Τον γεωγραφικό καταμερισμό και τις θαλάσσιες διαδρομές που πραγματοποιούνται για την παράδοση των φορτίων, καθώς και
- Την χρονική διάρκεια της ναύλωσης.

2.3 Τύποι Φορτίων

Τα φορτία κατατάσσονται εν γένει σε δύο μεγάλες κατηγορίες: τα χύδην και τα γενικά φορτία.

2.3.1 Χύδην Φορτία

Τα χύδην φορτία (bulk cargoes) συνιστούν κάθε παρτίδα φορτίου ικανή να συμπληρώσει τη χωρητικότητα ενός πλοίου ή ενός σαφώς καθορισμένου τμήματός του (π.χ. αμπάρι). Οι βασικές υποκατηγορίες των χύδην φορτίων είναι οι εξής:

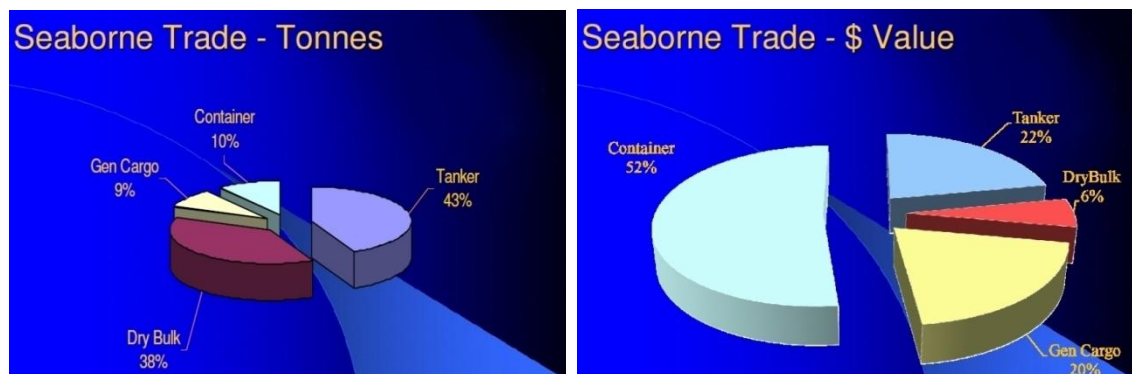
- Τα ξηρά χύδην φορτία (dry bulk cargoes), εκ των οποίων τα πέντε κυριότερα περιλαμβάνουν σιδηρομεταλλεύματα, άνθρακα, βωξίτη, φωσφάτα και σιτηρά,
- Τα υγρά χύδην φορτία (liquid bulk cargoes), όπως πετρέλαιο, υγροποιημένο φυσικό αέριο, χημικές ουσίες, έλαια κλπ,
- Τα ειδικά χύδην φορτία (specialized bulk cargoes), στα οποία αντιστοιχούν εμπορεύματα που απαιτούν ειδική μεταχείριση κατά την αποθήκευση, στοιβασία και φόρτωσή τους, όπως κατεψυγμένα προϊόντα, βαριά φορτία, αυτοκίνητα κλπ,
- Τα δευτερεύοντα χύδην φορτία (minor bulks), στα οποία εντάσσεται ένα ευρύτερο φάσμα χύδην φορτίων, όπως ο χάλυβας, το τσιμέντο, η ξυλεία, ο γύψος, η ζάχαρη κλπ.

2.3.2 Γενικά Φορτία

Τα γενικά φορτία (general cargoes) συνιστούν κάθε παρτίδα φορτίου, η οποία δεν είναι ικανή να συμπληρώσει τη χωρητικότητα ενός πλοίου ή ενός αμπαριού, οπότε και μεταφέρεται ταυτόχρονα με άλλες ανεξάρτητες παρτίδες εμπορευμάτων, με το ίδιο μέσο. Στα γενικά φορτία περιλαμβάνονται τόσο τα συμβατικά φορτία (μπάλες, δέματα, παλέτες), όσο και τα εμπορευματοκιβώτια. Ειδικότερα, διακρίνονται οι εξής υποκατηγορίες, με βάση το μέγεθος των φορτίων και τις συνακόλουθες διαδικασίες ή/και ιδιαιτερότητες χειρισμού τους.

- Μη μοναδοποιημένα γενικά φορτία (loose cargoes ή break bulks), όπως τα κιβώτια, εξαρτήματα μηχανημάτων κλπ, τα οποία στοιβάζονται και φορτοεκφορτώνονται ως ανεξάρτητες παρτίδες,
- Φορτία σε εμπορευματοκιβώτια (containerized cargoes), τα οποία μεταφέρονται σε εμπορευματοκιβώτια με συνήθης διαστάσεις 8 πόδια πλάτος, 8,5 πόδια ύψος και 20, 30 ή 40 πόδια μήκος,
- Φορτία σε παλέτες (palletized cargoes), δηλαδή φορτία που είναι συσκευασμένα σε παλέτες για εύκολη τοποθέτηση και χειρισμό,
- Υγρά γενικά φορτία (liquid cargoes) που περιλαμβάνουν μικρές παρτίδες υγρού φορτίου που μεταφέρονται σε δεξαμενές (tanks), δοχεία ή βαρέλια (drums),
- Κατεψυγμένα φορτία (refrigerated cargoes), συνήθως φρούτα ή τρόφιμα τα οποία μεταφέρονται παγωμένα ή κατεψυγμένα σε πλοία ψυγεία ή εμπορευματοκιβώτια ψυγεία.
- Βαριά και δυσκίνητα φορτία (heavy & awkward cargoes), περιλαμβάνοντας ογκώδη και δυσκίνητα φορτία με δυσκολία στην φορτοεκφόρτωση τους.

Συμπληρωματικά, αναφέρεται ότι ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών αναλύει το συγκεκριμένο τύπο φορτίων σε πλήθος υποκατηγοριών (18) και μάλιστα με κριτήριο την αξία των εμπορευμάτων και όχι τον όγκο παραγωγής ή διακίνηση τους. Αξίζει σχετικά να σημειωθεί ότι, ενώ η ποσότητα των μεταφερόμενων προϊόντων των υποκατηγοριών αυτών προσεγγίζει το 9% του παγκόσμιου θαλάσσιου εμπορίου, η συνολική τους αξία αντιστοιχεί στο 20% της συνολικής αξίας των διακινούμενων εμπορευμάτων, δηλαδή παρατηρείται έντονη αναντιστοιχία μεταξύ ποσότητας και αξίας των προϊόντων αυτών (στοιχεία 2006).



Σχήμα 4: Όγκος και αξία διακινούμενων εμπορευμάτων από θαλάσσης το έτος 2006 [4].

2.4 Κατηγορίες Πλοίων

Τα «φορτηγά» πλοία (cargo ship / freighter) που εκτελούν τις μεταφορές φορτίων από λιμάνι σε λιμάνι, είναι συνήθως ειδικά σχεδιασμένα για το σκοπό που χρησιμοποιούνται, εξοπλισμένα με κατάλληλο εξοπλισμό (π.χ. γεραμούς), ενώ ποικίλουν σε διαστάσεις. Ωστόσο, οι τύποι πλοίων κατατάσσονται σε δύο βασικές

κατηγορίες, σχεδόν αντίστοιχες με εκείνες των εξυπηρετούμενων φορτίων: τα πλοία χύδην φορτίου (bulk carriers) και τα πλοία «γραμμής» (liners).

2.4.1 Πλοία Χύδην Φορτίου

Τα πλοία χύδην φορτίου, τα οποία μεταφέρουν εμπορεύματα – προϊόντα σε μη τυποποιημένη μορφή σε παρτίδες που συνήθως ξεπερνούν συνήθως τις 2~3 χιλ. τόνους, διακρίνονται στις εξής κατηγορίες, ανάλογα με τον τύπο του μεταφερόμενου φορτίου:

- Τα πλοία ξηρού χύδην φορτίου (dry bulk carriers), χωρίς κάποιες ιδιαιτερότητες, είναι εν γένει κατάλληλα για μεταφορές οποιουδήποτε είδους ξηρού φορτίου, παρότι πλέον είναι προσαρμοσμένα τα μεγέθη και οι διαστάσεις τους σε συγκεκριμένο είδος φορτίου, όπως σίδηρος, άνθρακας, σιτηρά, τσιμέντο κλπ. Σπανιότερα, γίνεται χρήση πλοίων πολλαπλών καταστρωμάτων (tweeneckers) για μεταφορές τέτοιων προϊόντων.
- Τα πλοία υγρών χύδην φορτίων, συνήθως δεξαμενόπλοια (tankers), κατάλληλα για μεταφορά ρευστών, όπως πετρέλαιο, υγροποιημένο φυσικό αέριο, χημικές ουσίες, έλαια κλπ. Το μέγεθος της παρτίδας μπορεί να ξεκινάει από 1000 τόνους και να ξεπερνάει τους 500 χιλ. τόνους στην περίπτωση του αργού πετρελαίου. Λόγω των ιδιαιτεροτήτων των προϊόντων αυτών, τα πλοία αυτά είναι ειδικά σχεδιασμένα – προσαρμοσμένα στο είδος και τις ανάγκες των μεταφερόμενων προϊόντων.
- Τα πλοία ειδικού φορτίου (specialized bulk carriers) για εμπορεύματα που απαιτούν ειδική μεταχείριση κατά την αποθήκευση, στοιβασία και φόρτωσή τους, όπως αυτοκίνητα (ro-ro), κατεψυγμένα ή βαριά φορτία κλπ.
- Τα πλοία για δευτερεύοντα χύδην φορτία (minor bulks) που καλύπτουν ένα ευρύτερο φάσμα χύδην φορτίων, όπως ο χάλυβας, το τσιμέντο, η ξυλεία, ο γύψος, η ζάχαρη κλπ.

2.4.2 Πλοία «Γραμμής»

Τα πλοία της «γραμμής» είναι πλοία που ακολουθούν συγκεκριμένο δρομολόγιο, με ειδικό προορισμό και με προδιαγεγραμμένους τους χρόνους απόπλου, κατάπλου και προσέγγισης σε ενδιάμεσους λιμένες. Υπό τον όρο αυτό, εκτός από τα φορτηγά πλοία, οι τύποι των οποίων ποικίλουν (container carriers, ro-ro, barge carriers, multipurpose), περιλαμβάνονται και πλοία εσωτερικών θαλασσιών συγκοινωνιών, καθώς και πλοία διαύλου Στενών.

Ειδικότερα για τα φορτηγά πλοία “γραμμής”, αυτά μεταφέρουν συνήθως κατασκευασμένα ή μερικώς κατασκευασμένα εμπορεύματα, σε εμπορευματοκιβώτια, ακολουθώντας συγκεκριμένο πρόγραμμα φόρτωσης και εκφόρτωσης στους λιμένες.

2.5 Κατηγοριοποίηση Ναυλαγορών

Από οικονομική σκοπιά οι θαλάσσιες μεταφορές χωρίζονται σε δύο ναυλαγορές, την Charter και την Liner. Οι δυο αυτές κατηγορίες ναυλαγορών έχουν ελάχιστες ομοιότητες ως προς το είδος των προσφερόμενων υπηρεσιών, τη δομή τους, τον τύπο των πλοίων και τα χαρακτηριστικά των μεταφερόμενων εμπορευμάτων. Μεταφορές φορτίων χύδην εντάσσονται κατά τεκμήριο στην αγορά Charter, ενώ μεταφορές γενικών φορτίων στην αγορά Liner.

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά εκάστης κατηγορίας και οι μεταξύ τους διαφορές συνοψίζονται στον Πίνακα 1.

<i>Χαρακτηριστικό</i>	<i>Αγορά Charter</i>	<i>Αγορά Liner</i>
<i>Ναύλωση</i>	Σύμφωνα με τις απαιτήσεις και το χρονοδιάγραμμα που εξυπηρετεί το ναυλωτή. Ο ναυλωτής ναλώνει το πλοίο, με ή χωρίς πλήρωμα, για μια χρονική περίοδο, όπου μπορεί να το χρησιμοποιήσει όπως θεωρεί σκόπιμο, χωρίς περιορισμούς, ακόμα και να το ναυλώσει σε τρίτο.	Σύμφωνα με τον προγραμματισμό και το χρονοδιάγραμμα των ναυτιλιακών εταιριών που εξυπηρετούν τις γραμμές αυτές. Τα συμβόλαια μεταξύ των ενδιαφερόμενων αποτελούν συμφωνία για μεταφορά συγκεκριμένου εμπορεύματος σε καθορισμένο χρόνο από το ένα λιμάνι στο άλλο.
<i>Δρομολόγια</i>	Ελεύθερα (όχι τακτικά). Καθορίζονται από τα μεταφερόμενα αγαθά και τη διαθεσιμότητά τους. Δεν υπάρχει γεωγραφικός ή χρονικός περιορισμός.	Συγκεκριμένα και τυποποιημένα, ανά τακτά χρονικά διαστήματα ή/και ανά διαδρομές.
<i>Φορτία</i>	Ακατέργαστες πρώτες ύλες, χαμηλής ειδικής χρηματικής αξίας. Ομοιογενή φορτία (ένα συγκεκριμένο φορτίο).	Κατεργασμένα και ετοιμοπαράδοτα, υψηλής ειδικής χρηματικής αξίας. Ανομοιογενή φορτία (διαφορετικά) μεταξύ τους.
<i>Δικαιολογητικό μεταφοράς</i>	Ναυλοσύμφωνο.	Φορτωτική.
<i>Διαδικασία εύρεσης φορτίου</i>	Μέσω εξειδικευμένων ναυλομεσιτών.	Μέσω δημοσιεύσεων στον τύπο.
<i>Συνθήκες ανταγωνισμού</i>	Ελεύθερος ανταγωνισμός. Τιμές ναύλων προσδιοριζόμενες από την αλληλεπίδραση προσφοράς και ζήτησης της υπάρχουσας μεταφορικής ικανότητας.	Ολιγοπώλιο. Ναυλαγορά οργανωμένη σε κοινοπραξίες που ελέγχουν τις τιμές των ναύλων και κάνουν την είσοδο τρίτων στη συγκεκριμένη αγορά πολύ δύσκολη.
<i>Τιμές ναύλων</i>	Καθορίζονται μετά από ελεύθερη διαπραγμάτευση.	Συνήθως σταθερές για αρκετό χρονικό διάστημα.
<i>Πλοία</i>	Παλαιότερα και αργά πλοία, αλλά εξειδικευμένα (π.χ. tankers, bulk carriers, chemical tankers, OBO's).	Σύγχρονα και γρήγορα πλοία (container ships, ro-ro).
<i>Απαιτούμενες υποδομές</i>	Συνήθως, μικρές απαιτήσεις υποδομών στη στεριά. Ανάγκη για έμπειρο και εξειδικευμένο προσωπικό σε όλες τις βαθμίδες.	Απαιτήσεις για μεγάλη, ακριβή, πολύπλοκη και έμπειρη υποδομή στη στεριά.
<i>Κρίσιμοι παράγοντες</i>	Έμφαση στον περιορισμό των λειτουργικών εξόδων του πλοίου.	Ύψιστης σημασίας η ασφάλεια του φορτίου και ο ακριβής χρόνος παράδοσης.
<i>Ταχύτητες Πλεύσης</i>	Για λόγους οικονομίας, αλλά και λόγω της χαμηλής ειδικής αξίας των φορτίων, η ταχύτητα των πλοίων σπάνια υπερβαίνει τους 15 κόμβους.	Λόγω των περιορισμών στους χρόνους παράδοσης και της υψηλής ειδικής αξίας των φορτίων, οι ταχύτητες με τις οποίες κινούνται είναι αρκετά υψηλές και κυμαίνονται στους 20 κόμβους.

Πίνακας 1: Σύνοψη κυριότερων χαρακτηριστικών αγορών Charter & Liner και οι μεταξύ τους διαφορές

2.5.1 Η ναυλαγορά Charter

Στην αγορά Charter ναυλώνεται ολόκληρο το πλοίο, με το πλήρωμά του ή χωρίς αυτό, για ένα ταξίδι ή για κάποιο χρονικό διάστημα που μπορεί να είναι από λίγες ημέρες μέχρι ακόμα και δεκαετίες. Οι όροι μεταξύ των εμπλεκόμενων καθορίζονται με συμβόλαια ναύλωσης, ενώ οι τιμές των ναύλων διαμορφώνονται από τον ανταγωνισμό, όπου, η σχέση προσφοράς και ζήτησης αυξάνει, μειώνει ή διατηρεί σταθερές τις τιμές τους (η τιμή του ναύλου προσδιορίζεται από την αλληλεπίδραση προσφοράς και ζήτησης της υπάρχουσας μεταφορικής ικανότητας). Ο τύπος των πλοίων που λειτουργούν στη συγκεκριμένη αγορά είναι συνήθως εξειδικευμένος (π.χ. tanker, bulk carriers, chemical tankers, ore-bulk-oil carriers (OBO's)). Τα μεταφερόμενα εμπορεύματα έχουν χαμηλή ειδική αξία, ενώ δίδεται έμφαση στον περιορισμό των λειτουργικών εξόδων του πλοίου. Ως εκ τούτου, τα πλοία που δραστηριοποιούνται στην αγορά αυτή κινούνται με ταχύτητες της τάξεως των 15 κόμβων.

2.5.2 Η ναυλαγορά Liner

Στην αγορά Liner αναλαμβάνονται μεταφορές προϊόντων για συγκεκριμένα δρομολόγια (γραμμές) και με συγκεκριμένο πρόγραμμα. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στους παρέχοντες υπηρεσίες να έχουν οργανωθεί σε κοινοπραξίες ελέγχοντας και διαμορφώνοντας τα ναύλα για αυτές τις διαδρομές και τη δύναμη να «απωθούν» πιθανούς ανταγωνιστές. Ο στόλος που δραστηριοποιείται στην αγορά liners απαρτίζεται κυρίως από πλοία γενικού φορτίου, μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (container ships), μεταφοράς οχημάτων (εξειδικευμένα ro-ro) και επιβατηγά. Τα μεταφερόμενα εμπορεύματα είναι υψηλής ειδικής αξίας και σπάνια ομοιογενή. Τα συμβόλαια αναφέρονται στη μεταφορά συγκεκριμένου εμπορεύματος σε συγκεκριμένο χρόνο από το ένα μέρος στο άλλο. Βασικό μέλημα είναι η ασφάλεια του φορτίου έναντι ζημιών και ο χρόνος παράδοσης. Οι ταχύτητες με τις οποίες κινούνται τα πλοία της αγοράς αυτής κυμαίνονται στους 20 κόμβους. Τέλος, τα πλοία της αγοράς γραμμών διακρίνονται και περαιτέρω στις εξής δύο κατηγορίες:

- Σε αυτά που εκτελούν ποντοπόρα δρομολόγια στις κυριότερες διαδρομές (deep-sea liner services), και
- Σε αυτά που δρομολογούνται μεταξύ λιμανιών με μικρότερη εμπορική κίνηση, συνήθως εντός μιας γεωγραφικής περιοχής π.χ. στην Μαύρη Θάλασσα (feeder services).

3 Η ΝΑΥΛΑΓΟΡΑ CHARTER

Όπως έχει αναφερθεί, η διεθνής ναυλαγορά περιλαμβάνει διαφορετικές επιμέρους αγορές, ανάλογα με τον παράγοντα κατηγοριοποίησής του (π.χ. τον τύπο του πλοίου). Βραχυπρόθεσμα, οι τιμές των ναύλων, ανά επιμέρους αγορά (π.χ. ανά κατηγορία πλοίου), συμπεριφέρονται διαφορετικά. Επειδή όμως, λίγο-πολύ, εμπλέκονται κοινοί οικονομικοί παράγοντες, οτιδήποτε συμβαίνει σε έναν τομέα, τελικά επηρεάζει και τους άλλους. Επιπρόσθετα, λόγω του απαιτούμενου χρόνου για τη μετακίνηση των πλοίων από ένα σημείο του πλανήτη σε κάποιο άλλο, διαμορφώνονται και τοπικές αγορές, στις οποίες έχουν πρόσβαση μόνο τα πλοία που είναι έτοιμα να φορτώσουν.

Η επιμέρους ναυλαγορά των πλοίων χύδην φορτίου κατηγοριοποιείται ως προς το είδος και μέγεθος των πλοίων, το είδος και τις ποσότητες των μεταφερόμενων εμπορευμάτων, αλλά και τις διαδρομές των δρομολογίων που εκτελούνται. Υποκατηγορία αυτής, η ναυλαγορά των πλοίων ξηρού φορτίου χύδην που απασχολεί στην παρούσα. Ενώ αρχικά οι μεταφορές ξηρού φορτίου χύδην συμμετείχαν σε αγορές spot, σήμερα, τα υπόψη πλοία λειτουργούν σε Charter αγορές. Στο πλαίσιο αυτό και με σκοπό την αποσαφήνιση της διαδικασίας διαμόρφωσης των ναύλων, κρίνεται σκόπιμη η καταγραφή επιμέρους εννοιών της αγοράς Charter, όπως η προσφορά, η ζήτηση, ο στιγμιαίος ναύλος κοκ.

3.1 Άμεσα Εμπλεκόμενοι Φορείς

Οι φορείς που εμπλέκονται άμεσα στις θαλάσσιες μεταφορές είναι (i) οι πλοιοκτήτες που διαθέτουν τα πλοία τους για ενοικίαση, (ii) οι ναυλωτές που έχουν το φορτίο προς μεταφορά και (iii) οι ναυλομεσίτες που κανονίζουν τη μεταξύ των δύο πρώτων συμφωνία. Ειδικότερα:

- **Πλοιοκτήτης:** Μπαίνει στην αγορά με ένα διαθέσιμο πλοίο, χωρίς φορτίο. Το πλοίο έχει μία συγκεκριμένη ταχύτητα, χωρητικότητα, διαστάσεις, ίσως και μηχανήματα χειρισμού του φορτίου. Οι τρέχουσες δεσμεύσεις του πλοίου, εφ' όσον υπάρχουν (αν δηλαδή βρίσκεται σε ταξίδι) καθορίζουν την ημερομηνία και την τοποθεσία που θα είναι διαθέσιμο.
- **Ναυλωτής:** Μπορεί κατ' αρχήν να είναι κάποιος που χρειάζεται να μεταφέρει ένα φορτίο από μία τοποθεσία σε μία άλλη. Η ποσότητα και τα φυσικά χαρακτηριστικά του φορτίου καθορίζουν το είδος του ναυτιλιακού συμβολαίου που απαιτείται. Μόλις ολοκληρωθεί η σύμβαση, ο ναυλωτής έχει δύο επιλογές: α) Μπορεί να χρησιμοποιήσει το πλοίο για να μεταφέρει ο ίδιος το φορτίο, β) μπορεί επίσης να το ναυλώσει σε κάποιον τρίτο, π.χ. μία εταιρία που απλά χρειάζεται ένα επιπλέον πλοίο για κάποια χρονική περίοδο. Στη δεύτερη περίπτωση, ο πρώτος ναυλωτής αναφέρεται έπειτα ως disponent ιδιοκτήτης, αφού ενεργεί ως ιδιοκτήτης του πλοίου χωρίς να είναι στην πραγματικότητα.
- **Ναυλομεσίτης:** Συχνά είτε ο πλοιοκτήτης είτε ο ναυλωτής, απευθύνονται σε ένα ναυλομεσίτη, αντικείμενο του οποίου αποτελεί ο εντοπισμός των διαθέσιμων

φορτίων και πλοίων, από κοινού με τα ποσά που προτίθενται να πληρώσει – εισπράξει η κάθε μεριά και κατά πόσο τα ποσά αυτά είναι ορθολογικά δεδομένων των συνθηκών που επικρατούν στην αγορά την εκάστοτε χρονική περίοδο. Με αυτή την πληροφορία, οι ναυλομεσίτες διαπραγματεύονται τη συμφωνία για λογαριασμό των πελατών τους, συχνά μέσα σε έντονο ανταγωνισμό με άλλους μεσίτες. Επίσης, παρέχουν και άλλες υπηρεσίες που περιλαμβάνουν διαδικασίες μετά τη συμφωνία, διαμεσολάβηση σε διαφωνίες και λογιστικές υπηρεσίες σε σχέση με τους ναύλους, τις αποζημιώσεις κλπ. Κάποιοι πλοιοκτήτες ή ναυλωτές αναλαμβάνουν οι ίδιοι αυτές τις διαδικασίες. Ωστόσο, αυτό απαιτεί ειδικό προσωπικό που μόνο οι πολύ μεγάλες εταιρίες μπορούν να υποστηρίξουν. Γι' αυτό οι περισσότεροι χρησιμοποιούν έναν ή περισσότερους μεσίτες.

3.2 Τύποι Ναυλώσεων

Οι ναυλώσεις χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες: (i) το ναύλο μονού ταξιδιού, και (ii) τη χρονοναύλωση. Καταγράφονται επίσης και άλλες δύο κατηγορίες, ως παραλλαγές των προηγούμενων. Ειδικότερα:

- Ναύλος Μονού Ταξιδιού (Single Voyage Rate, Voyage Chartering): Αποτελεί μια βραχυπρόθεσμη μορφή ναύλωσης κατά την οποία όλα τα κόστη του πλοίου (λειτουργικά κόστη, τέλη λιμένων, τέλη διωρύγων κλπ βαραίνουν τον πλοιοκτήτη. Ο πλοιοκτήτης μεταφέρει για λογαριασμό του ναυλωτή (ή του κατόχου του φορτίου) το φορτίο από ένα συγκεκριμένο λιμάνι σε ένα άλλο με αντίτιμο ανάλογο τις ποσότητες του εμπορεύματος. Οι υποχρεώσεις τις κάθε πλευράς καθορίζονται με λεπτομερή συμβόλαια και ο ναύλος μετράται συνήθως σε δολάρια ανά τόνο φορτίου (US \$ / ton of cargo), ενώ μπορεί να γενικευτεί κάνοντας αναγωγή ως προς την απόσταση, οπότε η μονάδα μέτρησης θα είναι δολάρια ανά τόνο ανά ναυτικό μίλι (US \$ / ton of cargo / mile).
- Χρονοναύλωση (Time Chartering): Σε αυτό τον τύπο ο ναύλος το πλοίο παραχωρείται με το πλήρωμα του, από τον πλοιοκτήτη στον ναυλωτή, για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα το οποίο μπορεί να είναι από μερικές μέρες μέχρι αρκετά χρόνια. Κατά τη διάρκεια του διαστήματος αυτού, ο ναυλωτής ουσιαστικά ενεργεί ως κύριος του πλοίου, αποφασίζοντας που θα πάει το πλοίο και τι θα κάνει, αναλαμβάνοντας πλήρως τα έξοδα ταξιδιού (καύσιμα, τέλη λιμένων, τέλη διωρύγων, έξοδα φορτοεκφόρτωσης κλπ), ενώ οι υποχρεώσεις του πλοιοκτήτη περιορίζονται στο να παρέχει το πλήρωμα και να συντηρεί το πλοίο. Η συνηθέστερη μονάδα μέτρησης του ναύλου στο συγκεκριμένο τρόπο ναύλωσης είναι τα δολάρια ανά ημέρα (US \$ / day), ενώ βασικός παράγοντας διαμόρφωσης της τιμής είναι το χρονικό διάστημα για το οποίο ο ναυλωτής επιθυμεί να ναυλώσει το πλοίο. Παρότι η χρονοναύλωση είναι μια απλή σύλληψη, τα συμβόλαια που την διέπουν και καθορίζουν τις υποχρεώσεις των μερών, μπορεί να είναι αρκετά περίπλοκα. Για παράδειγμα, ο πλοιοκτήτης δηλώνει τις προδιαγραφές του πλοίου (ταχύτητα πλεύσης, χωρητικότητα κοιτών, κατανάλωση κ.α.), δεσμευόμενος την τήρησή τους, ενώ σε αντίθετο ενδεχόμενο δίνεται το δικαίωμα στο ναυλωτή να διακόψει ή να αναπροσαρμόσει το συμβόλαιο.

- Ναύλος Γυμνού Πλοίου (Bareboat or Demise Charter): Πρόκειται για «ακραία» εφαρμογή της χρονοναύλωσης, συνήθως μεγάλης διάρκειας, όπου ο πλοιοκτήτης παρέχει στον ναυλωτή το πλοίο «γυμνό», χωρίς πλήρωμα, οπότε ο ναυλωτής δεν αναλαμβάνει μόνο τα κόστη ταξιδιού αλλά και τα λειτουργικά κόστη. Ένα άλλο χαρακτηριστικό του συγκεκριμένου τύπου ναύλου είναι ότι χρησιμοποιείται ευρέως από επενδυτές και ιδρύματα που δεν ανήκουν στον χώρο της ναυτιλίας, αλλά έχουν αγοράσει ένα πλοίο για λόγους επένδυσης και θέλουν να το ναυλώσουν σε κάποιον για μεγάλο χρονικό διάστημα.
- Ναύλος Εργολαβικής Μεταφοράς (Contract of Affreightment): Ο συγκεκριμένος τύπος ναύλου έχει αρκετά κοινά σημεία με το ναύλο μονού ταξιδιού ως προς τις υποχρεώσεις του πλοιοκτήτη. Αποτελεί γενικά πιο περίπλοκο τρόπο ναύλωσης και αυτό έγκειται στο ότι αφορά ένα συγκεκριμένο αριθμό ταξιδιών, καθορισμένων χρονικά και σε τακτά διαστήματα, για μεταφορά ενός συγκεκριμένου τύπου φορτίου ανάμεσα σε δυο λιμάνια. Ένα ενδιαφέρον στοιχείο είναι ότι στον ναύλο εργολαβικής μεταφοράς το όνομα του πλοίου δεν είναι καθορισμένο, δίνοντας έτσι στον πλοιοκτήτη μια σχετική ευελιξία. Ναυλώσεις εργολαβικής μεταφοράς συναντώνται συνήθως σε χύδην φορτία, και οι εταιρίες που συνεργάζονται έχουν μια πιο στενή και μακροχρόνια σχέση. Εταιρίες που επιδιώκουν τέτοιες ναυλώσεις είναι τα μεγάλα χαλυβουργεία της Ευρώπης και της Ασίας που εισάγουν τις πρώτες ύλες.

3.3 Ναυλοσύμφωνο (Charter Party)

Το ναυλοσύμφωνο αποτελεί τη σύμβαση μεταξύ πλοιοκτήτη και ναυλωτή, στην οποία καθορίζονται οι επιμέρους όροι της συμφωνίας. Η σημασία των ναυλοσυμφώνων είναι μεγάλη, αφού, μεταξύ άλλων, προδιαγράφονται τα δικαιώματα και υποχρεώσεις των συμβαλλομένων σε κάθε περίπτωση έκτακτου γεγονότος που θα παρακωλύσουν την ομαλή εξέλιξη της συμφωνίας, όπως απεργίες σε λιμάνια ή βλάβη του πλοίου στη μέση των ωκεανών. Για το λόγο αυτό, συντάσσονται με κατάλληλο τρόπο ώστε οι επιμέρους όροι να προσδιορίζονται σαφώς και χωρίς αμφισημίες.

Περιλαμβάνονται επίσης αναλυτικά στοιχεία σχετικά με τη ναύλωση, όπως τα συμβαλλόμενα μέρη, τα τεχνικά χαρακτηριστικά και η θέση του πλοίου, η αμοιβή της μεσιτείας, οι λεπτομέρειες του προς μεταφορά φορτίου και οι όροι μεταφοράς του (ημερομηνίες και λιμάνια φόρτωσης – εκφόρτωσης, ανάληψη πληρωμών ταξιδιού κλπ), οι λεπτομερείς όροι πληρωμής, οι ρήτρες εκάστης πλευράς για τυχόν μη εκπλήρωση των συμβατικών υποχρεώσεών τους, καθώς και λοιπές διατάξεις σχετικά με το διορισμό αντιπροσώπων, τα φορτωτικά έγγραφα, τις συνθήκες ανωτέρας βίας και την αντιμετώπιση αυτών κ.ο.κ. Η πλειοψηφία των ναυλοσυμφώνων υιοθετεί το προηγούμενο πλαίσιο, παρότι μπορεί να παρατηρηθούν και μεταβολές, ανάλογα με την περίπτωση.

Οι διαπραγματεύσεις ενδέχεται να είναι χρονοβόρες, οπότε και διεξάγονται μέσω των ναυλομεσιτών ή ακόμα και ενός κοινού ναυλομεσίτη. Το προϊόν της διαπραγματεύσεως (fixture) διανέμεται από τους ναυλομεσίτες στην αγορά, με σκοπό να αποτελέσει βοηθητικό σχέδιο για μελλοντικές διαπραγματεύσεις σε αντίστοιχες περιπτώσεις με κοινά χαρακτηριστικά (είδος ναύλωσης, τύπος πλοίου, τύπος φορτίου, δρομολόγιο κλπ).

3.4 Ναύλος (Freight)

Ως ναύλος ορίζεται το χρηματικό ποσό που παίρνει ο ιδιοκτήτης ή ο ναυλωτής του πλοίου, για να μεταφέρει το φορτίο ή τον επιβάτη.

Στον τύπο ναύλωσης μονού ταξιδιού, ο ναύλος είναι η αμοιβή από το ναυλωτή προς τον πλοιοκτήτη για την μεταφορά και παράδοση αγαθών στον τελικό τους προορισμό.

Στους λοιπούς τύπους ναύλωσης, όπου εμπεριέχεται ο παράγοντας χρόνος, η αμοιβή του πλοιοκτήτη για την εκμετάλλευση του πλοίου του από το ναυλωτή ονομάζεται μίσθωμα (hire).

Σε όλες τις περιπτώσεις, οι τρόποι αποπληρωμής ποικίλουν ανάλογα με τη συμφωνία μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών.

3.5 Προσφορά Χωρητικότητας (Supply)

Στις θαλάσσιες μεταφορές, η έννοια της προσφοράς παραπέμπει στη δυναμικότητα του στόλου για μεταφορά κάποιου ή κάποιων φορτίων, σε μια δεδομένη χρονική στιγμή ή περίοδο. Ο στόλος μπορεί να είναι μία κατηγορία πλοίων, το σύνολο των εμπορικών πλοίων που χρησιμοποιείται για ένα συγκεκριμένο φορτίο ή για κάποια συγκεκριμένα δρομολόγια κ.ο.κ.

Ως μονάδα μέτρησης συνήθως χρησιμοποιείται το άθροισμα του νεκρού βάρους (deadweight dwt) των πλοίων. Άλλες μονάδες μέτρησης που χρησιμοποιούνται σπανιότερα είναι η συνολική καθαρή χωρητικότητα (gross net tonnage) ή ο όγκος φορτίου.

Αύξηση της προσφοράς προκύπτει όταν κατασκευάζεται ένα νέο πλοίο που υπάγεται στην εκάστοτε εξεταζόμενη κατηγορία και μείωση όταν τελειώνει ο κύκλος ζωής του (ή σπανιότερα όταν βυθίζεται). Η προσφορά συνιστά ένα μέγεθος που παρουσιάζει πολύ αργούς ρυθμούς μεταβολής, δύσκολα προσαρμοζόμενο στις μεταβολές της ζήτησης.

Πιο συγκεκριμένα, ο χρόνος παράδοσης των νεότευκτων πλοίων διαρκεί από ένα έως τρία έτη, ανάλογα με το φόρτο εργασίας των ναυπηγείων, οπότε και η ανταπόκριση σε απότομες αυξήσεις της ζήτησης είναι πρακτικά αδύνατη, εισάγοντας μία χρονική υστέρηση στην απόκριση πιθανών υπερακοντίσεων της ζήτησης. Αντίστοιχες αδυναμίες παρατηρούνται σε ενδεχόμενα απότομη μείωση της ζήτησης, δεδομένου ότι η διάρκεια ζωής των πλοίων κυμαίνεται από 20 έως 30 έτη, οπότε και η αντίστοιχη απόκριση σε πτώσεις της ζήτησης είναι μακρά, ιδιαίτερα όταν τα πλοία που υφίστανται και δεν αξιοποιούνται είναι πολλά (μεγάλο πλεόνασμα).

Ωστόσο, οι μεταβολές των ναύλων επηρεάζουν την προσφορά (π.χ. αύξηση των ναύλων οδηγεί σε αύξηση της προσφοράς χωρητικότητας) και υπό την έννοια αυτή, η προσφορά χαρακτηρίζεται από ελαστικότητα. Η μείωση των τιμών των ναύλων και η κατασκευή νέων πλοίων είναι τρόποι προσαρμογής της προσφοράς.

Όταν η προσφορά χωρητικότητας είναι ίση με τη ζητούμενη χωρητικότητα, τότε ο μηχανισμός της ναυλαγοράς βρίσκεται σε ισορροπία (μία σπάνια περίπτωση στη ναυτιλία). Όταν η προσφορά δεν επαρκεί για την κάλυψη της ζήτησης, τότε, για να ισορροπήσει το σύστημα, αυξάνει η προσφορά και η ζήτηση καλύπτεται με την επαναφορά των παροπλισμένων πλοίων και τη διατήρηση σε δρομολόγια των υπερήλικων πλοίων, ενώ παράλληλα γίνονται και παραγγελίες νέων πλοίων. Αντίθετα, όταν η προσφορά υπερκαλύπτει τη ζήτηση, τα πλοία που δε βρίσκουν φορτία παροπλίζονται, τα υπερήλικα πλοία πάνε για διάλυση και οι νέες παραγγελίες πλοίων περιορίζονται ή μηδενίζονται, ώστε να μειωθεί η προσφορά.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την προσφορά ποικίλουν, περιλαμβάνοντας τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων, τον παγκόσμιο στόλο (της εκάστοτε εξεταζόμενης αγοράς) και την παραγωγικότητα αυτού, την παραγωγή της ναυπηγικής βιομηχανίας, τη διάλυση και τις απώλειες πλοίων, τη συμφόρηση στα λιμάνια, τις τιμές των ναύλων, καθώς και λοιπούς παράγοντες όπως καιρικές συνθήκες, ισχύουσα νομοθεσία, πραγματοποιούμενες προβλέψεις για μελλοντικές συνθήκες ζήτησης κλπ.

3.6 Ζήτηση Χωρητικότητας (Demand)

Στη ζήτηση περιλαμβάνεται οποιαδήποτε εκδήλωση ενδιαφέροντος για μεταφορά φορτίων μέσω θαλάσσης, ή εναλλακτικά, η ζήτηση συνιστά το μέρος της προσφοράς που τελικά «καταναλώνεται». Στη ναυτιλία, υπολογίζεται ως η διαφορά του νεκρού βάρους των πλοίων που δεν πραγματοποιούν μεταφορές από την προσφορά και πρακτικά εκφράζει το φορτίο που επιθυμούν να μεταφέρουν οι ναυλωτές. Η ζήτηση χωρητικότητας μετριέται σε τονο-μίλια φορτίου (το βάρος του φορτίου πολλαπλασιασμένο με τα μίλια της διανυόμενης απόστασης).

Μεταβάλλεται τόσο βραχυχρόνια, ανάλογα με τις φάσεις του οικονομικού κύκλου, όσο και μακροχρόνια, ανάλογα με τις τάσεις της διεθνούς οικονομικής κατάστασης. Σε κάθε περίπτωση, ακολουθεί τις τάσεις του παγκόσμιου εμπορίου και μπορεί να εμφανίζει ετήσιες μεταβολές της τάξης του 10~20%. Κατά συνέπεια χαρακτηρίζεται από αστάθεια, χωρίς ωστόσο να επηρεάζεται ιδιαίτερα από τις τιμές των ναύλων, τα οποία έχουν ελάχιστη ή και μηδενική επίδραση στη ζήτηση.

Μερικοί από τους μακροοικονομικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη ζήτηση, αφού επηρεάζουν πρωτογενώς το παγκόσμιο εμπόριο, είναι η κατάσταση των μεγάλων οικονομιών του πλανήτη, τα διεθνή πολιτικά γεγονότα (π.χ. ενεργειακές κρίσεις, πόλεμοι κλπ), οι γεωγραφικές θέσεις των φορέων ζήτησης, οι αποστάσεις και οι διαδρομές που διανύουν τα μεταφερόμενα φορτία, η εποχικότητα, τα μεταφορικά κόστη, οι τιμές των προϊόντων κ.α.

3.7 Πλεόνασμα (Surplus)

Το πλεόνασμα είναι το άθροισμα του νεκρού βάρους των πλοίων που δεν μπορούν να αξιοποιηθούν πλήρως από την αγορά. Το πλεόνασμα είναι προφανώς ανάλογο της διαφοράς της ζήτησης από την προσφορά. Στον υπολογισμό του πλεονάσματος προσμετρώνται πλοία που ανήκουν στις εξής τρεις κατηγορίες:

- Χαμηλής ισχύος (Slow steaming): Είναι πλοία που κινούνται με χαμηλότερες ταχύτητες από τις προβλεπόμενες, προκειμένου να μειώσουν τα λειτουργικά τους έξοδα. Επιτυγχάνεται με αυτό τον τρόπο μείωση στην κατανάλωση καύσιμου, συνοδευόμενη όμως από αύξηση του χρόνου μεταφοράς.
- Εκτός δράσης (Laid up): Είναι πλοία, ως προς τα οποία, οι χαμηλές τιμές των ναύλων για τα δεδομένα των λειτουργικών τους εξόδων δεν τους επιτρέπουν διείσδυση στην αγορά.
- Αδρανή (Idle): Είναι πλοία που δεν είναι διαθέσιμα στην αγορά για διαφορετικά αίτια από τα παραπάνω. Για παράδειγμα, επειδή επισκευάζονται, επειδή χρησιμοποιούνται ως αποθηκευτικοί χώροι, λόγω κάποιας βλάβης ή ατυχήματος κλπ.

Λόγω της ασάφειας ή υποκειμενικότητας που ενέχουν οι προηγούμενοι ορισμοί, ιδιαίτερα ως προς τα πλοία slow streaming, ο ακριβής υπολογισμός του πλεονάσματος χαρακτηρίζεται από αβεβαιότητες.

3.8 Λοιπές Έννοιες

3.8.1 Κόστος καινούριου πλοίου (Newbuilding price)

Ως κόστος καινούριου πλοίου ορίζεται η χρηματική αξία της παραγγελίας για την κατασκευή ενός πλοίου σε ένα ναυπηγείο, σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Η τιμή αυτή είναι ενδεικτική για το κόστος κτήσης ενός πλοίου, αφού αυτό επηρεάζεται από πλήθος λοιπών παραγόντων, όπως ο τρόπος αποπληρωμής, τυχόν επιπλέον απαιτήσεις αγοραστή, ο αριθμός των υπό παραγγελία πλοίων, η τήρηση των όρων του συμβολαίου ναυπήγησης (π.χ. καθυστέρηση στην παράδοση, αποτυχία στις δοκιμές ταχύτητας κ.λπ.), τα χρηματοοικονομικά κόστη που υπεισέρχονται κλπ.

3.8.2 Κόστος πλοίου 5 ετών (Second-hand price)

Το κόστος πλοίου πέντε ετών είναι η ενδεικτική τιμή πώλησης πλοίου ηλικίας 5 ετών, το οποίο δεν είναι δεσμευμένο με χρονοναύλωση και δύναται να παραδοθεί άμεσα.

3.8.3 Τιμή διάλυσης πλοίου (Demolition price)

Στο τέλος της ζωής τους, τα πλοία καταλήγουν σε κάποια γιάρδα διάλυσης. Αφού γίνει εκμετάλλευση των όποιον στοιχείων του εξοπλισμού και των μηχανολογικών εγκαταστάσεών του, το πλοίο έχει πλέον αξία ως πρώτη ύλη και κοστολογείται με βάση το βάρος της μεταλλικής του κατασκευής και τις επιμέρους αξίες των μετάλλων που το συνθέτουν. Η τιμή αγοράς του πλοίου από τη γιάρδα ορίζεται ως τιμή διάλυσης του.

3.9 Παράγοντες που Επιδρούν σε Προσφορά και Ζήτηση

3.9.1 Καθοριστικοί Παράγοντες στην Προσφορά Χωρητικότητας

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την προσφορά ποικίλουν, περιλαμβάνοντας τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων, τον παγκόσμιο στόλο (της εκάστοτε εξεταζόμενης αγοράς) και την παραγωγικότητα αυτού, την παραγωγή της ναυπηγικής βιομηχανίας, τη διάλυση και τις απώλειες πλοίων, τη συμφόρηση στα λιμάνια, τις τιμές των ναύλων, καθώς και λοιπούς παράγοντες όπως καιρικές συνθήκες, ισχύουσα νομοθεσία, πραγματοποιούμενες προβλέψεις για μελλοντικές συνθήκες ζήτησης κλπ.

3.9.2 Καθοριστικοί Παράγοντες στη Ζήτηση Χωρητικότητας

Μερικοί από τους μακροοικονομικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη ζήτηση, αφού επηρεάζουν πρωτογενώς το παγκόσμιο εμπόριο, είναι η κατάσταση των μεγάλων οικονομιών του πλανήτη, τα διεθνή πολιτικά γεγονότα, οι γεωγραφικές θέσεις των φορέων ζήτησης, οι αποστάσεις και οι διαδρομές που διανύουν τα μεταφερόμενα φορτία, η εποχικότητα, τα μεταφορικά κόστη, οι τιμές των προϊόντων κ.α.

3.10 Παραγωγικότητα Στόλου

Σημαντική παράμετρος στην ναυτική βιομηχανία είναι και η παραγωγικότητα (productivity) του στόλου που αποτελεί ένα μέτρο της ικανότητάς του να μεταφέρει φορτίο. Μετριέται σε τόνο-μίλια φορτίου (ton miles per deadweight) που μεταφέρονται σε χρόνια και υπολογίζεται από την πραγματική απόσταση που διανύει το πλοίο σε 24 ώρες, τον αριθμό των ημερών που περνάει εν πλω σε ένα χρόνο και το βαθμό στον οποίο ταξιδεύει υπό πλήρες φορτίο. Συνεπώς, εξαρτάται από τους εξής τέσσερις παράγοντες:

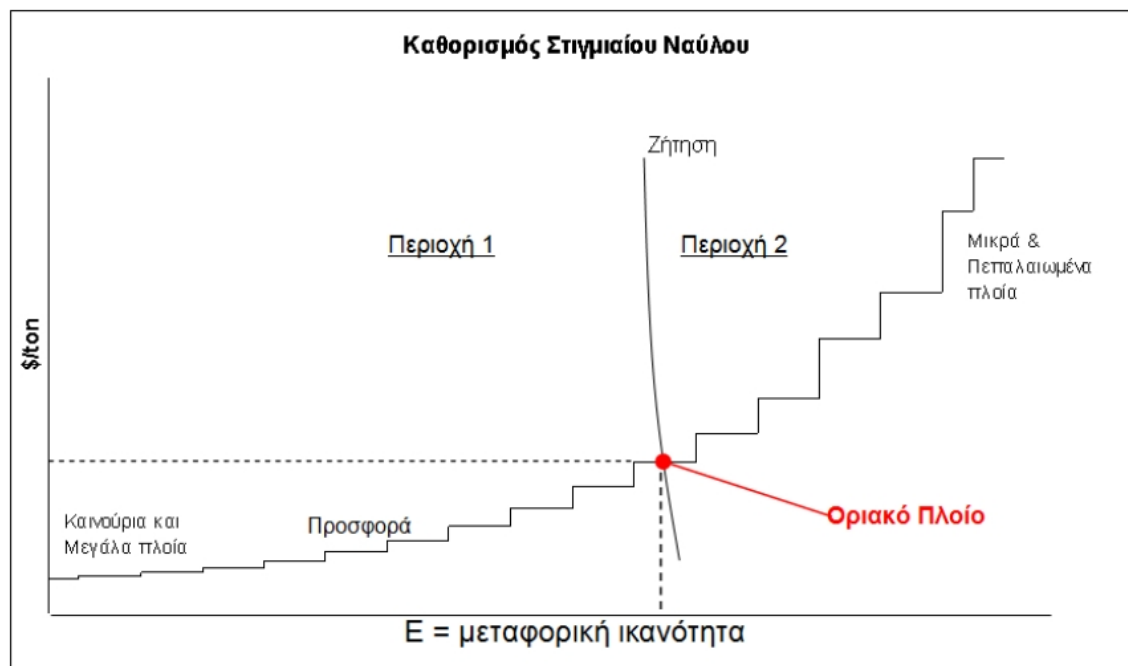
- **Η ταχύτητα**, με την οποία το πλοίο εκτελεί τις διαδρομές του. Συνήθως οι μεταφορές δεν γίνονται στην design speed αλλά σε χαμηλότερη για λόγους οικονομίας. Εάν τα νεότευκτα πλοία κατασκευάζονται με μικρότερη ταχύτητα, αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της συνολικά μεταφερόμενης ποσότητας. Επίσης, ως προς τα πεπαλαιωμένα πλοία, εφ' όσον δεν είναι καλά διατηρημένα, η ρύπανση που προκαλούν θα τα αναγκάσει να μειώσουν τη μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας.
- **Ο χρόνος παραμονής στα λιμάνια**. Τα όρια στην περίπτωση αυτή καθορίζονται από την ναυπηγική διαμόρφωση του πλοίου και την ικανότητα του λιμανιού. Για παράδειγμα η χρήση των containers μείωσε κατά πάρα πολύ τον χρόνο παραμονής στα λιμάνια για τα liners. Η συγκέντρωση όμως πλοίων στα λιμάνια, αναμένοντας την σειρά τους για ξεφόρτωμα μπορεί να επιφέρει σημαντική αύξηση του συνολικού χρόνου παραμονής σε αυτά. Κατά συνέπεια μειώνεται και ο διαθέσιμος στόλος προς εκμετάλλευση.

- **Η βέλτιστη εκμετάλλευση χωρητικότητας.** Αντιστοιχεί στο βαθμό με τον οποίο το πλοίο ταξιδεύει με πλήρες ωφέλιμο φορτίο. Από μελέτες που έχουν γίνει, έχει διαπιστωθεί ότι το ο εκμεταλλεύσιμος χώρος για τα bulk είναι 95% και για τα δεξαμενόπλοια το 96%. Κατά τη διάρκεια των υφέσεων του 1970 και 1980 παρατηρήθηκε μια τάση για μεταφορά μερικώς γεμισμένων πλοίων.
- **Οι μέρες εν πλω.** Σε αυτές δεν συνυπολογίζονται οι μέρες που το πλοίο δεν μεταφέρει προϊόντα (λόγω καθυστέρησης σε κάποιο λιμάνι ή επειδή δεν ήταν ναυλωμένο).

Πλοία που έχουν σχεδιαστεί για μεταφορά πολλαπλών φορτίων είναι σε πλεονεκτικότερη θέση καθώς μπορούν να αυξήσουν τις επιλογές εύρεσης ναύλου. Οι δραστηριότητες του εμπορικού στόλου προσαρμόζονται ανάλογα με τις συνθήκες της αγοράς. Προκειμένου να μειωθεί το λειτουργικό κόστος μειώνεται η ταχύτητα (συνεπώς και η κατανάλωση καυσίμου) και καθώς η διαθεσιμότητα των φορτίων είναι περιορισμένη, μεγαλώνει και ο χρόνος αναμονής. Αναπόφευκτα, πλοία που είναι ακριβά στη συντήρηση τους βγαίνουν εκτός λειτουργίας. Έτσι τα δεξαμενόπλοια χρησιμοποιούνται ως αποθήκες πετρελαίου, είτε εντός, είτε εκτός λιμένων και τα πλοία χύδην φορτίου ως αποθήκες σιτηρών ή κάρβουνου.

4 Μηχανισμός Λειτουργίας της Τιμής του Στιγμαίου Ναύλου

Στο σημείο αυτό περιγράφεται η διαδικασία διαμόρφωσης των ναύλων επί τη βάση του μοντέλου καθορισμού της τιμής του στιγμαίου ναύλου (βλ. Σχήμα 5).



Σχήμα 5: Σχηματική αναπαράσταση του θεωρητικού μοντέλου καθορισμού του στιγμαίου ναύλου.

4.1 Καμπύλη Προσφοράς

Η καμπύλη προσφοράς (πριονωτή καμπύλη στο Σχήμα 5) αναπαριστά τη μεταβολή του μοναδιαίου κόστους (σε \$/ton) στιγμαίας ναύλωσης (ΜΚΣΝ) συναρτήσει της αθροιστικής μεταφορικής ικανότητας των πλοίων που ανήκουν σε συγκεκριμένη αγορά (διαδρομή, τύπος πλοίων, τύπος εμπορευμάτων κλπ).

Ως ΜΚΣΝ ορίζεται η τιμή του ναύλου για την οποία κάθε πλοίο μπορεί να ναυλωθεί, ώστε να καλύπτει τα λειτουργικά του έξοδα ή ακριβέστερα τη διαφορά ανάμεσα στα έξοδα λειτουργίας και παροπλισμού. Ανάλογα με την τιμή του ΜΚΣΝ που αναλογεί σε κάθε πλοίο, καθορίζεται και η «θέση» που θα καταχωρηθεί η μεταφορική του ικανότητα στο διάγραμμα. Μεγάλα και καινούρια πλοία καταλαμβάνουν τις πρώτες θέσεις στη καμπύλη. Δηλαδή με χαμηλή τιμή ΜΚΣΝ μπορούν να εισέλθουν στην αγορά και να προσφέρουν κέρδος στους πλοιοκτήτες. Αντίθετα πεπαλαιωμένα πλοία και μικρά λαμβάνουν τις δεξιότερες θέσεις στη καμπύλη. Αυτό δείχνει ότι το μοναδιαίο λειτουργικό τους κόστος είναι αυξημένο και για να είναι προς όφελος του πλοιοκτήτη να τα ναυλώσει, η τιμή του ναύλου θα πρέπει να είναι αντίστοιχα υψηλή.

4.2 Καμπύλη Ζήτησης

Η ζήτηση επηρεάζεται ελάχιστα από τις τιμές των ναύλων, αφού οι ανάγκες για μεταφορά φορτίων είναι συγκεκριμένες, ενώ εναλλακτικοί οικονομικοί τρόποι μεταφοράς στις διαδρομές που καλύπτουν τα πλοία δεν υπάρχουν. Θεωρητικά λοιπόν, η ζήτηση μειώνεται ανεπαίσθητα με την αύξηση των ναύλων (σχεδόν κατακόρυφη γραμμή στο Σχήμα 5) και θα μπορούσε να ισχυριστεί κανείς ότι, βραχυπρόθεσμα, είναι ανελαστική.

4.3 Οριακό Πλοίο

Το πλοίο για το οποίο ο ιδιοκτήτης του είναι αδιάφορος για το αν θα ναυλώσει ή θα το παροπλίσει ονομάζεται «οριακό πλοίο». Για το πλοίο αυτό, το ΜΚΣΝ ισούται με την τιμή των ναύλων στην αγορά.

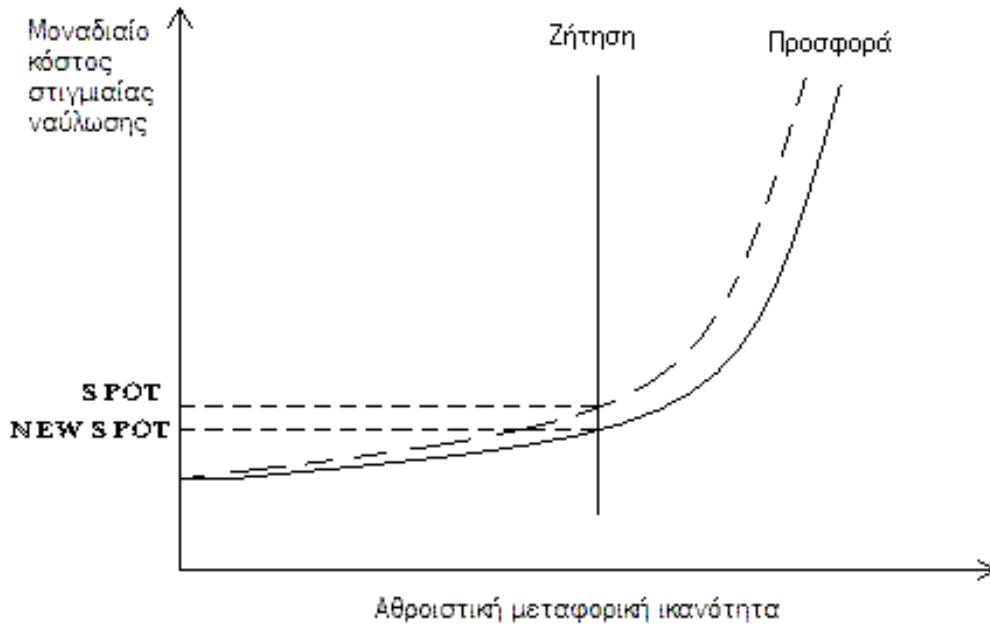
Τα πλοία που βρίσκονται στην περιοχή 1 του Σχήματος 5 (αριστερά της καμπύλης ζήτησης) έχουν ΜΚΣΝ μικρότερο των απολαβών τους και για αυτό το λόγο απασχολούνται. Αντίθετα, τα πλοία στην περιοχή 2 (δεξιά της καμπύλης ζήτησης) δεν συμφέρει να απασχολούνται, αφού τα έσοδά τους είναι μικρότερα από το ΜΚΣΝ.

4.4 Παράγοντες Διαμόρφωσης των Ναύλων

Οι τιμές των ναύλων υπόκειται σε συνεχείς διακυμάνσεις, ως αποτέλεσμα της επίδρασης παραγόντων που διαταράσσουν την ισορροπία του προαναφερθέντος μηχανισμού. Τέτοιοι παράγοντες μπορεί να είναι η μεταβολή της προσφοράς, η μεταβολή της ζήτησης, ή ακόμα και εξωτερικοί ή εσωτερικοί παράγοντες.

4.4.1 Μεταβολή της Προσφοράς

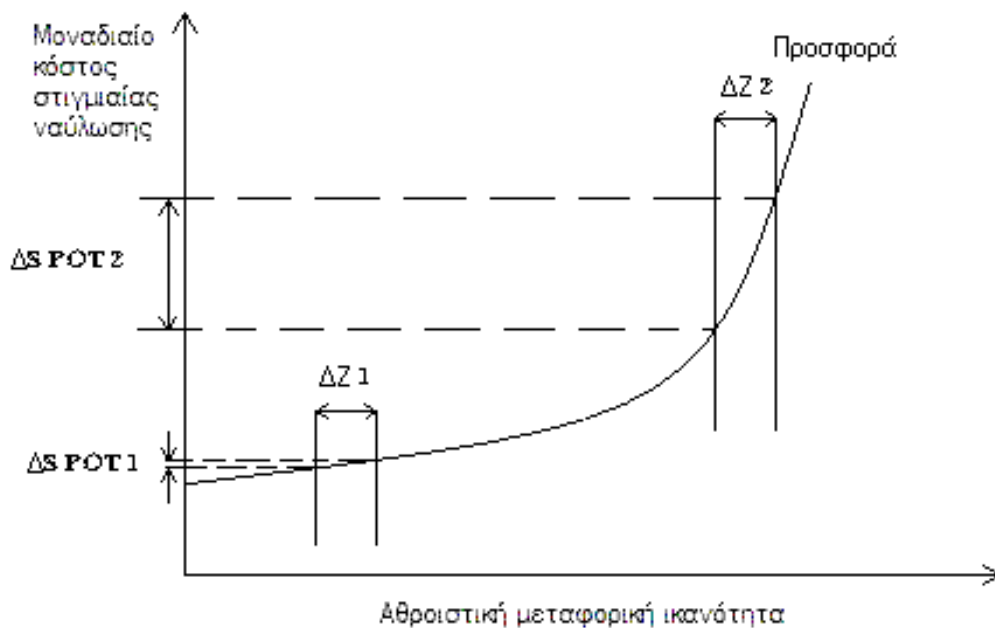
Τα νεότευκτα πλοία, κατά πάσα πιθανότητα, λαμβάνουν θέσεις στο αριστερό άκρο της καμπύλης προσφοράς, γεγονός που προκαλεί μετατόπιση της καμπύλης προς τα δεξιά (βλ. Σχήμα 6). Έτσι, για συγκεκριμένη ζήτηση, προκύπτει πτώση στη τιμή του ναύλου. Από την άλλη, η διάλυση πλοίων, φαινομενικά, δεν επηρεάζει τη ναυλαγορά, αφού τα πλοία αυτά καταλάμβαναν τις θέσεις των παροπλισμένων.



Σχήμα 6: Επιπτώσεις στο στιγμιαίο ναύλο της μεταβολής της προσφοράς.

4.4.2 Μεταβολή της Ζήτησης

Όταν οι τιμές των ναύλων κυμαίνονται χαμηλά, δηλαδή βρισκόμαστε στο αριστερό άκρο της καμπύλης προσφοράς, μία μεταβολή στη ζήτηση ΔZ προκαλεί μικρή διαφοροποίηση του ναύλου (βλ. Σχήμα 7). Αντίθετα, όταν οι τιμές των ναύλων είναι υψηλές, δηλαδή βρισκόμαστε στην δεξιά πλευρά της καμπύλης προσφοράς και η ζήτηση για μεταφορική ικανότητα είναι μεγάλη, η ίδια μεταβολή στη ζήτηση ΔZ προκαλεί τεράστια διαφοροποίηση στις τιμές των ναύλων.



Σχήμα 7: Επιπτώσεις στο στιγμιαίο ναύλο της μεταβολής της ζήτησης

4.4.3 Μεταβολές Εξωτερικών Παραγόντων

Η ναυλαγορά δεν αποτελεί ένα κλειστό σύστημα, οπότε και δεν μένει ανεπηρέαστη σε εξωτερικούς παράγοντες. Έτσι, κάποιοι εξ' αυτών (πόλεμος, επιβολή εμπάργκο, αυξήσεις ασφαλιστρών, αυξομειώσεις των τιμών του πετρελαίου κλπ) μπορεί να προκαλέσουν απρόβλεπτες και έντονες μεταβολές στις συνιστώσες που διαμορφώνουν το μηχανισμό του στιγμιαίου ναύλου. Για παράδειγμα, αν ανέβει η τιμή του πετρελαίου, ανάλογα θα αυξηθεί το λειτουργικό κόστος των πλοίων. Με τη σειρά του, το λειτουργικό κόστος θα μετατοπίσει την καμπύλη προσφοράς προς τα πάνω, παρασύροντας σε ανάλογη αύξηση τη τιμή του ΜΚΣΝ.

Στους εξωτερικούς παράγοντες που εν δυνάμει μπορεί να επηρεάσουν τις τιμές των ναύλων περιλαμβάνονται:

- Η πορεία της παγκόσμιας οικονομίας: Όταν η παγκόσμια οικονομία βρίσκεται σε περίοδο ανάπτυξης, η ζήτηση για κατανάλωση ή παραγωγή αγαθών (π.χ. σιτηρά ή πρώτες ύλες για βιομηχανική παραγωγή) – άρα και για τη μεταφορά τους, όπως και τη μεταφορά πρώτων υλών – είναι αυξημένη. Ανάλογα με την οικονομική ανάπτυξη επηρεάζεται και η ενεργειακή ζήτηση που αντανακλά στη ναυτιλία μέσω της αυξομείωσης των μεταφορών άνθρακα ή και άλλων ενεργειακών πρώτων υλών
- Οι ρυθμοί ανάπτυξης των αναπτυσσόμενων οικονομιών, όπως η Κίνα και η Ινδία.
- Στρατιωτικά και πολιτικά γεγονότα: Κατά τη διάρκεια ενός πολέμου καταστρέφονται παραγωγικές μονάδες και αποκλείονται περιοχές από το θαλάσσιο εμπόριο, διαταράσσοντας την ισορροπία του. Επίσης, ενδεχόμενα επιβολής εμπορικών κυρώσεων σε κάποια χώρα, επηρεάζει εκ των πραγμάτων το θαλάσσιο εμπόριο, ενώ οι επιπτώσεις μπορεί να είναι δραματικές εφ' όσον η χώρα αυτή είναι εισαγωγέας ή εξαγωγέας πρώτων υλών.
- Φυσικά αίτια: Μία έντονη ξηρασία μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την παραγωγή σιτηρών αυξάνοντας τη ζήτησή τους. Επίσης ένας τυφώνας μπορεί να μην επιτρέψει σε πλοία να εκτελέσουν δρομολόγια.
- Τεχνολογικά αίτια: Η ανάπτυξη της τεχνολογίας στον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών, όπως για παράδειγμα η είσοδος της αυτοματοποίησης στο χειρισμό του φορτίου, καθιστά πιο περιζήτητα τα νεότερα και τεχνολογικά εξελιγμένα πλοία από τα παλαιότερα.
- Το συναίσθημα της αγοράς. Δεδομένου ότι ένα μέρος μόνο της ζήτησης (περί το 50%) γίνεται γνωστό εγκαίρως, η ψυχολογία της αγοράς επηρεάζει τη ναυλαγορά περίπου όσο και η προσφορά και ζήτηση πλοίων και φορτίων.

4.4.4 Μεταβολές Εσωτερικών Παραγόντων

Η πλέον χαρακτηριστική από τις μεταβολές που χαρακτηρίζονται ως εσωτερικές είναι η επιλογή ενός πλοιοκτήτη να μειώσει το λειτουργικό κόστος του πλοίου του. Αυτό επιτυγχάνεται για παράδειγμα, όταν οι πλόες πραγματοποιούνται με χαμηλότερη ταχύτητα (Slow Steaming). Με αυτό τον τρόπο, οι κάτοχοι πλοίων που βρίσκονται σε θέσεις κοντά στην καμπύλη της ζήτησης άλλα προς τη μεριά των παροπλισμένων (αριστερό όριο της Περιοχής 2 του Σχήματος 5) επιδιώκουν να μειώσουν το λειτουργικό τους κόστος σε τιμές χαμηλότερες του στιγμιαίου ναύλου, οπότε και να μπορούν να εισέλθουν στην αγορά.

Στην πραγματικότητα, η συνάρτηση της προσφοράς είναι αρκετά πιο περίπλοκη από μια απλή σχέση μεταξύ της τιμής του ναύλου και της ταχύτητας, οπότε, η μείωση της ταχύτητας δεν είναι ο μόνος τρόπος για να ανταποκριθεί η προσφορά σε μειωμένη ζήτηση. Για παράδειγμα, ο πλοιοκτήτης μπορεί να «εκμεταλλευτεί» μια περίοδο χαμηλών ναύλων με τον δεξαμενισμό του πλοίου του, με την εκτέλεση επισκευών ή μπορεί ακόμα και να το ναυλώσει για ένα χρονικό διάστημα ως αποθηκευτικό χώρο. Αντίστοιχα, όταν τα ναύλα κυμαίνονται σε υψηλά επίπεδα, ο πλοιοκτήτης μπορεί να προτιμήσει την γρηγορότερη αλλά και ακριβότερη διάβαση μέσω ενός καναλιού από την δωρεάν χρονοβόρα διάβαση.

Η καμπύλη προσφοράς αφορά κάποια συγκεκριμένη επιμέρους αγορά, μπορεί για παράδειγμα να απευθύνεται σε συγκεκριμένες διαδρομές ή σε συγκεκριμένο είδος φορτίου κλπ. Ως εκ τούτου, η εισαγωγή επιπλέον πλοίων σε μία αγορά, δεν σημαίνει κατ' ανάγκη ότι τα πλοία αυτά είναι νεότευκτα, απλά μπορεί να πραγματοποιούσαν διαφορετικής φύσεως ταξίδια, δραστηριοποιούμενα σε άλλη επιμέρους αγορά. Για παράδειγμα, το χύδην φορτίο χωρίζεται σε καθαρό και μη. Καθαρό φορτίο χαρακτηρίζονται π.χ. τα σιτηρά, ενώ μη καθαρό το κάρβουνο. Έτσι, μπορεί ένας πλοιοκτήτης να χρησιμοποιούσε το πλοίο του στο παρελθόν για μεταφορά κάρβουνου και να μην το διέθετε και για μεταφορά σιτηρών, ώστε να αποφεύγει την διαδικασία καθαρισμού των δεξαμενών. Μετά όμως από κάποιον δεξαμενισμό, ενδεχομένως να αναθεωρήσει τη χρήση του και να διεκδικήσει μια θέση στην μεταφορά των σιτηρών.

Μία ακόμα χαρακτηριστική περίπτωση εσωτερικής μεταβολής είναι η περίπτωση που κάποιο πλοίο ναυλώνεται με συμβόλαιο χρονοναύλωσης. Είτε επειδή ο ναυλωτής αποφασίζει να το χρησιμοποιήσει σε κάποιο άσχετο τομέα με αυτόν που το χρησιμοποιούσε ο πλοιοκτήτης είτε επειδή αλλάζουν τα δεδομένα λειτουργικού κόστους για τον καινούριο διαχειριστή, η θέση του πλοίου αναθεωρείται στην αγορά. Τέτοιας φύσεως «εσωτερικές μεταβολές» επιφέρουν αλλαγή στη τιμή του ναύλου.

5 Ναυτιλιακοί Κύκλοι

Ο ναυτιλιακός κύκλος ορίζεται ως ο μηχανισμός εκείνος που εξομαλύνει τις ανισοροπίες μεταξύ προσφοράς και ζήτησης. Όταν η προσφορά είναι μικρή, η αγορά ανταμείβει τους επενδυτές με υψηλές τιμές ναύλων μέχρις ότου παραδοθούν νεόκτιστα πλοία και αυξηθεί η προσφορά. Όταν υπάρχει μεγάλη προσφορά, η αγορά θα εξαναγκάσει τους πλοιοκτήτες να ρίξουν τις απαιτήσεις τους και σταδιακά να αρχίσουν να αποσύρουν τα μεγάλης ηλικίας πλοία τους προς διάλυση.

Οι ναυτιλιακοί κύκλοι διαρκούν όσο χρόνο χρειάζεται ώστε να πετύχουν το σκοπό τους. Ενώ υπάρχει η δυνατότητα κατηγοριοποίησής τους ανάλογα με την διάρκεια τους, κάτι τέτοιο δεν έχει πραγματική αξία ως εργαλείο πρόβλεψης. Αν οι επενδυτές θεωρήσουν ότι επίκειται άνοδος τιμών και αποφασίσουν να μην αποσύρουν τα πλοία τους για διάλυση, ο κύκλος θα διαρκέσει περισσότερο. Επειδή οι πλοιοκτήτες μονίμως προσπαθούν να προβλέψουν τον κύκλο, η ψυχολογία του πλήθους δίνει σε κάθε κύκλο ένα ξεχωριστό χαρακτήρα. Έτσι, οι ναυτιλιακοί κύκλοι είναι ακανόνιστοι και μη κανονικοί – περιοδικοί.

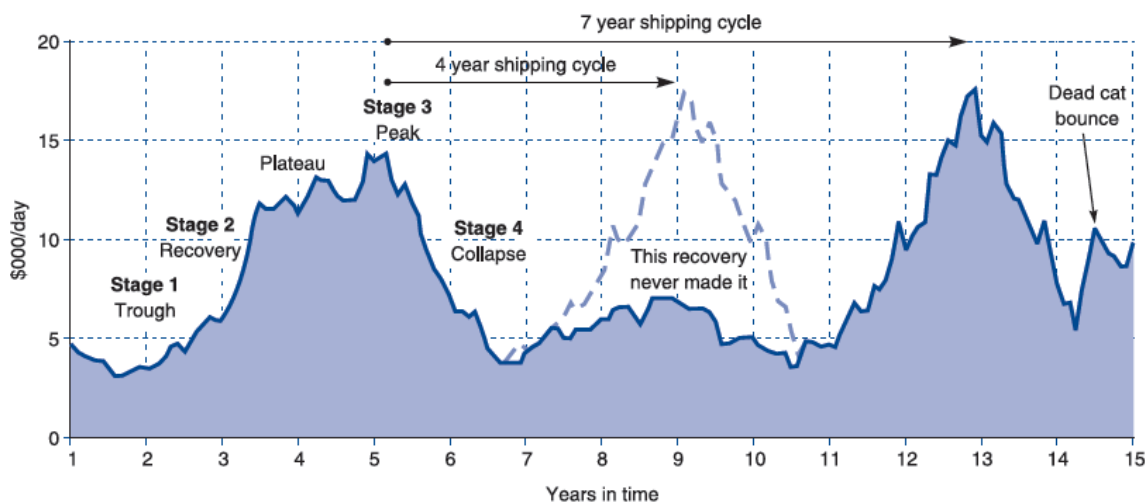
5.1 ΣΤΑΔΙΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ

Ο ναυτιλιακός κύκλος διακρίνεται σε τέσσερα στάδια:

1. Δυσπραγία – Βύθιση: Αρχικά, υπάρχουν ενδείξεις πλεονάσματος μεταφορικής ικανότητας. Τα πλοία συνωστίζονται στα λιμάνια αναμένοντας κάποια φορτία, και όσα είναι φορτωμένα πλέουν με μικρές ταχύτητες για λόγους οικονομίας. Ακολουθεί πτώση των ναύλων στα επίπεδα του λειτουργικού κόστους των λιγότερο αποδοτικών πλοίων, τα οποία σταδιακά παροπλίζονται. Εν συνεχεία, η διατήρηση των ναύλων σε χαμηλά επίπεδα επιφέρει στενότητα στις ναυτιλιακές εταιρίες, η οποία σε συνδυασμό με την έλλειψη πίστωσης δημιουργεί αρνητικές χρηματοροές. Έτσι, οι ναυτιλιακές εταιρίες αυτές που αντιμετωπίζουν προβλήματα ρευστότητας αναγκάζονται να πουλήσουν τα πλοία τους σε αρκετά χαμηλές τιμές, δεδομένου ότι και οι αγοραστές είναι περιορισμένοι. Η τιμή των μεταχειρισμένων πλοίων φτάνει την τιμή διάλυσης, ενεργοποιώντας την αγορά διάλυσης. Το συγκεκριμένο στάδιο της δυσπραγίας είναι το μεγαλύτερο σε διάρκεια χρονικό διάστημα του ναυτιλιακού κύκλου και μπορεί να κρατήσει αρκετά χρόνια.
2. Ανάκαμψη - Ανόρθωση: Καθώς προσφορά και ζήτηση οδεύουν σε εξισορρόπηση, το πρώτο ενθαρρυντικό σημάδι είναι η αύξηση των τιμών των ναύλων σε βαθμό ώστε να καλύπτεται το κόστος λειτουργίας των πλοίων. Ως άμεση συνέπεια, ένα μέρος των παροπλισμένων πλοίων εισέρχεται στην αγορά. Ωστόσο, το κλίμα στην αγορά βεβαία παραμένει αβέβαιο και απρόβλεπτο. Η αισιοδοξία διαδέχεται αλληπάλληλα τις αμφιβολίες για το αν όντως υπάρχει ανάκαμψη της αγοράς. Όσο αυξάνεται η ρευστότητα, οι τιμές των μεταχειρισμένων πλοίων ανεβαίνουν και το κλίμα της αγοράς σταθεροποιείται.

3. Ευδαιμονία – Κορύφωση: Όταν όλο το πλεόνασμα της προσφοράς έχει απορροφηθεί, η αγορά εισέρχεται σε μια λεπτή ισορροπία μεταξύ ζήτησης και προσφοράς. Οι τιμές των ναύλων είναι υψηλές, προσεγγίζοντας δύο ή και τρεις φορές τα λειτουργικά κόστη, οπότε και τα πλοία κινούνται με τη μέγιστη ταχύτητα. Η κορύφωση μπορεί να διαρκέσει από μερικές εβδομάδες έως και έτη, ανάλογα με τις πιέσεις που ασκούνται από την αγορά. Σε αυτή την φάση, τα μόνα πλοία που αποσύρονται είναι όσα δεν μπορούν να πουληθούν. Οι ναυτιλιακές εταιρίες διαθέτουν μεγάλη ρευστότητα που τους δίνει μεγάλη ελευθερία κινήσεων, ενώ οι τράπεζες δανείζουν με ευκολία. Οι τιμές των μεταχειρισμένων πλοίων αυξάνουν και όσα εξ' αυτών είναι σχετικά νέα πωλούνται σε τιμές μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες των νεότευκτων. Οι παραγγελίες στα ναυπηγεία αυξάνουν, με αργούς ρυθμούς αρχικά και έντονα στη συνέχεια. Το ψυχολογικό αίσθημα στην αγορά είναι πολύ θετικό.
4. Κατάρρευση – Ύφεση: Όταν η προσφορά ξεπεράσει τη ζήτηση, ο ναυτιλιακός κύκλος εισέρχεται στην φάση της κατάρρευσης. Παρόλο που η πτώση αυτή οφείλεται σε θεμελιώδεις παράγοντες, όπως ο επιχειρηματικός κύκλος ή η παράδοση νεότευκτων πλοίων που παραγγέλθηκαν στη φάση κορύφωσης και η είσοδος τους στην αγορά, φαινόμενα που απαιτούν χρόνο για να ολοκληρωθούν, το αίσθημα του πανικού μπορεί να επιταχύνει την κατάρρευση στο χρονικό διάστημα ακόμα και μερικών εβδομάδων. Οι τιμές των ναύλων πέφτουν απότομα, τα πλοία μειώνουν την ταχύτητα πλεύσης και τα λιγότερο ελκυστικά από άποψης απόδοσης πλοία, μεγάλης ηλικίας με μεγάλα λειτουργικά κόστη, χρειάζεται να περιμένουν για να ναυλωθούν. Η υψηλή ρευστότητα του παρελθόντος διατηρείται σε ένα βαθμό, αλλά στην αγορά αρχίζει και επικρατεί σύγχυση.

Οι φάσεις του ναυτιλιακού κύκλου αποτυπώνονται με σαφήνεια στο διάγραμμα του Σχήματος 8, το οποίο αναφέρεται στη ναυλαγορά ξηρού χύδην φορτίου. Ωστόσο, παρατηρεί κανείς ότι ο ναυτιλιακός κύκλος δεν αποτελεί μια κανονικοποιημένη διαδικασία, όσο ένα «επεισόδιο». Επίσης, διακρίνει κανείς φάσεις όπου υπήρχαν ενδείξεις για ανόρθωση της αγοράς, οι οποίες όμως δεν ευόδωσαν και διατηρήθηκε η φάση της δυσπραγίας. Επίσης, παρατηρείται το φαινόμενο “dead cat bounce” που υποδεικνύει βραχυπρόθεσμη ανάκαμψη σε περίοδο συνεχούς πτώσης. Επιπροσθέτως, μια κατάρρευση μπορεί να επανέλθει πριν φτάσει στην δυσπραγία και μια ανόρθωση μπορεί να ξαναπέσει στην ύφεση πριν καν ολοκληρωθεί. Η διάρκεια κάθε φάσης κυμαίνεται από εβδομάδες έως έτη, χωρίς να υπάρχει δυνατότητα αξιόπιστης πρόβλεψης των εξελίξεων.



Σχήμα 8: Στάδια τυπικού κύκλου της ναυλαγοράς ξηρού φορτίου χύδην [5].

5.2 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ

Μελετώντας ιστορικά τους ναυτιλιακούς κύκλους που έχουν παρατηρηθεί, αυτοί κατηγοριοποιούνται σε περιόδους, ανάλογα με το οικονομικοιστορικό πλαίσιο εκάστης περιόδου, ως εξής:

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1869-1914	ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1919-1938	ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1945-1995	1996 – ΣΗΜΕΡΑ
1873-1881 (8 Έτη)	1921-1926 (5 Έτη)	1945-1950 (6 Έτη)	1996-2002 (6 Έτη)
1881-1889 (8 Έτη)	1926-1937 (11 Έτη)	1951-1956 (6 Έτη)	2003-2009 (6 Έτη)
1889-1900 (11 Έτη)		1957-1966 (10 Έτη)	
1900-1912 (12 Έτη)		1967-1975 (9 Έτη)	
		1975-1980 (6 Έτη) ΠΛΟΙΑ ΞΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ	
		1980-1988 (8 Έτη) ΠΛΟΙΑ ΞΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ	
		1975-1988 (13 Έτη) ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΑ	
		1989-1996 (8 Έτη)	

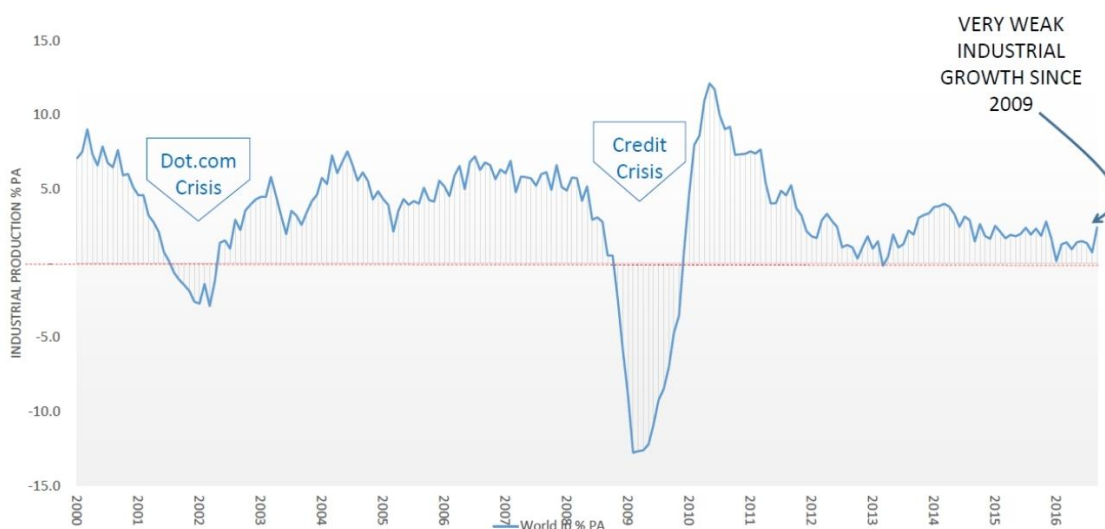
Πίνακας 2: Καταγραφή ναυτιλιακών κύκλων ανά περίοδο.

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1869-1914: Η χρονική αυτή περίοδος χαρακτηρίστηκε από μακροχρόνια πτωτική τάση των ναύλων και από την εμφάνιση τεχνολογικών επιτευγμάτων που σταδιακά μείωσαν το κόστος μεταφοράς, όπως η ατμομηχανή, με την οποία τα ατμόπλοια αντικατέστησαν τα ιστιοφόρα, ο γιγαντισμός των πλοίων και η βιομηχανοποίηση. Οι κορυφώσεις έγιναν τα έτη 1871, 1881, 1889, 1900.

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1919-1938: Η περίοδος αυτή καλύπτει τους δύο ναυτιλιακούς κύκλους που έλαβαν χώρα κατά τη διάρκεια του Μεσοπολέμου, μεταξύ Α' και Β' Παγκόσμιου Πολέμου. Χαρακτηρίζεται από έλλειψη τεχνολογικών καινοτομιών και γενικά από αδύναμη αγορά. Η υπερβάλλουσα χωρητικότητα οφείλεται στη μαζική ναυπήγηση πολεμικών πλοίων.

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1945-1995: Η περίοδος αυτή περιλαμβάνει το μεγαλύτερο αριθμό κύκλων. Στα πλοία ξηρού φορτίου οι διακυμάνσεις της περιόδου είναι εντονότερες από ότι στα δεξαμενόπλοια. Μετά τη λήξη του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου, η ανάπτυξη του θαλάσσιου εμπορίου ήταν ραγδαία. Αξιοσημείωτη ήταν τόσο η οργάνωση της ναυτιλιακής βιομηχανίας με ολοκληρωμένες λειτουργίες μεταφοράς, επιτυγχάνοντας οικονομίες κλίμακας, όσο και η τάση για εξειδίκευση των πλοίων και αναδιάρθρωση του στόλου με την είσοδο πλοίων μεγαλύτερων μεγεθών. Ως προς τις πολιτικές εξελίξεις, σημαντικές ήταν ο Πόλεμος της Κορέας (1950), τα κλεισίματα της διώρυγας του Σουέζ (1956, 1967) και ο Πόλεμος των 7 ημερών Yom Kippur (1973). Επίσης, στις αρχές της δεκαετίας του '80, έλαβε χώρα η Πετρελαϊκή Κρίση (1973) με αρνητικές επιπτώσεις στον τομέα των δεξαμενοπλοίων και πάγωμα της αγοράς. Η δυσκαμψία αυτή δεν πέρασε στα υπόλοιπα τμήματα της αγοράς που συνέχισαν να εξελίσσονται χωρίς εμπόδια. Τα τεχνολογικά επιτεύγματα της περιόδου ήταν η ναυσιπλοΐα μέσω δορυφόρου, οι βελτιωμένες πετρελαιομηχανές, η βελτίωση των μεθόδων στοιβασίας των φορτίων και οι γενικότερες εξελίξεις στην κατασκευή των πλοίων.

World Industry growth rate to September 2016 – very sluggish



Σχήμα 9: Εξέλιξη βιομηχανικής ανάπτυξης μετά το 2000, ως δείκτης καθορισμού των ναυτιλιακών κύκλων [6].

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1996–ΣΗΜΕΡΑ: Ο κάθε κύκλος χαρακτηρίζεται από ένα σημαντικό γεγονός (πολιτικό, οικονομικό, τεχνολογικό) που λαμβάνει χώρα και ανατρέπει τα πάντα, όπως ο ατμός, ο πόλεμος, η πετρελαϊκή κρίση, η Κίνα. Στα έτη μετά το 1996, τα γεγονότα – σταθμοί που συνέβησαν και διαμόρφωσαν νέα δεδομένα στην οικονομία και το εμπόριο, κατ' επέκταση και στη ναυτιλία, ήταν η κρίση στην Ασία (1997), η κρίση του διαδικτύου (2000), το φαινόμενο της Κίνας (2003) και η χρηματοοικονομική κρίση του 2008. Στην περίοδο αυτή, έχει κλείσει ο κύκλος 1996-2002, η χρηματοοικονομική κρίση του 2008 έκλεισε βίαια τον επόμενο κύκλο (2003-2009), ενώ ακόμα δεν φαίνεται να έχει ολοκληρωθεί ο κύκλος που «τρέχει» αυτή τη χρονική στιγμή, όπως χαρακτηριστικά φαίνεται στο Σχήμα 9.

5.3 Η Οικονομική Κρίση του 2008 στη Ναυλαγορά

Η παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση του 2008 που οδήγησε σε ταχεία μείωση του παγκόσμιου εμπορίου επηρέασε δραματικά και ποικιλοτρόπως όλους τους τομείς της ναυτιλίας.

Τις χρονιές ακριβώς πριν την κρίση, η ζήτηση αυξάνονταν με μεγαλύτερους ρυθμούς από τους αντίστοιχους της προσφοράς και η αγορά δεν μπορούσε να ανταποκριθεί. Ως αποτέλεσμα, τα ναύλα βρίσκονταν σε πολύ υψηλά επίπεδα και οι ναυτιλιακές εταιρείες κατέγραφαν μεγάλα κέρδη. Είχαν λοιπόν δημιουργηθεί οι συνθήκες για ραγδαία αύξηση των παραγγελιών για νεότευκτα πλοία, ώστε να αναπτυχθεί η προσφορά σε μεταφορική ικανότητα και να εξισορροπηθεί το έλλειμμα ζήτησης – προσφοράς.

Η χρηματοοικονομική κρίση του 2008, επηρεάζοντας τις τράπεζες, είχε σαν αποτέλεσμα την έλλειψη ρευστότητας, το πάγωμα πολλών διαπραγματευτικών συναλλαγών, την καλλιέργεια φόβου και κυρίως την άρση εμπιστοσύνης. Ως εκ τούτου, οι τράπεζες ελαχιστοποίησαν ή πάγωσαν τις χρηματοδοτήσεις τους και το παγκόσμιο εμπόριο σχεδόν παρέλυσε.

Επηρεάστηκαν έτσι αρνητικά οι θαλάσσιες μεταφορές, ώστε πολλά πλοία συνωστίζονταν στα λιμάνια αφού δεν υπήρχε η αντίστοιχη ζήτηση, η πτώση των ναύλων ήταν ραγδαία. Είναι ενδεικτικό το παράδειγμα της αγοράς των πλοίων ξηρού χύδην φορτίου, χωρητικότητας μεγαλύτερης των 160.000 dwt, όπου μέσα σε λίγους μήνες, το ποσό της χρονονάυλωσης, από τα 200.000\$ την ημέρα, έπεσε μόλις στα 10.000\$.

Η αξία των πλοίων μειώθηκε και ταυτόχρονα αυξήθηκαν τα παροπλισμένα πλοία, ενώ σε πολλές περιπτώσεις δρομολογήθηκε επαναδιαπραγμάτευση των ναυλοσυμφώνων.

Εκτός όμως από τις συνέπειες της ύφεσης, η ναυλαγορά έπρεπε να αντιμετωπίσει και την υπερπροσφορά που είχε δημιουργηθεί από τις αυξημένες προσδοκίες και την αυξημένη ζήτηση των προηγούμενων ετών. Τα νεότευκτα πλοία που οι πλοιοκτήτες είχαν παραγγείλει ακριβώς πριν την κρίση, ήταν πλέον έτοιμα να εισέλθουν στην αγορά σε περίοδο παγκόσμιας ύφεσης, δυσχεραίνοντας έτσι κατά πολύ την κατάσταση στην παγκόσμια ναυτιλία.

Η αποπληρωμή των δανείων για την κατασκευή των νεότευκτων πλοίων, θα έπρεπε να είχε ολοκληρωθεί στα επόμενα 3 έτη περίπου. Ενώ οι τράπεζες αδυνατούσαν πλέον να διασφαλίσουν αυτές τις μελλοντικές δεσμεύσεις (άνω των 300 δις \$), άρχισαν να αυξάνουν τα επιτόκια, να περιορίζουν τη μόχλευση και να θέτουν αυστηρούς όρους σε περιπτώσεις ανατροδοφότητας των δανείων, ενώ σε πολλές περιπτώσεις οι τράπεζες διέκοψαν τη χρηματοδότηση. Υπό την πίεση αυτή και τη γενικότερη δυσκολία αναζήτησης χρηματοοικονομικών πόρων, πολλές παραγγελίες ακυρώθηκαν, ενώ έκλεισαν και κάποιες ναυτιλιακές εταιρείες.

Σε επίπεδο ναυτιλιακού κύκλου, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 9, η επίδραση της κρίσης του 2008 ήταν δραματική. Μετά την απότομη και μεγάλη κλίμακας πτώση στο παγκόσμιο εμπόριο, παρατηρήθηκε μια επίσης απότομη αύξηση

στα επόμενα έτη, μέχρι και το 2010, ακολουθούμενη από σταδιακή πτώση, μέχρι το έτος 2013. Έκτοτε, μέχρι και σήμερα, παρατηρείται μια ασυνήθιστη σταθερότητα, γεγονός που υποδεικνύει ότι η συγκεκριμένη κρίση διατάραξε ουσιωδώς τους μηχανισμούς της αγοράς και τις ισορροπίες μεταξύ των παραγόντων που αλληλεπιδρούν.

6 Η ΑΓΟΡΑ ΞΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΧΥΔΗΝ

Η επιμέρους ναυλαγορά των πλοίων χύδην φορτίου κατηγοριοποιείται ως προς το μέγεθος των πλοίων, το είδος των μεταφερόμενων εμπορευμάτων, αλλά και τις διαδρομές των δρομολογίων που εκτελούνται. Υποκατηγορία αυτής, η ναυλαγορά των πλοίων ξηρού φορτίου χύδην που απασχολεί στην παρούσα, λειτουργεί σε Charter αγορές και κατηγοριοποιείται κυρίως είτε με βάση το είδος των πλοίων, είτε βάσει του μεγέθους του μεταφερόμενου φορτίου.

6.1 Το Εμπόριο του Ξηρού Φορτίου

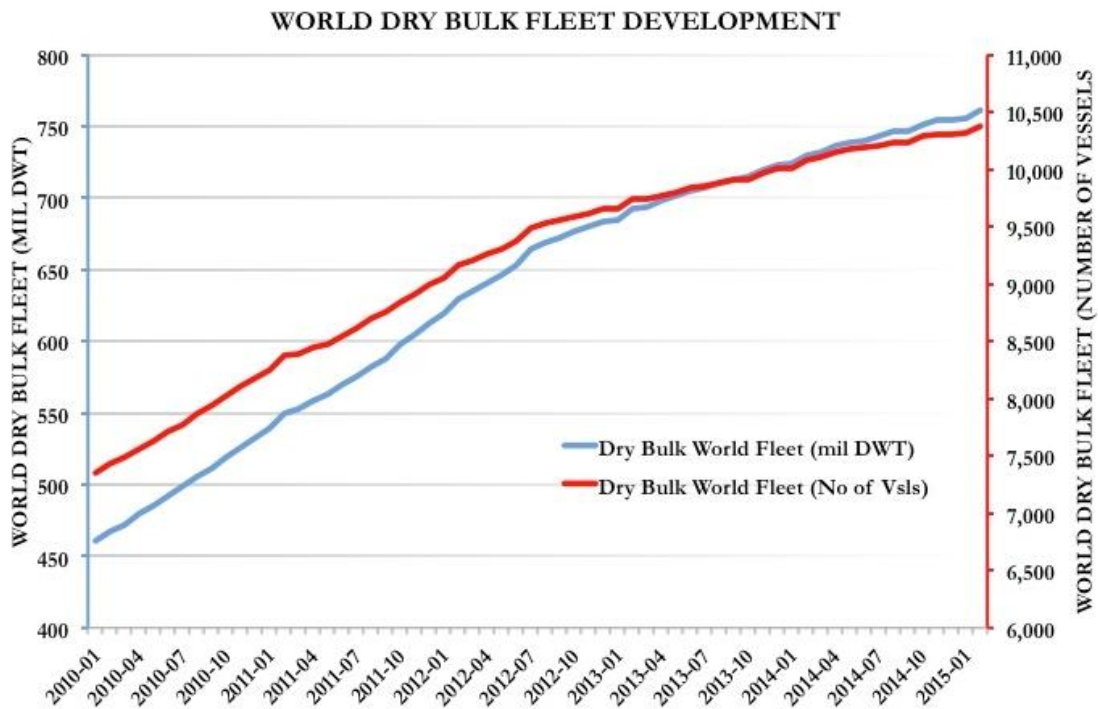
Η κατηγορία του ξηρού φορτίου χύδην είναι πολύ σημαντική, αφού συναρτάται άμεσα από τις τάσεις της παγκόσμιας οικονομίας. Οι απαρχές της μεταφοράς χύδην φορτίων (bulk shipping) βρίσκονται στην μεταφορά κάρβουνου από την βόρεια Αγγλία στο Λονδίνο.

Ενώ το 1965 μόλις το 20% του ξηρού φορτίου μεταφερόταν χύδην, το ποσοστό αυτό ανέβηκε σημαντικά μεταγενέστερα. Η μεταφορά ξηρού φορτίου χύδην εντατικοποιήθηκε, καθ' όσον η παγκόσμια οικονομία αναπτυσσόταν και η ζήτηση πρώτων υλών ολοένα αυξανόταν. Είναι χαρακτηριστικό ότι η ανάπτυξη του ξηρού φορτίου χύδην την περίοδο αυτή αυξήθηκε κατά 300% περίπου, όταν του ξηρού φορτίου συνολικά μόλις ξεπέρασε ποσοστό της τάξης του 100%.

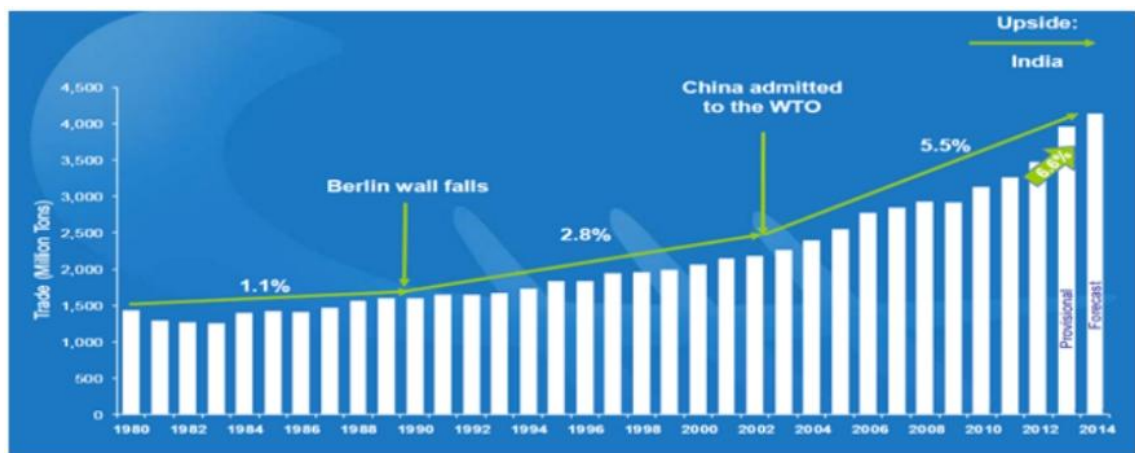
Επίσης, στη δεκαετία 1960-1970 εξελίχθηκε σταδιακά η μετάβαση από τα tweendeckers στα bulk carriers για μεταφορές φορτίων, όπως σιτηρά, ζάχαρη και προϊόντα σιδήρου. Το γεγονός αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη βαθμιαία αύξηση στο μέγεθος των πλοίων που σε επόμενη φάση εξελίχθηκε με ραγδαίους ρυθμούς, χωρίς ωστόσο να προκληθούν προβλήματα υπερπροσφοράς μεταφορικής ικανότητας, δεδομένης της οικονομικής ανάπτυξης που καταγράφονταν. Η οικονομία κλίμακας που επιτεύχθηκε με τον τρόπο αυτό, έδωσε τη δυνατότητα αύξησης του μεταφερόμενου όγκου υλικών, όπως σιδηρομετάλλευμα και κάρβουνο, με ταυτόχρονη πτώση στην τιμή τους. Εν ολίγοις, η ελαχιστοποίηση του μεταφορικού κόστους με πλοία που ήταν ικανά για γρήγορη φορτοεκφόρτωση, μηδενικού κόστους συσκευασία και όλα τα άλλα πλεονεκτήματα που χαρακτηρίζουν τη χύδην μεταφορά, είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση στο στόλο, το μέγεθος των πλοίων αλλά και την αύξηση του ελεύθερου ανταγωνισμού, ικανοποιώντας τις ανάγκες που προέκυπταν από τη μεγέθυνση των οικονομιών. Παράλληλα, η ζήτηση για μεταφορά χύδην σε τόνους-μίλια αυξήθηκε πιο γρήγορα από τη ζήτηση σε τόνους, πράγμα που μπορεί να εξηγηθεί από την αύξηση της μέσης απόστασης διαδρομής.

Συνοψίζοντας, η μεταφορά ξηρών χύδην φορτίων εμφάνισε πολύ μεγάλη ανάπτυξη τις προηγούμενες δεκαετίες. Οι λόγοι ποικίλουν, με σημαντικότερους τον αυξημένο ρυθμό ανάπτυξης της παγκόσμιας οικονομίας, την αυξημένη ζήτηση πρώτων υλών και την οικονομία κλίμακας που επιτεύχθηκε με την αύξηση του μεγέθους των πλοίων. Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 11, η αγορά των ξηρών χύδην φορτίων αναπτύσσεται αδιάλειπτα από το 1980, σημειώνοντας ότι παρατηρούνται δύο χρονικά σημεία που μετέβαλαν τους ρυθμούς ανάπτυξης: το άνοιγμα των αγορών στις χώρες

του πρώην ανατολικού μπλοκ (1989) και η ένταξη της Κίνας στον Παγκόσμιο Οργανισμό Εμπορίου (2002).



Σχήμα 10: Εξέλιξη στόλου πλοίων ξηρών χύδην φορτίων, περίοδο 2010–2015 [7].



Σχήμα 11: Εξέλιξη διεθνούς εμπορίου ξηρών χύδην φορτίων, περίοδο 1980–2014 [8].

Κατά καιρούς, ορισμένες μεμονωμένες οικονομίες ενήργησαν ως κινητήρια δύναμη στην αγορά ξηρού φορτίου. Για παράδειγμα, στη δεκαετία του 1990, ήταν η Ιαπωνία που λόγω της ανάπτυξης της ιαπωνικής βιομηχανίας ήταν κυρίαρχος παίκτης στο θαλάσσιο εμπόριο, ενώ η Κίνα ήταν η κύρια κινητήρια δύναμη πίσω από την αύξηση στις θαλάσσιες συναλλαγές ξηρού φορτίου και της ζήτησης πλοίων ξηρού φορτίου, μετά το 2000.

Από πλευράς ιδιοκτησίας, ένα ποσοστό της τάξης του 10% των πλοίων ανήκει σε διάφορες κρατικές εταιρείες, και το υπόλοιπο σε ανεξάρτητους πλοιοκτήτες. Οι μεγαλύτερες εταιρείες είναι αμερικανικές με πλοία νηολογημένα σε σημαίες

ευκαιρίας (Λιβερία, Παναμάς, κ.λπ.). Αυτό, βέβαια, μεταβάλλεται ανά κατηγορία φορτίου (π.χ. πλοία μεταλλευμάτων ανήκουν κατά κανόνα στους Ιάπωνες).

6.2 Είδη Ξηρών Φορτίων Χύδην

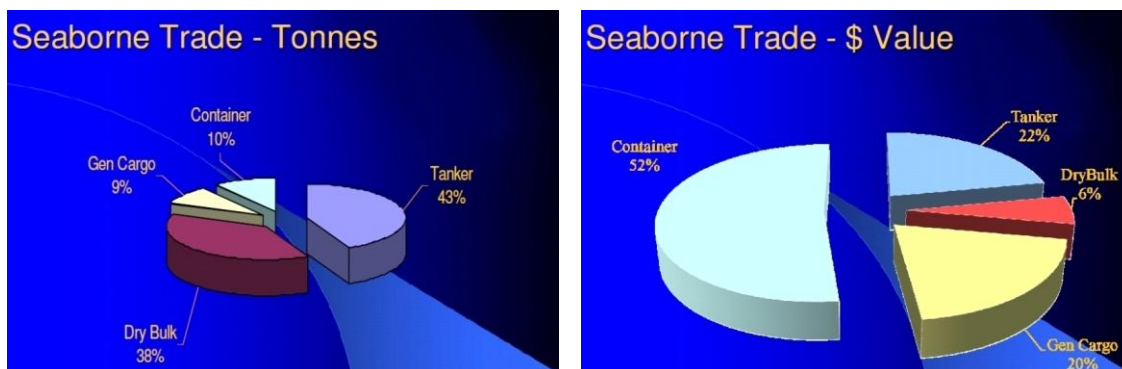
Το «χύδην φορτίο» ορίζεται είτε με βάση τα φυσικά χαρακτηριστικά και τον τρόπο χειρισμού του, είτε με βάση τα τεχνικοοικονομικά στοιχεία μεταφοράς του. Βάσει του πρώτου ορισμού, χύδην θεωρούνται εκείνα τα φορτία που χαρακτηρίζονται από φυσική ομοιογένεια στη σύσταση και τη γεωμετρία, γεγονός που επιτρέπει τη διαχείριση και μεταφοράς τους ως χύδην. Βάσει του δεύτερου ορισμού, χύδην θεωρούνται εκείνα τα φορτία που είναι αρκετά μεγάλα για να καταλάβουν τη χωρητικότητα ενός ολόκληρου πλοίου ή αμπαριού. Από οικονομική σκοπιά, εξυπηρετεί ο δεύτερος ορισμός που επεκτείνεται ως οποιοδήποτε φορτίο που μεταφέρεται δια θαλάσσης σε μεγάλες παρτίδες, με σκοπό να μειωθεί το μοναδιαίο κόστος μεταφοράς. Ο συγκεκριασμός των ανωτέρω δίνει μια ολοκληρωμένη ερμηνεία της έννοιας του χύδην φορτίου.

Όπως έχει άλλωστε προαναφερθεί και στην §2.3.1, τα χύδην φορτία κατηγοριοποιούνται σε ξηρά, υγρά, ειδικά και δευτερεύοντα. Ειδικότερα για τα ξηρά φορτία χύδην που απασχολούν στην παρούσα, αναλύονται σε τρεις υποκατηγορίες: 1) τα πέντε κύρια ξηρά χύδην, 2) τα δευτερεύοντα ξηρά χύδην, και 3) τα ειδικά ξηρά χύδην, όπως εξειδικεύονται στον Πίνακα 3.

Πέντε Κύρια Ξηρά	Δευτερεύοντα Ξηρά	Ειδικά Ξηρά
<ul style="list-style-type: none">• Σιδηρομεταλλεύματα• Άνθρακας• Σιτηρά – Δημητριακά• Βωξίτης – Αλουμίνα• Φωσφάτα	<ul style="list-style-type: none">• Προϊόντα Χάλυβα• Τσιμέντο• Προϊόντα Αλουμινίου• Προϊόντα Ξυλείας• Διάφορα Ορυκτά• Λιπάσματα• Ζάχαρη• Αλάτι• Λοιπά	<ul style="list-style-type: none">• Οχήματα• Κατεγλυγμένα Φορτία• Θαλάσσια Σκάφη

Πίνακας 3: Ξηρά φορτία χύδην που μεταφέρονται δια θαλάσσης.

Πρόκειται για πρωτογενή ή ημικατεργασμένα προϊόντα που με εξαίρεση τα ειδικά ξηρά αφορούν κυρίως σε πρώτες ύλες. Η μεταφορά τους περιλαμβάνει ομοιογενή φορτία, μη συσκευασμένα, σημαντικά μεγάλων ποσοτήτων, τα οποία ωστόσο χαρακτηρίζονται από χαμηλή ειδική χρηματική αξία. Είναι χαρακτηριστικό, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 12, ότι ενώ σε ποσότητες (τόνους) τα ξηρά χύδην φορτία αναλογούν περίπου στο 38% του συνολικού θαλάσσιου εμπορίου, σε χρηματική αξία αναλογούν μόλις στο 6% (στοιχεία 2006).

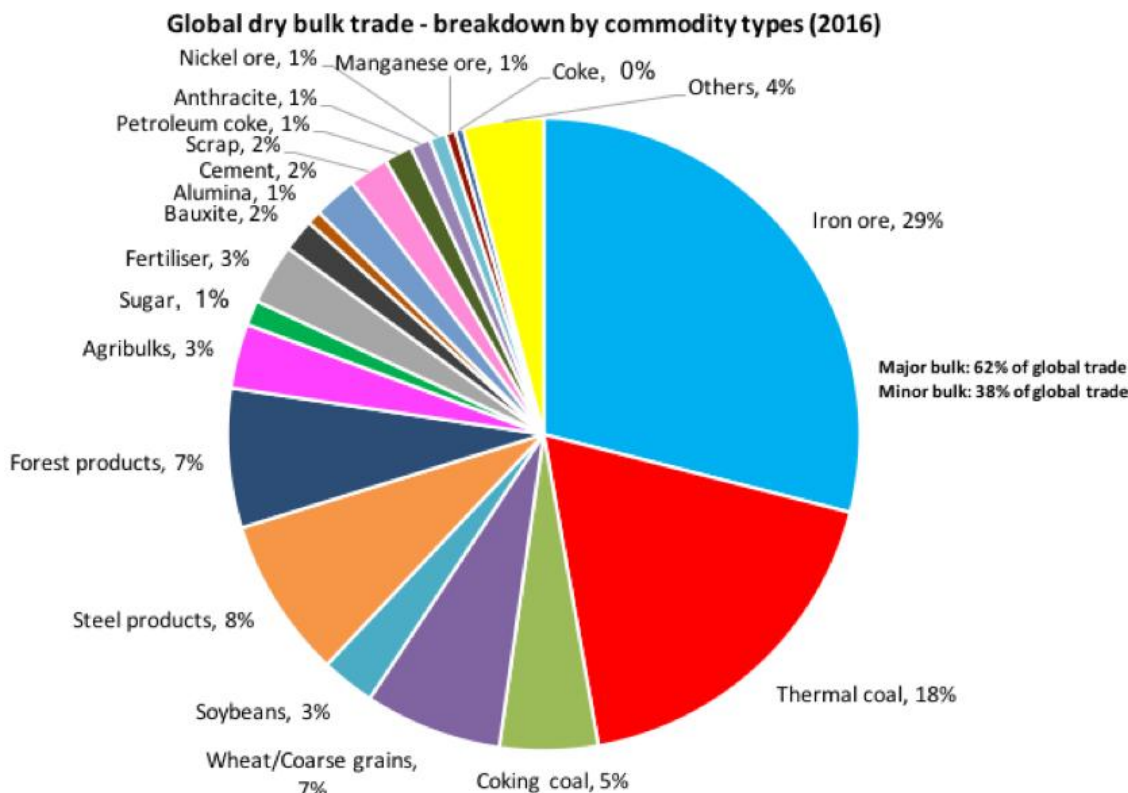


Σχήμα 12: Αναλογίες ποσοτήτων και αξιών παγκόσμιου θαλάσσιου εμπορίου, ανά κατηγορία φορτίου, το έτος 2006 [4].

Τα περισσότερα εκ των ξηρών χύδην φορτίων καθορίζονται από τη παγκόσμια ζήτηση, όπως προκύπτει από τις εκάστοτε οικονομικές συνθήκες. Στο πλαίσιο αυτό, η ραγδαία ανάπτυξη σε περιοχές της Ασίας συνέβαλε στη σημαντική αύξηση του εμπορίου σιδηρομεταλλευμάτων και άνθρακα, την τελευταία δεκαετία.

Κάποια εξ' αυτών, όπως ο άνθρακας καθορίζονται από τον παράγοντα της εποχικότητας, αφού σχετίζεται με τη βιομηχανία ενέργειας, όπου οι ανάγκες τροφοδοσίας σε άνθρακα, είτε για αύξηση των αποθεμάτων, είτε για άμεση χρήση στην ηλεκτροπαραγωγή, έχουν διακυμάνσεις μέσα στο χρόνο. Το εμπόριο σιτηρών επηρεάζεται επίσης από την εποχικότητα, αφού η παραγωγή τους είναι εποχική και καθοδηγείται από τον κύκλο συγκομιδής στα δύο ημισφαίρια του πλανήτη. Επηρεάζεται ωστόσο έντονα και από άλλους παράγοντες, όπως οι καιρικές συνθήκες, η κατά τόπους αύξηση του πληθυσμού και το κατά κεφαλήν εισόδημα.

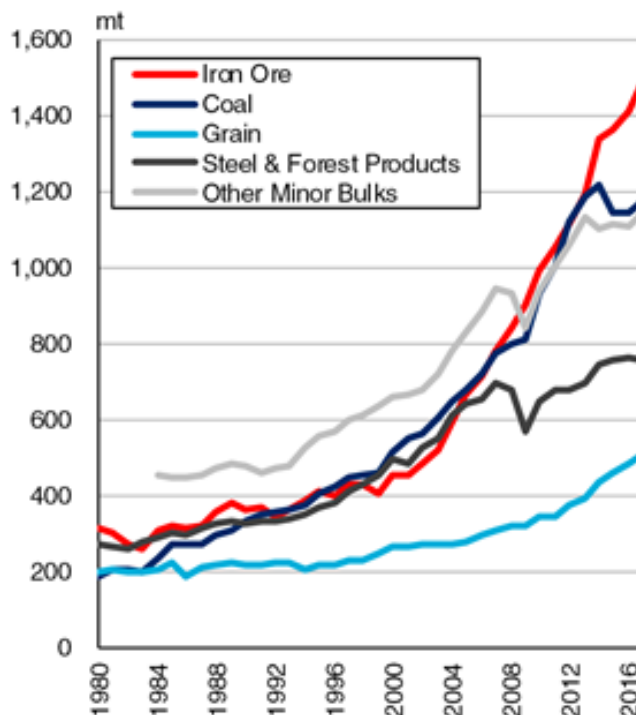
Επί του μεριδίου αυτού των ξηρών χύδην φορτίων στο παγκόσμιο θαλάσσιο εμπόριο, το 62% αναλογεί στα πέντε κύρια ξηρά και 32% στα δευτερεύοντα ξηρά. Μεμονωμένα προϊόντα με σημαντικό επιμέρους μερίδιο είναι τα σιδηρομεταλλεύματα με 29%, ο άνθρακας με 23% (επί του οποίου 18% αναλογεί σε θερμικό άνθρακα για χρήση στην ηλεκτροπαραγωγή και 5% σε άνθρακα κοκ για παραγωγή χάλυβα), τα σιτηρά με 7%, τα προϊόντα χάλυβα με 8% και τα προϊόντα ξυλείας με 7% (βλ. Σχήμα 13). Επίσης, στο Σχήμα 14 παρουσιάζεται η ανάπτυξη του εμπορίου των προϊόντων, από το 1980, όπου διαπιστώνεται ότι στην πορεία η σειρά κατάταξης των μεριδίων μεταβάλλεται.



Σχήμα 13: Ανάλυση διεθνούς εμπορίου ξηρών χύδην φορτίων, ανά προϊόν, το έτος 2016 [9].

High & Mighty: Dry Bulk Cargoes Steam Ahead

The graph shows estimated global seaborne dry bulk trade, split by cargo type. Coal includes coking coal and steam coal. Grain includes wheat, coarse grains, and soybeans. Minor bulk trade is split into manufactures (steel and forest products) and other minor bulks, including agribulks and softs, and other metals and minerals. 2017 data basis latest projections. Timeseries of seaborne dry bulk trade are available to download on the *Shipping Intelligence Network*.



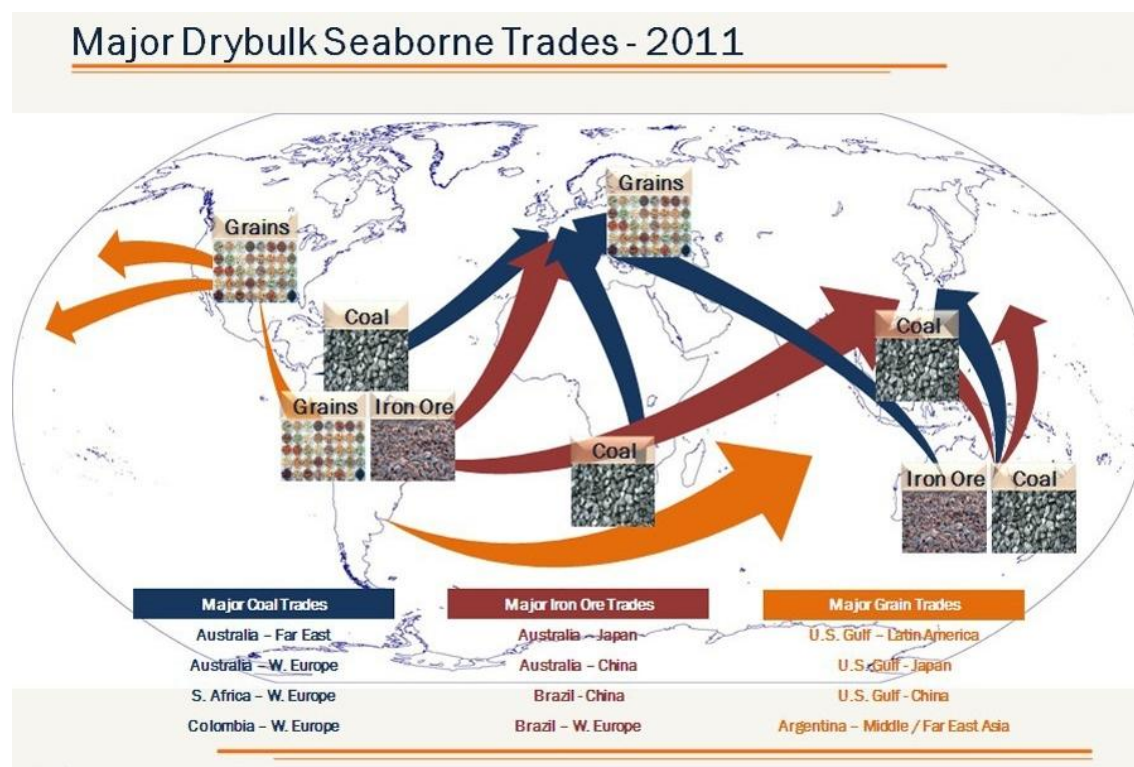
Σχήμα 14: Εξέλιξη θαλάσσιου εμπορίου ξηρών χύδην προϊόντων από το 1980 [10].

Ως προς τα δευτερεύοντα ξηρά χύδην φορτία, τα συστατικά μέρη των οποίων συνήθως χαρακτηρίζονται από μικρότερα μεγέθη, αξίζει να σημειωθεί ότι η μεταφορά τους καθίσταται δυνατή και με σχετικά μικρά πλοία. Στα δευτερεύοντα χύδην ξηρά φορτία περιλαμβάνονται, επιπλέον των αναφερομένων στον Πίνακα 2,

ορυκτά μαγνησίου, ορυκτά μαγγανίου, ορυκτό χρώμιο, χαλκός, ψευδάργυρος, μόλυβδος, νικέλιο, γύψος, θειάφι, ελαφρόπετρα, άμμος, υφαντικές ίνες, ιχθυάλευρα, ποτάσα, ρύζι, κακάο και σογιάλευρα κλπ.

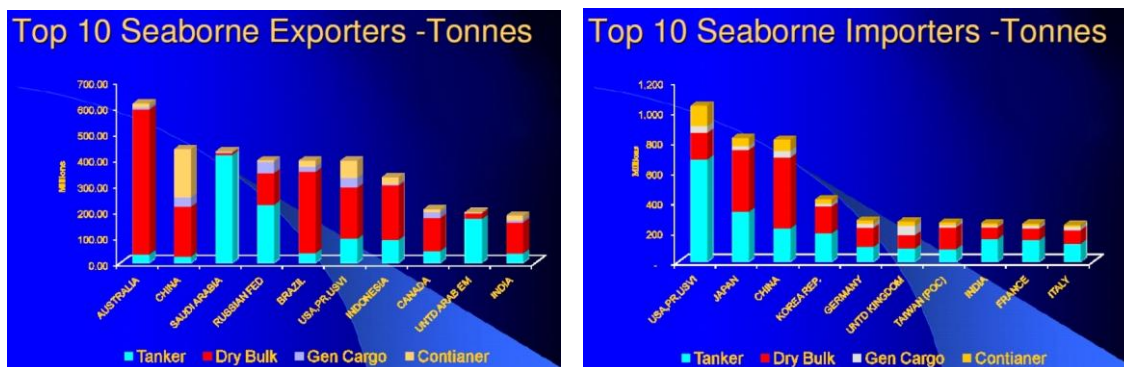
6.3 Γεωγραφικές Περιοχές Δραστηριοποίησης

Οι χώρες παραγωγής των ξηρών φορτίων χύδην, τα οποία κατέχουν μεγάλο ποσοστό στην αγορά, καθώς και οι χώρες στις οποίες η ζήτηση για αυτά είναι μεγάλη, καθορίζουν τους κύριους θαλάσσιους δρόμους του ξηρού εμπορίου χύδην. Στο Σχήμα 15 αποτυπώνονται ενδεικτικά οι θαλάσσιοι δρόμοι του εμπορίου σιτηρών, σιδηρομεταλλευμάτων και άνθρακα.



Σχήμα 15: Βασικοί θαλάσσιοι δρόμοι του εμπορίου ξηρού χύδην φορτίου, το έτος 2011 [11].

Συμπληρωματικά, στο Σχήμα 16 καταγράφονται οι δέκα πρώτες χώρες στις εξαγωγές και εισαγωγές προϊόντων και εμπορευμάτων μέσω θαλάσσιων μεταφορών, με το εμπόριο που αντιστοιχεί στο ξηρό φορτίο χύδην να αποτυπώνεται στις κόκκινες κολώνες. Στις εξαγωγές κυριαρχεί η Αυστραλία (άνθρακας και σιδηρομεταλλεύματα) και ακολουθεί η Βραζιλία (σιδηρομεταλλεύματα). Από την άλλη, στις εισαγωγές κυριαρχεί η Κίνα, όπως αναμένονταν λόγω βιομηχανικής ανάπτυξης, με την Ιαπωνία να έπεται. Από τα Σχήματα αυτά (15 και 16) γίνεται εύκολα αντιληπτό πως οποιοδήποτε σημαντικό γεγονός (οικονομικό ή πολιτικό) που περιλαμβάνει τους θαλάσσιους αυτούς δρόμους ή τις κυρίαρχες χώρες εισαγωγών – εξαγωγών, δύναται να έχει δραματικές επιπτώσεις στη ναυτιλία.



Σχήμα 16: Χώρες με τη βασική συνεισφορά (εξαγωγές – εισαγωγές) στο θαλάσσιο εμπόριο ξηρού χύδην φορτίου (κόκκινη κολώνα), κατά το έτος 2006 [4].

6.4 Ανταγωνιστικότητα Αγοράς

Η ανταγωνιστικότητα της ναυλαγοράς των ξηρών φορτίων χύδην προκύπτει από την εξέταση εξειδικευμένων παραγόντων, όπως η **συγκέντρωση**, η **ομοιογένεια**, η **ευκολία εισόδου** και η **κινητικότητα**.

- **Συγκέντρωση** Η συγκέντρωση στην αγορά είναι πολύ μικρή, λόγω του μεγάλου πλήθους πλοιοκτητών, οπότε και ενδεχόμενα συλλογικών παρεμβάσεων με σκοπό την μονοπωλιακή επιβολή ναύλων είναι πολύ δύσκολη. Πιθανή εξαίρεση αποτελεί η ναυλαγορά μεταλλευμάτων σιδήρου, όπου παρατηρείται συγκέντρωση ιδιοκτησίας πλοίων από Ιαπωνικά συμφέροντα, αν και, μέχρι στιγμής, ούτε εκεί έχουν παρατηρηθεί παρεμβατικά φαινόμενα.
- **Ομοιογένεια**: Παρατηρείται σχετικά μικρή ομοιογένεια, αφενός λόγω της πληθώρας των ειδών και διαφορετικότητας των εμπορευμάτων, αφετέρου λόγω διαφοροποιήσεων των πλοίων σε μέγεθος, βύθισμα, κυρίως όμως στον εξοπλισμό φορτοεκφόρτωσης, ο οποίος σχετίζεται και με τα μέσα φορτοεκφόρτωσης του εκάστοτε λιμανιού. Εν γένει, οι διαφοροποιήσεις αυτές μπορούν να διαμορφώσουν τα ναύλα σε υψηλότερες τιμές.
- **Ευκολία Εισόδου**: Η ευκολία εισόδου δεν εμφανίζει δυσκολίες και θα μπορούσε να πει κανείς ότι είναι μεγάλη.
- **Κινητικότητα**: Η δυνατότητα μετακίνησης των πλοίων ξηρού χύδην φορτίου, από μια γεωγραφική περιοχή σε μια άλλη είναι πολύ μεγάλη, γεγονός που αντανακλά θετικά στον εκάστοτε πλοιοκτήτη. Μάλιστα, σε πολλές περιπτώσεις ο πλοιοκτήτης μπορεί να τροποποιεί και το είδος εμπορεύματος που μεταφέρει.

Ως γενικό συμπέρασμα προκύπτει ότι η ναυλαγορά ξηρού φορτίου χύδην είναι ανταγωνιστική, υπό την έννοια ότι δεν μπορεί να υπάρξουν παρεμβάσεις στις τιμές των ναύλων, ούτε από μεμονωμένους πλοιοκτήτες ή ναυλωτές, ούτε όμως και συλλογικά. Παρότι υπάρχει μεγάλη ευκολία εισόδου, δεν επηρεάζεται αρνητικά η ανταγωνιστικότητα, λόγω των διαφοροποιήσεων στα πλοία και στα μεταφερόμενα φορτία, ενώ οι εναλλακτικές επιλογές ως προς τις γεωγραφικές περιοχές δραστηριοποίησης και το είδος των εμπορευμάτων συμβάλουν στη μείωση του ρίσκου.

Ωστόσο, επειδή η αγορά ξηρού χύδην φορτίου, στην πράξη, κατηγοριοποιείται σε πολλές επιμέρους αγορές, ανάλογα με το είδος του φορτίου, για κάποιες επιμέρους αγορές ενδέχεται να υπάρχουν μεταβολές στα ανωτέρω, οπότε και απαιτείται ειδικότερη ανάλυση.

6.5 Πλοία Μεταφοράς Χύδην Ξηρού Φορτίου

Οι μεταφορές ξηρού χύδην φορτίου, παλαιότερα, διεξάγονταν από μικρά πλοία, γενικού σκοπού, που λειτουργούσαν σε spot αγορές. Με τη σταδιακή αύξηση του μεγέθους των μεταφερόμενων φορτίων, αυξήθηκε το μέγεθος των πλοίων σε σχέση με αυτό της δεκαετίας του 1970, έτσι ώστε ένα πλοίο χωρητικότητας 10.000~15.000 dwt θεωρούνταν πλέον μικρό. Σήμερα, το μέγεθος των πλοίων ποικίλει, πολλές φορές είναι μάλιστα πλοία εξειδικευμένα, ενώ διακρίνονται δύο είδη: τα tweendeckers και τα dry bulk carriers.

1. Τα tweendeckers έχουν χωρητικότητα 14.000~23.000 dwt, δικό τους εξοπλισμό φορτοεκφόρτωσης και ένα διπλό κατάστρωμα κατά μήκος τους. Ωστόσο, σύν τω χρόνω, η χρήση τους μειώνεται και υποκαθίστανται από τα κλασικά bulk carriers. Τα tweendeckers χρησιμοποιούνται πλέον για μεταφορά διαφόρων συσκευασμένων φορτίων (π.χ. ρύζι, ζάχαρη κ.α.) αλλά και ως εναλλακτικά πλοία για την κάλυψη αναγκών των τακτικών γραμμών.
2. Τα κλασικά dry bulk carriers είναι αυτά που χρησιμοποιούνται κατά βάση για την μεταφορά ξηρών χύδην φορτίων. Η φορτοεκφόρτωση των εμπορευμάτων γίνεται από τις καταπακτές που βρίσκονται στο κατάστρωμα με τη βοήθεια γερανών που βρίσκονται πάνω στο πλοίο. Το μέγεθος τους καθορίζεται από τους περιορισμούς των λιμανιών που εξυπηρετούν ή/και των θαλάσσιων διαδρομών που ακολουθούν και είναι αυτή η παράμετρος που καθορίζει την περαιτέρω ταξινόμησή τους.

6.5.1 Ταξινόμηση κατά Μέγεθος των Dry Bulk Carriers

Τα πλοία μεταφοράς ξηρού χύδην φορτίου διαιρούνται στις εξής κατηγορίες, ανάλογα με το μέγεθός⁽¹⁾ τους.

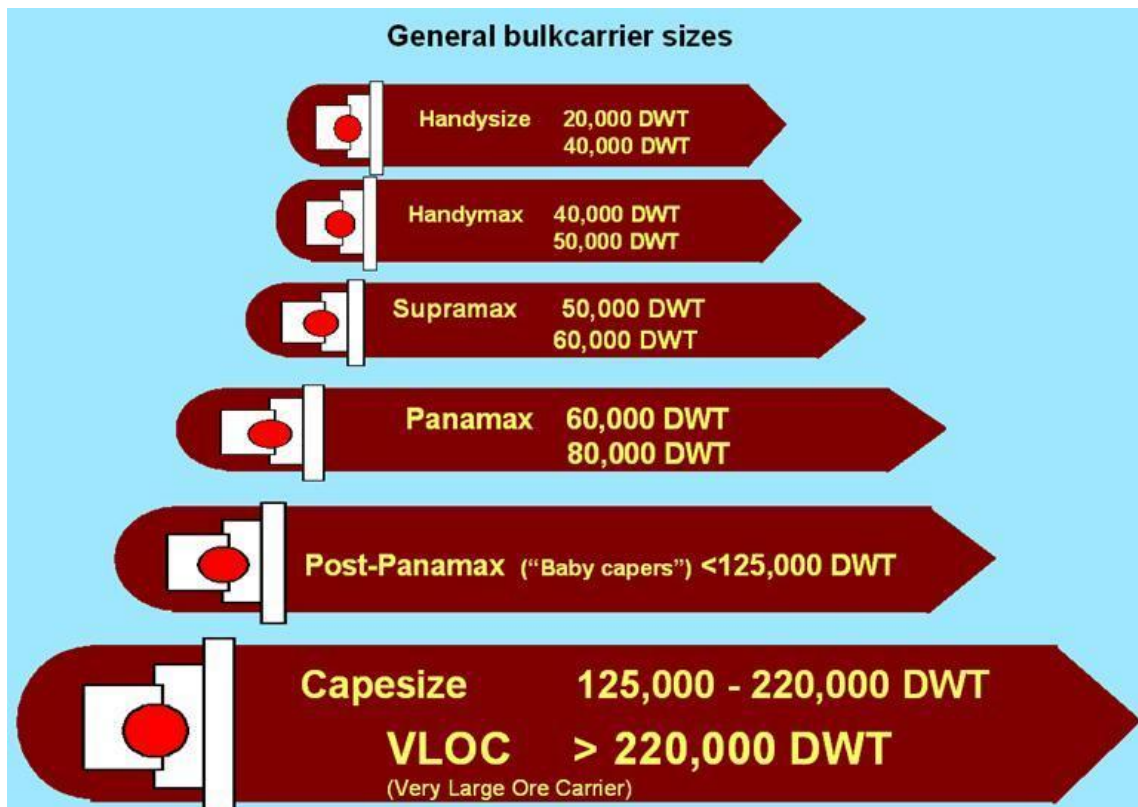
1. **Mini Bulk Carriers:** Είναι μικρά πλοία χωρητικότητας 3.000~15.000 dwt και συνολικού μήκους έως 130m. Συνήθως, έχουν τρεις χώρους φορτίου (cargo holds) και πλήρωμα από 7 έως 10 άτομα. Πολλά εξ' αυτών έχουν ενσωματωμένο εξοπλισμό φορτοεκφόρτωσης. Δραστηριοποιούνται παγκοσμίως και χρησιμοποιούνται κυρίως για την τροφοδοσία μεγαλύτερων πλοίων και εξυπηρετούν μικρά λιμάνια. Συχνά, σχεδιάζονται για ποτάμιες μεταφορές.
2. **Handysize – Handymax – Supramax (ή Ultra Handymax):** Είναι πλοία μεσαίου μεγέθους χωρητικότητας 10.000~60.000 dwt, συνολικού μήκους έως 200m και βύθισης 10-12m. Αντιπροσωπεύουν περίπου το 70% του παγκόσμιου στόλου. Συνήθως διαθέτουν δικό τους εξοπλισμό φορτοεκφόρτωσης. Χρησιμοποιούνται κυρίως για τη μεταφορά δημητριακών, γεωργικών προϊόντων και λιπασμάτων και σε μικρότερο βαθμό για κάρβουνο ή σιδηρομεταλλεύματα. Ειδικότερα, ως προς τις τρεις επιμέρους υποκατηγορίες:

¹ Το μέγεθος των πλοίων καθορίζεται από τη χωρητικότητα, η οποία διακρίνεται με βάση τη μεταφορική ικανότητα, είτε σε όγκο (ολική ή καθαρή), είτε σε βάρος (εκτοπίσματος, φορτίου). Η χωρητικότητα εκτοπίσματος προσδιορίζει το μέγιστο συνολικό βάρος που μπορεί να μεταφέρει ασφαλώς το πλοίο σε φορτίο, εφόδια κλπ, εφόσον διατηρεί το βύθισμα (γραμμική φόρτωσης) που προβλέπεται από τους ισχύοντες κανονισμούς. Αφαιρώντας το βάρος έρματος, καυσίμων και εφοδίων (νερού, τροφίμων κλπ), προκύπτει η χωρητικότητα φορτίου που αντιστοιχεί στην πραγματική μεταφορική ικανότητα του πλοίου σε βάρος φορτίου. Αναφέρεται και ως ικανότητα μεταφοράς νεκρού βάρους (Dead Weight Tonnage – dwt) και συνήθως αυτή χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του μεγέθους των πλοίων.

- Τα Handysize αποτελούν τον πλέον συνήθη τύπο πλοίου ξηρού χύδην φορτίου με χωρητικότητα 15.000~35.000 dwt (ή κατ' άλλους μεταξύ 20.000 και 40.000 dwt). Λόγω μεγέθους, είναι ιδιαίτερα ευέλικτα πλοία, ώστε να μπορούν να διέρχονται από κανάλια και να προσεγγίζουν οποιοδήποτε λιμένα. Διαθέτουν γερανούς που επιτρέπουν τη φορτοεκφόρτωση σε λιμάνια με μειωμένες υποδομές. Χρησιμοποιούνται για μεταφορά μεγάλης ποικιλίας φορτίων, περιλαμβάνοντας προϊόντα χάλυβα, σιτηρά, μεταλλεύματα, φωσφορικά άλατα, τσιμέντο, ξύλα και άλλα ημιτελή αγαθά.
 - Τα Handymax και τα Supramax (ή Ultra Handymax), χωρητικότητας 35.000~50.000 dwt και 50.000~60.000 dwt αντίστοιχα, έχουν πολλές ομοιότητες με τα handysize με μεγαλύτερες χωρητικότητες, αν και είναι μεγαλύτερα. Με συνολικό μήκος 150~200 m, θεωρούνται και αυτά ευέλικτα. Τα σύγχρονα πλοία των υποκατηγοριών αυτών είναι χωρητικότητας 52.000~58.000 dwt (δηλαδή, κατηγοριοποιούνται ως Supramax), έχουν πέντε αποθηκευτικούς χώρους και τέσσερις γερανούς με ανυψωτική ικανότητα 30 τόνων.
3. Panamax – Post Panamax (ή Over Panamax): Τα πλοία Panamax είναι κατάλληλα ώστε να μπορούν να διέλθουν έμφορτα από τη διώρυγα του Παναμά συνολικού μήκους 77,1 km περίπου. Με χωρητικότητα 60.000~80.000 dwt, δρομολογούνται κυρίως για μεταφορά άνθρακα, βωξίτη, σιδηρομεταλλευμάτων και σιτηρών. Η συνήθης ταχύτητα τους είναι 13 έως 14 κόμβοι και το πλήρωμα τους φτάνει τα 20 άτομα, ενώ συνήθως δεν φέρουν δικό τους εξοπλισμό φορτοεκφόρτωσης. Οι διαστάσεις των πλοίων αυτών καθορίζονται από τις διαστάσεις των δεξαμενών ανύψωσης της διώρυγας του Παναμά, οι οποίες είναι 320 m μήκος – 33,5 m πλάτος – 25,9 m βάθος, ενώ το καθαρό τμήμα που απομένει για τα πλοία, ώστε να μπορούν να κάνουν τους κατάλληλους χειρισμούς έχει μήκος 304,8 m. Έτσι, Οι μέγιστες επιτρεπόμενες διαστάσεις ενός πλοίου προκειμένου να μπορεί να περάσει από το κανάλι του Παναμά είναι 294,1 m μήκος – 32,3 m πλάτος – με βύθισμα που δεν ξεπερνά τα 12 m. Το μέγιστο ύψος των πλοίων περιορίζεται από τη «Γέφυρα της Αμερικής», στα 61,3 m.
- Ειδικότερα για την υποκατηγορία των πλοίων Post Panamax, χωρητικότητας 80.000~130.000 dwt, είναι ικανά να διασχίσουν τη διώρυγα του Παναμά, μετά τα έργα επέκτασης που ολοκληρώθηκαν το 2016. Η νέα σειρά δεξαμενών παρέχει τη δυνατότητα να εξυπηρετούνται πλοία διαστάσεων 366 m μήκος – 49 m πλάτος – με βύθισμα έως 15,2 m.
4. Capesize: Τα πλοία αυτά δεν έχουν συγκεκριμένους περιορισμούς διαστάσεων. Η μεταφορική τους ικανότητα ξεπερνάει τους 80.000 dwt και μπορεί να προσεγγίσει τους 400.000 dwt, παρότι η πλειοψηφία τους αντιστοιχεί σε χωρητικότητες της τάξης των 180.000 dwt. Κατά συνέπεια, τα πλοία Post Panamax θα μπορούσαν να ενταχθούν στην κατηγορία αυτή. Μεταφέρουν άνθρακα, μεταλλεύματα και άλλες πρώτες ύλες, ενώ λόγω μεγέθους προσεγγίζουν λιμένες με μεγάλη βάθη. Σημειώνονται επιπλέον τα εξής:

- Με εξαίρεση τα πλοία χωρητικότητας έως 130.000 dwt (Post Panamax) που μπορεί να διέλθουν από τη διώρυγα του Παναμά, μετά την επέκτασή της, το μεγάλο μέγεθος των πλοίων της κατηγορίας αυτής απαγορεύει τη διέλευσή τους από την εν λόγω διώρυγα. Έτσι, προκειμένου να περάσουν από τον Ατλαντικό στον Ειρηνικό Ωκεανό, θα πρέπει να περάσουν περιμετρικά της Νότιας Αμερικής από το Ακρωτήριο “Cape Horn”.
- Άλλη διώρυγα υψίστης σημασίας για τη ναυτιλία είναι η διώρυγα του Σουέζ, η μεγαλύτερη του κόσμου, μήκους 190 km (περιλαμβάνοντας την ενδιάμεση λίμνη). Μέχρι και το 1967 μπορούσαν να περάσουν πλοία μέχρι και 80.000 dwt. Μετά το 1975, αφού μεσολάβησαν διανοίξεις και εμβάθυνση του καναλιού, μπορούσαν να περάσουν πλοία έως 150.000 dwt, ενώ η τελευταία εκβάθυνση του, το 2009, αύξησε το επιτρεπόμενο μέγεθος σε 200.000 dwt. Όσα πλοία της κατηγορίας Capemax είναι χωρητικότητας έως 200.000 dwt, οπότε και μπορούν να διαπλεύσουν τη διώρυγα του Σουέζ, αναφέρονται και ως Suezmax. Όταν κάτι τέτοιο δεν καθίσταται εφικτό, τα πλοία για να περάσουν από τον Ατλαντικό στον Ινδικό Ωκεανό, πλέουν περιμετρικά της Νότιας Αφρικής από το Ακρωτήριο της Καλής Ελπίδας “Cape of Good Hope”.
- Στην κατηγορία αυτή υπάρχουν και άλλες υποδιαιρέσεις με βάση τη χωρητικότητα:
 - Cape bulkers: 120.000~175.000 dwt,
 - Large Cape Bulklers: 175.000~200.000 dwt,
 - Very Large Bulk Carriers (VLBC) – Very Large Ore Bulklers (VLOB)-Very Large Oil Bulklers (VLOO): >200.000 dwt.

Παρατήρηση: Ως προς τα όρια χωρητικότητας βάσει των οποίων κατηγοριοποιούνται οι τύποι των πλοίων, ενδέχεται κανείς να διαπιστώσει μικροαποκλίσεις στη βιβλιογραφία. Ωστόσο, αυτές οι μικροαποκλίσεις, σε καμία περίπτωση, δεν βλάπτουν τη γενικότητα της κατηγοριοποίησης που παρουσιάστηκε ανωτέρω. Ενδεικτικό προς τούτο είναι το Σχήμα 17, όπου απεικονίζεται μια τροποποιημένη εκδοχή της κατηγοριοποίησης του τύπου των πλοίων ξηρού φορτίου χύδην και διαπιστώνει κανείς ότι οι ομοιότητες είναι προφανείς.



Σχήμα 17: Σχηματική αναπαράσταση μιας ενδεικτικής εναλλακτικής κατηγοριοποίησης του τύπου των πλοίων ξηρού χύδην φορτίου [12].

6.5.2 Λοιπές Κατηγορίες Πλοίων ανάλογα με την Εξειδίκευση

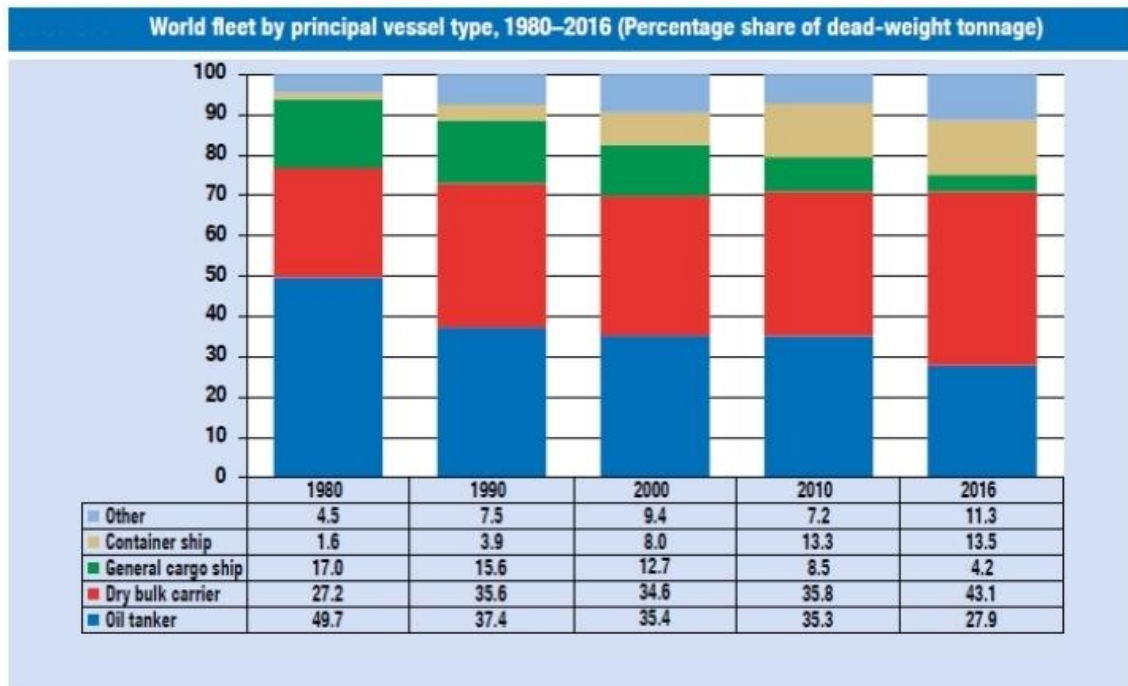
Στην κατηγορία των πλοίων μεταφοράς ξηρού χύδην φορτίου εντάσσονται και άλλα που διαθέτουν ειδικό εξοπλισμό ή έχουν σχεδιαστεί για την εξυπηρέτηση συγκεκριμένων θαλάσσιων περιοχών ή ακόμα και συγκεκριμένου εμπορίου. Ανάλογα λοιπόν με την εξειδίκευση, διακρίνονται οι εξής κατηγορίες πλοίων:

- Πλοία που χρησιμοποιούνται για την εκφόρτωση ειδικών χύδην φορτίων, με δικούς γερανούς και αρπάγες.
- Τα πλοία Lumber class, ειδικά σχεδιασμένα να μεταφέρουν συσκευασμένα προϊόντα ξυλείας, μεγέθους 15.000~45.000 dwt.
- Τα πλοία Coasters/Short Sea Trade, για εμπόριο μικρών αποστάσεων, μεγέθους 300~3.000 dwt και χωρίς δικό τους εξοπλισμό φορτοεκφόρτωσης.
- Τα πλοία Kamsarmax, μεγέθους 82.000 dwt περίπου, τα οποία χρησιμοποιούνται για φόρτωση βωξίτη από το λιμάνι Kamsar της Γουινέας στη Δ. Αφρική προς τη Δουνκέρκη της Γαλλίας.
- Τα πλοία Dunkirkmax, μεγέθους 175.00 dwt περίπου, κατάλληλα για προσέγγιση στο λιμάνι της Δουνκέρκης στη Γαλλία.

- Τα πλοία Newcastlemax, μεγέθους 185.000 dwt περίπου, που πήραν την ονομασία τους από το λιμάνι Newcastle της Αυστραλίας.
- Τα πλοία Setouchmax, μεγέθους 205.000 dwt περίπου, τα οποία εξυπηρετούν τα λιμάνια της Setouch Sea στην Ιαπωνία.
- Τα πλοία Ice class vessels που είναι κατάλληλα για ταξίδια στη Βαλτική Θάλασσα ή τον Καναδά κατά τη χειμερινή περίοδο.
- Τα πλοία Seawaymax που είναι ειδικά σχεδιασμένα για να περνάνε τα τεχνητά κανάλια του St. Lawrence στα σύνορα των Βόρειων Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής με τον Καναδά (St. Lawrence Seaway). Το μέγεθος των πλοίων αυτού του είδους μπορεί να φτάσει μέχρι και τα 226 μέτρα σε μήκος και τα 24 μέτρα σε πλάτος, αλλά ο πραγματικός περιορισμός είναι το βύθισμα τους που δεν πρέπει να ξεπερνά τα 7,92 μέτρα, οπότε πολλά από αυτά τα πλοία μπορούν να διασχίσουν το θαλάσσιο σύστημα του Saint Lawrence, αλλά δεν μπορούν να διαπλεύσουν τον Ατλαντικό.
- Τα πλοία πολλαπλών χρήσεων Multi-purpose Vessels, τα οποία μπορούν να μεταφέρουν συσκευασμένα, χύδην όσο και μοναδοποιημένα φορτία. Η ταχύτητα τους φτάνει μέχρι και τους 17 κόμβους και διαθέτουν περισσότερους χώρους φόρτωσης (αμπάρια) σε σχέση με τα Bulk carriers του ίδιου μεγέθους. Τα πλοία αυτά κατασκευάζονται με ένα κατάστρωμα (όπως τα Bulk carriers) ή και με δυο (όπως τα Tweendeckers) και διαθέτουν δικό τους εξοπλισμό φορτοεκφόρτωσης.
- Τα πλοία συνδυασμένων μεταφορών Combined Carriers, με δυνατότητα να μεταφέρουν ξηρά φορτία, όχι όμως κατ' αποκλειστικότητα. Έχουν μεταφορική δυνατότητα πάνω από 70.000 dwt και η ταχύτητα τους φτάνει τους 14 κόμβους. Οι συνδυασμοί φορτίων που επιτυγχάνονται είναι οι εξής:
 - Σιδηρομεταλλεύματα / πετρέλαιο (Ore/Oil: O/O's),
 - Σιδηρομεταλλεύματα / χύδην ξηρά φορτία / πετρέλαιο (Ore/Bulk/Oil: OBO's),
 - Προϊόντα / σιδηρομεταλλεύματα / χύδην ξηρά φορτία / πετρέλαιο (Products/Ore/Bulk/Oil: PROBO's).

6.5.3 Στόλος Πλοίων Ξηρού Φορτίου Χύδην

Η ανάπτυξη της αγοράς ξηρού φορτίου χύδην (βλ. §6.1) αντανakλάται στην ανάπτυξη του στόλου των πλοίων της συγκεκριμένης αγοράς, συγκριτικά με τα πλοία άλλων αγορών. Είναι ενδεικτικό ότι, ενώ το 1980 τα πλοία ξηρού φορτίου χύδην αντιστοιχούσαν στο 27,2% του παγκόσμιου στόλου, το 2016 το ποσοστό αυτό έχει ανέλθει σε 43,1% (βλ. Σχήμα 18 – κόκκινη κολώνα).



Σχήμα 18: Εξέλιξη μεριδίων παγκόσμιου στόλου πλοίων, ανά αγορά, από το 1980 έως το 2016. Τα πλοία ξηρού φορτίου χύδην αντιστοιχούν στην κόκκινη κολώνα [3].

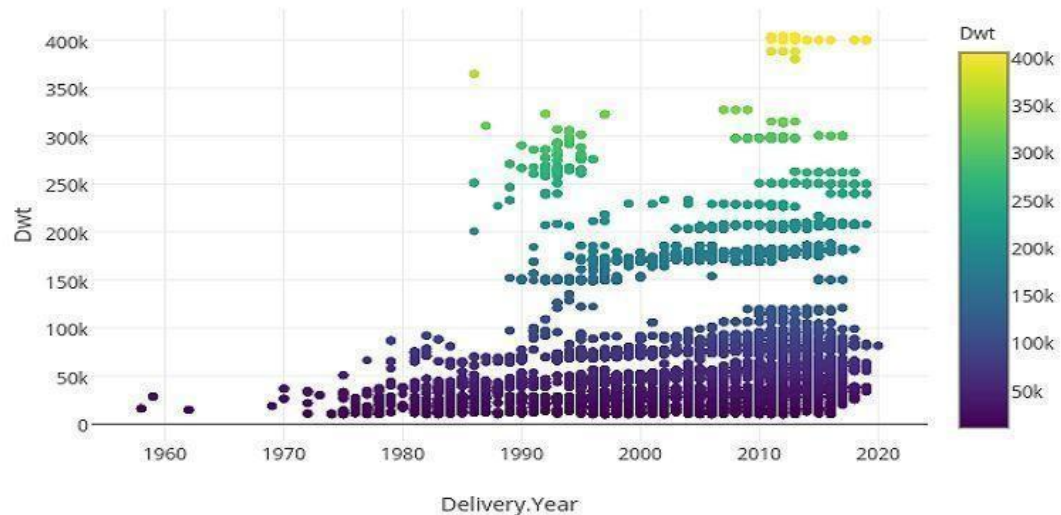
Στο Σχήμα 19, όπου αποτυπώνεται η εξέλιξη της μεταφορικής ικανότητας νεκρού βάρους των παραγγελιών νέων πλοίων ανά αγορά, διαφαίνεται έμμεσα η ανάπτυξη του στόλου των πλοίων ξηρού φορτίου χύδην παγκοσμίως. Μάλιστα, από το 2007 και εντεύθεν, οι παραγγελίες πλοίων ξηρού φορτίου χύδην είναι μακράν περισσότερες από εκείνες που αναλογούν σε οποιοδήποτε άλλο τύπο πλοίων. Αξιοσημείωτο είναι επίσης το γεγονός ότι οι παραγγελίες πλοίων ξηρού φορτίου χύδην κορυφώθηκαν την τριετία 2009~2011, αμέσως μετά το ξέσπασμα της οικονομικής κρίσης του 2008. συμπληρωματικά, στο Σχήμα 20 αποτυπώνεται η εξέλιξη των παραγγελιών πλοίων ξηρού φορτίου χύδην, από το 1960, με παράμετρο το μέγεθος των νεότευκτων πλοίων σε dwt.



Σχήμα 19: Εξέλιξη παραγγελιών ανά αγορά, βάσει μεταφορικής ικανότητας, από το 2000 έως το 2016. Τα πλοία ξηρού φορτίου χύδην αντιστοιχούν στην κόκκινη γραμμή [3].

Dry Bulk Fleet Size Distribution as of 1st June 2016

- According to Clarksons, the current trading fleet of bulkers over 10,000 dwt consists of 10.728 units equivalent to about 781 million dwt, as of 1st June 2016. This includes 1625 Capesize(100k+) vessels, 2453 Panamax(65-100k) vessels, 3360 Supramax(40-65k) vessels, and 3290 Handysize(10-40k) vessels.



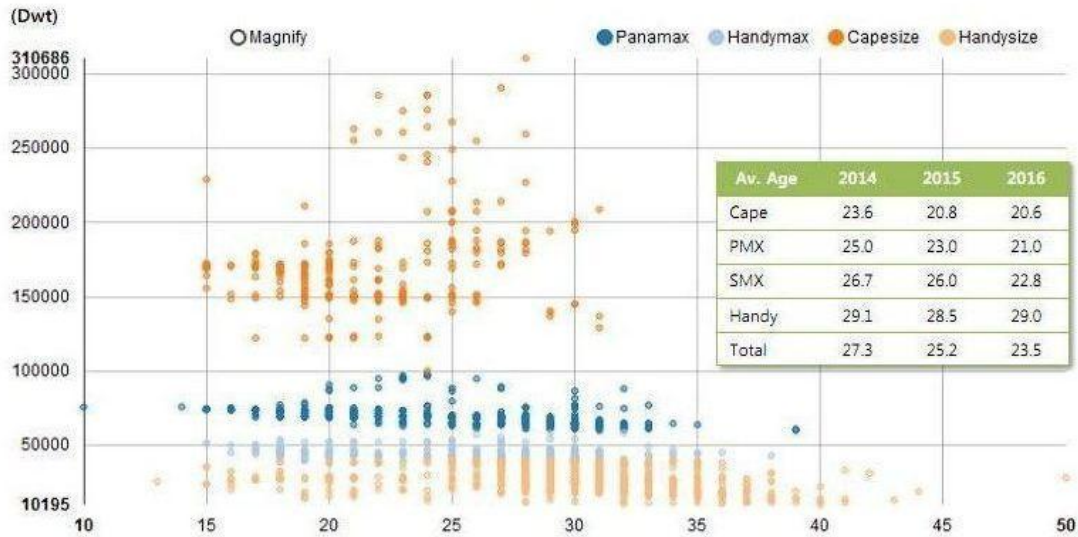
Σχήμα 20: Εξέλιξη μεταφορικής ικανότητας νεότευκτων πλοίων ξηρού φορτίου χύδην, από το 1960, με παράμετρο το μέγεθος σε dwt. [10].

Από το Σχήμα 20 διαφαίνεται ότι, από το 1990, αρχίζει σταδιακά η κατασκευή ολοένα και μεγαλύτερων πλοίων ξηρού φορτίου, ώστε να παραδίδονται πλέον πλοία μεταφορικής ικανότητας μεγαλύτερης ακόμα και των 400.000 dwt. Έτσι, σήμερα, ο στόλος των πλοίων ξηρού φορτίου χύδην αποτελείται από 11 χιλιάδες περίπου πλοία, η πλειοψηφία των οποίων αντιστοιχεί σε τύπους Handysize και Supramax, ενώ αυξάνουν ολοένα και περισσότερο τα πλοία τύπου Panamax και Capesize.

Τέλος, αναφορικά με την αποτύπωση του στόλου των πλοίων ξηρού φορτίου χύδην, αξίζει να καταγραφεί η εικόνα των πλοίων που οδηγούνται σε διάλυση. Στο Σχήμα 21 παρέχονται σχετικές πληροφορίες. Τα τελευταία χρόνια, η ηλικία των προς διάλυση πλοίων μειώνεται χρόνο με το χρόνο. Έτσι, το 2016, η μέση ηλικία των πλοίων που πάνε για διάλυση ανέρχεται σε 23,5 έτη, ενώ ποσοστό άνω του 50% αυτών διαλύονται πριν καν συμπληρώσουν τα 20 έτη. Επίσης, είναι αξιοσημείωτο ότι η μέση ηλικία διάλυσης μειώνεται με την αύξηση του μεγέθους των πλοίων.

Recycled Fleet Size & Age Distribution since 2012

- The trend of reduction in the scrapping age has continued, with total 10.8 MdwT(53%) of the tonnage leaving the fleet aged less than 20 years.
- The average demolition age usually follows the state of market, and unsurprisingly it dropped to 23.5 years in 2016, almost two years younger than last year.



Σχήμα 21: Μεγέθη και ηλικίες προς διάλυση πλοίων, ανά τύπο πλοίου, από το 2012 [10].

7 Οι Βασικοί Ναυλοδείκτες

7.1 Baltic Exchange

Το Χρηματιστήριο Ναύλων της Βαλτικής (Baltic Exchange), η ιστορία του οποίου υπερβαίνει τα 270 χρόνια και εδρεύει στο Λονδίνο, αποτελεί ανεξάρτητη πηγή πληροφόρησης σχετικά με συναλλαγές και διακανονισμούς φυσικών και παραγώγων συμβολαίων στη ναυτιλία. Συμμετέχουν σε αυτό εκατοντάδες μέλη, περιλαμβάνοντας πλοιοκτήτες, ναυλωτές και ναυλομεσίτες, καθώς και οικονομικά ινστιτούτα, ναυτιλιακούς δικηγόρους, ασφαλιστές.

Η διαφορετικότητα στα μεταφερόμενα προϊόντα, στα πλοία που χρησιμοποιούνται, στις συνθήκες προσφοράς – ζήτησης, κ.ο.κ., εκτός του ότι έχει οδηγήσει στην ανάγκη ύπαρξης διαφορετικών τύπων ναύλωσης, υποδεικνύει και την ανάγκη διαμόρφωσης κατάλληλων – διαφορετικών ναυλοδεικτών που να μπορούν να συμβάλουν στην ανάλυση και πρόβλεψη των εξελίξεων της εκάστοτε εξεταζόμενης αγοράς. Οι βασικότεροι και πιο αξιόπιστοι τέτοιοι ναυλοδείκτες παράγονται από το Baltic Exchange, οι οποίοι και χρησιμοποιούνται ως χρηματοοικονομικά εργαλεία που μετρούν άμεσα τη σχέση μεταξύ ζήτησης και προσφοράς.

Λόγω της σημασίας των δεικτών αυτών, το Baltic Exchange έχει συστήσει συγκεκριμένες επιτροπές και ομάδες, στις οποίες συμμετέχουν όλα τα είδη φορέων της αγοράς που συνεργάζονται μεταξύ τους, ώστε να μπορεί να διασφαλιστεί η ποιότητα και αξιοπιστία των παραγόμενων δεικτών.

7.2 Δείκτες του Baltic Exchange

7.2.1 Δείκτης Ναύλων (BFI)

Το 1985, το Baltic Exchange θέσπισε το ναυλοδείκτη Baltic Freight Index (BFI) για την απεικόνιση της μεταβολής των ναύλων σε συγκεκριμένες εμπορευματικές διαδρομές, ανά ημέρα. Ειδικότερα, προέκυπτε από το σταθμικό μέσο 11 διαφορετικών εμπορικών διαδρομών προϊόντων ξηρού φορτίου, βάσει στοιχείων που προέρχονταν από συγκεκριμένους ναυλομεσιτικούς οίκους. Ο δείκτης BFI, την εποχή εκείνη, αποτέλεσε τη βάση διαπραγμάτευσης των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης (Baltic International Futures Exchange – BIFFEX), τα οποία δημιουργήθηκαν για να παρέχουν σε πλοιοκτήτες, ναυλωτές, μεγάλους εμπορικούς οίκους και ναυλομεσίτες, τη δυνατότητα κάλυψης κινδύνου από μεγάλες και ξαφνικές διακυμάνσεις στην αγορά ξηρού φορτίου.

Στην πράξη, τα συμβόλαια αυτά δεν αποδείχτηκαν ιδιαίτερα αποτελεσματικά εργαλεία για την αντιστάθμιση κινδύνων, εξ' αιτίας του γεγονότος ότι ο δείκτης BFI προκύπτει από ένα σύνολο διαφορετικών δρομολογίων και πλοίων, οπότε και δεν μπορούσαν να συνεκτιμηθούν οι ιδιαιτερότητες της εκάστοτε εξεταζόμενης περίπτωσης. Η αδυναμία αυτή, από κοινού με το δεδομένο των συνεχών μεταβολών στη μορφή των εμπορικών συναλλαγών της ναυλαγοράς χύδην ξηρού φορτίου, έχουν

εξαναγκάσει το Baltic Exchange να τροποποιήσει τη δομή του δείκτη BFI αρκετές φορές στο μεταξύ διάστημα.

7.2.2 Δείκτης Ναύλων Μεταφορών Ξηρού Φορτίου (BDI)

Το 1988, εισήχθη ο δείκτης Baltic Exchange Dry Index (BDI), εξειδικευμένος για την αγορά ξηρού φορτίου, παρέχοντας καθημερινά μία ένδειξη της τιμής μετακίνησης των κύριων πρώτων υλών μέσω θαλάσσης. Ο BDI απεικονίζει τις τιμές των ναύλων, λαμβάνοντας υπόψη 23 κύριες εμπορευματικές διαδρομές, για πλοία χύδην φορτίου των τύπων Handysize, Supramax, Panamax και Capesize. Στην πράξη, αποτελεί σύνθεση των επιμέρους δεικτών BHSI, BSI, BPI και BCI που αναφέρονται αναλυτικότερα παρακάτω.

Στην ουσία, ο BDI καταγράφει την προσφορά μεταφορικής δυνατότητας σε σχέση με τη ζήτηση, στα πλοία ξηρού χύδην φορτίου, αντικατοπτρίζοντας τις συνθήκες του εμπορίου των αγορών αυτών. Δεδομένου ότι η προσφορά χαρακτηρίζεται από ανελαστικότητα, οριακές αυξήσεις στη ζήτηση μπορούν να πιέσουν το δείκτη προς τα πάνω, ενώ μεγάλες αυξήσεις στη ζήτηση μπορούν να δημιουργήσουν απότομες ανοδικές τάσεις στο δείκτη. Αντίστροφα, οριακές ή μεγάλες μειώσεις της ζήτησης μπορούν να προκαλέσουν πιέσεις προς τα κάτω ή απότομες πτωτικές τάσεις του δείκτη αντίστοιχα. Για παράδειγμα, εάν ανταγωνίζονται 100 πλοία για 99 φορτία, ο δείκτης πέφτει, ενώ αν ανταγωνίζονται 99 πλοία για 100 φορτία, ο δείκτης ανεβαίνει.

Οι μεταβολές του BDI φαίνεται να προηγούνται των αντίστοιχων της χρηματιστηριακής αγοράς. Γι' αυτό, ο δείκτης BDI θεωρείται δείκτης – οδηγός (leading indicator) για την οικονομική ανάπτυξη και την παραγωγή, οπότε και χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη των τάσεων της αγοράς, όχι μόνο της ναυτιλιακής, αλλά και γενικότερα. Για παράδειγμα, ο δείκτης BDI μπορεί να προοιωνίσει υψηλότερα επιτόκια, αφού μεγαλύτερη απασχόληση στη ναυτιλία προϋποθέτει χρηματοδοτήσεις, κατά συνέπεια αύξηση της πιστωτικής ζήτησης. Επίσης, ο δείκτης BDI λειτουργεί και ως διαμορφωτής της ναυλαγοράς στα μελλοντικά προθεσμιακά συμβόλαια του τύπου Forward Freight Agreements (FFA's).

7.2.3 Δείκτες Ναύλων ανά Τύπο Πλοίου Ξηρού Φορτίου (BPI, BCI, BHSI, BSI)

Αργότερα, δημιουργήθηκαν και ανεξάρτητοι δείκτες για επιμέρους τύπους πλοίων ξηρού φορτίου. Έτσι, το 1998 πρωτοδημοσιεύτηκε δοκιμαστικά ο δείκτης Baltic Exchange Panamax Index (BPI) και το 1999 ακολούθησαν οι δείκτες Baltic Exchange Capesize Index (BCI) και Baltic Exchange Handysize Index (BHSI). Το 2000 δημοσιεύτηκε και ο δείκτης Baltic Exchange Handymax Index (BHI), ο οποίος, το 2005, αντικαταστάθηκε από το δείκτη Baltic Exchange Supramax Index (BSI).

Η κατάτμηση αυτή διευκόλυνε την ανάλυση χρονολογικών σειρών για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τις επιρροές που δέχονται οι αγορές από μεταβολές στην ζήτηση και στην προσφορά, προσδίδοντας μεγαλύτερη ευελιξία και διαφάνεια στους συμμετέχοντες, ενώ επέτρεψε και την αύξηση της δραστηριότητας στην προθεσμιακή αγορά, αφού δημιουργήθηκαν νέα προϊόντα για τα παράγωγα

ναύλων. Η αντιπροσωπευτικότητα των δεικτών αυτών τεκμαίρεται από το γεγονός ότι το Baltic Exchange χειρίζεται το 30-40% του παγκόσμιου ξηρού φορτίου ναύλωσης.

8 ΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΚΙΝΗΤΡΟ

Όπως έχει διαφανεί στα προηγούμενα, οι ναυτιλιακοί κύκλοι αποτελούν κρίσιμο παράγοντα στην λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων, επηρεάζοντας, μεταξύ άλλων, επίπεδο ναύλων, τιμές πλοίων, ταχύτητες πλεύσης, επίπεδο κόστους και κερδοφορίας. Από την άλλη, η λήψη αποφάσεων συνιστά μια επίπονη διαδικασία, κυρίως γιατί αποφάσεις που λαμβάνονται στο παρόν, όπως π.χ. για το πότε είναι κατάλληλη στιγμή για αγορά ενός πλοίου, έχουν ισχυρό αντίκτυπο στο μέλλον.

Η μεταβλητότητα και αβεβαιότητα που χαρακτηρίζουν τη ζήτηση, μετακυλίνουν αντίστοιχα στα επίπεδα των ναύλων και της αξίας των πλοίων, με αποτέλεσμα, η εκτίμηση των τάσεων της ναυλαγοράς να καθίσταται δύσκολη βραχυπρόθεσμα και πρακτικά αδύνατη μακροπρόθεσμα. Η αντικειμενική αυτή δυσχέρεια ενισχύεται από τον ψυχολογικό παράγοντα της συμπεριφοράς των πλοιοκτητών που επηρεάζει σημαντικά τις εξελίξεις στη ναυτιλιακή αγορά. Όλα αυτά τα δεδομένα υποδεικνύουν ότι η ναυτιλία αποτελεί ένα χαοτικό σύστημα, ενώ ο ναυτιλιακός κλάδος χαρακτηρίζεται από υψηλό κίνδυνο (Stopford, 2009).

Με σκοπό τον περιορισμό της αβεβαιότητας και του κινδύνου, η πρόβλεψη των εξελίξεων της αγοράς συνιστά ένα βοηθητικό – αναγκαίο εργαλείο στη λήψη αποφάσεων. Παρά τις δυσκολίες που προαναφέρθηκαν, έχουν αναπτυχθεί σχετικές μεθοδολογίες, όπως εκείνες που κάνουν χρήση απλοποιημένων γραμμικών προτύπων ή οικονομετρικών μοντέλων. Εναλλακτικά, χρησιμοποιούνται τα μοντέλα ARIMA (Box and Jenkins, 1970) που περιλαμβάνουν στατιστική ανάλυση χρονοσειρών (εποχικότητα, τάσεις κλπ). Επίσης, η πρόβλεψη των ναύλων διεξάγεται με και με μη γραμμικά πρότυπα, όπως πρότυπα που βασίζονται στη θεωρία του χάους και της μεθόδου της κανονικοποιημένης μεταβλητότητας.

Κρίσεις όπως η χρηματοοικονομική κρίση του 2008, εκ των πραγμάτων, διαταράσσουν την πορεία του ναυτιλιακού κύκλου, μέσω των δραματικών επιπτώσεών τους στην παγκόσμια οικονομία. Οι ρυθμοί των επιπτώσεων είναι ραγδαίοι, η βαρύτητα των επιμέρους παραγόντων μεταβάλλεται, ο ψυχολογικός παράγοντας αποκτά μεγαλύτερη σημασία, οι μηχανισμοί που επιδρούν στην εξισορρόπηση του συστήματος τροποποιούνται.

Σε τέτοιες περιπτώσεις, τα όποια μοντέλα πρόβλεψης που έχουν προσαρμοστεί και βαθμονομηθεί σε πιο «κανονικές» καταστάσεις του παρελθόντος, αδυνατούν να προσομοιώσουν τέτοιες καταστάσεις και τη διάρκεια των επιπτώσεών τους. Επίσης, τέτοιες καταστάσεις ενδέχεται να τροποποιούν μόνιμα τη δομή και τους μηχανισμούς της αγοράς, κάτι που ενισχύει περαιτέρω την αβεβαιότητα, κατά τη γενικότερη χρήση των μοντέλων στο μέλλον.

Δεδομένου ότι τέτοια «έκτακτα» συμβάντα ενδέχεται να συμβούν ανά πάσα στιγμή, τα οποία μπορούν να διαταράξουν το ναυτιλιακό κύκλο και να μεταβάλουν τη δομή και τους μηχανισμούς της αγοράς, η συνεχής εξέλιξη των προγνωστικών μοντέλων με τελικό σκοπό την αξιόπιστη πρόβλεψη των εξελίξεων της αγοράς είναι μία διαρκής ανάγκη. Επισημαίνοντας ότι η αξιοπιστία των προτύπων συναρτάται από την επιλογή, την παραμετροποίηση και τη βαθμονόμηση των

μεταβλητών που υπεισέρχονται, η εξέλιξη και βελτίωση των προγνωστικών μοντέλων περνάει μέσα από αυτή τη διαδικασία.

Η παρούσα επιχειρεί να συμβάλει στο συγκεκριμένο, μέσω αξιολόγησης κάποιων μεταβλητών που εν δυνάμει θα μπορούσαν να αποτελέσουν τη βάση για μοντέλα πρόβλεψης, μετά τις μεταβολές που έχουν προκύψει από την χρηματοπιστωτική κρίση του 2008.

9 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Η εν λόγω αξιολόγηση επικεντρώνεται στην αγορά χύδην ξηρού φορτίου, δεδομένου ότι είναι αντιπροσωπευτική για την παγκόσμια ναυτιλία. Ως προς τη συγκεκριμένη αγορά, αυτή απεικονίζεται μέσω των ναυλοδεικτών του Baltic Exchange, εκ των οποίων, ο δείκτης BDI θεωρείται δείκτης – οδηγός για την οικονομική ανάπτυξη και την παραγωγή, οπότε και χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη των τάσεων της αγοράς, όχι μόνο της ναυτιλιακής, αλλά και γενικότερα.

Κατά συνέπεια, η εδώ αξιολόγηση περιλαμβάνει ανάλυση της πορείας ναυλοδεικτών του Baltic Exchange, τα χρόνια πριν και μετά την οικονομική κρίση του 2008, σε σχέση με την αντίστοιχη κάποιων χρηματοοικονομικών δεικτών που συνδέονται με την κατάσταση στην παγκόσμια οικονομία. Η ανάλυση διεξάγεται μέσω στατιστικής επεξεργασίας των εξεταζόμενων χρονοσειρών και ειδικότερα τον υπολογισμό της συνάρτησης ετεροσυσχέτισης.

Τα σχετικά αποτελέσματα στοχεύουν στον εντοπισμό εκείνων των χρηματοοικονομικών δεικτών που συσχετίζονται ικανοποιητικά με τους ναυλοδείκτες, οπότε και θα μπορούσαν να αποτελέσουν κατάλληλες μεταβλητές των προγνωστικών μοντέλων της αγοράς, ενώ η ερμηνεία τους θα δώσει τη δυνατότητα διαπίστωσης μεταβολών στη δομή της αγοράς μετά το 2008.

9.1 Συσχετιζόμενες Μεταβλητές

Ακολουθεί παράθεση και κωδικοποίηση των μεταβλητών που διακρίνονται σε ναυλοδείκτες και χρηματοοικονομικούς δείκτες.

9.1.1 Ναυλοδείκτες

Συμβολισμός Δείκτη (εντός κειμένου):	BDI [13]
Ονοματολογία (αγγλικά):	Baltic Dry Index
Ονοματολογία (ελληνικά):	Δείκτης Ναύλων Ξηρού Φορτίου
Πηγή:	Baltic Exchange
Σχόλιο:	Αναφέρεται γενικά στην αγορά ξηρού φορτίου, απεικονίζοντας τις τιμές των ναύλων επί τη βάση 23 αντιπροσωπευτικών εμπορευματικών διαδρομών (για λεπτομέρειες βλ. § 7.2.2).

Συμβολισμός Δείκτη (εντός κειμένου):	BPI [14]
Ονοματολογία (αγγλικά):	Baltic Panamax Index
Ονοματολογία (ελληνικά):	Δείκτης Ναύλων Πλοίων Τύπου Panamax
Πηγή:	Baltic Exchange
Σχόλιο:	Αποτελεί δείκτη εξειδικευμένο για πλοία τύπου Panamax (για λεπτομέρειες βλ. § 7.2.3)

9.1.2 Χρηματοοικονομικοί Δείκτες

Συμβολισμός Δείκτη (εντός κειμένου):	S1 [15]
Ονοματολογία (αγγλικά):	Services Export Index [Item: Europe]
Ονοματολογία (ελληνικά):	Δείκτης Εξαγωγών για την περιοχή της Ευρώπης
Πηγή:	International Price Program (IPP) of Bureau of Labor Statistics of the U.S. Department of Labor
Σχόλιο:	Αποτελεί ένα μέτρο της μέσης μεταβολής των τιμών εισαγωγής ενός συγκεκριμένου καλαθιού αγαθών, για προϊόντα (μη στρατιωτικά) και υπηρεσίες που εμπορεύονται ανάμεσα στις ΗΠΑ και τις Ευρωπαϊκές χώρες. Παρέχει επίσης ένδειξη για τις πληθωριστικές πιέσεις εξ' αιτίας των συναλλαγματικών ισοτιμιών.

Συμβολισμός Δείκτη (εντός κειμένου):	S2 [15]
Ονοματολογία (αγγλικά):	Services Import Index [Item: Asia]
Ονοματολογία (ελληνικά):	Δείκτης Εισαγωγών για την περιοχή της Ασίας
Πηγή:	International Price Program (IPP) of Bureau of Labor Statistics of the U.S. Department of Labor
Σχόλιο:	Αποτελεί ένα μέτρο της μέσης μεταβολής των τιμών εξαγωγής ενός συγκεκριμένου καλαθιού αγαθών, για προϊόντα (μη στρατιωτικά) και υπηρεσίες που εμπορεύονται ανάμεσα στις ΗΠΑ και τις χώρες της Ασίας. Παρέχει επίσης ένδειξη για τις πληθωριστικές πιέσεις εξ' αιτίας των συναλλαγματικών ισοτιμιών.

Συμβολισμός Δείκτη (εντός κειμένου):	S3 [15]
Ονοματολογία (αγγλικά):	Bea End Use Import Index [Item: All Commodities]
Ονοματολογία (ελληνικά):	Δείκτης Συνολικών Εισαγωγών Εμπορευμάτων στις ΗΠΑ
Πηγή:	International Price Program (IPP) of Bureau of Labor Statistics of the U.S. Department of Labor
Σχόλιο:	Αποτελεί ένα μέτρο της μέσης μεταβολής του συνόλου των εμπορευμάτων που εισάγονται στις ΗΠΑ.

Συμβολισμός Δείκτη (εντός κειμένου):	S4 [15]
Ονοματολογία (αγγλικά):	Iron & Steel Mills [Product: Iron & Steel Mills]
Ονοματολογία (ελληνικά):	Δείκτης Τιμών Προϊόντων από Σίδηρο και Ατσάλι στις ΗΠΑ
Πηγή:	International Price Program (IPP) of Bureau of Labor Statistics of the U.S. Department of Labor
Σχόλιο:	Παρέχει ένδειξη της ζήτησης των προϊόντων αυτών και κατά συνέπεια της οικονομικής ανάπτυξης των ΗΠΑ.

Συμβολισμός Δείκτη (εντός κειμένου):	S5 [15]
Ονοματολογία (αγγλικά):	Consumer Price Index (CPI) [All Urban Consumers / Area:US, city average / Item: All Items]
Ονοματολογία (ελληνικά):	Δείκτης Τιμών Καταναλωτή για το Σύνολο των Προϊόντων στις ΗΠΑ
Πηγή:	International Price Program (IPP) of Bureau of Labor Statistics of the U.S. Department of Labor

Σχόλιο:	Αποτελεί μέτρο της μεταβολής των τιμών καταναλωτικών αγαθών και υπηρεσιών που αγοράζονται απ' τα νοικοκυριά. Παρέχει μηνιαία στοιχεία για ένα αντιπροσωπευτικό καλάθι αγαθών και υπηρεσιών, περιλαμβάνοντας αντίτιμα χρήσης και ειδικό φόρο κατανάλωσης, όχι όμως φόρους, κόστη επενδυτικών προϊόντων, ασφάλειας ζωής κλπ. Προκύπτει από τιμές που συγκεντρώνονται από 87 διαφορετικές περιοχές των ΗΠΑ. Χρησιμοποιείται ως οικονομικός δείκτης, παρέχοντας ένδειξη της αποτελεσματικότητας της κυβερνητικής πολιτικής.
---------	---

Συμβολισμός Δείκτη (εντός κειμένου):	S6 [15]
Ονοματολογία (αγγλικά):	Consumer Price Index (CPI) [All Urban Consumers / Area:US, city average / Item: Transportation]
Ονοματολογία (ελληνικά):	Δείκτης Τιμών Καταναλωτή για Υπηρεσίες Μεταφορών στις ΗΠΑ
Πηγή:	International Price Program (IPP) of Bureau of Labor Statistics of the U.S. Department of Labor
Σχόλιο:	Κατ' αντιστοιχία με τον προηγούμενο δείκτη, αποτελεί μέτρο της μεταβολής των τιμών που σχετίζονται αποκλειστικά με τις μεταφορές.

Συμβολισμός Δείκτη (εντός κειμένου):	S7 [16]
Ονοματολογία (αγγλικά):	Purchasing Managers Index (PMI) [USA]
Ονοματολογία (ελληνικά):	Δείκτης Προμηθειών στις ΗΠΑ
Πηγή:	Institute for Supply Management
Σχόλιο:	Είναι ένας σύνθετος δείκτης που βασίζεται στους εποχιακά προσαρμοσμένους πέντε δείκτες διάχυσης που αφορούν στις νέες παραγγελίες, στην παραγωγή, στην απασχόληση, στις παραδόσεις εφοδίων και στα αποθέματα, οι οποίοι σταθμίζονται ισόποσα. Ο δείκτης προμηθειών είναι ένας δείκτης της οικονομικής υγείας του τομέα της μεταποίησης. Όταν λαμβάνει τιμές άνω του 50, η οικονομία στη βιομηχανία της μεταποίησης επεκτείνεται σε σχέση με τον προηγούμενο μήνα, κάτω από 50 συρρικνώνεται, ενώ η τιμή 50 δείχνει ισορροπία ανάμεσα στις αναφορές των βιομηχάνων για πρόοδο και αποδυνάμωση των επιχειρήσεών τους. Θεωρείται πολύ αξιόπιστος δείκτης σχετικά με το βιομηχανικό τομέα, παρέχοντας ακριβείς και έγκαιρες πληροφορίες και για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται συστηματικά από οικονομολόγους, επιχειρηματίες, κυβερνητικούς και οικονομικούς οργανισμούς.

Συμβολισμός Δείκτη (εντός κειμένου):	S8 [17]
Ονοματολογία (αγγλικά):	Consumer Sentiment Index
Ονοματολογία (ελληνικά):	Δείκτης Ψυχολογίας του Καταναλωτή
Πηγή:	University of Michigan, Surveys of Consumers

Σχόλιο:	Δημοσιεύεται μηνιαίως, κατόπιν 500 τουλάχιστον τηλεφωνικών συνεντεύξεων σε πολίτες των ΗΠΑ (εκτός των περιοχών της Αλάσκα και της Χαβάης) που καλούνται να απαντήσουν σε 50 ερωτήσεις, στοχευμένες στο πώς οι καταναλωτές βλέπουν τις προοπτικές της προσωπικής οικονομικής τους κατάστασης, καθώς και στο πώς βλέπουν τις προοπτικές της οικονομίας βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα.
---------	---

Συμβολισμός Δείκτη (εντός κειμένου):	S9 [18]
Ονοματολογία (αγγλικά):	European Commission Economic Sentiment Indicator (ESI)
Ονοματολογία (ελληνικά):	Δείκτης Ψυχολογίας της Οικονομίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση
Πηγή:	European Union
Σχόλιο:	Είναι αντίστοιχος δείκτης με τον προηγούμενο, με τη διαφορά ότι αναφέρεται στους καταναλωτές των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Συμβολισμός Δείκτη (εντός κειμένου):	S10 [19]
Ονοματολογία (αγγλικά):	Consumer Confidence Index (CCI)
Ονοματολογία (ελληνικά):	Δείκτης Εμπιστοσύνης του Καταναλωτή
Πηγή:	Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)
Σχόλιο:	Απεικονίζει το βαθμό αισιοδοξίας που εκφράζουν οι καταναλωτές στις χώρες του ΟΟΣΑ, μέσω των αποταμιεύσεων και των δαπανών τους.

9.2 Βάση Δεδομένων

Οι αναλυόμενες χρονοσειρές, τόσο για τους ναυλοδείκτες όσο και τους χρηματοοικονομικούς δείκτες, ανακτήθηκαν και διατίθενται σε μηνιαία βάση, από Μάιο 1998 έως Απρίλιο 2017. Καλύπτουν δηλαδή χρονική περίοδο εύρους 19 ολόκληρων ετών και πιο συγκεκριμένα 228 μηνών, η οποία κρίνεται ικανή για την εξαγωγή στατιστικών συμπερασμάτων.

Επιπλέον, ο χρόνος που έλαβε χώρα η οικονομική κρίση του 2008, βρίσκεται περίπου στο μέσον του διαστήματος αυτού, γεγονός που διευκολύνει την ποιοτική ερμηνεία των αποτελεσμάτων αναφορικά με τις επιπτώσεις της κρίσης.

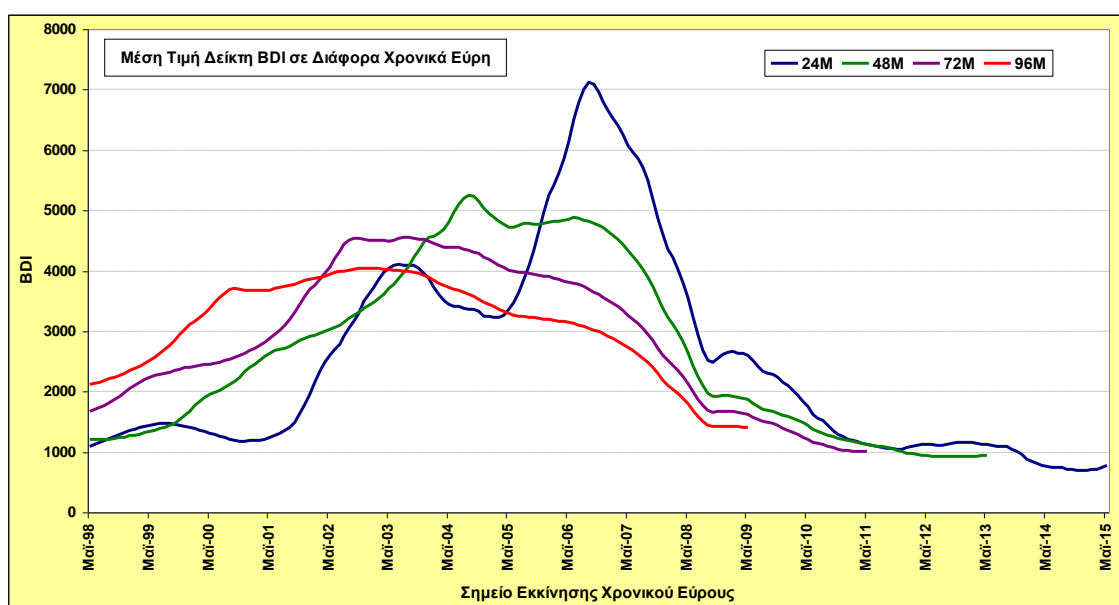
Οι χρονοσειρές (raw data) της βάσης δεδομένων που αναπτύχθηκε για τους σκοπούς της παρούσης παρατίθενται αναλυτικά στο Παράρτημα Α.

9.3 Εξέλιξη Μεταβλητών στο Χρόνο

Η χρονική εξέλιξη των μεταβλητών για την περίοδο κάλυψης των δεδομένων αναπαρίσταται στα διαγράμματα του Παραρτήματος Β. Συγκεκριμένα, αναπαρίσταται η χρονική εξέλιξη των δέκα (10) χρηματοοικονομικών μεταβλητών, από κοινού με την εξέλιξη των ναυλοδεικτών.

Από τα διαγράμματα αυτά, τόσο για τους ναυλοδείκτες όσο και τους χρηματοοικονομικούς δείκτες, διακρίνεται απότομη μεταβολή τιμών ή/και μεταβολή των τάσεων, εκατέρωθεν του χρονικού σημείου οριοθέτησης της κρίσης (περί το Μάρτιο 2008).

Επίσης, διαπιστώνει κανείς ότι καμία από τις εξεταζόμενες μεταβλητές δεν μπορεί να θεωρηθεί στατιστικά στάσιμη. Η μη στασιμότητα αποτυπώνεται στο ακόλουθο ενδεικτικό διάγραμμα, όπου απεικονίζεται η εξέλιξη της μέσης τιμής του ναυλοδείκτη BDI για διάφορα χρονικά εύρη, 24, 48, 72 και 96 μηνών. Κάθε χρονικό εύρος, συμβατικά, προσδιορίζεται από το μήνα έναρξής του. Από το διάγραμμα αυτό προκύπτει ότι, ανεξαρτήτως του χρονικού εύρους λήψης μέσης τιμής, η μέση τιμή δεν παραμένει αμετάβλητη στο χρόνο, παρότι βέβαια οι διαταραχές της μειώνονται γενικά με την αύξηση του χρονικού εύρους.



Σχήμα 22: Εξέλιξη μέσης τιμής ναυλοδείκτη BDI σε χρονικά εύρη 2 έως 8 ετών.

9.4 Χειρισμός Δεδομένων

Για την κατανόηση της υπολογιστικής διαδικασίας που υιοθετείται, κρίνεται αναγκαίο να καταγραφούν επιμέρους λεπτομέρειες σχετικά με το χειρισμό των διαθέσιμων δεδομένων, όπως η περίοδος ανάλυσης, το χρονικό σημείο που οριοθετείται η κρίση, ο τρόπος που ταξινομούνται τα δεδομένα και η διάρκεια των επιμέρους σειρών που διαμορφώνονται.

9.4.1 Χρονική Περίοδος Ανάλυσης

Τα διαθέσιμα δεδομένα καλύπτουν περίοδο 19 ετών, στο μέσο περίπου της οποίας οροθετείται η οικονομική κρίση του 2008. Μια ταυτόχρονη θεώρηση του συνόλου των δεδομένων θα δημιουργούσε πρόβλημα ως προς τη διάκριση και τον εντοπισμό των μεταβολών που επέφερε η κρίση, ενώ σε επίπεδο στατιστικής ανάλυσης,

οι όποιες επιπτώσεις αυτής θα αμβλύνονταν. Κατά συνέπεια, οι συναρτήσεις ετεροσυσχέτισης δεν έχει νόημα να εξαχθούν ενιαία για το σύνολο της περιόδου που διατίθενται δεδομένα.

Έτσι, τα δεδομένα πρέπει να ταξινομηθούν σε υποπεριόδους μικρότερης διάρκειας, ώστε να μπορούν να αποτυπωθούν τα χαρακτηριστικά και οι τάσεις των μεταβλητών, τόσο πριν όσο και μετά την κρίση, κατά τρόπο ευκρινή. Ταυτόχρονα, η διάρκεια αυτών των υποπεριοδών θα πρέπει να είναι όσο το δυνατό μεγαλύτερη, ώστε να εξομαλύνονται οι όποιες διαταραχές που οφείλονται σε ανεξάρτητους παράγοντες, αλλά και να καθίσταται δυνατή η εξαγωγή ασφαλών στατιστικών συμπερασμάτων γενικότερα. Πρέπει λοιπόν να οριστεί το χρονικό σημείο το οποίο σηματοδοτεί την έναυση της κρίσης του 2008 και στη συνέχεια να ελεγχθεί το εύρος των διαθέσιμων δεδομένων πριν και μετά από το χρονικό αυτό σημείο.

Λαμβάνοντας υπόψη τις σχετικές οικονομικές αναφορές των οικονομικών και τραπεζικών κύκλων, φαίνεται ότι ο Μάρτιος 2008⁽²⁾ είναι αντιπροσωπευτικός για την οριοθέτηση της κρίσης. Πριν και μετά από αυτό το σημείο, διατίθενται δεδομένα για δέκα (10) και εννέα (9) ολόκληρα έτη αντίστοιχα. Με αυτό το δεδομένο, η διάρκεια των υποπεριοδών στις οποίες θα ταξινομηθούν τα δεδομένα επιλέγεται στα εννέα (9) έτη (108 μήνες).

Οι δύο εκατέρωθεν 9ετίες του χρονικού σημείου που σηματοδοτεί την κρίση (Μάρτιος 2008) αντιστοιχούν: α) στο διάστημα από Απρίλιο 1999 έως Μάρτιο 2008 (η πρώτη, προ έναυσης της κρίσης), και β) από Απρίλιο 2008 έως Μάρτιο 2017 (η δεύτερη, μετά την έναυση της κρίσης). Η εκκίνηση του πρώτου διαστήματος (Απρίλιος 1999) και το πέρας του δεύτερου (Μάρτιος 2017) αντιστοιχούν τελικά στην περίοδο της ανάλυσης που διεξάγεται στην παρούσα. Συνεπώς, από το σύνολο των διαθέσιμων δεδομένων δεν λαμβάνονται υπόψη εκείνα των πρώτων 11 μηνών (Μάιος 1998 ~ Μάρτιος 1999), καθώς επίσης και ο τελευταίος μήνας (Απρίλιος 2017). Έτσι, η περίοδος ανάλυσης στην οποία περιλαμβάνονται τα «ενεργά» δεδομένα, έχει διάρκεια 18 έτη (216 μήνες), ξεκινά τον Απρίλιο 1999 και περατώνεται το Μάρτιο 2017.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ	ΕΝΕΡΓΑ⁽³⁾
Περίοδος Κάλυψης	Μάι 1998 ~ Απρ 2017	Απρ 1999 ~ Μαρ 2017
Εύρος Κάλυψης	19 Έτη (228 Μήνες)	18 Έτη (216 Μήνες)
Χρονικό Βήμα	Ημερολογιακός Μήνας	Ημερολογιακός Μήνας

Πίνακας 4: Περίοδος και εύρος κάλυψης διαθέσιμων και ενεργών δεδομένων.

² Παρότι υπάρχουν εναλλακτικές απόψεις ως προς το χρονικό σημείο οριοθέτησης της κρίσης του 2008, οι οποίες το προσδιορίζουν 1-2 μήνες αργότερα ή και νωρίτερα, αυτό δεν βλάπτει τη γενικότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων λόγω του μεγάλου πλήθους των παρατηρήσεων που δημιουργούν «αναισθησία» στη στατιστική ανάλυση.

³ Υπό την όρο «ενεργά» δεδομένα, εννοείται το σύνολο των παρατηρήσεων των επιμέρους χρονοσειρών, οι οποίες λαμβάνονται υπόψη στη στατιστική ανάλυση της παρούσης. Ο αριθμός των ενεργών παρατηρήσεων ανά χρονοσειρά ανέρχεται κατά μέγιστο σε 216, επισημαίνοντας ότι οι χρονοσειρές S1, S2 και S10 αποτελούνται από μικρότερο αριθμό. Τούτου διότι οι δείκτες των χρονοσειρών S1 και S2, δημοσιεύονταν ανά τρίμηνο και όχι μηνιαία μέχρι το τέλος του 2000 και του 2005 αντίστοιχα, ενώ τα στοιχεία για το δείκτη της χρονοσειράς S10 έχουν ανακτηθεί μέχρι το Μάρτιο 2016.

9.4.2 Διαδοχικές Σειρές 9ετίας

Επί του συνόλου της «ενεργής» περιόδου ανάλυσης, όπως προαναφέρθηκε, τα δεδομένα ταξινομούνται σε 9ετίες, όπου ο μέγιστος αριθμός των παρατηρήσεων ανέρχεται σε 108. Ξεκινώντας από την αρχή της «ενεργής» περιόδου, δηλαδή τον Απρίλιο 1999, η πρώτη 9ετία ολοκληρώνεται το Μάρτιο 2008. Προχωρώντας ένα μήνα, η δεύτερη 9ετία καλύπτει την περίοδο από Μάιο 1999 έως Απρίλιο 2008. Μετακινούμενοι διαδοχικά ανά μήνα, μέχρις ότου το πέρας της 9ετίας να ταυτιστεί με το πέρας της «ενεργής» περιόδου, προκύπτουν 109 9ετίες, με την τελευταία να καλύπτει την περίοδο από Απρίλιο 2008 έως Μάρτιο 2017.

9-ΕΤΕΙΣ ΣΕΙΡΕΣ Α/Α	ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΣ ΚΑΛΥΨΗΣ	ΣΧΟΛΙΟ
1	Απρ 1999 ~ Μαρ 2008	Ολόκληρη προ κρίσης εποχή
2	Μάι 1999 ~ Απρ 2008	Έναρξη επιδράσεων κρίσης
.....
.....
55	Οκτ 2003 ~ Σεπ 2012	Κρίση στο κέντρο της 9ετίας
.....
.....
108	Μαρ 2008 ~ Φεβ 2017	Οριακή επίδραση εποχής προ κρίσης
109	Απρ 2008 ~ Μαρ 2017	Ολόκληρη μετά κρίσης εποχή

Πίνακας 5: Κάλυψη 9ετών σειρών ενεργών δεδομένων.

9.5 Υπολογιστική Διαδικασία

Για κάθε μία από τις 109 υποπεριόδους, αναπαράγονται οι δέκα (10) συναρτήσεις ετεροσυσχέτισης μεταξύ του ναυλοδείκτη BDI και καθενός εκ των χρηματοοικονομικών δεικτών S1, ..., S10. Άλλες δέκα (10) συναρτήσεις αναπαράγονται ομοίως και για το ναυλοδείκτη BPI. Έτσι, ο συνολικός αριθμός των δοκιμών ανέρχεται σε $(109 \times 10) \times 2 = 2180$.

Στο σημείο αυτό, σημειώνεται ότι το αναγκαίο θεωρητικό υπόβαθρο για τη διενέργεια των υπολογισμών παρατίθεται στο Παράρτημα Γ, περιλαμβάνοντας την ποιοτική ερμηνεία των εννοιών της συσχέτισης και ετεροσυσχέτισης, τη μαθηματική περιγραφή των συντελεστών γραμμικής συσχέτισης και ετεροσυσχέτισης με χρονική υστέρηση, καθώς και τη διαδικασία υπολογισμού της συνάρτησης ετεροσυσχέτισης, ενώ παρατίθενται και κάποιοι βοηθητικοί ορισμοί όπως εκείνος της χρονοσειράς και της στασιμότητας.

Σημειώνονται επίσης οι ακόλουθες δύο παρατηρήσεις σχετικά με την υπολογιστική διαδικασία και αφορούν ειδικότερα στο εύρος της υστέρησης και σε μία κρίσιμη λεπτομέρεια αναφορικά με τον υπολογισμό του συντελεστή ετεροσυσχέτισης:

- Σε όλες τις περιπτώσεις, η υστέρηση λαμβάνει διαδοχικά τιμές από -18 έως +18 μήνες. Δηλαδή, για κάθε επιμέρους συνάρτηση, γίνονται 37 υπολογισμοί του συντελεστή ετεροσυσχέτισης που συνολικά (για τις 2180 δοκιμές) ανέρχονται σε 80660. Το εύρος αυτό θεωρείται ότι υπερκαλύπτει τις ανάγκες της παρούσης, αφού το διάστημα των 18 μηνών, είτε πριν είτε μετά, είναι πολύ μεγάλο διάστημα για τον καθορισμό λήψης αποφάσεων επί τη βάση κάποιου δείκτη. Επίσης, μεγαλύτερο εύρος δεν έχει και πρακτικό νόημα, αφού η όποια πρόγνωση στερείται αξιοπιστίας σε τόσο μεγάλους χρονικούς ορίζοντες.
- Όσο η υστέρηση αυξάνει (κατ' απόλυτο βαθμό), τόσο μειώνονται τα κοινά δεδομένα μεταξύ των συσχετιζόμενων μεταβλητών, για λόγους που αναφέρονται με λεπτομέρεια στο Παράρτημα Γ. Σε μηδενική υστέρηση, ο αριθμός εκάστου δείγματος ανέρχεται σε 108 (9 έτη X 12 μήνες). Στο μέγιστο αριθμό υστέρησης ± 18 , ο αριθμός των παρατηρήσεων μειώνεται σε 90. Έτσι, ανά δοκιμή, ο αριθμός του δείγματος των συσχετιζόμενων μεταβλητών που συμμετέχουν στον υπολογισμό του συντελεστή ετεροσυσχέτισης αλλάζει, ενώ ανάλογα διαφοροποιούνται και τα στατιστικά τους μεγέθη (μέση τιμή και τυπική απόκλιση) δεδομένου ότι οι εξεταζόμενες χρονοσειρές δεν είναι στατιστικά στάσιμες. Ως εκ τούτου, ο συντελεστής ετεροσυσχέτισης υπολογίζεται επί τη βάση των στατιστικών χαρακτηριστικών του δείγματος που συμμετέχει κάθε φορά στον υπολογισμό και όχι των αντίστοιχων του πιθανοσυνόλου (Peterson, 2010).

9.6 Υπολογιστικό Εργαλείο

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι διάφορα εμπορικά υπολογιστικά εργαλεία (π.χ. SPSS), ενώ παρέχουν τη δυνατότητα εξαγωγής συναρτήσεων ετεροσυσχέτισης, χαρακτηρίζονται από εγγενή προβλήματα ως προς τις δυνατότητες που παρέχουν για την ακριβή και αναλυτική αντιμετώπιση του προβλήματος. Ειδικότερα, η χρήση τους δεν διευκολύνει τη συστηματική υλοποίηση μεγάλου πλήθους (κύκλων) υπολογιστικών δοκιμών, ενώ τα αποτελέσματα έχουν συνήθως τυποποιημένη μορφή με αδυναμίες σε επίπεδο μεταεπεξεργασίας, οπότε και η διατύπωση συμπερασμάτων επί παραγώγων μεγεθών είναι συνήθως περιορισμένη. Επίσης, η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων κατά την εξαγωγή της συνάρτησης ετεροσυσχέτισης διενεργείται επί τη βάση των πληθυσμιακών – και όχι των δειγματικών – στατιστικών χαρακτηριστικών (ενιαία μέση τιμή και τυπική απόκλιση ανά μέγεθος, σταθερό μέγεθος πληθυσμού κ.ο.κ.), με ό,τι συνεπάγεται κάτι τέτοιο για την ακρίβεια των αποτελεσμάτων, σύμφωνα με τα προαναφερθέντα ακριβώς προηγούμενα.

Για τους παραπάνω λόγους, κρίθηκε επιτακτική η ανάπτυξη in-house υπολογιστικού εργαλείου, προσαρμοσμένου στις ανάγκες της παρούσης. Ο σχετικός κώδικας προγραμματίστηκε σε γλώσσα VBA, κάνοντας χρήση του περιβάλλοντος εργασίας των υπολογιστικών φύλλων Excel. Η επιλογή αυτή διευκολύνει τόσο το χειρισμό των δεδομένων και τη συστηματική διενέργεια των υπολογισμών αυτό καθ' αυτό, όσο και τη μεταεπεξεργασία των αποτελεσμάτων, αλλά και τη γραφική απεικόνισή τους.

10 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ & ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

10.1 Βοηθητικές Πληροφορίες

10.1.1 Μορφή και Περιγραφή Εξαγόμενων Διαγραμμάτων

Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης – επεξεργασίας που διενεργήθηκε αποτυπώνονται σε κατάλληλα προσαρμοσμένες ομάδες διαγραμμάτων, τα οποία παρατίθενται σε Παραρτήματα της παρούσης. Η εξαγωγή συμπερασμάτων γίνεται στη βάση συνδυαστικής ερμηνείας των διαγραμμάτων αυτών. Τα αποτελέσματα περιλαμβάνουν ειδικότερα τα εξής:

- **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β**: Τα διαγράμματα αυτά αφορούν στη χρονική εξέλιξη των τιμών των χρηματοοικονομικών δεικτών, σε μηνιαία βάση, για το σύνολο της περιόδου των διαθέσιμων δεδομένων, από Μάιο 1998 έως Απρίλιο 2017. Η χρονική εξέλιξη κάθε χρηματοοικονομικού δείκτη αναπαρίσταται από κοινού με την αντίστοιχη των δύο ναυλοδεικτών (BDI και BPI). Καθ' αυτό τον τρόπο, διευκολύνεται η εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς τις σχετικές μεταβολές των τάσεων στο χρόνο, μεταξύ του εκάστοτε χρηματοοικονομικού δείκτη και των δύο ναυλοδεικτών. Τα διαγράμματα αυτά παρατίθενται διαδοχικά, από εκείνο που αντιστοιχεί στο δείκτη S1 έως εκείνο του δείκτη S10.
- **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ**: Τα διαγράμματα αυτά αφορούν στις συναρτήσεις ετεροσυσχέτισης (Cross-Correlation Functions) μεταξύ των δύο ναυλοδεικτών (BDI και BPI) και των 10 χρηματοοικονομικών δεικτών (S_i , $i=1, \dots, 10$), όπως προκύπτουν αναφορικά με τις δύο ακραίες (πιο απομακρυσμένες) 9ετίες των «ενεργών» δεδομένων: α) από Απρίλιο 1999 έως Μάρτιο 2008 (Σειρά 1) – καλύπτοντας περίοδο εξ' ολοκλήρου προ κρίσης 2008, β) από Απρίλιο 2008 έως Μάρτιο 2017 (Σειρά 109) – καλύπτοντας περίοδο εξ' ολοκλήρου μετά την κρίση του 2008. Η επιλογή των δύο ακραίων περιόδων, όπου καμία τους δεν περιλαμβάνει, ταυτόχρονα, χρονικά διαστήματα και προ και μετά κρίσης, διευκολύνει τον εντοπισμό τυχόν δομικών αλλαγών που οφείλονται στην κρίση του 2008, χωρίς να εξομαλύνονται ή να αλληλοαναιρούνται. Το σύνολο των συναρτήσεων ετεροσυσχέτισης έχει εξαχθεί για τιμές υστέρησης από -18 έως +18 μήνες, αφού δεν έχει πρακτικό νόημα η εξέταση μεγαλύτερου εύρους. Ανά χρηματοοικονομικό δείκτη S_i αντιστοιχούν τετράδες γραφημάτων, οι οποίες και παρατίθενται διαδοχικά. Κάθε τετράδα αποτελείται από δύο δυάδες, μία για την ετεροσυσχέτιση του δείκτη S_i με το ναυλοδείκτη BDI και μία για τη ετεροσυσχέτισή του με το ναυλοδείκτη BPI. Το πρώτο διάγραμμα κάθε δυάδας αναφέρεται στη Σειρά 1 (πιο παλαιά 9ετία) και το δεύτερο στη Σειρά 109 (πιο πρόσφατη 9ετία). Ο συγκεκριμένος τρόπος παρουσίασης διευκολύνει την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τυχόν μεταβολές που έχουν προκύψει, ως προς το αν ο εκάστοτε χρηματοοικονομικός δείκτης οδηγεί ή έπεται του εκάστοτε ναυλοδείκτη, καθώς και πιθανές αλλαγές στο βαθμό, το είδος και την υστέρηση της μεταξύ τους συσχέτισης.
- **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε**: Τα διαγράμματα αυτά απεικονίζουν τη χρονική εξέλιξη του συντελεστή ετεροσυσχέτισης, μεταξύ του ναυλοδείκτη BDI και των επιμέρους

χρηματοοικονομικών δεικτών S_i , $i=1, \dots, 10$, για διάφορες χρονικές υστερήσεις, όπως προκύπτουν από τον υπολογισμό των αντίστοιχων συναρτήσεων ετεροσυσχέτισης για τις 109 διαδοχικών 9ετίες (Σειρές) των «ενεργών» δεδομένων. Υπενθυμίζεται ότι οι συναρτήσεις της 1ης και η 109ης Σειράς παρατίθενται αναλυτικά στα διαγράμματα του Παραρτήματος Δ, όπως προαναφέρθηκε. Η υστέρηση λαμβάνεται ως παράμετρος στα διαγράμματα αυτά για την οποία έχουν επιλεγεί οι εξής τιμές της: -15, -12, -9, -6, -3, 0, +3, +6, +9, +12, +15. Για την άρση πιθανών ασαφειών, σημειώνεται ότι ο άξονας του χρόνου αναφέρεται στο σημείο εκκίνησης της εκάστοτε θεωρούμενης 9ετίας. Για παράδειγμα, η τετμημένη “Απρίλιος 2008” αναφέρεται στο διάστημα Απριλίου 2008 ~ Μαρτίου 2017. Τα διαγράμματα αυτά αποτυπώνουν τη συνεχή εξέλιξη των επιπτώσεων της κρίσης, στη μεταξύ του εκάστοτε χρηματοοικονομικού δείκτη και του ναυλοδείκτη BDI συσχέτιση. Τα διαγράμματα αυτά παρατίθενται διαδοχικά, ξεκινώντας από εκείνο που αντιστοιχεί στο δείκτη S1 και καταλήγοντας σε εκείνο του δείκτη S10.

- **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ:** Τα διαγράμματα αυτά απεικονίζουν την εξέλιξη στο χρόνο των μέγιστων – κατ’ απόλυτη τιμή – συντελεστών ετεροσυσχέτισης, τόσο για αρνητικές όσο και θετικές τιμές υστέρησης, από κοινού με το χρόνο υστέρησης που αυτά τα μέγιστα παρατηρούνται, όπως προκύπτουν από μεταεπεξεργασία των συναρτήσεων ετεροσυσχέτισης μεταξύ του ναυλοδείκτη BDI και των χρηματοοικονομικών δεικτών S_i , $i=1, \dots, 10$. Οι αρνητικές υστερήσεις παραπέμπουν στις περιπτώσεις όπου ο ναυλοδείκτης BDI μπορεί να θεωρηθεί οδηγός για τον εκάστοτε χρηματοοικονομικό δείκτη S_i και αντίστροφα. Και σε αυτά τα διαγράμματα, ο άξονας του χρόνου αναφέρεται στο σημείο εκκίνησης της εκάστοτε θεωρούμενης 9ετίας. Τα σχετικά διαγράμματα παρατίθενται διαδοχικά, ανά δείκτη, σε δυάδες, όπου το πρώτο διάγραμμα εκάστης δυάδας αναφέρεται στις αρνητικές υστερήσεις και το δεύτερο στις θετικές. Η ανάγνωση των διαγραμμάτων αυτών επιτρέπει, όχι μόνο την εξαγωγή ποσοτικών συμπερασμάτων για τη σχέση «οδηγού» – «ακόλουθου» δείκτη και την εξέλιξη αυτής στο χρόνο, αλλά και για το και κατά πόσο υπάρχει πρακτικό νόημα στη σχέση αυτή, τόσο πριν όσο και μετά την κρίση, αξιολογώντας τις αβεβαιότητες που υπεισέρχονται.

10.1.2 Υιοθετούμενη Σύμβαση

Αναφορικά με τη σύμβαση που υιοθετείται στην παρούσα και σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Παράρτημα Γ, θετικές τιμές υστέρησης k αντιστοιχούν σε μετακίνηση της χρονοσειράς του εξεταζόμενου ναυλοδείκτη (BDI / BPI) αρνητικά στο χρόνο, δηλαδή κάθε τιμή του εκάστοτε εξεταζόμενου χρηματοοικονομικού δείκτη S_i ($i=1, \dots, 10$) σε χρόνο t , «ζευγαρώνει» με την τιμή του εξεταζόμενου ναυλοδείκτη σε επόμενο χρόνο $t+k$. Εφ’ όσον ο συντελεστής ετεροσυσχέτισης μεγιστοποιείται (κατ’ απόλυτη τιμή) στην υστέρηση αυτή k ($k>0$), τότε ο χρηματοοικονομικός δείκτης οδηγεί το ναυλοδείκτη.

Αντίστροφα, αρνητικές τιμές υστέρησης k αντιστοιχούν σε μετακίνηση της χρονοσειράς του εξεταζόμενου ναυλοδείκτη (BDI / BPI) θετικά στο χρόνο, δηλαδή κάθε τιμή του εκάστοτε εξεταζόμενου χρηματοοικονομικού δείκτη S_i ($i=1, \dots, 10$) σε

χρόνο t , «ζευγαρώνει» με την τιμή του εξεταζόμενου ναυλοδείκτη σε επόμενο χρόνο $t-|k|$. Εφ' όσον ο συντελεστής ετεροσυσχέτισης μεγιστοποιείται (κατ' απόλυτη τιμή) στην υστέρηση αυτή k ($k < 0$), τότε ο ναυλοδείκτης οδηγεί το χρηματοοικονομικό δείκτη.

10.1.3 Τυπικό Σφάλμα

Λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των παρατηρήσεων ανά Σειρά και τον αριθμό της υστέρησης προκύπτει προσεγγιστικά το τυπικό σφάλμα του συντελεστή ετεροσυσχέτισης, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Παράστημα Γ. Στην εξεταζόμενη περίπτωση, το τυπικό σφάλμα εκτιμάται από 9,62% για μηδενικές υστερήσεις (108 παρατηρήσεις) έως 10,54% όταν ο αριθμός της υστέρησης ισούται με ± 18 (90 παρατηρήσεις). Το σφάλμα αυτό θα πρέπει κάθε φορά να συνεκτιμάται στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

10.2 Ανάλυση Αποτελεσμάτων & Σχολιασμός

10.2.1 Συναρτήσεις Ετεροσυσχέτισης

Οι συναρτήσεις ετεροσυσχέτισης αναπαράγονται για τις δύο ακραίες 9ετίες και αναφέρονται στην 1η και στην 109η Σειρά δεδομένων αντίστοιχα. Η μεταξύ τους σύγκριση θα αποτελέσει τη βάση για τη συνολική αξιολόγηση των μεταβολών στους μηχανισμούς της αγοράς που έχουν λάβει χώρα, από την εμφάνιση της κρίσης του 2008 μέχρι σήμερα, καθώς και την εξαγωγή των σχετικών συμπερασμάτων.

10.2.1.1 9ετία Προ Κρίσης: Απρίλιος 1999 ~ Μάρτιος 2008 (1η Σειρά)

Από τις εξαγόμενες συναρτήσεις ετεροσυσχέτισης που παρατίθενται στο Παράρτημα Δ, διαπιστώνεται κατ' αρχήν ότι, ανά χρηματοοικονομικό δείκτη S_i , οι ετεροσυσχετίσεις του με τους δύο ναυλοδείκτες (BDI & BPI) ταυτίζονται μορφολογικά. Αυτό είναι βεβαίως αναμενόμενο, αφού οι κατανομές των δύο ναυλοδεικτών στο χρόνο πρακτικά συμπίπτουν, με τις όποιες αποκλίσεις μεταξύ τους να αφορούν σε επίπεδο διαταραχών, όπως αποτυπώνεται και στις γραφικές παραστάσεις του Παραρτήματος Β. Εν γένει, οι συντελεστές των ετεροσυσχετίσεων που περιλαμβάνουν το ναυλοδείκτη BDI είναι κατάτι μεγαλύτεροι (απολύτως) εκείνων που περιλαμβάνουν το ναυλοδείκτη BPI.

Επίσης, σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις, οι τιμές των συντελεστών για μηδενική χρονική υστέρηση δεν απέχουν πολύ από τις μέγιστες παρατηρούμενες. Το στοιχείο αυτό υποδεικνύει ότι, στην προ κρίσης 9ετία, μεταξύ των ναυλοδεικτών και των χρηματοοικονομικών δεικτών, μπορούσε με σχετική ασφάλεια και τουλάχιστον σε πρώτη προσέγγιση, να χρησιμοποιηθεί η απλή συσχέτιση – χωρίς χρονική μετατόπιση – για την εξαγωγή των όποιων συμπερασμάτων. Η παρατήρηση αυτή υποδεικνύει με τη σειρά της τη σταθερότητα που επικρατούσε στη δομή των μηχανισμών της αγοράς και στην αλληλεπίδραση των εμπλεκόμενων παραγόντων.

Στις ετεροσυσχετίσεις μεταξύ των ναυλοδεικτών και των χρηματοοικονομικών δεικτών S_1 έως S_7 , οι συντελεστές είναι πάντα (ανεξαρτήτως

χρονικής υστέρησης) θετικοί, αφού όπως προκύπτει και από τις κατανομές του Παραρτήματος Β, αλλού σε μικρότερο και αλλού σε μεγαλύτερο βαθμό, κατά την 9ετία από Απρίλιο 1999 έως Μάρτιο 2008, οι μακροσκοπικές τάσεις των χρηματοοικονομικών δεικτών S1 έως S7 ακολουθούν τις αντίστοιχες των ναυλοδεικτών. Οι συντελεστές που αφορούν στους χρηματοοικονομικούς δείκτες S1 έως S6 λαμβάνουν τιμές συνήθως άνω του 60%, με το δείκτη S5 εμφανίζει τη μεγαλύτερη «αναισθησία» στη χρονική υστέρηση και τιμές σταθερά πάνω από 70% περίπου.

Επιπρόσθετα, οι συντελεστές που αφορούν στους δείκτες S7 έως S10 είναι εμφανώς χαμηλότεροι συγκριτικά με τους αντίστοιχους των δεικτών S1 έως S6, υποδηλώνοντας ασθενείς συσχετίσεις με τους ναυλοδείκτες. Επίσης, στους δείκτες S7 έως S10 καταγράφεται και σχετικά πιο έντονη μεταβλητότητα τιμών, ανάλογα με τη χρονική υστέρηση. Ειδικότερα, ως προς τους δείκτες S8 και S10, οι συντελεστές λαμβάνουν σχεδόν πάντα αρνητικές τιμές, υποδηλώνοντας αρνητική συσχέτιση με τους ναυλοδείκτες, κάτι που προκύπτει και από τις αντίστοιχες κατανομές του Παραρτήματος Β για την 9ετία από Απρίλιο 1999 έως Μάρτιο 2008, όπου διαφαίνεται ότι οι μακροσκοπικές τάσεις των χρηματοοικονομικών δεικτών S8 και S10 δεν ακολουθούν τις αντίστοιχες των ναυλοδεικτών.

10.2.1.2 9ετία Μετά Κρίσης: Απρίλιος 2008 ~ Μάρτιος 2017 (109η Σειρά)

Και για την περίοδο αυτή, από τις εξαγόμενες συναρτήσεις ετεροσυσχέτισης που παρατίθενται στο Παράρτημα Δ, επαναλαμβάνεται η διαπίστωση ότι, ανά χρηματοοικονομικό δείκτη S_i , οι ετεροσυσχετίσεις του με τους δύο ναυλοδείκτες (BDI & BPI) ταυτίζονται μορφολογικά. Από τις κατανομές των ναυλοδεικτών στο χρόνο του Παραρτήματος Β προκύπτει ότι ο ένας ναυλοδείκτης ακολουθεί τον άλλον, αλλά με αυξημένες αποκλίσεις σε επίπεδο διαταραχών, συγκριτικά με την 9ετία προ κρίσης, από Απρίλιο 1999 έως Μάρτιο 2008. Ενώ στην 9ετία προ κρίσης, οι συντελεστές των ετεροσυσχετίσεων που περιλαμβάνουν το ναυλοδείκτη BDI προκύπτουν κατάτι μεγαλύτεροι (απολύτως) εκείνων που περιλαμβάνουν το ναυλοδείκτη BPI, στην 9ετία μετά κρίσης παρατηρούνται μικροδιαφορές στο γενικό αυτόν κανόνα. Συγκεκριμένα, οι απόλυτες τιμές των συντελεστών των ετεροσυσχετίσεων που περιλαμβάνουν το ναυλοδείκτη BDI είναι κατάτι μικρότερες εκείνων που περιλαμβάνουν το ναυλοδείκτη BPI για θετικές υστερήσεις. Αντίστροφο είναι το συμπέρασμα για αρνητικές υστερήσεις και μάλιστα οι διαφορές μεγαλώνουν σχετικά σε περιπτώσεις που οι συντελεστές λαμβάνουν αρνητικές τιμές. Εξάιρεση στο νέο αυτόν κανόνα, αποτελούν οι ετεροσυσχετίσεις που περιλαμβάνουν τους δείκτες S8 και S10, όπου οι απόλυτες τιμές των συντελεστών που περιλαμβάνουν το ναυλοδείκτη BPI είναι κατάτι μεγαλύτερες, ανεξαρτήτως υστέρησης. Οι διαφορές αυτές ανάμεσα στις δύο εξεταζόμενες «ακραίες» 9ετίες είναι συνέπεια των αυξημένων αποκλίσεων – σε επίπεδο διαταραχών – που παρατηρούνται μεταξύ των κατανομών των δύο ναυλοδεικτών την 9ετία Απριλίου 2008 ~ Μαρτίου 2017, χωρίς ωστόσο να βλάπτεται η γενικότητα του συμπεράσματος περί μορφολογικής ταύτισης των ετεροσυσχετίσεων του εκάστοτε χρηματοοικονομικού δείκτη S_i με τους δύο επιμέρους ναυλοδείκτες (BDI & BPI).

Κατά τα λοιπά, οι μεταβολές που έχουν επέλθει στις συσχετίσεις μεταξύ των δεικτών, άρα και στη δομή της αγοράς, είναι δραματικές. Χαρακτηριστικές είναι οι

έντονες διαφοροποιήσεις στο είδος των συσχετίσεων που παρατηρούνται στην πλειονότητα των περιπτώσεων, σε σχέση με την 9ετία προ κρίσης, όπως επίσης και η μεταβλητότητα των συντελεστών ετεροσυσχέτισης που έχει επέλθει ανάλογα με τη χρονική υστέρηση.

Στη μετά κρίσης 9ετία, η συντριπτική πλειοψηφία των συντελεστών ετεροσυσχέτισης, ανάμεσα στους ναυλοδείκτες και τους χρηματοοικονομικούς δείκτες, έχουν αρνητικό πρόσημο, με μικροεξαιρέσεις, όπως αυτές των περιπτώσεων των δεικτών S3 και S4 και αυτό μόνο για χρονικές υστερήσεις περί τη μηδενική (κυρίως ως προς τις πρώτες αρνητικές υστερήσεις). Σε σχέση με την προ κρίσης 9ετία, το γεγονός αυτό φανερώνει αλλαγή στο είδος των συσχετίσεων που αφορούν στο σύνολο των δεικτών, εκτός εκείνων που αφορούν στους δείκτες S8 έως S10 που κατέγραφαν από το παρελθόν αρνητική συσχέτιση με τους επιμέρους ναυλοδείκτες. Επισημαίνεται ότι το είδος της συσχέτισης (θετική ή αρνητική) επιβεβαιώνεται και από τη σύγκριση των μακροσκοπικών τάσεων των επιμέρους δεικτών με τις αντίστοιχες των ναυλοδεικτών στις κατανομές του Παραρτήματος Β, από Απρίλιο 2008 έως Μάρτιο 2017.

Εκτός όμως από τις μεταβολές στο είδος των συσχετίσεων, παρατηρούνται και μεταβολές στο βαθμό τους. Ειδικότερα, ως προς τους δείκτες S1 έως S6, οι βαθμοί των συσχετίσεων έχουν ασθενήσει, δεδομένου ότι έχει μειωθεί εν γένει η απόλυτη τιμή των συντελεστών ετεροσυσχέτισης στις διάφορες χρονικές υστερήσεις. Η εξασθένιση αυτή υπάρχει αλλά σε μικρότερο βαθμό στο δείκτη S5. Στους λοιπούς δείκτες S7 έως S10 καταγράφεται ενίσχυση του βαθμού συσχέτισης.

Επίσης, η μεταβλητότητα στις τιμές των συντελεστών ως προς τις χρονικές υστερήσεις είναι πλέον πολύ πιο έντονη συγκριτικά με την αντίστοιχη της 9ετίας προ κρίσης. Εξαιρέση αποτελούν οι συντελεστές που αφορούν στους δείκτες S5 και S9, όπου εκεί η μεταβλητότητα παρατηρείται αυξημένη αλλά όχι τόσο έντονα, καθώς και εκείνοι των δεικτών S8 και S10 που εμφανίζουν μεγαλύτερη σταθερότητα.

Τέλος, οι τιμές των συντελεστών ετεροσυσχέτισης για μηδενική χρονική υστέρηση απέχουν, εν γένει, διακριτά από τις μέγιστες κατ' απόλυτη τιμή που παρατηρούνται, γεγονός που ενισχύει την ανάγκη για προβλέψεις σε σχέση με χρονικές περιόδους κατά τις οποίες οι τιμές των συντελεστών ετεροσυσχέτισης για μηδενική υστέρηση προσεγγίζουν τις μέγιστες (απολύτως) παρατηρούμενες.

10.2.2 Χρονική Εξέλιξη Ετεροσυσχετίσεων & Παραμέτρων

Εκτός από τα συμπεράσματα που καταγράφηκαν προηγούμενα ως προς τις δύο πιο απομακρυσμένες 9ετίες, κρίνεται χρήσιμη και η ανάγνωση των επιπτώσεων της κρίσης του 2008 στο μεσοδιάστημα. Αυτό προκύπτει από συνδυαστική ερμηνεία των διαγραμμάτων που παρατίθενται στα Παραρτήματα Ε και ΣΤ, τα οποία αναπαριστούν τη χρονική εξέλιξη, ανά χρηματοοικονομικό δείκτη, αφ' ενός των συντελεστών ετεροσυσχέτισης για διάφορες χρονικές υστερήσεις, αφ' ετέρου των μέγιστων – κατ' απόλυτη τιμή – συντελεστών ετεροσυσχέτισης, τόσο για αρνητικές όσο και θετικές τιμές υστέρησης, από κοινού με το χρόνο υστέρησης που αυτά τα μέγιστα παρατηρούνται.

Στα ακόλουθα διεξάγεται αναλυτική ερμηνεία των διαγραμμάτων των Παραρτημάτων Ε και ΣΤ για έναν ενδεικτικό χρηματοοικονομικό δείκτη, έστω τον S1, ώστε να διευκρινιστούν οι λεπτομέρειες που μπορεί να αντληθούν από τα διαγράμματα αυτά. Εν συνεχεία, με δεδομένο τον τρόπο ανάγνωσης και ερμηνείας των διαγραμμάτων, οι χρηματοοικονομικοί δείκτες ομαδοποιούνται ανάλογα με τη μορφολογική συμπεριφορά της χρονικής εξέλιξης των ετεροσυσχετίσεών τους με το ναυλοδείκτη και διατυπώνονται τα σχετικά συμπεράσματα. Τέλος, αποτυπώνονται σε πινακοποιημένη μορφή, οι παράμετροι, ανά χρηματοοικονομικό δείκτη, που καθορίζουν τη σχέση «οδηγού» - «ακόλουθου» μεταξύ των επιμέρους χρηματοοικονομικών δεικτών και του ναυλοδείκτη BDI.

Παρατήρηση: Όπως έχει προκύψει από τα προηγούμενα, ανά χρηματοοικονομικό δείκτη Si, οι ετεροσυσχετίσεις του με τους δύο ναυλοδείκτες (BDI & BPI) ταυτίζονται μορφολογικά. Εξ' αιτίας της συγκεκριμένης διαπίστωσης, κρίνεται ότι η ανάλυση ως προς τη χρονική εξέλιξη των ετεροσυσχετίσεων των επιμέρους χρηματοοικονομικών δεικτών αναφορικά με το ναυλοδείκτη BDI αρκεί για την εξαγωγή των όποιων συμπερασμάτων.

10.2.2.1 Ανάγνωση & Ερμηνεία της Χρονικής Εξέλιξης των Ετεροσυσχετίσεων

Η ανάγνωση της χρονικής εξέλιξης των ετεροσυσχετίσεων διεξάγεται ενδεικτικά για το δείκτη S1. Ακολούθως, καταγράφονται οι αντλούμενες πληροφορίες και η ερμηνεία αυτών.

- Χρονικές περίοδοι αλλαγής τάσεων: Οι επιπτώσεις της κρίσης στην ετεροσυσχέτιση μεταξύ του δείκτη S1 και του ναυλοδείκτη BDI άρχισαν να φαίνονται (βλ. σχετικό διάγραμμα Παραρτήματος Ε) ένα εξάμηνο περίπου μετά την εκκίνησή της, οπότε αρχίζει η σταδιακή μείωση του συντελεστή ετεροσυσχέτισης, ανεξαρτήτως υστέρησης, μέχρι την 9ετία που ξεκινά στα μέσα του 2006. Τότε παρατηρείται μια τάση σταθεροποίησης του συντελεστή, μέχρι την 9ετία που ξεκινά περί το μέσο του 2007 οπότε και εμφανίζεται μια τάση μικρής αύξησης, αλλά με διαταραχές.
- Χρονική περίοδος μεταβολής είδους ετεροσυσχέτισης: Στις 9ετίες που εκκινούν από το τέλος του 2001 μέχρι τα μέσα του 2003 και ανάλογα με την υστέρηση, η συσχέτιση αλλάζει μάλιστα και πρόσημο.
- Ποιοτική ερμηνεία βάσει σύγκρισης των κατανομών εξέλιξης των δεικτών: Η συμπεριφορά αυτή ερμηνεύεται ποιοτικά και από τις κατανομές των δεικτών στο χρόνο (βλ. σχετικό διάγραμμα Παραρτήματος Β), όπου φαίνεται ότι για μεγάλο διάστημα μετά την κρίση, ο S1 μακροσκοπικά αυξάνει όταν ο BDI φθίνει, ενώ έχουν ενισχυθεί σημαντικά και οι διαταραχές μεταξύ τους σε σχέση με την προ κρίσης περίοδο, όπου και οι δύο δείκτες παρουσίαζαν μακροσκοπικά τις ίδιες τάσεις (αυξητικές) και λιγότερες διαταραχές.
- Τομές κατανομών ανά χρονικές υστερήσεις: Επιπλέον, παρατηρείται εν γένει ότι οι καμπύλες χρονικής εξέλιξης του συντελεστή ετεροσυσχέτισης που αναφέρονται στις θετικές υστερήσεις τέμνονται συνεχώς μεταξύ τους, κάτι που

δεν προκύπτει για τις αντίστοιχες των αρνητικών υστερήσεων. Δηλαδή, στις θετικές υστερήσεις, μεταξύ των συντελεστών δύο συγκεκριμένων υστερήσεων, άλλοτε είναι μεγαλύτερος ο συντελεστής της μίας, άλλοτε της άλλης. Το γεγονός αυτό υποδεικνύει έντονες μεταβολές των σχηματισμών συμπεριφοράς των ετεροσυσχετίσεων.

- Χρονικές υστερήσεις μέγιστων (απολύτως) συντελεστών ετεροσυσχέτισης: Από το σχετικό διάγραμμα του Παραρτήματος Ε προκύπτει ακόμα ότι η μέγιστη αλγεβρική τιμή του συσχετίστη ετεροσυσχέτισης παρατηρείται σταθερά σε υστερήσεις περί τους -3 μήνες (μοβ διακεκομμένη γραμμή), ενώ μετά την αλλαγή προσήμου που προαναφέρθηκε, η μέγιστη απολύτως τιμή του συντελεστή ετεροσυσχέτισης, φαίνεται να αναλογεί σε υστέρηση περί τους +6 μήνες (κόκκινη συνεχής γραμμή).
- Εξέλιξη βαθμού συσχέτισης: Επιπρόσθετα, ενώ στις πρώτες 9ετίες, ο μέγιστος – κατ' απόλυτη τιμή – συντελεστής ετεροσυσχέτισης κυμαίνονταν περί το 0,7 και μάλιστα με θετικό πρόσημο, στις τελευταίες δεν ξεπερνά τιμή 0,5~0,6 με αρνητικό πλέον πρόσημο.
- Εξέλιξη σχέσης οδηγού – ακόλουθου: Ενώ δηλαδή, αρχικά, ο ναυλοδείκτης BDI αποτελούσε οδηγό για το χρηματοοικονομικό δείκτη S1 (προπορευόταν κατά 3 μήνες περίπου) και μεταξύ τους είχαν υψηλή θετική συσχέτιση (της τάξης του 0,7), πλέον οι ρόλοι έχουν αντιστραφεί, ο S1 προπορεύεται κατά 6 μήνες περίπου και μεταξύ τους παρατηρείται αρνητική συσχέτιση και μάλιστα ασθενής (της τάξης του 0,5). Λεπτομερέστερες πληροφορίες για την εξέλιξη της σχέσης δείκτη – ναυλοδείκτη εξάγονται με τη βοήθεια των σχετικών διαγραμμάτων του Παραρτήματος ΣΤ, ξεχωριστά για τις αρνητικές (οδηγός ο BDI) και για τις θετικές υστερήσεις (οδηγός ο S1).
- Σχέση οδηγού – ακόλουθου για αρνητικές υστερήσεις: Ως προς τις αρνητικές υστερήσεις, αρχικά και μέχρι την 9ετία που ξεκινά στα μέσα του 2002 περίπου, ο μέγιστος (απολύτως) συντελεστής ετεροσυσχέτισης εμφανίζει θετικό πρόσημο, ενώ στην πλειοψηφία των περιπτώσεων η μέγιστη τιμή παρατηρείται για υστέρηση -4 μηνών. Μετά την αλλαγή του προσήμου, οι μέγιστοι (απολύτως) συντελεστές παρατηρούνται σε μεγάλες υστερήσεις των -18 μηνών, οπότε και η σχέση οδηγού – ακόλουθου δεν έχει πρακτική αξία, παρά το γεγονός ότι οι συσχετίσεις είναι ικανοποιητικές, προσεγγίζοντας τιμές μέχρι και 0,7. Ωστόσο, τις 9ετίες που ξεκινούν μετά τα μέσα του 2007, η υστέρηση που αντιστοιχεί στους μέγιστους (απολύτως) συντελεστές αγγίζει τους -10 μήνες, αλλά με ταυτόχρονη μείωση του βαθμού συσχέτισης, κάτω από 0,5.
- Σχέση οδηγού – ακόλουθου για θετικές υστερήσεις: Ως προς τις θετικές υστερήσεις, αρχικά και μέχρι την 9ετία που ξεκινά στα μέσα του 2002 περίπου, ο μέγιστος (απολύτως) συντελεστής ετεροσυσχέτισης εμφανίζει θετικό πρόσημο, ενώ στην πλειοψηφία των περιπτώσεων η μέγιστη τιμή παρατηρείται για μηδενική χρονική υστέρηση. Μετά την αλλαγή του προσήμου, οι μέγιστοι (απολύτως) συντελεστές παρατηρούνται αρχικά σε μεγάλες υστερήσεις των +18 μηνών, ενώ από τις 9ετίες που ξεκινούν από το τέλος του 2005 τα μέγιστα παρατηρούνται σε υστερήσεις των 6 μηνών, με ικανοποιητικό βαθμό συσχέτισης περί το 0,6.

10.2.2.2 Διάκριση Τάσεων και Συμπεριφορών Ετεροσυσχετίσεων στο Χρόνο

Η λεπτομερής παρατήρηση των διαγραμμάτων του Παραρτήματος Ε υποδεικνύει δυνατότητα ομαδοποίησης των τάσεων και συμπεριφορών της εξέλιξης των ετεροσυσχετίσεων για τους διάφορους χρηματοοικονομικούς δείκτες που αποτελούν και προϋπόθεση για την αξιολόγηση των παραμέτρων που καθορίζουν τη σχέση «οδηγού» – «ακόλουθου».

Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει του δείκτες S1 έως S6, η δεύτερη περιλαμβάνει το δείκτη S7 μόνο του και η τρίτη τους δείκτες S8 έως S10.

A/A	ΔΕΙΚΤΗΣ	ΟΜΑΔΑ
S1	Δείκτης Εξαγωγών από ΗΠΑ για την Περιοχή της Ευρώπης	1
S2	Δείκτης Εισαγωγών προς ΗΠΑ από την Περιοχή της Ασίας	1
S3	Δείκτης Συνολικών Εισαγωγών Εμπορευμάτων στις ΗΠΑ	1
S4	Δείκτης Τιμών Προϊόντων από Σίδηρο και Ατσάλι στις ΗΠΑ	1
S5	Δείκτης Τιμών Καταναλωτή για το Σύνολο των Προϊόντων στις ΗΠΑ	1
S6	Δείκτης Τιμών Καταναλωτή για Υπηρεσίες Μεταφορών στις ΗΠΑ	1
S7	Δείκτης Προμηθειών στις ΗΠΑ	2
S8	Δείκτης Ψυχολογίας του Καταναλωτή στις ΗΠΑ	3
S9	Δείκτης Ψυχολογίας της Οικονομίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση	3
S10	Δείκτης Εμπιστοσύνης του Καταναλωτή στις Χώρες του ΟΟΣΑ	3

Πίνακας 6: Αρίθμηση, ονοματολογία και ομαδοποίηση χρηματοοικονομικών δεικτών.

Διαπιστώνεται αμέσως ότι κάθε μία από αυτές τις τρεις ομάδες χαρακτηρίζεται (εσωτερικά) από ομοειδείς δείκτες, γεγονός που εξηγεί και τις παρατηρούμενες ομοιότητες. Ανά ομάδα σημειώνονται ειδικότερα τα εξής:

- Ως προς τους δείκτες S1 έως S6, μεγαλύτερες μεταβολές των ετεροσυσχετίσεων στο χρόνο καταγράφονται στους δείκτες S2 και S5, με το δείκτη S2 να μεταβάλλεται έντονα τα πρώτα χρόνια (μέχρι την 9ετία που ξεκινά στο τέλος του 2002) και τον S5 μεταγενέστερα. Επίσης, για τους δύο αυτούς δείκτες (S2 και S5), οι κατανομές του συντελεστή ετεροσυσχέτισης στις διάφορες χρονικές υστερήσεις είναι και πιο πυκνές σε σχέση με τις αντίστοιχες των υπολοίπων δεικτών της ομάδας αυτής (δηλαδή, η διαφορά των συντελεστών ετεροσυσχέτισης που αντιστοιχούν σε διαφορετικές χρονικές υστερήσεις είναι μικρότερες σε σχέση με τις αντίστοιχες των άλλων δεικτών της ομάδας). Στον αντίποδα, μικρότερες μεταβολές στο χρόνο καταγράφονται στο δείκτη S4, όπου οι επιμέρους κατανομές στις διάφορες χρονικές υστερήσεις εμφανίζουν τη μεγαλύτερη σχετικά αραιώση, δηλαδή μεγάλες διαφορές του συντελεστή ετεροσυσχέτισης μεταξύ διαφορετικών χρονικών υστερήσεων. Επίσης, για το σύνολο των δεικτών S1 έως S6 της ομάδας αυτής, εν γένει, από τις 9ετίες που

ξεκινούν περί τα μέσα του 2006 έως τα μέσα του 2007 (9ετίες που έχουν ολοκληρωθεί πρόσφατα) έχει αρχίσει σταδιακή ανάκαμψη των συντελεστών ετεροσυσχέτισης, αλλά με διαταραχές. Τέλος, ενώ κατά την πρώτη 9ετία, οι τιμές των συντελεστών για τις διάφορες χρονικές υστερήσεις συγκλίνουν, τις τελευταίες 9ετίες δεν διαφαίνεται κάτι ανάλογο, με εξαίρεση το δείκτη S5, υποδεικνύοντας με άλλο τρόπο ότι ακόμα και σήμερα οι ετεροσυσχετίσεις αυτές, εκτός εκείνης που αφορά στο δείκτη S5, χαρακτηρίζονται από αστάθεια και έντονη εξάρτηση από τρίτους παράγοντες.

- Ως προς το δείκτη S7, καταγράφονται μικρές (πρωτικές) μεταβολές των συντελεστών των ετεροσυσχετίσεων στο χρόνο. Επίσης, ανά χρονική υστέρηση, οι διαφορές των συντελεστών είναι μεγάλες και οι σχετικές κατανομές χαρακτηρίζονται από μεγάλη αραίωση. Από τις 9ετίες που ξεκινούν περί τα μέσα του 2006 έως τα μέσα του 2007 (9ετίες που έχουν ολοκληρωθεί πρόσφατα), παρατηρούνται απότομες μεταβολές σε κάποιες χρονικές υστερήσεις, είτε αυξητικές είτε πρωτικές. Και στο δείκτη αυτό, ενώ κατά την πρώτη 9ετία, οι τιμές των συντελεστών για τις διάφορες χρονικές υστερήσεις συγκλίνουν, τις τελευταίες 9ετίες αυτή η διαπίστωση δεν προκύπτει.
- Ως προς τους δείκτες S8 έως S10, οι μορφολογικές τάσεις διαφέρουν σημαντικά εκείνων των προηγούμενων ομάδων. Ανά δείκτη, οι συντελεστές ετεροσυσχέτισης παρουσιάζουν πάντα μεγάλες αποκλίσεις στις διάφορες χρονικές υστερήσεις και ανάλογο αραίωμα των κατανομών μεταξύ τους. Μέχρι τις 9ετίες που ξεκινούν περί τα μέσα του 2006, οι δείκτες S8 και S10 καταγράφουν εν γένει αύξηση στους συντελεστές ετεροσυσχέτισης, ενώ αντιστοίχως η S9 σχετική σταθερότητα. Εκτοτε, οι συντελεστές φθίνουν και για τους τρεις επιμέρους δείκτες S8 έως S10. Ωστόσο, στις περιπτώσεις αυτές οι τιμές των συντελεστών ετεροσυσχέτισης μεταξύ των διαφόρων χρονικών υστερήσεων στις τελευταίες 9ετίες δείχνουν να συγκλίνουν, υποδεικνύοντας ότι οι ετεροσυσχετίσεις αυτές έχουν μικρή πλέον επίδραση από τρίτους παράγοντες.

Για όλους ανεξαρτήτως τους δείκτες, διαπιστώνεται συνεχής μεταβολή των ετεροσυσχετίσεων από την έναυση της κρίσης μέχρι σήμερα, όπως και διαρκείς αλλαγές στα χαρακτηριστικά της σχέσης «οδηγού» – «ακόλουθου» μεταξύ των επιμέρους χρηματοοικονομικών δεικτών και του ναυλοδείκτη BDI. Οι τάσεις φαίνεται να μην έχουν σταθεροποιηθεί, με εξαίρεση εκείνες που αφορούν στους ψυχολογικούς δείκτες S8 έως S10 και στο δείκτη S5.

10.2.2.3 Παράμετροι Σχέσης «Οδηγού» – «Ακόλουθου»

Οι παράμετροι καθορισμού των σχέσεων «οδηγού» – «ακόλουθου» στις ετεροσυσχετίσεις μεταξύ των χρηματοοικονομικών δεικτών και του ναυλοδείκτη που αφορούν στην πρώτη και τελευταία 9ετία, παρατίθενται συγκεντρωτικά στον Πίνακα 7.

Ως γενική επισήμανση, αναφέρεται ότι όλες οι ετεροσυσχετίσεις, με εξαίρεση εκείνη που αντιστοιχεί στο δείκτη S4, έχουν πλέον αρνητικό πρόσημο, τονίζοντας ότι αρχικά ήταν επίσης αρνητικές μόνον εκείνες των δεικτών S8 και S10. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει πλήρη διαφοροποίηση των μηχανισμών που επιδρούν στις συμπεριφορές που χαρακτηρίζουν τις ετεροσυσχετίσεις μεταξύ των

χρηματοοικονομικών δεικτών και του εξεταζόμενου ναυλοδείκτη. Ακολουθώς, καταγράφονται τα συμπεράσματα για τα δύο επιμέρους σενάρια πρακτικής εφαρμογής των ετεροσυσχετίσεων, όπου στο μεν πρώτο οι χρηματοοικονομικοί δείκτες έχουν το ρόλο του «ακόλουθου», στο δε δεύτερο το ρόλο του «οδηγού».

Si	ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ (BDI Οδηγός του Si)				ΘΕΤΙΚΕΣ ΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ (Si Οδηγός του BDI)			
	R1	K1	R2	K2	R1	K1	R2	K2
S1	+74,67	-8	-44,26	-10	+78,97	+2	-61,24	+7
S2	+74,46	-12	-49,31	-13	+74,58	+14	-76,47	+13
S3	+78,80	-3	-31,46	-8	+77,63	+0	-40,13	+6
S4	+77,62	-1	+52,29	-2	+77,91	+0	+38,58	+0
S5	+77,54	-1	-67,17	-8	+80,31	+18	-76,16	+10
S6	+76,85	-7	-53,46	-8	+76,67	+18	-60,96	+7
S7	+32,57	-12	-55,24	-8	+26,09	+4	-68,91	+17
S8	-44,30	-6	-58,99	-6	-63,67	+18	-67,39	+12
S9	+29,58	-18	-61,03	-10	+28,10	+3	-69,07	+11
S10	-32,63	-1	-60,28	-8	-45,54	+18	-67,72	+8

Πίνακας 7: Παράμετροι σχέσης «οδηγού» – «ακόλουθου» στις ετεροσυσχετίσεις, για αρνητικές και θετικές υστερήσεις.

Si: εκάστοτε χρηματοοικονομικός δείκτης, $i=1,2, \dots, 10$.

R1: μέγιστη απολύτως τιμή (%) συντελεστή ετεροσυσχέτισης Σειράς 1

K1: χρονική υστέρηση (μήνες) που αντιστοιχεί στην R1

R2: μέγιστη απολύτως τιμή (%) συντελεστή ετεροσυσχέτισης Σειράς 109

K2: χρονική υστέρηση (μήνες) που αντιστοιχεί στην R2

ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ (BDI Οδηγός του Si)

Στις περιπτώσεις όπου αξιολογείται ο ναυλοδείκτης BDI ως οδηγός για τους επιμέρους χρηματοοικονομικούς δείκτες, ο βαθμός συσχέτισης είναι μειωμένος σε σχέση με το παρελθόν στις περιπτώσεις των δεικτών S1 έως S6 και αυξημένος στις περιπτώσεις των δεικτών S7 έως S10. Επίσης, στους πρώτους έξι δείκτες (S1 έως S6) και στο δείκτη S10, η υστέρηση έχει αυξηθεί από 1 έως 7 μήνες (απομάκρυνση στο χρόνο των συσχετιζόμενων μεταβλητών), ενώ στους λοιπούς τρεις (S7 έως S9), παραμένει σταθερή ή έχει μειωθεί έως και 8 μήνες (οι συσχετιζόμενες μεταβλητές πλησιάζουν στο χρόνο). Λιγότερο ασφαλή συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν από τυχόν προβλέψεις του δείκτη S3 (απόλυτη τιμή συντελεστή ετεροσυσχέτισης 31,46%), ενώ με μεγαλύτερη ασφάλεια μπορούν να παραχθούν προβλέψεις για το δείκτη S5 (απόλυτη τιμή συντελεστή ετεροσυσχέτισης 67,17%).

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι τα ανωτέρω αντιστοιχούν στην πιο πρόσφατη 9ετία, όπου η κρίση έχει σαφώς επηρεάσει τις δομές, αλλά οι αλληλεπιδράσεις των εμπλεκόμενων παραγόντων – ακόμα και αν παραμένουν – έχουν

λογικά εξασθενίσει. Ωστόσο, όπως φαίνεται και από τα διαγράμματα του Παραρτήματος ΣΤ, στην πορεία της κρίσης και μέχρι πρόσφατα (τελευταίες 9ετίες), η πλειοψηφία των ετεροσυσχετίσεων που αναφέρονται σε αρνητικές υστερήσεις, χαρακτηρίζεται από μικρό βαθμό συσχέτισης, η μέγιστη (απολύτως) τιμή του οποίου εμφανίζεται περί τους 18μήνες. Ο συνδυασμός αυτός υποδηλώνει ότι σε περιόδους έντονων ανακατατάξεων, ο ναυλοδείκτης BDI δύσκολα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως οδηγός των επιμέρους χρηματοοικονομικών δεικτών. Αυτό βεβαίως είναι απόλυτα λογικό, αφού σε περιόδους κρίσεων οι παράγοντες που καθορίζουν την οικονομική κατάσταση είναι εκείνοι που επιδρούν πρωτογενώς στα χαρακτηριστικά του εμπορίου, το οποίο με τη σειρά του καθορίζει τη ζήτηση, άρα και την εξέλιξη των ναυλοδεικτών, με μια διαδικασία που σε τέτοιες περιόδους είναι μονόδρομη.

Παρ' όλα αυτά, καθ' όλη την περίοδο των έντονων ανακατατάξεων, ο δείκτης S7 φαίνεται να παρουσιάζει μεγάλη σταθερότητα στις τιμές του μέγιστου απολύτως συντελεστή ετεροσυσχέτισης, της τάξης του 0,7 με αρνητικό πρόσημο, αλλά για μακρινές χρονικές υστερήσεις περί των -12 μηνών, με βάση και το σχετικό διάγραμμα του Παραρτήματος ΣΤ. Σε τέτοια ενδεχόμενα, φαίνεται ότι ο ναυλοδείκτης μπορεί να δώσει ικανοποιητικές προγνώσεις για την εξέλιξη του δείκτη S7. Δευτερευόντως, ο ναυλοδείκτης θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την πρόγνωση και του δείκτη S9, ως προς τον οποίο ο μέγιστος απολύτως συντελεστής ετεροσυσχέτισης δεν εμφανίζει την ίδια σταθερότητα με εκείνη του δείκτη S7, ενώ η βέλτιστη συσχέτιση επιτυγχάνεται σε ακόμα πιο απομακρυσμένους χρόνους.

ΘΕΤΙΚΕΣ ΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ (Si Οδηγός του BDI)

Στις περιπτώσεις όπου αξιολογείται ο εκάστοτε χρηματοοικονομικός δείκτης ως οδηγός για το ναυλοδείκτη BDI, ο βαθμός συσχέτισης είναι μειωμένος σε σχέση με το παρελθόν στις περιπτώσεις των δεικτών S1, S3 έως S6 και αυξημένος στις περιπτώσεις των δεικτών S2, S7 έως S10. Ανάλογα με το δείκτη, η χρονική υστέρηση εμφάνισης του μέγιστου (απολύτως) συντελεστή ετεροσυσχέτισης έχει μεταβληθεί από -11 έως +13 μήνες, στοιχείο που δεικνύει τις αλλαγές στις δομές που έχουν μεσολαβήσει. Λιγότερο ασφαλή συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν από τυχόν προβλέψεις του δείκτη S3 (μέγιστος απολύτως συντελεστής ετεροσυσχέτισης 40,13%), ενώ με μεγαλύτερη ασφάλεια μπορούν να παραχθούν προβλέψεις για τους δείκτες S2, S5, S7 έως S10 (μέγιστοι απολύτως συντελεστές ετεροσυσχέτισης της τάξης του 70%).

Στο μεσοδιάστημα των έντονων ανακατατάξεων, οι ετεροσυσχετίσεις που αφορούν στους δείκτες S2 και S9 φαίνεται ότι χαρακτηρίζονται από σχετική σταθερότητα. Η σταθερότητα στο χρόνο είναι μεγαλύτερη για τον S9, αλλά με μικρότερο βαθμό συσχέτισης. Σε τέτοια ενδεχόμενα, φαίνεται ότι κατάλληλη χρήση των ετεροσυσχετίσεων μεταξύ του ναυλοδείκτη BDI και των δεικτών αυτών μπορεί να δώσει ικανοποιητικές προγνώσεις για την εξέλιξη του πρώτου. Γενικότερα, σε περιόδους έντονων ανακατατάξεων φαίνεται ότι η χρήση ιστορικών χρονοσειρών υπό συνθήκες που ομοιάζουν με τις εκάστοτε εξεταζόμενες θα μπορούσε να δώσει ασφαλέστερα αποτελέσματα για την εξέλιξη του ναυλοδείκτη BDI από την ετεροσυσχέτισή του με τους χρηματοοικονομικούς δείκτες.

11 ΠΗΓΕΣ^Υ

- [1] World Trade Service, IHS Global Insight, Inc, 2008.
- [2] Swedish Network for Transport and Environment.
- [3] UNCTAD secretariat calculations, based on Organization for Economic Cooperation and Development, 2016.
- [4] Mandryk, W., “Lloyd’s Marine Intelligence Unit – Measuring Global Seaborne Trade”, International Maritime Statistics Forum, New Orleans, 4-6 May 2009.
- [5] Stopford M., “Maritime Economics”, 3rd edition, Routledge, London, 2009.
- [6] Stopford, M., “Global Shipping Markets, Current Development & Outlook”, Capital Link Forum, Cyprus, February 2017.
- [7] Karatzas Marine Advisors & Co, 2015.
- [8] Drewry Shipping Consultants Ltd. Pareto, Navios Maritime Partners LP.
- [9] Crucial Perspective and Clarksons, 2016.
- [10] Clarksons Research, 2016.
- [11] Paragon Shipping Inc.
- [12] Operation Seanet, World Ocean Cleanup Logistics.
- [13] <https://www.investing.com/indices/baltic-dry-historical-data>.
- [14] <https://www.investing.com/indices/baltic-panamax-historical-data>.
- [15] <https://www.bls.gov/data/>, Bureau of Labor Statistics, United States Department of Labor.
- [16] https://www.quandl.com/data/ISM/MAN_PMI-PMI-Composite-Index, Institute for Supply Management.
- [17] <http://www.sca.isr.umich.edu/tables.html>, Surveys of Consumers, University of Michigan.

^Υ Η παραπομπή σε πηγή εντός του κειμένου γίνεται με αναγραφή του αριθμού της αναφοράς της πηγής εντός αγκύλης, π.χ. [10]. Κατά τεκμήριο, οι πηγές αντιστοιχούν σε στατιστικά στοιχεία της αγοράς και την απεικόνιση αυτών από τρίτους.

- [18] https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/indicators-statistics/economic-databases/business-and-consumer-surveys/download-business-and-consumer-survey-data/time-series_en#economic-sentiment-indicator-esi, European Commission.
- [19] <https://data.oecd.org/leadind/consumer-confidence-index-cci.htm>, OECD Data.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ^φ

Γεωργικόπουλος, Ν., Καραγιάννης, Στ., Σπάθη, Σ. (2010), “Η Ελληνική Εμπορική Ναυτιλία”, ΚΕΠΕ, Αθήνα.

Γκιζιάκης, Κ., Καρλής, Α. (2007), “Σημειώσεις μαθήματος: Εισαγωγή στις Ναυλώσεις”, Πανεπιστήμιο Πειραιά, Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών.

Γκιζιάκης, Κ., Παπαδόπουλος, Α., Πλωμαρίτου Ε. (2002), “Εισαγωγή στις Ναυλώσεις”, Εκδόσεις Σταμούλη.

Δαφνός, Γ. (2011), “Ναυτιλιακοί Οικονομικοί Κύκλοι και η Πρόσφατη Χρηματοοικονομική Κρίση ως Εξωτερικό Σοκ”, Διπλωματική Εργασία, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στη Ναυτιλία, Πανεπιστήμιο Πειραιά, Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών, Σεπτέμβριος 2011.

Καρλής, Α. (2003), “Θαλάσσιες Μεταφορές Χύδην Ξηρών Φορτίων (Δημητριακά, Σιδηρομεταλλεύματα, Άνθρακας και Διαμόρφωση Ναύλων)”, Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Πειραιά, Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών, Πειραιάς, 2003.

Κονταξάκης, Γ. (2010), “Μοντελοποίηση της Ναυλαγοράς Ξηρού Φορτίου με Χρήση Τεχνητών Νευρωνικών Δικτύων, λαμβάνοντας υπ’ όψιν επιπλέον Μακροοικονομικούς Παράγοντες”, Διπλωματική Εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τμήμα Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Περιοχή Θαλάσσιων Μεταφορών, Ιούλιος 2010.

Κοντιζάς, Σ. (2011), “Ορισμός Πρότυπου Δείκτη Συμπεριφοράς Ναύλων Πλοίων Φορτίου Χύδην”, Μεταπτυχιακή Εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τμήμα Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Περιοχή Θαλάσσιων Μεταφορών, Νοέμβριος 2011.

Κοριτσίδου, Β. (2009), “Ανάλυση Ναυτιλιακών Κύκλων – Θεωρητική και Εμπειρική Προσέγγιση”, Διπλωματική Εργασία, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στη Ναυτιλία, Πανεπιστήμιο Πειραιά, Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών, Σεπτέμβριος 2011.

^φ Στη βιβλιογραφία περιλαμβάνονται αναφορές, επιστημονικές εργασίες, εγχειρίδια και βιβλία σχετικά με το αντικείμενο που πραγματεύεται η παρούσα εργασία, εκ των οποίων, αλλού σε μικρότερο και αλλού σε μεγαλύτερο βαθμό, έχουν ληφθεί συνδυαστικά πληροφορίες που έχουν συμβάλει στη σύνταξη της παρούσης και διέπουν γενικότερα τα περιεχόμενα αυτής. Για το λόγο αυτό, εντός του κειμένου δεν διεξάγεται ειδική αναφορά στα στοιχεία της βιβλιογραφίας, παρά μόνον όταν η χρήση τους αφορά σε κάποια εξειδικευμένη πληροφορία.

Κότιος, Β. (2014), “Προοπτικές του Χύδην Ξηρού Φορτίου για το Λιμάνι της Θεσσαλονίκης: Ανάπτυξη Μεθοδολογικού Πλαισίου Προβλέψεων του Διακινούμενου Όγκου”, Διπλωματική Εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Τομέας, Βιομηχανικής Διοίκησης, Οκτώβριος 2014.

Μαυρουδής, Ι. (2012), “Ανάλυση της Ναυλαγοράς των Bulk Carriers”, Διπλωματική Εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Τομέας Μελέτης Πλοίων και Θαλάσσιων Μεταφορών, Ιούνιος 2012.

Νικολάου, Κ. (2010), “Μοντελοποίηση της Ναυλαγοράς με βάση τη Θεωρία του Χάους”, Διπλωματική Εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τμήμα Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Ιούνιος 2010.

Ουσαντζόπουλος, Γ. (2003), “ Ανάπτυξη και Αξιολόγηση Μεθοδολογιών Πρόβλεψης της Ναυλαγοράς Πλοίων Ξηρού Φορτίου ”, Διπλωματική Εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τμήμα Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Περιοχή Θαλάσσιων Μεταφορών, 2003.

Παρδάλη, Α. (2001), “Η Λιμενική Βιομηχανία”, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.

Πεκόπουλος, Α. (2011), “Ο Ρόλος της Ναυτιλίας στην Παγκόσμια Διακίνηση Χύδην Ξηρών Φορτίων”, Διπλωματική Εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πολυτεχνική Σχολή, Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Σχεδιασμός, Οργάνωση & Διαχείριση Συστημάτων Μεταφορών», Θεσσαλονίκη, 2011.

Τσιούμας, Ε. (2009), “Μελέτη της Αγοράς Πλοίων Χύδην Φορτίου. Τελευταίες Εξελίξεις”, Διπλωματική Εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τμήμα Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Αθήνα, 2009.

Ψηφία, Ε.Μ. (2006), “Κριτική Ανάλυση Παραδοσιακών Μεθόδων Χρηματοδότησης Ναυτιλιακών Επενδύσεων και Προτάσεις Καινοτομίας”, Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Πειραιά, Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών, Δεκέμβριος 2011.

Χρυσίνας, Β. (2012), “Ανάλυση της Ναυλαγοράς Πλοίων Μεταφοράς Φορτίων Χύδην”, Διπλωματική Εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τμήμα Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Περιοχή Θαλάσσιων Μεταφορών, Μάρτιος 2012.

- Ψαράυτης, Χ. (2005), “Σημειώσεις μαθήματος: Οικονομική Θαλασσίων Μεταφορών 1”, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Τομέας Μελέτης Πλοίου και Θαλασσίων Μεταφορών.
- Box, G., Jenkins, G. (1970), “Time Series Analysis: Forecasting and Control”, San Francisco: Holden-Day.
- Kottegoda, N., Rosso, R. (1997), “Statistics, Probability and Reliability for Civil and Environmental Engineers”, McGraw-Hill, New York.
- Peterson, B., (2010) “Time Series Analysis in Studies of AGN Variability”, GRB Temporal Analysis Workshop in Columbus, Ohio State University, June 2010.
- Stopford, M. (2009), “Maritime Economics”, 3rd edition, Routledge, 2009.
- UNCTAD (2016), “Review of Maritime Transport 2016”, United Nations.
- Tamvakis, M. (2012), “International Seaborne Trade”, in Talley, W.K., The Blackwell Companion to Maritime Economics.

12 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Χρονοσειρές Βάσης Δεδομένων

PERIOD	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	BDI	BPI
Μαϊ-98			93,7	112,8	162,8	142,0	50,9	106,5	112,9	136,3	946	955
Ιουν-98	107,2	81,4	93,1	112,7	163,0	141,7	48,9	105,6	113,4	138,2	856	866
Ιουλ-98			92,3	112,6	163,2	141,8	49,2	105,2	112,0	137,2	825	850
Αυγ-98			92,0	112,1	163,4	141,2	49,3	104,4	110,7	133,1	817	840
Σεπ-98	111,1	79,5	92,2	110,8	163,6	140,7	48,7	100,9	108,7	126,4	946	923
Οκτ-98			92,3	109,1	164,0	141,3	48,7	97,4	105,0	119,3	955	983
Νοε-98			91,8	107,2	164,0	141,5	48,2	102,7	105,5	126,4	941	975
Δεκ-98	105,2	89,0	91,0	105,7	163,9	140,7	46,8	100,5	105,2	126,7	794	732
Ιαν-99			91,3	104,0	164,3	140,4	50,6	103,9	103,7	128,9	827	807
Φεβ-99			91,2	102,6	164,5	139,8	51,7	108,1	103,6	133,1	964	1006
Μαρ-99	102,7	93,3	91,5	102,4	165,0	140,6	52,4	105,7	103,6	134,0	902	905
Απρ-99			92,4	102,2	166,2	144,3	52,3	104,6	102,5	135,5	1091	1184
Μαϊ-99			93,1	101,5	166,2	144,2	54,3	106,8	103,8	137,7	982	104
Ιουν-99	109,6	91,7	92,9	102,0	166,2	143,4	55,8	107,3	104,1	139,0	970	1046
Ιουλ-99			93,8	101,5	166,7	144,7	53,6	106,0	104,8	136,2	1003	1044
Αυγ-99			94,8	101,3	167,1	145,7	54,8	104,5	105,9	136,0	1038	1004
Σεπ-99	110,4	95,0	95,8	101,0	167,9	146,5	57,0	107,2	108,4	134,2	1243	1210
Οκτ-99			96,0	101,4	168,2	147,3	57,2	103,2	110,6	130,5	1351	1291
Νοε-99			96,7	101,7	168,3	147,6	58,1	107,2	111,5	137,0	1351	1288
Δεκ-99	96,8	100,2	97,4	102,3	168,3	148,3	57,8	105,4	112,9	141,7	1319	1211
Ιαν-00			97,8	103,1	168,8	148,3	56,7	112,0	114,2	144,7	1319	1340
Φεβ-00			99,7	103,7	169,8	149,7	55,8	111,3	115,3	140,8	1531	1457
Μαρ-00	98,2	99,7	99,9	104,4	171,2	153,4	54,9	107,1	116,0	137,1	1660	1557

Πρόσφατες Μεθοδολογίες Μοντελοποίησης της Ναυλαγοράς (Ξηρού Χύδην Φορτίου):
Ανασκόπηση των Τελευταίων Εξελίξεων, Αναθεώρηση Δεδομένων και Αξιολόγηση

PERIOD	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	BDI	BPI
Απρ-00			98,5	105,6	171,3	152,9	54,7	109,2	116,5	137,7	1628	1501
Μαϊ-00			98,8	106,0	171,5	153,1	53,2	110,7	117,4	144,7	1566	1562
Ιουν-00	101,7	100,7	100,2	105,8	172,4	155,7	51,4	106,4	115,9	139,2	1616	1596
Ιουλ-00			100,2	105,7	172,8	155,0	52,5	108,3	115,8	143,0	1642	1604
Αυγ-00			100,4	104,6	172,8	153,2	49,9	107,3	116,4	140,8	1652	1605
Σεπ-00	102,9	100,7	101,6	104,3	173,7	154,7	49,7	106,8	114,1	142,5	1739	1629
Οκτ-00			101,2	103,1	174,0	154,4	48,7	105,8	115,5	135,8	1759	1631
Νοε-00			101,2	101,8	174,1	155,2	48,5	107,6	113,6	132,6	1672	1482
Δεκ-00	97,2	99,0	100,5	100,9	174,0	154,4	43,9	98,4	113,6	128,6	1599	1562
Ιαν-01	106,3		100,5	99,3	175,1	154,4	42,3	94,7	114,1	115,7	1504	1633
Φεβ-01	104,5		99,9	98,5	175,8	154,9	42,1	90,6	111,0	109,2	1537	1627
Μαρ-01	103,3	96,6	98,3	98,4	176,2	153,9	43,1	91,5	109,1	116,9	1438	1533
Απρ-01	105,9		97,8	97,6	176,9	156,1	42,7	88,4	108,4	109,9	1459	1498
Μαϊ-01	106,6		98,0	97,3	177,7	159,2	41,3	92,0	105,1	116,1	1389	1378
Ιουν-01	107,0	94,3	97,6	96,9	178,0	158,3	43,2	92,6	105,1	118,9	1386	1427
Ιουλ-01	117,5		96,1	97,1	177,5	154,4	43,5	92,4	104,1	116,3	1049	1048
Αυγ-01	121,0		96,0	96,7	177,5	153,3	46,3	91,5	100,6	114,0	927	959
Σεπ-01	112,2	93,8	95,9	96,1	178,3	155,5	46,2	81,8	97,7	97,0	952	937
Οκτ-01	111,5		93,7	95,6	177,7	152,3	40,8	82,7	93,2	85,3	861	845
Νοε-01	105,9		92,3	95,2	177,4	150,2	44,1	83,9	90,8	84,9	868	867
Δεκ-01	106,0	93,5	91,4	94,7	176,7	148,5	45,3	88,8	92,1	94,6	876	884
Ιαν-02	108,5		91,6	94,1	177,1	148,6	47,5	93,0	95,3	97,8	908	923
Φεβ-02	106,9		91,6	94,1	177,8	148,4	50,7	90,7	96,0	95,0	1031	1022
Μαρ-02	106,6	93,0	92,8	95,4	178,8	150,5	52,4	95,7	98,3	110,7	1082	1026
Απρ-02	111,2		94,3	96,2	179,8	153,7	52,4	93,0	99,9	108,5	1027	1031
Μαϊ-02	113,8		94,4	97,7	179,8	153,8	53,1	96,9	100,1	110,3	1042	1037
Ιουν-02	116,6	94,3	94,1	99,5	179,9	153,4	53,6	92,4	98,8	106,3	1005	1020

Πρόσφατες Μεθοδολογίες Μοντελοποίησης της Ναυλαγοράς (Ξηρού Χύδην Φορτίου):
Ανασκόπηση των Τελευταίων Εξελίξεων, Αναθεώρηση Δεδομένων και Αξιολόγηση

PERIOD	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	BDI	BPI
Ιουλ-02	130,2		94,5	101,1	180,1	153,7	50,2	88,1	97,4	97,4	968	991
Αυγ-02	134,4		94,8	102,7	180,7	153,9	50,3	87,6	96,1	94,5	1036	1045
Σεπ-02	121,5	97,2	95,5	104,8	181,0	154,0	50,5	86,1	97,2	93,7	1367	1314
Οκτ-02	120,4		95,5	105,4	181,3	154,9	49,0	80,6	96,1	79,6	1417	1338
Νοε-02	116,8		94,6	105,1	181,3	155,2	48,5	84,2	96,0	84,9	1560	1517
Δεκ-02	118,1	103,8	95,2	104,7	180,9	154,2	51,6	86,7	93,1	80,7	1738	1731
Ιαν-03	123,9		96,9	104,2	181,7	155,5	51,3	82,4	93,8	78,8	1530	1496
Φεβ-03	123,2		98,5	104,0	183,1	158,9	48,8	79,9	93,6	64,8	1764	1673
Μαρ-03	126,0	105,5	99,1	103,7	184,2	161,0	46,3	77,6	91,3	61,4	1939	1845
Απρ-03	130,6		96,0	103,8	183,8	159,3	46,1	86,0	93,2	81,0	2142	2150
Μαϊ-03	135,8		95,3	103,3	183,5	157,2	49,0	92,1	92,7	83,6	2127	2078
Ιουν-03	146,7	104,0	96,2	102,9	183,7	156,8	49,0	89,7	93,4	83,5	2125	2144
Ιουλ-03	161,3		96,7	102,3	183,9	156,8	51,0	90,9	93,6	77,0	2181	2083
Αυγ-03	160,4		96,7	102,3	184,6	158,3	53,2	89,3	96,6	81,7	2265	2054
Σεπ-03	140,2	115,2	96,2	102,8	185,2	159,4	52,4	87,7	97,5	77,0	2993	2880
Οκτ-03	146,2		96,3	104,4	185,0	157,1	55,2	89,6	98,4	81,7	4555	4490
Νοε-03	139,2		96,8	105,3	184,5	155,7	58,4	93,7	100,6	92,5	4417	4433
Δεκ-03	139,9	110,4	97,5	106,7	184,3	154,7	60,1	92,6	100,2	91,7	4765	4467
Ιαν-04	147,7		99,0	109,9	185,2	157,0	60,8	103,8	101,1	96,4	5551	5554
Φεβ-04	148,8		99,4	116,0	186,2	158,8	59,9	94,4	101,5	88,5	5263	5298
Μαρ-04	151,0	110,0	100,2	121,7	187,4	160,5	60,6	95,8	101,2	88,5	4822	4989
Απρ-04	147,8		100,4	129,8	188,0	161,8	60,6	94,2	103,3	93,0	3958	3848
Μαϊ-04	144,9		101,9	136,3	189,1	165,2	61,4	90,2	103,3	93,1	3286	3097
Ιουν-04	150,7	108,6	101,7	134,8	189,7	165,7	60,5	95,6	104,3	102,8	3005	2738
Ιουλ-04	159,5		102,1	138,6	189,4	164,0	59,9	96,7	103,5	105,7	4048	3903
Αυγ-04	158,8		103,6	144,4	189,5	162,9	58,5	95,9	104,1	98,7	4186	3894
Σεπ-04	151,3	109,3	104,1	148,1	189,9	162,9	57,4	94,2	105,0	96,7	4105	4014

Πρόσφατες Μεθοδολογίες Μοντελοποίησης της Ναυλαγοράς (Ξηρού Χύδην Φορτίου):
Ανασκόπηση των Τελευταίων Εξελίξεων, Αναθεώρηση Δεδομένων και Αξιολόγηση

PERIOD	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	BDI	BPI
Οκτ-04	151,8		105,8	150,6	190,9	166,4	56,3	91,7	105,2	92,9	4922	4844
Νοε-04	152,7		105,5	153,0	191,0	167,2	56,2	92,8	104,5	92,6	6051	6101
Δεκ-04	158,9	113,0	104,0	153,8	190,3	164,8	57,2	97,1	103,9	102,7	4598	4438
Ιαν-05	163,4		104,6	157,4	190,7	164,0	56,8	95,5	103,9	105,1	4488	4336
Φεβ-05	157,7		105,5	157,9	191,8	166,1	55,5	94,1	101,9	104,4	4726	4639
Μαρ-05	163,1	117,3	107,8	153,2	193,3	168,8	55,2	92,6	100,3	103,0	4637	4625
Απρ-05	159,8		108,8	151,3	194,6	173,2	52,2	87,7	99,6	97,5	3850	3235
Μαϊ-05	172,1		107,9	147,1	194,4	172,1	50,8	86,9	99,1	103,1	3219	3109
Ιουν-05	166,7	117,1	109,2	141,5	194,5	171,8	52,4	96,0	98,5	106,2	2521	2406
Ιουλ-05	189,2		110,5	139,3	195,4	174,4	52,8	96,5	99,9	103,6	1804	1553
Αυγ-05	189,2		112,1	133,7	196,4	177,7	52,4	89,1	99,7	105,5	2592	2084
Σεπ-05	165,0	117,5	114,4	136,1	198,8	186,5	56,8	76,9	101,1	87,5	2907	2606
Οκτ-05	161,7		114,5	140,6	199,2	184,0	57,2	74,2	102,8	85,2	3113	2659
Νοε-05	145,0		112,3	146,1	197,6	175,6	56,7	81,6	102,0	98,3	2770	2329
Δεκ-05	143,9	117,1	112,3	146,1	196,8	172,7	55,1	91,5	102,5	103,8	2407	2321
Ιαν-06	144,5	115,1	113,7	149,8	198,3	175,9	55,0	91,2	103,5	106,8	2081	1905
Φεβ-06	150,5	116,4	112,8	149,7	198,7	175,8	55,8	86,7	104,9	102,7	2680	2318
Μαρ-06	146,0	117,5	112,7	149,8	199,8	177,4	54,3	88,9	105,4	107,5	2496	2327
Απρ-06	160,6	117,4	115,1	151,3	201,5	184,1	55,2	87,4	109,0	109,8	2368	2172
Μαϊ-06	164,2	117,4	117,2	153,4	202,5	187,6	53,7	79,1	108,9	104,7	2436	2335
Ιουν-06	169,5	119,8	117,3	159,9	202,9	187,3	52,0	84,9	109,4	105,7	2964	3038
Ιουλ-06	185,1	117,5	118,2	167,5	203,5	189,0	53,0	84,7	110,3	107,0	3285	2960
Αυγ-06	189,7	115,7	118,8	169,7	203,9	188,5	53,7	82,0	109,6	100,2	3847	3709
Σεπ-06	174,9	115,5	116,2	174,5	202,9	180,6	52,2	85,4	110,5	105,9	3944	3881
Οκτ-06	173,2	115,9	113,3	176,5	201,8	174,8	51,4	93,6	111,1	105,1	4037	3722
Νοε-06	160,9	114,5	113,8	167,9	201,5	173,9	50,3	92,1	112,0	105,3	4336	4211
Δεκ-06	162,2	115,1	115,1	167,5	201,8	175,4	51,4	91,7	112,6	110,0	4397	4258

Πρόσφατες Μεθοδολογίες Μοντελοποίησης της Ναυλαγοράς (Ξηρού Χύδην Φορτίου):
Ανασκόπηση των Τελευταίων Εξελίξεων, Αναθεώρηση Δεδομένων και Αξιολόγηση

PERIOD	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	BDI	BPI
Ιαν-07	165,0	115,3	113,7	163,5	202,4	174,5	49,5	96,9	111,6	110,2	4225	3923
Φεβ-07	162,6	113,9	114,1	166,5	203,5	174,8	51,9	91,3	112,2	111,2	4765	4640
Μαρ-07	164,8	113,7	115,9	170,3	205,4	180,3	50,7	88,4	113,7	108,2	5388	5003
Απρ-07	178,4	114,7	117,5	177,8	206,7	185,2	52,6	87,1	113,3	106,3	6248	5826
Μαϊ-07	180,8	114,9	118,6	181,0	207,9	190,0	52,5	88,3	114,5	108,5	5971	5601
Ιουν-07	180,1	114,6	120,0	181,2	208,4	189,1	52,6	85,3	114,4	105,3	6278	6426
Ιουλ-07	196,8	114,6	121,5	180,2	208,3	187,7	52,4	90,4	113,1	111,9	6967	7384
Αυγ-07	202,5	115,6	121,1	172,1	207,9	184,5	50,9	83,4	112,6	105,6	7702	7620
Σεπ-07	187,6	116,3	121,8	168,3	208,5	184,5	51,0	83,4	111,1	99,5	9474	9410
Οκτ-07	186,7	116,6	123,6	165,1	208,9	185,0	51,1	80,9	109,8	95,2	10656	11515
Νοε-07	176,4	118,3	127,5	168,4	210,2	190,7	50,5	76,1	108,3	87,8	10210	9967
Δεκ-07	182,6	121,0	127,3	169,9	210,0	190,0	49,0	75,5	107,3	90,6	9143	8277
Ιαν-08	184,0	120,7	129,2	171,5	211,1	190,8	50,3	78,4	106,0	87,9	6052	5686
Φεβ-08	175,4	121,7	129,5	173,1	211,7	190,5	47,6	70,8	103,4	76,4	7613	7435
Μαρ-08	178,0	123,9	133,5	182,1	213,5	195,2	48,3	69,5	104,6	65,9	8081	7867
Απρ-08	186,9	126,5	137,3	194,9	214,8	198,6	48,8	62,6	101,8	62,3	9356	8972
Μαϊ-08	193,4	129,1	141,2	213,5	216,6	205,3	48,8	59,8	100,4	57,2	11440	9912
Ιουν-08	224,8	129,3	145,5	227,5	218,8	211,8	49,8	56,4	97,5	50,4	9589	9627
Ιουλ-08	238,8	131,8	147,5	232,3	220,0	212,8	50,0	61,2	94,3	51,9	8341	7517
Αυγ-08	237,8	129,5	143,0	237,6	219,1	206,7	49,2	63,0	92,3	58,5	6809	5993
Σεπ-08	211,8	128,7	137,8	231,2	218,8	203,9	44,8	70,3	90,5	61,4	3217	2382
Οκτ-08	205,1	126,9	129,6	208,3	216,6	192,7	38,9	57,6	83,5	38,8	851	677
Νοε-08	193,5	125,8	120,0	191,3	212,4	173,6	36,5	55,3	78,3	44,9	715	622
Δεκ-08	186,7	121,5	114,5	167,0	210,2	164,6	33,1	60,1	71,4	38,6	774	558
Ιαν-09	183,6	120,5	113,0	159,1	211,1	166,7	34,9	61,2	69,7	40,0	1070	795
Φεβ-09	165,4	120,4	113,0	152,3	212,2	169,5	35,5	56,3	67,1	25,3	1986	1542
Μαρ-09	153,7	118,4	113,6	148,4	212,7	169,6	36,0	57,3	65,6	26,9	1615	1374

Πρόσφατες Μεθοδολογίες Μοντελοποίησης της Ναυλαγοράς (Ξηρού Χύδην Φορτίου):
Ανασκόπηση των Τελευταίων Εξελίξεων, Αναθεώρηση Δεδομένων και Αξιολόγηση

PERIOD	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	BDI	BPI
Απρ-09	154,1	116,7	114,8	138,3	213,2	172,0	39,5	65,1	68,7	40,8	1786	1523
Μαϊ-09	150,7	114,0	116,8	135,0	213,9	176,0	41,7	68,7	72,5	54,8	3494	2900
Ιουν-09	174,4	116,2	120,0	136,6	215,7	183,7	45,8	70,8	75,5	49,3	3757	2904
Ιουλ-09	186,1	115,3	119,3	140,1	215,4	182,8	49,9	66,0	78,3	47,4	3350	3183
Αυγ-09	185,6	115,0	121,1	145,7	215,8	184,4	53,5	65,7	83,1	54,5	2421	2157
Σεπ-09	166,9	116,3	121,3	151,8	216,0	183,9	54,4	73,5	85,6	53,4	2220	2276
Οκτ-09	173,4	129,9	122,3	158,1	216,2	185,4	56,0	70,6	88,5	48,7	3103	3150
Νοε-09	178,1	137,1	124,1	153,9	216,3	188,6	54,4	67,4	90,7	50,6	3887	3757
Δεκ-09	187,5	150,9	124,4	154,1	215,9	188,3	55,3	72,5	93,5	53,6	3005	3567
Ιαν-10	186,3	142,4	125,9	158,8	216,7	190,5	57,2	74,4	95,7	56,5	2848	3420
Φεβ-10	194,8	141,5	125,8	164,7	216,7	189,6	55,8	73,6	97,2	46,4	2738	3399
Μαρ-10	196,6	146,1	126,3	170,3	217,6	192,1	58,8	73,6	99,1	52,3	2998	3674
Απρ-10	205,5	148,5	127,7	179,0	218,0	194,0	58,1	72,2	100,9	57,7	3354	3900
Μαϊ-10	206,7	150,7	126,7	186,5	218,2	194,8	58,3	73,6	99,6	62,7	4078	4247
Ιουν-10	240,8	151,1	125,2	189,2	218,0	192,7	56,4	76,0	100,0	54,3	2406	2748
Ιουλ-10	248,3	150,7	125,2	180,2	218,0	193,0	56,4	67,8	101,9	51,0	1967	2632
Αυγ-10	231,9	151,6	125,7	173,5	218,3	193,5	58,0	68,9	102,7	53,2	2713	2950
Σεπ-10	216,2	151,7	125,7	173,5	218,4	192,4	56,3	68,2	103,6	48,6	2446	2462
Οκτ-10	214,3	152,2	127,1	175,1	218,7	194,3	57,7	67,7	104,1	49,9	2678	2410
Νοε-10	185,2	156,1	129,2	174,7	218,8	195,7	57,6	71,6	105,4	57,8	2099	2377
Δεκ-10	189,3	156,4	131,0	175,9	219,2	198,3	57,5	74,5	106,6	63,4	1773	1845
Ιαν-11	184,9	153,2	133,0	181,4	220,2	200,8	59,0	74,2	106,3	64,8	1107	1310
Φεβ-11	182,0	157,4	135,3	193,0	221,3	203,0	59,3	77,5	108,0	72,0	1251	1820
Μαρ-11	182,4	157,7	139,3	197,7	223,5	211,0	59,1	67,5	107,8	63,8	1530	1968
Απρ-11	199,0	156,6	142,9	201,5	224,9	216,9	58,9	69,8	105,6	65,4	1269	1450
Μαϊ-11	212,4	165,6	143,1	201,5	226,0	220,3	53,7	74,3	105,7	61,7	1480	1830
Ιουν-11	242,0	165,3	142,2	199,2	225,7	216,9	56,6	71,5	104,6	57,6	1413	1604

Πρόσφατες Μεθοδολογίες Μοντελοποίησης της Ναυλαγοράς (Ξηρού Χύδην Φορτίου):
Ανασκόπηση των Τελευταίων Εξελίξεων, Αναθεώρηση Δεδομένων και Αξιολόγηση

PERIOD	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	BDI	BPI
Ιουλ-11	267,7	164,5	142,4	199,7	225,9	216,2	52,9	63,7	102,5	59,2	1264	1511
Αυγ-11	262,8	163,4	141,9	200,0	226,5	216,1	53,0	55,8	97,7	44,5	1619	1628
Σεπ-11	230,9	162,9	141,7	199,7	226,9	215,2	52,8	59,5	94,1	46,4	1899	1726
Οκτ-11	229,5	159,2	141,2	197,8	226,4	212,1	51,8	60,8	94,1	40,9	1965	1931
Νοε-11	212,7	157,1	142,2	196,6	226,2	211,4	52,1	63,7	93,2	56,0	1846	1727
Δεκ-11	206,9	156,3	142,2	196,1	225,7	208,6	53,1	69,9	92,0	64,8	1738	1645
Ιαν-12	208,5	150,3	142,2	196,3	226,7	210,8	52,8	75,0	93,2	61,5	680	724
Φεβ-12	219,2	148,7	142,2	198,2	227,7	214,4	52,4	75,3	94,4	71,6	750	832
Μαρ-12	209,0	152,5	144,2	196,3	229,4	220,8	53,0	76,2	93,5	69,5	934	1051
Απρ-12	225,0	157,7	144,1	196,3	230,1	223,1	53,7	76,4	93,6	68,7	1155	1725
Μαϊ-12	223,4	157,8	142,0	195,2	229,8	220,8	53,2	79,3	90,7	64,4	923	923
Ιουν-12	253,9	160,3	138,7	189,9	229,5	216,4	51,0	73,2	91,0	62,7	1004	984
Ιουλ-12	256,8	158,6	137,7	186,0	229,1	214,3	50,6	72,3	89,1	65,4	897	982
Αυγ-12	243,1	155,5	139,4	180,7	230,4	219,1	51,1	74,3	87,2	61,3	703	735
Σεπ-12	220,2	155,7	140,8	183,7	231,4	221,7	52,2	78,3	85,9	70,3	766	425
Οκτ-12	215,3	156,5	141,2	179,5	231,3	220,2	51,2	82,6	85,9	73,1	1026	782
Νοε-12	216,5	156,8	140,2	177,4	230,2	214,5	49,5	82,7	88,1	71,5	1086	980
Δεκ-12	216,3	156,7	139,4	179,1	229,6	211,9	50,4	72,9	88,4	64,6	699	699
Ιαν-13	216,8	156,3	140,1	179,1	230,3	212,3	52,3	73,8	90,1	58,4	760	677
Φεβ-13	218,5	154,8	141,3	177,6	232,2	219,5	53,1	77,6	90,7	68,0	757	990
Μαρ-13	221,8	153,3	141,2	176,9	232,8	221,1	51,5	78,6	90,6	61,9	910	1176
Απρ-13	212,1	152,7	140,2	177,6	232,5	218,6	50,0	76,4	88,7	69,0	863	1028
Μαϊ-13	221,6	151,9	139,4	174,9	232,9	219,4	50,0	84,5	89,8	74,3	809	795
Ιουν-13	258,8	151,5	138,8	175,1	233,5	220,0	52,5	84,1	92,1	82,1	1171	1007
Ιουλ-13	263,8	151,5	138,9	175,6	233,6	220,0	54,9	85,1	94,5	81,0	1062	1057
Αυγ-13	250,2	151,7	139,4	175,3	233,9	219,2	56,3	82,1	97,7	81,8	1132	907
Σεπ-13	224,1	151,9	139,8	174,3	234,1	218,1	56,0	77,5	100,0	80,2	2003	1795

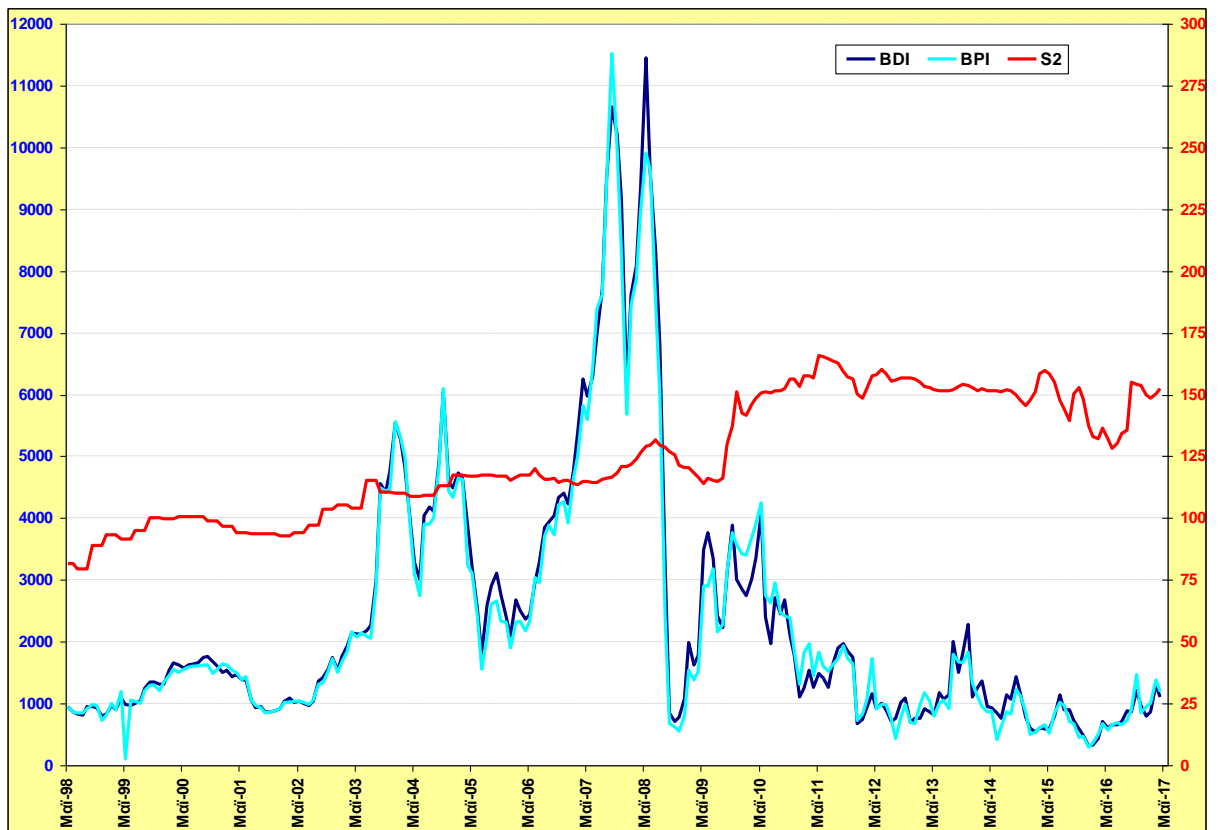
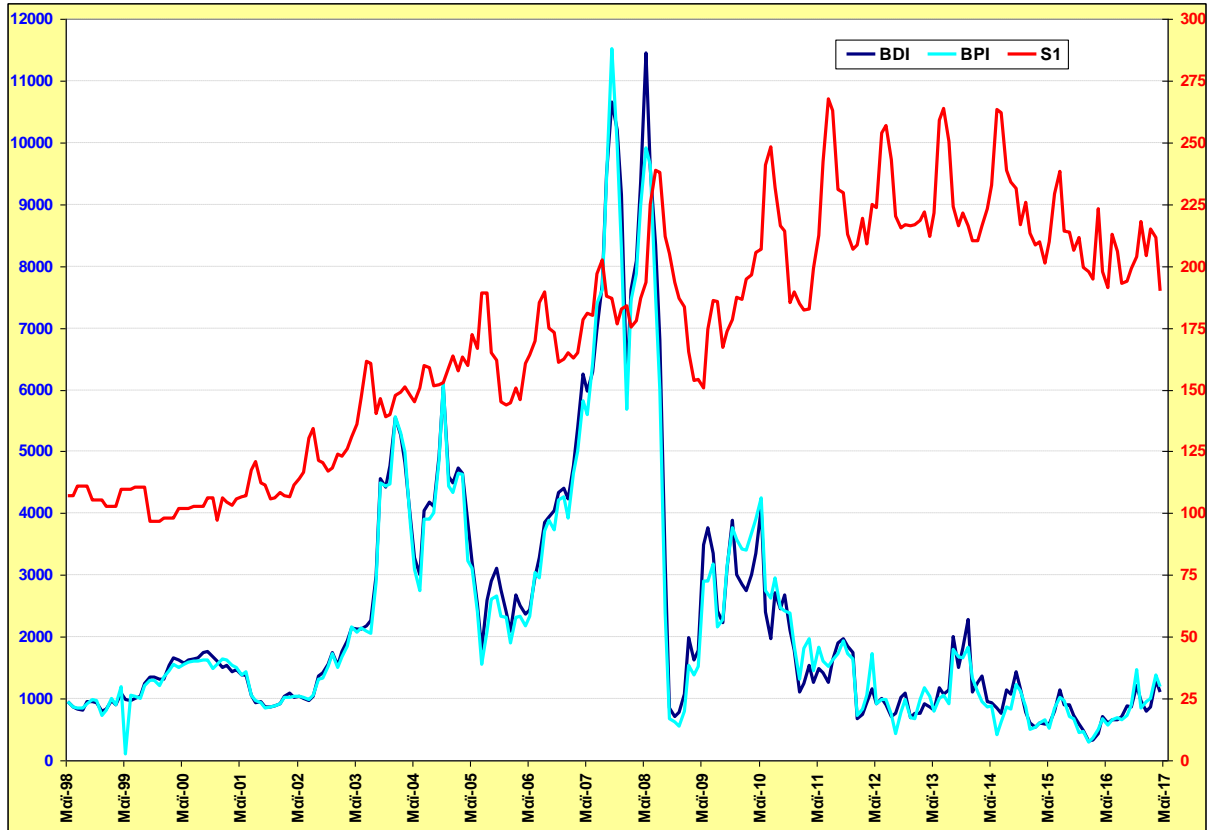
Πρόσφατες Μεθοδολογίες Μοντελοποίησης της Ναυλαγοράς (Ξηρού Χύδην Φορτίου):
Ανασκόπηση των Τελευταίων Εξελίξεων, Αναθεώρηση Δεδομένων και Αξιολόγηση

PERIOD	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	BDI	BPI
Οκτ-13	216,3	153,1	138,9	176,6	233,5	214,9	56,6	73,2	101,3	72,4	1504	1667
Νοε-13	221,4	154,3	137,7	178,9	233,1	212,8	57,0	75,1	101,9	70,4	1821	1665
Δεκ-13	216,1	153,5	137,8	180,0	233,0	212,9	56,5	82,5	103,3	77,5	2277	1825
Ιαν-14	210,2	152,6	138,3	181,4	233,9	213,5	51,3	81,2	104,2	79,4	1110	1337
Φεβ-14	210,2	151,6	139,8	182,1	234,8	214,7	54,3	81,6	104,3	78,3	1258	1099
Μαρ-14	216,4	152,2	140,5	180,6	236,3	218,4	54,4	80,0	105,0	83,9	1362	942
Απρ-14	223,1	151,5	139,7	182,1	237,1	222,0	55,3	84,1	105,7	81,7	943	871
Μαϊ-14	232,7	151,4	140,1	183,3	237,9	223,4	55,6	81,9	105,9	82,2	934	872
Ιουν-14	263,5	151,3	140,5	183,7	238,3	223,5	55,7	82,5	105,9	86,4	850	423
Ιουλ-14	261,9	151,1	140,1	184,6	238,3	221,9	56,4	81,8	105,3	90,3	755	619
Αυγ-14	238,8	152,0	139,0	185,2	237,9	218,3	58,1	82,5	104,1	93,4	1147	871
Σεπ-14	233,9	151,6	137,9	185,4	238,0	216,4	56,1	84,6	103,1	89,0	1063	826
Οκτ-14	231,4	149,7	136,0	184,5	237,4	212,6	57,9	86,9	103,5	94,1	1428	1233
Νοε-14	216,6	147,6	133,5	183,1	236,2	206,9	57,6	88,8	103,5	91,0	1153	1120
Δεκ-14	225,7	145,3	130,1	180,9	234,8	199,8	55,1	93,6	103,6	93,1	782	856
Ιαν-15	213,4	147,5	126,0	178,0	233,7	190,9	53,5	98,1	104,1	103,8	608	508
Φεβ-15	208,5	151,0	125,5	173,0	234,7	193,9	52,9	95,4	104,5	98,8	540	540
Μαρ-15	209,6	158,3	125,3	169,1	236,1	199,4	51,5	93,0	105,5	101,3	602	598
Απρ-15	201,3	159,8	125,1	163,7	236,6	200,2	51,5	95,9	105,8	94,3	591	658
Μαϊ-15	209,9	158,4	126,5	160,2	237,8	206,4	52,8	90,7	105,9	94,6	589	524
Ιουν-15	229,2	155,0	126,6	159,7	238,6	208,0	53,5	96,1	105,0	99,8	800	845
Ιουλ-15	238,3	147,5	125,4	159,0	238,7	207,2	52,7	93,1	106,0	91,0	1131	1023
Αυγ-15	214,3	144,1	123,2	157,4	238,3	203,4	51,1	91,9	106,5	101,3	903	974
Σεπ-15	213,7	139,3	121,9	155,1	237,9	197,6	50,2	87,2	107,2	102,6	900	712
Οκτ-15	206,4	150,4	121,5	151,6	237,8	195,9	49,4	90,0	107,3	99,1	721	675
Νοε-15	211,7	152,9	120,8	146,0	237,3	194,4	48,4	91,3	107,0	90,4	584	453
Δεκ-15	199,3	148,2	119,3	142,1	236,5	191,5	48,0	92,6	108,4	96,3	478	462

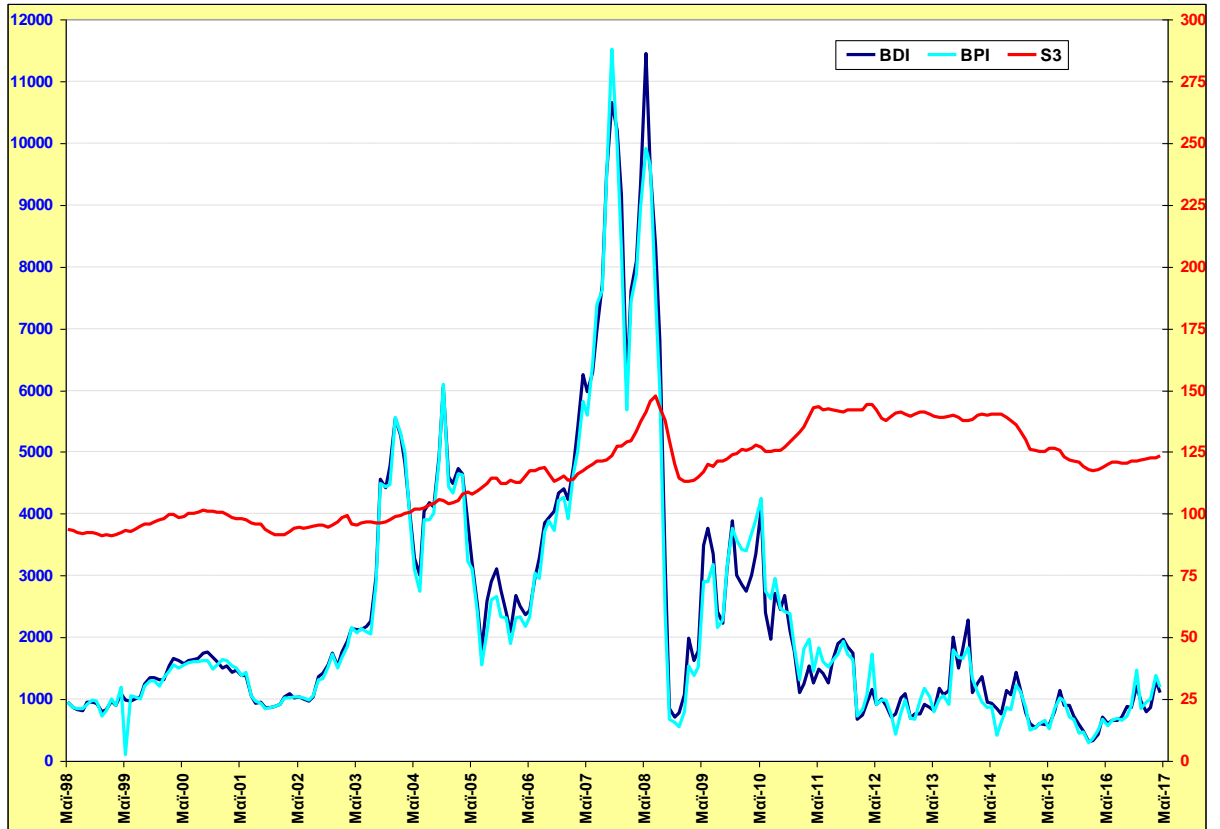
Πρόσφατες Μεθοδολογίες Μοντελοποίησης της Ναυλαγοράς (Ξηρού Χύδην Φορτίου):
Ανασκόπηση των Τελευταίων Εξελίξεων, Αναθεώρηση Δεδομένων και Αξιολόγηση

PERIOD	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	BDI	BPI
Ιαν-16	197,9	137,3	117,8	139,7	236,9	190,2	48,2	92,0	106,6	97,8	317	287
Φεβ-16	194,6	132,8	117,2	138,6	237,1	187,3	49,7	91,7	105,2	94,0	329	354
Μαρ-16	223,3	132,2	117,7	138,7	238,1	191,3	51,7	91,0	104,5	96,2	429	501
Απρ-16	197,8	136,2	118,5	142,7	239,3	195,5	50,7	89,0	105,0		703	667
Μαϊ-16	191,1	132,2	119,9	148,1	240,2	198,6	51,0	94,7	105,5		612	574
Ιουν-16	212,9	128,1	120,7	151,6	241,0	200,3	52,8	93,5	105,5		660	662
Ιουλ-16	205,8	130,3	120,8	154,6	240,6	197,1	52,3	90,0	104,6		656	692
Αυγ-16	193,0	134,3	120,5	157,6	240,8	195,2	49,4	89,8	103,7		711	660
Σεπ-16	193,9	135,6	120,6	156,0	241,4	195,4	51,7	91,2	105,4		875	726
Οκτ-16	199,0	155,0	121,2	154,0	241,7	196,2	52,0	87,2	106,8		857	905
Νοε-16	203,8	154,1	121,1	153,5	241,4	195,4	53,5	93,8	107,2		1204	1465
Δεκ-16	217,8	153,6	121,6	155,4	241,4	196,3	54,5	98,2	109,0		961	852
Ιαν-17	204,1	149,6	122,3	158,7	242,8	199,3	56,0	98,5	108,6		800	951
Φεβ-17	215,1	148,4	122,7	162,4	243,6	199,1	57,7	96,3	108,9		859	995
Μαρ-17	211,4	150,0	122,8	166,9	243,8	200,1	57,2	96,9	109,2		1297	1374
Απρ-17	190,0	152,4	123,4	166,8	244,5	202,4	54,8	97,0	110,7		1109	1187

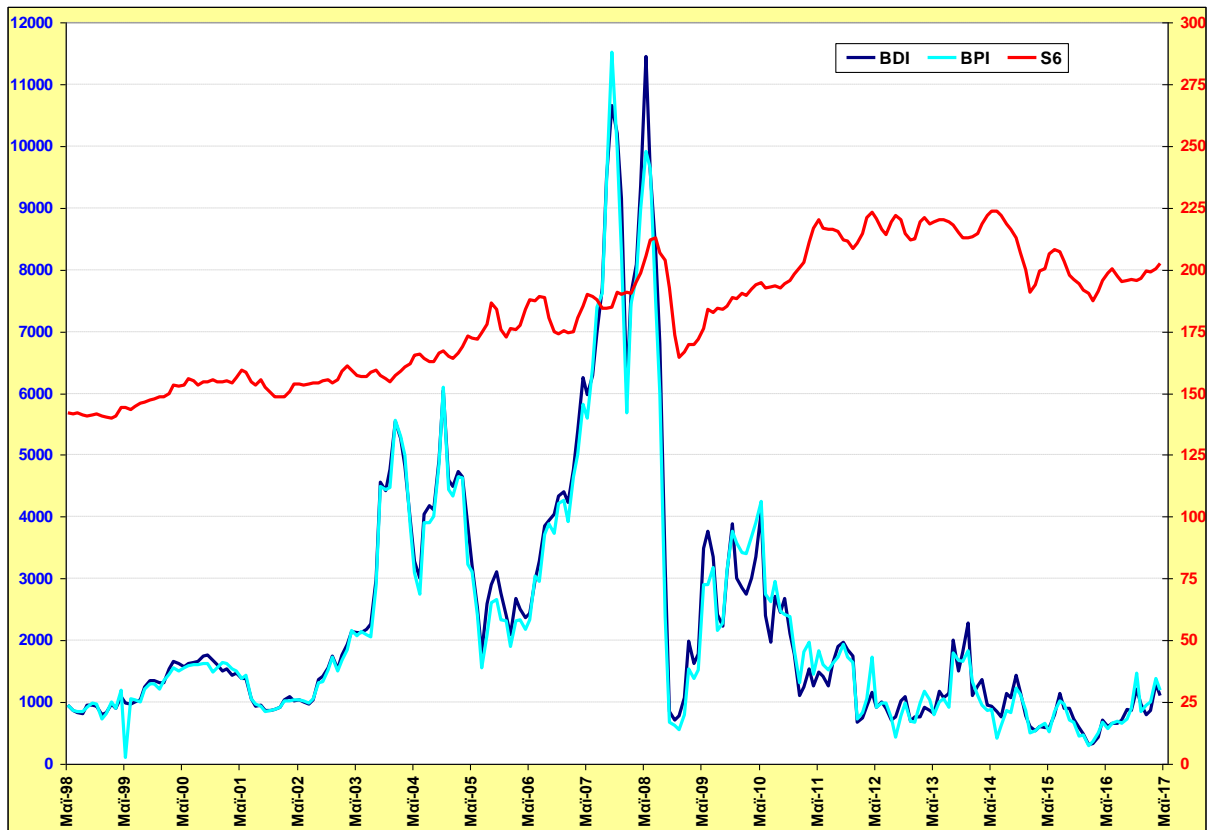
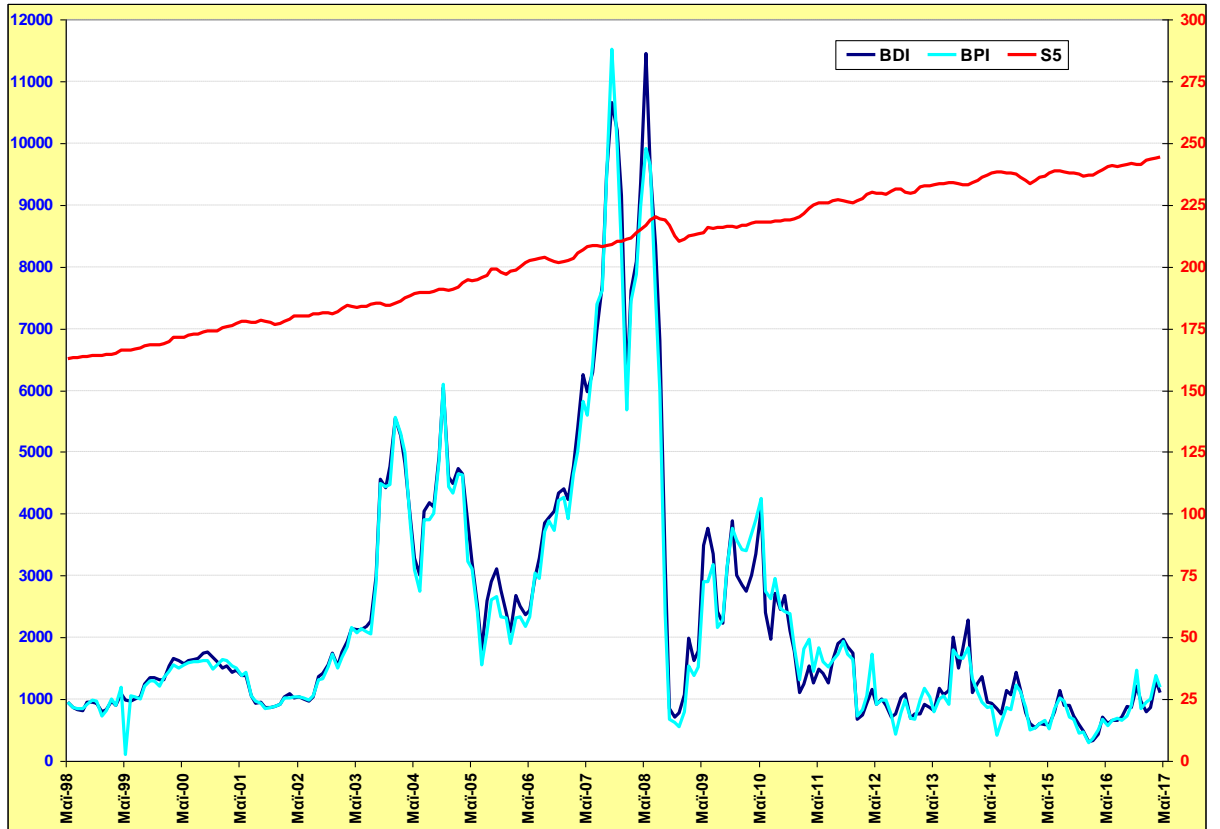
13 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Χρονική Εξέλιξη Μεταβλητών



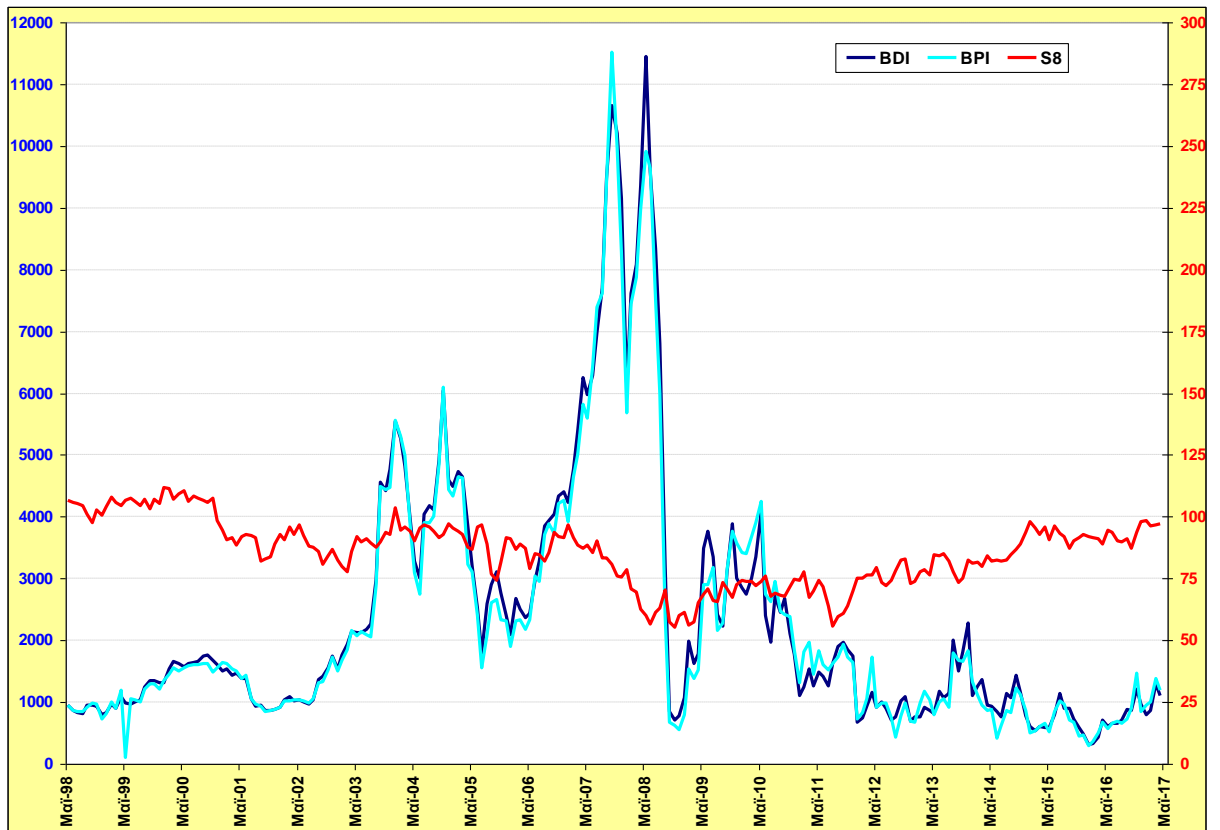
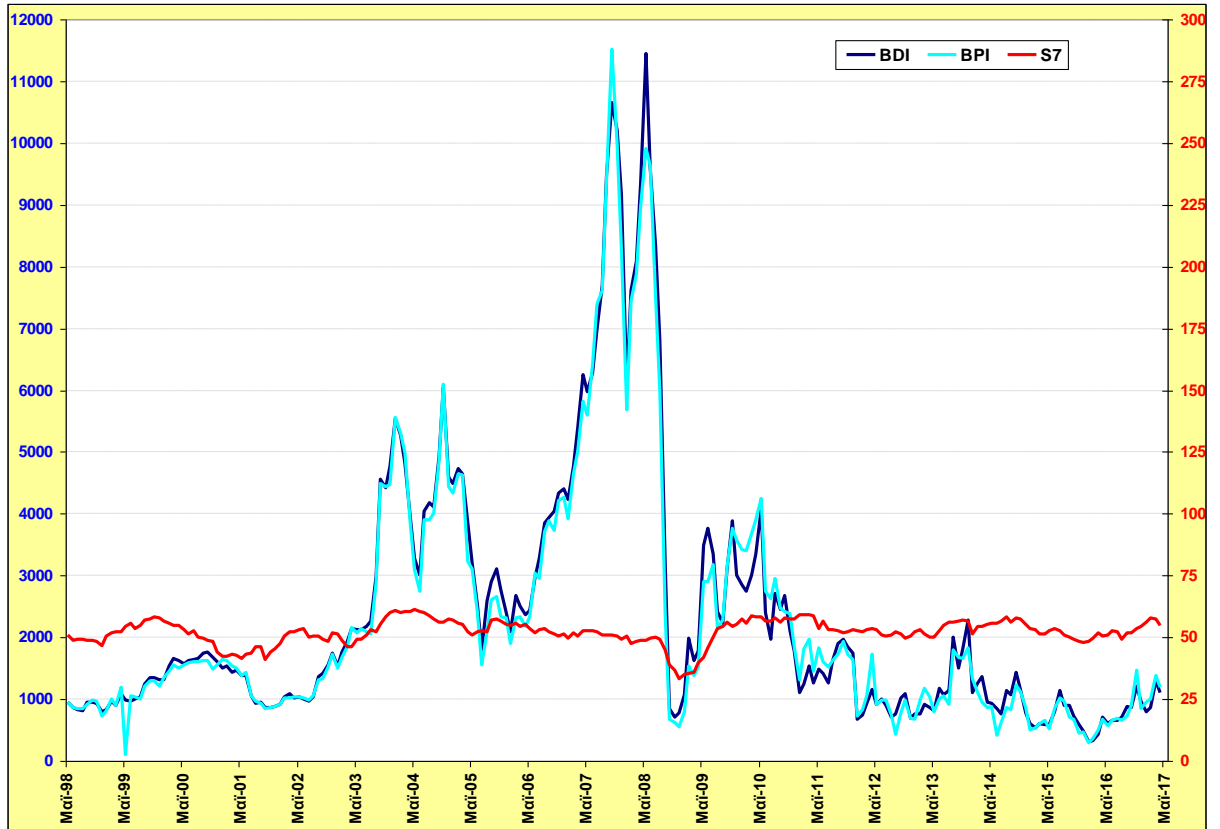
Πρόσφατες Μεθοδολογίες Μοντελοποίησης της Ναυλαγοράς (Ξηρού Χύδην Φορτίου):
Ανασκόπηση των Τελευταίων Εξελιξέων, Αναθεώρηση Δεδομένων και Αξιολόγηση



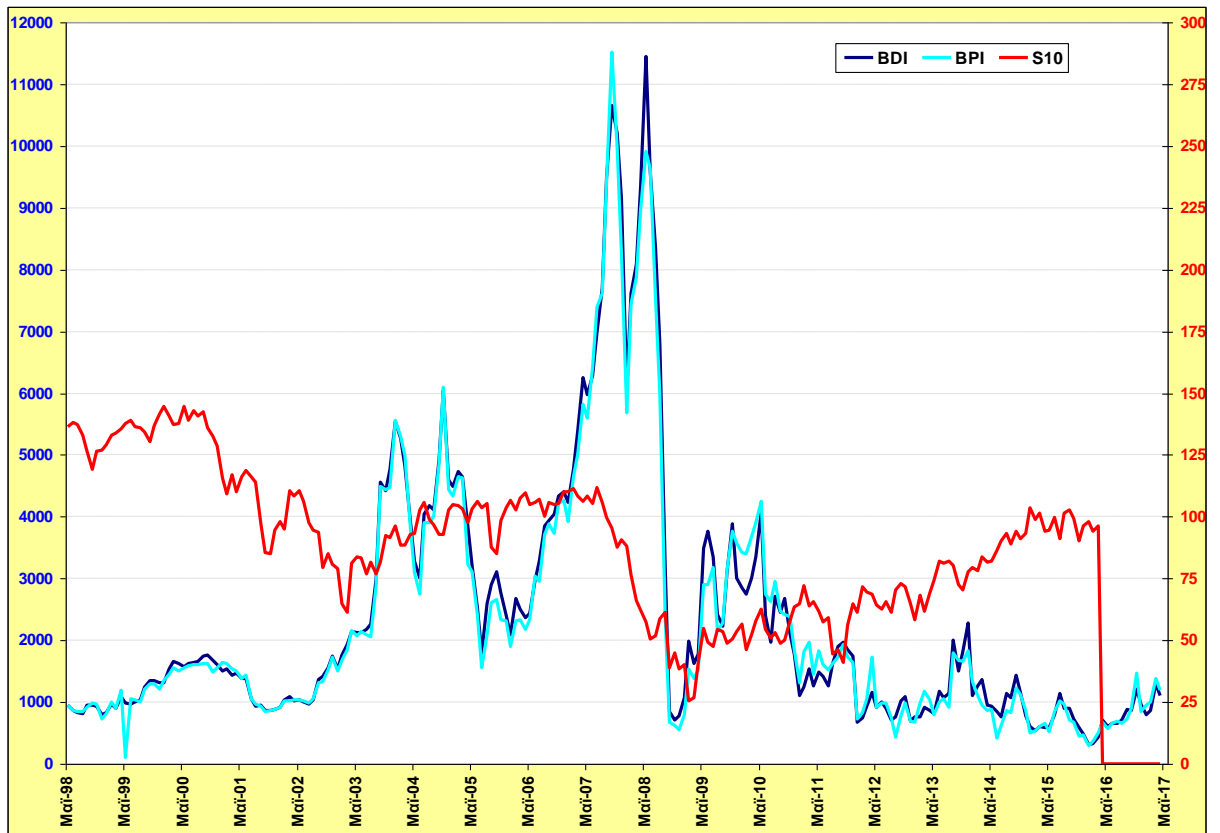
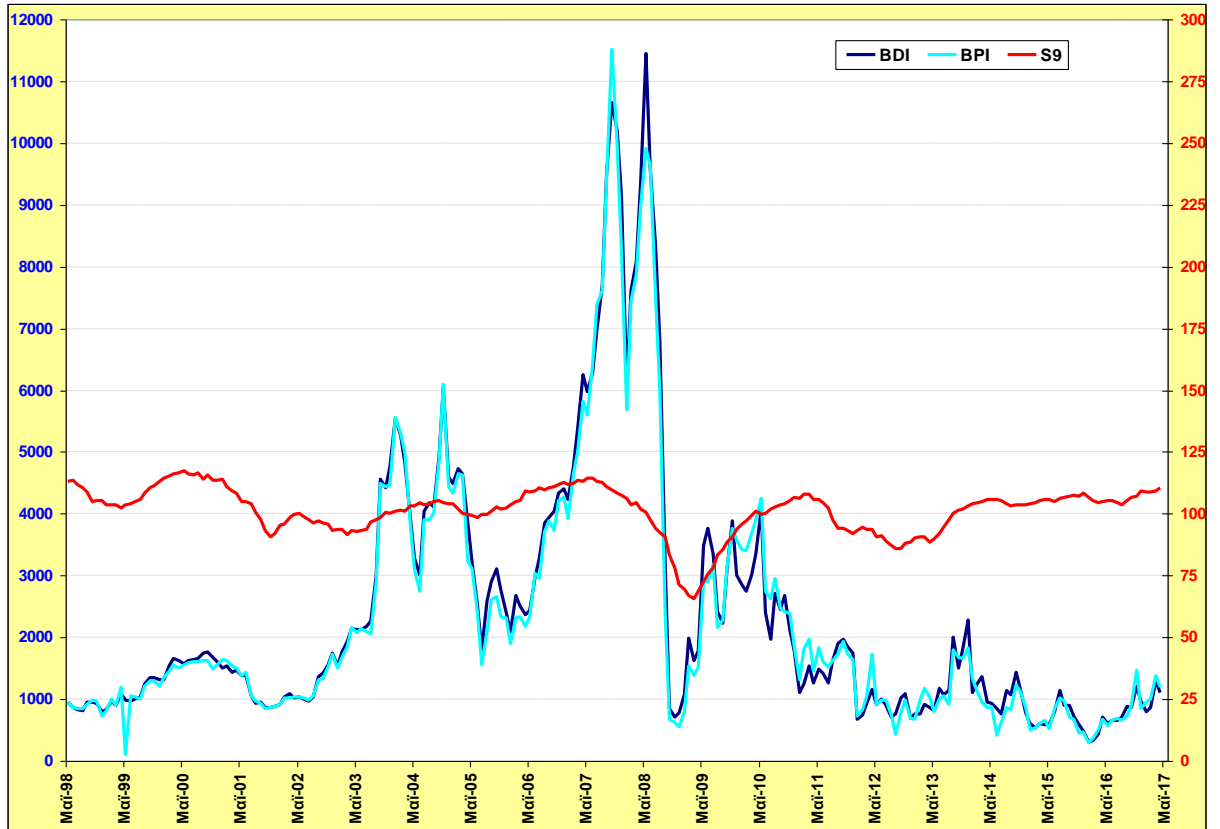
Πρόσφατες Μεθοδολογίες Μοντελοποίησης της Ναυλαγοράς (Ξηρού Χύδην Φορτίου):
Ανασκόπηση των Τελευταίων Εξελίξεων, Αναθεώρηση Δεδομένων και Αξιολόγηση



Πρόσφατες Μεθοδολογίες Μοντελοποίησης της Ναυλαγοράς (Ξηρού Χύδην Φορτίου):
Ανασκόπηση των Τελευταίων Εξελιξέων, Αναθεώρηση Δεδομένων και Αξιολόγηση



Πρόσφατες Μεθοδολογίες Μοντελοποίησης της Ναυλαγοράς (Ξηρού Χύδην Φορτίου):
Ανασκόπηση των Τελευταίων Εξελίξεων, Αναθεώρηση Δεδομένων και Αξιολόγηση



14 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: Στατιστικές Έννοιες & Υπόβαθρο

14.1 Βοηθητικοί Ορισμοί

14.1.1 Χρονοσειρά

Η έννοια της χρονοσειράς περιλαμβάνει το σύνολο διαδοχικών παρατηρήσεων μιας τυχαίας μεταβλητής.

14.1.1.1 Στασιμότητα (Stationarity)

Μια στοχαστική διαδικασία X θεωρείται στάσιμη όταν η κάθε συνδυασμένη κατανομή πιθανότητας N όρων της δεν αλλάζει με την μεταβολή του χρόνου. Οι ιδιότητες που καθορίζουν τη στασιμότητα αφορούν στις πρώτες ροπές της στοχαστικής διαδικασίας (της κατανομής πιθανότητας). Τα βασικά χαρακτηριστικά μιας στάσιμης χρονολογικής σειράς είναι η σταθερότητα:

- του μέσου (πρώτη ροπή σταθερή),
- της διακύμανσης (οι διακυμάνσεις των τιμών της χρονοσειράς δε διαφοροποιούνται με το χρόνο)
- της συσχέτισης στο χρόνο, ήτοι η συνάρτηση αυτοσυνδιακύμανσης εξαρτάται μόνο από την απόσταση (χρονική υστέρηση k): $Cov(x_t, x_{t+k}) = \text{σταθερή}$ για κάθε χρόνο t .

Μια μη-στάσιμη χρονοσειρά μπορεί να έχει τάσεις (trends), δηλαδή (αργές) αλλαγές στη μέση τιμή της με το χρόνο, π.χ. η τιμή βενζίνης μπορεί να έχει διακυμάνσεις λόγω της διεθνούς αγοράς αλλά και να παρουσιάζει μια αυξητική τάση σε βάθος χρόνου λόγω πληθωρισμού. Μια μη-στάσιμη χρονοσειρά μπορεί επίσης να παρουσιάζει περιοδικότητα (periodicity), που όταν αναφέρεται σε συγκεκριμένες περιόδους που σχετίζονται με φυσικές εποχές του έτους (μήνα, τρίμηνο, τετράμηνο) λέγεται και εποχικότητα (seasonality), π.χ. η τιμή του όζοντος στην ατμόσφαιρα υπόκειται σε εποχικές διακυμάνσεις πέραν από τις διακυμάνσεις που μπορεί να οφείλονται στην εξέλιξη του οικοσυστήματος.

14.1.1.2 Θόρυβος

Η χρονικά εξαρτημένη αβεβαιότητα στις φυσικές παραμέτρους αναφέρεται γενικά σαν θόρυβος. Ο θόρυβος είναι μια εντελώς ακανόνιστη διακύμανση που μπαίνει μαζί με την πληροφορία στην είσοδο της μετρητικής διάταξης ή που γεννιέται μέσα στην ίδια τη διάταξη. Η πιο απλή μορφή θορύβου είναι ο λεγόμενος λευκός θόρυβος που αποτελείται από πλήρως τυχαίες διακυμάνσεις. Ειδικότερα, μια στοχαστική διαδικασία περιγράφεται ως λευκός θόρυβος όταν η χρονοσειρά της έχει μηδενική μέση τιμή, τυπική απόκλιση διαφορετική του μηδενός και η

αυτοσυνδιακύμανσή της είναι μηδενική σε κάθε χρονική στιγμή και για οποιαδήποτε χρονική μετατόπιση.

14.2 Συσχέτιση Δύο Τυχαίων Μεταβλητών (Correlation)

Η έννοια της συσχέτισης απεικονίζει τη συνάφεια μεταξύ δύο τυχαίων μεταβλητών, η οποία μπορεί να εκφράζεται μέσω οποιασδήποτε σχέσης, γραμμικής ή μη. Ωστόσο, η συνάφεια μεταξύ δύο τυχαίων μεταβλητών δεν σημαίνει κατ' ανάγκη και την ύπαρξη συναρτησιακής σχέσης μεταξύ τους. Κατά συνέπεια, η συνάφεια δεν ταυτίζεται με την εξάρτηση των δύο τυχαίων μεταβλητών, απλά παραπέμπει στην «απομάκρυνσή» τους από την ανεξαρτησία. Αλλιώς, συσχέτιση δεν σημαίνει κατ' ανάγκη αιτιότητα.

Συσχέτιση υπάρχει όταν η τιμή της μίας μεταβλητής μπορεί να δώσει εκτίμηση για την τιμή της άλλης σε κάποιο βαθμό, ο οποίος μετράται στη βάση συντελεστών συσχέτισης. Οι συντελεστές αυτοί παρέχουν μια ένδειξη για το πόσο χαλαρή ή έντονη είναι η συσχέτιση των δύο μεταβλητών. Υπάρχουν δύο γενικές κατηγορίες συντελεστών συσχέτισης, η καταλληλότητα των οποίων κρίνεται από το εκάστοτε τεχνολογικό πρόβλημα και τη φύση των δεδομένων.

Η πρώτη αφορά στο συντελεστή γραμμικής συσχέτισης του Pearson που αναφέρεται σε ποσοτικές μεταβλητές και υπολογίζεται με βάση τις τιμές των δεδομένων, ενώ η δεύτερη κατηγορία αφορά στους συντελεστές Spearman και Kendall που χρησιμοποιούνται σε ποιοτικές μεταβλητές και κατηγορικές μεταβλητές, οι τιμές των οποίων δεν επιδέχονται ιεράρχηση, και οι συντελεστές υπολογίζονται με βάση τις τάξεις μεγέθους των δεδομένων. Η χρήση του γραμμικού συντελεστή συσχέτισης του Pearson προϋποθέτει κανονικότητα στα δεδομένα, σε αντίθεση με τους άλλους δύο. Παρ' όλα αυτά, σε δείγματα με μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων, βάσει του Κεντρικού Θεωρήματος, οι συντελεστές αυτοί συγκλίνουν μεταξύ τους.

14.2.1 Συντελεστής Γραμμικής Συσχέτισης (Pearson)

Ο δειγματικός συντελεστής γραμμικής συσχέτισης του Pearson, μεταξύ δύο χρονοσειρών, n αριθμού παρατηρήσεων, των τυχαίων μεταβλητών X και Y , συμβολίζεται με r και ορίζεται από το πηλίκο:

$$r = \frac{s_{xy}}{s_x \cdot s_y},$$

όπου, $s_{xy} = \text{Cov}(x, y)$ είναι η συνδιακύμανση των δειγμάτων μεταβλητών X και Y , ενώ s_x και s_y είναι οι αντίστοιχες τυπικές αποκλίσεις τους. Δηλαδή:

$$s_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{n-1} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{n-1},$$

$$s_x = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad \text{και}$$

$$s_y = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2},$$

όπου, n ο αριθμός παρατηρήσεων του δείγματος, \bar{x} και \bar{y} οι μέσες τιμές των μεταβλητών X και Y αντίστοιχα.

Επομένως:

$$r = \frac{s_{xy}}{s_x \cdot s_y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \cdot \bar{x}^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n y_i^2 - n \cdot \bar{y}^2}}$$

Ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης r είναι αδιάστατο μέγεθος και λαμβάνει τιμές στο κλειστό διάστημα $[-1, 1]$. Αρνητική τιμή του συντελεστή γραμμικής συσχέτισης σημαίνει ότι οι μεγαλύτερες (θετικές) τιμές της μίας μεταβλητής τείνουν να αντιστοιχούν στις μικρότερες (αρνητικές) τιμές της άλλης. Θετική τιμή του συντελεστή γραμμικής συσχέτισης σημαίνει ότι οι μεγαλύτερες (θετικές) τιμές της μίας μεταβλητής τείνουν να αντιστοιχούν στις μεγαλύτερες (θετικές) τιμές της άλλης. Τιμές περί το μηδέν υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική γραμμική συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν μπορεί να υπάρχει κάποιου άλλου είδους συσχέτιση μεταξύ τους. Όσο πιο μεγάλη είναι η απόλυτη τιμή του συντελεστή r , τόσο πιο ισχυρή είναι η γραμμική συσχέτιση μεταξύ των εξεταζόμενων τυχαίων μεταβλητών. Έτσι:

- Αν $r = \pm 1$ υπάρχει τέλεια γραμμική συσχέτιση.
- Αν $-0,3 \leq r < 0,3$ δεν υπάρχει γραμμική συσχέτιση.
- Αν $-0,5 < r \leq -0,3$ ή $0,3 \leq r < 0,5$ υπάρχει ασθενής γραμμική συσχέτιση.
- Αν $-0,7 < r \leq -0,5$ ή $0,5 \leq r < 0,7$ υπάρχει μέση γραμμική συσχέτιση.
- Αν $-0,8 < r \leq -0,7$ ή $0,7 \leq r < 0,8$ υπάρχει ισχυρή γραμμική συσχέτιση.
- Αν $-1 < r \leq -0,8$ ή $0,8 \leq r < 1$ υπάρχει πολύ ισχυρή γραμμική συσχέτιση.

Θετικές τιμές του r δεν υποδηλώνουν κατ' ανάγκη μεγαλύτερο βαθμό γραμμικής συσχέτισης από το βαθμό γραμμικής συσχέτισης που υποδηλώνουν αρνητικές τιμές του r . Ο βαθμός γραμμικής συσχέτισης καθορίζεται από την απόλυτη τιμή του r και όχι από το πρόσημό του. Το πρόσημο του r καθορίζει το είδος της συσχέτισης (θετική ή αρνητική), παρέχοντας πληροφόρηση για το αν αύξηση της μιας μεταβλητής αντιστοιχεί σε αύξηση ή σε μείωση της άλλης μεταβλητής. Για παράδειγμα

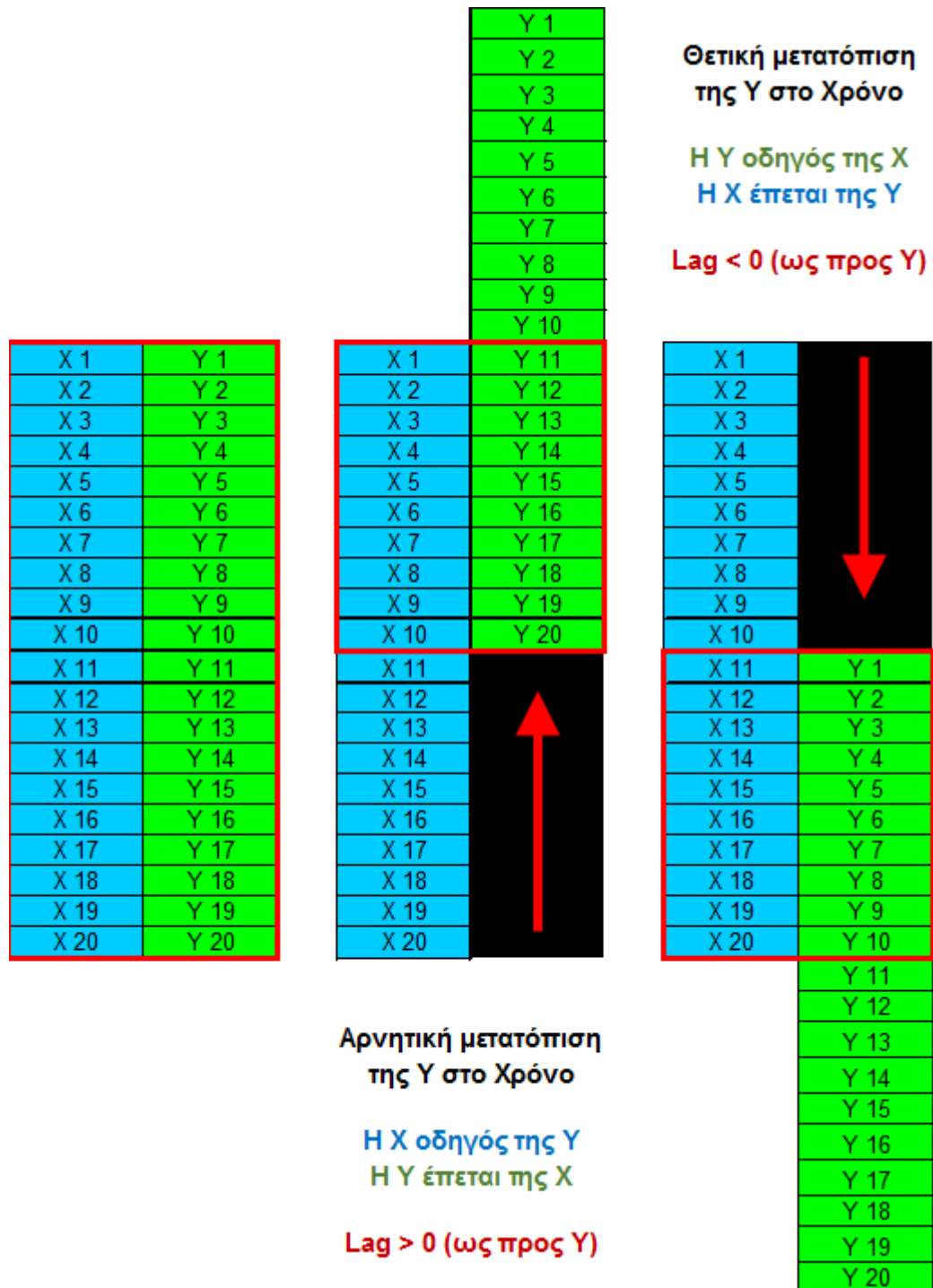
η τιμή $r = -0,8$ δείχνει ισχυρότερη γραμμική συσχέτιση από την τιμή $r = 0,7$ ενώ οι τιμές $r = -0,9$ και $r = 0,9$ δείχνουν ίδιο βαθμό γραμμικής συσχέτισης αλλά αντίθετο είδος.

14.3 Ετεροσυσχέτιση (Cross-Correlation)

Η ετεροσυσχέτιση δύο μεταβλητών X και Y δεν είναι τίποτε άλλο από μία συσχέτιση μεταξύ τους, ειδικότερα μεταξύ δύο χρονοσειρών τους με ίδιο αριθμό παρατηρήσεων και ίδιο χρονικό βήμα. Οι παρατηρήσεις μεταξύ των δύο χρονοσειρών μπορεί ωστόσο να αφορούν είτε σε κοινή χρονική περίοδο, είτε όχι. Δηλαδή, οι παρατηρήσεις της μίας χρονοσειράς μπορεί, ως προς τις παρατηρήσεις της άλλης, να είναι μετατοπισμένες στο χρόνο, προς οποιαδήποτε κατεύθυνση, για ένα ή παραπάνω χρονικά βήματα.

Έστω, για παράδειγμα, δύο χρονοσειρές των μεγεθών X και Y , με 20 παρατηρήσεις εκάστη. Διακρίνονται οι εξής περιπτώσεις:

- Η περίπτωση που καμία χρονοσειρά δεν είναι μετατοπισμένη ως προς την άλλη, οπότε κάθε ζεύγος παρατηρήσεων αναφέρεται στον ίδιο χρόνο. Η ετεροσυσχέτιση μεταξύ τους προκύπτει λαμβάνοντας υπόψη και τα 20 ζεύγη παρατηρήσεων.
- Η περίπτωση που μία χρονοσειρά, έστω αυτή της μεταβλητής Y , μετατοπίζεται αρνητικά στο χρόνο ως προς την άλλη κατά π.χ. κατά 10 χρονικά βήματα, οπότε η μεταβλητή Y έπεται της X (αλλιώς, η μεταβλητή X προπορεύεται της Y). Τότε, η παρατήρηση κατά τη χρονική στιγμή $T1$ της μεταβλητής X ($X1$) αντιστοιχεί με την παρατήρηση της χρονικής στιγμής $T11$ της μεταβλητής Y ($Y11$), η $X2$ με την $Y12$, κ.ο.κ. Έτσι, στην περίπτωση αυτή τα ζεύγη παρατηρήσεων δεν αναφέρονται στον ίδιο χρόνο. Επίσης, οι τελευταίες 10 παρατηρήσεις της μεταβλητής X (από $X11$ έως $X20$) και οι 10 πρώτες της μεταβλητής Y (από $Y1$ έως $Y10$) δεν αντιστοιχούν σε παρατηρήσεις της άλλης μεταβλητής. Τα «γεμάτα» ζεύγη παρατηρήσεων είναι 10 και όχι 20, έχοντας μειωθεί κατά τον αριθμό των χρονικών βημάτων που έχει μετατοπιστεί η μεταβλητή Y . Η ετεροσυσχέτιση προκύπτει μόνο τα 10 «γεμάτα» ζεύγη παρατηρήσεων.
- Η περίπτωση που μία χρονοσειρά, έστω αυτή της μεταβλητής Y , μετατοπίζεται θετικά στο χρόνο ως προς την άλλη κατά π.χ. κατά 10 χρονικά βήματα, οπότε η μεταβλητή Y προπορεύεται της X (αλλιώς, η μεταβλητή X έπεται της Y). Τότε, η παρατήρηση κατά τη χρονική στιγμή $T11$ της μεταβλητής X ($X11$) αντιστοιχεί με την παρατήρηση της χρονικής στιγμής $T1$ της μεταβλητής Y ($Y1$), η $X12$ με την $Y2$, κ.ο.κ. Έτσι, όπως και στην προηγούμενη περίπτωση τα ζεύγη παρατηρήσεων δεν αναφέρονται στον ίδιο χρόνο. Εδώ, οι πρώτες 10 παρατηρήσεις της μεταβλητής X (από $X1$ έως $X10$) και οι 10 τελευταίες της μεταβλητής Y (από $Y11$ έως $Y20$) μένουν χωρίς αντιστοίχιση της άλλης μεταβλητής. Τα «γεμάτα» ζεύγη παρατηρήσεων είναι 10 και όχι 20, έχοντας και εδώ μειωθεί κατά τον αριθμό των χρονικών βημάτων που έχει μετατοπιστεί η μεταβλητή Y . Η ετεροσυσχέτιση προκύπτει και πάλι λαμβάνοντας υπόψη μόνο τα 10 «γεμάτα» ζεύγη παρατηρήσεων.



14.3.1 Διαδικασία Εξαγωγής Συνάρτησης Ετεροσυσχέτισης (CCF)

Η διαδικασία υπολογισμού της συνάρτησης ετεροσυσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών X και Y , περιλαμβάνει συσχετίσεις παρατηρήσεων της μίας χρονοσειράς με παρατηρήσεις της άλλης σε διάφορες χρονικές υστερήσεις και προπορείες.

Έστω ότι μετακινούμενη είναι η χρονοσειρά της μεταβλητής Y . Τότε, η χρονοσειρά της μεταβλητής Y μετατοπίζεται διαδοχικά ως προς τη χρονοσειρά της μεταβλητής X , κατά διάφορα χρονικά βήματα (με το χρονικό βήμα σταθερό) και προς τις δύο κατευθύνσεις στο χρόνο. Σε κάθε μετατόπιση συσχετίζονται τα αλληλοκαλυπτόμενα τμήματα των χρονοσειρών των μεταβλητών X και Y και υπολογίζεται ο συντελεστής ετεροσυσχέτισης. Το χρονικό βήμα για το οποίο, ο συντελεστής αυτός, κατ' απόλυτη τιμή, μεγιστοποιείται, αντιστοιχεί στο χρονικό διάστημα (θετικά ή αρνητικά στο χρόνο ανάλογα με το πρόσημο της υστέρησης) κατά το οποίο πρέπει να μετατοπιστεί η χρονοσειρά της μεταβλητής X ώστε να έχει τη μεγαλύτερη δυνατή συσχέτιση με την Y .

Οι ετεροσχετίσεις αναπαρίστανται σε διάγραμμα που συνθέτει τη συνάρτηση ετεροσυσχέτισης (cross correlation function - CCF). Το διάγραμμα αυτό περιλαμβάνει τις χρονικές μετατοπίσεις στον άξονα των τετμημένων και τις τιμές του συντελεστή ετεροσυσχέτισης στον άξονα των τεταγμένων.

Για την εφαρμογή της διαδικασίας, οι χρονοσειρές θα πρέπει:

- Να αντιστοιχούν στο ίδιο χρονικό διάστημα,
- Να αναφέρονται στο ίδιο χρονικό βήμα,
- Ιδανικά, να έχουν τον ίδιο αριθμό παρατηρήσεων. Σε περιπτώσεις που κάποιο ζεύγος δεν είναι «γεμάτο», τότε εξ' ολοκλήρου δεν συμμετέχει στους υπολογισμούς, μειώνοντας έτσι τον αριθμό των παρατηρήσεων και αυξάνοντας το σφάλμα.

14.3.1.1 Η Έννοια της Υστέρησης

Η υστέρηση (lag) παραπέμπει στον αριθμό των χρονικών βημάτων k που μετατοπίζεται η κινούμενη χρονοσειρά της μεταβλητής Y . Συνεπώς, λαμβάνει ακέραιες τιμές: $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 5, \dots$

Θετική τιμή k αντιστοιχεί σε συσχέτιση ανάμεσα στις μεταβλητές X και Y , με τις παρατηρήσεις της μεταβλητής Y να αναφέρονται σε μεταγενέστερο χρόνο ως προς τις αντίστοιχες της μεταβλητής X (περίπτωση όπου η Y μετατοπίζεται αρνητικά στο χρόνο). Όταν η συγκεκριμένη χρονοσειρά της μεταβλητής Y δίνει προβλέψεις για τη συγκεκριμένη χρονοσειρά της μεταβλητής X , τότε θεωρείται πως η μεταβλητή Y έπεται της μεταβλητής X (η X οδηγεί την Y).

Αντίστροφα, αρνητική τιμή k αντιστοιχεί σε συσχέτιση ανάμεσα στις μεταβλητές X και Y , με τις παρατηρήσεις της μεταβλητής Y να αναφέρονται σε προηγούμενο χρόνο ως προς τις αντίστοιχες της μεταβλητής X (περίπτωση όπου η Y μετατοπίζεται θετικά στο χρόνο). Όταν η συγκεκριμένη χρονοσειρά της μεταβλητής Y δίνει προβλέψεις για τη συγκεκριμένη χρονοσειρά της μεταβλητής X , τότε θεωρείται πως η μεταβλητή Y οδηγεί τη μεταβλητή X (η X έπεται της Y).

Με βάση το προηγούμενο σκεπτικό, οι ετεροσυσχετίσεις επιτρέπουν τον εντοπισμό μεταβλητών που είναι προπορευόμενοι δείκτες (leading indicators) άλλων μεταβλητών, δηλαδή η τιμή τους μεταβάλλεται πριν μεταβληθούν οι άλλες μεταβλητές.

Παρατήρηση: Μόνο σε μηδενική υστέρηση χρησιμοποιούνται όλα τα δεδομένα της χρονοσειράς ή του τμήματος της χρονοσειράς που αναλύεται. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, τα πρώτα χρονολογικά δεδομένα της μίας ή τα τελευταία της άλλης χρονοσειράς, δεν συμμετέχουν στον υπολογισμό. Όσο αυξάνει η υστέρηση, τόσο μειώνεται ο «ενεργός» αριθμός των δεδομένων.

14.3.2 Ο Συντελεστής Ετεροσυσχέτισης

Ο συντελεστής ετεροσχέτισης με χρονική υστέρηση k υπολογίζεται από τη σχέση:

$$r_{xy}(k) = \frac{C_{xy}(k)}{S_x S_y}, \quad \text{όπου}$$

$C_{xy}(k)$ είναι η διασυνδιασπορά (cross covariance) του δείγματος με χρονική υστέρηση k ,

$$C_{xy}(k) = \begin{cases} \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n-k} (x_i - \bar{x})(y_{i+k} - \bar{y}), & k = 0, 1, 2, \dots \\ \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n+k} (y_i - \bar{y})(x_{i-k} - \bar{x}), & k = 0, 1, 2, \dots \end{cases}$$

S_x και S_y είναι οι τυπικές αποκλίσεις των δειγμάτων των μεταβλητών X και Y αντίστοιχα, ενώ \bar{x} και \bar{y} οι μέσες τιμές τους. Θα πρέπει να τονιστεί ότι σε περιπτώσεις στάσιμων χρονοσειρών μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις του πιθανοσυνόλου (πληθυσμιακοί συντελεστές), διευκολύνοντας και την υπολογιστική διαδικασία. Ωστόσο, σε περιπτώσεις μη στάσιμων χρονοσειρών, δεδομένου ότι τα στατιστικά χαρακτηριστικά μεταβάλλονται στο χρόνο και επίσης συναρτώνται του μεγέθους του δείγματος, πρέπει να χρησιμοποιούνται οι δειγματικοί συντελεστές.

Στην πράξη λοιπόν, ο συντελεστής ετεροσυσχέτισης δεν είναι παρά ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των αλληλοκαλυπτόμενων τμημάτων των χρονοσειρών των μεταβλητών X και Y που αναλογούν στην εκάστοτε θεωρούμενη υστέρηση k .

Κατ' αντιστοιχία με το συντελεστή γραμμικής συσχέτισης, ο συντελεστής ετεροσυσχέτισης λαμβάνει τιμές στο διάστημα $[-1, 1]$, επισημαίνοντας ότι η συνάρτηση ετεροσυσχέτισης δεν είναι συμμετρική για $k=0$.

Τυπικό Σφάλμα Συντελεστή Ετεροσυσχέτισης: Κάνοντας χρήση της υπόθεσης ότι οι χρονοσειρές δεν είναι ετεροσυσχετισμένες και μία εξ' αυτών είναι λευκός θόρυβος, το

τυπικό σφάλμα του συντελεστή ετεροσυσχέτισης $r_{xy}(k)$, για δείγματα n παρατηρήσεων και υστέρηση k , προσεγγιστικά εκτιμάται από την εξής σχέση:

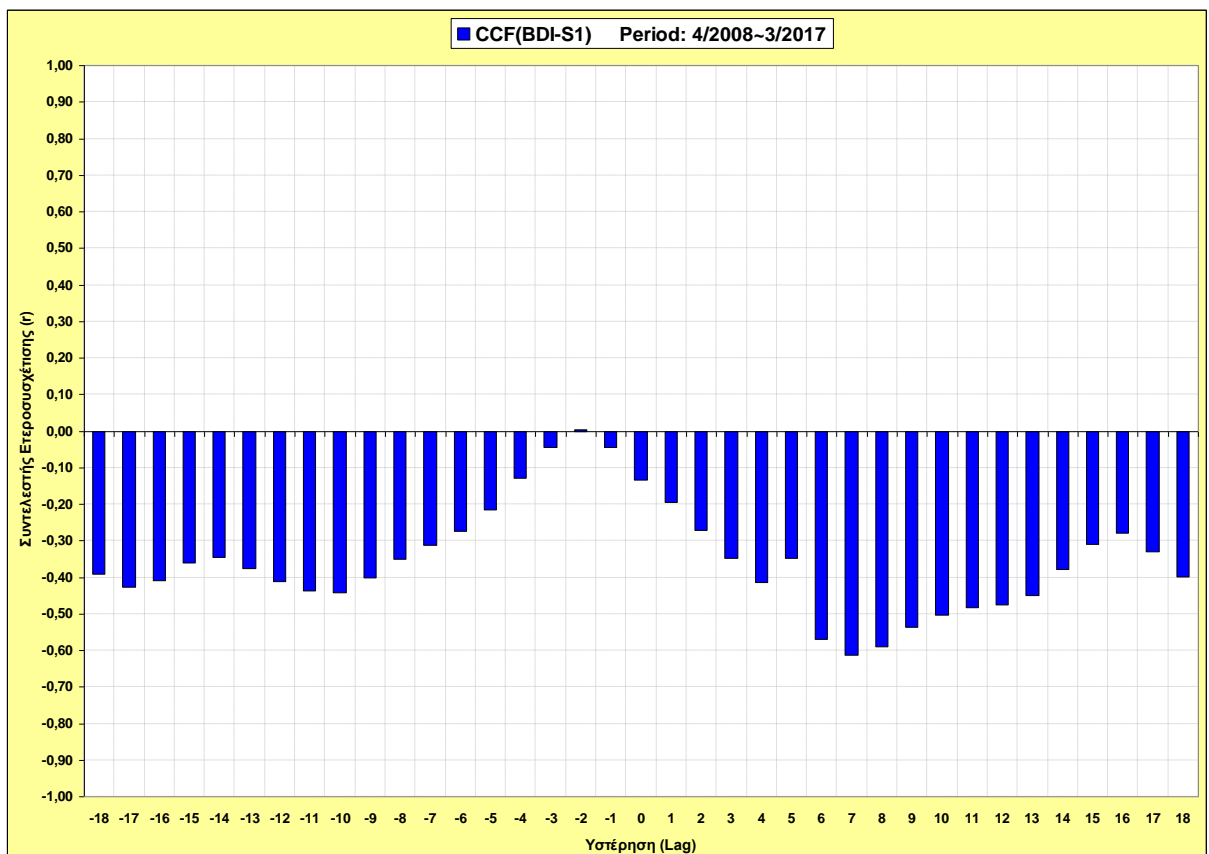
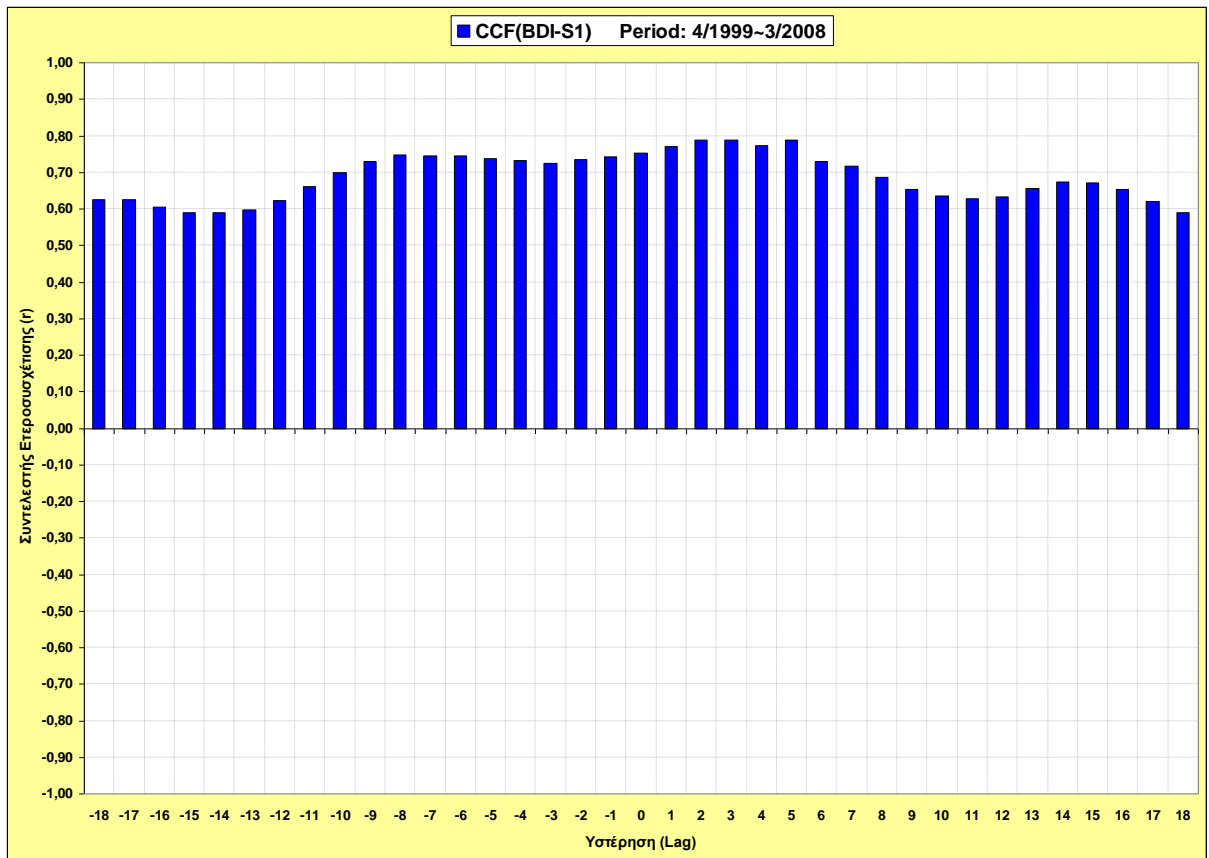
$$se(r_{xy}(k)) \cong \sqrt{\frac{1}{n-|k|}}, \quad k=0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

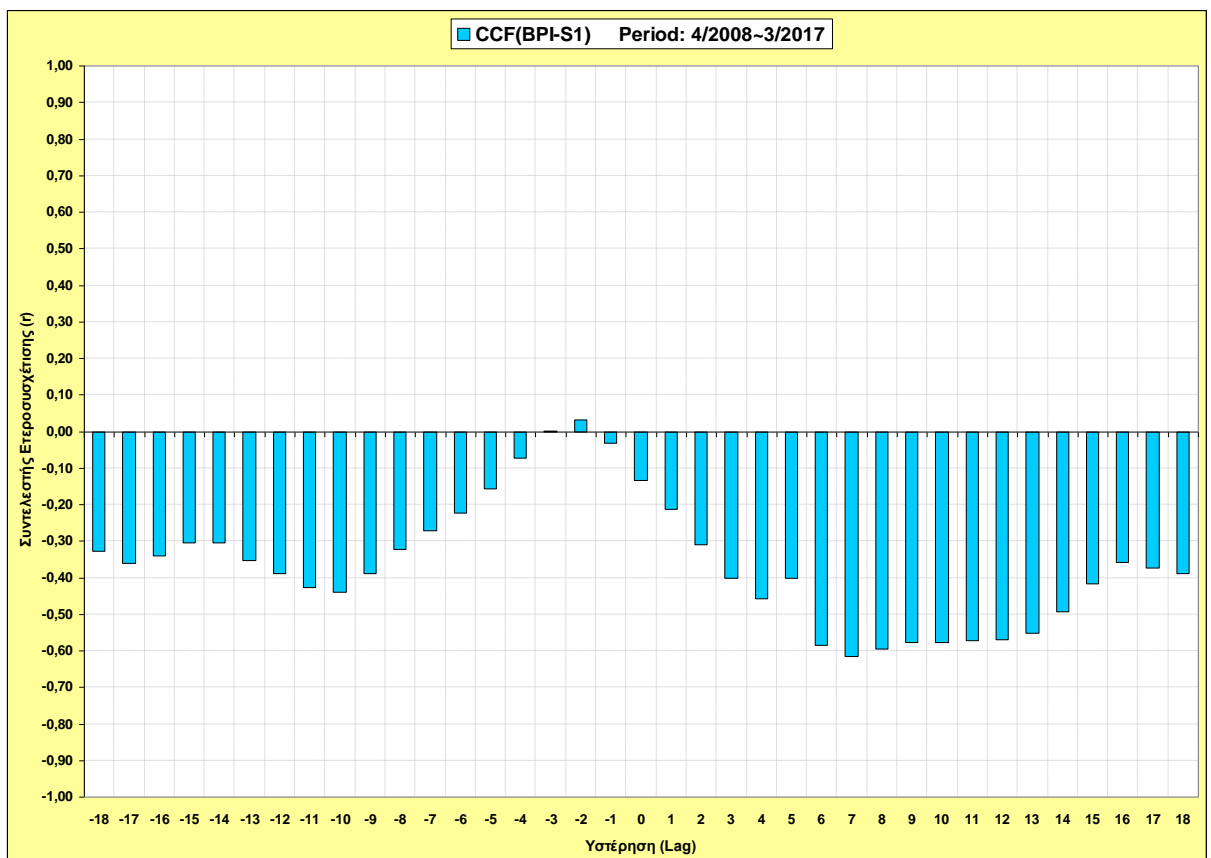
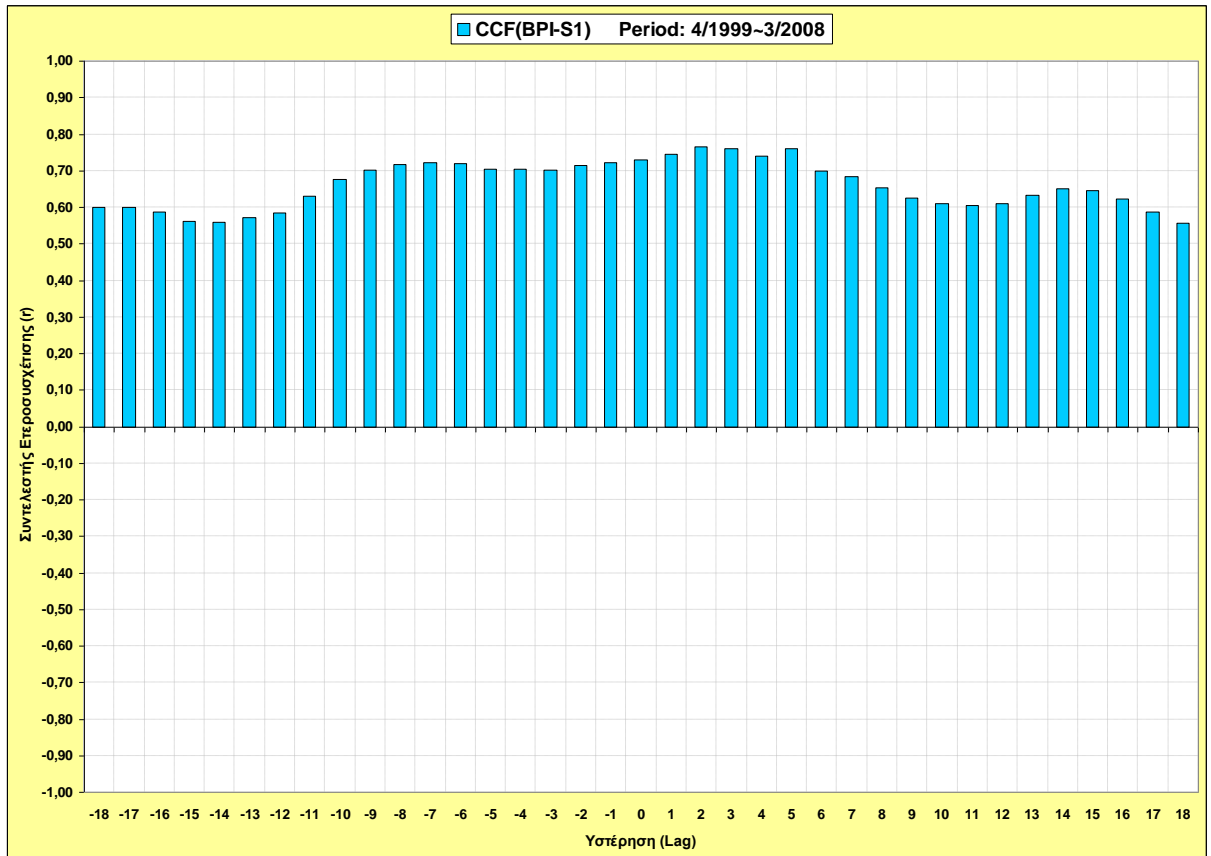
Διαστήματα Εμπιστοσύνης Συντελεστή Ετεροσυσχέτισης: Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για τις τιμές του συντελεστή ετεροσυσχέτισης δίνονται από τη σχέση:

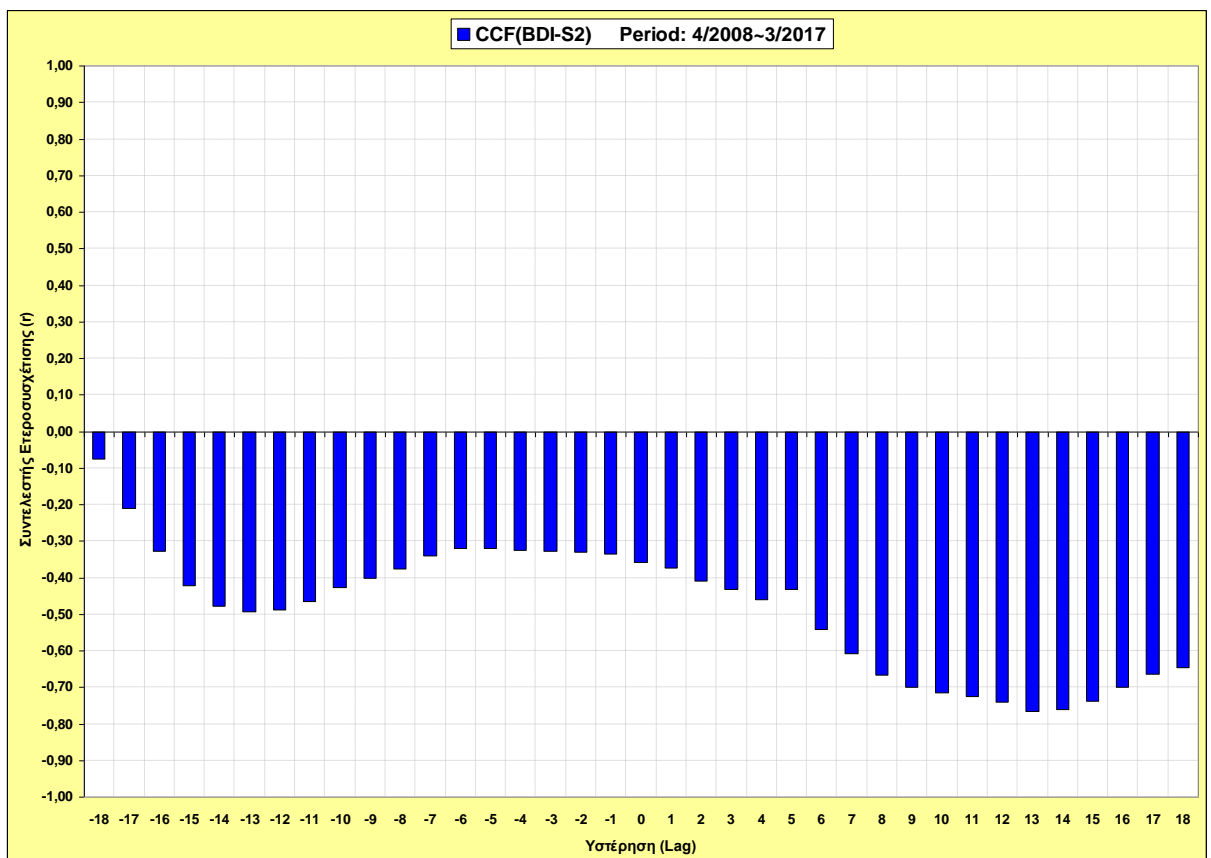
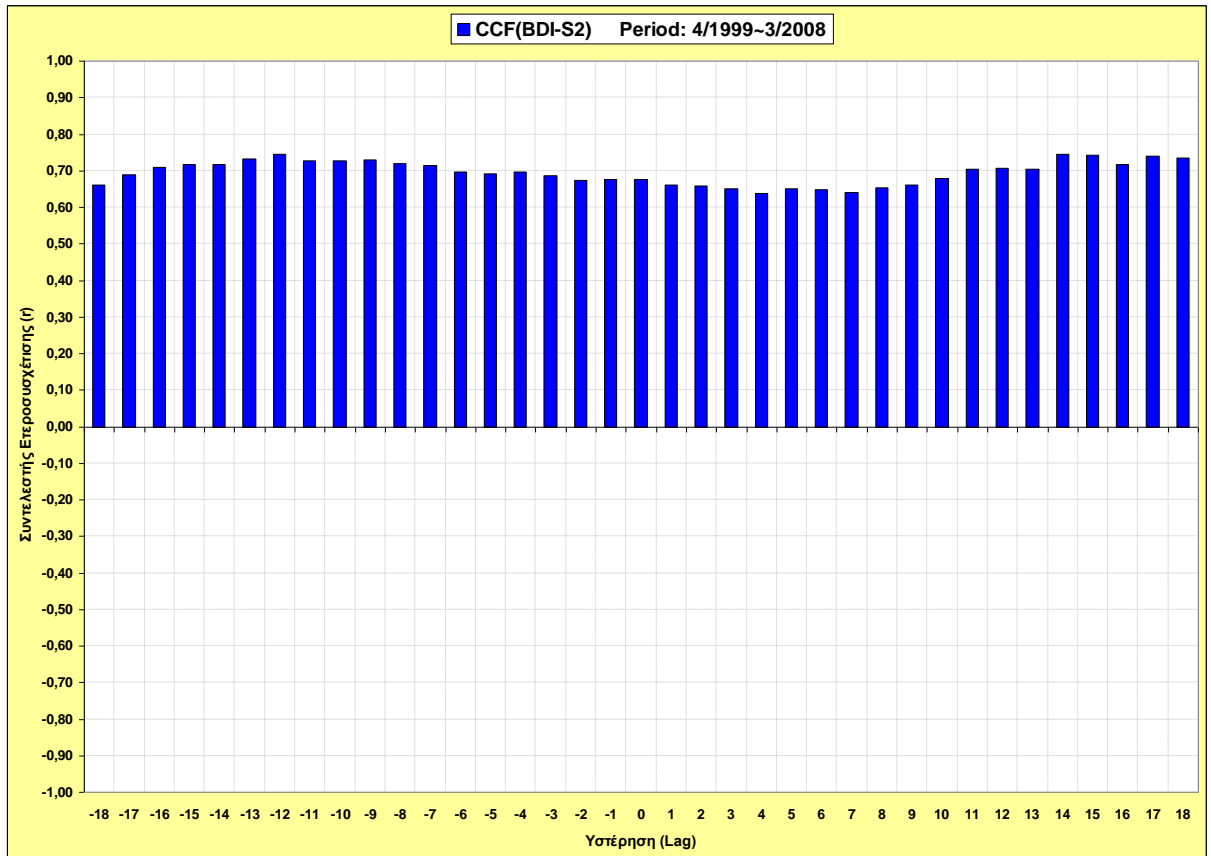
$$0 \pm \frac{z_{1-a/2}}{\sqrt{n}}$$

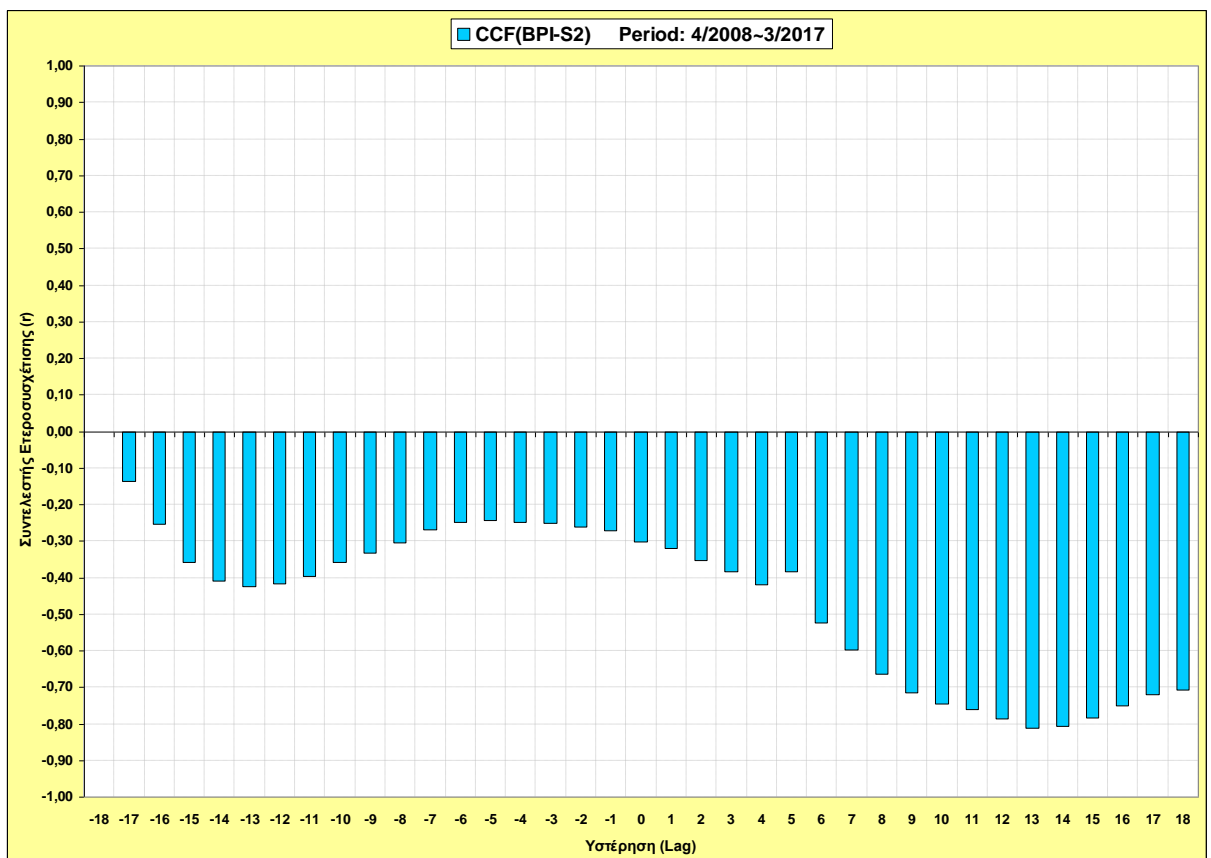
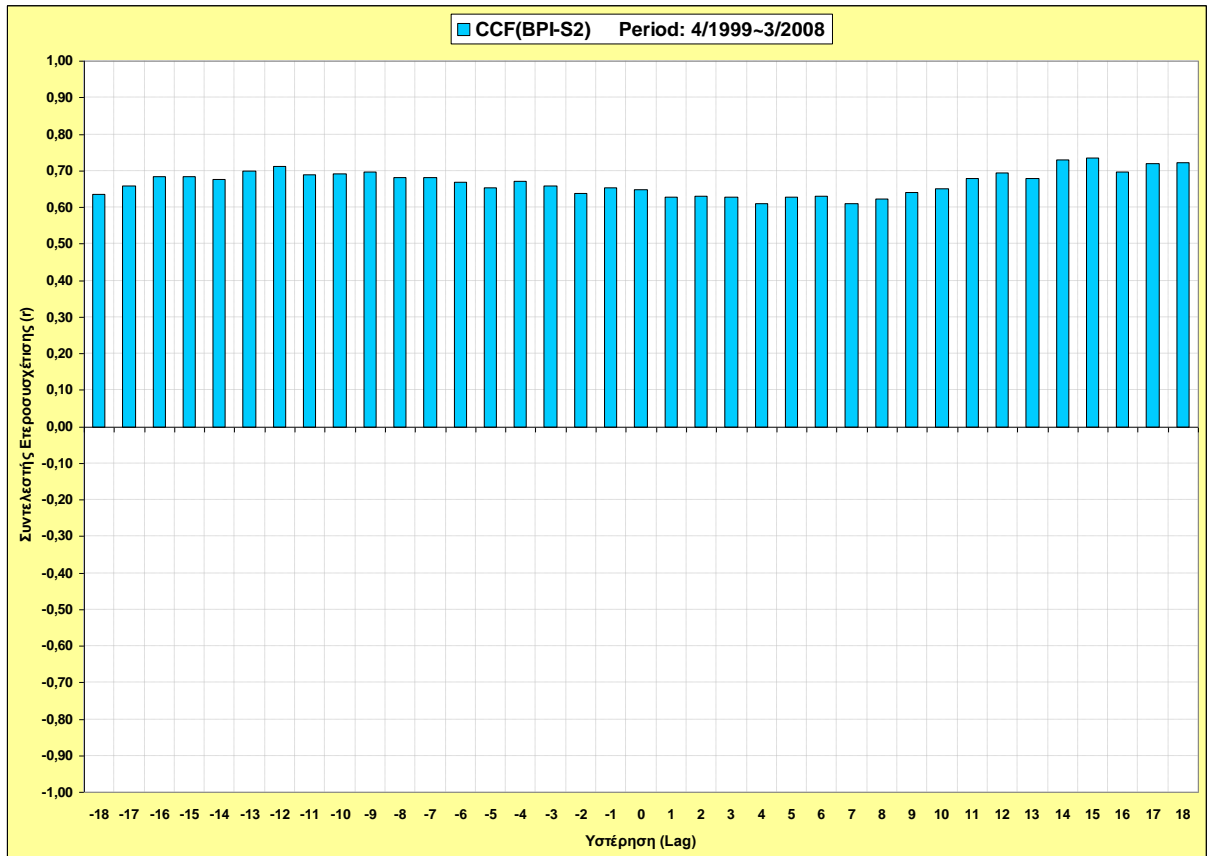
όπου, z η τιμή της τυποποιημένης κανονικής κατανομής σε βαθμό εμπιστοσύνης a και n το πλήθος του δείγματος των χρονοσειρών.

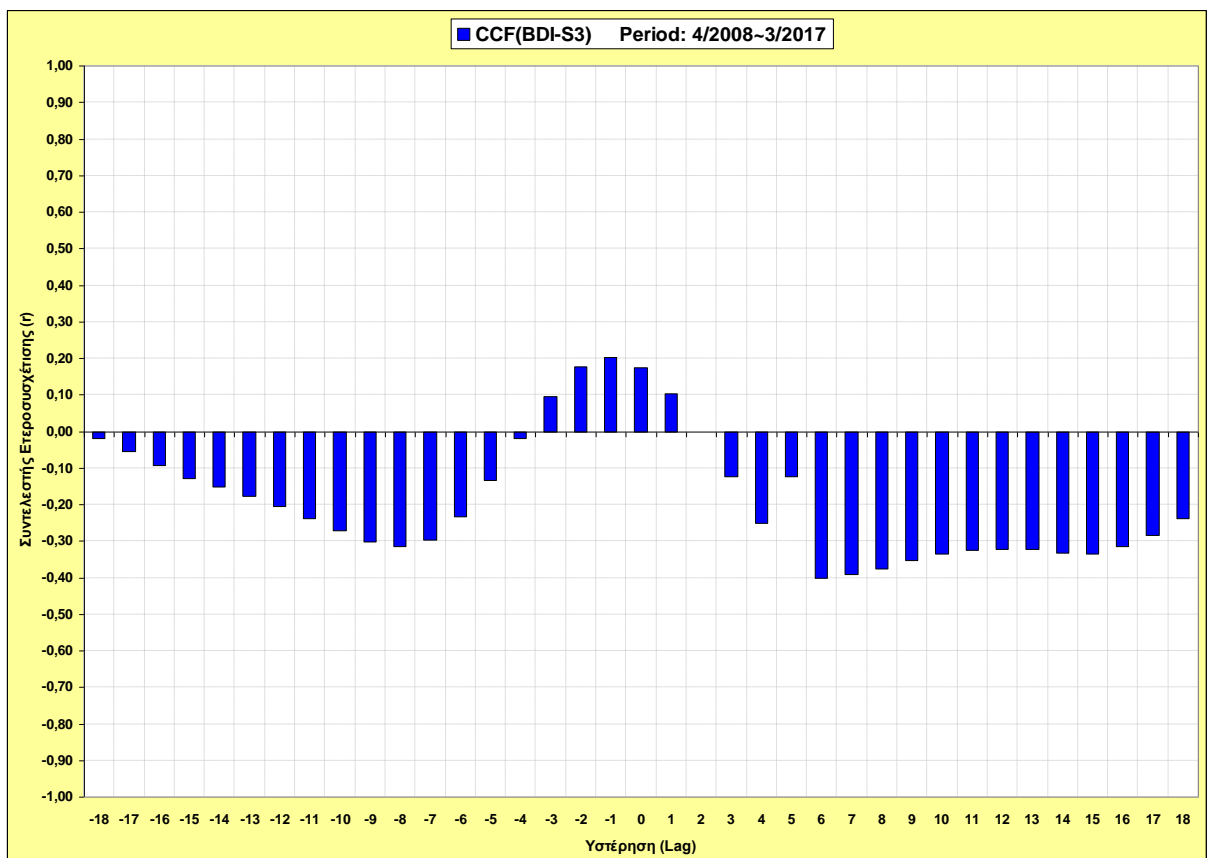
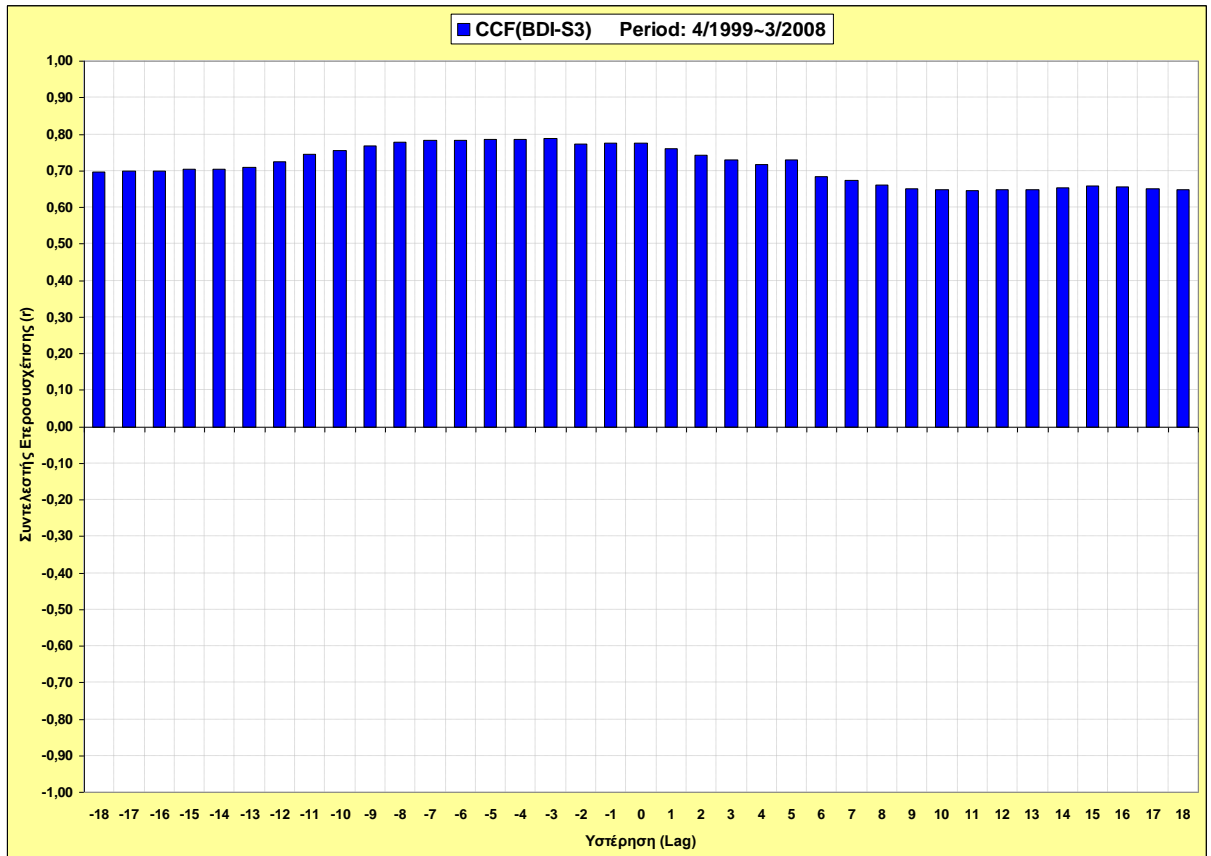
15 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: Συναρτήσεις Ετεροσυσχέτισης

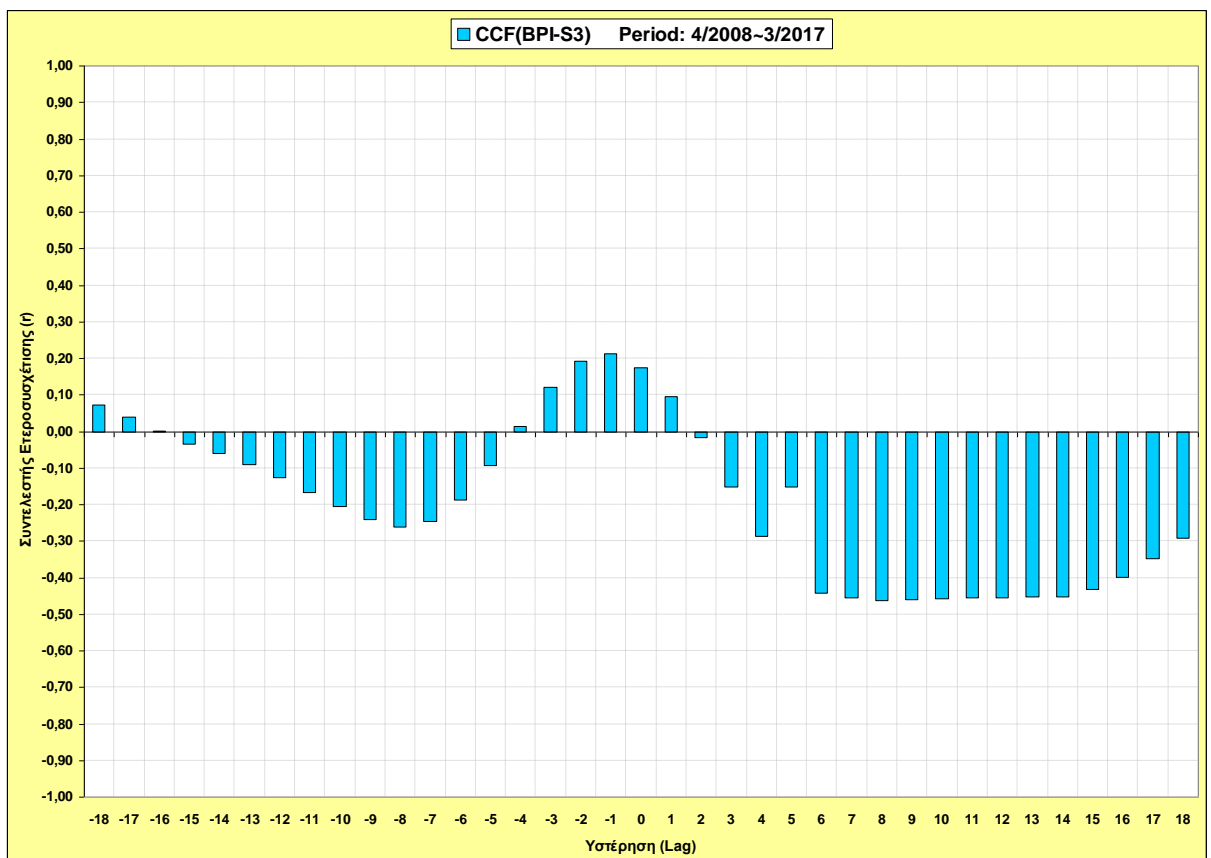
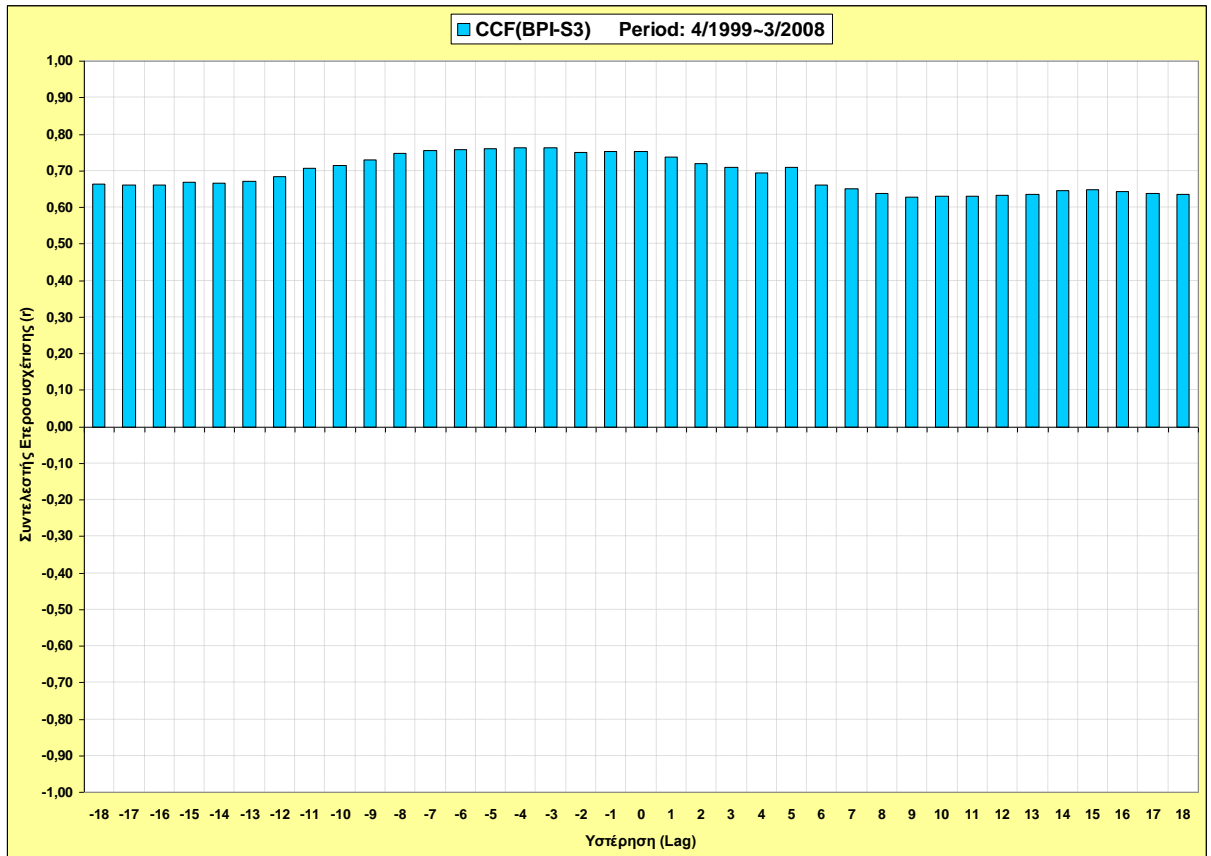


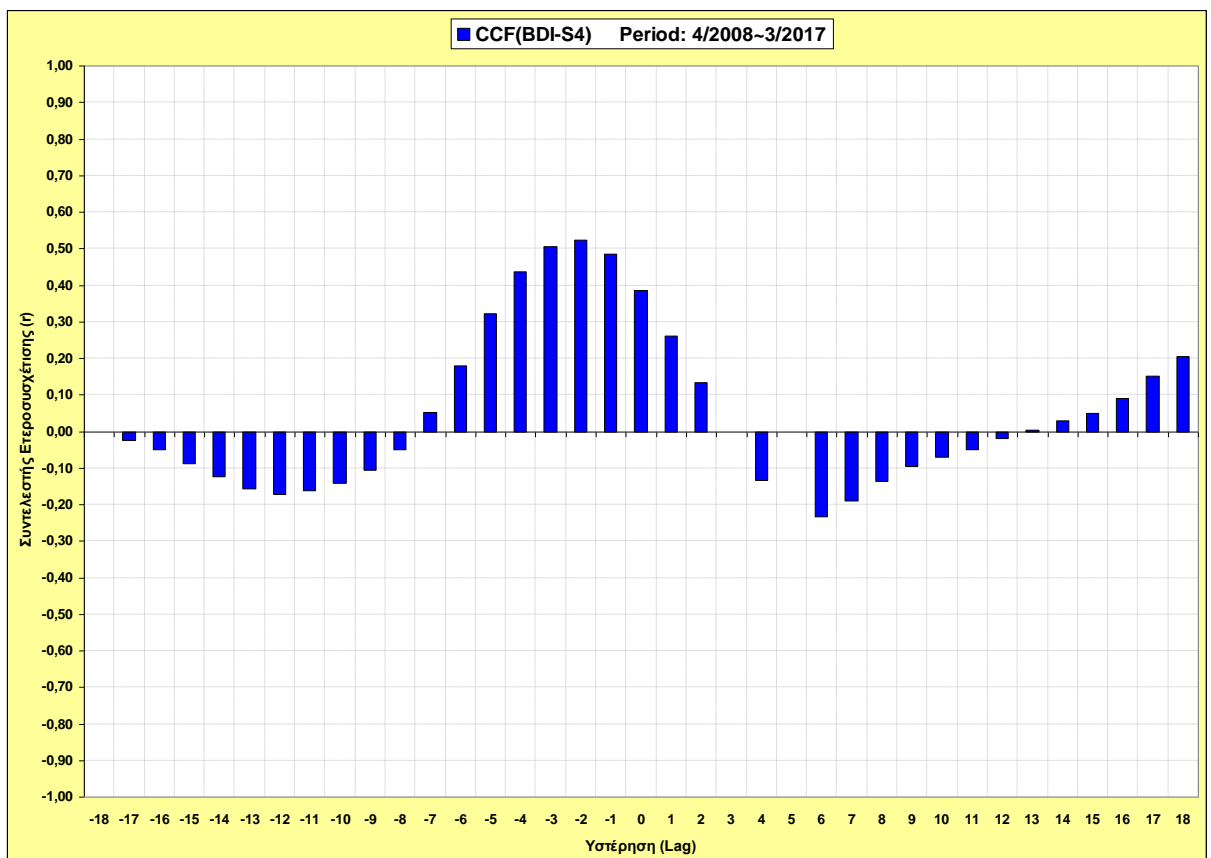
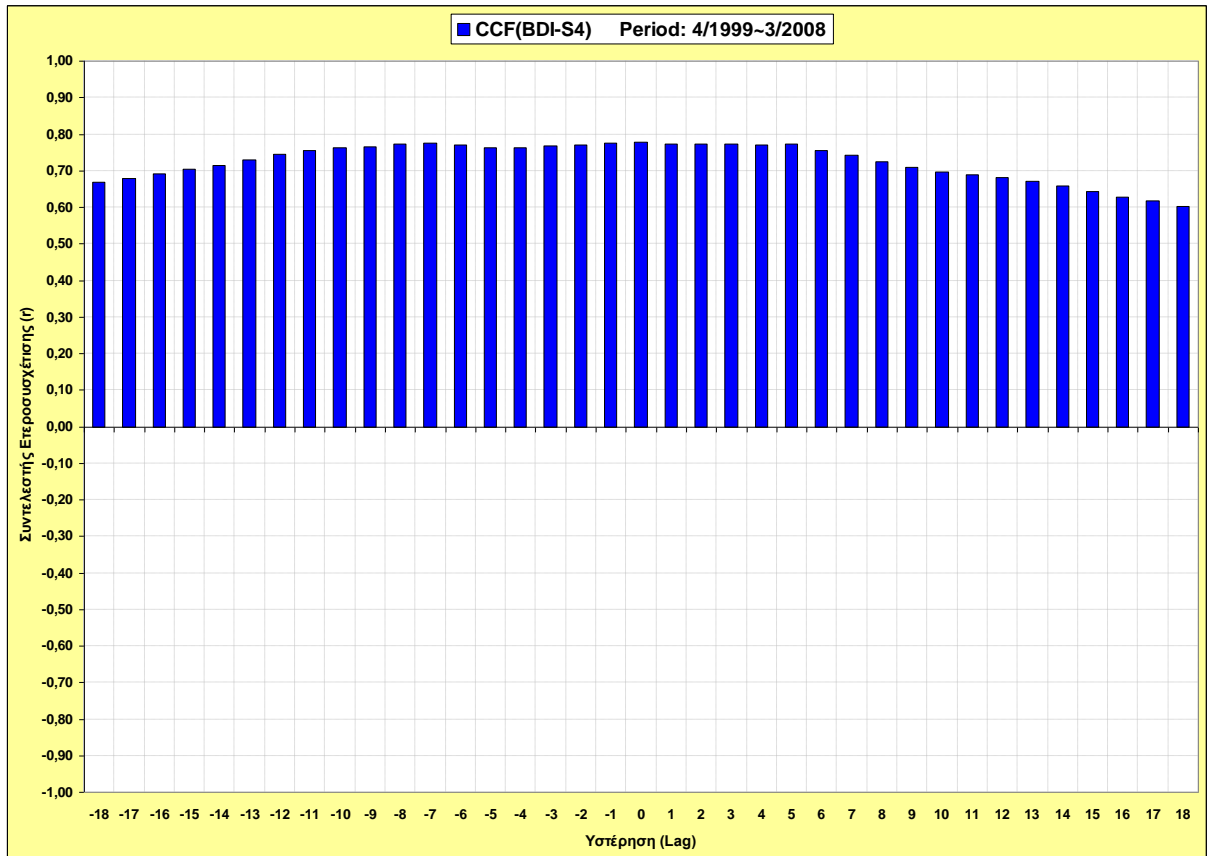


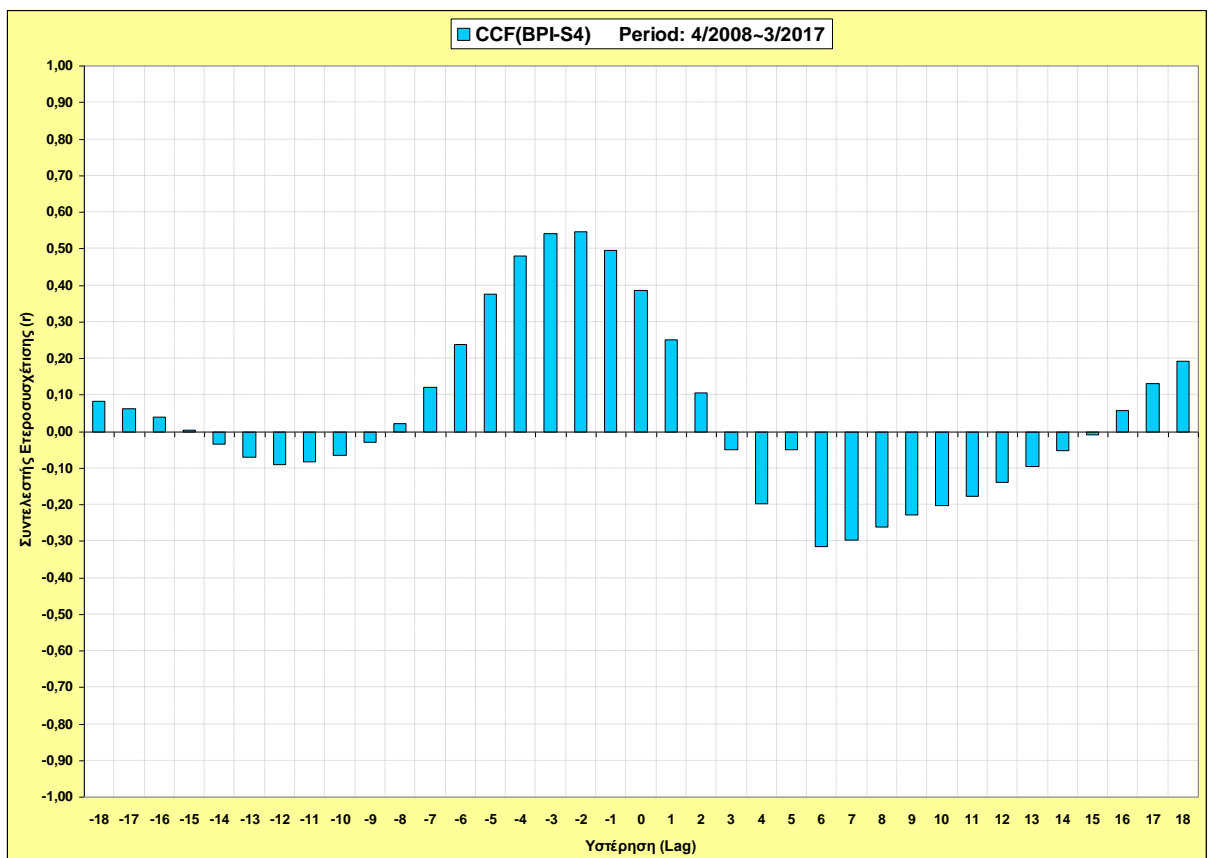
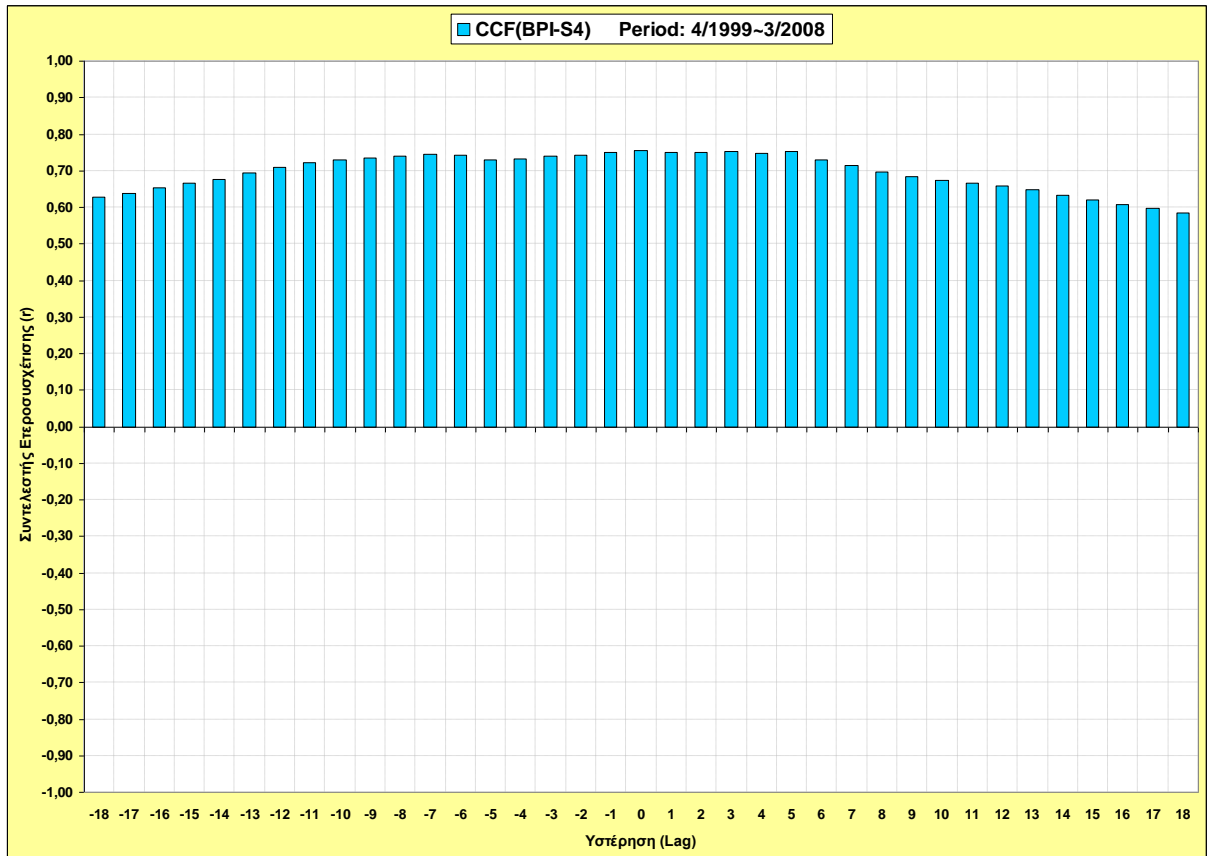


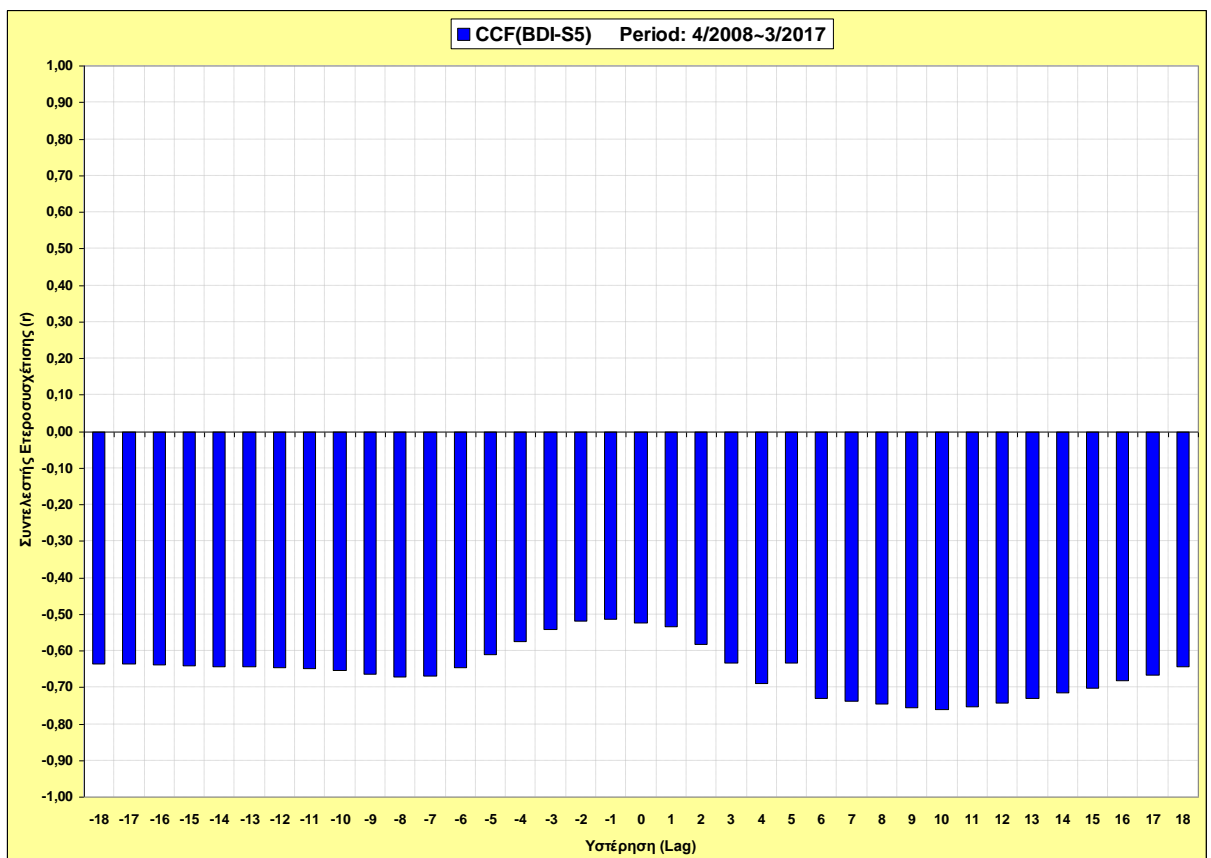
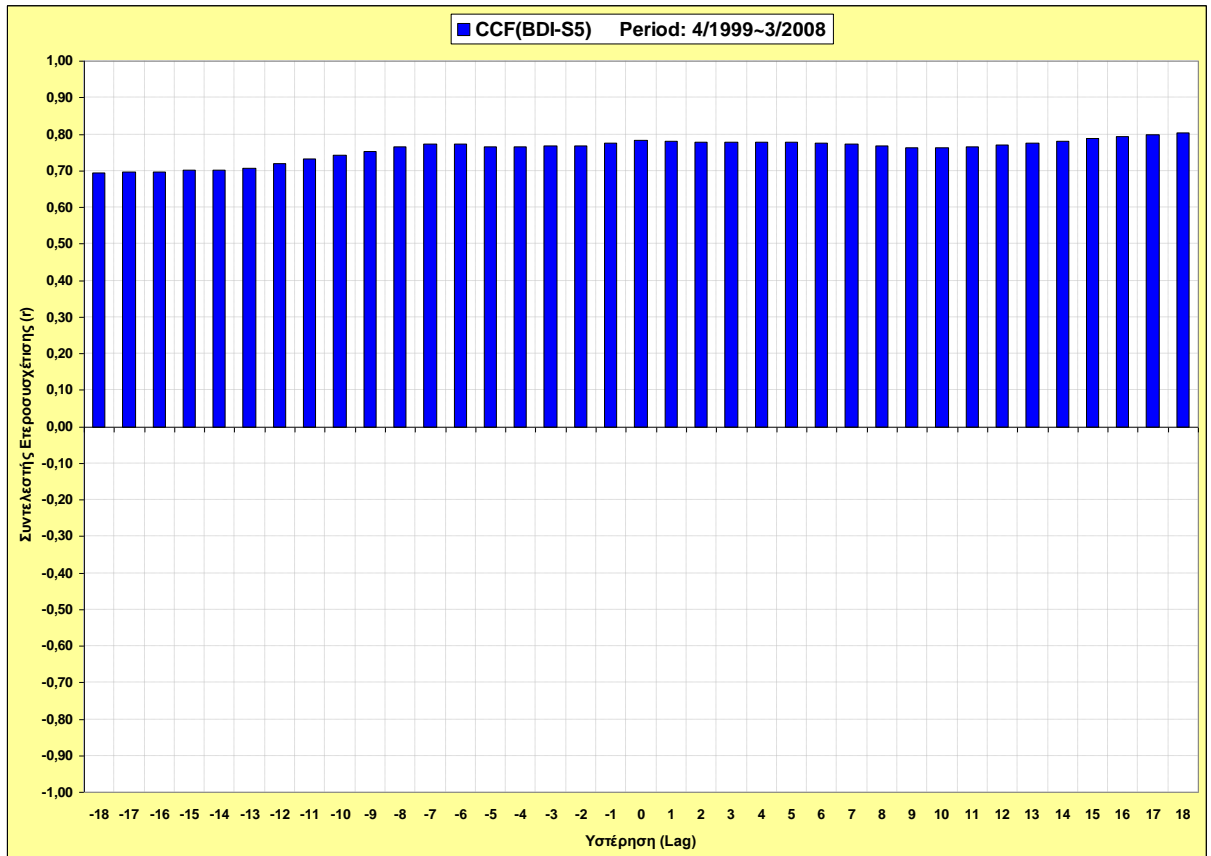


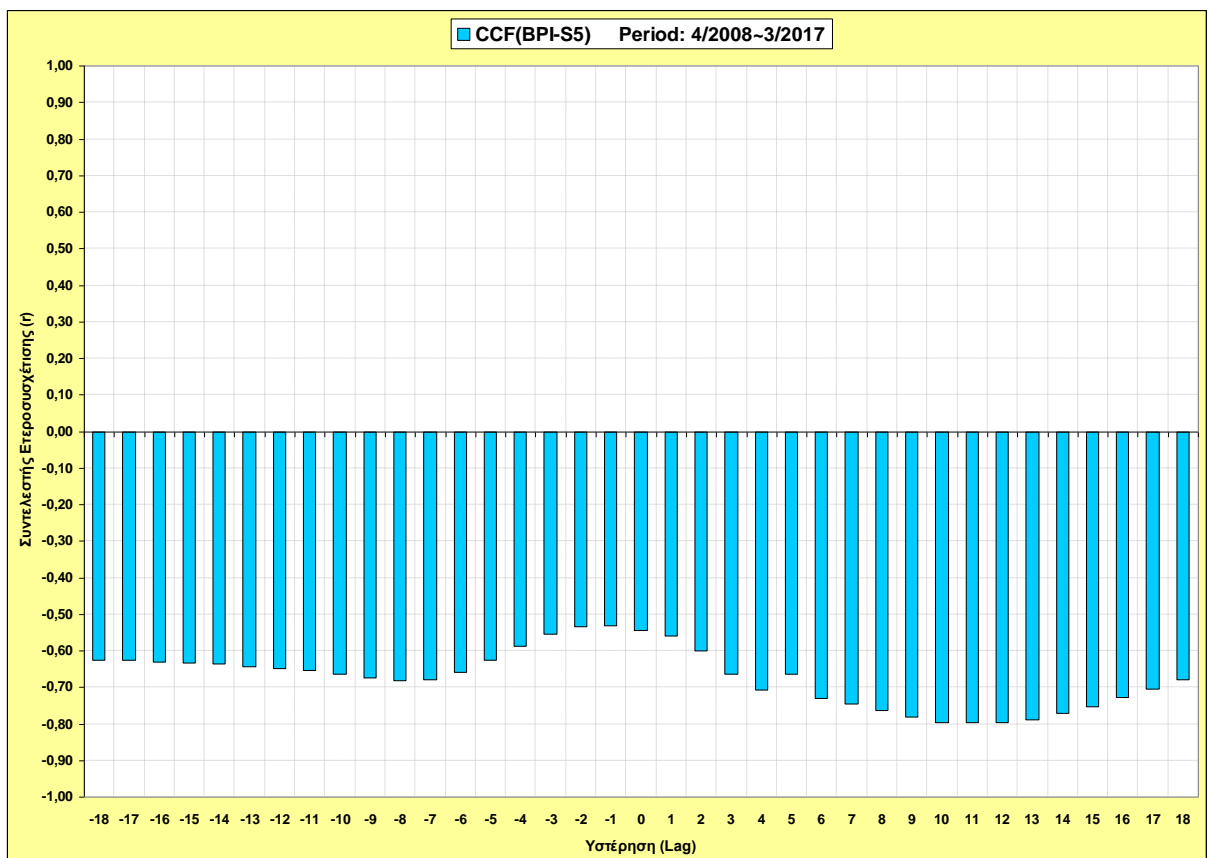
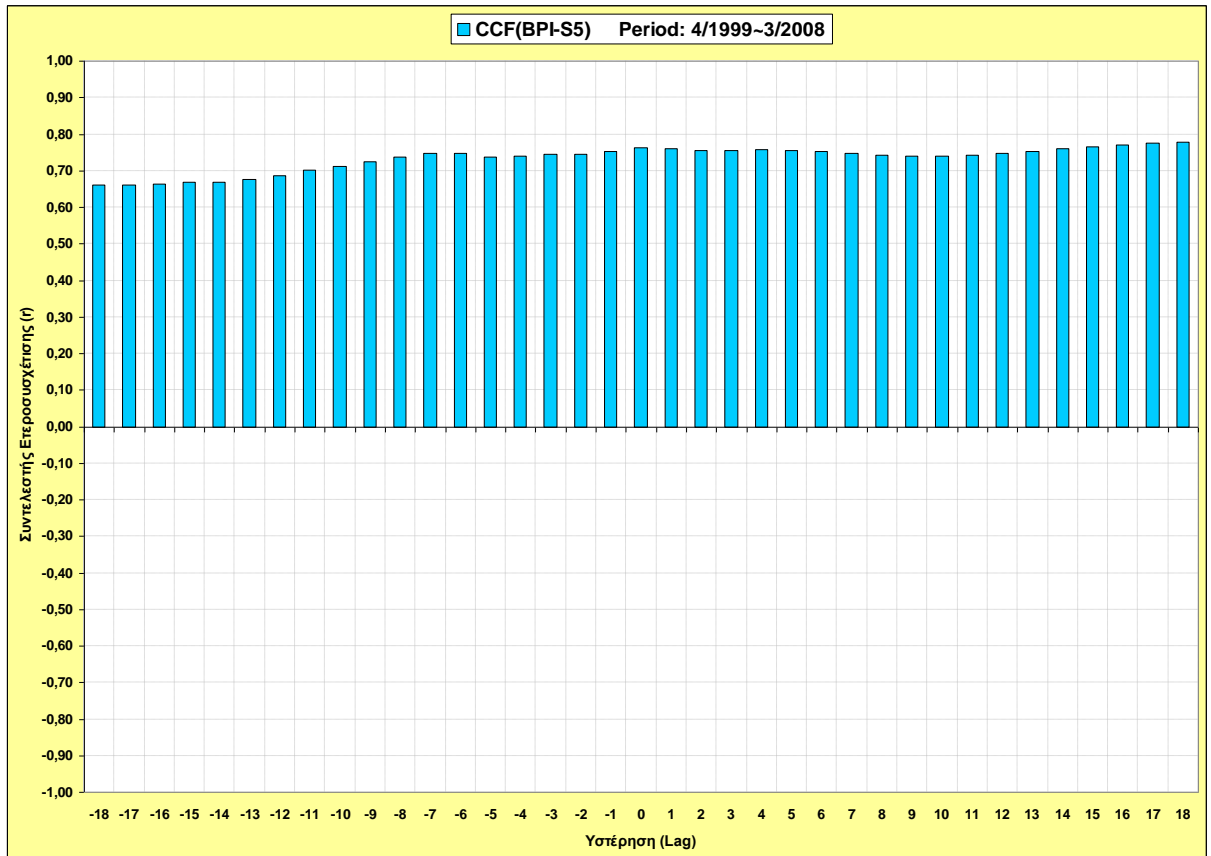


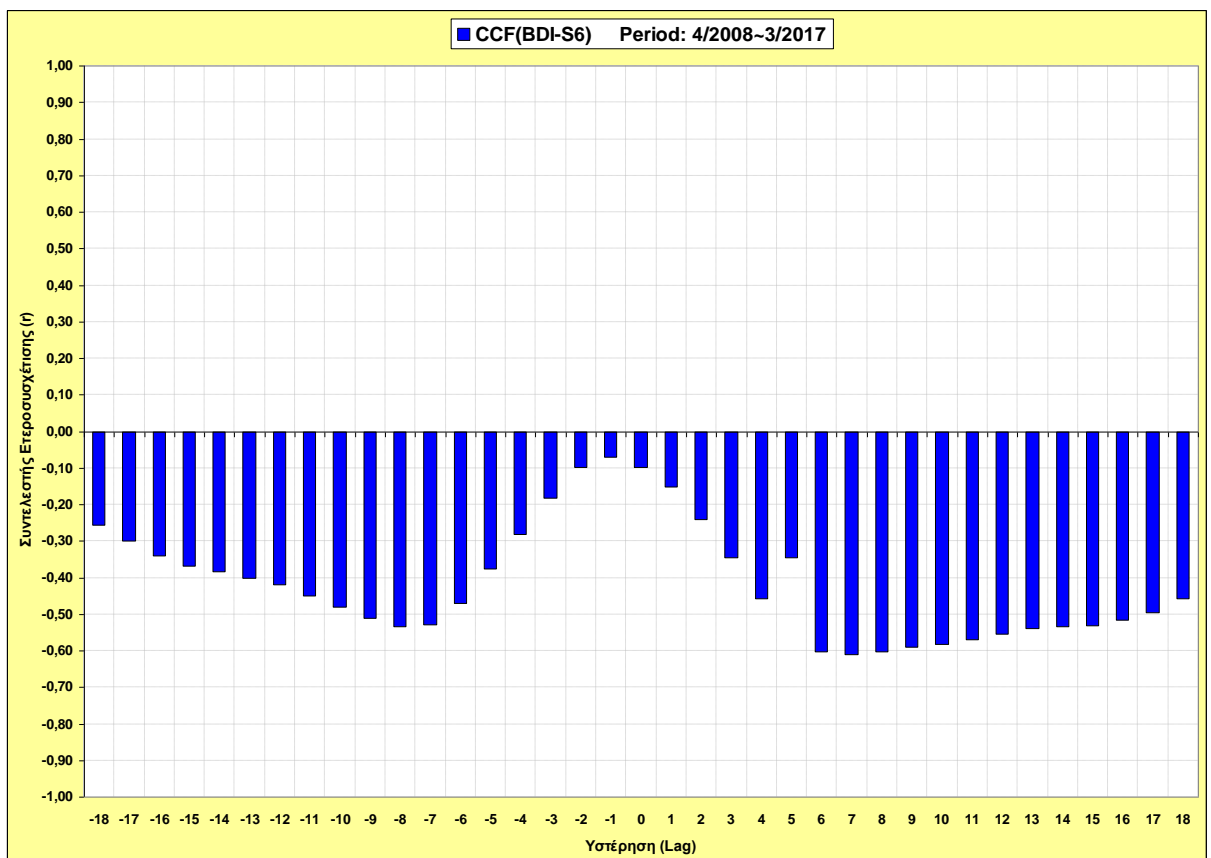
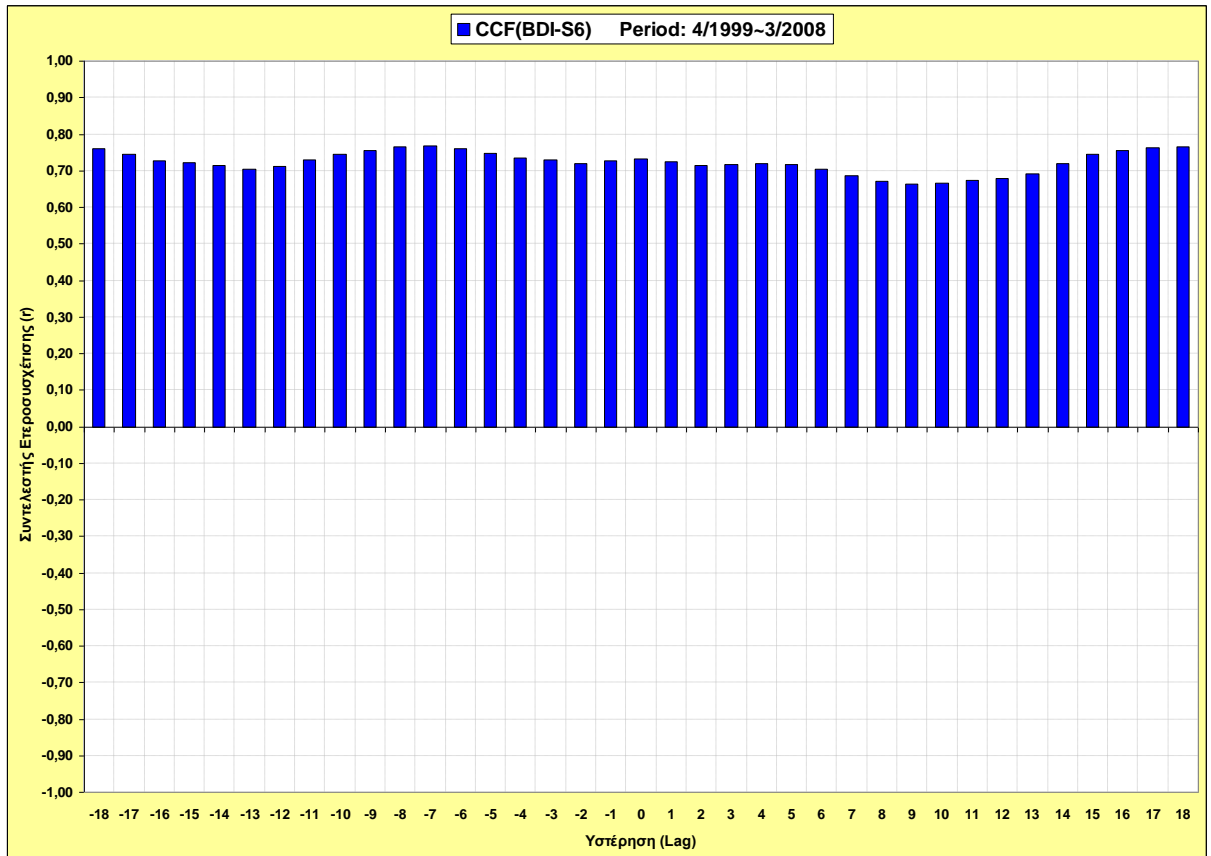


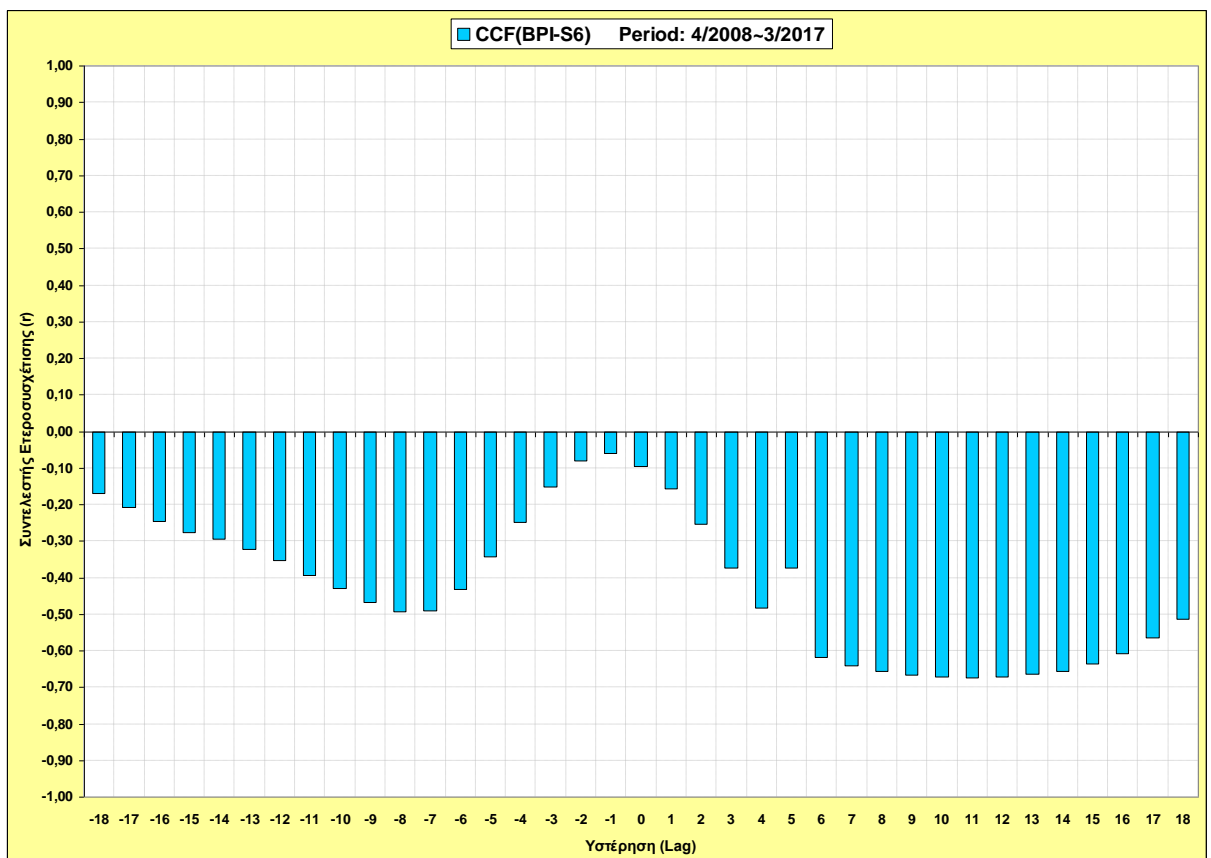
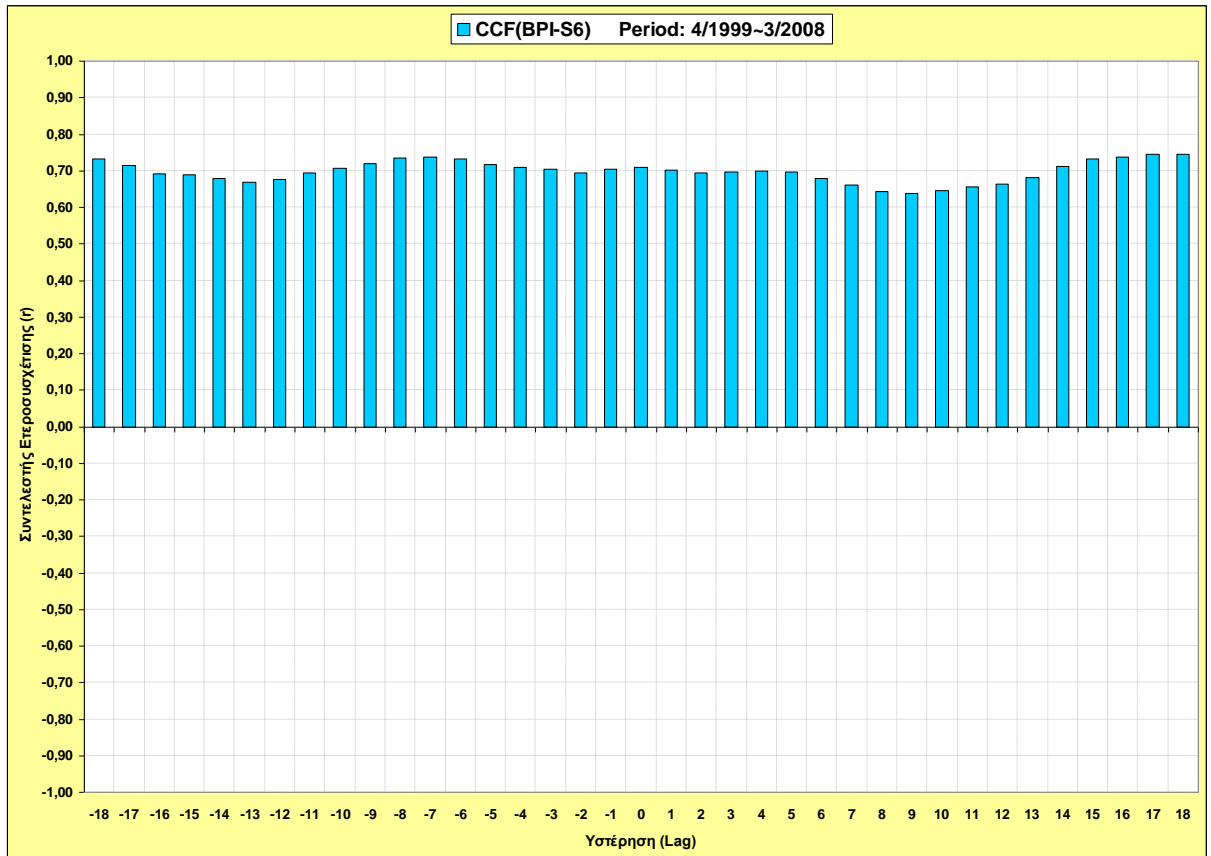


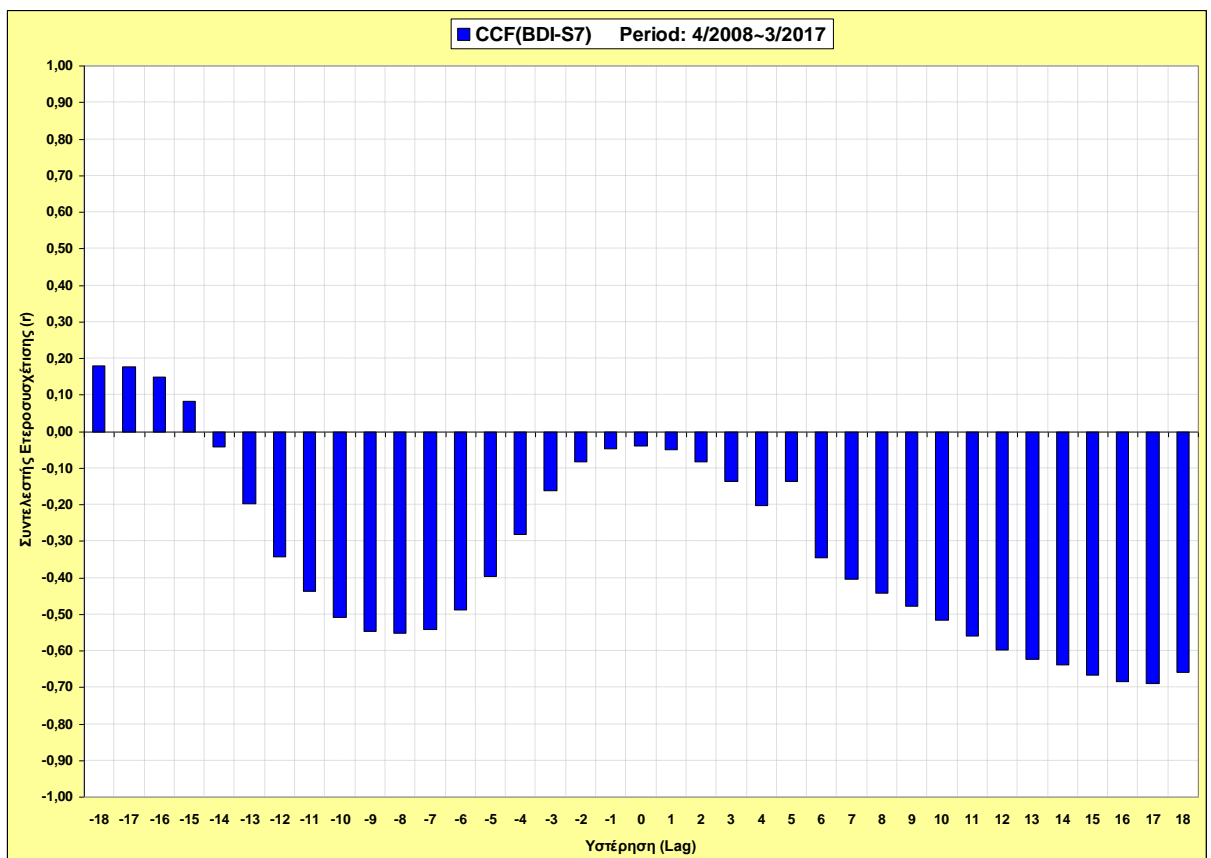
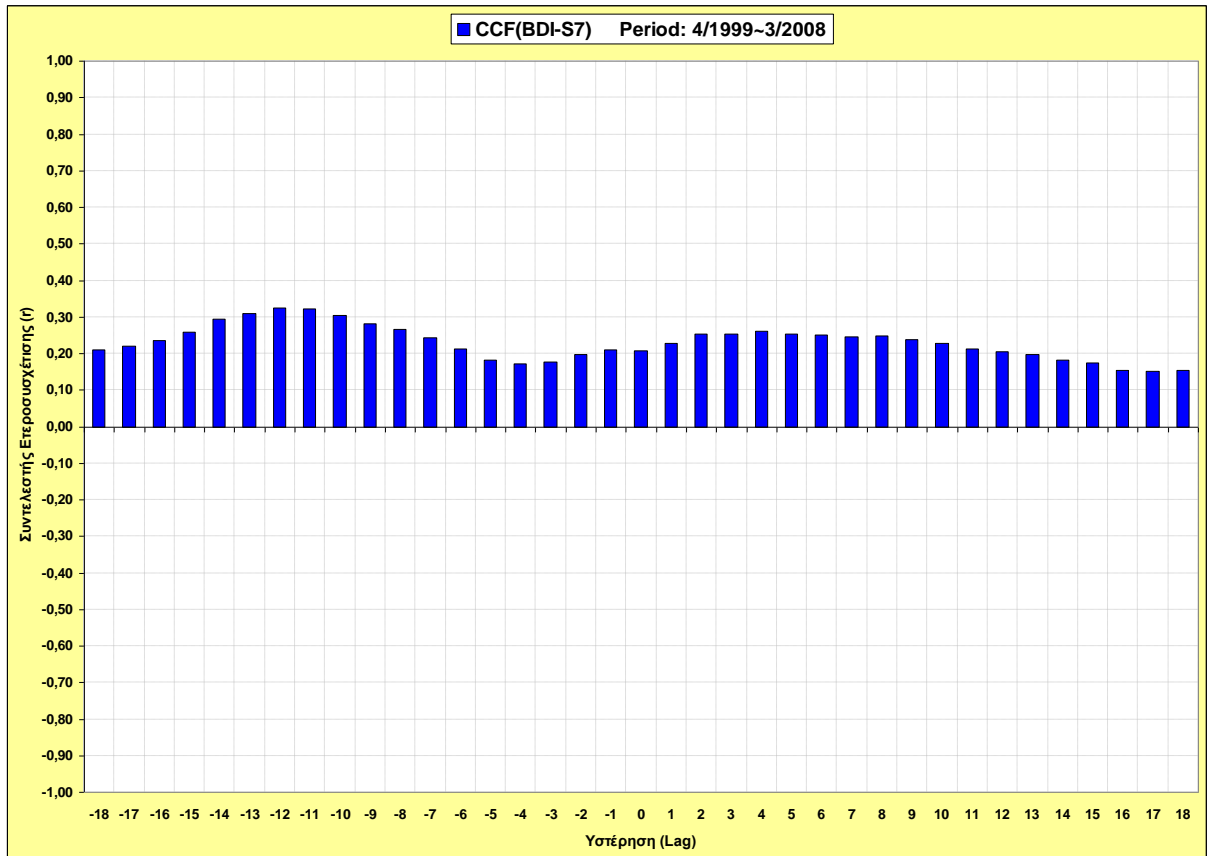


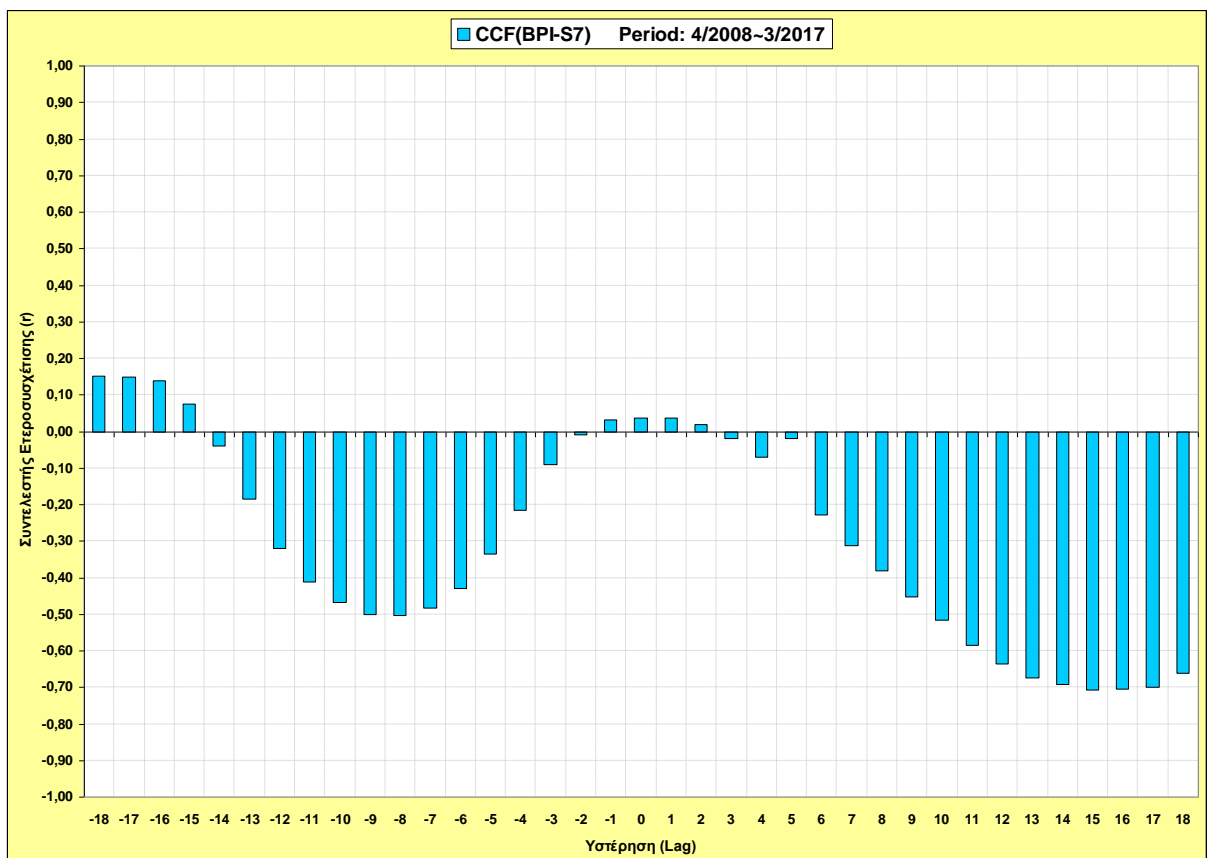
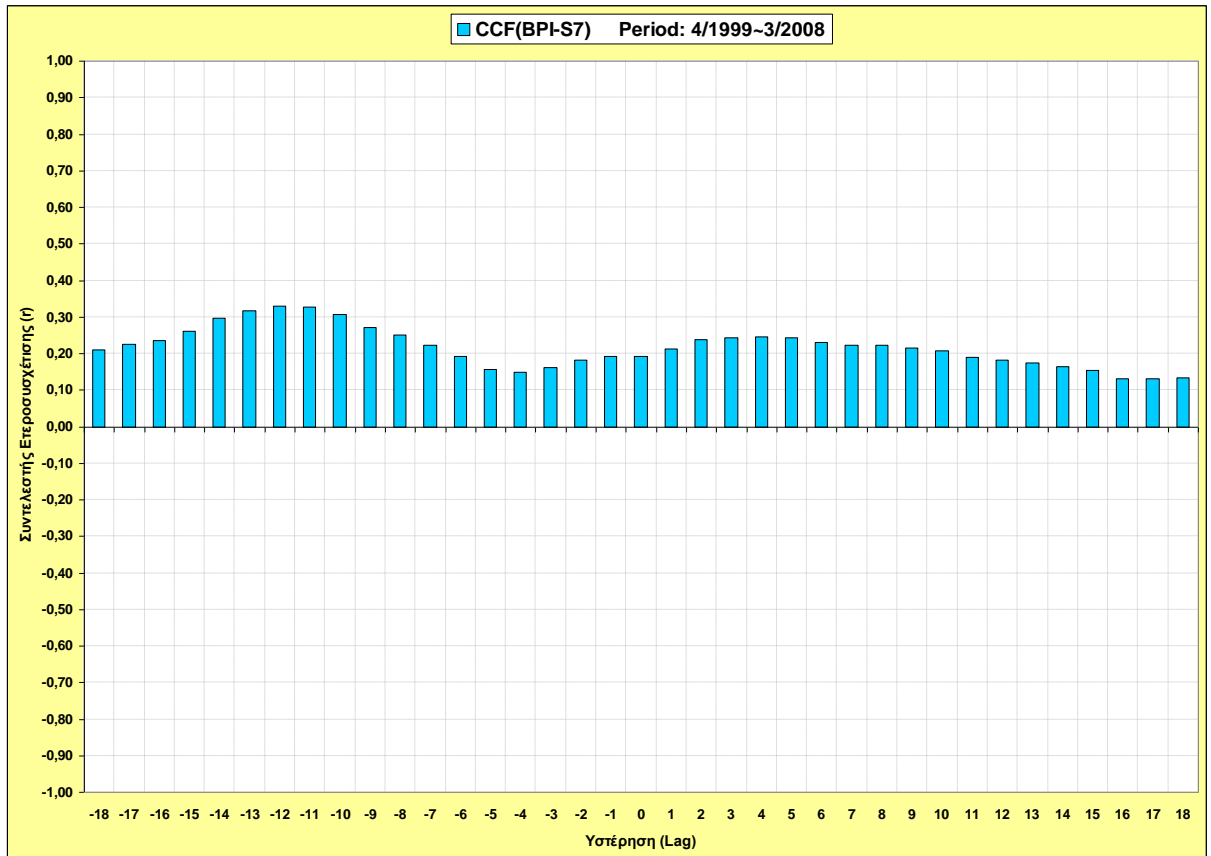


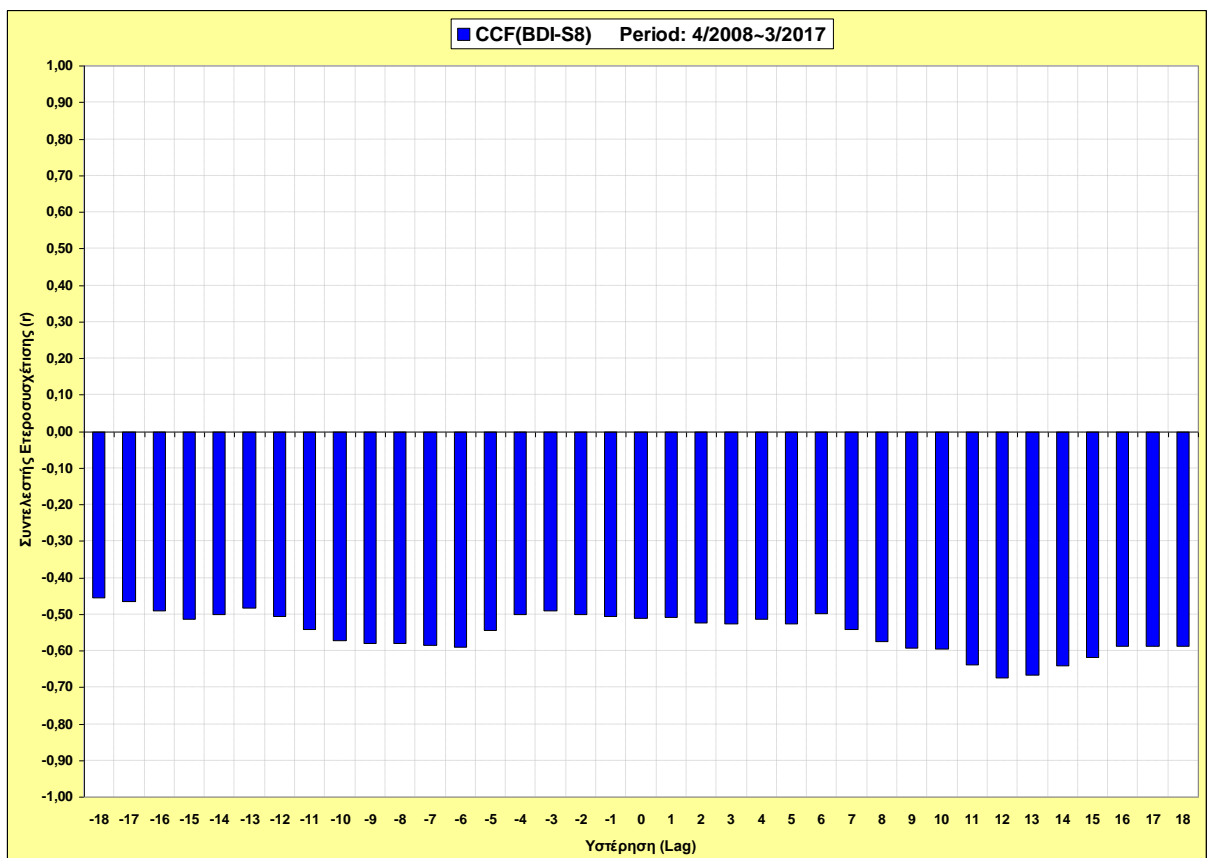
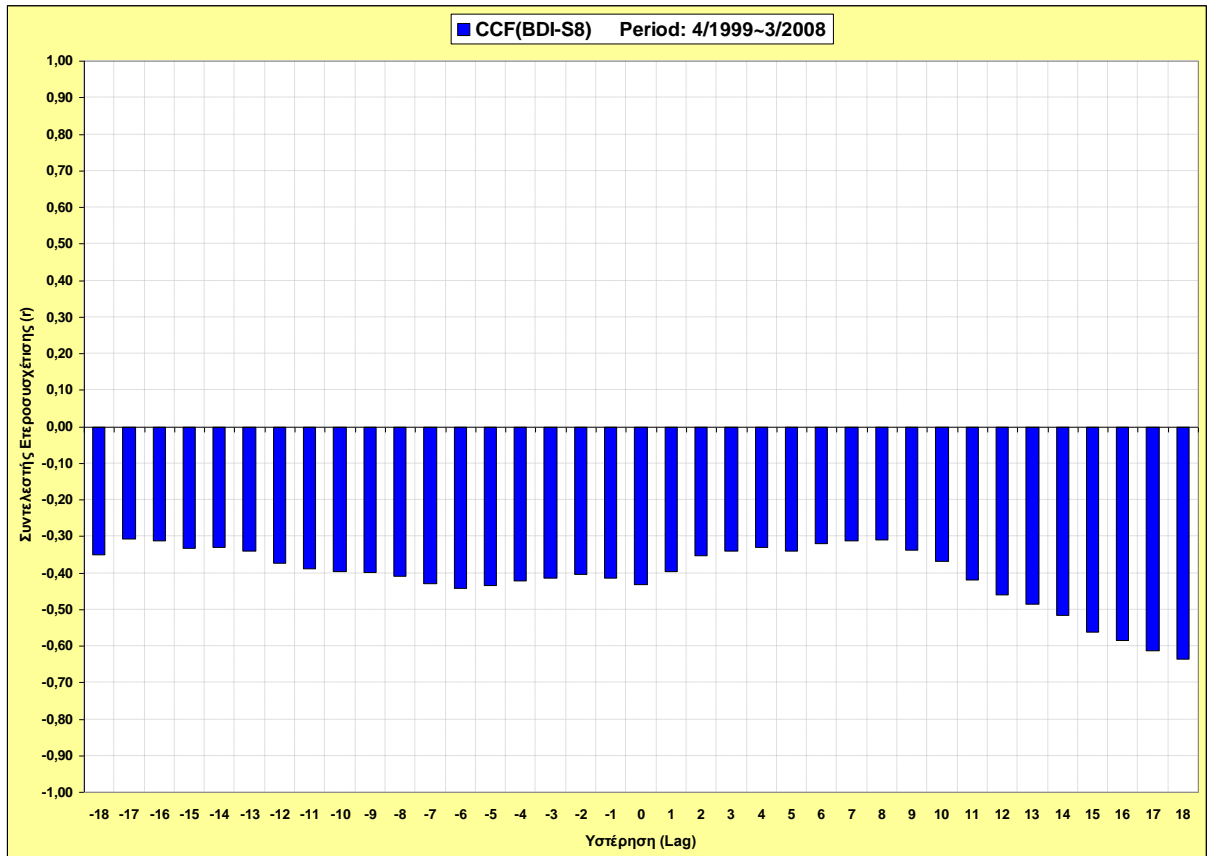


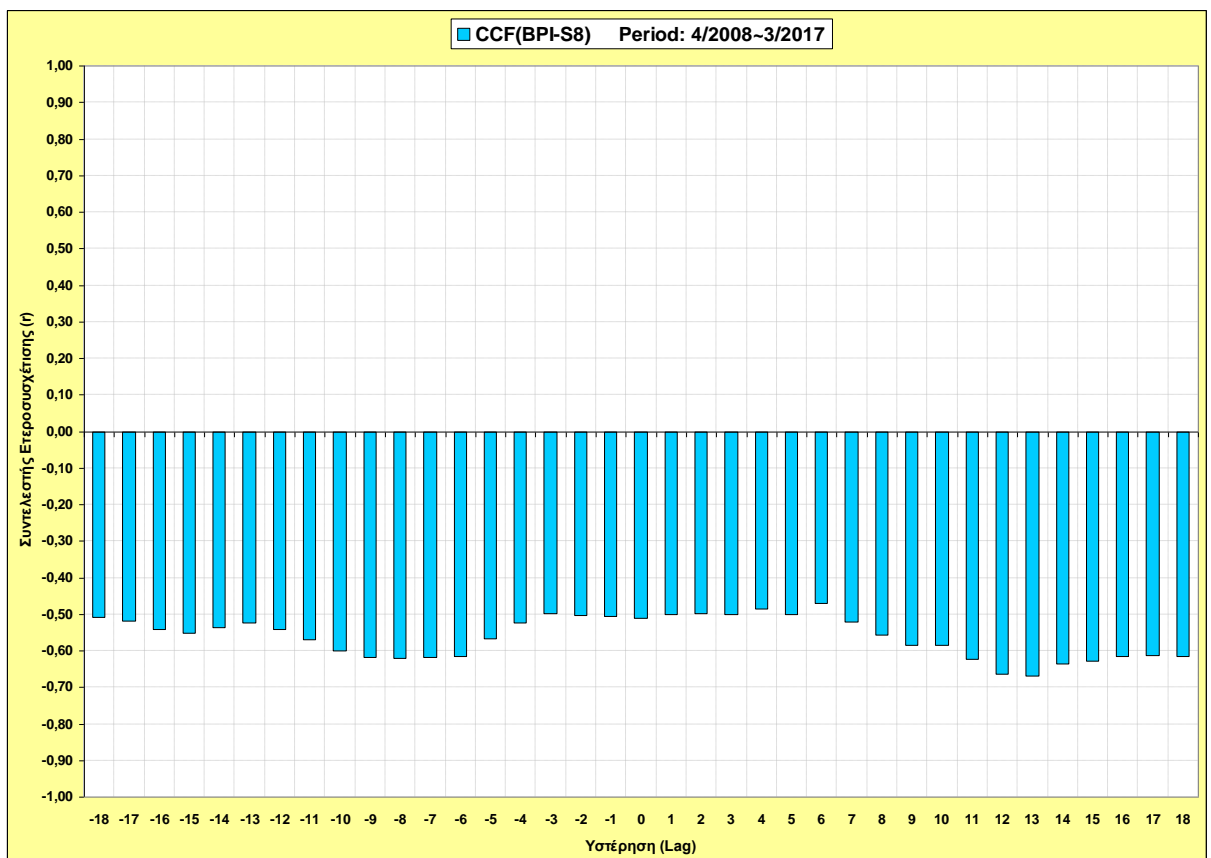
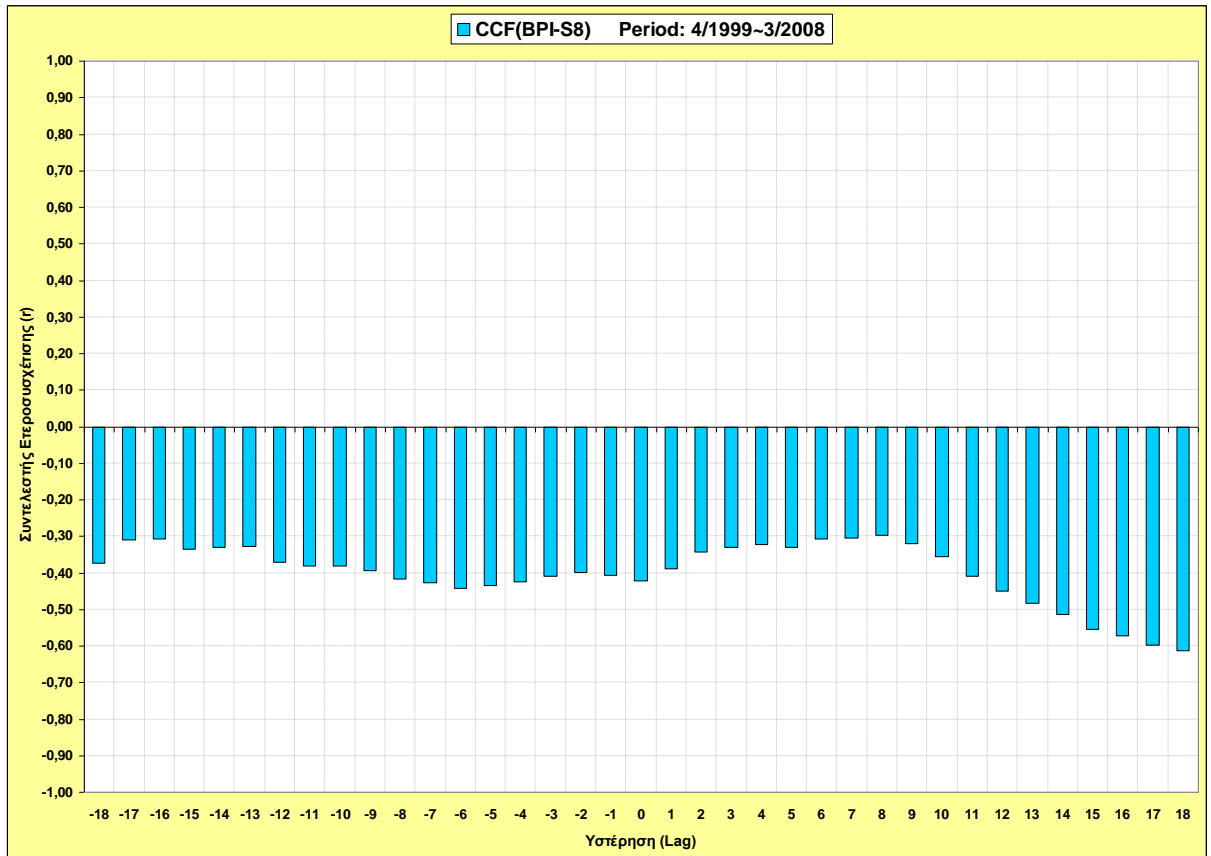


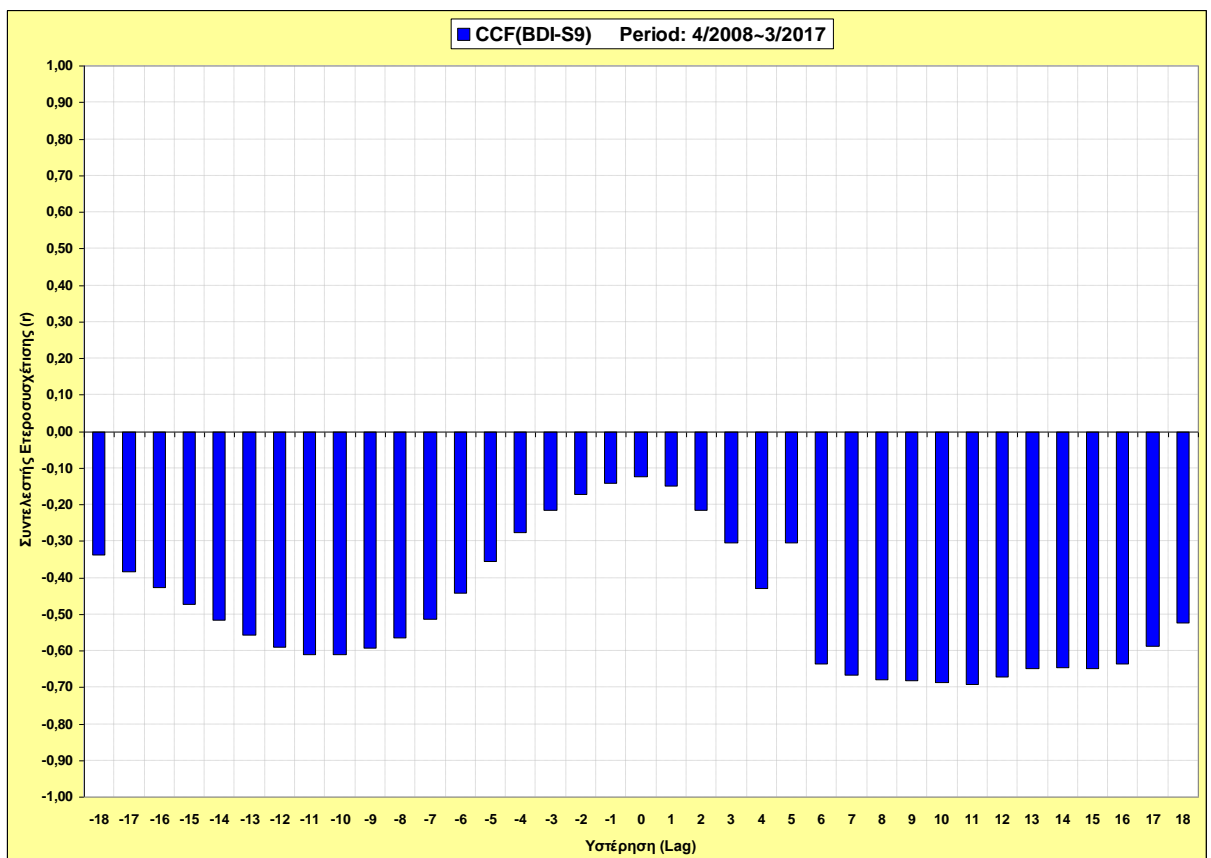
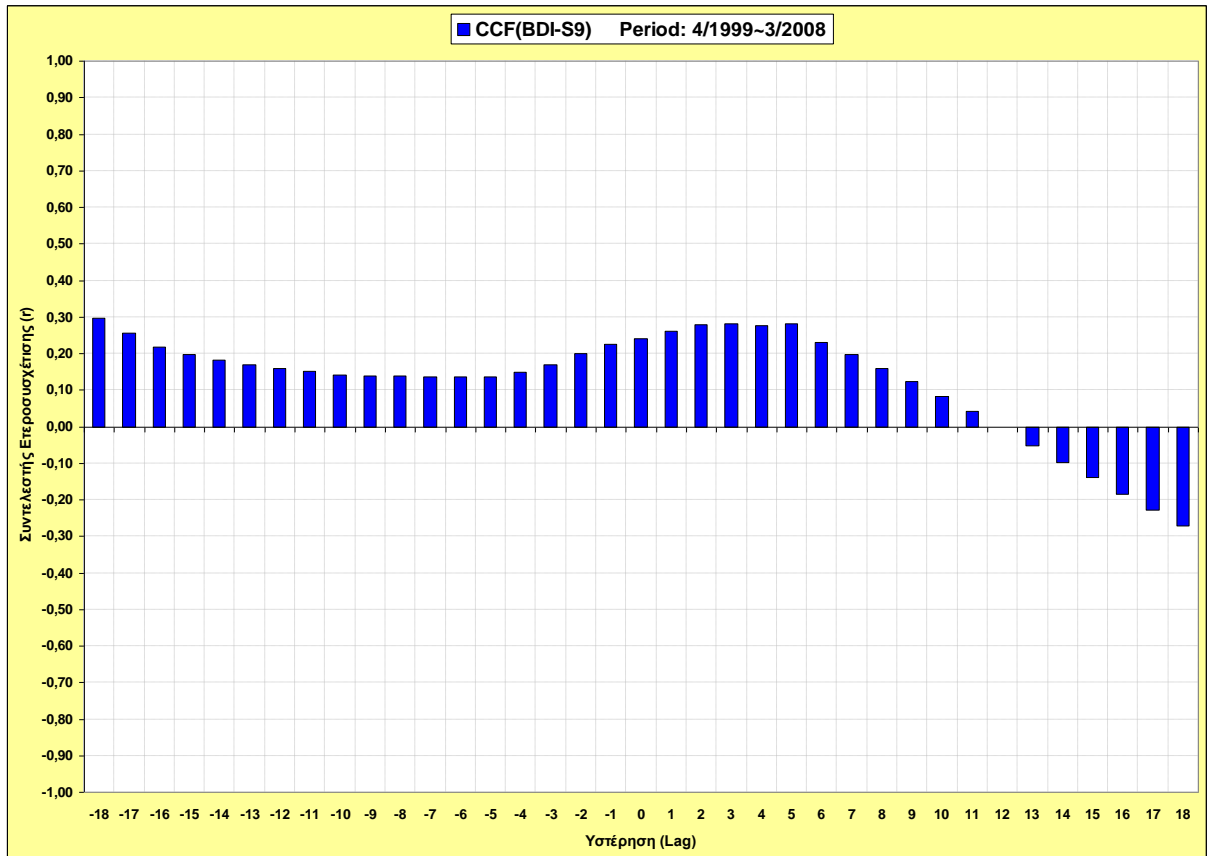


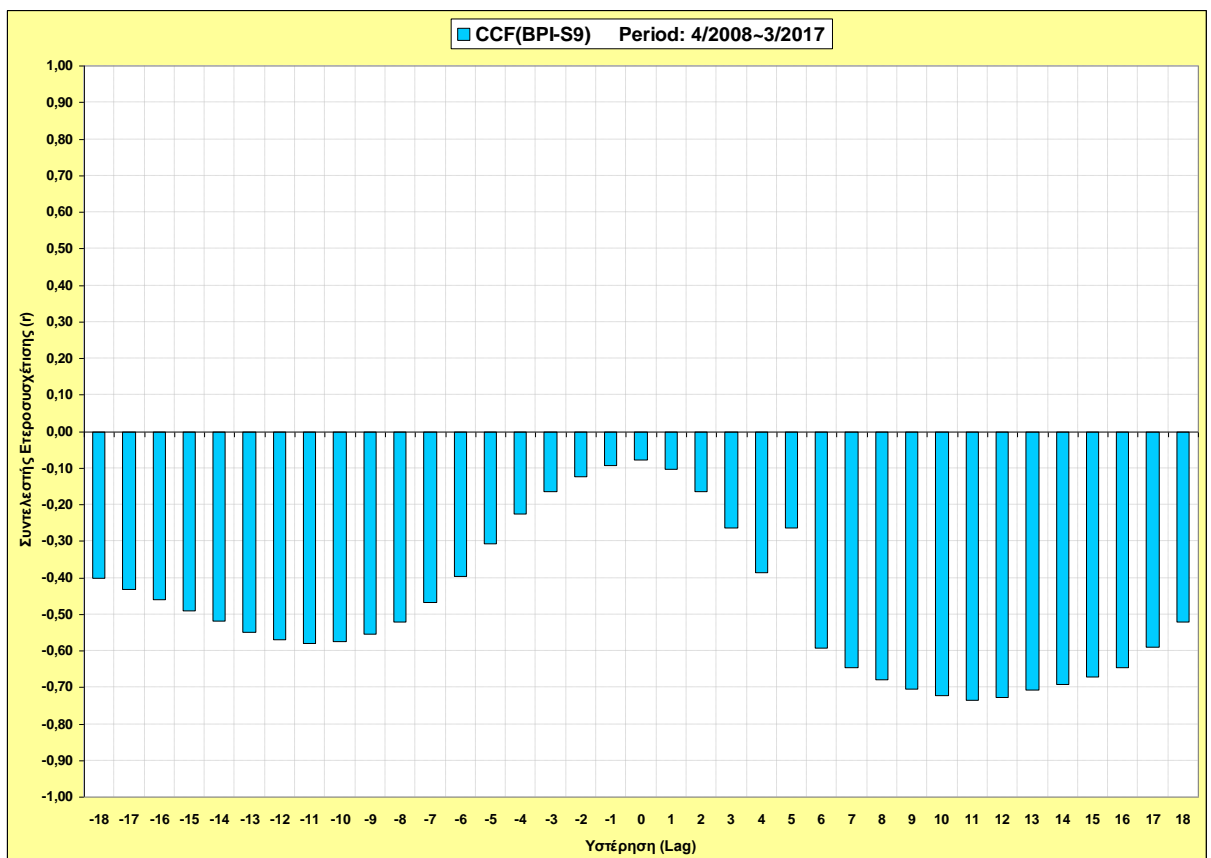
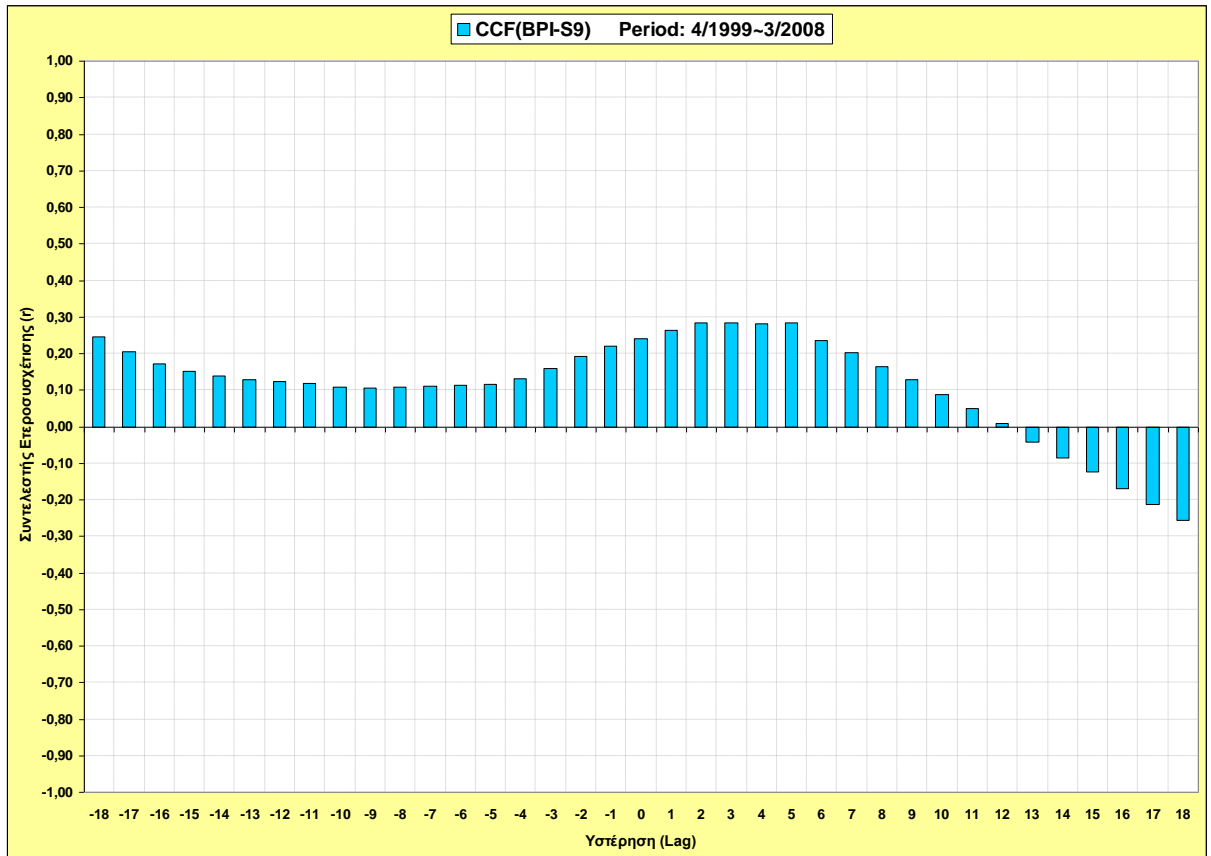


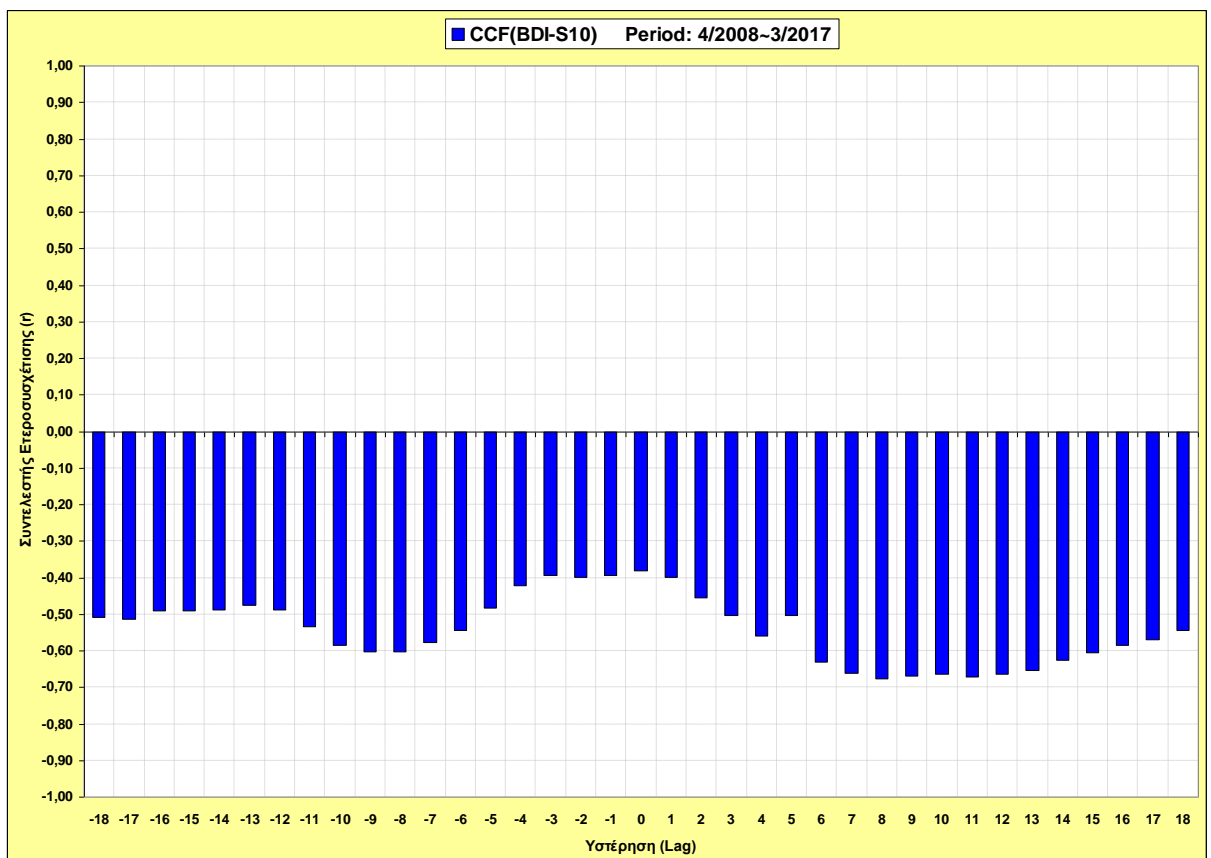
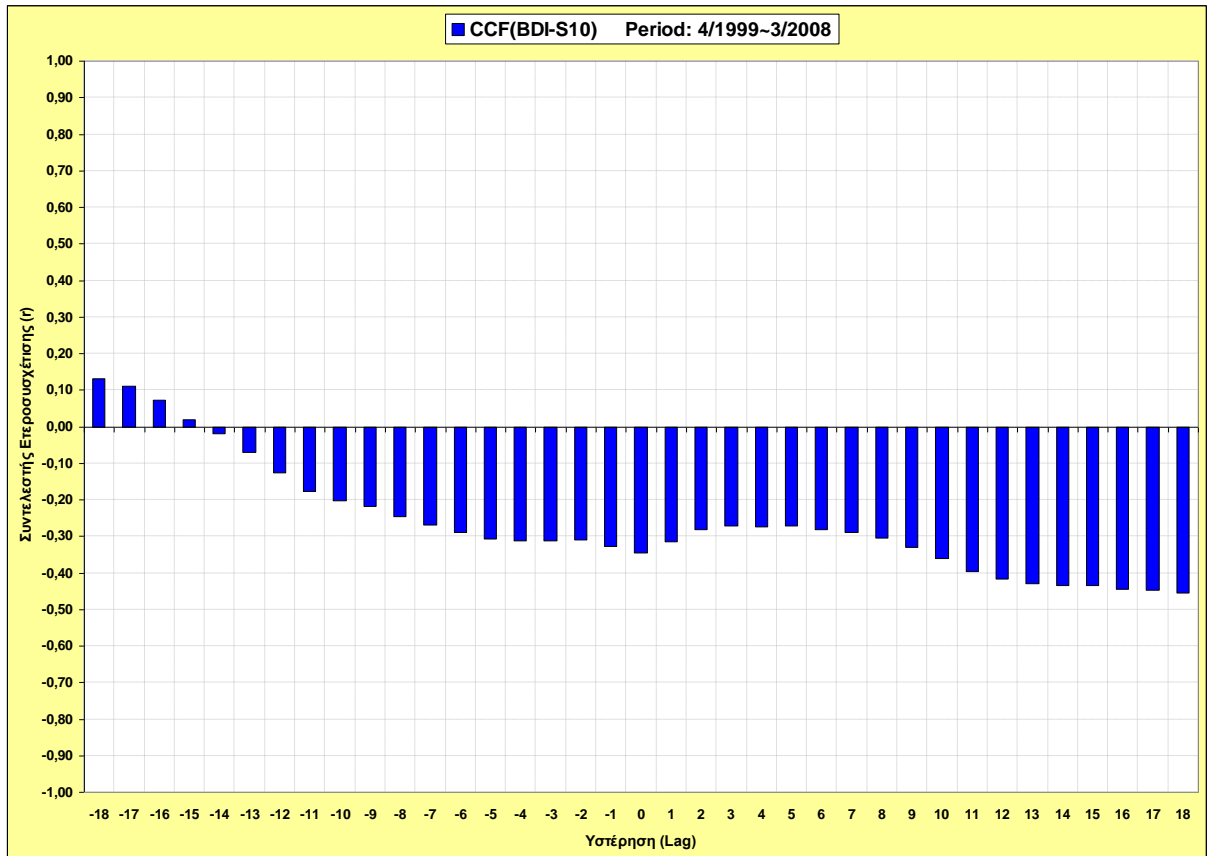


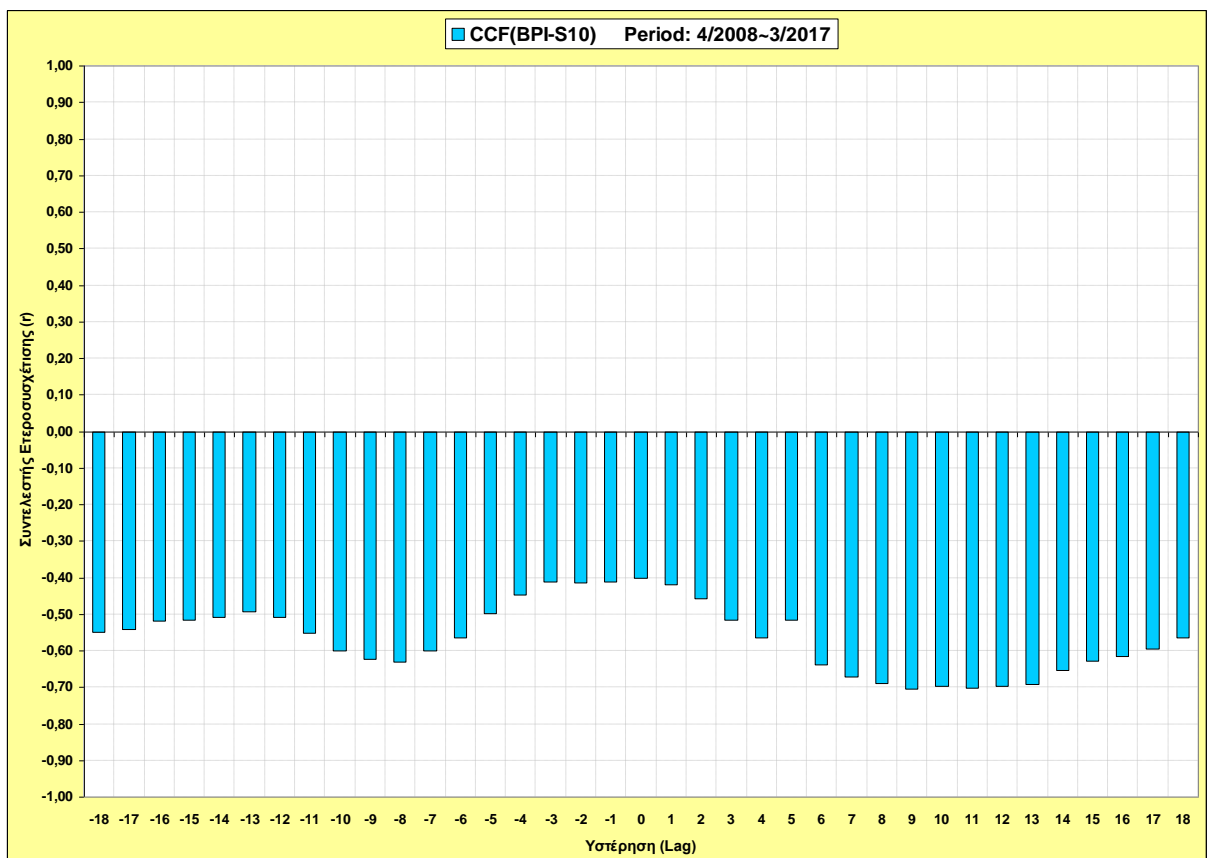
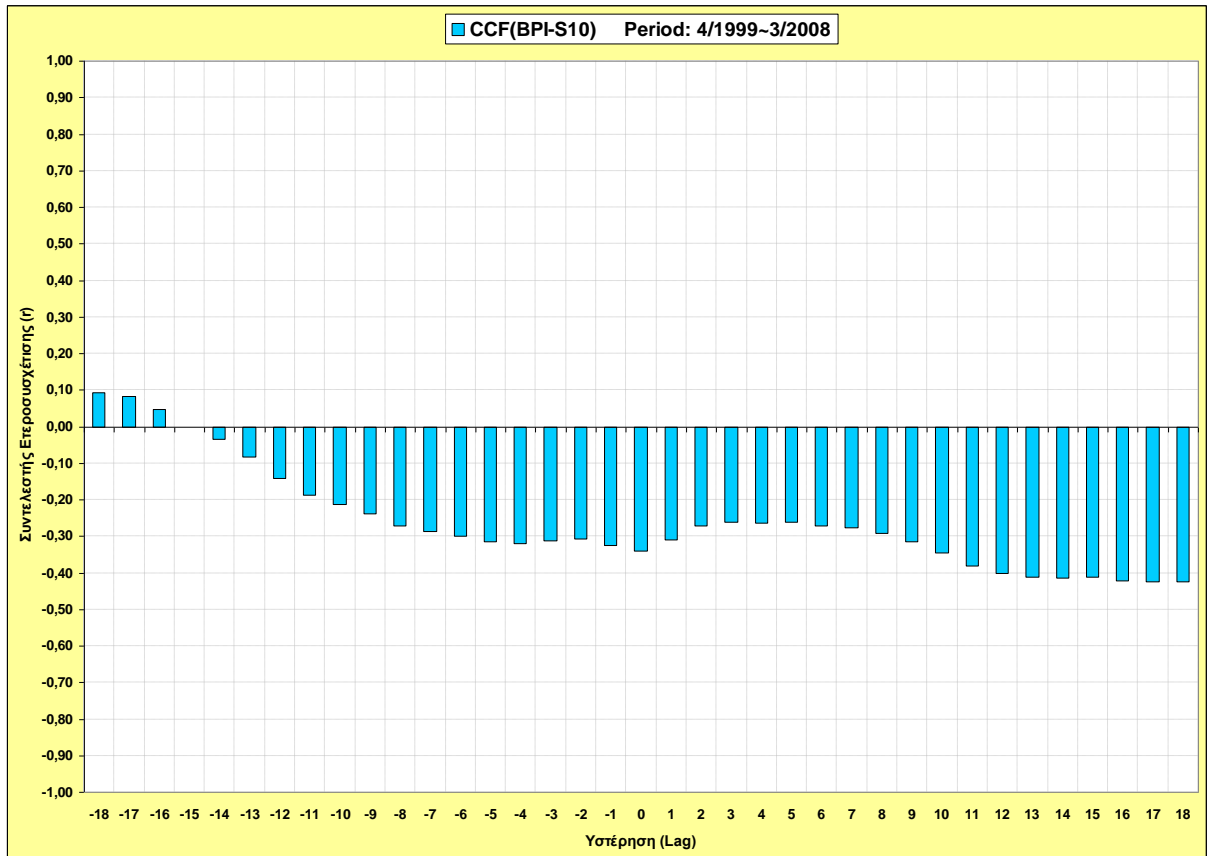




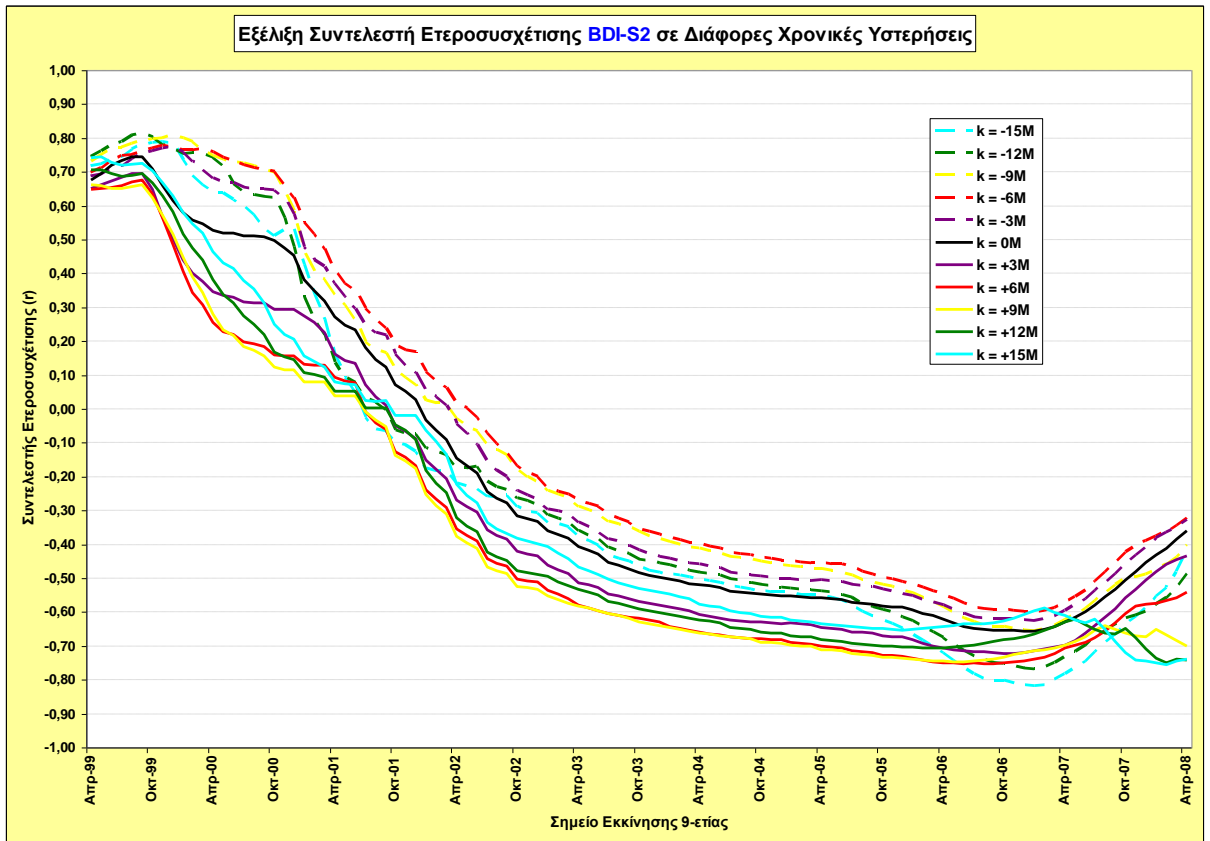
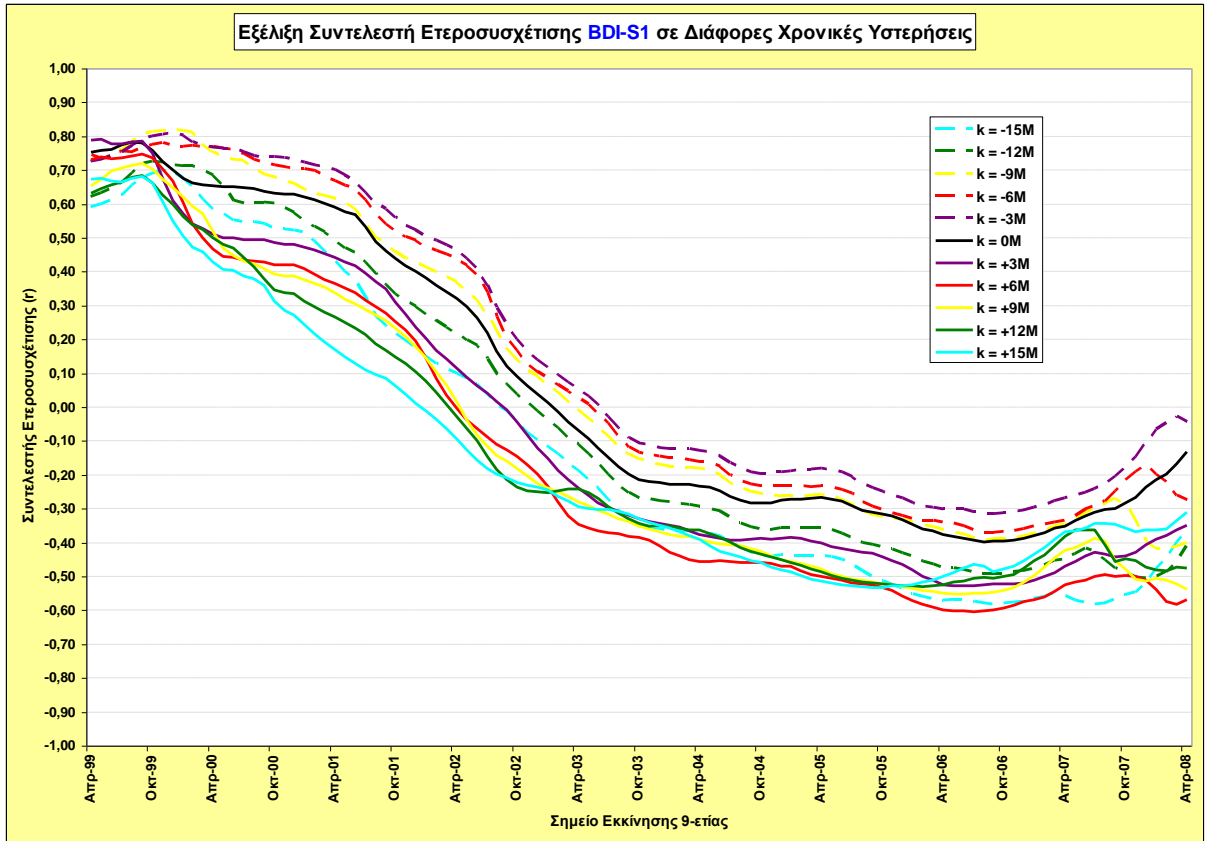


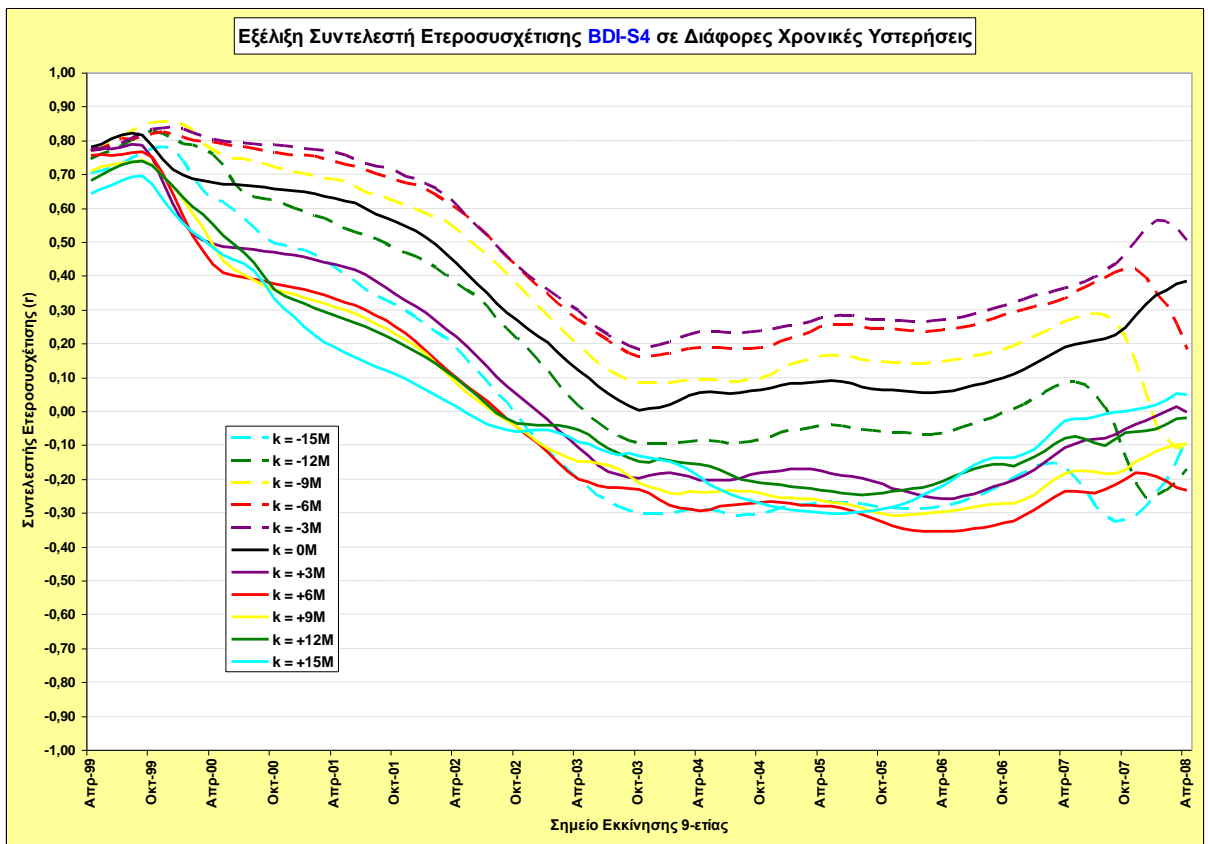
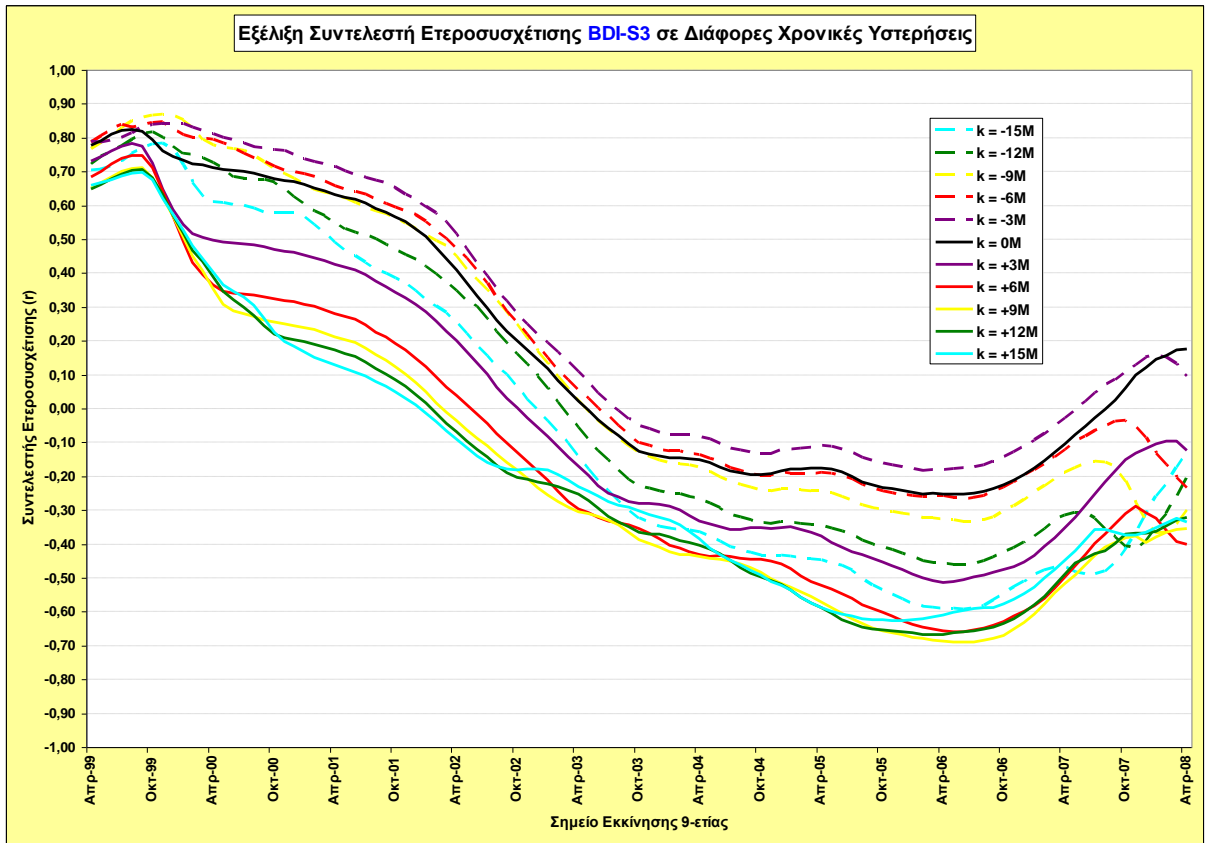


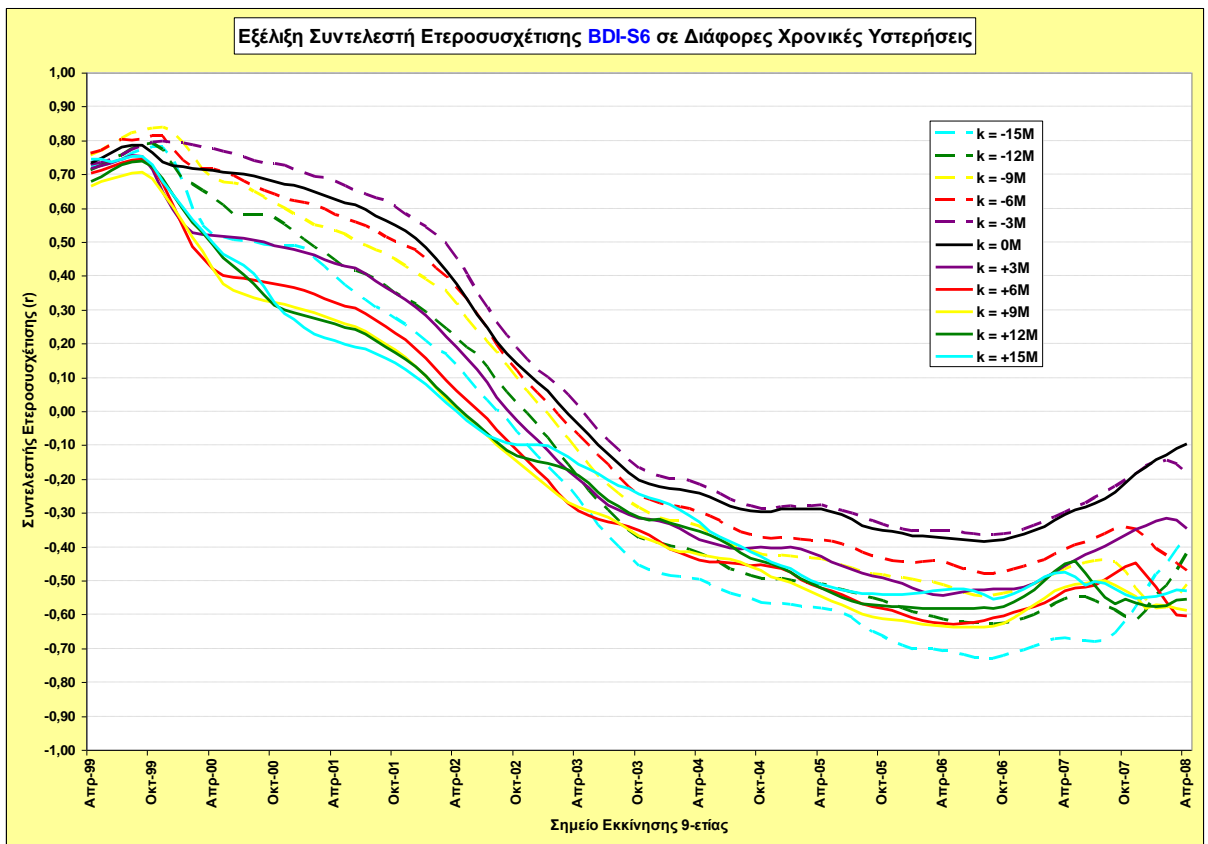
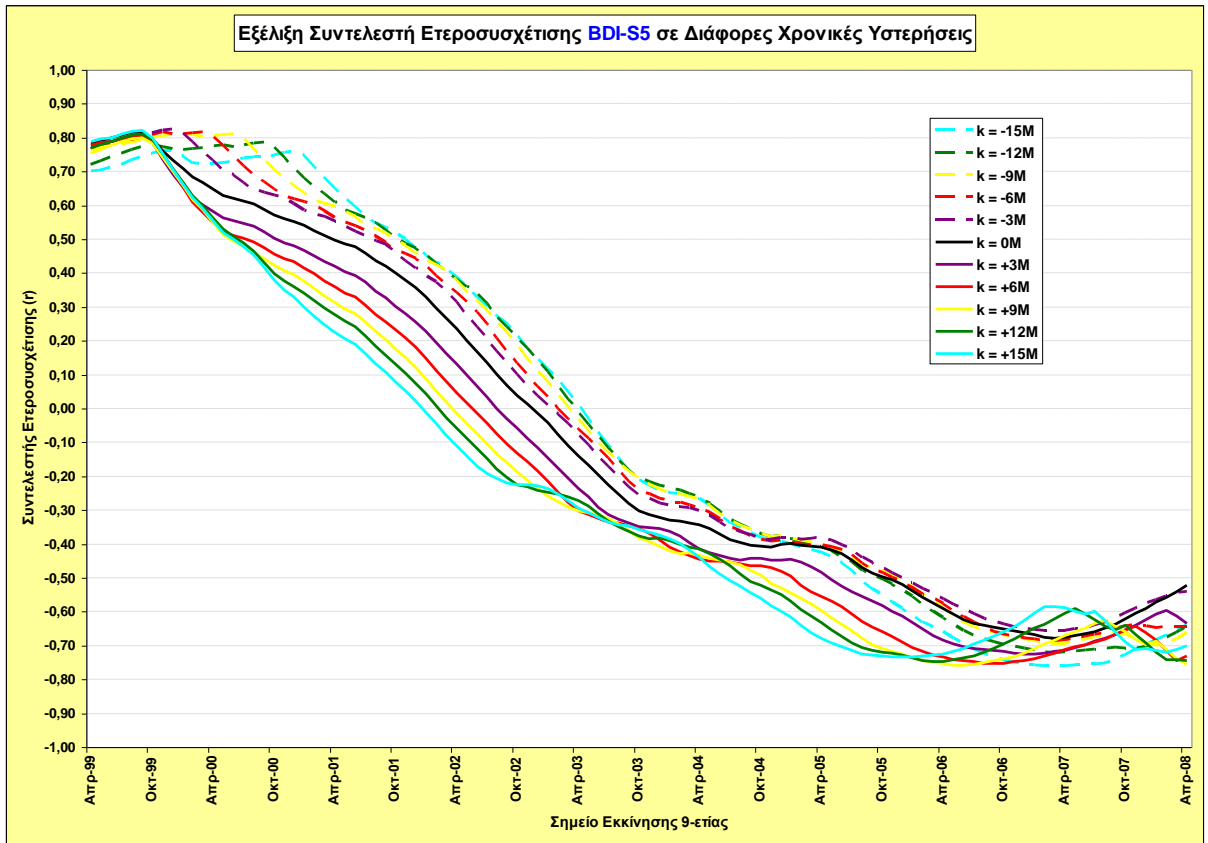


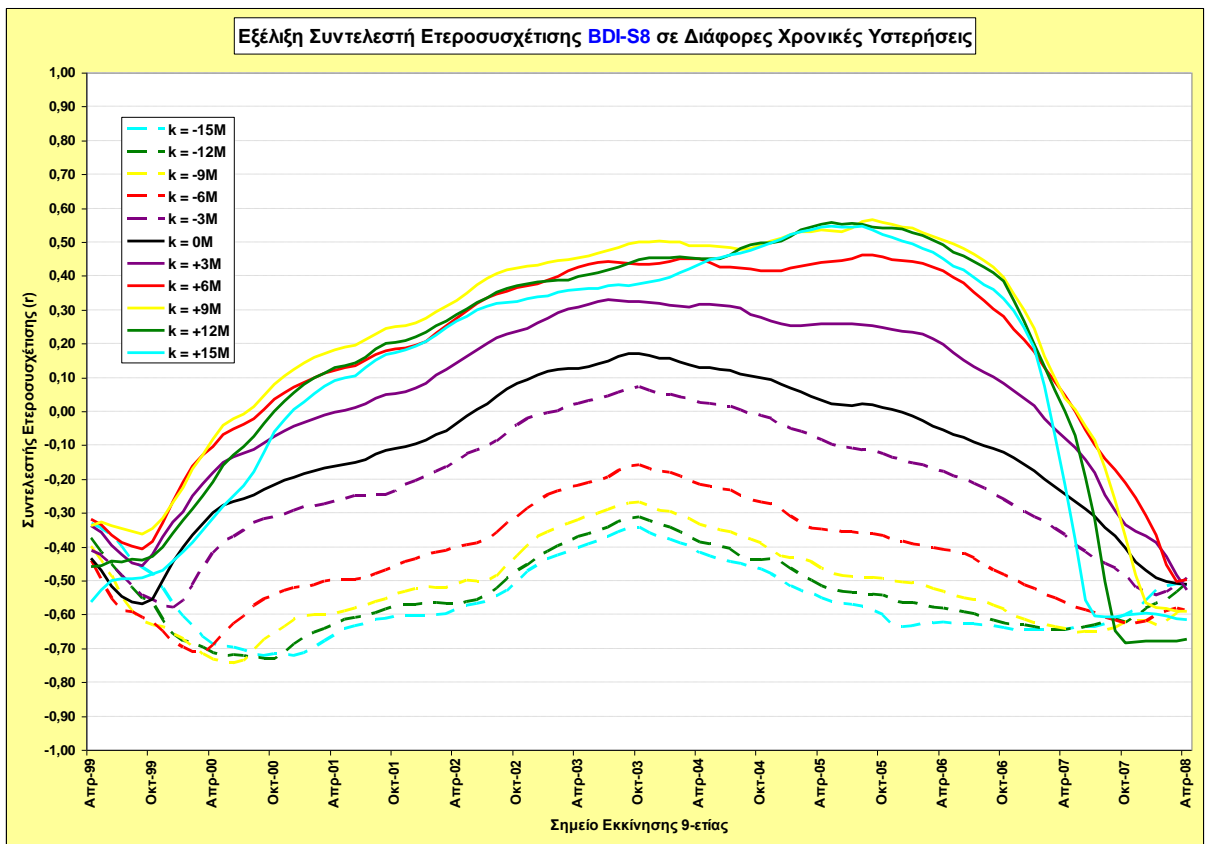
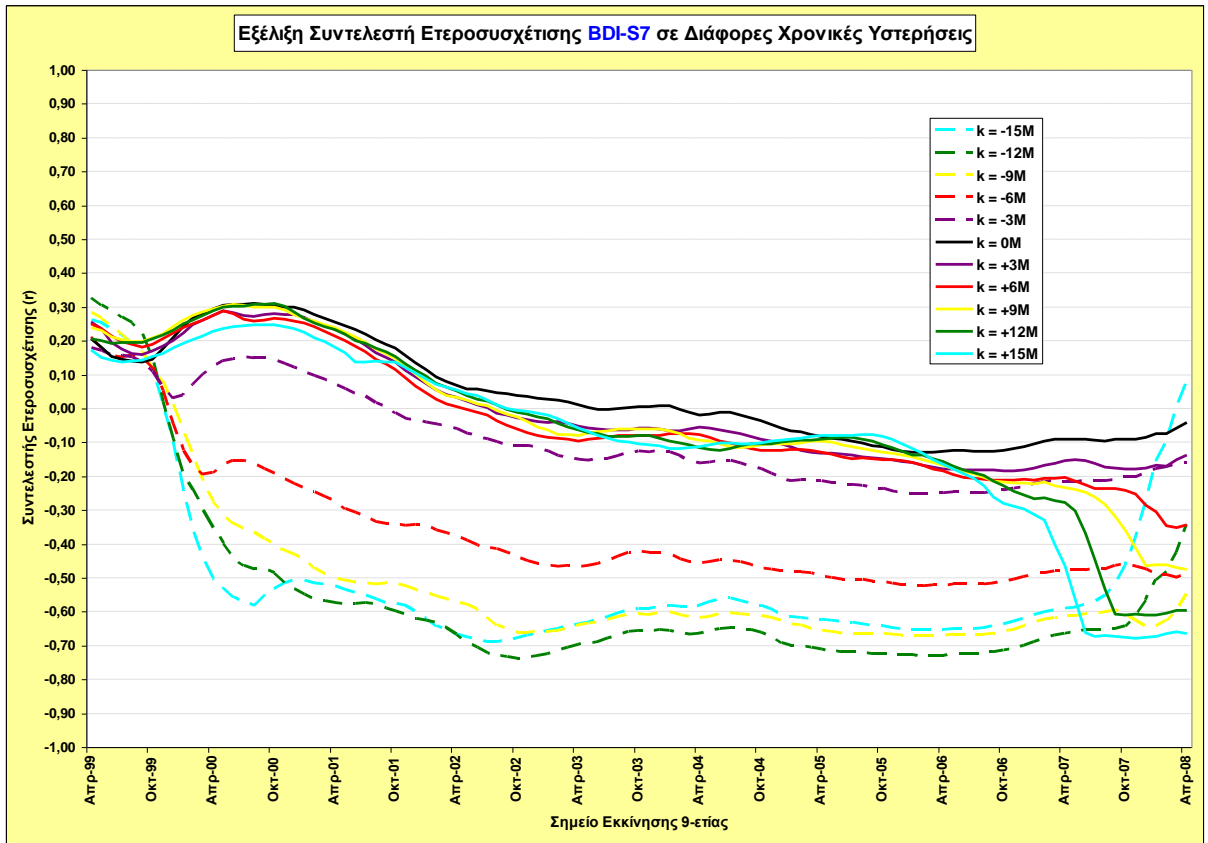


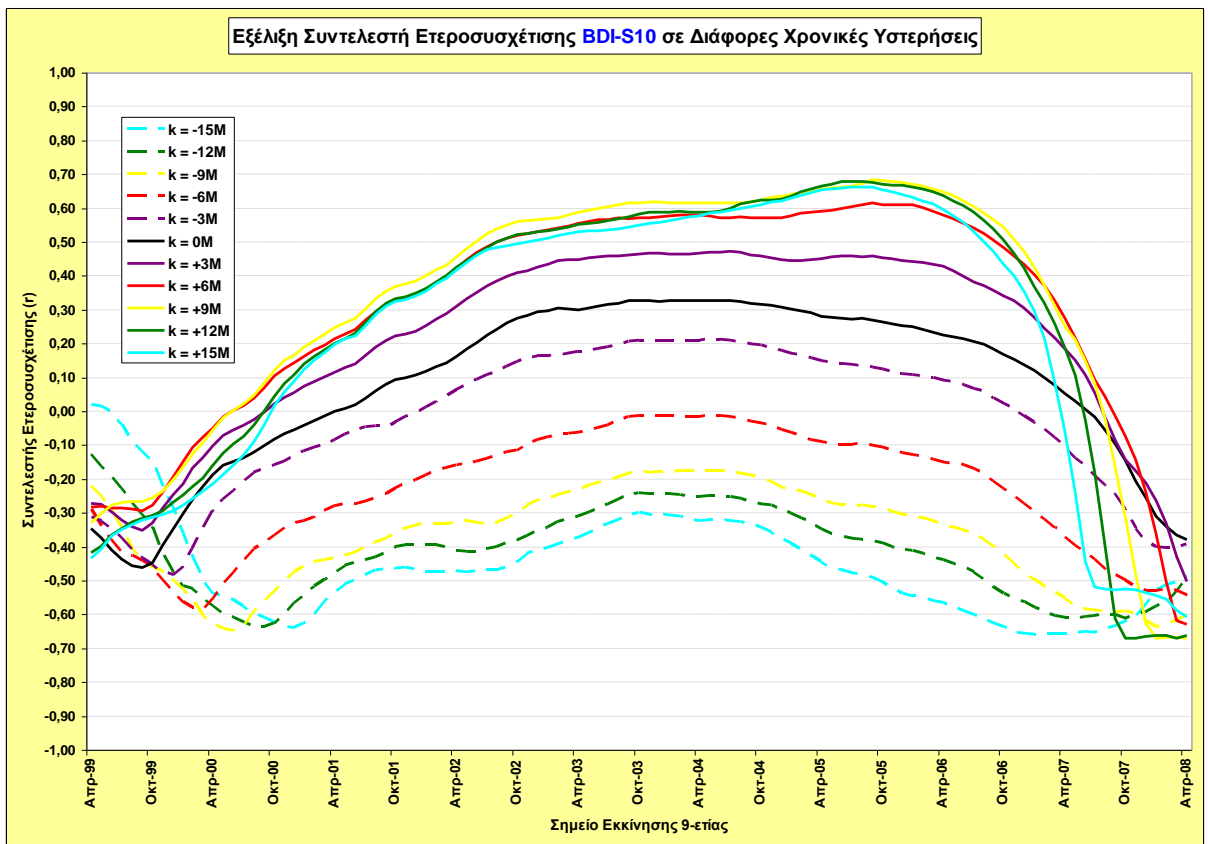
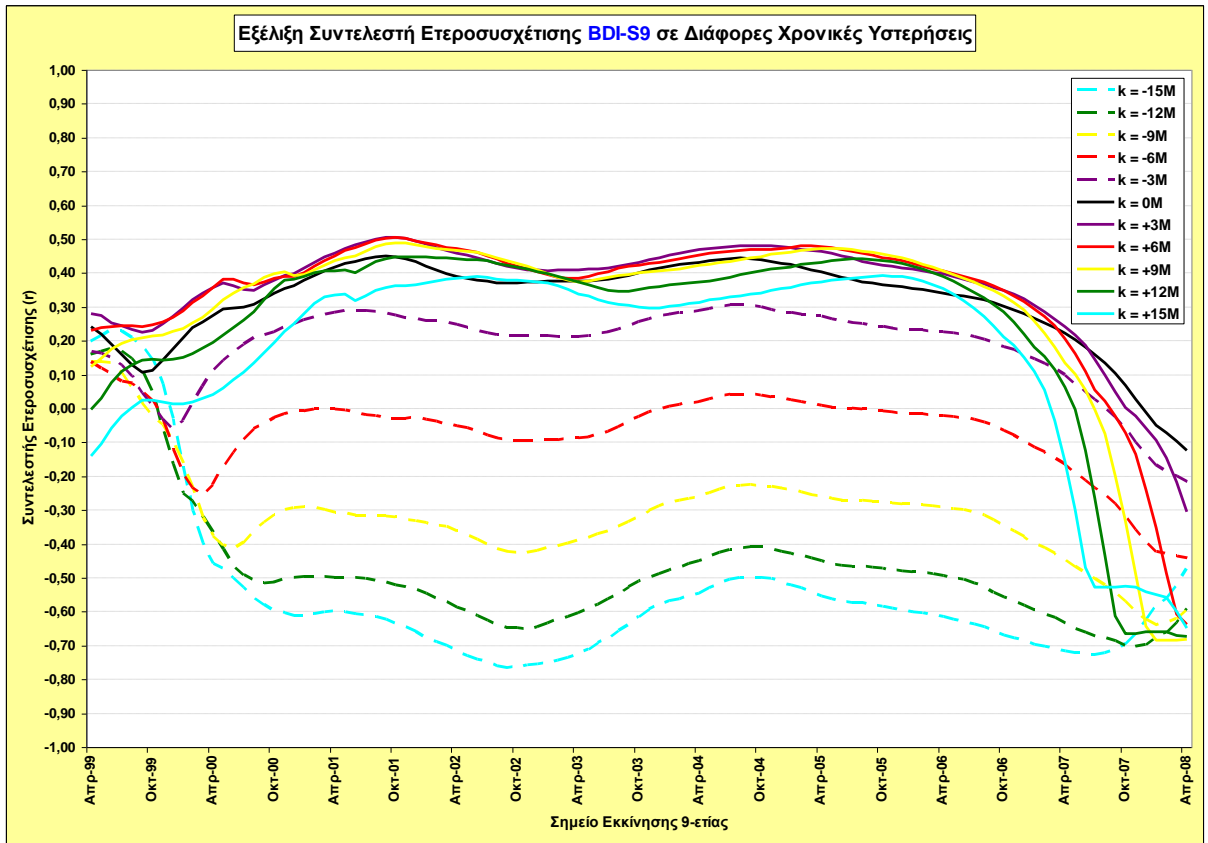
16 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε: $r [CCF(BDI, S_i), k]$











17 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ: Εξέλιξη Μέγιστων Συσχετίσεων

