

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΜΕ ΘΕΜΑ:

**«ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗΣ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΥΜΒΟΛΑΙΩΝ
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ ΝΑΥΛΩΝ ΣΕ
ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΑ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ
ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΩΝ.»**

**ΥΠΟΨΗΦΙΟΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΑΣ
ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΜΕΡΙΚΑΣ ΑΝΔΡΕΑΣ**

Ευχαριστίες.

Για την ολοκλήρωση της παρούσας Διατριβής θέλω να ευχαριστήσω για την πολύπλευρη στήριξη και συμπαράστασή του, τον καθηγητή μου κ. Ανδρέα Μερικά, καθώς και τη συζυγό του κα. Άννα Μερικά.

Επιπλέον ευχαριστώ θερμά το Τμήμα Ναυτιλιακών σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς που μου έδωσε τη δυνατότητα να διεξάγω την παρούσα έρευνα, και ειδικότερα τα μέλη της τριμελούς επιτροπής μου, κ. Ελευθέριο Θαλασσινό και κ. Μιχαήλ Γκλεζάκο.

Τέλος, ευχαριστώ για την αμέριστη συμπαράσταση την οικογενειά μου.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΑΓΟΡΑ	12
1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ	12
1.1.2. Το προϊόν της μεταφοράς	13
1.2 ΟΙ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	14
1.2.1. Περιγραφή	14
1.3. Η ΑΓΟΡΑ ΝΑΥΛΩΝ (FREIGHT MARKET)	16
1.4. ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ - ΣΥΝΟΨΗ	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΑΡΑΓΩΓΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ	20
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	20
2.2 ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΤΙΤΛΟΙ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ	21
2.2.1. Ορισμός – Χαρακτηριστικά στοιχειωδών τίτλων ιδιοκτησίας	21
2.2.2. Διαπραγμάτευση στοιχειωδών τίτλων στο παρόν	22
2.3 ΤΙΤΛΟΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ	22
2.3.1. Εισαγωγή - περιγραφή	22
2.3.2. Εικόνα – πλαίσιο σύγχρονων χρηματοπιστωτικών αγορών	25
2.3.3. Ιστορική αναδρομή – εξέλιξη παραγώγων συμβολαίων	26
2.3.4. Βασικές προϋποθέσεις δημιουργίας αγορών παραγώγων	28
2.3.5. Αγορές παραγώγων συμβολαίων	29
2.3.5.1. Παράγωγα που διαπραγματεύονται σε οργανωμένα χρηματιστήρια	29
2.3.5.2. Παράγωγα που διαπραγματεύονται εκτός οργανωμένων χρηματιστηρίων (OTC - Over The Counter)	29
2.4 ΒΑΣΙΚΑ ΕΙΔΗ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ	30
2.4.1. Προθεσμιακά συμβόλαια – Συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (<i>forward contracts - futures contracts</i>)	30
2.4.1.1. Προθεσμιακά συμβόλαια. (<i>Forward Contracts</i>)	30
2.4.1.2. Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (<i>Futures contracts</i>)	31
2.4.2. Βασικά χαρακτηριστικά συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης – ΣΜΕ	31
2.4.3. Ορισμοί τεχνικών χαρακτηριστικών των ΣΜΕ	33
2.5.1. Εισαγωγή	34
2.5.2. Ημερήσια αποτίμηση αξίας των ΣΜΕ – <i>marking to market</i>	36
2.5.2.1. Εισαγωγή	36
2.5.2.2. Περιθώριο ασφάλισης (<i>Initial margin</i>)	36
2.5.2.3. Περιθώριο συντήρησης (<i>Maintenance Margin</i>)	37
2.5.3.4. Αριθμητικό παράδειγμα <i>marking to market</i>	37
2.5.3.5. Χρηματικός διακανονισμός (<i>Cash settlement</i>)	40
2.5.3.6. Κλείσιμο θέσης σε ΣΜΕ (<i>Closing of open position</i>)	41
2.5.4. Προσδιορισμός συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης - <i>Specification of a futures contract</i>	41
2.5.4.1. Εισαγωγή	41
2.5.4.2. Υποκείμενη αξία – αγαθό	42
2.5.4.3. Μέγεθος συμβολαίου	42
2.5.4.4. Τόπος φυσικής παράδοσης	42
2.5.4.5. Ληκτότητα συμβολαίου	42
2.5.4.6. Αναφερόμενη τιμή – Όρια ημερήσιων διακυμάνσεων	43
2.6 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΣΥΜΒΟΛΑΙΩΝ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ	43
2.6.1. Εισαγωγικά - Νόμος της μιάς τιμής (<i>law of one price</i>)	43
2.6.2. Η χρονική αξία του χρήματος	45
2.6.2.1. Εισαγωγή	45
2.6.2.2. Ανατοκισμός	45
2.6.3. Αποτίμηση ΣΜΕ πριν την ημερομηνία λήξης	46
2.6.3.1. Εισαγωγή	46
2.6.4. Κόστος Διαχρονικής διατήρησης και τιμές ΣΜΕ	47
2.6.4.1. Εισαγωγή	47
2.6.4.2. Ορισμός Κόστους διαχρονικής διατήρησης (<i>Cost of Carry</i>)	48
2.6.4.3. Κόστος διαχρονικής διατήρησης (<i>Cost of Carry</i>) και τιμές των ΣΜΕ	48
2.6.4.4. Θετικό Κόστος διαχρονικής διατήρησης (<i>Contango market</i>)	50

2.6.4.5. Αρνητικό Κόστος διαχρονικής διατήρησης (backwardation market)	51
2.6.5. Η Βάση (BASIS)	54
2.6.5.2. Παράδειγμα Αντιστάθμισης.....	56
2.6.5.3. Η συμπεριφορά της βάσης.....	56
2.6.6. Συμπεριφορά της τιμής των Προθεσμιακών συμβολαίων και των ΣΜΕ	57
2.6.6.1. Η σχέση τιμής και αξίας	58
2.6.6.2. Συμπεριφορά τιμής ενός προθεσμιακού συμβολαίου στη λήξη.....	58
2.6.6.3. Συμπεριφορά τιμής ενός προθεσμιακού συμβολαίου πριν τη λήξη	58
2.6.6.4. Η αξία ενός ΣΜΕ	59
2.6.7. ΠΡΟΘΕΣΜΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΙ ΤΙΜΕΣ ΣΥΜΒΟΛΑΙΩΝ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ	60
2.6.7.1. <i>Εισαγωγή</i>	60
2.6.7.2. Μια ημέρα πριν τη λήξη.....	60
2.6.7.3. Δυο ημέρες πριν τη λήξη.....	60
2.6.7.4. Λόγοι που οι τιμές ΣΜΕ και Προθεσμιακών συμβολαίων μπορεί να διαφέρουν	61
2.6.8. Τιμές ΣΜΕ και Ασφάλιστρο κινδύνου (risk premium)	62
2.6.8.1. <i>Εισαγωγή</i>	62
2.6.8.2. Η υπόθεση της μη ύπαρξης ασφαλιστρου κινδύνου	63
2.6.8.3. Η υπόθεση της ύπαρξης ασφαλιστρου κινδύνου	64
2.6.9. Η επίδραση των ενδιάμεσων χρηματικών ροών	68
2.6.9.1. <i>Εισαγωγή</i>	68
2.6.9.2. Το αποτέλεσμα των μερισμάτων.....	68
2.6.9.3. Τιμές ΣΜΕ διαφορετικών λήξεων.....	69
2.8 ΕΜΠΕΙΡΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	72
2.9 ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ	72
2.9.1. <i>Η σημασία της βάσης στην αντιστάθμιση</i>	72
2.9.2. <i>Cross hedge</i>	74
2.9.3. <i>Επιλογή σωστού εργαλείου αντιστάθμισης</i>	74
2.9.4. <i>Ο Συντελεστής Αντιστάθμισης – Hedge Ratio</i>	75
2.9.4.2. <i>Παράδειγμα αντιστάθμισης</i>	76
2.10. ΣΥΝΟΨΗ	77
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΜΙΚΡΟΔΟΜΗ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΑΙΑΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	78
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΟΡΙΣΜΟΣ	78
3.2 ΝΑΥΤΙΑΙΑΚΗ ΑΓΟΡΑ	79
3.2.1. <i>Χαρακτηριστικά παραγόμενου προϊόντος</i>	79
3.3 ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗ	80
3.4 ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΚΑΜΠΥΛΗ ΝΑΥΛΩΝ	81
(TERM STRUCTURE OF SPOT FREIGHT RATES)	81
3.4.1. <i>Εισαγωγή</i>	81
3.4.2. <i>Μεθοδολογία προσδιορισμού μακροχρόνιας καμπύλης ναύλων</i>	82
3.4.3. <i>Βασικές θεωρητικές ιδιότητες των τιμών των ναύλων</i>	84
3.4.4. <i>Προβλήματα σχετικά με τα στοιχεία των τιμών των ναύλων</i>	86
3.4.4.1. <i>Εισαγωγή</i>	86
3.4.4.2. <i>Προβλήματα στάθμισης (averaging)</i>	86
3.4.4.3. <i>Προβλήματα οικονομικών μεταβλητών</i>	86
3.4.4.4. <i>Προβλήματα εξομάλυνσης χρονολογικών σειρών</i>	86
3.4.4.5. <i>Προβλήματα στις χρονοναυλώσεις - Time Charter Rates</i>	87
3.4.5. <i>Διερεύνηση των προαναφερθέντων υποθέσεων</i>	87
3.4.5.1. Ένα μη παραμετρικό μονοπαραγοντικό μοντέλο για τις τιμές των ναύλων	87
3.4.5.2. Ένα μη παραμετρικό μοντέλο τύπου μη Μάρκοβ με διακριτό χρόνο, για τις τιμές των ναύλων.....	89
3.5 ΘΕΩΡΙΑ ΠΡΟΣΔΟΚΙΩΝ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΝΑΥΛΩΝ	90
3.5.1. <i>Εισαγωγή</i>	90
3.5.2. <i>Πηγές κινδύνου στην αγορά ναύλων (Sources of risk in the freight markets)</i>	91
3.5.2.1. <i>Κίνδυνος τρέχουσας αγοράς</i>	91
3.5.2.2. <i>Ο κίνδυνος της έλλειψης μεταφορικής δυνατότητας</i>	92
3.5.2.3. <i>Ο κίνδυνος αθέτησης των χρονοναυλώσεων</i>	92
3.5.2.4. <i>Κίνδυνος ρευστότητας</i>	92
3.5.2.5. <i>Κίνδυνος τεχνολογικής – ρυθμιστικής απαξίωσης</i>	93
3.5.2.6. <i>Αλληλεπίδραση προαναφερόμενων κινδύνων</i>	93
3.5.3. <i>Συμπεράσματα σχετικά με τις στατιστικές ιδιότητες των τιμών των ναύλων</i>	95
3.5.3.1. <i>Αποτελέσματα σχετικά με το φαινόμενο του mean reversion</i>	95
3.5.3.2. <i>Αποτελέσματα σχετικά με το level effect in volatility</i>	95
3.5.3.3. <i>Αποτελέσματα σχετικά με τη γραμμικότητα των συναρτήσεων του μέσου όρου και της μεταβλητότητας των τιμών των ναύλων</i>	96

3.5.3.4. Αποτελέσματα σχετικά με την υπόθεση ενός διαχρονικά μεταβαλλόμενου ασφαλιστρού κινδύνου στην αγορά ναύλων.....	96
3.6 ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΜΕΛΕΤΕΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΑΓΟΡΑΣ.....	97
3.6.1. Στοχαστικές ιδιότητες τιμών ναύλων χύδην ναυτιλίας και συναλλαγματική ισοτιμία... ..	97
3.6.2. Αιτιακές σχέσεις τιμών ναύλων και αποδοτική αγορά ξηρού φορτίου	98
3.6.3. Κοινές μακροχρόνιες τάσεις στις τιμές ναύλων ξηρού φορτίου.....	99
3.6.4. Ύπαρξη φαινομένου μόχλευσης μεταβλητότητας στις διεθνείς ναυτιλιακές αγορές	100
3.6.5. Αποδοτικότητα της αγοράς στις αγορές της χύδην εμπορικής ναυτιλίας.....	100
3.6.5.1. Εισαγωγή.....	100
3.6.5.2. Βασικές μορφές της Efficient market Hypothesis	101
3.6.5.3. Τέστ για την υπόθεση των αποδοτικών αγορών	101
3.6.6. Στασιμότητα και μη γραμμική στασιμότητα τιμών ναύλων.....	102
3.6.7. Εποχικότητα στις αγορές ναύλων χύδην ξηρών και χύδην υγρών φορτίων.....	106
3.6.7.1. Εποχικότητα στην αγορά ναύλων χύδην ξηρού φορτίου	106
3.6.7.1. Εποχικότητα στην αγορά ναύλων χύδην υγρού φορτίου.....	109
3.7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΜΙΚΡΟΔΟΜΗΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΝΑΥΛΩΝ	109
.....	109
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Η ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΓΟΡΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ	112
4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	112
4.2 ΑΓΟΡΕΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ	112
4.2.1.1. Εισαγωγή.....	112
4.2.1.2. Baltic Exchange	113
4.2.1.3. Ιστορική αναδρομή	115
4.2.2. Τιμές αναφοράς ναύλων χύδην ξηρού και χύδην υγρού φορτίου	116
4.2.2.1. Χύδην ξηρό φορτίο	116
4.2.2.2. Χύδην υγρό φορτίο (TANKER RATES).....	117
4.2.3. Το συμβόλαιο BIFFEX	120
4.2.4. Αγορά παραγώγων του IMAREX	122
4.2.5. Η αγορά ΣΜΕ ναύλων του Imarex	124
4.2.5.1. Εισαγωγή.....	124
4.2.5.2. Παράδειγμα Imarex trading – settlement- marked to market	126
4.2.6. Η αγορά ΣΜΕ του NYMEX	128
4.2.7. Η αγορά του LCH . CLEARNET London	129
4.2.7.1. Εισαγωγή.....	129
4.2.7.2. Περιγραφή συμβολαίου αγοράς Υγρού φορτίου	130
4.2.7.3. Περιγραφή συμβολαίου αγοράς Ξηρού φορτίου	130
4.2.7.4. Περιγραφή συμβολαίου σε καλάθια χρονοναυλώσεων Ξηρού φορτίου.....	131
4.2.7.5. Περιγραφή συμβολαίων ανταλλαγής σε χρονοναυλώσεις Ξηρού φορτίου	132
4.2.7.6. Περιγραφή συμβολαίου ανταλλαγής στον δείκτη BDI	133
4.2.8. Εμπειρικές μελέτες στην αγορά παραγώγων ναύλων	135
4.2.8.1. Εισαγωγή.....	135
4.2.8.2. Pricing and price discovery function of freight futures and FFA's	135
4.2.8.3. Αποτελεσματικότητα Αντιστάθμισης στην αγορά παραγώγων Ναύλων.....	137
4.2.8.4. Επίδραση της αγοράς παραγώγων στη μεταβλητότητα των υποκείμενων αγορών.....	137
4.2.8.5. Δυναμική του Forward Freight Rate.....	138
4.2.8.6. Αποτίμηση δικαιωμάτων αγοράς και πώλησης ναύλων (Freight rate Options)	139
4.2.8.7. Μελέτες σχετικά με τη χρήση παραγώγων ναύλων στην ναυτιλιακή αγορά	140
4.3 ΣΥΝΟΨΗ.....	141
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ	142
ΑΓΟΡΑ ΣΜΕ ΝΑΥΛΩΝ ΠΛΟΙΩΝ TANKER (TD3,TD5).....	142
5.1.1. Εισαγωγή.....	142
5.1.2. Αντιστάθμιση.....	143
5.1.3. Μεταβλητότητα - Διακύμανση.....	144
5.1.4 Θεωρία χαρτοφυλακίου και προσέγγιση της διαδικασίας αντιστάθμισης.....	144
5.1.4.1 Ύπαρξη τέλει αντισταθμιστικού εργαλείου.....	147
5.1.4.2 Μη ύπαρξη τέλει εργαλείου αντιστάθμισης.....	148
5.1.4.3 Περιορισμοί στις υποθέσεις του επενδυτή.....	150
5.1.5 Μέτρα απόδοσης αντισταθμισμένων χαρτοφυλακίων.....	151
5.1.5. Πρώτες μελέτες συντελεστών αντιστάθμισης.....	153
5.1.6. Μειωεκτήματα παραδοσιακής προσέγγισης.....	154
5.2 ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ.....	155
5.2.1.1. Εισαγωγή.....	155
5.2.1.2. Μοντέλα τύπου GARCH και συνολοκλήρωση	155

5.2.1.3. Στάδια οικονομετρικής έρευνας.....	156
5.2.2. Χρονικά μεταβαλλόμενοι συντελεστές αντιστάθμισης.....	157
5.2.3. Η έννοια της συνολοκλήρωσης (cointegration).....	159
5.2.3.1. Εισαγωγή.....	159
5.2.3.2. Συνολοκλήρωση - Στάδια ανάλυσης - Ορισμός.....	160
5.2.3.3. Πρώτο στάδιο ανάλυσης συνολοκλήρωσης - μέθοδοι εκτίμησης.....	162
5.2.3.4. Μεθοδολογία Engle – Granger.....	162
5.2.3.5. Μεθοδολογία Johansen.....	163
5.2.3.6. Σύγκριση των μεθόδων Engle and Granger και Johansen.....	164
5.2.3.7. Δεύτερο στάδιο ανάλυσης.....	165
5.2.3.8. Μοντέλα Διόρθωσης Λάθους - Error Correction Models.....	165
5.2.3.9. Λειτουργία μοντέλου διόρθωσης λάθους - ECM.....	166
5.2.3.10. Αιτιότητα κατά Granger – Granger Causality.....	167
5.2.4. Μοντέλα τύπου GARCH.....	168
5.2.4.1. Εισαγωγή.....	168
5.2.4.2. Όρισμος GARCH μοντέλων.....	169
5.2.4.3. Διαδικασία εκτίμησης μοντέλων GARCH.....	171
5.2.4.4. Μοντέλα GARCH πολλών μεταβλητών.....	172
5.2.4.5. Μοντέλο GARCH-X.....	174
5.2.3. Ανασκόπηση προηγούμενης έρευνας για το μοντέλο GARCH-X.....	176
5.3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΣΜΕ ΤΩΝ	
ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ TD3 ΚΑΙ TD5.....	186
5.3.1. Στάδια Οικονομετρικής έρευνας.....	186
5.3.1.1. Εισαγωγή.....	186
5.3.1.2. Δεδομένα και προκαταρκτική εξέταση.....	187
5.3.1.3. Διαγραμματική παρουσίαση.....	190
5.3.1.4. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία.....	193
5.3.1.5. Τέστ για ολοκλήρωση (Integration tests).....	200
5.3.2. Μεθοδολογία VECM-GARCH VECM-GARCH-X.....	211
5.3.2.1. Έρευνα για συνολοκλήρωση (Cointegration analysis).....	211
5.3.2.2. Εκτίμηση μοντέλων VECM - GARCH και VECM - GARCH-X.....	214
5.3.2.3. Αποτελέσματα αντισταθμιστικής απόδοσης ημερήσιων στοιχείων.....	215
5.3.2.4. Αποτελέσματα αντισταθμιστικής απόδοσης εβδομαδιαίων στοιχείων.....	225
5.3.2.5. Ανάλυση παραμέτρων των υπό εξέταση μοντέλων.....	236
5.4.1 Ανάλυση αποτελεσμάτων της βάσης μεταξύ ΣΜΕ και υποκείμενου.....	237
5.4.2 Αποτελέσματα σχετικά με την καταλληλότερη κατανομή αποδόσεων.....	240
5.4.3 Συνολική επισκόπηση αποτελεσμάτων.....	246
6.1 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ.....	250
1. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΠΡΩΤΟΥ ΜΕΡΟΥΣ.....	253
2. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΜΕΡΟΥΣ.....	253
3. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΤΡΙΤΟΥ ΜΕΡΟΥΣ.....	254
4. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΤΕΤΑΡΤΟΥ ΜΕΡΟΥΣ.....	257
5. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΠΕΜΠΤΟΥ ΜΕΡΟΥΣ.....	258
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	261

ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1.1 Σχέσεις χρηματοροών στη Ναυτιλιακή βιομηχανία.....	15
Διάγραμμα 2.2 Διάκριση χρηματοοικονομικών αγορών.....	26
Διάγραμμα 2.3 Εταιρία Εκκαθάρισης στην αγορά παραγωγών.....	35
Διάγραμμα 2.4 Περιθώριο ασφάλισης.....	37
Διάγραμμα 2.5 Χρόνος, τιμή ΣΜΕ και τιμή υποκείμενου αγαθού.....	44
Διάγραμμα 2.6 Βάση ΣΜΕ Ευρωδολαρίου Μάρτιος – Ιούνιος.....	57
Διάγραμμα 2.7 Τιμές ΣΜΕ Σιταριού και Μετρητοίς Μαΐου - Έλλειψη Ασφαλίστρου κινδύνου.....	64
Διάγραμμα 2.8 ΣΜΕ Δεκεμβρίου του S&P500. Ύπαρξη ασφαλίστρου κινδύνου....	67
Διάγραμμα 2.9 Διαφορά βάσης ΣΜΕ Ιουνίου με ΣΜΕ Σεπτεμβρίου.....	71

Διάγραμμα 2.10 Τιμές μετρητοίς κοντινού και επόμενου ΣΜΕ: ΣΜΕ Ευρωδολαρίου Ιουνίου και Σεπτεμβρίου	72
Διάγραμμα 3.11 Τρέχουσες τιμές και τιμές χρονοναυλώσεων για πλοία διαφορετικού μεγέθους.....	108
Διάγραμμα 4.12 Τιμές δείκτη BPI και δρομολογίων P1A - P2A	117
Διάγραμμα 4.13 Τιμές δείκτη BDTI και δρομολογίων TD3 και TD5	118
Διάγραμμα 4.14 Ετήσιος όγκος συναλλαγών συμβολαίου BIFFEX	122
Διάγραμμα 5.15 Ημερήσιες τιμές κλεισίματος ΣΜΕ και υποκείμενου δρομολογίου TD3.....	190
Διάγραμμα 5.16 Ημερήσιες τιμές κλεισίματος ΣΜΕ και υποκείμενου δρομολογίου TD5.....	191
Διάγραμμα 5.17 Ημερήσιες αποδόσεις ΣΜΕ και υποκείμενου δρομολογίου TD3...192	
Διάγραμμα 5.18 Ημερήσιες αποδόσεις ΣΜΕ και υποκείμενου δρομολογίου TD5...192	
Διάγραμμα 5.19 Kernel densities για το δρομολόγιο TD3 και υποκείμενο ΣΜΕ	196
Διάγραμμα 5.20 Kernel densities για το δρομολόγιο TD5 και υποκείμενο ΣΜΕ	197
Διάγραμμα 5.21 εποχικών διακυμάνσεων τιμών για το ΣΜΕ του δρομολογίου TD3	199
Διάγραμμα 5.22 εποχικών διακυμάνσεων τιμών για το ΣΜΕ του δρομολογίου TD5	199
Διάγραμμα 5.23 σύγκρισης συντελεστή αντιστάθμισης VECM(4)-GARCH(4,2)-X μοντέλου και συντελεστή αντιστάθμισης OLS, για ημερήσιες τιμές αποδόσεων του συμβολαίου TD3	221
Διάγραμμα 5.24 σύγκρισης συντελεστή αντιστάθμισης VECM(4)-GARCH(1,1) μοντέλου και συντελεστή αντιστάθμισης OLS, για ημερήσιες τιμές αποδόσεων του συμβολαίου TD5	221
Διάγραμμα 5.25 συντελεστών αντιστάθμισης OLS έναντι VECM(4)-GARCH(4,2) και VECM(4)-GARCH(3,1)-X για εβδομαδιαία στοιχεία δρομολογίου TD3	235
Διάγραμμα 5.26 συντελεστών αντιστάθμισης OLS έναντι VECM(2)-GARCH(1,1)-X (BASIS MODELLING) για εβδομαδιαία στοιχεία δρομολογίου TD5.....	236
Διάγραμμα 5.27 της βάσης (Basis) δρομολογίου TD3 ημερήσιων στοιχείων	238
Διάγραμμα 5.28 της βάσης (Basis) δρομολογίου TD5 ημερήσιων στοιχείων	238
Διάγραμμα 5.29 της βάσης (Basis) δρομολογίου TD3 εβδομαδιαίων στοιχείων.....	239
Διάγραμμα 5.30 της βάσης (Basis) δρομολογίου TD5 εβδομαδιαίων στοιχείων.....	240
Διάγραμμα 5.31 QQ TD3 spot - future έναντι κανονικής κατανομής ημερήσια στοιχεία.....	241
Διάγραμμα 5.32 QQ TD3 spot - future έναντι κατανομής t-student ημερήσια στοιχεία	242
Διάγραμμα 5.33 QQ TD5 spot - future έναντι κανονικής κατανομής ημερήσια στοιχεία.....	242
Διάγραμμα 5.34 QQ TD5 spot - future έναντι κατανομής t-student ημερήσια στοιχεία	243
Διάγραμμα 5.35 QQ TD3 spot - future έναντι κανονικής κατανομής εβδομαδιαία στοιχεία.....	243
Διάγραμμα 5.36 QQ TD3 spot - future έναντι κατανομής t-student εβδομαδιαία στοιχεία.....	244
Διάγραμμα 5.37 QQ TD5 spot - future έναντι κανονικής κατανομής εβδομαδιαία στοιχεία.....	245
Διάγραμμα 5.38 QQ TD5 spot - future έναντι κατανομής t-student εβδομαδιαία στοιχεία.....	246

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2.1 : Χρονική διαφορά συναλλαγών	24
Πίνακας 2.2 Διαφορές προθεσμιακών συμβολαίων και ΣΜΕ.....	34
Πίνακας 2.3 Marking to market of Futures	40
Πίνακας 2.4 Cotton futures (contango market).....	51
Πίνακας 2.5 T- Bills spot and futures (Backwardation market)	52
Πίνακας 2.6 Soybean futures (backwardation and Contango markets)	53
Πίνακας 2.7 Σχέση ασφαλιστρου κινδύνου μεταξύ τρέχουσας αγοράς και αγοράς ΣΜΕ αργύρου	66
Πίνακας 2.8 Αντιστάθμιση καφέ	76
Πίνακας 3.9 θεωρητικά αποτελέσματα σχετικά με την επίδραση του ασφαλιστρου κινδύνου στην αγορά ναύλων	94
Πίνακας 3.10 Σχέση διαφορετικών μονάδων μέτρησης Ναύλων.....	105
Πίνακας 4.11 Δείκτες του Baltic Exchange.....	113
Πίνακας 4.12 Μεμονωμένα δρομολόγια του Baltic Exchange.....	114
Πίνακας 4.13 Αρχική σύσταση του δείκτη BFI -1985.....	115
Πίνακας 4.14 Βασικά χαρακτηριστικά συμβολαίου BIFFEX.....	121
Πίνακας 4.15 Μεμονωμένα δρομολόγια Υγρού φορτίου του IMAREX	122
Πίνακας 4.16 Όγκος συναλλαγών σε ΣΜΕ Tankers του IMAREX	124
Πίνακας 4.17 Λεπτομέρειες ΣΜΕ Υγρού φορτίου στο IMAREX (2005)	125
Πίνακας 4.18 Λεπτομέρειες ΣΜΕ Ξηρού φορτίου στο IMAREX (2005)	126
Πίνακας 4.19 Διαδικασία ημερήσιας αποτίμησης ΣΜΕ στο IMAREX.....	128
Πίνακας 4.20 Λεπτομέρειες ΣΜΕ Υγρού φορτίου του NYMEX.....	129
Πίνακας 4.21 Λεπτομέρειες ΣΜΕ - SWAPS Υγρού φορτίου του LCH.CLEARNET London.....	130
Πίνακας 4.22 Λεπτομέρειες ΣΜΕ – SWAPS Ξηρού φορτίου του LCH.CLEARNET London.....	131
Πίνακας 4.23 Λεπτομέρειες ΣΜΕ Χρονοναυλώσεων Ξηρού φορτίου του LCH.CLEARNET London	132
Πίνακας 4.24 Λεπτομέρειες SWAPS χρονοναυλώσεων Ξηρού φορτίου του LCH.CLEARNET London	133
Πίνακας 4.25 Λεπτομέρειες SWAPS στο δείκτη BDI του LCH.CLEARNET London	134
Πίνακας 5.26 Συσχετίσεις και συνδιακυμάνσεις σειράς ΣΜΕ και υποκείμενου δρομολογίου TD3.....	187
Πίνακας 5.27 Συσχετίσεις και συνδιακυμάνσεις σειράς ΣΜΕ και υποκείμενου δρομολογίου TD5.....	188
Πίνακας 5.28 Αναλυτικός για συμβόλαιο TD3	193
Πίνακας 5.29 Συνοπτικός λογαριθμικών ημερήσιων αποδόσεων για δρομολόγιο TD3	194
Πίνακας 5.30 Συνοπτικός λογαριθμικών ημερήσιων αποδόσεων για ΣΜΕ TD3.....	194
Πίνακας 5.31 Αναλυτικός για συμβόλαιο TD5	194
Πίνακας 5.32 Συνοπτικός λογαριθμικών ημερήσιων αποδόσεων για δρομολόγιο TD5	195
Πίνακας 5.33 Συνοπτικός λογαριθμικών ημερήσιων αποδόσεων για ΣΜΕ TD5.....	195
Πίνακας 5.34 αυτοσυσχέτισης για το δρομολόγιο TD3 και τα αντίστοιχα ΣΜΕ.	197
Πίνακας 5.35 αυτοσυσχέτισης για το δρομολόγιο TD5 και τα αντίστοιχα ΣΜΕ.	198

Πίνακας 5.36 Τέστ ADF στις απλές τιμές για το συμβόλαιο TD3	200
Πίνακας 5.37 Τέστ ADF στις πρώτες διαφορές για το συμβόλαιο TD3	201
Πίνακας 5.38 Τέστ Phillips –Perron στις απλές τιμές για το συμβόλαιο TD3	202
Πίνακας 5.39 Τέστ Phillips –Perron στις πρώτες διαφορές για το συμβόλαιο TD3 ..	202
Πίνακας 5.40 Τέστ ADF στις απλές τιμές για το ΣΜΕ TD3	203
Πίνακας 5.41 Τέστ ADF στις πρώτες διαφορές για το ΣΜΕ TD3	204
Πίνακας 5.42 Τέστ Phillips –Perron στις απλές τιμές για το ΣΜΕ TD3	204
Πίνακας 5.43 Τέστ Phillips –Perron στις πρώτες διαφορές για το ΣΜΕ TD3	205
Πίνακας 5.44 Τέστ ADF στις απλές τιμές για το συμβόλαιο TD5	206
Πίνακας 5.45 Τέστ ADF στις πρώτες διαφορές για το συμβόλαιο TD5	206
Πίνακας 5.46 Τέστ Phillips -Perron στις απλές τιμές για το συμβόλαιο TD5	207
Πίνακας 5.47 Τέστ Phillips -Perron στις πρώτες διαφορές για το συμβόλαιο TD5 ..	208
Πίνακας 5.48 Τέστ ADF στις απλές τιμές για το ΣΜΕ TD5	208
Πίνακας 5.49 Τέστ ADF στις πρώτες διαφορές για το ΣΜΕ TD5	209
Πίνακας 5.50 Τέστ Phillips -Perron στις απλές τιμές για το ΣΜΕ TD5	210
Πίνακας 5.51 Τέστ Phillips -Perron στις πρώτες διαφορές για το ΣΜΕ TD5	210
Πίνακας 5.52 Τέστ συνολοκλήρωσης για συμβόλαιο TD3 και ΣΜΕ	212
Πίνακας 5.53 Τέστ συνολοκλήρωσης για συμβόλαιο TD5 και ΣΜΕ	213
Πίνακας 5.54 προσδιορισμών για συμβόλαιο TD3 ημερήσια στοιχεία	215
Πίνακας 5.55 αποτελεσμάτων για συμβόλαιο TD3 ημερήσια στοιχεία	216
Πίνακας 5.56 προσδιορισμών για συμβόλαιο TD5 ημερήσια στοιχεία	216
Πίνακας 5.57 αποτελεσμάτων για συμβόλαιο TD5 ημερήσια στοιχεία	217
Πίνακας 5.58 αναλυτικού προσδιορισμού αποδοτικότερου μοντέλου με βάση το κριτήριο της ελάχιστης διακύμανσης για το συμβόλαιο TD3, ημερήσιων στοιχείων	217
Πίνακας 5.59 αναλυτικού προσδιορισμού αποδοτικότερου μοντέλου με βάση το κριτήριο της ελάχιστης διακύμανσης για το συμβόλαιο TD5, ημερήσια στοιχεία ...	219
Πίνακας 5.60 προσδιορισμών για συμβόλαιο TD3 εβδομαδιαία στοιχεία	228
Πίνακας 5.61 αποτελεσμάτων για συμβόλαιο TD3 εβδομαδιαία στοιχεία	228
Πίνακας 5.62 προσδιορισμών για συμβόλαιο TD5 εβδομαδιαία στοιχεία	229
Πίνακας 5.63 αποτελεσμάτων για συμβόλαιο TD5 εβδομαδιαία στοιχεία	229
Πίνακας 5.64 αναλυτικού προσδιορισμού αποδοτικότερου μοντέλου με βάση το κριτήριο της ελάχιστης διακύμανσης για το συμβόλαιο TD3, εβδομαδιαία στοιχεία	230
Πίνακας 5.65 αναλυτικού προσδιορισμού αποδοτικότερου μοντέλου με βάση το κριτήριο της ελάχιστης διακύμανσης για το συμβόλαιο TD3, εβδομαδιαία στοιχεία	231
Πίνακας 5.66 αναλυτικού προσδιορισμού αποδοτικότερου μοντέλου με βάση το κριτήριο της ελάχιστης διακύμανσης για το συμβόλαιο TD5, εβδομαδιαία στοιχεία	233
Πίνακας 5.67 συνοπτικών στατιστικών χαρακτηριστικών της βάσης του συμβολαίου TD3 για ημερήσια στοιχεία	238
Πίνακας 5.68 συνοπτικών στατιστικών χαρακτηριστικών της βάσης του συμβολαίου TD5 για ημερήσια στοιχεία	239
Πίνακας 5.69 συνοπτικών στατιστικών χαρακτηριστικών της βάσης του συμβολαίου TD3 για εβδομαδιαία στοιχεία	239
Πίνακας 5.70 συνοπτικών στατιστικών χαρακτηριστικών της βάσης του συμβολαίου TD5 για εβδομαδιαία στοιχεία	240

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το πεδίο έρευνας της παρούσας διατριβής, αφορά την αγορά παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων στον τομέα της ναυτιλίας.

Ειδικότερα, ασχολείται με την αντισταθμιστική αποδοτικότητα των Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης – ΣΜΕ σε ναύλους μεμωνομένων δρομολογίων, που διαπραγματεύονται σε οργανωμένα διεθνή χρηματιστήρια και συγκεκριμένα στο IMAREX του Όσλο.

Εξετάζονται με διαφορετικά οικονομετρικά μοντέλα οι αντισταθμιστικές δυνατότητες των ΣΜΕ στα δρομολόγια της αγοράς χύδην υγρού φορτίου TD3 (Περσικός κόλπος – Ιαπωνία) και TD5 (Δυτική Αφρική – Ανατολική Ακτή ΗΠΑ), που αφορούν τη μεταφορά αργού πετρελαίου με πλοία τύπου VLCC.

Ο λόγος επιλογής του αναφερόμενου μέρους της ναυτιλιακής αγοράς σχετίζεται κατά κύριο λόγο με τη διαθεσιμότητα των αναγκαίων στοιχείων αλλά και με τη σημασία που έχει στη παγκόσμια ναυτιλιακή αγορά το υπό εξέταση κομμάτι της.

Παράλληλα, εξετάζονται και οι οικονομετρικές ιδιότητες κάποιων ιδιαίτερων οικονομετρικών μοντέλων τα οποία δεν έχουν χρησιμοποιηθεί με τέτοιο τρόπο στην συγκεκριμένη αγορά έως σήμερα.

Σε θεωρητικό επίπεδο, η συμβολή της παρούσας διατριβής έγκειται στην εξέταση της αντισταθμιστικής αποδοτικότητας των ενδοχρηματιστηριακών παραγώγων (freight futures) στη ναυτιλία, η οποία δεν έχει διερευνηθεί έως σήμερα από την ακαδημαϊκή βιβλιογραφία.

Επιπλέον η εξέταση του παραπάνω θέματος με τα συγκεκριμένα οικονομετρικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται, επίσης αποτελεί προσέγγιση που δεν έχει έως σήμερα παρουσιαστεί στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία.

Επίσης, οι στατιστικές ιδιότητες των τιμών των παραγώγων της συγκεκριμένης αγοράς, απαραίτητες για τη περαιτέρω έρευνα στην παρούσα διατριβή, επίσης αποτελούν στοιχείο που δεν έχει παρουσιαστεί ξανά στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία.

Σε πρακτικό επίπεδο, η ικανότητα των εξεταζόμενων παραγώγων να χρησιμοποιούνται ως επιτυχημένα εργαλεία αντιστάθμισης αποτελεί σημαντικό στοιχείο για τους συμμετέχοντες της ναυτιλιακής αγοράς.

Ακόμη ο τρόπος που μπορεί να επιτευχθεί η καλύτερη αντιστάθμιση και η καλύτερη μέθοδος υπολογισμού μιάς τέτοιας συνθήκης (συντελεστής αντιστάθμισης) αποτελούν πεδία ενδιαφέροντος των συμμετεχόντων και χρηστών της εν λόγω αγοράς.

Ο εμπειρικός βαθμός αποτελεσματικότητας των εν λόγω παραγώγων ως εργαλείων αντιστάθμισης σε μια αγορά με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ναυτιλιακής, αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την εξέλιξη των συμβολαίων αυτών και ιδιαίτερου ενδιαφέροντος για τους συμμετέχοντες στη ναυτιλιακή αγορά.

Η παρούσα διατριβή θα παρουσιαστεί με την παρακάτω δομή:

Στο πρώτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται επιγραμματικά η βασική λειτουργία της ναυτιλιακής αγοράς, και παραθέτονται αναφορές σε βιβλιογραφία όπου αναπτύσσονται αναλυτικότερα τα θέματα και ζητήματα της ναυτιλιακής αγοράς.

Χαρακτηριστικό στοιχείο της ναυτιλιακής αγοράς είναι η περιπλοκότητα και η αυξημένη μεταβλητότητα των τιμών των στοιχείων που διαπραγματεύονται μέσα σε αυτήν και ιδιαίτερα της βασικότερης μεταβλητής της, της τιμής των ναύλων.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες της αγοράς παραγώγων, και ιδιαίτερα αναλυτικά τα χαρακτηριστικά για τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures contracts), καθότι η συγκεκριμένη διατριβή ασχολείται διεξοδικά με το συγκεκριμένο είδος παραγώγων.

Αναλύονται έννοιες απαραίτητες για τη κατανόηση της δομής της έρευνας σε ακόλουθα κεφάλαια του παρόντος και συγκεκριμένα στο τρίτο και πέμπτο κεφάλαιο.

Στο τρίτο κεφάλαιο, γίνεται μια αναλυτική παρουσίαση αρκετών σύγχρονων και παλαιότερων μελετών σχετικών με τη μικροδομή της ναυλαγοράς και των αντίστοιχων σε αυτή διαπραγματεύσιμων παραγώγων.

Η συγκεκριμένη ανάλυση είναι απαραίτητη για τη στήριξη του τρόπου προσέγγισης της έρευνας στο πέμπτο κεφάλαιο, αλλά και για την λεπτομερέστερη κατανόηση της υπό εξέταση αγοράς και ερμηνεία των ερευνητικών αποτελεσμάτων του παρόντος.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η ιστορική εξέλιξη και η σύγχρονη πραγματικότητα των αγορών παραγώγων στη ναυτιλία. Επιπλέον αναλύονται οι ιδιαιτερότητες και λεπτομέρειες καθώς και ο τρόπος χρήσης και διαπραγμάτευσης των ναυτιλιακών παραγώγων στις διεθνείς αγορές.

Έχοντας, στα προηγούμενα τέσσερα κεφάλαια θέσει τις απαραίτητες γνωστικές βάσεις που αφορούν τη ναυτιλία, τα παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα καθώς και τη ναυτιλιακή αγορά παραγώγων, **στο πέμπτο κεφάλαιο** παρουσιάζουμε τον εξειδικευμένο ερευνητικό στόχο της παρούσας διατριβής.

Ειδικότερα, θα διερευνηθεί με τη χρήση μοντέλων τύπου GARCH και GARCH-X, η αντισταθμιστική αποτελεσματικότητα των ΣΜΕ στα συμβόλαια TD3 και TD5, υπολογίζοντας τους ανάλογους χρονικά μεταβαλλόμενους συντελεστές αντιστάθμισης.

Επιπλέον θα συγκριθούν τα αποτελέσματα από τους δύο τύπους μοντέλων και με αυτά από άλλους παραδοσιακούς σταθερούς συντελεστές αντιστάθμισης, μέσα στο δείγμα αλλά και εκτός δείγματος, κάτι που ενδιαφέρει την πρακτική χρήση των ΣΜΕ.

Τα αποτελέσματα της παραπάνω διαδικασίας καθώς και οι συγκρίσεις για τα διαφορετικά δρομολόγια και συντελεστές αντιστάθμισης θα παρατεθούν στο ίδιο κεφάλαιο.

Γίνεται επίσης η ανάλυση και επεξήγηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων καθώς και η συγκρισή τους με παρόμοια έρευνα σε άλλες αγορές.

Στο έκτο κεφάλαιο, παρουσιάζονται πιθανά προβλήματα και παραλείψεις του παρόντος καθώς και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα στο συγκεκριμένο πεδίο στο μέλλον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΑΓΟΡΑ

“Q: What is the value of one Persian gulf produced barrel of crude oil, in the Persian gulf?”

A: Zero, if its not transported with ships far away.”

Prof. Andreas Merikas.

1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

Αναφερόμενοι στην Εμπορική Ναυτιλία θα λέγαμε ότι είναι ο κλάδος των μεταφορών που ασχολείται με τη δια θαλάσσης μεταφορά αγαθών, και όλες τις συναφείς υπηρεσίες.

Το κύριο προϊόν της εμπορικής ναυτιλίας είναι η μεταφορά εμπορευμάτων, αγαθών και ανθρώπων, και αποτελεί επομένως υπηρεσία, με όλες τις συνέπειες που απορρέουν από το γεγονός αυτό της φύσης του προϊόντος Zannetos (1973) [1].

Η παραγωγή του προϊόντος αυτού, δηλαδή της υπηρεσίας της μεταφοράς, λαμβάνει χώρα στη ναυτιλιακή αγορά. Σε σχέση με άλλες αγορές παραγωγής υπηρεσιών, η ναυτιλιακή αγορά, απέχει πολύ από το να θεωρηθεί με οποιονδήποτε τρόπο ενιαία και ομοιογενής.

Είναι ένα σύνολο από ξεχωριστές αγορές που διαφοροποιούνται ως προς τον τύπο του μεταφερόμενου φορτίου, τον τύπο του πλοίου, τις απαιτήσεις των θαλασσιών διαδρομών και το γεωγραφικό καταμερισμό. Γκιζιάκης (2002).

Σύμφωνα με τον ορισμό της «Rochdale Report» του 1970 :

«Η Ναυτιλία είναι μια περίπλοκη βιομηχανία, και οι συνθήκες που καθορίζουν τις λειτουργίες της σε ένα τομέα, δεν έχουν απαραίτητα εφαρμογή και σε κάποιον άλλο. Μπορεί ίσως για κάποιους σκοπούς να ήταν καλύτερο να θεωρηθεί σαν ένα σύνολο από συσχετιζόμενες βιομηχανίες. Τα κύρια περιουσιακά της στοιχεία, τα πλοία, τα οποία ποικίλουν ευρύτατα σε μέγεθος και τύπο, παρέχουν μια ευρεία γκάμα υπηρεσιών για μια ποικιλία αγαθών, είτε για μικρές είτε για μεγαλύτερες αποστάσεις.

Παρότι κάποιος μπορεί για αναλυτικούς σκοπούς, να απομονώσει εύκολα διάφορους τομείς της βιομηχανίας που παρέχουν συγκεκριμένους τύπους υπηρεσιών, υπάρχει ωστόσο συνήθως ένα σημαντικό ποσοστό αλληλεπίδρασης και αλληλεξάρτησης μεταξύ των τομέων αυτών το οποίο δεν μπορεί να αγνοηθεί.

Τέλος, το μεγαλύτερο μέρος της δραστηριότητας της ναυτιλιακής βιομηχανίας ασχολείται με το διεθνές εμπόριο και επομένως λειτουργεί εν μέσω ενός πολύπλοκου παγκόσμιου πλαισίου συμφωνιών και πολιτικών μεταξύ ναυτιλιακών εταιριών, ναυλωτών και κυβερνήσεων» Stopford (2009)[1].

Ο παραπάνω ορισμός, φωτίζει μερικές από τις πιο βασικές πτυχές της ναυτιλιακής αγοράς.

Πρώτον, δίνει έμφαση στη σημασία των οικονομικών και εμπορικών διαχωρισμών μέσα στην ναυτιλιακή αγορά – για παράδειγμα η ναυτιλία γραμμών (Liner shipping) μεταφέρει διαφορετικά φορτία, παρέχει διαφορετικές υπηρεσίες και έχει εντελώς διαφορετική οικονομική δομή από την ναυτιλία μεταφοράς χύδην φορτίων (Bulk shipping).

Δεύτερον, υπογραμμίζει το γεγονός ότι η ναυτιλιακή αγορά, θα πρέπει στο σύνολό της να αντιμετωπιστεί ως μία αγορά, δεδομένου ότι πολλές ναυτιλιακές εταιρίες λειτουργούν ταυτόχρονα και στη ναυτιλία γραμμών αλλά και στην αγορά μεταφοράς χύδην φορτίων, ενώ παράλληλα σημαντικός αριθμός πλοίων έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί σε περισσότερους από έναν τομείς της αγοράς.

Είναι αποδεδειγμένο ότι σε περιόδους σημαντικής κάμψης της ναυτιλιακής αγοράς, οι πλοιοκτήτες μεταφέρουν τα πλοία τους από ένα τομέα της αγοράς σε άλλους για να βελτιώσουν την οικονομική τους επίδοση. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, οι ανισορροπίες προσφοράς και ζήτησης σε ένα μέρος της αγοράς να μεταφέρονται και σε άλλους τομείς της.

Υπό αυτή την έννοια, δεν μπορούμε να εξετάσουμε την ναυτιλιακή αγορά ως ένα σύνολο απομονωμένων τομέων.

Τέλος, επισημαίνεται ότι η ναυτιλία είναι από τη φύση της μια διεθνής οικονομική δραστηριότητα και ως εκ τούτου υπόκειται σε όλες τις οικονομικές πολιτικές και κοινωνικές επιδράσεις και εξελίξεις τόσο σε εθνικό αλλά κυρίως σε διεθνές επίπεδο Stopford (2009)[2].

1.1.2. Το προϊόν της μεταφοράς

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, το προϊόν της ναυτιλιακής αγοράς είναι η μεταφορά φορτίων διαφόρων τύπων και ειδών, και αποτελεί εκ της φύσης της υπηρεσία.

Τα βασικά χαρακτηριστικά αυτής της προσφερόμενης υπηρεσίας είναι τα εξής:

1. **Τιμή.** Το κόστος του ναύλου είναι πάντα σημαντικό, και όσο μεγαλύτερο ποσοστό του τελικού κόστους του μεταφερόμενου προϊόντος αποτελεί, τόσο μεγαλύτερη και η έμφαση που θα δοθεί σε αυτό από τους ναυλωτές, και αντίστροφα.
2. **Ταχύτητα.** Τα αγαθά υψηλής αξίας συνήθως απαιτούν μεγάλη ταχύτητα μεταφοράς. Ο χρόνος κατά τη διάρκεια μεταφοράς τους αποτελεί κόστος αποθεμάτων και συνεπώς, όσο μεγαλύτερο το κόστος αυτό τόσο υψηλότερη θα είναι και η τιμή (ναύλος) που ο ναυλωτής είναι διατεθειμένος να πληρώσει για την ταχύτερη μεταφορά των προϊόντων του, και αντίστροφα.
3. **Αξιοπιστία.** Στο πλαίσιο των υψηλά αναπτυγμένων και ολοκληρωμένων συστημάτων μεταφοράς (logistics) που λειτουργούν σήμερα παγκοσμίως, ο παράγοντας του σωστού χρόνου στο σωστό μέρος, αποτελεί αναγκαιότητα αυξανόμενης σημασίας, για ολόκληρο το σύστημα.

4. **Ασφάλεια.** Παρότι η απώλεια ή η μερική ζημιά του φορτίου κατά τη μεταφορά αποτελεί ασφαλισμένο κίνδυνο, ο ναυλωτής πιθανώς να είναι διατεθειμένος να πληρώσει υψηλότερη τιμή στο μεταφορέα, για να αποφύγει μια τέτοια πιθανότητα.

1.2 ΟΙ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

1.2.1. Περιγραφή

Η ναυτιλιακή αγορά στην οποία καλούνται οι πλοιοκτήτες να δραστηριοποιηθούν προσφέροντας το προϊόν τους, δηλαδή, τη θαλάσσια μεταφορική υπηρεσία, απαρτίζεται ουσιαστικά από τέσσερις διαφορετικούς τομείς, οι οποίοι τη συνθέτουν και δίνουν τη δυνατότητα στους πλοιοκτήτες να προσαρμόσουν και να υλοποιήσουν τις επενδυτικές και επιχειρηματικές τους αποφάσεις ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν σε κάθε μία από αυτές τις υπο-αγορές.

Ειδικότερα, αυτές οι υπο-αγορές είναι:

- Η ναυλαγορά (**freight market**).
- Η αγορά αγοραπωλησίας μεταχειρισμένων πλοίων (**Sale and Purchase market**).
- Η αγορά ναυπήγησης νέων πλοίων (**New-building market**)
- Η αγορά διάλυσης πλοίων (**Demolition market**).

Στην αγορά ναύλων, το προϊόν είναι η υπηρεσία θαλάσσιας μεταφοράς, στην αγορά μεταχειρισμένων πλοίων (S&P) το προϊόν είναι τα μεταχειρισμένα πλοία, στην αγορά νέων ναυπηγήσεων το προϊόν είναι τα νεότευκτα πλοία, και στην αγορά διάλυσης το προϊόν είναι πλοία υπό διάλυση.

Επειδή οι πλοιοκτήτες δραστηριοποιούνται και στις τέσσερις αυτές αγορές, οι συνθήκες και οι πράξεις τους σε κάθε μια από αυτές συσχετίζονται άμεσα.

Όταν οι τιμές των ναύλων αυξομειώνονται, η αλλαγή στις προσδοκίες και στο κλίμα της αγοράς μεταφέρονται και στην αγορά μεταχειρισμένων πλοίων και από εκεί στην αγορά νέων ναυπηγήσεων.

Οι τέσσερις αυτοί τομείς της αγοράς, συνδέονται επίσης μεταξύ τους από χρηματοροές.

Οι σχέσεις μεταξύ τους απεικονίζονται στο παρακάτω διάγραμμα 1.1.

Χρηματικές ροές μετακινούνται από και προς τους λογαριασμούς διαθεσίμων μεταξύ της ναυτιλιακής αγοράς και των τεσσάρων επιμέρους αγορών που παρουσιάζονται στα τετράγωνα του διαγράμματος.

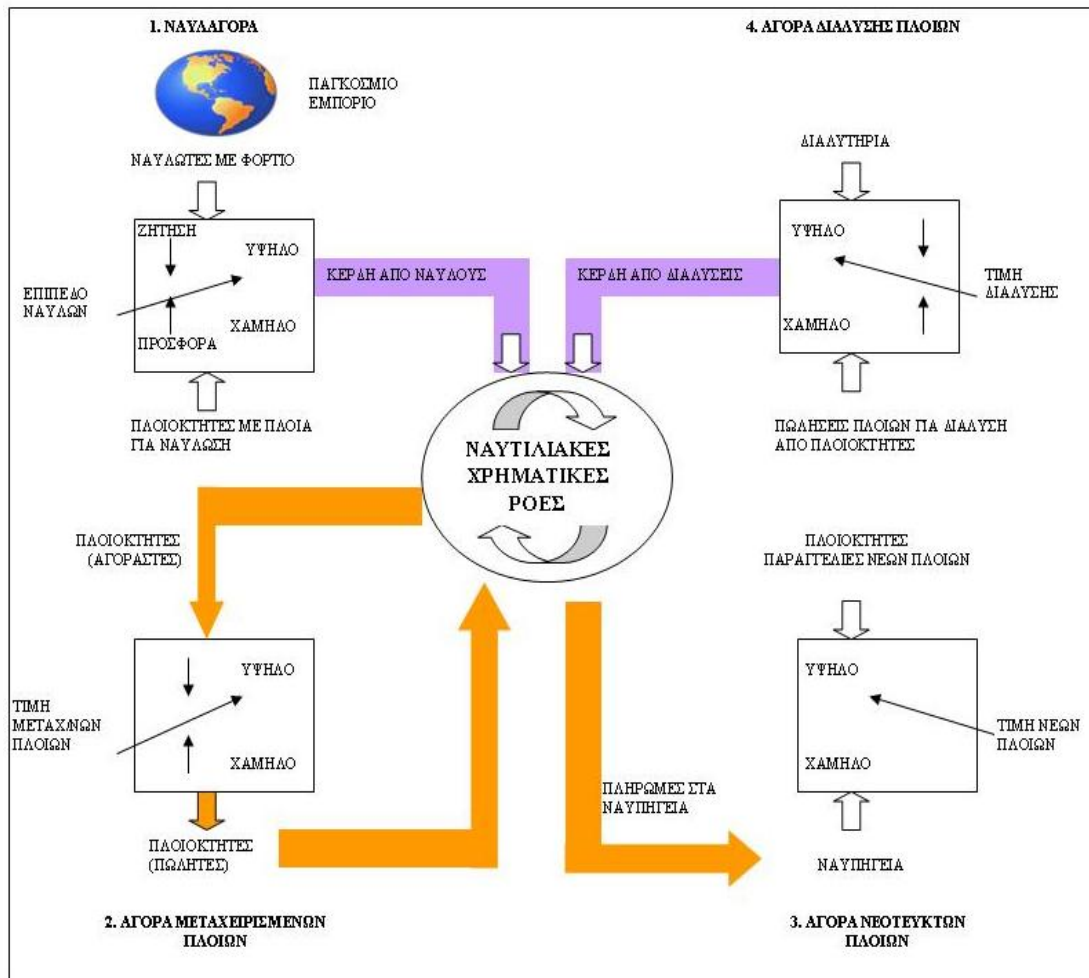
Οι χρηματικές ροές προς τους λογαριασμούς των ναυτιλιακών εταιριών, φαίνονται από τις ελαφρά χρωματισμένες μπάρες, ενώ οι μαύρες μπάρες απεικονίζουν εκροές χρημάτων. Οι τετραγωνισμένες μπάρες δείχνουν χρηματικά διαθέσιμα που αλλάζουν χέρια από τον έναν πλοιοκτήτη στον άλλον αλλά δεν μεταβάλλουν τη χρηματική ισορροπία της ναυτιλιακής βιομηχανίας συνολικά.

Η βασική πηγή χρηματικών εισροών για τη ναυτιλιακή βιομηχανία είναι τα έσοδα από τους ναύλους. Αυτές μεταβάλλονται ανάλογα με το επίπεδο των ναύλων και είναι ο κύριος μηχανισμός που καθοδηγεί τις επιχειρηματικές αποφάσεις των ναυτιλιακών επενδυτών.

Η άλλη χρηματική εισροή, προέρχεται από την αγορά διάλυσης πλοίων. Τα παλαιά ή παρωχημένα τεχνολογικά πλοία, που πωλούνται στους διαμεσολαβητές των υπό διάλυση πλοίων προσφέρουν μια σημαντική πηγή χρημάτων ιδιαίτερα σε περιόδους ύφεσης.

Η αγορά μεταχειρισμένων πλοίων (S&P) παίζει ένα διαφορετικό ρόλο. Η επένδυση σε ένα μεταχειρισμένο πλοίο περιλαμβάνει μια συναλλαγή μεταξύ ενός πλοιοκτήτη και ενός επενδυτή. Επειδή όμως, ο επενδυτής αυτός είναι συνήθως κάποιος άλλος πλοιοκτήτης, χρήματα αλλάζουν χέρια όμως η συνολική ποσότητα χρήματος μέσα στη ναυτιλιακή βιομηχανία παραμένει η ίδια.

Διάγραμμα 1.1 Σχέσεις χρηματοροών στη Ναυτιλιακή βιομηχανία



Πηγή: Stopford M. 2009. Routledge Education.

Η μόνη πραγματική πηγή πλούτου προέρχεται από τη μεταφορά φορτίων στην αγορά θαλάσσιων μεταφορικών υπηρεσιών.

Στην περίπτωση ενός νεότευκτου πλοίου, τα χρήματα που ξοδεύονται για την αποκτησή του, αποτελούν εκροές από τα συνολικά διαθέσιμα της ναυτιλιακής βιομηχανίας.

Οι χρηματικές ροές που ρέουν μεταξύ των τεσσάρων κομματιών της αγοράς, δημιουργούν τους ναυτιλιακούς κύκλους.

Στην αρχή του κύκλου, οι τιμές των ναύλων αυξάνονται και νέα ρευστότητα εισρέει στη ναυτιλιακή βιομηχανία, επιτρέποντας στους πλοιοκτήτες να πληρώνουν υψηλότερες τιμές για μεταχειρισμένα πλοία. Καθώς οι τιμές ανεβαίνουν οι επενδυτές

προσανατολίζονται σιγά σιγά και στην αγορά νεότευκτων πλοίων που αρχίζει τώρα να γίνεται πιο δελεαστική.

Με την ψυχολογία που δημιουργείται από μια ανοδική αγορά, οι επενδυτές παραγγέλνουν πολλά καινούργια πλοία, μέχρι που, δύο με τρία χρόνια μετά, τα πλοία αυτά παραδίδονται στην αγορά, και η όλη διαδικασία αντιστρέφεται. Οι πτωτικοί πλέον ναύλοι λόγω της υπερβάλλουσας προσφοράς πλοίων πιέζουν τα χρηματικά αποθέματα των πλοιοκτητών καθώς και οι απαιτούμενες εκταμιεύσεις για την αποπληρωμή των νέων πλοίων.

Οι οικονομικά ασθενέστεροι πλοιοκτήτες που δεν μπορούν να ανταποκριθούν στις καθημερινές υποχρεώσεις τους, αναγκάζονται να πουλήσουν κάποια από τα πλοία τους στη δευτερογενή αγορά (S&P).

Αυτό είναι το σημείο στο οποίο οι πλοιοκτήτες με οικονομική ευρωστία μπαίνουν στη λεγόμενη αγορά “asset play” και εκμεταλλεύονται τις ευκαιρίες αγοράζοντας πλοία σε ανταγωνιστικές τιμές.

Όσο η διαδικασία εντείνεται, οι προσφορές για τα παλαιά πλοία θα είναι όλο και λιγότερο ικανοποιητικές για τους πλοιοκτήτες γεγονός που θα οδηγήσει πολλά από αυτά στα διαλυτήρια.

Με αυτό τον τρόπο ο απαιτούμενος αριθμός πλοίων φεύγει από την αγορά (διαλύεται) μειώνοντας έτσι την συνολική προσφορά χωρητικότητας και εκσυγχρονίζοντας ταυτόχρονα τον υπάρχοντα στόλο αφήνοντας τα νεότερα και αποδοτικότερα πλοία να επιβιώσουν στην αγορά. Έτσι η μειωμένη προσφορά ανεβάζει ξανά τα επίπεδα των ναύλων και η όλη διαδικασία ξεκινά από την αρχή.

Όλη η παραπάνω επιχειρηματική διαδικασία ελέγχεται και οργανώνεται από τις εισροές και εκροές χρηματικών διαθεσίμων μεταξύ των τεσσάρων κομματιών της αγοράς. Stopford (2009).

1.3. Η ΑΓΟΡΑ ΝΑΥΛΩΝ (FREIGHT MARKET)

Η αγορά ναύλων χωρίζεται σε αρκετές κατηγορίες ανάλογα με τον τύπο των πλοίων αλλά και τη γεωγραφική περιοχή, ιδιαίτερα βραχυχρόνια, όμως οι επιδράσεις σε κάποιους από τους τομείς αυτούς μεταφέρονται σχετικά γρήγορα και στους υπόλοιπους.

Ταυτόχρονα, ανάλογα με τον τρόπο προσφοράς των μεταφορικών υπηρεσιών, η ναυλαγορά, έχει **πέντε διαφορετικούς τρόπους συναλλαγών**: τη ναύλωση ταξιδιού (voyage charter), τη χρόνο-ναύλωση (time charter), τη ναύλωση γυμνού πλοίου (bare boat charter), τη ναύλωση εργολαβικής μεταφοράς (Contract of Affreightment), και τη ναύλωση συνεχών ταξιδιών (consecutive voyage charter).

Ειδικότερα:

1. Στη **ναύλωση ταξιδιού (Voyage Charter)**, ο πλοιοκτήτης αναλαμβάνει την υποχρέωση έναντι του ναυλωτή να μεταφέρει ορισμένη ποσότητα φορτίου από συμφωνημένο λιμάνι φόρτωσης προς συμφωνημένο λιμάνι εκφόρτωσης, σε συγκεκριμένο σχετικά χρονικό διάστημα, με αντίτιμο καθορισμένο ποσό ναύλου, το ύψος του οποίου διαμορφώνεται ανάλογα με τις συνθήκες στην αγορά ναύλων. Όλα τα κόστη που σχετίζονται με τη μεταφορά του φορτίου από το ένα λιμάνι στο άλλο επιβαρύνουν τον πλοιοκτήτη. Υπάρχουν διάφοροι τύποι ναυλοσύμφωνων, που μπορούν να επιλέξουν τα εμπλεκόμενα μέρη, στα οποία περιέχονται σημαντικοί όροι της συμφωνίας, π.χ. ημερομηνίες, χρονικά περιθώρια παράδοσης, είδος φορτίου, αλλά και όροι ρύθμισης θεμάτων

οποιασδήποτε είδους διαφωνίας ή πιθανής αξίωσης μεταξύ των μερών από αθέτηση όρων της συμφωνίας.^I

2. Ως **χρονοναύλωση (time charter)** πλοίου ορίζεται το είδος της ναύλωσης στο οποίο ο πλοιοκτήτης εκμισθώνει το πλοίο του στο ναυλωτή για ένα συμφωνημένο χρονικό διάστημα έναντι χρηματικής αμοιβής γνωστής ως μίσθωμα (hire). Ανάλογα με τον τρόπο και το σκοπό της απασχόλησης του πλοίου, καθώς επίσης τον τόπο και το χρόνο παράδοσης – επαναπαραδοσής του, οι χρονοναυλώσεις συμπεριλαμβάνουν **τρεις κύριες μορφές**, τη χρονοναύλωση ταξιδιού (trip t/c), τη χρονοναύλωση κυκλικού ταξιδιού (round voyage t/c) και την περιοδική χρονοναύλωση (period t/c). Στην πρώτη περίπτωση, η χρονοναύλωση μοιάζει με τη ναύλωση ταξιδιού, αφού το πλοίο θα πρέπει να εκτελέσει ένα συγκεκριμένο ταξίδι. Η διαφορά έγκειται στο ότι ο πλοιοκτήτης εισπράττει μίσθωμα ανά ημέρα για το χρόνο απασχόλησης του πλοίου, αντί ναύλου ανά μονάδα φορτίου όπως στη ναύλωση ταξιδιού. Η δεύτερη περίπτωση αποτελεί – όπως και η πρώτη - μια μικτή μορφή ναύλωσης, καθώς ο ναυλωτής ναυλώνει το πλοίο για την εκτέλεση ενός κυκλικού ταξιδιού και επομένως αναλαμβάνει την υποχρέωση να επιστρέψει το πλοίο στο ίδιο λιμάνι ή στην ίδια περιοχή από όπου το παρέλαβε. Η τρίτη περίπτωση, είναι η συνήθης χρονοναύλωση κατά την οποία το πλοίο ναυλώνεται για μια χρονική περίοδο και απασχολείται στα όρια μιας συγκεκριμένης γεωγραφικής περιοχής ή παγκόσμια. Η χρονική διάρκεια της ναύλωσης μπορεί να ποικίλει από λίγες μέρες έως αρκετά χρόνια. Σημαντικό στοιχείο σε όλες τις περιπτώσεις χρονοναύλωσης είναι ότι ο ναυλωτής αναλαμβάνει την εμπορική απασχόληση του πλοίου και επομένως επιβαρύνεται αυτός με το μεταβλητό κόστος του πλοίου, δηλαδή τα κόστη ταξιδιού (καύσιμα, λιμενικά τέλη κ.τ.λ.- i.e. voyage costs), καθώς και με το μίσθωμα του πλοίου που πληρώνει στον πλοιοκτήτη. Ωστόσο η διαχείριση του πλοίου (operation costs and management costs – crew, maintenance, repairs e.t.c.) και επομένως η πληρωμή του σταθερού κόστους και του κόστους κεφαλαίου (capital cost), παραμένουν στην ευθύνη του πλοιοκτήτη. Stopford (2009)[2] Τυποποιημένα συμβόλαια χρονοναύλωσης υπάρχουν στην αγορά με σκοπό να καλύψουν όλες τις λεπτομέρειες και πιθανές αιτίες διαφορών μεταξύ των συμβαλλομένων μερών.^{II}
3. Στην **ναύλωση γυμνού πλοίου (Bare boat charter)** που σήμερα είναι σχετικά σπάνια, ο πλοιοκτήτης παραχωρεί το πλοίο του γυμνό (χωρίς πλήρωμα, εφόδια, υλικά) στο ναυλωτή για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα (πολλές φορές και για ολόκληρη την οικονομική ζωή του πλοίου). Σε αντάλλαγμα για την εκχώρηση αυτή, ο πλοιοκτήτης εισπράττει από το ναυλωτή ένα συμφωνημένο μίσθωμα. Από την άλλη πλευρά ο ναυλωτής παίζει περισσότερο το ρόλο του ιδιοκτήτη του πλοίου, κατά το διάστημα της ναύλωσης, παρά αυτόν του ναυλωτή. Ουσιαστικά η ναύλωση γυμνού πλοίου είναι μια σύμβαση εκμίσθωσης του πλοίου, καθώς περνά στα χέρια του ναυλωτή τόσο η κατοχή –όχι όμως η ιδιοκτησία – όσο επίσης η διαχείριση, η λειτουργία, ο έλεγχος, η απασχόληση, η ασφάλιση, η επάνδρωση και η ναυσιπλοΐα του πλοίου. Για το

^I Για πληρέστερη περιγραφή των χαρακτηριστικών του Voyage Charter βλέπε: Εισαγωγή στις ναυλώσεις. Κ. Γκιζιάκης, Α.Ι. Παπαδόπουλος, Ε.Η. Πλωμαρίτου, Εκδόσεις Σταμούλης 2002.

^{II} Βλέπε: Εισαγωγή στις ναυλώσεις. Κ. Γκιζιάκης, Α.Ι. Παπαδόπουλος, Ε.Η. Πλωμαρίτου, Εκδόσεις Σταμούλης 2002 σελ 529.

λόγο αυτό, συχνά το “Bare Boat charterer” ονομάζεται και “quasi owner or disponent owner”. Γκιζιάκης (2002) [2]

4. **Το συμβόλαιο εργολαβικής μεταφοράς (Contract of Affreightment CoA)** καθορίζει ένα μικτό τύπο ναύλωσης, ο οποίος δανείζεται στοιχεία από τα άλλα είδη ναυλώσεων και κυρίως από τη ναύλωση ταξιδίου. Τυπικά το CoA αναγνωρίζεται ως ένας συγκριτικά νεότερος τρόπος μεταφοράς εμπορευμάτων δια θαλάσσης, ο οποίος εφαρμόζεται σε ομοιογενή φορτία που πρόκειται να μεταφερθούν σε μεγάλες ποσότητες και σε μεγάλες χρονικές περιόδους, ανάμεσα σε καθορισμένα λιμάνια και σε συγκεκριμένα ταξίδια. Στο ναυλοσύμφωνο αυτό, ο πλοιοκτήτης υπόσχεται να ικανοποιήσει τις ανάγκες του ναυλωτή σε όγκο μεταφερόμενων αγαθών, μέσα σε μια χρονική περίοδο (συνήθως ένα ή περισσότερα χρόνια). Μέσα σε αυτό το διάστημα συμφωνείται συνήθως ένας αριθμός φορτώσεων και ταξιδίων, χωρίς όμως να προσδιορίζεται συγκεκριμένο πλοίο που θα εκτελέσει τη ναύλωση. Ο ναύλος υπολογίζεται συνήθως με βάση τη μεταφερόμενη ποσότητα φορτίου και μπορεί να πληρώνεται προκαταβολικά ή εκ των υστέρων ανάλογα με τη συμφωνία. Χρησιμοποιείται συχνά στη μεταφορά χύδην ξηρών φορτίων και πετρελαίου, και συνήθως το σύνολο των εξόδων διαχείρισης, κεφαλαίου, λειτουργίας, και ταξιδίου επιβαρύνουν τον πλοιοκτήτη αν δεν έχει συμφωνηθεί μεταξύ των μερών κάτι διαφορετικό.
5. **Τέλος, η ναύλωση συνεχών ταξιδίων (consecutive voyage charter)** αποτελεί μια ειδική περίπτωση της ναύλωσης ταξιδίου. Είναι μια από τις τρεις πιο διαδεδομένες μορφές «μικτής ναύλωσης» και αφορά την εκτέλεση συνεχών ταξιδίων ανάμεσα σε προκαθορισμένα λιμάνια, μέσα σε προσδιορισμένο χρονικό διάστημα. Η ναύλωση αυτής της μορφής εμφανίζεται τόσο στην αγορά δεξαμενοπλοίων όσο και στην αγορά των πλοίων ξηρού φορτίου. Στο συμβόλαιο αυτό, οι κίνδυνοι και τα κόστη καθώς και οι υποχρεώσεις και τα δικαιώματα του ναυλωτή και του πλοιοκτήτη είναι όμοια και επιμερίζονται με τον ίδιο τρόπο όπως σε ένα ναυλοσύμφωνο ταξιδίου. Γκιζιάκης (2002).

Όλες οι παραπάνω μορφές ναύλωσης των πλοίων, έχουν ως σκοπό να παρέχουν τις μεταφορικές υπηρεσίες της ναυτιλιακής αγοράς με τρόπο ώστε να καλύπτουν κατά το δυνατό καλύτερα τις ανάγκες της ζήτησης, κάνοντας παράλληλα τη σύνδεση προσφοράς και ζήτησης όσο το δυνατό λειτουργικότερη και ευκολότερη για τα συμβαλλόμενα μέρη, επιλύοντας με τυποποιημένο και νομικά κατοχυρωμένο τρόπο τις όποιες πιθανές καταστάσεις διενέξεων. Οι ουσιαστικές μεταξύ τους διακρίσεις γίνονται αναφορικά με το χρόνο μίσθωσης των πλοίων και τον καταμερισμό του κόστους και των επιχειρησιακών λειτουργιών των πλοίων μεταξύ του ναυλωτή και του πλοιοκτήτη.

1.4. ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ - ΣΥΝΟΨΗ

Οι λεγόμενοι ναυτιλιακοί κύκλοι είναι ένας μηχανισμός που εναρμονίζει τις μεταβολές της προσφοράς και της ζήτησης στη ναυτιλιακή αγορά.

Ένας πλήρης κύκλος περιλαμβάνει τέσσερα βασικά στάδια. Μια αγορά σε περίοδο ύφεσης, ακολουθούμενη από μια σημαντική ανάκαμψη, οδηγούμενη με τη σειρά της σε μια κορύφωση της αγοράς, και τέλος έχουμε τη κατάρρευση της αγοράς.

Οι κύκλοι, είναι επεισοδιακοί χωρίς απόλυτους κανόνες σχετικά με τη χρονική διάρκεια του κάθε σταδίου. Η κανονικότητα δεν αποτελεί απαραίτητο στοιχείο της διαδικασίας.

Δεν υπάρχει κάποιος απλός τρόπος ή τύπος να προβλεφθεί ο επόμενος κύκλος. Μπορεί η αγορά κατά το στάδιο της ανάκαμψης να ξαναπέσει πίσω στην ύφεση, ενώ οι περίοδοι κάμψης της αγοράς μπορεί να διαρκέσουν έξι μήνες ή και έξι χρόνια. Ο κάθε ναυτιλιακός κύκλος είναι μοναδικός όσον αφορά τα τελικά χαρακτηριστικά των φασεών του.

Σημαντικό σημείο και συμπέρασμα που προκύπτει από τα ανωτέρω, είναι η μεγάλη μεταβλητότητα και αβεβαιότητα που επικρατεί στη ναυτιλιακή αγορά αναφορικά με το μελλοντικό επίπεδο της τιμής των ναύλων, γεγονός που κάνει ακόμα πιο σημαντική την ολοκληρωμένη διαχείριση οικονομικών κινδύνων για τους συμμετέχοντες στη εν λόγω αγορά.

Για μία πληρέστερη και αναλυτικότερη περιγραφή του φαινομένου των ναυτιλιακών κύκλων, βλέπε Stoford (2009) [1].

Επιπλέον ο Stoford (2009), αναλύει διεξοδικά όλες τις οικονομικές πτυχές της αγοράς της ναυτιλίας, και αποτελεί βασικό σύγγραμμα αναφοράς για την κατανόηση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της υπό εξέταση αγοράς.

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάστηκαν επιγραμματικά οι βασικές έννοιες της ναυτιλιακής αγοράς, και παρατέθηκαν αναφορές στη βασική βιβλιογραφία που αναλύει την αγορά σε βάθος.

Έχοντας αναφερθεί περιληπτικά στη φύση και την πολυπλοκότητα της επιχειρηματικής δραστηριότητας στον τομέα της ναυτιλίας, στο επόμενο κεφάλαιο, παρουσιάζονται αναλυτικότερα τα παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα, το δεύτερο πεδίο αναφοράς της παρούσας διατριβής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΑΡΑΓΩΓΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα πλαίσια δραστηριότητας της ανθρώπινης κοινωνίας και πιο συγκεκριμένα της οικονομικής οργάνωσης των κοινωνιών από την αρχαιότητα έως σήμερα, κάθε επιχειρηματική – επενδυτική απόφαση για παραγωγή αγαθών και πλούτου με απώτερο σκοπό την επιβίωση και την εξασφάλιση αγαθών για το μέλλον, εμπεριέχει σε κάποιο ποσοστό το στοιχείο του ρίσκου.

Το ρίσκο αυτό ή κίνδυνος, σχετίζεται με την εγγενή αβεβαιότητα που χαρακτηρίζει τις ανθρώπινες ενέργειες και αποφάσεις όσον αφορά τη μελλοντική έκβαση και προβλεψιμοτήτά τους. Η οποιουδήποτε είδους χρήση παραγωγικών πηγών και πόρων και η δεσμευσή τους στο παρόν για τη δημιουργία ενός πιθανού αποτελέσματος στο μέλλον, αποτελεί από τη φύση της απόφαση που περιλαμβάνει ένα ποσοστό κινδύνου σχετικά με το τελικό αποτέλεσμα.

Σκοπός του ανθρώπου από την αρχαιότητα έως σήμερα, ήταν, να ελέγξει και να προβλέψει όσο το δυνατόν αποτελεσματικότερα την τελική μελλοντική έκβαση των προσπαθειών και αποφάσεων του σήμερα.

Όπως είναι γνωστό, στη μοντέρνα οικονομική πρακτική και θεωρία, η οικονομική έννοια του κινδύνου, σχετίζεται με το βαθμό αβεβαιότητας του κατά πόσο μια μελλοντική απόδοση ή οικονομικό αποτέλεσμα μπορεί να επιτευχθεί ή όχι. Αυτό εξαρτάται από την πιθανότητα με την οποία τα διάφορα δυνατά αποτελέσματα μπορούν να πραγματοποιηθούν.

Με βάση την παραδοσιακή οικονομική θεωρία, οι επενδυτές αποστρέφονται σε γενικές γραμμές τον κίνδυνο και το ρίσκο που εμπεριέχεται σε μια οικονομική-επενδυτική απόφαση, και προτιμούν για επενδύσεις με την ίδια αναμενόμενη απόδοση, εκείνη που περιέχει το μικρότερο δυνατό κίνδυνο (risk aversion hypothesis). Υπό αυτή την έννοια, για να αποδεχθούν να αναλάβουν μια απόφαση ή επενδυτική προσπάθεια που εμπεριέχει περισσότερο κίνδυνο από μια άλλη, θα πρέπει να αναμένουν ότι αυτή η απόφαση θα έχει και μεγαλύτερη τελική απόδοση σε σχέση με την άλλη.

Βλέπουμε δηλαδή ότι η σχέση κινδύνου – απόδοσης, είναι ανάλογη. Για μεγαλύτερο κίνδυνο οι επενδυτές προκειμένου να τον αναλάβουν προσδοκούν μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση, και αντίστροφα.

Στη ανθρώπινη οικονομία, ο κίνδυνος για το μελλοντικό αποτέλεσμα μιας παρούσης επενδυτικής - επιχειρηματικής απόφασης προέρχεται κυρίως από τον αβέβαιο και απρόβλεπτο χαρακτήρα των φυσικών και κοινωνικών καθώς και οικονομικών παραγόντων που συνθέτουν το πλαίσιο και επηρεάζουν τις τιμές των μεταβλητών από τις οποίες τελικά εξαρτάται η έκβαση της απόφασης αυτής. Τα φυσικά φαινόμενα, οι καταστροφές, τα κοινωνικά φαινόμενα, οι οικονομικοί δείκτες και η πορεία της παγκόσμιας οικονομίας στο σύνολό της, αναγκαστικά επηρεάζουν την τελική έκβαση των αποφάσεων που λαμβάνονται μέσα στα πλαίσια της. Και παρότι μπορεί κάποιες μεταβλητές μεμονωμένα να μπορούν αρκετά ικανοποιητικά να προβλεφθούν ή να προϋπολογιστούν, εντούτοις στην οικονομική ζωή, είναι η αλληλεπίδραση των αναρίθμητων πολλών φορές παραγόντων και μεταβλητών που κάνει την έκβαση του τελικού αποτελέσματος αβέβαιη.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι τιμές πολλών αγαθών και μεταβλητών (νομίσματα, επιτόκια, εμπορεύματα, μετοχές, ομόλογα κ.τ.λ.) που επηρεάζουν μια επενδυτική

απόφαση, να εξελίσσονται στην πορεία του χρόνου με τυχαίο τρόπο (random walk hypothesis)^{III}.Fama (1965)[1]

Έχουμε επομένως από τη μια πλευρά την πραγματική οικονομία που στο μεγαλύτερο μέρος της αποτελεί ένα αβέβαιο και συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον, και από την άλλη, την ανθρώπινη δραστηριότητα που προσπαθεί με τις πράξεις της να οργανώσει να συντονίσει και να ελέγξει την έκβαση των μελλοντικών γεγονότων, να μειώσει δηλαδή τον κίνδυνο που ενέχει για αυτήν η επιχειρηματική δραστηριότητα.

Η διαχείριση του επενδυτικού και επιχειρηματικού κινδύνου έχει στην πορεία της ανθρώπινης ιστορίας λάβει διάφορες μορφές.

2.2 ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΤΙΤΛΟΙ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ

2.2.1. Ορισμός – Χαρακτηριστικά στοιχειωδών τίτλων ιδιοκτησίας

Σημαντικό σημείο στην εξέλιξη της ανθρώπινης οικονομίας αποτέλεσε η αντιπροσώπευση του στοιχείου της ιδιοκτησίας κάποιου συντελεστή παραγωγής ή αγαθού σε ένα τίτλο, ο οποίος ενσωμάτωνε για τον κάτοχό του το δικαίωμα ιδιοκτησίας.

Ο τίτλος αυτός είχε και έχει αξία, παρότι δεν έχει άμεση φυσική υπόσταση ή χρήση, διότι δίνει το δικαίωμα μερικής ή συνολικής ιδιοκτησίας στον κάτοχό του, πάνω σε συντελεστές παραγωγής πλούτου και αγαθών ή και σε αγαθά αυτά καθεαυτά.

Οι τίτλοι αυτοί, στη συνέχεια ως μερίδια και μέσα διακράτησης πλούτου, μπόρεσαν να γίνουν αντικείμενο διαπραγμάτευσης και αγοραπωλησίας σε οργανωμένες αγορές.

Οι μετοχές, οι τίτλοι ιδιοκτησίας γης, οι τίτλοι ενσωμάτωσης κάποιας μορφής χρέους ή απαίτησης, αποτελούν ιστορικά διάφορα παραδείγματα τίτλων, τα οποία είχαν κάποιας μορφής δυνητικό οικονομικό όφελος για τον ιδιοκτήτη.

Σύμφωνα και με τον Ν.Θ. Μυλωνά (2005) [2] αυτού του είδους οι τίτλοι που αναφέρονται στην ιδιοκτησία ενός ή περισσότερων στοιχειωδών αγαθών, ονομάζονται κατά μια έννοια **στοιχειώδης τίτλοι**, σε αντιστοιχία με τα στοιχειώδη αγαθά που επίσης ενσωματώνουν αξία. Τέτοιοι τίτλοι ιστορικά είναι οι μετοχές, αλλά και οι ομολογίες τα εμπορικά ομόλογα κ.α., καθώς η πολυπλοκότητα των εταιρικών μονάδων και οι ανάγκες της αγοράς εξελίσσονται.

Οι στοιχειώδεις τίτλοι, σε σχέση με τα στοιχειώδη αγαθά ή υπηρεσίες, την ιδιοκτησία των οποίων τις περισσότερες φορές αντιπροσωπεύουν, έχουν ορισμένα πλεονεκτήματα.

Συγκεκριμένα:

- **Πρώτον**, οι στοιχειώδεις τίτλοι μπορούν να γίνουν αντικείμενο διαπραγμάτευσης σε δευτερογενής αγοράς επιτρέποντας έτσι την αποδέσμευση του αρχικού επενδυτή από την υποχρέωση να διατηρήσει την

^{III} Η υπόθεση τυχαίου περιπάτου (random walk hypothesis) σε συνδυασμό με την υπόθεση των αποτελεσματικών αγορών (Efficient market hypothesis) στις χρηματοοικονομικές αγορές είναι θεμελιώδους σημασίας για την οικονομική ανάλυση και έρευνα. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι η υπόθεση των αποτελεσματικών αγορών θεωρεί ότι η παρούσα τιμή οποιουδήποτε αγαθού αντικατοπτρίζει όλες τις προσδοκίες των συμμετεχόντων στην αγορά σε σχέση με τη μελλοντική τιμή του αγαθού, με βάση την διαθέσιμη σήμερα πληροφορία. Επομένως με βάση την έως σήμερα διαθέσιμη πληροφορία, η καλύτερη πρόβλεψη της αυριανής ή οποιασδήποτε μελλοντικής τιμής, είναι η τιμή σήμερα. Μιά κατανομή τιμών με την παραπάνω ιδιότητα, ονομάζεται τυχαίος περίπατος, και παρουσιάζεται αριθμητικά ως: $X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t$ όπου ο τελευταίος όρος απεικονίζει την επίδραση της νέας πληροφορίας στο σύστημα, και συνήθως είναι μια ανεξάρτητη και ισόνομα κατανομημένη μεταβλητή.

επενδυσή του μέχρι το χρόνο λήξης της ή το χρόνο της αποπληρωμής. Στην εκάστοτε αγοραία τιμή, ο επενδυτής μπορεί να διαπραγματευτεί έναν στοιχειώδη τίτλο με βάση τις επιθυμίες του και τον επενδυτικό του ορίζοντα.

- **Δεύτερον**, η ύπαρξη μιας δευτερογενούς αγοράς, οδηγεί σε συνεχή αξιολόγηση της αξίας του στοιχειώδους τίτλου λαμβάνοντας υπόψη την αξία των περιουσιακών στοιχείων που αυτός ενσωματώνει αλλά και τον τρόπο αξιοποίησής τους. Θεωρητικά, η τιμή του τίτλου στην αγορά, περιλαμβάνει την εκτίμηση της αγοράς, για τις μελλοντικές εξελίξεις στα περιουσιακά στοιχεία που αυτός ενσωματώνει αλλά και για τις αποφάσεις των διαχειριστών αυτών των στοιχείων, εφόσον αναφερόμαστε σε κάποιου είδους επιχειρηματική μονάδα.
- **Τρίτον**, οι στοιχειώδης δανειακοί τίτλοι (ενσωματώνουν κάποια μορφή ληξηπρόθεσμη απαίτηση), αναιρούνται (καταστρέφονται) μετά τη λήξη τους, και τα περιουσιακά στοιχεία που επισύρουν μετά την αποπληρωμή των τίτλων, αποδεδεσμένονται και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία άλλων τίτλων που ενσωματώνουν απαίτηση ή άλλης μορφής δικαίωμα-υποχρέωση.

Στη σύγχρονη οικονομία, η σύνδεση των περιουσιακών στοιχείων με στοιχειώδεις τίτλους, δεν είναι μόνο αποτέλεσμα της δημιουργίας επιχειρηματικών μονάδων και της αναγκαιότητας που το πολυμετοχικό σύστημα δημιουργεί.

Στοιχεία όπως η διαιρετότητα, η ευκολότερη μεταφορά της ιδιοκτησίας από κάτοχο σε κάτοχο, η αποθήκευση ορισμένων ειδών υπηρεσιών μέσα σε τίτλους και άλλα λιγότερο σημαντικά χαρακτηριστικά των στοιχειωδών τίτλων, βοηθούν στη ομολότερη λειτουργία της παγκόσμιας οικονομίας.

Ακόμα, τα ίδια τα κράτη για να μπορούν να συνεχίζουν απρόσκοπτα τη λειτουργία τους, έχουν ανάγκη να δανείζονται τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό.

Τα δάνεια αυτά αποτελούν στοιχειώδεις τίτλους και η αξία τους στηρίζεται στην ικανότητα του κράτους να αποπληρώσει το οφειλόμενο ποσό κατά την ημερομηνία λήξης των τίτλων.

2.2.2. Διαπραγμάτευση στοιχειωδών τίτλων στο παρόν.

Ανακεφαλαιώνοντας, στην παγκόσμια οικονομία, αναφέραμε έως τώρα τα στοιχειώδη αγαθά, που αποτελούν πολλές φορές και συντελεστές παραγωγής άλλων αγαθών, και τους στοιχειώδεις τίτλους, οι οποίοι ενσωματώνουν κάποιου είδους δικαιώματα ιδιοκτησίας ή απαίτησης πάνω σε αγαθά ή συντελεστές παραγωγής.

Όπως τα στοιχειώδη αγαθά, έτσι και οι στοιχειώδεις τίτλοι, μπορούν να διαπραγματευθούν σε δευτερογενής αγορές.

Όλες αυτές οι αγορές και πωλήσεις, είναι πράξεις που γίνονται στο παρόν, και η ανταλλαγή των αγαθών ή υπηρεσιών σε σχέση με το οικονομικό τους αντίτιμο γίνεται στο παρόν, με άμεση παραδοσή τους.

Είναι οι αγορές μετρητοίς ή τρέχουσες αγορές (spot markets), σε αντιδιαστολή με τις αγορές τίτλων μελλοντικής εκπλήρωσης (futures markets).

2.3 ΤΙΤΛΟΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ

2.3.1. Εισαγωγή - περιγραφή

Η αυξανόμενη πολυπλοκότητα και ο ανταγωνισμός στις διεθνείς αγορές προϊόντων και αγαθών, καθώς και η σταδιακή απελευθέρωση των διαφόρων αγορών χρήματος,

κεφαλαίου και εμπορευμάτων, δημιούργησε την ανάγκη, για συναλλαγές οι οποίες να οριστικοποιούνται και να προκαθορίζονται σήμερα, αλλά να εκπληρώνονται στο μέλλον.

Μια τέτοιου είδους πράξη μελλοντικής ανταλλαγής (παράδοσης και πληρωμής), είναι ένα συμβόλαιο του οποίου οι όροι συναλλαγής (τιμή, μονάδες εμπορεύματος, χρόνος παράδοσης, είδος εμπορεύματος, τόπος παράδοσης κ.τ.λ.) συμφωνούνται σήμερα, και πρέπει να εκπληρωθούν στο μέλλον.

Το συμβόλαιο αυτό, μπορεί στη συνέχεια (όπως κάθε άλλο αξιόγραφο που ενσωματώνει απαίτηση ή ιδιοκτησία) να γίνει αντικείμενο διαπραγμάτευσης στην αγορά, μιας και εμπεριέχει οικονομική αξία.

Η συγκεκριμένη αξία του τίτλου αυτού στην αγορά διαπραγμάτευσης, **συνδέεται-εξαρτάται –προέρχεται- παράγεται** από την αξία του υποκείμενου αγαθού ή τίτλου το οποίο θα παραδοθεί υπό συγκεκριμένους όρους στο μέλλον. Δηλαδή, η αξία του, παράγεται από την αξία του υποκείμενου αγαθού, και μεταβάλλεται στο χρόνο λήξης του, ανάλογα με τις μεταβολές στις συνθήκες αγοράς και στην τιμή του υποκείμενου αγαθού ή τίτλου κατά το χρόνο εκπλήρωσης (παράδοσης) των όρων που το συμβόλαιο αυτό ενσωματώνει.

Παράδειγμα.

Στις 1/6/2007 ο κύριος Α συμφωνεί με τον κύριο Β να αγοράσει από αυτόν 800 βαρέλια των 500 λίτρων το καθένα μούστο, για 0,70 € το λίτρο. Η παράδοση θα γίνει στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις του κυρίου Α στην Πιερία σε τρεις μήνες, στις 31/8/2007. Με την παραλαβή των βαρελιών ο κύριος Α θα δώσει στον κύριο Β το ποσό των 280.000 € (= 800*500*0,70€). Το συμβόλαιο αυτό, αμέσως μετά την συμφωνία των όρων συναλλαγής και εκπλήρωσής του (1/6/2007 και μετά), ανάλογα με τις εξελίξεις στην αγορά του συγκεκριμένου αγαθού (μούστος), έχει μια αξία η οποία μεταβάλλεται, και παράγει κέρδη ή ζημιές για το κάθε συμβαλλόμενο μέρος. Η αξία αυτή αποτιμάται στην αγορά εφόσον ο τίτλος αυτός διαπραγματεύεται σε δευτερογενή αγορά μελλοντικών συμβολαίων μούστου.

Αν, λίγες μέρες μετά, λόγω αυξημένης παραγωγής η τιμή του μούστου πέσει στα 0,60€ ανά λίτρο, τότε, ο κύριος Α που τον αγόρασε προς 0,70€ το λίτρο, θα χάνει στη λήξη του ($0,10 * 800 * 500 = 40.000$ €). Συνυπολογίζοντας και την χρονική αξία του χρήματος, το κόστος αυτό αυξάνεται περισσότερο σήμερα, δίνοντας στο συμβόλαιο μια αγοραία τιμή διαφορετική από αυτή των 280.000 € που ήταν στις 1/6/2007. Βλέπουμε δηλαδή ότι το συμβόλαιο προαγοράς 400.000 λίτρων μούστου του κυρίου Α από τον κύριο Β, αλλάζει τιμή συνεχώς ανάλογα με τις συνθήκες της αγοράς.

Ο λόγος για τον οποίο ο κύριος Α θα έμπαινε σε μια τέτοια συμφωνία είναι γιατί, θέλει να γνωρίζει από τώρα το κόστος για τα υλικά παραγωγής του, ή γιατί θεωρεί ότι η συγκεκριμένη τιμή θα ανέβει στο μέλλον, ή για να είναι σίγουρος ότι θα έχει το συγκεκριμένο προϊόν στη διαθεσή του όταν θα το χρειαστεί σε τρεις μήνες, ή και για όλους τους παραπάνω λόγους μαζί.

Ο κύριος Β αντίθετα, μπαίνει σε μια τέτοια συμφωνία είτε γιατί πιστεύει ότι η τιμή στο παρόν για μια τέτοια συμφωνία προπώλησης του προϊόντος του (μούστος) είναι καλή τιμή, ή ότι η τιμή αυτή θα πέσει στο μέλλον, ή γιατί θέλει να είναι σίγουρος ότι θα έχει πουλήσει το προϊόν του σε μια τιμή που μπορεί να καλύψει τα έξοδα παραγωγής της επιχείρησής του. Ακόμη, η παραπάνω συμφωνία προαγοράς, μπορεί να πραγματοποιείται διότι, αυτή τη στιγμή το διαθέσιμο αγαθό μούστος, δεν έχει ακόμα παραχθεί και ο κύριος Α παραγωγός κρασιού ακόμα δεν το έχει ανάγκη στην παραγωγική του διαδικασία, ούτε και έχει τους απαραίτητους χώρους αποθηκευσής του για τρεις μήνες, δηλαδή, λόγω της φύσης του υποκείμενου αγαθού η προϊόντος. Αυτοί είναι οι λόγοι που κάποιος μπαίνει σε μια συμφωνία (συμφωνία προαγοράς – η

προπώλησης) στην αγορά παραγώγων αξιών για διαχείριση του κινδύνου που σχετίζεται με μια πραγματική θέση στο υποκείμενο αγαθό της συμφωνίας).

Συνεπώς, ο τίτλος αυτός, έχει μια αξία η οποία παράγεται - εξαρτάται από τους όρους της συμφωνίας αλλά και την τιμή του υποκείμενου προϊόντος ή τίτλου κατά το χρόνο παράδοσης στο μέλλον.

Έτσι, όλες οι συμφωνίες αυτού του είδους (συμβόλαια- τίτλοι) ονομάζονται παράγωγα, και πιο συγκεκριμένα **παράγωγα αξιόγραφα**, και μπορούν οι ίδιοι να γίνουν αντικείμενο πολλές φορές διαπραγμάτευσης, σε δευτερογενής αγορές, με τα ίδια πλεονεκτήματα που έχει αυτό για τους συμμετέχοντες στην αγορά, όπως για τους στοιχειώδεις τίτλους ή εμπορεύματα.

Βλέπουμε δηλαδή, ότι η φύση της ανθρώπινης οικονομίας και οι αυξανόμενες ανάγκες της για εύρυθμη λειτουργία, απαιτούν πολλές συναλλαγές να συμφωνούνται στο παρόν, αλλά να εκπληρώνονται στο μέλλον.

Η αναγκαιότητα αυτή, μαζί με την προσπάθεια των ανθρώπων να μειώσουν τον μελλοντικό κίνδυνο που εμπεριέχουν όπως αναφέραμε οι παρούσες επενδυτικές και επιχειρηματικές τους αποφάσεις, λόγω της αβεβαιότητας για την εξέλιξη των συνθηκών στο μέλλον, οδήγησαν στη δημιουργία και εξάπλωση των παραγώγων αξιογράφων.

Πίνακας 2.1 : Χρονική διαφορά συναλλαγών

	Συναλλαγή της τρέχουσας αγοράς	Προθεσμιακή συναλλαγή
Συμφωνία (trade date)	Άμεσα (on the spot)	Άμεσα (on the spot)
Πληρωμή παράδοση (value date)	Άμεσα (on the spot)	Στο μέλλον (προκαθορισμένη ημερομηνία)

Τα παράγωγα αξιόγραφα και συμφωνίες, σε όλες τις μορφές τους, ουσιαστικά διαχειρίζονται την αβεβαιότητα που εμπεριέχει το στοιχείο του χρόνου, και καταμερίζουν τον κίνδυνο αυτό ανάλογα με τις επιθυμίες και τις ανάγκες των εμπλεκομένων μερών.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, τον καταμερισμό της αβεβαιότητας και του κινδύνου μεταξύ των συμμετεχόντων στην οικονομία, αλλά και την δυνατότητα ομαλοποίησης και βελτίωσης του οικονομικού περιβάλλοντος, επιτρέποντας έτσι στις επιχειρήσεις, να εκπονούν μακροχρόνια σχέδια και πολιτικές ανάπτυξης με μεγαλύτερη βεβαιότητα και οικονομική ασφάλεια.

Από την άλλη πλευρά, επενδυτές και παράγοντες της αγοράς μπορούν, να επενδύσουν σε προϊόντα και αξιόγραφα με μεγαλύτερη ευελιξία όσον αφορά τον επενδυτικό τους ορίζοντα και επιδιωκόμενο συνδυασμό κινδύνου-απόδοσης, προσαρμόζοντας έτσι το επενδυτικό τους προφίλ ανάλογα με τις προτιμήσεις τους. Αρκετές μελέτες στην ακαδημαϊκή κοινότητα έχουν ως αντικείμενο έρευνας το αποτέλεσμα στη συνολική ευημερία της κοινωνίας (συμμετέχοντες στην κάθε

επιμέρους αγορά) από την ύπαρξη μιας αγοράς προθεσμιακών συμβολαίων – Συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης.

Τα ευρήματα συγκριτικά υποδεικνύουν ότι οι συνθήκες στην αγορά ενός αγαθού βελτιώνονται (μεταβλητότητα τιμής –σταθεροποίηση της αγοράς) με την εισαγωγή μιας αγοράς προθεσμιακών συμβολαίων, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της συνολικής ευημερίας της κοινωνίας και των συμμετεχόντων στην αγορά. (Welfare effect of introduction of futures markets) Kawai M. (1983)[3], Turnovsky and Campbell (1985), Turnovsky (1983).

2.3.2. Εικόνα – πλαίσιο σύγχρονων χρηματοπιστωτικών αγορών.

Σήμερα ανά τον κόσμο παράγωγα αξιόγραφα υπάρχουν και διαπραγματεύονται σε δευτερογενής αγορές, πάνω σε σχεδόν όλα τα προϊόντα που η οικονομική τους βαρύτητα είναι τέτοια που να δικαιολογεί οργανωμένες αγορές παραγωγών.

Αναφορικά μόνο μερικά παραδείγματα είναι, το πετρέλαιο, ο χρυσός, η πλατίνα, ο καφές, η ζάχαρη, τα κρατικά ομόλογα διαφόρων χωρών, νομίσματα και συναλλαγματικές ισοτιμίες, μετοχές, χρηματιστηριακοί δείκτες, αμοιβαία κεφάλαια, υποθήκες, δάνεια, ναύλοι, επιτόκια δανεισμού, ακόμα και δείκτες που μετρούν τις καιρικές συνθήκες.

Τα παράγωγα, χωρίζονται με βάση το είδος τους αλλά και το είδος του υποκείμενου προϊόντος και διαπραγματεύονται σε ανάλογες αγορές και χρηματιστήρια ανά τον κόσμο (με την έννοια του προϊόντος εδώ νοείται το υποκείμενο αγαθό υλικό ή άυλο που η αξία του παράγει την αξία του παράγωγου συμβολαίου, και μπορεί να είναι οποιασδήποτε οικονομικής υπόστασης έννοια).

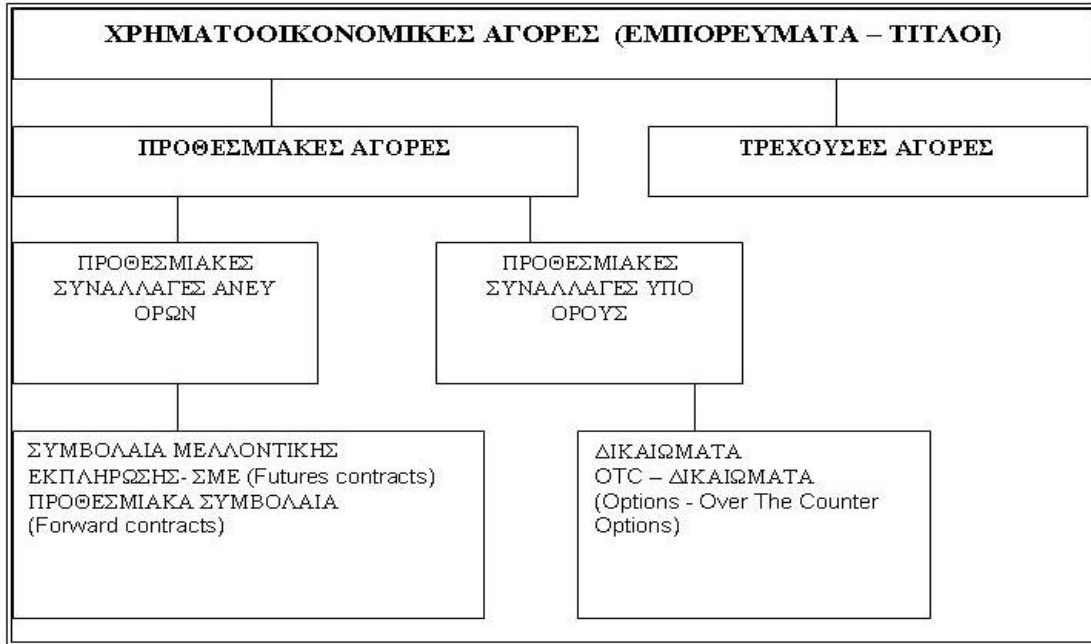
Έτσι υπάρχουν ενδεικτικά:

- Τα χρηματοπιστωτικά παράγωγα όταν ο υποκείμενος τίτλος είναι κάποιο αξιόγραφο ή χρηματοπιστωτικός τίτλος (μετοχή, ομόλογο, χρηματιστηριακός δείκτης, συνάλλαγμα κ.τ.λ.).
- Τα παράγωγα εμπορευμάτων, όταν το υποκείμενο αγαθό είναι εμπόρευμα (σιτάρι, καλαμπόκι, καφές κ.λ.π.).
- Τα παράγωγα ενέργειας (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, άνθρακας κ.τ.λ.).
- Τα παράγωγα μετάλλων (χρυσός, άργυρος κ.τ.λ.).
- Τα παράγωγα πάνω στους ναυτιλιακούς ναύλους κ.τ.λ..

Για κάθε μια κατηγορία παραγωγών υπάρχουν και ανάλογα εξειδικευμένα χρηματιστήρια ανά τον κόσμο που διαπραγματεύονται τα παράγωγα αυτά, συνήθως παράλληλα με τα υποκείμενα αγαθά ή τίτλους.

Ο συνδυασμός των «κανονικών αγορών»-αγορών μετρητοίς (spot markets) των υποκείμενων αγαθών ή τίτλων και των αντίστοιχων παραγωγών αγορών (προθεσμιακών) με τις δυνατότητες που αυτές προσφέρουν στους συμμετέχοντες ολοκληρώνουν και εναρμονίζουν το σύνολο των χρηματιστηριακών αγορών παγκοσμίως. Η παραπάνω διάκριση παρουσιάζεται στο ακόλουθο διάγραμμα 2.20.

Διάγραμμα 2.2 Διάκριση χρηματοοικονομικών αγορών



2.3.3. Ιστορική αναδρομή – εξέλιξη παραγώγων συμβολαίων

Ιστορικά, το πρώτο παράγωγο συμβόλαιο, λέγεται ότι έγινε από τον φιλόσοφο Θαλή το Μιλήσιο, και μάλιστα, κρίνοντας από τα ιστορικά στοιχεία, για λόγους κερδοσκοπίας, και όχι διαχείρισης κινδύνου που προερχόταν από κάποια θέση στην πραγματική αγορά κάποιου προϊόντος.

Συγκεκριμένα, όπως αναφέρει ο Αριστοτέλης, ο Θαλής, θέλοντας να αποδείξει σε όσους τον περιφρονούσαν ότι η φιλοσοφία μπορεί να είναι παράγοντας πλούτου εφόσον κάποιος το επιθυμήσει (αλλά ότι δεν είναι αυτός ο κύριος σκοπός της), και δεν είναι άχρηστη επιστήμη- ενασχόληση, έκανε τα εξής.

Σύμφωνα με τις προβλέψεις του, μια συγκεκριμένη χρονιά, η σοδειά των ελιών θα ήταν πολύ καλή, και αποφάσισε να κερδοσκοπήσει όχι στο κόστος της ελιάς, αλλά στο κόστος των ελαιολιτριβείων.

Ενοικίασε λοιπόν αντί μικρής προκαταβολής, το δικαίωμα χρήσης των ελαιολιτριβείων σε όλη την περιοχή, για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα στο μέλλον (χρόνο συγκομιδής της ελιάς), και όταν τελικά η αυξημένη σοδειά χρειάστηκε τα ελαιολιτρεία, αυτός τα ενοικίασε για πολύ μεγάλο αντίτιμο, κερδίζοντας έτσι από τη διαφορά του αρχικού μισθώματος που κατέβαλε και αυτού που χρέωνε στους χρήστες των ελαιολιτριβείων που είχε ενοικιάσει.

Ουσιαστικά αγόρασε το δικαίωμα χρήσης σε τιμή χαμηλότερη από αυτή που τελικά μπόρεσε να τα υπενοικιάσει ο ίδιος στους χρήστες, λόγω της αυξημένης ζήτησης από τη μεγάλη σοδειά.^{IV}

Εκτός από το παράδειγμα αυτό, οι πρώτες σύγχρονες μορφές οργάνωσης προθεσμιακών συμφωνιών (ΣΜΕ - συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης) που επέτρεψαν τις δευτερογενείς συναλλαγές έγιναν το 16^ο αιώνα στην Ιαπωνία και τον 17^ο αιώνα στην Ευρώπη.

^{IV} Ψηφιακός δίσκος παρουσίασης του Χρηματιστηρίου Παραγώγων Αθηνών.

Τα γνωστά Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης - ΣΜΕ στις τουλίπες άνθισαν στην Ολλανδία ενώ τα αντίστοιχα συμβόλαια ρυζιού αναπτύχθηκαν στην Ιαπωνία.

Στη συνέχεια η ανάπτυξη και άνοδος της Αμερικάνικης οικονομίας προσέφερε γόνιμο έδαφος στις αγορές παραγώγων και από το 1865 καθιερώθηκαν οι γενικοί κανόνες που διέπουν τις συναλλαγές συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης στο πρώτο οργανωμένο χρηματιστήριο παραγώγων το Chicago board of Trade (CBOT).

Η χρησιμότητα των κανόνων αυτών που προέρχονται από τους επιτυχημένους κανόνες της ιαπωνικής προθεσμιακής αγοράς ρυζιού, αποδεικνύεται από το γεγονός ότι μέχρι και σήμερα συνεχίζουν να αποτελούν τη βάση των σύγχρονων συστημάτων συναλλαγών και εκκαθάρισης στα χρηματιστήρια παραγώγων.

Περαιτέρω, η άνθιση των χρηματιστηρίων παραγώγων έδωσε τη δυνατότητα για καλύτερη διαχείριση των αποθεμάτων των προϊόντων σε τιμές λιγότερο ευμετάβλητες, Μυλωνάς (2005) γεγονός που υποδεικνύουν και αρκετές μελέτες της διεθνούς βιβλιογραφίας, οι οποίες συμπεραίνουν ότι η λειτουργία τέτοιων αγορών μειώνει τη μακροχρόνια μεταβλητότητα αλλά και τη μέση τιμή του υποκείμενου προϊόντος Cox (1976).

Τα πρώτα προϊόντα στα οποία χρησιμοποιήθηκαν τα παράγωγα ΣΜΕ (συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης) ήταν τα αγροτικά προϊόντα σιταριού και αραβόσιτου, καθώς υπήρχε μεγάλη ανάγκη στις αγορές για τη σταθεροποίηση των τιμών τους αλλά και τη δυνατότητα παράδοσης της συμφωνηθείσας ποσότητας.

Η οργανωμένη αγορά έδωσε τα κίνητρα για την κατασκευή αποτελεσματικών αποθηκευτικών χώρων που μέχρι τότε ήταν ανεπαρκής. Η ανάπτυξη των παραγώγων σε άλλα αγροτικά εμπορεύματα και προϊόντα έγινε με τη δημιουργία του Chicago mercantile exchange, ενώ παράλληλα στη Νέα Υόρκη δημιουργήθηκαν νέα χρηματιστήρια (New York Cotton Exchange, New York Mercantile Exchange).

Παρατηρούμε συνεπώς πως η δημιουργία παράγωγων αγορών στη σύγχρονη οικονομία από τη βιομηχανική εποχή και μετά, ξεκίνησε σε αγορές που οι τιμές και οι προσφερόμενες και ζητούμενες ποσότητες των προϊόντων ήταν πολύ ευμετάβλητες.

Ως αποτέλεσμα, οι συμβαλλόμενοι αναζήτησαν τρόπους για να περιορίσουν με κάθε τρόπο τους οικονομικούς και επιχειρηματικούς κινδύνους που δημιουργούνταν από την αβεβαιότητα των τιμών.

Στη συνέχεια, από το 1970 και μετά, η σταδιακή μεταβολή της παγκόσμιας οικονομίας από ένα εθνικό και τοπικό σύστημα σε μια διεθνής και ενοποιημένη οικονομία που γνωρίζουμε σήμερα, είχε ως αποτέλεσμα δραματικές αλλαγές σε πολλές μέχρι τότε δεδομένες μεταβλητές του συστήματος.

Η αποδοχή του συστήματος των κυμαινόμενων συναλλαγματικών ισοτιμιών το 1971 (εγκατάλειψη του συστήματος σταθερών συναλλαγματικών ισοτιμιών του Bretton Woods), η ελεύθερη μεταβολή των επιτοκίων στα πλαίσια της ακολουθούμενης φιλελεύθερης πολιτικής από τα ανεπτυγμένα κράτη, και η ισχυροποίηση των λεγόμενων πολυεθνικών εταιριών, είναι μερικοί σημαντικοί λόγοι που η μεταβλητότητα σε πολλές βασικές οικονομικές μεταβλητές αυξήθηκε κατά πολύ από την περίοδο εκείνη και μετά.

Η παγκόσμια αγορά βρέθηκε εκτεθειμένη σε πολύ περισσότερους κινδύνους και μεγαλύτερη αβεβαιότητα σε σχέση με το παρελθόν ενώ στον αντίποδα, οι διεθνείς εμπορικές και οικονομικές σχέσεις ισχυροποιούνταν κάνοντας ακόμα μεγαλύτερη την ανάγκη για ένα οικονομικό περιβάλλον που οι επιχειρήσεις θα μπορούσαν να μειώσουν τον κίνδυνο από τις τυχαίες και απρόβλεπτες μεταβολές σε διάφορες μεταβλητές που επηρέαζαν τη βιωσιμότητα και τη δραστηριοτητά τους (συναλλαγματικές ισοτιμίες, τιμές πετρελαίου, επιτόκια, εμπορεύματα κ.α.).

Έτσι, το 1973 στο Chicago mercantile Exchange δημιουργήθηκαν τα πρώτα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης ΣΜΕ σε νομίσματα, συγκεκριμένα στο δολάριο έναντι των κυριότερων άλλων ξένων νομισμάτων.

Στη συνέχεια και για ανάλογους λόγους, εμφανίστηκαν ανά τον κόσμο παράγωγα, σε στεγαστικές ομολογίες το 1975, σε έντοκα γραμμάτια του Αμερικανικού δημοσίου το 1976, και μακροπρόθεσμων κρατικών ομολόγων το 1977 (ο κίνδυνος σε αυτές τις περιπτώσεις σχετιζόταν με τις μεγάλες αυξομειώσεις στα επιτόκια δανεισμού που επικρατούσαν εκείνα τα χρόνια). Μυλωνάς (2005).

Στη συνέχεια σειρά είχαν τα παράγωγα σε χρηματιστηριακούς δείκτες και μεμονωμένες μετοχές.

Σημαντική ήταν και η συνεισφορά εξέχοντων επιστημόνων της ακαδημαϊκής κοινότητας, οι οποίοι προσέφεραν τρόπους αντικειμενικής και θεωρητικά σωστής αποτίμησης των παραγώγων συμβολαίων, αποδεκτών από τους συμμετέχοντες στις παγκόσμιες αγορές (Fischer Black and Myron Scholes (1971) (Merton. Robert C 1973).

Από τότε, σε όλες τις ανεπτυγμένες οικονομίες του κόσμου, δημιουργήθηκαν σταδιακά αγορές παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων όπου η προσφορά και η ζήτηση τέτοιων συμβολαίων ήταν αρκετά δυναμική για να τις υποστηρίξει.

Η εφαρμογή και η χρήση τέτοιων προϊόντων είναι ουσιαστικά ανεξάντλητη εφόσον υπάρχει μια εύρυθμη και λειτουργική αγορά του υποκείμενου αγαθού ή τίτλου, που επιτρέπει τη σωστή και αντικειμενική τιμολόγηση του παράγωγου προϊόντος.

2.3.4. Βασικές προϋποθέσεις δημιουργίας αγορών παραγώγων

Θα αναφερθούμε στη συνέχεια σε κάποιες πολύ βασικές προϋποθέσεις που είναι αναγκαίες συνθήκες προκειμένου να αναπτυχθούν και να λειτουργούν σωστά αγορές παραγώγων τίτλων, και περαιτέρω θα αναλύσουμε τις βασικές κατηγορίες παραγώγων προϊόντων και τα χαρακτηριστικά τους.

Οι βασικότερες προϋποθέσεις δημιουργίας αποδοτικών και λειτουργικών αγορών παραγώγων είναι οι ακόλουθες :

1. **Πρώτον** για να αναπτυχθεί μια αγορά παραγώγων τίτλων, θα πρέπει η αγορά του υποκείμενου προϊόντος να είναι λειτουργική, ελεύθερη και με σημαντικό βαθμό ρευστότητας, παράγοντες που εξασφαλίζουν την όσο το δυνατό ορθότερη εκτίμηση της αξίας των υποκείμενων προϊόντων από την αγορά, και κατ' επέκταση και του ίδιου του παράγωγου τίτλου.
2. **Δεύτερον**, θα πρέπει η χρηματιστηριακή αγορά στην οποία γίνεται η διαπραγμάτευση να είναι έτσι δομημένη ώστε η σύναψη οποιουδήποτε συμβολαίου να συνοδεύεται από τη βεβαιότητα ότι οι όροι που αφορούν την ποσότητα, την ποιότητα το χρόνο τον τόπο παράδοσης και την τιμή, να είναι πλήρως αποσαφηνισμένοι και να μην επιτρέπουν αμφισβήτηση.
3. **Τρίτον**, θα πρέπει να υπάρχει ένα ικανοποιητικό σύστημα διάθεσης και διάχυσης της απαιτούμενης πληροφόρησης στα μέλη της αγοράς, καθώς και ένας ενδιάμεσος φορέας, ο οποίος να συναλλάσσεται μεταξύ των δύο συμβαλλομένων μερών ώστε να αναλαμβάνει εκατέρωθεν το σύνολο του πιστωτικού κινδύνου που μπορεί να υπάρξει, αλλά και να είναι υπεύθυνος για την τήρηση της συμφωνίας από τα δύο συμβαλλόμενα μέρη. (Clearing house mechanism).

Σε όλα τα οργανωμένα χρηματιστήρια παραγώγων στον κόσμο, η ύπαρξη των αναγκαίων ρυθμιστικών και εκκαθαριστικών αρχών είναι πρωταρχικής σημασίας για την εύρυθμη λειτουργία της αγοράς παραγώγων, καθώς, η αποτίμηση τους, αλλά και θέματα που έχουν να κάνουν με τον κίνδυνο που εμπεριέχουν και το ποιος τον αναλαμβάνει καθορίζουν στη συνέχεια και το βάθος και την εξέλιξη της αγοράς.

2.3.5. Αγορές παραγώγων συμβολαίων

2.3.5.1. Παράγωγα που διαπραγματεύονται σε οργανωμένα χρηματιστήρια.

Οι παραπάνω προϋποθέσεις σχετίζονται με τα παράγωγα που γίνονται αντικείμενο διαπραγμάτευσης σε χρηματιστηριακές αγορές παγκοσμίως (exchange traded derivatives).

Τα πλεονεκτήματα αυτών των συμβολαίων σε σχέση με παράγωγα που δεν διαπραγματεύονται σε χρηματιστήρια (Over The Counter derivatives OTCs) αλλά συμφωνούνται μεταξύ δύο μερών στην ελεύθερη αγορά είναι τα εξής:

- **Πρώτον**, ο πιστωτικός κίνδυνος στα ενδοχρηματιστηριακά παράγωγα εξαιρείται με την ανάληψη του από τον οργανισμό εκκαθάρισης (clearing house), ο οποίος παρεμβάλλεται μεταξύ των δύο συναλλασσόμενων μερών και αναλαμβάνει την ευθύνη για την τήρηση των συμφωνηθέντων όρων των συμβολαίων από τα συναλλασσόμενα μέρη. Αν το ένα από τα δύο συναλλασσόμενα μέρη αδυνατεί να ικανοποιήσει τις υποχρεώσεις του, το γεγονός αυτό δεν επηρεάζει το άλλο συμβαλλόμενο μέρος το οποίο βλέπει ως συμβαλλόμενο μέρος του τον οργανισμό εκκαθάρισης και μόνο.
- **Δεύτερον**, οι ανοιχτές θέσεις στα ενδοχρηματιστηριακά παράγωγα, μπορούν να κλείσουν οποιαδήποτε στιγμή πριν τη λήξη του συμβολαίου, απλά αντιστρέφοντας την ανοιχτή θέση (Unwind) στην επικρατούσα τιμή της αγοράς (αγοράζοντας το αντίστοιχο συμβόλαιο ή πουλώντας το ανάλογα με την αρχική θέση), παρέχοντας έτσι ένα σημαντικό βαθμό ευελιξίας στους συμμετέχοντες στην αγορά. Η ευελιξία αυτή έχει να κάνει τόσο με τη ρευστότητα της συγκεκριμένης αγοράς, που επιτρέπει το σχετικά εύκολο και άμεσο κλείσιμο ή άνοιγμα μιας θέσης, αλλά επίσης και με το χαμηλό κόστος με το οποίο μπορεί αυτό να γίνει.
- **Τρίτον**, οι τιμές των παραγώγων που διαπραγματεύονται καθημερινά σε χρηματιστήρια, ενσωματώνουν συνεχώς τις νέες πληροφορίες που εμφανίζονται στην αγορά με αποτέλεσμα οι τιμές τους να είναι αντικειμενικές και εναρμονισμένες με τις εξελίξεις στην εκάστοτε αγορά.

2.3.5.2. Παράγωγα που διαπραγματεύονται εκτός οργανωμένων χρηματιστηρίων (OTC - Over The Counter).

Αντίθετα, τα παράγωγα που δεν διαπραγματεύονται σε κάποια οργανωμένη χρηματιστηριακή αγορά (OTC derivatives), δεν απολαμβάνουν τα παραπάνω πλεονεκτήματα, αλλά από την άλλη πλευρά έχουν το πλεονέκτημα, ότι η δομή και οι όροι τους (διάρκεια, τιμή κ.τ.λ.) εφόσον συμφωνηθούν μεταξύ των δύο μερών, είναι τέτοιοι που ταιριάζουν ακριβώς στις χρηματοοικονομικές ανάγκες της κάθε συμβαλλόμενης πλευράς, δυνατότητα που πιθανώς να μην παρέχεται στα παράγωγα που προσφέρονται στις οργανωμένες χρηματιστηριακές αγορές, μιας και εκεί οι

λήξεις τα μεγέθη και οι γενικοί όροι των συμβολαίων είναι τυποποιημένοι για να βοηθούν τη ρευστότητα και τη διαφάνεια της αγοράς.

2.4 ΒΑΣΙΚΑ ΕΙΔΗ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ

Οι βασικές κατηγορίες παραγώγων συμβολαίων είναι τρεις:

- Τα προθεσμιακά συμβόλαια (forward contracts) και συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures contracts),
- Τα δικαιώματα (options)
- Τα συμβόλαια ανταλλαγής (swaps).

Λόγω του ότι η συγκεκριμένη διατριβή θα ασχοληθεί ιδιαίτερα αναλυτικά με τα παράγωγα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης που υπάρχουν αυτή τη στιγμή ανά τον κόσμο στον τομέα της ναυτιλίας, θα παρουσιάσουμε πολύ αναλυτικά τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης (futures), καθώς τα παράγωγα που χρησιμοποιούνται σήμερα στη ναυτιλία είναι κατά κύριο λόγο αυτής της μορφής, με τις απαραίτητες διαφοροποιήσεις.

2.4.1. Προθεσμιακά συμβόλαια – Συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (forward contracts - futures contracts).

2.4.1.1. Προθεσμιακά συμβόλαια. (Forward Contracts).

Ένα προθεσμιακό συμβόλαιο (forward contract) είναι μια δεσμευτική συμφωνία μεταξύ ενός αγοραστή και ενός πωλητή στο παρόν για την αγοραπωλησία συγκεκριμένων μονάδων ενός στοιχειώδους αγαθού ή τίτλου σε συγκεκριμένη στιγμή στο μέλλον σε τιμή που προσδιορίζεται τη στιγμή της συμφωνίας. Η παράδοση του τίτλου ή του αγαθού γίνεται τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή στο μέλλον κατά την οποία θα γίνει και η πληρωμή.^V

Με λίγα λόγια, με τα προθεσμιακά συμβόλαια (forward contracts) κλείνονται συμφωνίες αγοραπωλησίας εκ των προτέρων παρά το γεγονός ότι η υλοποίηση των όρων της συμφωνίας γίνεται στο μέλλον. Μυλωνάς (2005).

Έτσι αν για παράδειγμα μια τράπεζα επιθυμεί να αγοράσει 30 ομόλογα Ελληνικού Δημοσίου σε 5 μήνες από σήμερα με αγοραία τιμή 98/100 επί ονομαστικής αξίας 1 εκ. ευρώ, τότε μπορεί να προαγοράσει τις ομολογίες με ένα προθεσμιακό συμβόλαιο αγοράς, που θα έχει ως στοιχειώδη τίτλο παρόμοια ομόλογα με λήξη τους 5 μήνες. Στη λήξη του συμβολαίου, ο αγοραστής καταβάλλει $30 \cdot 0,98 \cdot 1.000.000 \text{ €} = 29.400.000$ ευρώ στον πωλητή ως αντάλλαγμα των 30 ομολογιών.

Τα προθεσμιακά συμβόλαια (forward contracts) δεν διαπραγματεύονται σε οργανωμένες χρηματιστηριακές αγορές, αλλά δημιουργούνται σύμφωνα με τις ανάγκες των δύο συμβαλλομένων μερών (tailor made specific products).

Αυτός είναι και ο λόγος που τα συμβόλαια αυτά δεν μπορούν να δημιουργήσουν σημαντική ζήτηση για αγοραπωλησία τους σε δευτερογενείς αγορές.

^V Σύμφωνα με οδηγίες του Χρηματιστηρίου Παραγώγων Αθηνών, από το 1998, καθιερώθηκε ο όρος Συμβόλαια Μελλοντικής εκπλήρωσης ή ΣΜΕ ως μετάφραση του όρου futures contracts, και χρησιμοποιείται σε αντιδιαστολή με τον όρο Προθεσμιακά Συμβόλαια που αναλογεί στη μετάφραση του όρου Forward Contracts.

Συνήθως ο ένας συμβαλλόμενος είναι κάποιο τραπεζικό ίδρυμα, ή μεταξύ των συμβαλλομένων μεσολαβεί κάποια τράπεζα για να διασφαλίσει την τήρηση και την ολοκλήρωση του συμβολαίου έως τη λήξη του.

Είναι αρκετά διαδεδομένα ως εκ τούτου στις τράπεζες και στις μεγάλες επιχειρήσεις που έχουν μακροχρόνιες επενδυτικές και οικονομικές σχέσεις με τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα.

2.4.1.2. Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (Futures contracts).

Όσον αφορά τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης ΣΜΕ (futures contracts), αυτά έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά με τα προθεσμιακά συμβόλαια, αλλά επιπλέον γίνονται αντικείμενο διαπραγμάτευσης σε οργανωμένες δευτερογενείς αγορές.

Τα ΣΜΕ (futures contracts) αποτέλεσαν την πρώτη μορφή παραγώγων που διαπραγματεύθηκαν σε οργανωμένες αγορές, και δημιούργησαν τη βάση πάνω στην οποία στηρίχθηκαν και τα άλλα παράγωγα αξιόγραφα που ακολούθησαν.

Οι δυνατότητες διαπραγμάτευσης στη δευτερογενή αγορά καθώς και τα υπόλοιπα πλεονεκτήματα που σχετίζονται με την εξασφάλιση των συναλλασσόμενων τα καθιστά ως τα πλέον εύχρηστα και επιθυμητά σε σχέση με τα προθεσμιακά συμβόλαια (forwards).

Ειδικότερα, τα προθεσμιακά συμβόλαια και τα ΣΜΕ είναι συμφωνίες που συνάπτουν δύο μέρη με σκοπό την παράδοση του ενός προς το άλλο συγκεκριμένης ποσότητας αγαθού ή χρεογράφων σε συγκεκριμένη στιγμή στο μέλλον σε τιμή που προαποφασίζεται κατά τη σύναψη της συμφωνίας.

Το γεγονός αυτό όπως προαναφέρθηκε, επιτρέπει στα δύο μέρη της συμφωνίας να προγραμματίσουν τη λειτουργία τους καλύτερα σήμερα και με μικρότερο ή καθόλου κίνδυνο αφού γνωρίζουν από τώρα τους όρους συναλλαγής για το μέλλον.

Έτσι, ένας αγρότης μπορεί να προχωρήσει στη καλλιέργεια της σοδειάς του γνωρίζοντας εκ των προτέρων την τιμή στην οποία θα μπορεί να την πουλήσει στο χρόνο συγκομιδής.

Επίσης, μια εταιρία που χρησιμοποιεί ζάχαρη για τα προϊόντα της, συνάπτει συμβόλαια για παραλαβή ζάχαρης τμηματικά στο μέλλον σε προκαθορισμένες σήμερα τιμές, αποκτώντας τις ποσότητες ζάχαρης όταν τις χρειάζεται δίχως να είναι έτσι υποχρεωμένη να διατηρεί μεγάλους αποθηκευτικούς χώρους για την πρώτη ύλη της. Τέτοιου είδους συναλλαγές είναι απαραίτητες και πολύ σημαντικές για τη λειτουργία της σύγχρονης οικονομίας. Μυλωνάς (2005)[3]

2.4.2. Βασικά χαρακτηριστικά συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης –ΣΜΕ

Στο ακόλουθο μέρος παρατίθενται τα κύρια χαρακτηριστικά των ΣΜΕ (futures contracts) τα οποία απουσιάζουν εντελώς από τα προθεσμιακά συμβόλαια.

- Τα ΣΜΕ (futures contracts) διαπραγματεύονται σε οργανωμένες χρηματιστηριακές αγορές. Παρότι ένα ΣΜΕ απαιτεί έναν αγοραστή και έναν πωλητή για να δημιουργηθεί, δεν υπάρχει απολύτως καμία υποχρέωση να γνωρίζει ο ένας τον άλλον ή να έχουν επιτύχει κάποια προσυμφωνία. Αντίθετα, οι διαπραγματευτές που είναι μέλη ενός χρηματιστηρίου, μέσω του συστήματος συναλλαγών κάνουν γνωστές τις προθέσεις αναφορικά με την αγορά ή πώληση ενός αριθμού συμβολαίων σε ορισμένη τιμή και χρονικό διάστημα. Το συνταίριασμα των προσφορών (bids and offers) αγοραστών και

πωλητών οδηγεί στη σύναψη συμβολαίου το οποίο καταγράφεται στους αντίστοιχους πίνακες πληροφόρησης του εκάστοτε χρηματιστηρίου. Η σύναψη ΣΜΕ στα οργανωμένα χρηματιστήρια εκτός από τη δυνατότητα διαπραγμάτευσης σε δευτερογενή αγορά, έχει το πλεονέκτημα ότι οι συναλλαγές υπόκεινται σε κανονισμούς και εποπτικό έλεγχο από τις αρμόδιες αρχές του χρηματιστηρίου.

- Τυποποίηση των συμβολαίων ΣΜΕ (futures). Ενώ τα προθεσμιακά συμβόλαια σχεδιάζονται για να ανταποκριθούν στις ιδιαίτερες ανάγκες των συμβαλλομένων, τα συμβόλαια ΣΜΕ έχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που παραμένουν αμετάβλητα και είναι ελκυστικά για το μεγαλύτερο μέρος των συναλλασσόμενων. Η ποσότητα του αγαθού ή ο αριθμός των αξιόγραφων του υποκείμενου τίτλου που παραδίδεται δια μέσου ενός ΣΜΕ είναι γνωστός και αμετάβλητος. Οι μήνες παράδοσης των ΣΜΕ είναι επίσης δεδομένοι και προκαθορισμένοι για όλους. Γνωστή και σταθερή ακόμη είναι και η ποιότητα του αγαθού που παραδίδεται καθώς και η τοποθεσία παράδοσης, παράγοντας σημαντικός για τα συμβόλαια σε εμπορεύματα. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά τυποποίησης βοηθούν στην αύξηση της ρευστότητας στην αγορά.
- Εγγύηση και εξασφάλιση. Τα χρηματιστήρια παραγώγων προσφέρουν τη δυνατότητα συμμετοχής σε αυτά χωρίς τον κίνδυνο αθέτησης (counter party default risk). Όμως για την εξασφάλιση αυτού του κινδύνου υπάρχει κάποιο κόστος. Για να μπορεί κάποιος να συμμετάσχει στην αγορά ΣΜΕ θα πρέπει πριν την αγορά ή πώληση οποιουδήποτε αριθμού συμβολαίων να προκαταβάλλει ένα ελάχιστο ποσό (initial margin) εξασφάλισης στην εταιρία εκκαθάρισης του χρηματιστηρίου (η οποία λειτουργεί ως ενδιάμεσος μεταξύ των συναλλασσόμενων μερών αναλαμβάνοντας η ίδια τον κίνδυνο αθέτησης της κάθε ξεχωριστής πλευράς) ως εγγύηση ότι δύναται να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις που απορρέουν από τη θέση που θα ανοίξει σε κάποιο αριθμό ΣΜΕ. Το ποσό αυτό είναι γνωστό στην ελληνική αγορά ως ελάχιστο ή αρχικό περιθώριο ασφάλισης (initial margin), και συνήθως αποτελεί ένα μικρό ποσοστό της αξίας του υποκείμενου τίτλου που προ-αγοράζεται ή προ-πωλείται στα ΣΜΕ, αλλά είναι αρκετό για να εγγυηθεί τη θέση του αγοραστή ή πωλητή για λίγες μέρες, κατά τις οποίες η θέση του μπορεί να υποστεί σημαντικές απώλειες. Το ποσοστό του αρχικού περιθωρίου ασφάλισης διαφέρει από χρηματιστήριο σε χρηματιστήριο ανάλογα με το είδος του υποκείμενου τίτλου και το ποσοστό της ημερήσιας ιστορικής μεταβλητότητας της τιμής του. Ο σκοπός των περιθωρίων αυτών είναι να προσφέρουν ένα δίχτυ ασφαλείας στο σύστημα συναλλαγών, και να προστατεύσουν τους συναλλασσόμενους από τις πιθανές περιπτώσεις αδυναμίας εκπλήρωσης των οικονομικών υποχρεώσεων που προκύπτουν από τις θέσεις σε ΣΜΕ. Για να μπορεί η αγορά παραγώγων να εξασφαλιστεί έναντι του κινδύνου που προκύπτει από τις ανοικτές θέσεις των μελών της αγοράς, εφαρμόζεται μια σειρά από διαδικασίες που έχουν σκοπό τον περιορισμό της μεταβολής της αξίας των ανοιχτών θέσεων. Ο περιορισμός αυτός μπορεί να επιτευχθεί είτε με μια μέγιστη επιτρεπόμενη μεταβολή (+ ή -) στην τιμή του συμβολαίου, είτε με την απαίτηση επιπρόσθετων εγγυήσεων κατά τη διάρκεια της συνεδρίασης, ή τέλος στην έσχατη περίπτωση με τη διακοπή της συνεδρίασης. Ο μηχανισμός αυτός, για να είναι αποτελεσματικότερος, συνεπικουρείται από το μηχανισμό της ημερήσιας αποτίμησης. Η ημερήσια αποτίμηση των θέσεων (marking to market) προσδιορίζει καθημερινά το ποσό των ζημιών που θα πρέπει να

καταβληθούν από τους υπόχρεους και το ποσό των κερδών που θα πρέπει να αποδοθεί στους δικαιούχους. Οι υπόχρεοι που αδυνατούν να ανταποκριθούν στις υποχρεώσεις τους αποβάλλονται από την αγορά αφού πρώτα δεσμευτεί το ποσό των οφειλών τους στον ειδικό χρηματικό λογαριασμό των περιθωρίων ασφάλισης υπέρ του οργανισμού εκκαθάρισης. Με τον τρόπο αυτό καθημερινά, αποκλείεται η συσσώρευση ζημιών ανοιχτών θέσεων που δεν καλύπτονται από εγγυητικά ποσά. Αντίθετα με τα παραπάνω, η καθημερινή μεταβολή της αξίας των ανοιχτών θέσεων σε προθεσμιακά συμβόλαια δεν υπόκειται σε ημερήσια αποτίμηση, με τις ανάλογες επιπτώσεις που μπορεί να έχει αυτό από τη συσσώρευση πιστωτικού κινδύνου σε κάποιο από τα αντισυμβαλλόμενα μέρη.

- Δυνατότητα αναίρεσης της υποχρέωσης. Τα προθεσμιακά συμβόλαια, δεν είναι μεταβιβάσιμα σε τρίτους εκτός αν ρητά αναφέρεται κάτι τέτοιο στους όρους συναψής τους. Έτσι τα αρχικά μέρη της συμφωνίας υποχρεώνονται να ανταποκριθούν ως προς τους όρους του συμβολαίου. Αντίθετα, τα ΣΜΕ δεν έχουν αυτή τη δυσκαμψία καθώς, εξαιτίας της ενεργής δευτερογενούς αγοράς που διαθέτουν, μπορούν οι ανοιχτές θέσεις να «κλειστούν» οποιαδήποτε στιγμή από τους συναλλασσόμενους πριν την ημερομηνία λήξης τους. Με αυτό τον τρόπο κλείνουν τις θέσεις τους, αποχωρούν από την αγορά και αποδεσμεύονται από την υποχρέωση τήρησης λογαριασμών περιθωρίων ασφάλισης. Απλά, κλείνουν τη θέση με μια αντίθετη πράξη από αυτή που ήδη κατέχουν στην αγορά.

Τα ΣΜΕ (futures) είναι συμβόλαια όπως έχουμε αναφέρει στα οποία δύο μέρη συμφωνούν δεσμευτικά στην αγορά ή πώληση ενός τίτλου ή προϊόντος (υποκείμενη αξία), και στα οποία η τιμή (τιμή συμβολαίου) για το αγαθό προκαθορίζεται όταν συμφωνείται η συναλλαγή, ενώ η παράδοση και η πληρωμή οφείλεται σε μια συγκεκριμένη μελλοντική χρονική στιγμή (ημερομηνία παράδοσης).

2.4.3. Ορισμοί τεχνικών χαρακτηριστικών των ΣΜΕ

Ο ονομαζόμενος ως αγοραστής ενός ΣΜΕ έχει την υποχρέωση να δεχτεί την παράδοση του υποκείμενου αγαθού στην ημερομηνία παράδοσης στην προκαθορισμένη τιμή, και **ο ονομαζόμενος ως πωλητής** ενός ΣΜΕ έχει την υποχρέωση να παραδώσει το υποκείμενο αγαθό την ημερομηνία παράδοσης. Παρακάτω διευκρινίζονται ακριβέστερα κάποιοι σημαντικοί όροι των ΣΜΕ.

- **Υποκείμενη αξία ή υποκείμενο αγαθό (underlying asset/ instrument)**, είναι ο τίτλος ή το προϊόν το οποίο ο αγοραστής του ΣΜΕ αναλαμβάνει να αγοράσει, και ο πωλητής ενός ΣΜΕ αναλαμβάνει να πουλήσει - παραδώσει.
- **Τιμή συμβολαίου (futures price)**, είναι η τιμή την οποία ο αγοραστής του ΣΜΕ πρέπει να πληρώσει στον πωλητή στην ημερομηνία λήξης (expiration date). Η τιμή αυτή, προκαθορίζεται την ημέρα την οποία γίνεται η πράξη (deal) επί του ΣΜΕ.
- **Ημερομηνία παράδοσης (delivery date)**, είναι η τελευταία μέρα ζωής - ισχύος του συμβολαίου. Την ημερομηνία αυτή, ο αγοραστής πρέπει να

αγοράσει την υποκείμενη αξία στην τιμή του συμβολαίου και ο πωλητής πρέπει να παραδώσει την υποκείμενη αξία στην τιμή του συμβολαίου.

Στον **πίνακα 2.2** παρουσιάζονται οι διαφορές στα κύρια σημεία μεταξύ των προθεσμιακών συμβολαίων και των ΣΜΕ.

Πίνακας 2.2 Διαφορές προθεσμιακών συμβολαίων και ΣΜΕ

	ΠΡΟΘΕΣΜΙΑΚΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ	ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ
ΕΙΔΟΣ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟΥ	Ιδιαίτερο, εξατομικευμένο	Τυποποιημένο
ΕΚΠΛΗΡΩΣΗ*	Σχεδόν 100%	Μόνο 2-5%
ΣΥΝΑΛΛΑΓΕΣ	Εξωχρηματιστηρικά OTC	Σε οργανωμένα χρηματιστήρια
ΠΙΣΤΩΤΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	Και οι δύο αντισυμβαλλόμενοι	Εκκαθαριστικός οίκος (Clearing house)
ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑ	Ιδιαίτερα χαμηλή	Υψηλή
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΚΑΤΑΘΕΣΕΙΣ	Κατά περίπτωση	Τυποποιημένες
ΧΡΗΜΑΤΟΡΟΕΣ	Κατά την παράδοση (on delivery date)	Καθημερινός διακανονισμός (daily settlement)

* Με τον όρο εκπλήρωση εδώ αναφερόμαστε στο ποσοστό των συμβολαίων που οι ανοιχτές θέσεις διατηρούνται έως τη λήξη τους και δεν κλείνονται πριν τη λήξη. Όπως παρατηρούμε στα ΣΜΕ πολύ μικρό ποσοστό των θέσεων διατηρείται έως τη λήξη καθώς οι συμμετέχοντες έχουν τη δυνατότητα να τις κλείσουν ανάλογα με τη μεταβολή των προσδοκιών τους πριν τη λήξη του αρχικού συμβολαίου.

2.5 ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΗ ΣΜΕ ΣΕ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ

2.5.1. Εισαγωγή

Στην συνέχεια θα περιγράψουμε τη χρήση των ΣΜΕ (futures contracts) σε ένα οργανωμένο χρηματιστήριο.

Οι συναλλαγές σε ένα χρηματιστήριο παραγώγων γίνονται πλέον μέσω ηλεκτρονικών συστημάτων συναλλαγών σε αντίθεση με τις παλαιότερες αγορές δημοπρασιών που απαιτούσαν τη φυσική παρουσία των εντολοδόχων σε συγκεκριμένους χώρους διαπραγμάτευσης (trading pits)^{VI}

^{VI} Βλέπε: Μυλωνάς Ν.Θ. Αθήνα 2005. «Αγορές και προϊόντα παραγώγων» Ελληνική Ένωση Τραπεζών – Δάρδανος Γ. Σελ 126 για αναλυτικότερη παρουσίαση.

Στα συστήματα αυτά οι διαφορετικές εντολές των συμμετεχόντων φτάνουν απρόσωπα με ηλεκτρονική μορφή στο σύστημα συναλλαγών και αυτό συνταιριάζει αυτόματα τις δύο αντίθετες πράξεις διενεργώντας και γνωστοποιώντας τη συναλλαγή στην αγορά.

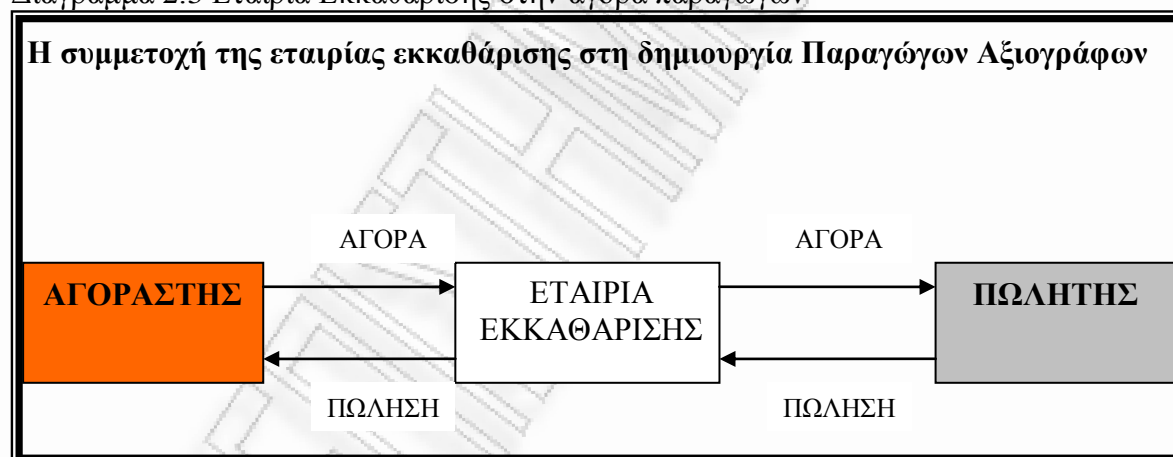
Το σημαντικότερο ρόλο για την ομαλή και ασφαλή λειτουργία ενός χρηματιστηρίου παραγώγων ΣΜΕ (futures contracts) παίζει η εταιρεία εκκαθάρισης, η οποία καταγράφει τις θέσεις και υποχρεώσεις κάθε συμμετέχοντος, ενώ ταυτόχρονα διασφαλίζει αποτελεσματικά τη φερεγγυότητα των συναλλαγών και του συστήματος.

Καθώς οι ανοιχτές θέσεις των μελών δεν καλύπτονται σε όλο το μέγεθος της ονομαστικής τους αξίας με χρηματικό ενέχυρο (περιθώριο ασφάλισης), αλλά μόνο κατά ένα ποσοστό 10-20%, είναι απαραίτητο να τηρούνται τα κατάλληλα μέτρα ώστε κάθε στιγμή παρά τις μεταβολές των τιμών, όλες οι ανοιχτές θέσεις να διαθέτουν τα ανάλογα καλύμματα. Σε αντίθετη περίπτωση, η εταιρεία εκκαθάρισης επεμβαίνει και απαιτεί τη δέσμευση νέων καλυμμάτων, κλείνει δε τις ανοιχτές θέσεις σε περίπτωση που αυτά δεν προσφερθούν άμεσα. Επίσης, είναι υποχρεωμένη να διατηρεί ενήμερα τα καλύμματα, καθώς η ίδια η εταιρεία εκκαθάρισης παρεμβάλλεται σε κάθε συναλλαγή μεταξύ αγοραστή και πωλητή.

Η παρεμβολή αυτή γίνεται αμέσως μετά τη συναλλαγή ώστε να αποδεσμεύεται πλήρως ο αγοραστής από τον πωλητή εξαλείφοντας έτσι τον κίνδυνο αθέτησης των όρων του συμβολαίου μεταξύ των συναλλασσόμενων.

Οι παραπάνω διαδικασίες παρουσιάζονται στο ακόλουθο διάγραμμα 2.21.

Διάγραμμα 2.3 Εταιρία Εκκαθάρισης στην αγορά παραγώγων



Πηγή : Μυλωνάς Ν.Θ. Αθήνα 2005. «Αγορές και προϊόντα παραγώγων» Ελληνική Ένωση Τραπεζών – Δάρδανος Γ. Σελ 130.

Καθημερινά, στο τέλος της συνεδρίασης της αγοράς, η εταιρεία εκκαθάρισης καταγράφει όλες τις θέσεις συναλλαγών, παρακρατεί τα ελάχιστα ποσά εγγύησης (περιθώρια εξασφάλισης) και επί μονίμου βάσεως ελέγχει το βαθμό χρηματοπιστωτικής βιωσιμότητας των μελών της αγοράς.

Η ύπαρξη μιας σειράς από συγκεκριμένους μηχανισμούς διασφάλισης όλων των απαραίτητων ορίων, διασφαλίζει τη φερεγγυότητα των συναλλαγών και των συναλασσομένων.

Αυτό είναι ένα πολύ βασικό σημείο της λειτουργίας των αγορών ΣΜΕ σε όλο τον κόσμο καθώς η ανάληψη θέσεων που γίνεται στα παράγωγα συμβόλαια χωρίς την πλήρη καταβολή του ποσού της συναλλαγής, δημιουργεί πολύ μεγαλύτερο κίνδυνο και μεταβλητότητα από μια αντίστοιχη θέση που καταβάλλεται όλο το ποσό (Leverage). Μυλωνάς (2005) [4]

2.5.2. Ημερήσια αποτίμηση αξίας των ΣΜΕ – marking to market.

2.5.2.1. Εισαγωγή

Η σημαντικότερη ίσως καινοτομία των ενδοχρηματιστηριακών αγορών παραγώγων είναι η ημερήσια αποτίμηση της αξίας των ανοιχτών θέσεων (marking to market).

Συγκεκριμένα, μετά το πέρας της κάθε ημερήσιας συνεδρίασης, γίνεται αποτίμηση των θέσεων ώστε να καταχωρηθούν οι ζημιές και τα κέρδη της ημέρας για κάθε θέση που δημιουργήθηκε και παραμένει ανοιχτή.

Η ημερήσια αυτή διαδικασία της αποτίμησης των ανοιχτών θέσεων οδηγεί στην αναπροσαρμογή της αξίας των συμβολαίων στα νέα επίπεδα κλεισίματος της αγοράς.

2.5.2.2. Περιθώριο ασφάλισης (Initial margin)

Ειδικότερα, για να μπορεί κάποιος να συμμετέχει ενεργά στην αγορά παραγώγων (trading activity) θα πρέπει πριν ξεκινήσει τις αγοραπωλησίες οποιουδήποτε είδους συμβολαίου, να έχει ανοίξει ένα λογαριασμό περιθωρίου ασφάλισης ο οποίος ελέγχεται από την εταιρία εκκαθάρισης, ανήκει όμως στον πελάτη.

Στο λογαριασμό αυτό θα πρέπει να κατατεθεί πριν ακριβώς την έναρξη οποιασδήποτε θέσης συναλλαγής σε ΣΜΕ, το λεγόμενο αρχικό περιθώριο ασφάλισης (**initial margin**), το οποίο αντιστοιχεί σε ένα ποσοστό της αξίας της θέσης που πρόκειται να ανοιχθεί.

Τα ποσοστά του περιθωρίου ασφάλισης καθορίζονται από το χρηματιστήριο ανάλογα με τη μεταβλητότητα της τιμής του υποκείμενου τίτλου.

Όσο μεγαλύτερη η μεταβλητότητα των τιμών του υποκείμενου τίτλου και επομένως και των τιμών των αντίστοιχων ΣΜΕ, τόσο μεγαλύτερο θα είναι και το απαιτούμενο ποσοστό του περιθωρίου ασφάλισης. Hull (2000) [5]

Ο λογαριασμός του περιθωρίου ασφάλισης δεν αποτελεί ουσιαστικά κάποιο κόστος συμμετοχής στην αγορά, καθώς στις περισσότερες περιπτώσεις είναι ένας τοκοφόρος λογαριασμός όπως οι υπόλοιποι απλοί τραπεζικοί λογαριασμοί και το ποσό των χρημάτων σε αυτούς ανήκει στους πελάτες εφόσον οι συνθήκες δεν συντρέχουν για την αποπληρωμή υποχρεώσεων τους από κάποια ανοιχτή θέση στην αγορά παραγώγων.

Στο τέλος κάθε ημέρας συναλλαγών, η αξία όλων των ανοιχτών θέσεων αποτιμάται ξανά με βάση τη νέα τιμή κλεισίματος των ΣΜΕ. Όλες οι θέσεις αγοράς (πώλησης) πιστώνονται (χρεώνονται) με τη διαφορά της σημερινής τιμής και της τιμής της προηγούμενης ημέρας συναλλαγών για κάθε συμβόλαιο όταν οι τιμές σημειώνουν άνοδο (πτώση) σε σχέση με την προηγούμενη ημέρα συναλλαγών, και χρεώνονται (πιστώνονται) με ένα αντίστοιχο ποσό όταν οι τιμές σημειώσουν πτώση (άνοδο) από τη μία μέρα στην άλλη.

Με την εφαρμογή της διαδικασίας αυτής, δεν επιτρέπεται να συσσωρεύονται ούτε κέρδη ούτε ζημιές σε μια ανοιχτή θέση παραγώγων ΣΜΕ.

Στο τέλος της συνεδρίασης και πριν την αρχή της επόμενης, η εταιρία – οργανισμός εκκαθάρισης υποχρεώνει όλους τους συμμετέχοντες να απορροφήσουν τα κέρδη ή τις ζημιές της παρούσας μέρας - συνεδρίασης.

Εκείνοι των οποίων οι ζημιές δεν καλύπτονται από το σύνολο των εγγυήσεων που βρίσκονται στον ειδικό χρηματικό λογαριασμό τους (margin account), πρέπει να κάνουν επιπρόσθετες καταθέσεις (variation margin) εφόσον θέλουν να διατηρήσουν τη θέση τους στην αγορά.

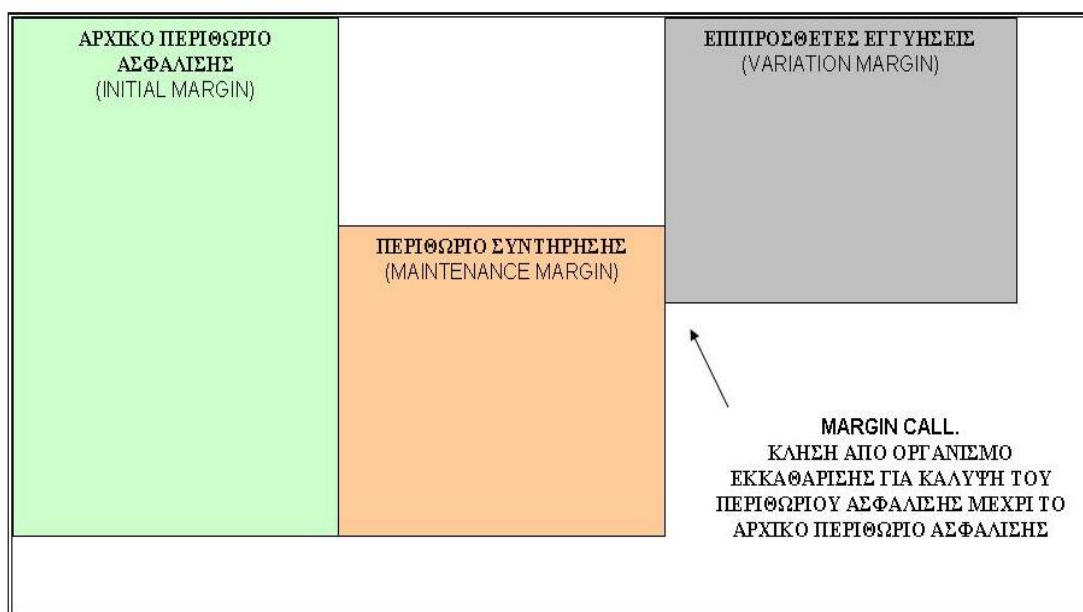
2.5.2.3. Περιθώριο συντήρησης (Maintenance Margin)

Επιπλέον, υπάρχει ένας ακόμη μηχανισμός (σε αρκετά χρηματιστήρια) που αποτρέπει τον οποιοδήποτε λογαριασμό περιθωρίου ασφάλισης από το να καταλήξει με αρνητικό ισοζύγιο.

Ο μηχανισμός αυτός είναι το λεγόμενο περιθώριο συντήρησης (**maintenance margin**), το ύψος του οποίου είναι μικρότερο από αυτό του αρχικού περιθωρίου ασφάλισης (**initial margin**), έτσι ώστε όταν ο λογαριασμός πέσει κάτω από αυτό το περιθώριο (maintenance margin) τότε ο κάτοχος του λογαριασμού (συμμετέχων) καλείται από τον οργανισμό εκκαθάρισης να καταθέσει στο λογαριασμό του (margin account) το ποσό που θα επαναφέρει το λογαριασμό στο ύψος του αρχικού περιθωρίου ασφάλισης. Hull (2000) [6]

Το διάγραμμα 2.22 που ακολουθεί, παρουσιάζει σχηματικά τις διαφοροποιήσεις στα επίπεδα των περιθωρίων ασφάλισης.

Διάγραμμα 2.4 Περιθώριο ασφάλισης



Πηγή : Μυλωνάς Ν.Θ. Αθήνα 2005. «Αγορές και προϊόντα παραγώγων» Ελληνική Ένωση Τραπεζών – Δάρδανος Γ. Σελ 144.

Το ακόλουθο παράδειγμα παρουσιάζει αναλυτικά τη διαδικασία αποτίμησης της ημερήσιας αξίας των θέσεων με βάση τις αυξομειώσεις στην τιμή του υποκείμενου αγαθού, και της ανάλογης αναπροσαρμογής των περιθωρίων ασφάλισης (marking to market of futures contracts).

2.5.3.4. Αριθμητικό παράδειγμα marking to market.

Στο παράδειγμα αυτό θα χρησιμοποιήσουμε το συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης αλουμινίου που προσφέρεται στο London Metal Exchange (LME).

Ως γνωστό το αλουμίνιο είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα υλικά σήμερα, με παραγωγή που ξεπερνά τους 24 εκ. τόνους ετησίως και λόγω της μικρής πυκνοτητάς του και της εύκολης μορφοποίησης του, έχει ευρεία χρήση σε βιομηχανικές κατασκευές, αυτοκίνητα, αεροπλάνα κ.α..

Υποθέτουμε ότι δύο ελληνικές επιχειρήσεις, μια εταιρία παραγωγής φύλλων αλουμινίου και μια εταιρία κατασκευής κουτιών αλουμινίου επιθυμούν να προστατευτούν από τις μεταβολές των τιμών του αλουμινίου.

Ως εκ τούτου η εταιρία παραγωγής αλουμινοφυλλων έρχεται στην αγορά του Λονδίνου για να πουλήσει ΣΜΕ (για να εξασφαλίσει την τιμή πώλησης του προϊόντος της από σήμερα), ενώ η εταιρία κατασκευής κουτιών αλουμινίου για να αγοράσει ΣΜΕ αλουμινίου (για να εξασφαλίσει την τιμή αγοράς της πρώτης ύλης της από σήμερα).

Η αγορά ΣΜΕ αλουμινίου παγκοσμίως είναι μια από τις πιο ενεργές και με μεγάλη ρευστότητα.

Το ΣΜΕ αλουμινίου στο LME (London Metals Exchange) αναφέρεται σε 25 τόνους αλουμινίου και η τιμή του είναι αντικείμενο διαπραγμάτευσης σε δολάρια με περιοδικότητα παράδοσης ανά τρεις μήνες και χρονικό ορίζοντα έως 5 χρόνια στο μέλλον.

Ως περιθώριο ασφάλισης χρησιμοποιούμε το 6% της ονομαστικής αξίας του συμβολαίου και υποθέτουμε ότι οι ως άνω εταιρίες την ημέρα 0 (χρονική στιγμή 0) σύναψαν 1 συμβόλαιο στην τιμή των 1.577,50 USD ανά τόνο αλουμινίου, με ημερομηνία παράδοσης τρεις μήνες από σήμερα.

Στον πίνακα 2.3 που παρατίθεται πιο κάτω, παρουσιάζεται η εικόνα των κερδών/ζημιών (P&L) και των λογαριασμών περιθωρίου ασφάλισης του αγοραστή και του πωλητή όπως προκύπτουν από τις μεταβολές των τιμών ημερησίως από τη διαδικασία αναπροσαρμογής της αξίας, που κλειδώνεται με τα ΣΜΕ στα επίπεδα της αγοράς για τις πρώτες 10 ημέρες διαπραγμάτευσης (Marking to market of first 10 trading days).

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, την ημέρα 0, το ελάχιστο περιθώριο ασφάλισης που απαιτείται τόσο από την αγοράστρια εταιρία όσο και από την πωλήτρια, είναι 2.366,25 USD ($= 1.577,50 * 25 * 0,06$) και θα πρέπει να κατατεθεί με τη σύναψη των συμβολαίων, ενώ κλειδώνεται η αξία των 39.437,50 USD ($= 25 * 1.577,50$) αγοράς και πώλησης για τις δύο εταιρίες.

Τις επόμενες μέρες, όπως είναι φυσικό, η τιμή του ΣΜΕ αλουμινίου (στήλη 2) μεταβάλλεται λόγω ανισορροπιών που παρουσιάζονται στην προσφορά και ζήτηση αλουμινίου και οι οποίες με τη σειρά τους επηρεάζουν την αγορά των αντίστοιχων ΣΜΕ.

Οι μεταβολές αυτές των τιμών, οδηγούν σε νέο απαιτούμενο περιθώριο ασφάλισης καθημερινά (στήλη 3).

Επίσης, οι μεταβολές των τιμών απολήγουν σε μείωση (ζημιά) ή σε αύξηση (κέρδος) της αξίας της θέσης (στήλες 4 και 7). Επειδή δε οι θέσεις του αγοραστή και του πωλητή είναι οι ίδιες αλλά ακριβώς αντίθετες, το κέρδος του ενός είναι ακριβώς ίδιο με τη ζημιά του άλλου, ώστε το συνολικό αποτέλεσμα των δύο να είναι μηδέν (στήλη 10).

Το ημερήσιο κέρδος ή ζημιά καταλήγει στο λογαριασμό περιθωρίου ασφάλισης του αγοραστή ή πωλητή όπου πιστώνεται ή χρεώνεται το αντίστοιχο ποσό (στήλες 5 και 8).

Έτσι, ανάλογα με την ημερήσια μεταβολή της τιμής, το υπόλοιπο του λογαριασμού θα αυξηθεί με το κέρδος ή θα μειωθεί από τη ζημιά που προκύπτει από την ημερήσια αναπροσαρμογή της αξίας στα επίπεδα της αγοράς. Λόγω της ημερήσια αναπροσαρμογής, η μεταβολή των τιμών οδηγεί σε αυξομείωση των υπολοίπων των λογαριασμών.

Ταυτόχρονα όμως, καθημερινά προσδιορίζεται και ένα νέο περιθώριο ασφάλισης. Εάν το υπόλοιπο του λογαριασμού είναι μεγαλύτερο από το νέο περιθώριο ασφάλισης, τότε το υπερβάλλον ποσό αποδεσμεύεται και ο κάτοχος του λογαριασμού μπορεί είτε να το αφήσει στο λογαριασμό του, είτε να το αποσύρει.

Αντίθετα, εάν το υπόλοιπο του λογαριασμού, είναι μικρότερο από το νέο περιθώριο ασφάλισης, τότε το υπολειπόμενο ποσό θα πρέπει να καταβληθεί ώστε ο λογαριασμός

να θεωρείται ενήμερος και να διατηρείται η θέση του συναλλασσόμενου στην αγορά παραγώγων.

Στην πράξη, οι συναλλασσόμενοι καταθέτουν μεγαλύτερα ποσά από το αρχικό ελάχιστο απαιτούμενο περιθώριο ασφάλισης ώστε ο λογαριασμός να παραμένει ενήμερος στις μικρές αυξομειώσεις των τιμών.

Στο παράδειγμα μας υποθέτουμε ότι τόσο ο αγοραστής όσο και ο πωλητής καταθέτουν στο χρηματικό λογαριασμό 3.000 USD έκαστος, ενώ απαιτούνται μόνο 2.366,25 USD (ως αρχικό περιθώριο ασφάλισης) για την σύναψη του συμβολαίου.

Επίσης, οι συναλλασσόμενοι μπορούν αντί χρηματικών διαθεσίμων, να καταθέσουν διάφορες άλλες μορφές ενέχυρου όπως, έντοκα γραμμάτια δημοσίου, ή ομόλογα ή ακόμα και μετοχές (τα οποία χρεόγραφα λογίζονται ως χρηματικό ενέχυρο με ποσοστό μικρότερο από αυτό της ονομαστικής τους αξίας, π.χ. 60% για τους μετοχικούς τίτλους, λόγω της ευμετάβλητης φύσης τους) ώστε να μην χρειάζεται να κάνουν συνεχώς πρόσθετες αναλήψεις ή καταθέσεις.

Το τελικό χρηματικό αποτέλεσμα για τις δύο εταιρίες θα ήταν ακριβώς το ίδιο εάν αντί του ενός ΣΜΕ που υποθέσαμε ανωτέρω είχε συναφθεί ένα προθεσμιακό συμβόλαιο (**forward contract**) μεταξύ τους, για παράδοση 25 τόνων αλουμινίου στη τιμή των 1.577,50 USD σε τρεις μήνες.

Στην περίπτωση αυτή όμως το συμβόλαιο δεν υπόκειται σε ημερήσια αναπροσαρμογή της αξίας του στα επίπεδα της αγοράς. Έτσι στη δέκατη μέρα, η αξία που κλειδώνεται με το προθεσμιακό συμβόλαιο θα είναι 40.310 USD, κατά 872,50 μεγαλύτερη, όσο δηλαδή η μεταβολή των τιμών σε δέκα μέρες πολλαπλασιαζόμενη με τους 25 τόνους του συμβολαίου $\{=(1.612,40-1577,50)*25\}$.

Η αξία των 40.310 USD που κλειδώνεται με το προθεσμιακό συμβόλαιο είναι ίδια με τη αξία που κλειδώνεται με το 1 ΣΜΕ στο London Metal Exchange.

Όμως η μεγάλη διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι ο κίνδυνος αθέτησης της συμφωνίας τόσο για την αγοράστρια όσο και για την πωλήτρια εταιρία με το ΣΜΕ έχει εκμηδενιστεί ενώ με το προθεσμιακό συμβόλαιο παραμένει. Μυλωνάς (2005) [7]

Πίνακας 2.3 Marking to market of Futures

ΑΝΑΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΑΞΙΑΣ ΤΩΝ ΣΜΕ ΣΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ (MARKING TO MARKET)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			ΑΓΟΡΑΣΤΗΣ			ΠΩΛΗΤΗΣ			ΣΥΝΟΛΟ
ΗΜΕΡΑ	ΤΙΜΗ ΕΜΕ/ ΤΟΝΟ	ΝΕΟ ΠΕΡΙΘΩΡΙΟ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ	ΚΕΡΔΟΣ (ΖΗΜΙΑ)	ΥΠΟΔΟΠΙΟ ΛΟΓ/ΣΜΟΥ	ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΚΑΤΑΘΕΣΗ	ΚΕΡΔΟΣ (ΖΗΜΙΑ)	ΥΠΟΔΟΠΙΟ ΛΟΓ/ΣΜΟΥ	ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΚΑΤΑΘΕΣΗ	ΚΕΡΔΟΣ (ΖΗΜΙΑ)
0	1.577,50	2.366,25	0,0	3.000,00	0,00	0,0	3.000,00	0,00	0,00
1	1.541,10	2.311,65	-910,0	2.090,00	221,65	910,0	3.910,00	0,00	0,00
2	1.540,00	2.310,00	-27,5	2.284,15	25,85	27,5	3.937,50	0,00	0,00
3	1.560,80	2.341,20	520,0	2.830,00	0,00	-520,0	3.417,50	0,00	0,00
4	1.552,60	2.328,90	-205,0	2.625,00	0,00	205,0	3.622,50	0,00	0,00
5	1.561,90	2.342,85	232,5	2.857,50	0,00	-232,5	3.390,00	0,00	0,00
6	1.551,60	2.327,40	-257,5	2.600,00	0,00	257,5	3.647,50	0,00	0,00
7	1.543,90	2.315,85	-192,5	2.407,50	0,00	192,5	3.840,00	0,00	0,00
8	1.581,30	2.371,95	935,0	3.342,50	0,00	-935,0	2.905,00	0,00	0,00
9	1.620,10	2.430,15	970,0	4.312,50	0,00	-970,0	1.935,00	495,15	0,00
10	1.612,40	2.418,60	777,5	5.090,00	0,00	-777,5	1.652,65	765,95	0,00

Σημ: Όλες οι τιμές και τα ποσά είναι εκφρασμένα σε δολάρια - USD.

Πηγή: Μυλωνάς Ν.Θ. Αθήνα 2005. «Αγορές και προϊόντα παραγώγων» Ελληνική Ένωση Τραπεζών – Δάρδανος Γ. Σελ 146.

Η παραπάνω διαδικασία (marking to market) είναι περίπου η ίδια, με ελάχιστες διαφοροποιήσεις, για όλα τα ΣΜΕ που διαπραγματεύονται σε χρηματιστήρια, ενώ το υποκείμενο αγαθό μπορεί να διαφέρει ανάλογα με την περίπτωση.

Αυτό που έχει σημασία είναι να μπορεί να προσδιοριστεί εύκολα και αντικειμενικά η τιμή του υποκείμενου αγαθού είτε αυτό είναι εμπόρευμα είτε αξιόγραφο είτε κάποιος χρηματιστηριακός δείκτης.

Εφόσον η αγορά αποδέχεται ως αντικειμενική την τιμή του υποκείμενου αγαθού, κατ' αναλογία θα δέχεται και την τιμή του αντίστοιχου ΣΜΕ.

Παρατηρούμε από τα παραπάνω ότι ουσιαστικά, ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης διακανονίζεται καθημερινά, αντί για μια φορά στη λήξη του όπως τα προθεσμιακά συμβόλαια.

Στο τέλος κάθε μέρας συναλλαγών, το κέρδος (ζημιά) του πελάτη προστίθεται (αφαιρείται) στον λογαριασμό περιθωρίου ασφάλισης. Αυτό φέρνει την αξία του συμβολαίου πάλι στο μηδέν στην αρχή κάθε νέας χρηματιστηριακής συνεδρίασης - διαπραγμάτευσης.

Έτσι τελικά ένα ΣΜΕ διακανονίζεται και επαναπροσδιορίζεται σε νέα τιμή κάθε ημέρα. Hull (2000)[8]

2.5.3.5. Χρηματικός διακανονισμός (Cash settlement)

Στη συνέχεια είναι σημαντικό να αναφερθεί, ότι σε αρκετές αγορές ΣΜΕ, είτε εμπορευμάτων είτε άλλων αγαθών, η τελική ολοκλήρωση της συναλλαγής στη λήξη των συμβολαίων δεν γίνεται με τη φυσική παράδοση και ανταλλαγή του προϊόντος

έναντι της συμφωνηθείσας τιμής του, αλλά αυτό που γίνεται είναι ο λεγόμενος χρηματικός διακανονισμός (cash settlement).

Δηλαδή αν η τιμή του υποκείμενου αγαθού (τίτλος η οτιδήποτε άλλο) είναι υψηλότερη από την τιμή του ΣΜΕ, ο αγοραστής λαμβάνει τη διαφορά μεταξύ της τιμής διακανονισμού του ΣΜΕ και της τρέχουσας τιμής (spot) του υποκείμενου αγαθού ή τίτλου.

Αν η τιμή (spot) του υποκείμενου αγαθού τη μέρα λήξης του συμβολαίου είναι χαμηλότερη από την τιμή του ΣΜΕ, τότε ο αγοραστής υποχρεούται να πληρώσει τη διαφορά. Για τον πωλητή, ισχύει ακριβώς το αντίθετο.

Το χρηματικό ποσό, πιστώνεται ή χρεώνεται ανάλογα με την περίπτωση στον προθεσμιακό λογαριασμό του πελάτη.

2.5.3.6. Κλείσιμο θέσης σε ΣΜΕ (Closing of open position)

Επίσης, εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι το «κλείσιμο» μιας θέσης στην αγορά ΣΜΕ δεν γίνεται με απλή πώληση ή αγορά του ήδη κατεχόμενου συμβολαίου από τον πωλητή ή αγοραστή αντίστοιχα. Αυτό που μπορεί να κάνει ο κάθε επενδυτής, είναι να πουλήσει ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης της ίδιας περιόδου λήξης (εφόσον έχει ήδη αγοράσει ένα) στην τρέχουσα τιμή του.

Κάποιος ο οποίος παλιότερα είχε πουλήσει ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης μπορεί επίσης να αγοράσει ένα συμβόλαιο της ίδιας σειράς (περιόδου λήξης).

Η διαδικασία αυτή ονομάζεται ξεκαθάρισμα (netting out) αφού οι δύο αντίθετες θέσεις με την ίδια λήξη αναιρούν η μία τις υποχρεώσεις της άλλης.

Η διαδικασία αυτή, επιτρέπει στους επενδυτές οι οποίοι έχουν λάβει μια θέση σε συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης να υλοποιήσουν ένα κέρδος ή να περιορίσουν τις ζημιές τους σε κάποια χρονική στιγμή, πριν τη λήξη του συμβολαίου που είχαν συνάψει στο παρελθόν, στην τρέχουσα τη κάθε χρονική στιγμή τιμή του συμβολαίου αυτού.

Το ξεκαθάρισμα είναι ουσιαστικά μια μέθοδος ρευστοποίησης κερδών ή ανάληψης ζημιών. ΧΠΑ (2002) [9]

2.5.4. Προσδιορισμός συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης - Specification of a futures contract.

2.5.4.1. Εισαγωγή

Όταν ένα χρηματιστήριο δημιουργεί ένα νέο ΣΜΕ (futures contract) για διαπραγμάτευση, πρέπει να προσδιορίσει με μεγάλη λεπτομέρεια τη φύση της συμφωνίας που αυτό το συμβόλαιο ορίζει μεταξύ των συμβαλλόμενων.

Πρέπει να ορίζονται, το υποκείμενο αγαθό, το μέγεθος του συμβολαίου, ο τρόπος καθορισμού και υπολογισμού των τιμών, το που θα γίνει η παράδοση του υποκείμενου αγαθού, πότε θα πραγματοποιούνται οι παραδόσεις, και πως θα προσδιορίζεται η τιμή που τελικά θα πληρώνεται ως αντίτιμο. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά ονομάζονται προσδιορισμός - Specification του συμβολαίου και αναλύονται συνοπτικά παρακάτω.

2.5.4.2. Υποκείμενη αξία – αγαθό.

Όταν το υποκείμενο αγαθό είναι εμπόρευμα, μπορεί η ποιότητα του να διαφέρει αρκετά στην αγορά, οπότε είναι σημαντικό οι αρχές του χρηματιστηρίου να προσδιορίζουν τους τύπους της ποιότητας που μπορούν να γίνουν δεκτοί για παράδοση σε κάθε συμβόλαιο.

2.5.4.3. Μέγεθος συμβολαίου.

Αν το μέγεθος συμβολαίου είναι πολύ μεγάλο, πολλοί συμμετέχοντες που θέλουν να αντισταθμίσουν μια θέση σε μικρή ποσότητα, δε θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν το εργαλείο αυτό. Αν από την άλλη το μέγεθος είναι πολύ μικρό, η αγοραπωλησία συμβολαίων μπορεί να είναι ακριβή, λόγω του κόστους διαπραγμάτευσης ανά συμβόλαιο. Το μέγεθος συνήθως εναρμονίζεται με τους πιθανούς χρήστες των συμβολαίων και τις ανάγκες τους.

2.5.4.4. Τόπος φυσικής παράδοσης.

Ο τόπος της φυσικής παράδοσης του υποκείμενου αγαθού, παρότι πολύ λίγα συμβόλαια διακρατώνται έως τη λήξη τους, είναι σημαντικός καθώς είναι προσδιοριστικός παράγοντας της σχέσης μεταξύ της τιμής του ΣΜΕ και της αντίστοιχης σημερινής (spot) τιμής του συμβολαίου, ειδικά σε περιπτώσεις όπου υπάρχουν μεγάλα κόστη μεταφοράς. (βλέπε παρακάτω αποτίμηση ΣΜΕ).

2.5.4.5. Ληκτότητα συμβολαίου

Ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης, προσδιορίζεται κυρίως από το μήνα παραδοσής του. Το χρηματιστήριο πρέπει να έχει ορίσει επακριβώς την περίοδο κατά τη διάρκεια της οποίας μπορεί να γίνει η παράδοση (του υποκείμενου αγαθού) μέσα στον κάθε μήνα λήξης των συμβολαίων.

Οι μήνες παράδοσης ποικίλουν από συμβόλαιο σε συμβόλαιο και επιλέγονται από το χρηματιστήριο ώστε να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των συμμετεχόντων στην αγορά.

Συνήθως ένα συμβόλαιο έχει τέσσερις λήξεις μέσα στο χρόνο, ανά τρίμηνο. Για παράδειγμα, ΣΜΕ συναλλάγματος έχουν λήξεις Μάρτιο, Ιούνιο, Σεπτέμβριο, και Δεκέμβριο. Σε κάθε δεδομένη χρονική στιγμή, υπάρχουν στην αγορά και διαπραγματεύονται ΣΜΕ με λήξη τον κοντινότερο επόμενο μήνα λήξης από σήμερα, και κάποιους από τους αμέσως επόμενους.

Ακόμη, η αρμόδια αρχή του χρηματιστηρίου καθορίζει, πότε ξεκινά η διαπραγμάτευση για το συμβόλαιο ενός συγκεκριμένου μήνα λήξης, ποια θα είναι η τελευταία μέρα διαπραγμάτευσης για κάθε συμβόλαιο, συνήθως λίγες μέρες πριν τη μέρα που μπορεί να γίνει η παράδοση του υποκείμενου αγαθού, και άλλες λεπτομέρειες σημαντικές όμως για τη λειτουργία της αγοράς καθημερινά. Hull (2000)[10]

2.5.4.6. Αναφερόμενη τιμή – Όρια ημερήσιων διακυμάνσεων

Η τιμή των ΣΜΕ θα πρέπει να αναφέρεται με τρόπο εύκολο και κατανοητό. Για παράδειγμα τα ΣΜΕ αργού πετρελαίου που διαπραγματεύονται στο (NYMEX –New York Mercantile Exchange) αναφέρονται σε δολάρια ανά βαρέλι.

Ακόμη, για τα περισσότερα συμβόλαια υπάρχουν και ορίζονται από τα χρηματιστήρια όρια ανώτατης ημερήσιας διακύμανσης στις τιμές τους, για να περιοριστεί ο κίνδυνος μεγάλων διακυμάνσεων λόγω υπερβολικών κερδοσκοπικών κινήσεων.

Όμως, μπορεί με αυτό τον τρόπο να εμποδίζεται η φυσική ροή της διαπραγμάτευσης όταν η τιμή του υποκείμενου αγαθού ακολουθεί μια απότομη μεταβολή. Το θέμα των ορίων διαπραγμάτευσης των ΣΜΕ είναι αντιφατικό μεταξύ των σχετικών αρχών και των συμμετεχόντων στην αγορά.

Επίσης, σε αρκετές αγορές ΣΜΕ υπάρχουν και όρια στο ανώτατο μέγεθος των θέσεων που μπορεί ένας συμμετέχων να ανοίγει στην αγορά. Hull (2000).

2.6 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΣΥΜΒΟΛΑΙΩΝ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ

2.6.1. Εισαγωγικά - Νόμος της μιάς τιμής (law of one price).

Στο παρόν κεφάλαιο θα αναφερθούμε στο πώς προσδιορίζονται οι τιμές των ΣΜΕ καθώς και σε κάποιες πολύ σημαντικές ιδιοτητές τους.

Ειδικότερα, είναι παραδεκτό ότι, καθώς ο μήνας λήξης ή η ημερομηνία λήξης ενός συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης πλησιάζει η τιμή του ΣΜΕ (futures price) συγκλίνει προς την τιμή τοις μετρητοίς (spot price) του υποκείμενου αγαθού.

Όταν η περίοδος παράδοσης και λήξης του συμβολαίου έρθει, η τιμή του ΣΜΕ (futures price) ισούται ή είναι πάρα πολύ κοντά στην τιμή τοις μετρητοίς (spot price). Η αξιωματική αυτή αρχή ονομάζεται κανόνας της μοναδιαίας τιμής (Law of one price - LOP).

Για να δείξουμε γιατί αυτό συμβαίνει ας υποθέσουμε αρχικά ότι η τιμή του ΣΜΕ (futures price) βρίσκεται υψηλότερα από την τιμή τοις μετρητοίς (spot price) κατά την περίοδο παράδοσης και λήξης του συμβολαίου.

Αυτό δίνει τη δυνατότητα μιας καθαρής πράξης κερδοσκοπίας χωρίς κίνδυνο (clear arbitrage opportunity).^{VII}

Οι συμμετέχοντες στην αγορά μπορούν:

1. Να πουλήσουν το συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης (short the futures contract).
2. Να αγοράσουν το υποκείμενο αγαθό (buy the asset).
3. Να παραδώσουν το αγαθό του συμβολαίου. (Make delivery).

^{VII} **Arbitrage** είναι η αποκόμιση κέρδους χωρίς κίνδυνο που οφείλεται στην ύπαρξη ομοειδών οικονομικά αγαθών που διαπραγματεύονται στην αγορά σε διαφορετικές τιμές – αγορά του «φθηνού», ταυτόχρονη πώληση του αντίστοιχου «ακριβού» ομοειδούς αγαθού.

Αυτό θα οδηγήσει σε ένα καθαρό κέρδος ίσο με το ποσό κατά το οποίο η τιμή του ΣΜΕ (futures price) υπερβαίνει την τιμή τοις μετρητοίς (spot price) του αγαθού.

$$profit = F(T, T) - S(T)$$

Όπου

$F(T, T)$ = η τιμή του ΣΜΕ τη χρονική στιγμή T για παράδοση τη χρονική στιγμή T .

$S(T)$ = η τιμή μετρητοίς του υποκείμενου αγαθού τη χρονική στιγμή T

T = ημέρα παράδοσης.

Καθώς οι συμμετέχοντες εκμεταλλεύονται αυτή την κερδοσκοπική ευκαιρία οι τιμές των ΣΜΕ θα πέσουν στα επίπεδα των τιμών τοις μετρητοίς.

Ας υποθέσουμε αντίθετα ότι η τιμή των ΣΜΕ (futures price) είναι χαμηλότερη από την τιμή τοις μετρητοίς κατά την περίοδο παράδοσης και λήξης του συμβολαίου. Τότε οι συμβαλλόμενοι που ενδιαφέρονται να αγοράσουν το αγαθό, θα αγοράσουν το «φθηνό» ΣΜΕ και θα περιμένουν την παράδοση να γίνει.

Καθώς το κάνουν αυτό, οι τιμές των ΣΜΕ θα τείνουν λόγω αυξημένης ζήτησης στην αγορά, να ανέλθουν κοντά στα επίπεδα των τιμών τοις μετρητοίς.

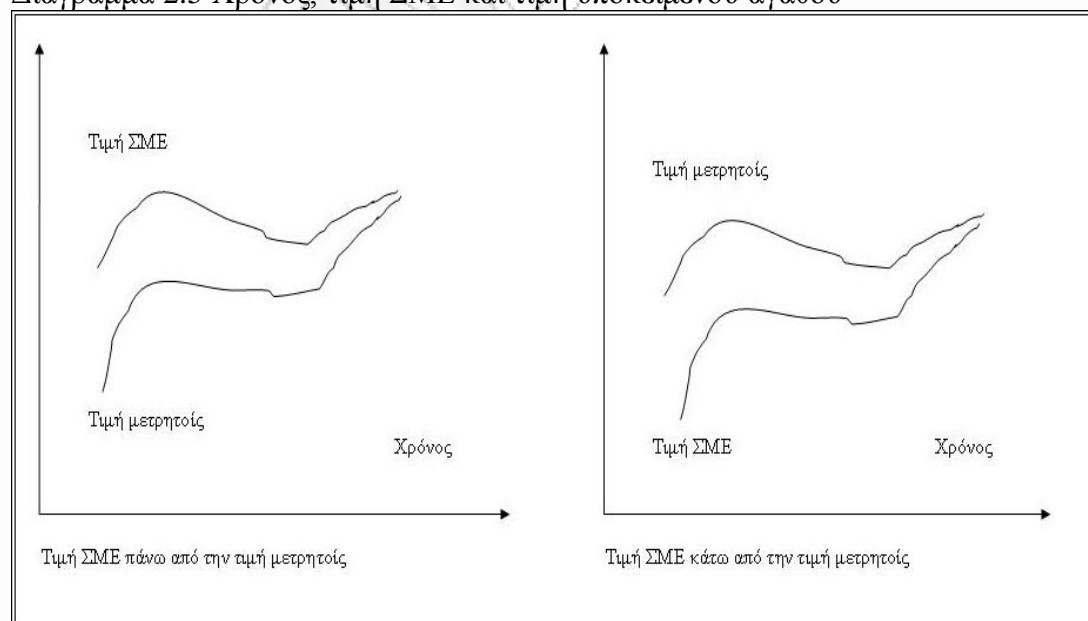
Οι παραπάνω δυνάμεις της αγοράς, είναι αυτές που σπρώχνουν τις τιμές των ΣΜΕ να είναι οι ίδιες, με τις τιμές τοις μετρητοίς των αγαθών την ημερομηνία λήξης των ΣΜΕ.

Δηλαδή, σε μια κανονική και ομαλή αγορά θα πρέπει, στην ημερομηνία λήξης του κάθε συμβολαίου Αξιοματικά να ισχύει:

$$F(T, T) = S(T)$$

Στο παρακάτω διάγραμμα 2.23, φαίνεται η πορεία σύγκλισης, καθώς πλησιάζει ο χρόνος λήξης των ΣΜΕ, μεταξύ της τιμής του ΣΜΕ και του υποκείμενου αγαθού.

Διάγραμμα 2.5 Χρόνος, τιμή ΣΜΕ και τιμή υποκείμενου αγαθού



Πηγή: Hull J.C. "Options, Futures & Other Derivatives" 4th Edition, 2000, Prentice Hall. Page 32

Αυτού του είδους η εξισορροπητική κερδοσκοπία που παρουσιάστηκε προηγουμένως, εφαρμόζεται - λειτουργεί σε όλες τις αγορές τίτλων και αγαθών καθώς και παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων.

Όσο μεγαλύτερο είναι το κέρδος από τη διαφορά των τιμών, τόσο πιο έντονο θα είναι το φαινόμενο της εξισορροπητικής κερδοσκοπίας και τόσο πιο γρήγορα θα εναρμονιστούν οι δύο τιμές μεταξύ τους.

Σε ένα πολύ ενδιαφέρον άρθρο, οι Protoparadakis & Stoll (1983) εξετάζουν το κατά πόσο ο νόμος της μοναδιαίας τιμής ισχύει για αγορές ΣΜΕ εμπορευμάτων σε διαφορετικές χώρες, δηλαδή κατά πόσο υπάρχει δυνατότητα arbitrage σε παγκόσμιο επίπεδο, μεταξύ διαφορετικών αγορών ΣΜΕ για το ίδιο απολύτως αγαθό.

Αναφέρουν ότι παρότι γενικά ο νόμος της μοναδιαίας τιμής ισχύει σαν μια μέση τάση για τα περισσότερα εμπορεύματα, εντούτοις υπάρχουν περίοδοι όπου θεωρητικά θα μπορούσε κάποιος να αποκομίσει σημαντικά χωρίς κίνδυνο κέρδη (Η ανάλυσή τους δεν περιλαμβάνει τα κόστη συναλλαγών).

Οι οποιεσδήποτε αποκλίσεις από τον νόμο της μοναδιαίας τιμής, φαίνεται να αφορούν συγκεκριμένα μόνο εμπορεύματα και δεν αποδίδονται σε κάποιον κοινό εξωτερικό παράγοντα, και τείνουν επίσης να είναι μικρότερες όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια του ΣΜΕ.

Η εναρμόνιση αυτή του νόμου της μοναδιαίας τιμής, παρότι πραγματοποιείται από τις πράξεις κερδοσκοπίας των παικτών της αγοράς, καθοδηγείται όμως από τις θεμελιώδεις σχέσεις της διαχρονικής αξίας του χρήματος (time value of money), καθώς και από το κόστος διαχρονικής διακράτησης (cost of carry), που αναλύονται στη συνέχεια ως εισαγωγικό πλαίσιο για τις έννοιες της αποτίμησης των ΣΜΕ και των προθεσμιακών συμβολαίων. Μυλωνάς (2005).

2.6.2. Η χρονική αξία του χρήματος.

2.6.2.1. Εισαγωγή

Η έννοια της χρονικής αξίας του χρήματος, του ανατοκισμού και της προεξόφλησης χρηματικών ροών είναι βασική για την κατανόηση της αποτίμησης των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης σε οποιοδήποτε αγαθό ή υπηρεσία.

Ειδικότερα, ας υποθέσουμε ότι μια τράπεζα X διαθέτει ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης ΣΜΕ σήμερα (χρονική στιγμή 0) για παράδοση ενός αγαθού A τη χρονική στιγμή T στο μέλλον.

Θεωρούμε τη τιμή του αγαθού A τη χρονική στιγμή t , όπου $0 \leq t \leq T$, ως $S(t)$, και τη τιμή του αντίστοιχου ΣΜΕ για παράδοση τη χρονική στιγμή T ως $F(t, T)$.

Το ερώτημα που θέλουμε να απαντήσουμε είναι ποιά είναι η τιμή του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης σήμερα (χρονική στιγμή 0), δηλαδή : ποια είναι η τιμή $F(0, T)$;.

Για να απαντήσουμε στην ερώτηση αυτή, πρέπει πρώτα να γνωρίζουμε πως η αξία του χρήματος σχετίζεται με το χρόνο στον οποίο αυτό (χρήμα) λαμβάνεται ή αποδίδεται.

2.6.2.2. Ανατοκισμός.

Είναι γνωστό πως ένα ποσό A που επενδύεται από σήμερα και για ένα χρόνο σε ένα επιτόκιο R ετησίως, θα αυξηθεί στο ποσό $A \cdot (1 + R)$ σε ένα χρόνο.

Εδώ υποθέτουμε ότι το επιτόκιο R πληρώνεται (καταβάλλεται) μια φορά στο τέλος του χρόνου στον επενδυτή. Λέμε δηλαδή ότι το κεφάλαιο ανατοκίζεται ετησίως ή με ετήσιο ανατοκισμό. Σε αυτή τη περίπτωση, μετά από t χρόνια, και επανεπενδύοντας όλο το επιτόκιο που λαμβάνεται στο τέλος κάθε χρόνου, το ποσό A θα έχει αυξηθεί σε

$$A \cdot (1 + R)^t$$

Εάν το επιτόκιο καταβαλλόταν ανά εξάμηνο (εξαμηνιαίος ανατοκισμός), και επανεπενδύονταν, τότε μετά από t χρόνια το ποσό A θα είχε αυξηθεί σε $A(1 + R/2)^{2t}$.

Αντίστοιχα, εάν το επιτόκιο καταβαλλόταν (ή το κεφάλαιο επανατοκίζονταν) m φορές το χρόνο, τότε το κεφάλαιο A μετά από t χρόνια θα είχε αυξηθεί σε $A(1 + R/m)^{mt}$.

Είναι συνήθως βολικό σε πραγματικές συνθήκες αγοράς, να υποθέτουμε ότι το επιτόκιο καταβάλλεται συνεχώς (το κεφάλαιο ανατοκίζεται συνεχώς – συνεχής ανατοκισμός), το οποίο ισοδυναμεί με το να πάρουμε το όριο του $m \rightarrow \infty$ στην παραπάνω εξίσωση.

Το αποτέλεσμα είναι:

$$\lim_{m \rightarrow \infty} A \cdot \left(1 + \frac{R}{m}\right)^{m \cdot t} = A \cdot e^{R \cdot t}$$

Βλέπουμε δηλαδή, ότι ένα ποσό A που επενδύεται σήμερα για χρονικό διάστημα t θα αυξηθεί σε ένα ποσό $A \cdot e^{R \cdot t}$, όπου R είναι το συνεχώς ανατοκιζόμενο επιτόκιο μηδενικού κινδύνου. (Με τον ίδιο συλλογισμό το να λάβει κάποιος ένα ποσό X σε χρόνο t ισοδυναμεί με το να λάβει ποσό Xe^{-Rt} σήμερα. Αυτή είναι η παρούσα αξία του ποσού X που θα ληφθεί σε χρόνο t).

Συνοψίζοντας, ένα ποσό A που επενδύεται σήμερα τη χρονική στιγμή 0 για χρονική περίοδο t με ένα σταθερό και συνεχώς ανατοκιζόμενο (καταβαλλόμενο) επιτόκιο r θα αυξηθεί στο ποσό Ae^{rt} .

Εδώ ο συντελεστής e^{rt} ονομάζεται συντελεστής ανατοκισμού και είναι ο αυτός που συνδέει για κάθε επίπεδο επιτοκίου r το ποσό A σήμερα με το αντίστοιχο ποσό σε χρόνο t από σήμερα. Αντίθετα, η λήψη ενός ποσού X σε χρόνο t από σήμερα, είναι ίση με τη λήψη Xe^{-rt} σήμερα. Αυτή είναι η παρούσα αξία του ποσού X προεξοφλημένη από το μέλλον στο παρόν. Ο συντελεστής e^{-rt} ονομάζεται συντελεστής προεξόφλησης. Morris (1998) [10]

2.6.3. Αποτίμηση ΣΜΕ πριν την ημερομηνία λήξης

2.6.3.1. Εισαγωγή

Ξαναγυρίζουμε τώρα στην ερώτηση ποια είναι η τιμή των ΣΜΕ (futures price) οποιαδήποτε άλλη στιγμή της ζωής τους, εκτός από την ημερομηνία λήξης που όπως είπαμε παραπάνω είναι ίση με την τιμή τοις μετρητοίς του υποκείμενου αγαθού:

$$F(T, T) = S(T)$$

Όπως αναφέραμε, σε ένα παράγωγο τίτλο, η αξία του εξαρτάται από την αξία του υποκείμενου αγαθού, όμως εξαρτάται και από το στοιχείο της χρονικής υστέρησης με την οποία γίνεται η απόκτηση του αγαθού στο μέλλον.

Η διαχρονική αξία του χρήματος (επιτόκιο) στο διάστημα αυτό καθώς και οι προσδοκίες για τις τιμές στο μέλλον προσδιορίζουν σημαντικά την απόκλιση μεταξύ της τιμής των στοιχειωδών αγαθών και των παράγωγων τίτλων σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή της ζωής τους πριν τη λήξη.

Από αυτό συνάγεται και η αξιωματική σχέση ισότητας μεταξύ της τιμής του ΣΜΕ στη λήξη του και της τιμής τοις μετρητοίς του υποκείμενου αγαθού τη χρονική στιγμή αυτή ($F(T, T) = S(T)$).

Συγκεκριμένα, αφού κατά τη λήξη του ΣΜΕ δεν μεσολαβεί άλλο χρονικό διάστημα για τη λήξη του τίτλου, το ΣΜΕ έχει την ίδια αξία με την πραγματική κατοχή του υποκείμενου αγαθού αφού εκείνη τη χρονική στιγμή δίνει στον κατοχό του το δικαίωμα να κατέχει άμεσα το υποκείμενο αγαθό.

Η ισότητα αυτή, διατηρείται κάτω από τις δυνάμεις της εξισορροπητικής κερδοσκοπίας όπως αναφέραμε πιο πάνω. Μυλωνάς (2005) [11]

Παραμένει όμως το πρόβλημα της αποτίμησης των ΣΜΕ για όλες τις άλλες ημέρες ζωής και διαπραγματευσής τους πριν τη λήξη τους. Δηλαδή μας ενδιαφέρει η τιμή $F_{t,T}$ για όλες τις χρονικές στιγμές πριν από το T : $0 \leq t \leq T$.

Θεωρητικά, αν δεν υπήρχε χρηματικό κόστος μεταφοράς του αγαθού ή τίτλου στο χώρο ή στο χρόνο (διαχρονική αξία του χρήματος και των περιουσιακών στοιχείων), αν το αγαθό ήταν αποθηκεύσιμο και δεν υπήρχε αλλοίωση από τη χωρική ή χρονική μεταφορά του στην αξία του, και η καθαρή προσφορά του αγαθού ή τίτλου έμενε σταθερή, θα ίσχυε η εξίσωση: $F_{t,T} = S_t$.

Αυτές όμως οι προϋποθέσεις γνωρίζουμε ότι δεν είναι δυνατό να ισχύουν στην πραγματικότητα.

Όλοι αυτοί οι παράγοντες συνθέτουν το λεγόμενο κόστος διαχρονικής διατήρησης (Cost of Carry).

Ο σκοπός της παρακάτω ανάλυσης είναι να συνδεθεί η τιμή των ΣΜΕ με τη τιμή του υποκείμενου αγαθού και να προσδιοριστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τη σχέση μεταξύ των τιμών αυτών διαχρονικά.

Θα δούμε πως συνδέονται οι τιμές των ΣΜΕ, οι τιμές τοις μετρητοίς και το κόστος διαχρονικής διατήρησης (Cost of carry).

2.6.4. Κόστος Διαχρονικής διατήρησης και τιμές ΣΜΕ.

2.6.4.1. Εισαγωγή

Στο κομμάτι αυτό, θα αναφερθούμε στο πως οι τιμές των ΣΜΕ επηρεάζονται από το λεγόμενο κόστος διαχρονικής διατήρησης (Cost of Carry).

Όπως προαναφέραμε, οι τιμές των ΣΜΕ και των προθεσμιακών συμβολαίων μπορεί να διαφέρουν, και αυτό οφείλεται ουσιαστικά στη διαδικασία της ημερήσιας αναπροσαρμογής της αξίας των ΣΜΕ (marking to market) σε συνδυασμό με τη μεταβλητότητα των επιτοκίων στην αγορά χρήματος.

Όμως για το σκοπό της παρούσας ανάλυσης θα αγνοήσουμε την επίδραση του marking to market και θα χειριστούμε τα ΣΜΕ σαν να ήταν προθεσμιακά συμβόλαια.

Επίσης θα υποθέσουμε ότι οι προθεσμιακές τιμές και οι τιμές της μετρητοίς είναι ίσες στη λήξη των συμβολαίων, και πως οι απαιτούμενες εξασφαλίσεις (λογαριασμός περιθωρίου ασφάλισης) είναι μηδενικές.

Η σχέση μεταξύ της σημερινής τιμής μετρητοίς και της αναμενόμενης μελλοντικής τιμής μετρητοίς είναι:

$$S = E(S_T) - \theta - E(\phi)$$

Όπου θ είναι το κόστος διαχρονικής διατήρησης (Cost of Carry) και ισούται με το κόστος αποθήκευσης (s) συν το κόστος ευκαιρίας του χρήματος (i), ενώ $E(\phi)$ είναι το αναμενόμενο ασφάλιστρο κινδύνου, δηλαδή η ανταμοιβή για την ανάληψη του κινδύνου.

Πριν δούμε το ρόλο που παίζει το κόστος διαχρονικής διατήρησης, θα παραθέσουμε πρώτα στοιχεία για το πώς αυτό διαμορφώνεται και από τι αποτελείται.

2.6.4.2. Ορισμός Κόστους διαχρονικής διατήρησης (Cost of Carry)

Το κόστος διαχρονικής διατήρησης αναφέρεται στη δαπάνη που προκαλεί η ανάληψη μιας θέσης στην αγορά μετρητοίς και η διατήρησή της μέσα στο χρόνο μέχρι τη λήξη του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης.

Η δαπάνη αυτή αποτελείται κυρίως από τις τέσσερις παρακάτω κατηγορίες κόστους :

1. **Κόστος χρηματοδότησης (Finance cost-relevant interest rate).** Το κόστος αυτό αναφέρεται στο κόστος ευκαιρίας που θα απολέσει ο κάτοχος της θέσης δεσμεύοντας ποσό S_t από τα κεφαλαία του για τη διατήρηση της θέσης. Ανάλογο θα είναι και το κόστος που θα πρέπει να καταβάλει εφόσον το ποσό S_t το δανειστεί. Για παράδειγμα, εάν η αγορά του αγαθού στην αγορά μετρητοίς απαιτεί 150€ για την απόκτηση μιας μονάδας και το κόστος δανεισμού είναι 8% ετησίως, τότε η διατήρηση της θέσης για έξι μήνες επιφέρει ένα κόστος χρηματοδότησης ίσο με 6 € $\{= 150(0,08/2)\}$.
2. **Κόστος αποθήκευσης (Storage cost).** Το κόστος αυτό είναι συνυφασμένο με τη δαπάνη που απαιτείται για την αποθήκευση του αγαθού ή τίτλου για ένα χρονικό διάστημα. Ανάλογα με το αγαθό υπάρχουν και οι ανάλογες εγκαταστάσεις. Το κόστος αυτό είναι σημαντικό κυρίως για τα φυσικά αγαθά καθώς η τυχόν καταστροφή τους είναι ανεπανόρθωτη σε αντίθεση με τους φυσικούς χρηματοπιστωτικούς τίτλους. Το κόστος αποθήκευσης περιλαμβάνει όλα τα σχετικά απαραίτητα κόστη για τη συντήρηση του αγαθού στο χρόνο.
3. **Κόστος ασφάλισης (Insurance cost).** Συνήθως με τη διαδικασία αποθήκευσης συνδέεται και η ασφάλιση, ώστε να εξασφαλίζεται η αξία της θέσης από τυχόν φθορά ή κλοπή. Το κόστος αυτό ποικίλει ανάλογα με τη φύση του κάθε αγαθού.
4. **Κόστος μεταφοράς (Transportation cost).** Το κόστος αυτό είναι σημαντικό στην περίπτωση των αγαθών όπου εκτός από τη μεταφορά στους χώρους προς και από την αποθήκευση, θα πρέπει κατόπιν να μεταφερθούν στο σημείο παράδοσης που αναφέρεται στις υποχρεώσεις του συμβολαίου. Ποικίλει δε αρκετά ανάλογα με τη φύση του υποκείμενου αγαθού.

Όλα τα ανωτέρω κόστη, αθροιζόμενα συνθέτουν το κόστος της διαχρονικής διατήρησης οποιουδήποτε αγαθού από το χρόνο t έως το χρόνο T ($t < T$) (Μυλωνάς 2005). [16]

2.6.4.3. Κόστος διαχρονικής διατήρησης (Cost of Carry) και τιμές των ΣΜΕ

Συνεχίζοντας παρακάτω, αναλύουμε το ρόλο του κόστους διαχρονικής διατήρησης στις τιμές των ΣΜΕ.

Ας θεωρήσουμε την ακόλουθη στρατηγική: Αγορά του υποκείμενου αγαθού στην αγορά μετρητοίς σε τιμή S και πώληση ενός ΣΜΕ σε τιμή f .

Στη λήξη, η τιμή μετρητοίς είναι S_T και η τιμή του ΣΜΕ είναι f_T , η οποία ισούται με S_T . Στη λήξη παραδίδουμε το αγαθό. Το κέρδος της στρατηγικής είναι $f - S$ μείον το κόστος αποθήκευσης του αγαθού και το κόστος ευκαιρίας των χρημάτων που δεσμεύτηκαν:

$$\Pi = f - S - \theta$$

Αφού η έκφραση $f - S$ δεν περιλαμβάνει άγνωστους σήμερα όρους, το κέρδος είναι επομένως χωρίς ρίσκο, που σημαίνει ότι η στρατηγική αυτή δεν θα πρέπει να έχει και κανένα ασφάλιστρο κινδύνου. Το ποσό που επενδύθηκε στο αγαθό είναι S , η αρχική τιμή μετρητοίς. Το κέρδος από τη στρατηγική είναι $f - S - \theta$, το οποίο θα πρέπει λοιπόν να είναι μηδενικό, άρα:

$$f = S + \theta \quad \text{Futures price} = \text{Spot price} + \text{Cost of Carry}$$

Η σχέση αυτή θα πρέπει να ισχύει σε κανονικές συνθήκες της αγοράς. Ας δούμε πως. Ας υποθέσουμε ότι η τιμή των ΣΜΕ είναι υψηλότερη από την τιμή μετρητοίς συν το κόστος διαχρονικής διατήρησης:

$$f > S + \theta$$

Οι κερδοσκόποι (arbitrageurs) τότε θα αγοράσουν το αγαθό στην αγορά μετρητοίς και θα πουλήσουν το ΣΜΕ. Αυτό θα δημιουργήσει ένα θετικό κέρδος ίσο με $f - S - \theta$. Ένας αρκετός αριθμός κερδοσκόπων θα πραγματοποιήσει την παραπάνω στρατηγική με αποτέλεσμα να πιεστούν οι τιμές των ΣΜΕ προς τα κάτω. Όταν επέλθει η ισότητα $f = S + \theta$ η ευκαιρία της αποκόμισης του παραπάνω κέρδους θα έχει εξαφανιστεί και η αγορά θα είναι σε ισορροπία.

Αντίθετα, αν οι τιμές των ΣΜΕ είναι μικρότερες από τις τιμές μετρητοίς συν το κόστος διαχρονικής διατήρησης (cost of carry):

$$f < S + \theta$$

τότε, ας υποθέσουμε πρώτον ότι το υποκείμενο αγαθό είναι ένα χρηματοπιστωτικό προϊόν.

Οι κερδοσκόποι (arbitrageurs) θα πουλήσουν (sell short – if possible) το υποκείμενο αγαθό και θα αγοράσουν το ΣΜΕ.

Όταν το υποκείμενο αγαθό πουληθεί (sell short) ο πωλητής του δεν θα επιβαρυνθεί με κανενός είδους κόστος αποθήκευσης. Επίσης αντί να επιβαρυνθεί με το κόστος ευκαιρίας του χρήματος (επιτόκιο) για την αγορά του υποκείμενου αγαθού, μπορεί να κερδίσει τόκους πάνω στα κεφάλαια που έλαβε από την πώληση του αγαθού (short sale).

Έτσι το κόστος διαχρονικής διατήρησης τελικά δεν πληρώνεται αλλά εισπράττεται. Το κέρδος λοιπόν θα είναι $S + \theta - f$, το οποίο είναι θετικό. Οι συνδυασμένες πράξεις των κερδοσκόπων θα πιέσουν τις τιμές τοις μετρητοίς προς τα κάτω και τις τιμές των ΣΜΕ προς τα πάνω, μέχρι το σημείο που να εξαλειφθεί το οποιοδήποτε δυνητικό κέρδος και η αγορά να έρθει σε ισορροπία $f = S + \theta$.

Στο παραπάνω παράδειγμα, η ακάλυπτη πώληση (short selling) δεν είναι απαραίτητη για να προκαλέσει τη διαδικασία της εξισορροπητικής κερδοσκοπίας (arbitrage).

Ας πάρουμε την περίπτωση κάποιου επενδυτή ο οποίος κατέχει το υποκείμενο αγαθό χωρίς αντιστάθμιση.

Αυτός θα μπορούσε να πουλήσει τώρα το υποκείμενο αγαθό και να αγοράσει ένα ΣΜΕ. Εφόσον το υποκείμενο αγαθό δεν είναι άμεσα στη κατοχή του, ο εκτελεστής αυτής της στρατηγικής (arbitrageur) αποφεύγει το κόστος διαχρονικής διατήρησης του αγαθού ενώ παράλληλα κερδίζει τόκους στο χρηματικό ποσό που εισέπραξε από την πώληση του υποκείμενου αγαθού.

Στην λήξη, ο επενδυτής (arbitrageur) λαμβάνει το υποκείμενο αγαθό και επομένως κατέχει πάλι το αγαθό χωρίς κάποια αντιστάθμιση. Το κέρδος από τη στρατηγική αυτή είναι $S + \theta - f$, το οποίο είναι θετικό.

Αποτέλεσμα είναι, αυτή η στρατηγική να αφαιρεί προσωρινά το υποκείμενο αγαθό από τα περιουσιακά στοιχεία του επενδυτή, να αποφέρει ένα καθαρό χωρίς κίνδυνο κέρδος, και στο τέλος της να επαναφέρει το υποκείμενο αγαθό στα περιουσιακά στοιχεία του επενδυτή.

Εφόσον πολλοί επενδυτές (arbitrageurs) θα εκτελέσουν την παραπάνω στρατηγική, οι τιμές της μετρητοίς θα πιεστούν προς τα κάτω και των ΣΜΕ προς τα πάνω, μέχρι να εξαφανιστεί η οποιαδήποτε ευκαιρία καθαρού χωρίς ρίσκο κέρδους.

2.6.4.4. Θετικό Κόστος διαχρονικής διατήρησης (Contango market)

Για αποθηκεύσιμα αγαθά, καθώς και για αξιόγραφα που δεν πληρώνουν τόκους ή μερίσματα κατά τη διάρκεια της ζωής τους, το κόστος διαχρονικής διατήρησης (cost of carry) είναι συνήθως θετικό.

Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα οι τιμές των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης να βρίσκονται πάνω από τις τιμές τοις μετρητοίς. Μια αγορά αυτού του τύπου ονομάζεται αγορά κανονικής προσωδρόμησης (**normal contango**).

Ο πίνακας 2.4 παρουσιάζει ένα παράδειγμα τιμών μετρητοίς και ΣΜΕ από μια αγορά αυτού του τύπου (contango), και πιο συγκεκριμένα για το βαμβάκι από το New York Cotton Exchange.

Το κόστος διαχρονικής διατήρησης που υποδηλώνεται για το ΣΜΕ λήξης Οκτωβρίου είναι $41,60 - 36,75 = 4,85$. Αυτό το νούμερο περιλαμβάνει τους τόκους που χάνονται από τη δέσμευση – επένδυση των \$36,75 για μια μονάδα βαμβακιού, αλλά και τα πραγματικά κόστη που προέρχονται από την αποθήκευση του βαμβακιού από το Σεπτέμβριο έως τη λήξη του ΣΜΕ τον Οκτώβριο.

Πίνακας 2.4 Cotton futures (contango market)

ΛΗΞΗ	ΤΙΜΗ ΔΙΑΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ (USD/POUND)
ΜΕΤΡΗΤΟΙΣ	36,75
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	41,60
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	42,05
ΜΑΡΤΙΟΣ	42,77
ΜΑΪΟΣ	43,50
ΙΟΥΛΙΟΣ	43,80
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	45,20
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	45,85

Πηγή: Chance Don. M. "An introduction to options and futures – Instructors edition" The Dryden Press 1989 p.351

Παρόλα τα παραπάνω, υπάρχουν φορές που οι τιμές των ΣΜΕ είναι χαμηλότερες από τις αντίστοιχες τιμές μετρητοίς (spot). Το γεγονός αυτό αντιβαίνει τα συμπεράσματα της προαναφερθείσας θεωρίας. Παρακάτω παραθέτουμε μια πιθανή εξήγηση για το φαινόμενο αυτό.

2.6.4.5. Αρνητικό Κόστος διαχρονικής διατήρησης (backwardation market)

Αναζητούμε μια εξήγηση για την περίπτωση που οι τιμές των ΣΜΕ είναι χαμηλότερες από την τιμή τοις μετρητοίς. Αν σε συνθήκες ισορροπίας $f = S + \theta$ και $f < S$, τότε θα πρέπει το $\theta < 0$, δηλαδή το κόστος διαχρονικής διατήρησης θα πρέπει να είναι αρνητικό, για να διατηρηθεί η παραπάνω συνθήκη ισορροπίας.

Ας υποθέσουμε ότι για το υποκείμενο αγαθό υπάρχει στενότητα προσφοράς. Η τρέχουσα κατανάλωση είναι ασυνήθιστα υψηλή σε σχέση με τις προσφερόμενες ποσότητες του αγαθού. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα υψηλότερες από το κανονικό τιμές μετρητοίς. Τώρα θα πρέπει να αναλογιστούμε τι θα κρατούσε τις τιμές των ΣΜΕ χαμηλότερα από τις τιμές μετρητοίς.

Οι δεδομένες σφιχτές συνθήκες της αγοράς, αποτρέπουν τους συμβαλλόμενους από την αποθήκευση του αγαθού. Επομένως εφόσον δεν υπάρχει αναμενόμενη αύξηση στη μελλοντική προσφερόμενη ποσότητα, θα περιμένουμε ότι οι σημερινές ελλείψεις του αγαθού στην αγορά θα συνεχιστούν και ίσως να διογκωθούν.

Παρόλα αυτά μπορεί να υπάρχει λόγος να πιστεύουμε ότι οι μελλοντικές προσφερόμενες ποσότητες θα είναι πολύ μεγαλύτερες από τις σημερινές ή ότι η μελλοντική ζήτηση θα είναι χαμηλότερη από τη σημερινή, γεγονός που θα συμβάλει στη μελλοντική εκτόνωση της παρούσας ανισορροπίας στην αγορά μετρητοίς.

Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα οι μελλοντικές προθεσμιακές τιμές των ΣΜΕ να κρατηθούν χαμηλά και πιθανώς κάτω από τις τιμές μετρητοίς.

Σημαντικό ρόλο στην παραπάνω ανάλυση βλέπουμε ότι παίζουν οι τελικές προσδοκίες της αγοράς για τις μελλοντικές εξελίξεις προσφοράς και ζήτησης του υποκείμενου αγαθού.

Όταν οι τιμές των ΣΜΕ είναι τελικά χαμηλότερες από την τιμή μετρητοίς, το κόστος διαχρονικής διατήρησης λέγεται ότι αντανακλά μια απόδοση ευκολίας (convenience yield).

Ο όρος αυτός αναφέρεται στο κέρδος που αποκομίζουν εκείνοι οι οποίοι έχουν στη διαθεσή τους ποσότητες του αγαθού, που βρίσκεται σε προσωρινή ανεπάρκεια. Επειδή η τιμή μετρητοίς είναι ασυνήθιστα υψηλή, αποφέρει κέρδος η δυνατότητα να έχει κάποιος διαθέσιμες ποσότητες του αγαθού. Δεν υπάρχει κανένα κίνητρο για αποθήκευσή του. Σε μια τέτοια αγορά, πιθανώς να βρούμε την τιμή μετρητοίς ίση ή μεγαλύτερη από την αναμενόμενη μελλοντική τιμή μετρητοίς:

$$S \geq E(S_T)$$

Όταν οι τιμές μετρητοίς αναμένονται να πέσουν, δεν υπάρχει κανένας λόγος για αποθήκευση του αγαθού. Και εάν η ακάλυπτη πώληση του αγαθού (short selling) είναι εφικτή, υπάρχει το κίνητρο δανεισμού όσο μεγαλύτερης ποσότητας του αγαθού για πωλησή του τώρα.

Μια αγορά στην οποία οι τιμές των ΣΜΕ είναι χαμηλότερες από την τιμή μετρητοίς ονομάζεται ως κανονικής οπισθοδρόμησης (backwardation).

Ένα παράδειγμα αυτής της αγοράς παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα 2.5.

Πίνακας 2.5 T- Bills spot and futures (Backwardation market)

ΔΗΞΗ	ΤΙΜΗ
ΜΕΤΡΗΤΟΙΣ	91,50
ΜΑΡΤΙΟΣ	91,42
ΙΟΥΝΙΟΣ	90,80
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	90,30
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	89,34
ΜΑΡΤΙΟΣ	89,67
ΙΟΥΝΙΟΣ	89,47
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	89,30
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	89,14

Πηγή: Chance Don. M. "An introduction to options and futures – Instructors edition" The Dryden Press 1989 p.352

Παρατηρούμε ότι οι τιμές των ΣΜΕ εντόκων γραμματίων του Μαρτίου (καθώς και οι υπόλοιπες τιμές των ΣΜΕ) βρίσκονται κάτω από την τιμή της μετρητοίς.

Σύμφωνα με την θεωρία των μελλοντικών προσδοκιών, η αγορά προβλέπει χαμηλότερες μελλοντικές τιμές. Αυτό σημαίνει πως οι τιμές των ΣΜΕ υποδηλώνουν είτε ότι η ζήτηση για έντοκα γραμμάτια δημοσίου αναμένεται να μειωθεί είτε ότι η προσφορά θα αυξηθεί μελλοντικά.

Όσον αφορά τις αγορές εμπορευμάτων, η κανονική οπισθοδρόμηση στις αγορές αυτές οφείλεται σχεδόν πάντα σε προσδοκίες είτε μιας πολύ καλής σοδιάς ή/και μιας μειωμένης μελλοντικής ζήτησης. Chance (1989)[17]

Δεν είναι όμως ασυνήθιστο να παρατηρήσει κανείς χαρακτηριστικά ταυτόχρονης κανονικής προσωδρόμησης και οπισθοδρόμησης στο ίδιο αγαθό την ίδια χρονική στιγμή.

Ο πίνακας 2.6 παρουσιάζει αυτή τη περίπτωση για το αγαθό σπόρων σόγιας.

Η τιμή μετρητοίς είναι χαμηλότερη από την τιμή ΣΜΕ Νοεμβρίου, και κάθε επόμενη τιμή ΣΜΕ μέχρι τον Ιούλιο είναι ελαφρώς υψηλότερη.

Η τιμή του ΣΜΕ του Αυγούστου είναι χαμηλότερη από την αντίστοιχη τιμή του Ιουλίου, και η τιμή του ΣΜΕ του Σεπτεμβρίου χαμηλότερη από αυτή του Αυγούστου.

Στη συνέχεια η τιμή του ΣΜΕ Νοεμβρίου είναι υψηλότερη. Μέχρι τον Ιούλιο, οι τιμές των ΣΜΕ επηρεάζονται κυρίως από το κόστος διαχρονικής διατήρησης (cost of Carry).

Από το ΣΜΕ του Αυγούστου και μετά, η αγορά αντανakλά το γεγονός ότι η σοδεία του Αυγούστου θα ρίξει την τιμή μετρητοίς τότε. Αυτό αναμένεται από την αγορά να κρατήσει έως και το Σεπτέμβριο. Μόλις η ημερομηνία της σοδείας παρέλθει, το κόστος διαχρονικής διατήρησης αποκτά ξανά τον κύριο ρόλο ως το βασικό συστατικό που επηρεάζει τις τιμές των ΣΜΕ.

Πίνακας 2.6 Soybean futures (backwardation and Contango markets)

ΔΗΞΗ	ΤΙΜΗ (CENTS /BUSHEL)
ΜΕΤΡΗΤΟΙΣ	473
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	481 ³ / ₄
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	489 ³ / ₄
ΜΑΡΤΙΟΣ	498 ¹ / ₄
ΜΑΪΟΣ	505 ¹ / ₄
ΙΟΥΛΙΟΣ	508 ¹ / ₄
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	507 ³ / ₄
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	503
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	505 ¹ / ₂

Πηγή: Chance Don. M. "An introduction to options and futures – Instructors edition" The Dryden Press 1989 p.353

Όπως μπορούμε να δούμε μέχρι τώρα, το αν μια αγορά είναι κανονικής οπισθοδρόμησης ή προσωδρόμησης ισούται με το αν η διαφορά τιμών μετρητοίς μείον τη τιμή του ΣΜΕ, δηλαδή η λεγόμενη βάση είναι θετική ή αρνητική.

Μια αγορά προσωδρόμησης (**contango**) περιγράφει μια αρνητική βάση. Καθώς το ΣΜΕ πλησιάζει στη λήξη του, η βάση πλησιάζει το μηδέν. Αυτό συμβαίνει διότι υπάρχει λιγότερος χρόνος μέχρι τη λήξη, κάτι που μεταφράζεται σε μικρότερο κόστος διαχρονικής διατήρησης.

Για μια αγορά οπισθοδρόμησης (**backwardation**), η βάση είναι θετική και μειώνεται προς το μηδέν καθώς η λήξη πλησιάζει. Το αρνητικό κόστος διαχρονικής διατήρησης λοιπόν, αυξάνεται (τείνει προς το μηδέν) καθώς οι κερδοσκόποι που πωλούν το υποκείμενο αγαθό και αγοράζουν τα αντίστοιχα ΣΜΕ κερδίζουν λιγότερους τόκους και αποφεύγουν μικρότερο κόστος αποθήκευσης όταν η λήξη είναι κοντά.

Έτσι, βλέπουμε ότι η συμπεριφορά της βάσης, η οποία θα αναλυθεί στο επόμενο κομμάτι της παρούσας μελέτης περιγράφεται από τις μεταβολές στο κόστος διαχρονικής διατήρησης καθώς πλησιάζουμε στη λήξη ενός ΣΜΕ.

Μια ενδιαφέρουσα μελέτη των Bailey και Chan (1993) [18] υποστηρίζει ότι η βάση μεταξύ άλλων σε πολλά ΣΜΕ εμπορευμάτων αντανακλά και τους μακροοικονομικούς κινδύνους που είναι κοινοί σε όλες τις αγορές αγαθών, για το σύνολο της οικονομίας.

Αυτό είναι απολύτως λογικό μιάς και το κόστος διαχρονικής διατήρησης ενός προϊόντος είναι συνάρτηση της παρούσας κατάστασης αλλά και της μελλοντικής προσδοκίας του γενικότερου οικονομικού περιβάλλοντος πέρα από τις ιδιαίτερες συνθήκες της αγοράς του συγκεκριμένου προϊόντος.

2.6.5. Η Βάση (BASIS)

2.6.5.1. Εισαγωγή

Η βάση είναι μια πολύ σημαντική έννοια στην αγορά συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης. Συνήθως ορίζεται ως η διαφορά μεταξύ της τιμής τοις μετρητοίς και της τιμής του ΣΜΕ. (Σε κάποιες περιπτώσεις ορίζεται η ακριβώς αντίθετη αφαίρεση τιμή ΣΜΕ μείον τιμή μετρητοίς).

$$\text{Βάση} = \text{Τιμή μετρητοίς} - \text{Τιμή ΣΜΕ.}$$

Η βάση διαδραματίζει πολύ βασικό ρόλο στη διαδικασία της αντιστάθμισης.

Στο ακόλουθο κομμάτι θα δούμε πως η βάση επηρεάζει την επίδοση της αντιστάθμισης και θα αναφέρουμε τους παράγοντες που την καθορίζουν.

Θα χρησιμοποιήσουμε τους παρακάτω όρους:

T = χρόνος έως τη λήξη.

t = ένα χρονικό σημείο πριν τη λήξη.

S = η τιμή τοις μετρητοίς σήμερα.

f = η τιμή των ΣΜΕ σήμερα.

S_T = η τιμή τοις μετρητοίς στη λήξη.

f_T = η τιμή του ΣΜΕ στη λήξη.

S_t = η τιμή τοις μετρητοίς τη χρονική στιγμή t πριν τη λήξη.

f_t = η τιμή του ΣΜΕ τη χρονική στιγμή t πριν τη λήξη.

Π = το κέρδος από την εφαρμοζόμενη στρατηγική.

Η διαδικασία αντιστάθμισης είναι γνωστή. Δημιουργώντας μια θέση αγοραστή (long position) στην αγορά τοις μετρητοίς, και μια αντίστοιχη θέση πωλητή (short position) πουλώντας στην αγορά των ΣΜΕ τον κατάλληλο αριθμό ΣΜΕ, δημιουργούμε μια θέση όπου οι ζημιές από τη μια θέση (long) αντισταθμίζονται από τα κέρδη στην άλλη (short).

Έτσι για μια θέση αγοραστή στην αγορά τοις μετρητοίς (long spot position) το συνολικό κέρδος Π από την ανάλογη αντιστάθμιση που διατηρείται έως τη λήξη είναι:

$$\Pi = S_T - S \text{ (από την αγορά της μετρητοίς)} - (f_T - f) \text{ (από την αγορά των ΣΜΕ)}. \quad (\text{A})$$

Αντίθετα, για μια θέση πωλητή στην αγορά μετρητοίς και μια θέση αγοραστή στην αγορά των ΣΜΕ το προσημο κάθε όρου στην παραπάνω εξίσωση αλλά αντιστρέφεται:

$$\Pi = -S_T + S + (f_T - f)$$

Σε περίπτωση που θέλουμε να κλείσουμε τη θέση που είχαμε ανοίξει τη χρονική στιγμή t πριν τη λήξη του ΣΜΕ, τότε το κέρδος Π από μια θέση αγοραστή στην αγορά μετρητοίς (Long spot position) και πωλητή στην αγορά των ΣΜΕ (short futures position) θα είναι:

$$\Pi = S_t - S - (f_t - f)$$

Στη λήξη, ο αγοραστής του ΣΜΕ αναμένει την άμεση παράδοση του αγαθού. Έτσι ένα ΣΜΕ στη λήξη του όπως έχουμε δείξει είναι το ίδιο όπως η αγορά του υποκείμενου αγαθού, άρα $S_T = f_T$. Συνεπώς το κέρδος εφόσον η αντιστάθμιση κρατηθεί έως τη λήξη του ΣΜΕ, είναι απλώς $f - S$ όπως προκύπτει από την εξίσωση παραπάνω A.

Αυτό σημαίνει ότι η αντιστάθμιση είναι ισοδύναμη με το να αγοράσει κάποιος το υποκείμενο αγαθό στην τιμή S και αμέσως να εγγυηθεί μια τιμή πώλησης f .

Ως παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι αγοράζουμε ένα αγαθό για \$ 100 και πουλάμε ένα ΣΜΕ στο αγαθό αυτό για \$ 103. Στη λήξη οι τιμή μετρητοίς και η τιμή του ΣΜΕ είναι \$ 97 και οι δύο. Τότε πουλάμε το αγαθό για \$ 97, πραγματοποιώντας ζημιά \$3, και κλείνουμε το ΣΜΕ στα \$97 πραγματοποιώντας ένα κέρδος \$6, δηλαδή καθαρό κέρδος \$3. Αυτό είναι ισοδύναμο με την πώληση του αγαθού στην τιμή \$103 την αρχική τιμή του ΣΜΕ.

Αφού η βάση ορίζεται ως η διαφορά τιμής μετρητοίς και τιμής του ΣΜΕ, μπορούμε να τη γράψουμε ως μεταβλητή b όπου:

$$b = S - f \text{ (αρχική βάση)}$$

$$b_t = S_t - f_t \text{ (βάση τη χρονική } t)$$

$$b_T = S_T - f_T \text{ (βάση στη λήξη } T)$$

Τότε η εξίσωση κέρδους για μια αντιστάθμιση που κρατείται έως τη λήξη είναι απλά :

$$\Pi = -b$$

Ενώ, το κέρδος για αντιστάθμιση που κλείνεται πριν τη λήξη είναι: $\Pi = -b + b_t$ που είναι απλώς η αλλαγή στη βάση (Chance 1989). [12]

2.6.5.2. Παράδειγμα Αντιστάθμισης

Θα χρησιμοποιήσουμε ένα παράδειγμα για το χρυσό. Στις 26/9 η τιμή ενός συμβολαίου που λήγει το Δεκέμβριο ήταν \$431,50. Η τιμή μετρητοίς για το χρυσό ήταν \$433,40.

Ας υποθέσουμε ότι ένας διαπραγματευτής είχε στην κατοχή του 100 ουγκιές χρυσό αξίας $100 \times (433,40) = \$43.340$. Για να προστατευθεί από μια ενδεχόμενη μείωση στην τιμή του χρυσού, ο διαπραγματευτής πουλά ένα ΣΜΕ χρυσού των 100 ουγκιών :

$$S = 433,40$$

$$f = 431,50$$

$$b = 433,40 - 431,50 = \$1,90$$

Εάν η αντιστάθμιση κρατηθεί έως τη λήξη, η βάση θα πρέπει να συγκλίνει προς το μηδέν. Παρόλα αυτά μπορεί να μην καταλήξει ακριβώς στο μηδέν, και θα δούμε λίγο παρακάτω γιατί. Εάν όντως μηδενιστεί στη λήξη, το κέρδος θα είναι -1 επί την αρχική βάση επί τον αριθμό των ουγκιών:

$$\Pi = -1(1,90)(100) = -\$190$$

Ας υποθέσουμε τώρα ότι στη λήξη, η τιμή μετρητοίς του χρυσού είναι \$448,50. Τότε ο διαπραγματευτής πουλά το χρυσό στην αγορά μετρητοίς (spot) και έχει ένα κέρδος $100(448,50 - 433,40) = 1.510$. Το ΣΜΕ που έχει πουλήσει εξουδετερώνεται αγοράζοντάς το στην αγορά ΣΜΕ για μια ζημιά $-100(448,50 - 431,50) = -1.700$.

Το συνολικό κέρδος είναι $-1.700 + 1.510 = -190 = -b \times 100$, όπως είχαμε προβλέψει από την αρχή.

Τώρα υποθέτουμε ότι ο διαπραγματευτής κλείνει τη θέση πριν τη λήξη. Για παράδειγμα στις 5 Νοεμβρίου, η τιμή τοις μετρητοίς του χρυσού ήταν \$405,65 και η τιμή του ΣΜΕ του Δεκεμβρίου ήταν \$408,50.

Δηλαδή $S_t = 405,65$ και $f_t = 408,50$. Εάν ο χρυσός πουληθεί στην αγορά μετρητοίς, θα υπάρξει μια ζημιά : $100(405,65 - 433,40) = -2.775$. Το ΣΜΕ αγοράζεται πίσω (κλείσιμο θέσης) στα \$408,50 για ένα κέρδος: $-100(408,50 - 431,50) = \2.300 .

Η καθαρή ζημιά είναι $-2.775 + 2.300 = -\$475$. Όπως έχουμε ήδη αναφέρει η διαφορά αυτή θα πρέπει να είναι ίση με την αλλαγή στη βάση, δηλαδή $b_t - b$.

Η αρχική βάση ήταν 1.90. Η βάση όταν η θέση κλείστηκε είναι $S_t - f_t$ ή $405,65 - 408,50 = -2,85$. Το κέρδος ή ζημιά είναι λοιπόν $-2,85 - (1,90) = -4,75 = b_t - b$, η οποία είναι η ζημιά ανά ουγκιά χρυσού στην αντιστάθμιση.

2.6.5.3. Η συμπεριφορά της βάσης

Το παρακάτω διάγραμμα 2.24 δείχνει τη διαχρονική συμπεριφορά της βάσης ενός ΣΜΕ ευρωδολαρίων για μια περίοδο 60 ημερών πριν τη λήξη.

Το γράφημα διαβάζεται από δεξιά προς τα αριστερά. Παρατηρούμε πως η βάση ξεκινά περίπου με την τιμή 1.0 και στη συνέχεια μειώνεται καθώς η λήξη πλησιάζει. Περίπου δέκα μέρες πριν τη λήξη η βάση γίνεται ελαφρά αρνητική. Επειδή τα ΣΜΕ στα ευρωδολάρια διακανονίζονται χρηματικά, η βάση τη μέρα της λήξης γίνεται αυτόματα μηδενική.

Σε κάποιες περιπτώσεις όμως, η βάση δεν συγκλίνει ακριβώς στο μηδέν. Για παράδειγμα στην περίπτωση του χρυσού, ένας επενδυτής που αγόρασε το χρυσό στην

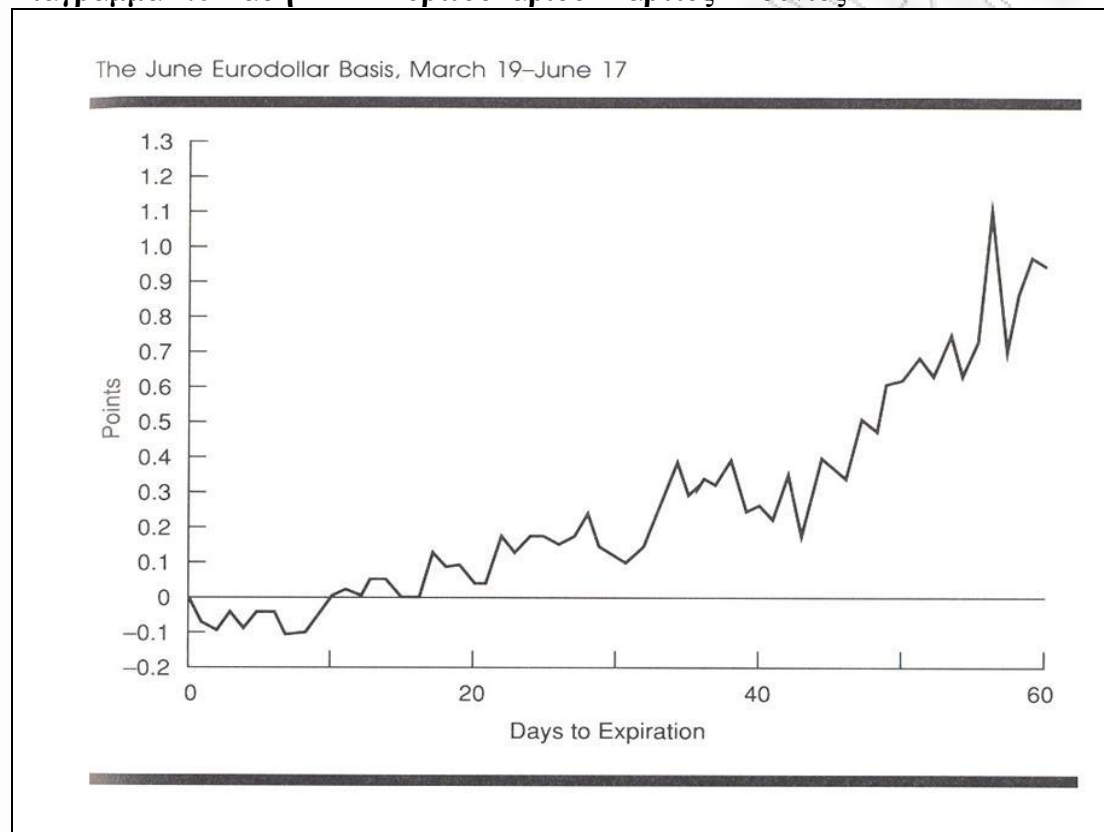
αγορά μετρητοίς και ταυτόχρονα πούλησε ένα ΣΜΕ που λήγει εκείνη τη χρονική στιγμή, θα πρέπει να παραδώσει το χρυσό.

Υπάρχει σε αυτή την περίπτωση ένα σημαντικό κόστος παράδοσης το οποίο θα άφηνε την τιμή του ΣΜΕ ελαφρά πάνω από την τιμή μετρητοίς.

Για κάποια εμπορεύματα υπάρχουν διάφορες ποιότητες δεκτές για παράδοση και έτσι υπάρχουν και διαφορετικές τιμές μετρητοίς για αυτά.

Ο πωλητής του ΣΜΕ έχει τον έλεγχο πάνω στην παράδοση και θα επιλέξει να παραδώσει την πιο οικονομικά συμφέρουσα για αυτόν ποιότητα. Επομένως η τιμή του ΣΜΕ θα τείνει να συγκλίνει προς την τιμή μετρητοίς του είδους (ποιότητας) του εμπορεύματος που είναι πιο πιθανό να παραδοθεί τελικά. Chance (1989)[13]

Διάγραμμα 2.6 Βάση ΣΜΕ Ευρωδολαρίου Μάρτιος – Ιούνιος



Πηγή: Chance Don. M. "An introduction to options and futures – Instructors edition" The Dryden Press 1989 p.339

Η βάση που όπως βλέπουμε επηρεάζει σημαντικά το τελικό αποτέλεσμα μίας αντισταθμισμένης θέσης εφόσον αυτή δεν κρατηθεί έως τη λήξη του ΣΜΕ, μεταβάλλεται από διάφορους παράγοντες.

Στα επόμενα κομμάτια του κεφαλαίου θα περιγράψουμε μοντέλα που εξηγούν πως αποτιμώνται τα ΣΜΕ σε σχέση με το υποκείμενο αγαθό τους. Παράλληλα μέσα από τα μοντέλα αυτά, θα αναφέρουμε και τους παράγοντες που επηρεάζουν τη διαχρονική μεταβολή της βάσης.

Πριν από αυτά όμως, αμέσως παρακάτω θα παραθέσουμε κάποιες σημαντικές διαφορές όσον αφορά τις τιμές των προθεσμιακών συμβολαίων και των ΣΜΕ.

2.6.6. Συμπεριφορά της τιμής των Προθεσμιακών συμβολαίων και των ΣΜΕ

2.6.6.1. Η σχέση τιμής και αξίας.

Σε αντίθεση με τα αγαθά των οποίων αναμένουμε στην αγορά η τιμή τους να εκφράζει την πραγματική οικονομική τους αξία, στην αγορά των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης τα πράγματα είναι λίγο διαφορετικά.

Ένα ΣΜΕ δεν είναι περιουσιακό στοιχείο – αγαθό. Μπορούμε να αγοράσουμε ένα ΣΜΕ αλλά όμως δεν πληρώνουμε τίποτα για αυτό. Το περιθώριο ασφαλείας που καταθέτουμε στην αρχή της συναλλαγής είναι απλά μια μορφή εξασφάλισης. Δεν ανταποκρίνεται στην πραγματική τιμή του υποκείμενου αγαθού. Μπορούμε για παράδειγμα να αγοράσουμε 100 μετοχές των \$20 τοποθετώντας απλά \$1.000 σε ένα λογαριασμό περιθωρίου ασφάλισης, και να δανειστούμε \$1.000 από μια τράπεζα. Η τιμή των μετοχών δεν είναι \$10, αλλά εμείς επενδύσαμε \$10 ανά μετοχή και δανειστήκαμε \$10 ανά μετοχή. Έτσι, μπορούμε να καταθέσουμε ένα μικρό ποσοστό της αξίας του αγαθού ας πούμε 3-5%, αλλά όμως δεν χρειαζόμαστε το υπόλοιπο κεφάλαιο τη στιγμή της συναλλαγής. Με λίγα λόγια ο αγοραστής ενός ΣΜΕ ουσιαστικά δεν πληρώνει για αυτό τίποτα, και επίσης ο πωλητής δεν λαμβάνει καθόλου χρήματα για αυτό. Εφόσον η τιμή δεν αλλάξει, κανένας αντισυμβαλλόμενος δεν μπορεί να κάνει μια αντίστροφη συναλλαγή που να του προσφέρει κάποιο κέρδος.

Για αυτό το λόγο, όταν αναφερόμαστε στα ΣΜΕ, είναι σημαντική η διάκριση μεταξύ τιμής και αξίας. Η τιμή του ΣΜΕ είναι μια παρατηρήσιμη μεταβλητή. Η αξία είναι λιγότερο εμφανής.

Η αρχική αξία του συμβολαίου είναι μηδενική. Αυτό είναι αλήθεια διότι κανένας αντισυμβαλλόμενος δεν πληρώνει κάτι και κανένας δεν λαμβάνει οποιαδήποτε χρηματική αξία. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι κανένας δεν θα πληρώσει ή δεν θα λάβει κάτι στο μέλλον. Αυτό ισχύει για τα ΣΜΕ, όπως επίσης και για τα προθεσμιακά συμβόλαια. Οι τιμές όμως των ΣΜΕ και των αντίστοιχων προθεσμιακών συμβολαίων δεν είναι απαραίτητα ίσες μεταξύ τους ή ίσες με μηδέν κατά τη διάρκεια της ζωής τους.

2.6.6.2. Συμπεριφορά τιμής ενός προθεσμιακού συμβολαίου στη λήξη

Στη λήξη, η αξία ενός προθεσμιακού συμβολαίου μπορεί εύκολα να βρεθεί. Αγνοώντας το κόστος παράδοσης και τους διαφορετικούς τύπους της υπό παράδοση ποιότητας του υποκείμενου αγαθού, η προθεσμιακή τιμή F_T πρέπει να ισούται με την τιμή S_T της μετρητοίς. Η αξία ενός προθεσμιακού συμβολαίου στη λήξη V_F^T είναι το κέρδος ή ζημιά στο προθεσμιακό συμβόλαιο $F_T - F = S_T - F$.

2.6.6.3. Συμπεριφορά τιμής ενός προθεσμιακού συμβολαίου πριν τη λήξη

Για να εξηγήσουμε το πώς ένα προθεσμιακό συμβόλαιο μπορεί να έχει αξία κατά τη διάρκεια της ζωής του πριν τη λήξη, θα παραθέσουμε πρώτα τους παρακάτω συμβολισμούς:

F = Η τιμή ενός προθεσμιακού συμβολαίου που συνάπτεται σήμερα.

F_t = Η τιμή στο χρόνο t ενός προθεσμιακού συμβολαίου που συνάπτεται το χρόνο t ($t < T$).

V_t^F = Η αξία στο χρόνο t ενός προθεσμιακού συμβολαίου που συνάπτεται σήμερα.

V_T^F = Η αξία στο χρόνο T (λήξη) ενός προθεσμιακού συμβολαίου που συνάπτεται σήμερα. Αυτή ισούται με $S_T - F$, ή $F_T - F$, αφού στη λήξη $F_T = S_T$.

Έχουμε δηλαδή, δύο προθεσμιακά συμβόλαια, το πρώτο που συνάπτεται - γράφεται σήμερα με τιμή F και το δεύτερο που συνάπτεται στο χρόνο t με τιμή F_t . Και τα δύο λήγουν το χρόνο T .

Η αξία του πρώτου συμβολαίου όταν γράφεται είναι μηδέν. Επίσης η αξία του δεύτερου συμβολαίου όταν γράφεται είναι μηδέν. Θέλουμε να βρούμε την αξία του πρώτου συμβολαίου τη χρονική στιγμή t , κατά τη διάρκεια της ζωής του.

Το συμβόλαιο δεν έχει καθόλου ρευστότητα οπότε δεν μπορεί να πουληθεί σε κάποιον άλλο, έχει όμως αξία.

Το πρώτο συμβόλαιο είναι μια συμφωνία αγοράς του αγαθού το χρόνο T στην τιμή F . Ας υποθέσουμε ότι αγοράζουμε ένα τέτοιο συμβόλαιο. Τότε το χρόνο t , παρατηρούμε ότι νέα προθεσμιακά συμβόλαια πωλούνται στην αγορά σε τιμή F_t , όπου η τιμή F_t είναι μεγαλύτερη από την αρχική τιμή F που αγοράσαμε το πρώτο συμβόλαιο. Τότε πουλάμε το δεύτερο προθεσμιακό συμβόλαιο.

Στη λήξη, το κέρδος από το πρώτο συμβόλαιο είναι $S_T - F$, και από το δεύτερο συμβόλαιο είναι $-(S_T - F_t)$, δίνοντας συνολικά αποτέλεσμα: $F_t - F$.

Αυτό σημαίνει ότι το σύνολο των συναλλαγών εγγυάται ότι μπορούμε να αγοράσουμε το υποκείμενο αγαθό στη λήξη σε τιμή F και να το πουλήσουμε σε τιμή F_t .

Αφού $F_t > F$, έχουμε εξασφαλίσει ένα σίγουρο κέρδος $F_t - F$ που μας περιμένει στη λήξη. Αφού δεν κοστίζει τίποτα να πουλήσουμε το δεύτερο συμβόλαιο το χρόνο t , το πρώτο συμβόλαιο έχει αξία στο χρόνο t ίση με την παρούσα αξία του $F_t - F$. Δηλαδή:

$$V_t^F = (F_t - F)(1 + r)^{-(T-t)}$$

Όπου r είναι το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου. Αυτή είναι απλά η παρούσα αξία της διαφοράς των τιμών των δύο προθεσμιακών συμβολαίων. Η αξία αυτή μπορεί να είναι αρνητική ή θετική ανάλογα με τις συνθήκες της αγοράς.

2.6.6.4. Η αξία ενός ΣΜΕ

Ήδη έχουμε αναφέρει ότι η αξία ενός ΣΜΕ τη στιγμή που δημιουργείται είναι μηδενική. Όμως η αξία ενός ΣΜΕ κατά τη διάρκεια της ζωής του εξαρτάται από την ημερήσια αναπροσαρμογή της αξίας του (marking to market). Αφού η αξία των ΣΜΕ αναπροσαρμόζεται καθημερινά, υποθέτουμε ότι η χρονική περίοδος από σήμερα έως το χρόνο t είναι μία ημέρα, και αντίστοιχα η χρονική περίοδος από το χρόνο t έως το χρόνο T είναι επίσης μια ημέρα. Άρα το συμβόλαιο αναπροσαρμόζεται (marked to market) στο χρόνο t και λήγει το χρόνο T .

Έστω τώρα, ότι έχουμε αγοράσει ένα ΣΜΕ σήμερα, όταν η τιμή των ΣΜΕ είναι f . Την επόμενη μέρα, η τιμή αυξάνεται σε f_t . Τη στιγμή αυτή το συμβόλαιο έχει αξία $f_t - f$. Αυτό διότι, μπορούμε να ρευστοποιήσουμε το συμβόλαιο πουλώντας το στην αγορά για να αποκομίσουμε κέρδος $f_t - f$.

Όμως, από τη στιγμή που ο λογαριασμός αναπροσαρμόσκει για την ημερήσια μεταβολή της αξίας του ΣΜΕ (marked to market), η αξία του συμβολαίου επανέρχεται στο μηδέν. Όπως και τα προθεσμιακά συμβόλαια, έτσι και τα ΣΜΕ μπορούν να έχουν αρνητική αξία εάν η τιμή από τη μια μέρα στην άλλη μειωθεί (Chance 1989). [14]

Η παραπάνω θεώρηση μοιάζει πολύ με αυτή για τα προθεσμιακά συμβόλαια, όμως υπάρχουν κάποιες διαφοροποιήσεις στις τιμές τους πριν τη λήξη.

Παρακάτω εξηγούμε που οφείλονται οι διαφοροποιήσεις αυτές.

2.6.7. ΠΡΟΘΕΣΜΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΙ ΤΙΜΕΣ ΣΥΜΒΟΛΑΙΩΝ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ.

2.6.7.1. Εισαγωγή

Όπως αναφέραμε, στη λήξη οι προθεσμιακές και οι τιμές των αντίστοιχων ΣΜΕ είναι ίδιες με τις τιμές της μετρητοίς. Είναι όμως ίσες μεταξύ τους (προθεσμιακές και ΣΜΕ) σε οποιαδήποτε άλλη χρονική στιγμή ; .

Για να ερευνήσουμε το θέμα αυτό θα ασχοληθούμε με δύο περιπτώσεις, τη πρώτη μια μέρα πριν τη λήξη (χρονική στιγμή t), και τη δεύτερη δύο μέρες πριν τη λήξη.

2.6.7.2 Μια ημέρα πριν τη λήξη.

Υποθέτουμε την ακόλουθη στρατηγική : αγορά ενός προθεσμιακού συμβολαίου σε τιμή F_t , και πώληση ενός ΣΜΕ του ίδιου μεγέθους σε τιμή f_t . Και τα δύο συμβόλαια λήγουν την επόμενη μέρα. Η συναλλαγή δεν απαιτεί καθόλου χρήματα. Έτσι την ημέρα λήξης, έχουμε τα εξής :

Με το προθεσμιακό συμβόλαιο αγοράζουμε το υποκείμενο αγαθό στην τιμή F_t . Στη συνέχεια παραδίδουμε το αγαθό ικανοποιώντας την υποχρέωση του ΣΜΕ, και λαμβάνοντας την τιμή f_t , ως αντάλλαγμα. Ο λογαριασμός του περιθωρίου ασφάλισης ρευστοποιείται και περιέχει το ποσό $-(f_t - f_t)$.

Το συνολικό κέρδος από τη στρατηγική επομένως είναι : $-F_t + f_t - (f_t - f_t) = f_t - F_t$. Δηλαδή αγοράσαμε το υποκείμενο αγαθό σε τιμή F_t και το πουλήσαμε σε τιμή f_t . Το κέρδος $f_t - F_t$ είναι γνωστό τη χρονική στιγμή t , μία ημέρα πριν τη λήξη.

Αφού όμως δεν υπάρχει κάποιο κόστος στη δημιουργία αυτής της στρατηγικής (αγορά προθεσμιακού συμβολαίου - πώληση ΣΜΕ), αντίστοιχα και το κέρδος στη λήξη θα πρέπει να είναι μηδενικό. Ο μόνος τρόπος για να ισχύει το παραπάνω είναι οι τιμές των προθεσμιακών συμβολαίων και των ΣΜΕ να είναι ίσες στη λήξη.

Αν αυτό δεν ισχύει, αν δηλαδή η τιμή των ΣΜΕ είναι υψηλότερη από την αντίστοιχη των προθεσμιακών στη λήξη τότε θα υπάρχει ένα θετικό κέρδος. Αφού αυτό το κέρδος είναι χωρίς κίνδυνο (σίγουρο), και δεν απαιτεί κανένα αρχικό χρηματικό κόστος, θα υπάρξει στην αγορά εξισορροπητική κερδοσκοπία.

Συγκεκριμένα οι επενδυτές (arbitrageurs) θα αγοράζουν συνεχώς προθεσμιακά συμβόλαια και θα πωλούν ΣΜΕ. Αυτό θα προκαλέσει άνοδο των προθεσμιακών τιμών και πτώση των τιμών των ΣΜΕ, μέχρι η διαφορά μεταξύ τους να εξαφανιστεί.

Αντίθετα, εάν η τιμή των προθεσμιακών συμβολαίων είναι υψηλότερη από των αντίστοιχων ΣΜΕ, ένα χαρτοφυλάκιο που έχει θέση αγοραστή στα ΣΜΕ και θέση πωλητή στα προθεσμιακά συμβόλαια, θα έχει ένα καθαρό θετικό κέρδος χωρίς κίνδυνο ίσο με $F_t - f_t$.

Αυτό θα έχει ως συνέπεια η προκαλούμενη εξισορροπητική κερδοσκοπία να εξαφανίσει την οποιαδήποτε διαφορά μεταξύ των τιμών των ΣΜΕ και των προθεσμιακών συμβολαίων.

2.6.7.3. Δυο ημέρες πριν τη λήξη

Στην περίπτωση αυτή είμαστε υποχρεωμένοι να κάνουμε την εξής σημαντική υπόθεση: το επιτόκιο και στις δύο μέρες παραμένει σταθερό και ίσο με r . (εναλλακτικά το επιτόκιο r μπορεί να είναι διαφορετικό κάθε ημέρα εφόσον γνωρίζουμε εκ των προτέρων ποιο θα είναι αυτό)

Η τιμή του ΣΜΕ είναι f , και του προθεσμιακού συμβολαίου F .

Υποθέτουμε την ακόλουθη συναλλαγή : Αγορά ενός προθεσμιακού συμβολαίου, και πώληση ποσότητας $(1+r)^{-(T-t)}$ συμβολαίων ΣΜΕ. Αφού η χρονική περίοδος είναι μια ημέρα, θα είναι $-(T-t) = -1/365$.

Τώρα μεταφερόμαστε μπροστά μία ημέρα στο χρόνο t . Η τιμή του ΣΜΕ είναι f_t και ο λογαριασμός του ΣΜΕ αναπροσαρμόζεται για την ημερήσια μεταβολή των τιμών (marking to market).

Αφού έχουμε πουλήσει ποσότητα $(1+r)^{-1/365}$ ΣΜΕ, το κέρδος μας θα είναι $-(1+r)^{-1/365}(f_t - f)$. Αυτό το ποσό μπορεί να είναι θετικό ή αρνητικό. Εάν είναι θετικό το επενδύουμε στο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο.

Εάν είναι αρνητικό, δανειζόμαστε χρήματα στο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο και τα χρησιμοποιούμε για να καλύψουμε το λογαριασμό του περιθωρίου ασφάλισης. Τώρα κλείνουμε τη θέση στο ΣΜΕ, και πουλάμε ένα νέο ΣΜΕ.

Μια ημέρα μετά, όταν τα συμβόλαια λήγουν, αγοράζουμε το αγαθό στην προθεσμιακή τιμή F . Ταυτόχρονα παραδίδουμε το αγαθό ως υποχρέωση στο νέο ΣΜΕ και ως αντάλλαγμα λαμβάνουμε την τιμή f_t .

Έχουμε επίσης το κέρδος από το πρώτο συμβόλαιο ΣΜΕ που ισούται με $-(1+r)^{-1/365}(f_t - f)$ και μεταφέρεται από την πρώτη μέρα με συντελεστή ανατοκισμού $(1+r)^{1/365}$.

Αυτό ισοδυναμεί με : $-(1+r)^{-1/365}(f_t - f)(1+r)^{1/365} = -(f_t - f)$.

Επομένως το συνολικό ποσό χρημάτων που θα έχουμε είναι $(f_t - F) - (f_t - f) = f - F$

Αυτή είναι και η διαφορά μεταξύ των αρχικών τιμών του προθεσμιακού συμβολαίου και του συμβολαίου ΣΜΕ.

Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, αφού το ποσό αυτό είναι σίγουρο (χωρίς κίνδυνο) και η αρχική στρατηγική δεν απαιτεί καθόλου ρευστό για να πραγματοποιηθεί, πρέπει συνεπώς να προσφέρει και μηδενικό κέρδος.

Έτσι η τιμή των ΣΜΕ f πρέπει να είναι ίση με την τιμή των προθεσμιακών συμβολαίων F . Η παραπάνω λογική μπορεί να επεκταθεί πίσω στο χρόνο για διάφορες χρονικές περιόδους πριν τη λήξη.

Εάν δεν ισχύει η παραπάνω ισότητα ($f \neq F$) σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή πριν τη λήξη, η εξισορροπητική κερδοσκοπία θα πείσει τις τιμές σε ισορροπία. Chance (1989) [15]

2.6.7.4. Λόγοι που οι τιμές ΣΜΕ και Προθεσμιακών συμβολαίων μπορεί να διαφέρουν

Στην παραπάνω ανάλυση έχουμε υποθέσει ότι τα επιτόκια είναι σταθερά κατά τη διάρκεια ζωής των ΣΜΕ και των προθεσμιακών συμβολαίων. Με αυτή την υπόθεση, οι τιμές τους πρέπει να είναι ίσες σε κάθε χρονική στιγμή πριν τη λήξη.

Στο παραπάνω παράδειγμα, πουλήσαμε ποσότητα $-(1+r)^{-1/365} = N_f$ συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης.

Όταν $f_t > f$ καλύψαμε την ζημιά δανειζόμενοι επιπλέον χρήματα. Το ποσό των τόκων που πληρώσαμε στο δάνειο αυτό αντισταθμίστηκε πλήρως από το γεγονός ότι είχαμε μόνο N_f αριθμό συμβολαίων, δηλαδή $N_f = (1+r)^{-1/365}$.

Εμείς δανειστήκαμε $(1+r)^{-1/365}(f_t - f)$ και την επόμενη ημέρα πληρώσαμε πίσω $(1+r)^{-1/365}(f_t - f)(1+r)^{1/365} = (f_t - f)$. Αν αντίθετα $f_t < f$ οι τόκοι που θα κερδίζαμε

από την επανεπένδυση του κέρδους, αντισταθμίστηκαν κρατώντας μόνο N_f συμβόλαια ΣΜΕ.

Όταν λοιπόν τα βραχυχρόνια επιτόκια είναι γνωστά ή σταθερά οι τιμές των προθεσμιακών συμβολαίων είναι ίσες με αυτές των αντίστοιχων ΣΜΕ.

Όταν όμως τα βραχυχρόνια επιτόκια μεταβάλλονται με άγνωστο σήμερα τρόπο, οι επενδυτές δεν μπορούν να γνωρίζουν τον ακριβή αριθμό των ΣΜΕ που χρειάζεται να αγοράσουν ή να πουλήσουν για να έχουν ένα σίγουρο (χωρίς κίνδυνο) κέρδος. Σε αυτή την περίπτωση οι τιμές των ΣΜΕ και των προθεσμιακών συμβολαίων μπορεί να διαφέρουν.

Ειδικότερα, αν υποθέσουμε ότι κατά τη διάρκεια ζωής των συμβολαίων, η τιμές των ΣΜΕ αυξάνονται. Στην περίπτωση αυτή, οι κάτοχοι θέσεων αγοραστή στα ΣΜΕ θα αποκομίσουν θετικές χρηματοροές από τη διαδικασία της ημερήσιας αναπροσαρμογής των τιμών των ΣΜΕ (marking to market).

Αν κατά την ίδια περίοδο τα επιτόκια αυξάνονται, οι ημερήσιες επανεπενδύσεις των κερδών αυτών, θα αποφέρουν επιπλέον κέρδος με τη μορφή τόκων. Με την ίδια λογική, αν οι τιμές των ΣΜΕ μειωθούν οι κάτοχοι θέσεων αγοραστή θα έχουν ζημιές. Αν αυτές οι ζημιές εμφανιστούν σε μια περίοδο όπου τα επιτόκια είναι πτωτικά, μπορούν να χρηματοδοτηθούν με δανεισμό σε συνεχώς χαμηλότερα επιτόκια. Έτσι, αν τα επιτόκια και οι τιμές των ΣΜΕ είναι θετικά συσχετισμένες, τότε τα ΣΜΕ προσφέρουν ένα πλεονέκτημα έναντι των προθεσμιακών συμβολαίων. Για το λόγο αυτό, οι τιμές των ΣΜΕ, αντικατοπτρίζουν μεταξύ άλλων πραγμάτων και τις προσδοκίες της αγοράς για την μελλοντική πορεία των επιτοκίων.

Αν αντίθετα οι τιμές των ΣΜΕ και τα επιτόκια μεταβάλλονται αντίθετα, τα κέρδη από τις τυχόν αυξανόμενες τιμές των ΣΜΕ θα επανεπενδύονται σε χαμηλότερα επιτόκια. Επίσης οι τυχόν ζημιές από πτωτικές τιμές των ΣΜΕ θα καλύπτονται με δανεισμό σε περιβάλλον αυξανόμενων επιτοκίων. Αυτό θα έχει αποτέλεσμα να προτιμώνται τα προθεσμιακά συμβόλαια.

Η ουσιαστική διαφορά μεταξύ ΣΜΕ και προθεσμιακών συμβολαίων οφείλεται στο marking to market των ΣΜΕ.

Αναφορικά με την επίπτωση του marking to market των ΣΜΕ σε σχέση με τα προθεσμιακά συμβόλαια, συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι η διαφοροποίησή τους εξαιρουμένου του διαφορετικού επιπέδου κινδύνου, εξαρτάται από τις προσδοκίες της αγοράς για τις μελλοντικές προοπτικές των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων.

Θα συνεχίσουμε παρακάτω παρουσιάζοντας τη σχέση μεταξύ των τιμών των ΣΜΕ και του ασφάλιστρο κινδύνου που αναμένεται στην αγορά, η οποία είναι πολύ βασική για την αντικειμενική αποτίμηση των παράγωγων συμβολαίων.

2.6.8. Τιμές ΣΜΕ και Ασφάλιστρο κινδύνου (risk premium).

2.6.8.1. Εισαγωγή

Η ερώτηση είναι κατά πόσο οι τιμές των ΣΜΕ περιλαμβάνουν οποιοδήποτε ασφάλιστρο κινδύνου.

Ως γνωστό, υπάρχει ένα ασφάλιστρο κινδύνου στην αγορά αγαθών μετρητοίς για αυτούς που τα διακρατούν. Κανείς δεν θα τα διακρατούσε εάν δεν υπήρχε ένα αναμενόμενο ασφάλιστρο κινδύνου ως αντάλλαγμα. Ισχύει το ίδιο και στις αγορές των αντίστοιχων ΣΜΕ; Υπάρχουν δύο βασικές υποθέσεις σχετικά με το ζήτημα αυτό.

2.6.8.2. Η υπόθεση της μη ύπαρξης ασφαλιστρο κινδύνου

Ας υποθέσουμε μια απλή αγορά ΣΜΕ στην οποία συμμετέχουν μόνο κερδοσκόποι. Το υποκείμενο αγαθό, είναι ο συνολικός αριθμός πόντων που πετυχαίνουν όλες οι ομάδες μπάσκετ σε μια συγκεκριμένη αγωνιστική εβδομάδα. Κάθε συμβόλαιο διαπραγματεύεται κάθε ημέρα για μια εβδομάδα. Τα συμβόλαια διακανονίζονται κάθε δευτέρα σε χρηματικό αντίτιμο. Κατά τη διάρκεια της εβδομάδας οι συμμετέχοντες μπορούν να αγοράσουν ή να πουλήσουν τα συμβόλαια σε οποιαδήποτε τιμή συμφωνήσουν.

Για παράδειγμα, δύο συμμετέχοντες δημιουργούν εάν συμβόλαιο με τιμή 380. Εάν ο συνολικός αριθμός των πόντων είναι πάνω από την τιμή αυτή στη λήξη, ο πωλητής του συμβολαίου, πληρώνει στον αγοραστή ένα ποσό ίσο με το σύνολο των πόντων μείον την τιμή 380. Εφόσον κανένας δεν μπορεί να «κατέχει» ή να «διακρατεί» το αγαθό, δεν μπορεί να γίνει κανενός είδους αντιστάθμιση ή πράξη εξισορροπητικής κερδοσκοπίας.

Ας υποθέσουμε τώρα, ότι μετά από μια περίοδο αρκετών εβδομάδων, είναι προφανές στους συμμετέχοντες, ότι οι αγοραστές συμβολαίων συνεχώς κερδίζουν τους πωλητές. Οπότε δεν υπάρχει κίνητρο για τους πωλητές να συνεχίσουν να παίρνουν τέτοιες θέσεις, και αποφασίζουν και αυτοί να αρχίσουν να ανοίγουν θέσεις αγοραστή. Καταλήγουμε έτσι σε ένα σημείο που κανείς δεν θα θέλει να ανοίξει θέση πωλητή στην αγορά. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα η τιμή των ΣΜΕ να ανέβει έως να φτάσει σε σημείο που κάποιοι από τους συμμετέχοντες να αποφασίσουν ότι είναι μια καλή τιμή για να ανοίξουν θέση πωλητή.

Ας πούμε τώρα ότι η τιμή έχει φτάσει τόσο υψηλά που η αγορά αρχίζει να πηγαίνει στο άλλο άκρο, και όλοι σχεδόν οι συμμετέχοντες αρχίζουν να ανοίγουν θέσεις πώλησης στα ΣΜΕ, επειδή αυτές είναι τώρα συστηματικά πιο κερδοφόρες. Κάποια στιγμή θα πρέπει να επιτευχθεί ένα σημείο ισορροπίας όπου ούτε οι θέσεις αγοραστή ούτε οι θέσεις πωλητή θα επιφέρουν κάποιο συστηματικό κέρδος η μία έναντι της άλλης. Σε μια τέτοια αγορά, δεν υπάρχει ασφαλιστρο κινδύνου γιατί καμία πλευρά (αγορά-πώληση) δεν κερδίζει εις βάρος της άλλης.

Στην αγορά των ΣΜΕ ο παραπάνω ισχυρισμός προτάθηκε αρχικά από τους Telser (1958) [19] και Gray (1961).

Υποστηρίζουν ότι κατά μέσο όρο οι τιμές των ΣΜΕ σήμερα, ισούνται με την αναμενόμενη τιμή των ΣΜΕ στη λήξη, δηλαδή: $\mathbf{f} = \mathbf{E}(\mathbf{f}_T)$. Αφού η αναμενόμενη τιμή των ΣΜΕ στη λήξη ισούται με την αναμενόμενη τιμή μετρητοίς στη λήξη, $\mathbf{E}(\mathbf{f}_T) = \mathbf{E}(\mathbf{S}_T)$, έχουμε το ακόλουθο αποτέλεσμα :

$$\mathbf{f} = \mathbf{E}(\mathbf{S}_T)$$

Αυτό δηλώνει ότι η τιμή των ΣΜΕ σήμερα, είναι η προσδοκώμενη από την αγορά τιμή μετρητοίς στο μέλλον. Εάν κάποιος θέλει να έχει μια πρόβλεψη της μελλοντικής τιμής τοις μετρητοίς, δεν έχει παρά να κοιτάξει την τιμή των ΣΜΕ.

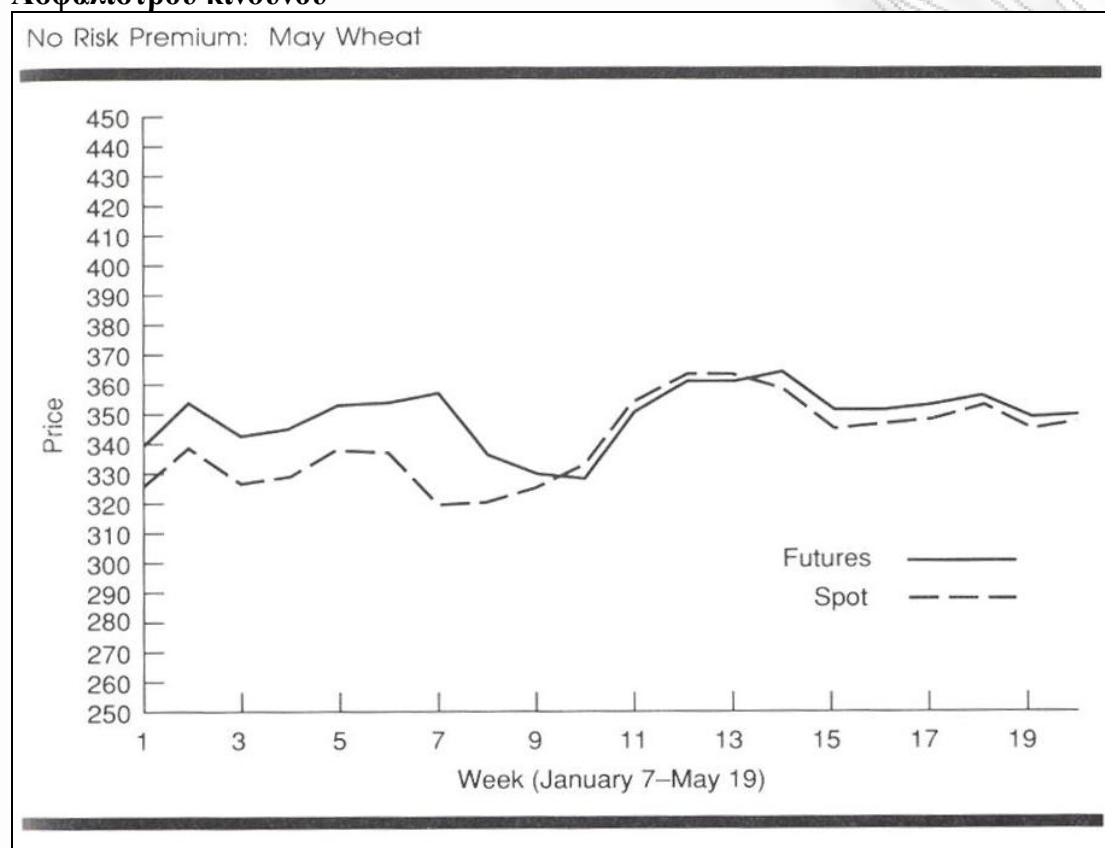
Δηλαδή, οι τιμές των ΣΜΕ είναι αμερόληπτες προσδοκίες των μελλοντικών τιμών μετρητοίς.

Ως παράδειγμα, στα μέσα Σεπτεμβρίου η τιμή μετρητοίς του αργύρου ήταν \$5,58 ανά ουγγιά. Η τιμή των ΣΜΕ Δεκεμβρίου ήταν \$5,64 ανά ουγγιά. Εάν οι τιμές των ΣΜΕ δεν περιέχουν κανένα ασφαλιστρο κινδύνου, η αγορά εκτιμά (προβλέπει) ότι η τιμή μετρητοίς του αργύρου το Δεκέμβριο θα είναι \$5,64. Οι διαπραγματευτές ΣΜΕ που αγοράζουν το συμβόλαιο σε \$5,64 αναμένουν να το πουλήσουν σε \$5,64.

Το διάγραμμα 2.25 παρουσιάζει μια περίπτωση που είναι συνεπής με την παραπάνω θεωρία. Το ΣΜΕ Μαΐου σιταριού απεικονίζεται μαζί με την τιμή μετρητοίς για μια

περίοδο 20 εβδομάδων πριν τη λήξη. Και οι δύο τιμές μεταβάλλονται και η τιμή μετρητοίς εμφανίζει ένα μικρό πριμ κινδύνου (ελαφρά ανοδική τάση). Αντίθετα η τιμή του ΣΜΕ δεν φαίνεται να ακολουθεί κάποια ιδιαίτερη τάση. Θα πρέπει να είμαστε προσεκτικοί όμως γιατί αυτό είναι μόνο μια περίπτωση. Θα πρέπει εδώ να αναφερθεί ότι η παραπάνω ανάλυση μπορεί να ισχύει όταν υπάρχει ασφάλιστρο κινδύνου στις αγορές ΣΜΕ, αλλά αυτό παραμένει διαχρονικά σταθερό.

Διάγραμμα 2.7 Τιμές ΣΜΕ Σιταριού και Μετρητοίς Μαΐου - Έλλειψη Ασφαλιστρου κινδύνου



Πηγή: Chance Don. M. "An introduction to options and futures – Instructors edition" The Dryden Press 1989 p.355

Η αντίθετη άποψη, αυτή δηλαδή που υποστηρίζει ότι οι αγορές ΣΜΕ εμπεριέχουν ασφάλιστρα κινδύνου παρουσιάζεται παρακάτω

2.6.8.3. Η υπόθεση της ύπαρξης ασφαλιστρου κινδύνου

Αν στην αγορά είχε παρατηρηθεί ένα ασφάλιστρο κινδύνου, τότε θα πρέπει :

$$E(f_T) > f$$

Η τιμή των ΣΜΕ θα αναμενόταν να αυξηθεί στο μέλλον. Οι αγοραστές των συμβολαίων στην τιμή f θα περίμεναν να τα πουλήσουν σε τιμή $E(f_T)$. Σύμφωνα με το νόμο της μιας τιμής, στη λήξη οι τιμές των ΣΜΕ συγκλίνουν με τις τιμές τοις μετρητοίς: $E(f_T) = E(S_T)$, άρα:

$$E(f_T) = E(S_T) > f$$

Από αυτό συμπεραίνουμε ότι η τιμή των ΣΜΕ στην περίπτωση αυτή, είναι μια χαμηλής ποιότητας εκτίμηση της αναμενόμενης μελλοντικής τιμής μετρητοίς. Ας υποθέσουμε μια αγορά κανονικής προσωδρόμησης (contango market) όπου το κόστος διαχρονικής διατήρησης (cost of Carry) είναι θετικό. Οι κάτοχοι του αγαθού περιμένουν να κερδίσουν ένα ασφάλιστρο (πριμ) κινδύνου $E(\phi)$ που δίνεται από τον εξής τύπο:

$$E(S_T) = S + \theta + E(\phi)$$

Όπου θ είναι το κόστος διαχρονικής διατήρησης και $E(\phi)$ το πριμ κινδύνου. Αφού $f = S + \theta$, συνεπάγεται ότι $S = f - \theta$. Αντικαθιστώντας το S στον τύπο για την αναμενόμενη μελλοντική τιμή μετρητοίς $E(S_T)$ έχουμε:

$$E(S_T) = f - \theta + \theta + E(\phi)$$

Ή απλώς:

$$E(S_T) = f + E(\phi) = E(f_T)$$

Η παραπάνω εξίσωση δηλώνει ότι η αναμενόμενη τιμή των ΣΜΕ στη λήξη είναι υψηλότερη από την παρούσα τιμή των ΣΜΕ κατά το ποσό του ασφαλίστρου (πριμ) κινδύνου.

Αυτό σημαίνει ότι οι αγοραστές των ΣΜΕ αναμένουν να κερδίσουν ένα πριμ κινδύνου από την πράξη της αγοράς των ΣΜΕ. Όμως, δεν κερδίζουν το πριμ κινδύνου επειδή τα ΣΜΕ ενέχουν κάποιον επιπλέον κίνδυνο. Απλά κερδίζουν το πριμ κινδύνου που υπήρχε στην αγορά μετρητοίς.

Το ασφάλιστρο αυτό απλά μεταφέρθηκε από την αγορά μετρητοίς στην αγορά ΣΜΕ.

Ας πάρουμε τώρα το παρακάτω παράδειγμα για να εξηγήσουμε αναλυτικά την έννοια του ασφαλίστρου κινδύνου στην αγορά των ΣΜΕ.

Ας υποθέσουμε ότι η τιμή μετρητοίς του αργύρου είναι \$5,58 ανά ουγγιά και η τιμή του ΣΜΕ αργύρου Δεκεμβρίου είναι \$5,64. Ο τόκος που χάνεται από την αγορά του αργύρου στην τρέχουσα τιμή στα \$5,58 για δύο μήνες είναι περίπου \$0,05.

Ας υποθέσουμε ότι το κόστος αποθήκευσης του αργύρου είναι \$0,01 ανά ουγγιά. Επίσης ας υποθέσουμε ότι οι αγοραστές των ΣΜΕ αναμένουν να κερδίσουν ένα πριμ κινδύνου ίσο με \$0,02.

Άρα οι μεταβλητές της παραπάνω εξίσωσης είναι:

$$S = 5,58$$

$$f = 5,64$$

$$\theta = 0,05 + 0,01 = 0,06$$

$$E(\phi) = 0,02$$

Η αναμενόμενη τιμή μετρητοίς του αργύρου το Δεκέμβριο είναι:

$$E(S_T) = S + \theta + E(\phi) = 5,58 + 0,06 + 0,02 = 5,66$$

Εφόσον η αναμενόμενη τιμή μετρητοίς του αργύρου για το Δεκέμβριο ισούται με την αναμενόμενη τιμή των ΣΜΕ το Δεκέμβριο, είναι $E(f_T) = 5,66$, το οποίο μπορεί και να βρεθεί ως:

$$E(f_T) = f + E(\phi) = 5,64 + 0,02 = 5,66$$

Οι διαπραγματευτές των ΣΜΕ που αγοράζουν τα συμβόλαια σε τιμή \$5,64 αναμένουν να τα πουλήσουν στα \$5,66 και να κερδίσουν ένα πριμ κινδύνου 0,02. Η τιμή των ΣΜΕ \$5,64 είναι μια υποεκτίμηση της αναμενόμενης τιμής μετρητοίς το Δεκέμβριο, κατά το ποσό του ασφάλιστρου κινδύνου (risk premium). Η παραπάνω συσχέτιση παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα 2.7.

Πίνακας 2.7 Σχέση ασφάλιστρου κινδύνου μεταξύ τρέχουσας αγοράς και αγοράς ΣΜΕ αργύρου

ΑΓΟΡΑ ΜΕΤΡΗΤΟΙΣ	ΑΓΟΡΑ ΑΡΓΥΡΟΥ	ΚΟΣΤΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ	ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟ ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΟ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ
	\$5,58	+ \$0,06	+ \$0,02	= \$ 5,66
ΑΓΟΡΑ ΣΜΕ	ΑΓΟΡΑ ΣΜΕ ΑΡΓΥΡΟΥ		ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟ ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΟ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ
	\$5,64		+ \$ 0,02	= \$ 5,66

Πηγή: Chance Don. M. "An introduction to options and futures – Instructors edition" The Dryden Press 1989 p.355

Η ιδέα ότι οι τιμές των ΣΜΕ περιέχουν ένα πριμ κινδύνου (ασφάλιστρο) προτάθηκε για πρώτη φορά από τους γνωστούς οικονομολόγους Keynes (1930) και Hicks (1939).

Υποστήριξαν ότι οι αγορές των ΣΜΕ και οι αγορές μετρητοίς κυριαρχούνται από συμμετέχοντες οι οποίοι κρατούν θέσεις αγοραστή στα υποκείμενα αγαθά. Αυτοί οι συμμετέχοντες επιθυμούν προστασία, την οποία μπορούν να έχουν πουλώντας συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης.

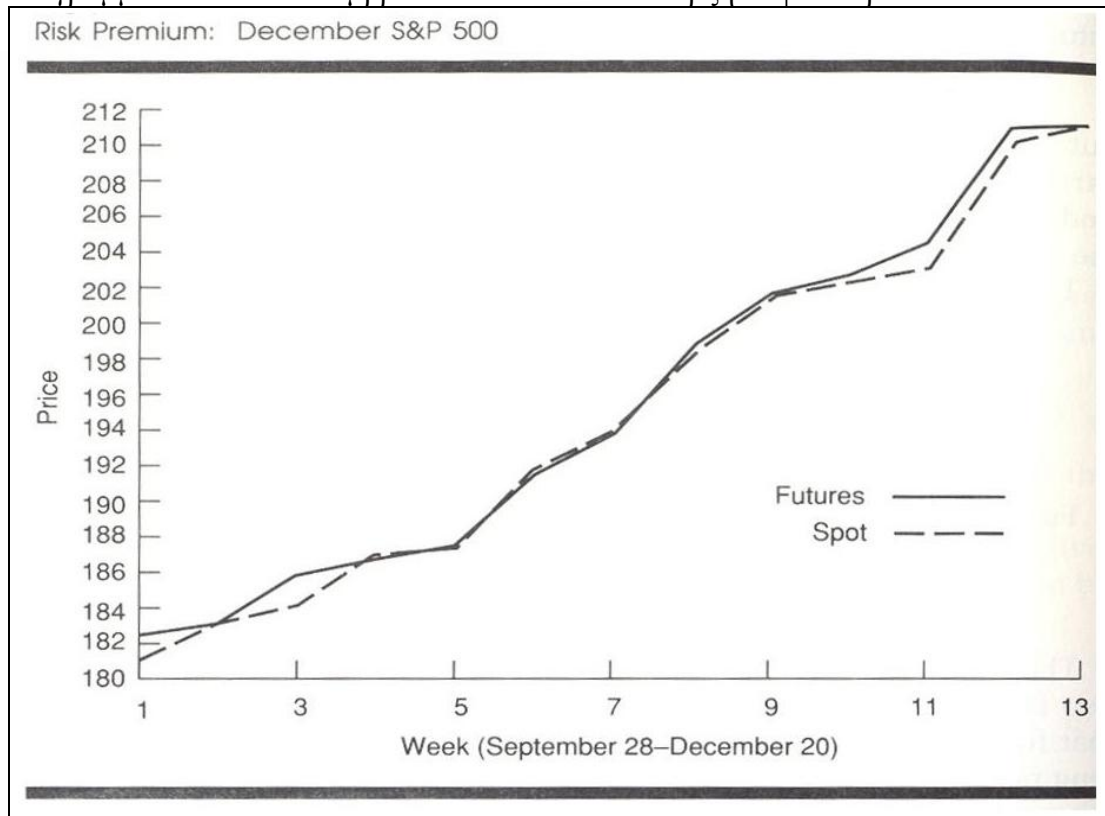
Αυτό σημαίνει ότι χρειάζονται διαπραγματευτές (κερδοσκόπους ή παίχτες της αγοράς) οι οποίοι να είναι διατεθειμένοι να αναλάβουν αντίστοιχα θέσεις αγοραστή στην αγορά ΣΜΕ. Για να πεισθούν οι κερδοσκόποι ή διαπραγματευτές να λάβουν θέσεις αγοραστή στην αγορά ΣΜΕ, η σημερινή τιμή των ΣΜΕ θα πρέπει να βρίσκεται χαμηλότερα από την αναμενόμενη τιμή των συμβολαίων στη λήξη τους, η οποία είναι η αναμενόμενη μελλοντική τιμή μετρητοίς.

Συμπέραναν συνεπώς οι Keynes και Hicks, ότι οι τιμές των ΣΜΕ είναι μεροληπτικές προσδοκίες των μελλοντικών τιμών τοις μετρητοίς, με το λάθος στην πρόβλεψη να οφείλεται στο λεγόμενο πριμ (ασφάλιστρο) κινδύνου.

Το πριμ κινδύνου στις αγορές των ΣΜΕ υπάρχει μόνο επειδή μεταφέρεται σε αυτές από την αγορά τοις μετρητοίς (Chance 1989).

Υπάρχουν αγορές, όπως για παράδειγμα στο παρακάτω διάγραμμα 2.26 που παρουσιάζει τον δείκτη S&P500, όπου το παραπάνω επιχειρήμα ισχύει παρατηρώντας τις τιμές των ΣΜΕ και τις αντίστοιχες τιμές τοις μετρητοίς, δηλαδή και οι μεν και οι δε να ανέρχονται με το χρόνο με πολύ κοντινή συσχέτιση.

Διάγραμμα 2.8 ΣΜΕ Δεκεμβρίου του S&P500. Ύπαρξη ασφαλιστρου κινδύνου



Πηγή: Chance Don. M. "An introduction to options and futures – Instructors edition" The Dryden Press 1989 p.355

Πως όμως μπορούμε να εξηγήσουμε την ύπαρξη ενός ασφαλιστρου κινδύνου όταν πιο πάνω αναφέραμε ότι ούτε οι αγοραστές ούτε οι πωλητές μπορούν να κερδίζουν συστηματικά εις βάρος της άλλης πλευράς;

Η βασική διαφορά μεταξύ των δύο παραδειγμάτων (ΣΜΕ στο συνολικό αριθμό πόντων των ομάδων μπάσκετ και ΣΜΕ στον άργυρο), είναι η φύση της αγοράς μετρητοίς (nature of the spot market).

Στο πρώτο παράδειγμα, δεν υπάρχει ευκαιρία να λάβει κανείς θέση στην αγορά μετρητοίς. Μάλιστα, δεν υπάρχει καν αγορά μετρητοίς, οι διαπραγματευτές των ΣΜΕ ανταγωνίζονται μεταξύ τους ο ένας τον άλλο.

Όταν όμως υπάρχει αγορά μετρητοίς (παράδειγμα του αργύρου), τότε εισέρχονται στο παιχνίδι άτομα τα οποία κρατούν κερδοσκοπικές θέσεις αγοραστή στα ίδια τα υποκείμενα αγαθά.

Εάν αυτοί βρίσκονται στην αγορά χωρίς αντιστάθμιση, το κάνουν γιατί περιμένουν να κερδίσουν κάποιο πριμ κινδύνου (για τη θέση που αναλαμβάνουν).

Εάν δεν θέλουν να επωμισθούν τον κίνδυνο, τότε αντισταθμίζουν τη θέση τους πουλώντας συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης. Αν το κάνουν, ουσιαστικά αγοράζουν ασφάλεια από τους αγοραστές των αντίστοιχων ΣΜΕ, και κάνοντας το αυτό, μεταφέρουν το ρίσκο από την αγορά μετρητοίς καθώς και το ασφάλιστρο (πριμ) του κινδύνου - ρίσκου, στην αγορά των ΣΜΕ.

Τι γίνεται στις περιπτώσεις όπου οι αντισταθμιστές αγοράζουν ΣΜΕ αντί να πωλούν; Αυτό θα μπορούσε να συμβαίνει εάν οι αντισταθμιστές κυρίως πωλούσαν το υποκείμενο αγαθό.

Αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα να αυξηθούν οι τιμές των ΣΜΕ, και οι τιμές των ΣΜΕ τότε θα είχαν κατά μέσο όρο μια φθίνουσα τάση καθώς τα συμβόλαια πλησίαζαν στη λήξη τους. Στην περίπτωση αυτή οι τιμές των ΣΜΕ θα υπερεκτιμούσαν τις

μελλοντικές τιμές μετρητοίς. Οι κερδοσκόποι που πωλούσαν ΣΜΕ θα κέρδιζαν το αντίστοιχο ασφάλιστρο (πριμ) κινδύνου.

Αφού σχεδόν σίγουρα υπάρχει ένα ασφάλιστρο κινδύνου στις αγορές τοις μετρητοίς, η ύπαρξη αντισταθμιστών που κρατούν θέσεις του υποκείμενου αγαθού στην αγορά μετρητοίς σημαίνει ότι το ασφάλιστρο αυτό μέσω της αντιστάθμισής τους μεταφέρεται στους διαπραγματευτές των ΣΜΕ.

Συμπεραίνουμε ότι υπάρχει ένα ασφάλιστρο κινδύνου στις αγορές των ΣΜΕ. Όμως, εάν δεν υπάρχουν αρκετές θέσεις στην αγορά μετρητοίς που να αντισταθμίζονται από ΣΜΕ, ή αν η περισσότερη αντιστάθμιση γίνεται από επενδυτές που έχουν θέση πωλητή στην αγορά τοις μετρητοίς, μπορεί να μην υπάρχει κάποιο παρατηρήσιμο πριμ κινδύνου στις τιμές των ΣΜΕ. (Chang 1985).

2.6.9. Η επίδραση των ενδιάμεσων χρηματικών ροών

2.6.9.1. Εισαγωγή

Μέχρι στιγμής, έχουμε αποφύγει να αναφέρουμε τις επιδράσεις που έχουν στις τιμές των ΣΜΕ, οι κάθε είδους ενδιάμεσες χρηματικές ροές όπως οι τόκοι και τα μερίσματα (που πληρώνονται από τα υποκείμενα αγαθά και τίτλους κατά τη διάρκεια ζωής των ΣΜΕ).

Οι χρηματικές ροές αυτές θα έχουν επίδραση στην τιμή των ΣΜΕ μέσω του επηρεασμού του κόστους διαχρονικής διατήρησης.

Ειδικότερα, τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης που επηρεάζουν αυτές οι ροές είναι αυτά που γράφονται πάνω σε υποκείμενα αγαθά όπως οι μετοχές και τα ομόλογα.

Θα επικεντρωθούμε εδώ σε ΣΜΕ δεικτών μετοχών, αν και οι γενικές αρχές που θα παρατεθούν είναι οι ίδιες σε όλες τις περιπτώσεις.

2.6.9.2. Το αποτέλεσμα των μερισμάτων

Ας υποθέσουμε για χάριν απλότητας, ότι υπάρχει μόνο μια μετοχή στο δείκτη και πληρώνει ένα μέρισμα D_T την ημερομηνία λήξης του αντίστοιχου ΣΜΕ. Ας υποθέσουμε λοιπόν ότι ένας επενδυτής αγοράζει τη μετοχή στη σημερινή τιμή (μετρητοίς) S και πουλά ένα ΣΜΕ σε τιμή f .

Στη λήξη, η μετοχή πωλείται σε τιμή S_T και το μέρισμα D_T εισπράττεται, και το ΣΜΕ παράγει μια χρηματική ροή ίση με $-(f_T - f)$, η οποία ισούται με $-(S_T - f)$. Επομένως η συνολική χρηματική ροή στη λήξη είναι $D_T + f$. Αυτό το ποσό είναι γνωστό εκ των προτέρων, άρα η σημερινή αξία της στρατηγικής πρέπει να ισούται με την παρούσα αξία της ροής $D_T + f$. Η σημερινή αξία της στρατηγικής είναι απλά το ποσό που δαπανήθηκε για την αγορά της μετοχής S . Δηλαδή:

$$S = (f + D_T)(1+r)^{-T}$$

Ή

$$f = S(1+r)^{-T} - D_T$$

Βλέπουμε δηλαδή ότι η τιμή του ΣΜΕ, ισούται με την τιμή της μετοχής ανατοκίζόμενη στο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο, μείον το μέρισμα. Εάν η μετοχή πλήρωνε περισσότερα του ενός μερίσματα στη διάρκεια της ζωής του ΣΜΕ, τότε το D_T μπορεί να ερμηνευτεί ως η προεξοφλημένη μελλοντική αξία όλων αυτών των μερισμάτων.

Ένα δείκτης μετοχών είναι ένας σταθμισμένος συνδυασμός μετοχών, οι περισσότερες από τις οποίες πληρώνουν μερίσματα.

Στην πραγματικότητα η ροή των μερισμάτων είναι συνεχής αν και όχι ενός προκαθορισμένου ποσού. Όμως μπορούμε με σχετική ασφάλεια να θεωρήσουμε μια συνεχής ροή μερισμάτων με μια σταθερή απόδοση δ .

Εάν r είναι το συνεχώς ανατοκίζόμενο μηδενικού κινδύνου επιτόκιο, και S η τιμή μετρητοίς του δείκτη, ο παραπάνω τύπος γράφεται ως εξής:

$$f = Se^{(r-\delta)T}$$

Αυτή η προσαρμογή κάνει την ανάλυση κάπως ευκολότερη. Ας υποθέσουμε ότι ένας επενδυτής, σκέφτεται να επενδύσει στην αγορά μετοχών. Υπάρχουν δύο εναλλακτικές για να το κάνει αυτό. Είτε να αγοράσει το χαρτοφυλάκιο μετοχών του δείκτη, είτε να αγοράσει το ανάλογο ΣΜΕ.

Αν τελικά αγοραστεί το χαρτοφυλάκιο του μετοχικού δείκτη, ο επενδυτής εισπράττει τα ανάλογα μερίσματα με ένα ρυθμό δ . Αν αντίθετα αγοραστεί το ΣΜΕ, ο επενδυτής δε λαμβάνει καθόλου μερίσματα.

Η απόδοση των μερισμάτων εισάγεται στον παραπάνω τύπο ως ο όρος $e^{-\delta T}$, ο οποίος είναι μικρότερος της μονάδας.

Έτσι η επίδραση των μερισμάτων είναι να κάνει την τιμή των ΣΜΕ μικρότερη από ότι θα ήταν χωρίς αυτά. Παρατηρούμε επίσης από τον τύπο, ότι η τιμή των ΣΜΕ θα είναι υψηλότερη (χαμηλότερη) από την τιμή μετρητοίς εάν το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο είναι μεγαλύτερο (μικρότερο) από τη μερισματική απόδοση.

Δίνοντας ένα παράδειγμα, έχουμε, την τιμή του μετοχικού δείκτη $S = 50$, το ετήσιο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο στο 8%, τη ετήσια μερισματική απόδοση του δείκτη στο 6%, ενώ η χρονική διάρκεια μέχρι τη λήξη είναι 60 ημέρες, δηλαδή $60/365 = 0,164$. Τότε η θεωρητική τιμή του ΣΜΕ θα είναι:

$$f = 50 \cdot e^{(0,08-0,06)(0,164)} = 50,16$$

Αν το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο ήταν 5%, τότε η θεωρητική τιμή του ΣΜΕ θα ήταν:

$$f = 50 \cdot e^{(0,05-0,06)(0,164)} = 49,92$$

Η παραπάνω εκτίμηση χρησιμοποιείται από συμμετέχοντες στην αγορά για την αποτίμηση ΣΜΕ σε μετοχικούς δείκτες και ομόλογα. Εάν η παρατηρούμενη τιμή των ΣΜΕ δεν συμβαδίζει με την θεωρητική, υπάρχει πιθανότητα η ευκαιρία αποκόμισης ενός καθαρού κέρδους χωρίς κίνδυνο (arbitrage) (Chance 1989).

2.6.9.3. Τιμές ΣΜΕ διαφορετικών λήξεων

Σε προηγούμενο κομμάτι του παρόντος, είχαμε παρουσιάσει τη θεμελιώδη σχέση:

$$f = S + \theta$$

η οποία σημαίνει ότι, χωρίς πληρωμές μερισμάτων ή τόκων, και χωρίς ελλείψεις στην αγορά του αγαθού, η τιμή των ΣΜΕ θα είναι υψηλότερη από την τιμή τοις μετρητοίς κατά το κόστος διαχρονικής διατήρησης.

Τώρα ας υποθέσουμε δύο ΣΜΕ στο ίδιο υποκείμενο αγαθό, αλλά με διαφορετικές περιόδους λήξης, $T(1)$ και $T(2)$ με $T(2) > T(1)$.

Χρησιμοποιούμε τους αριθμούς 1 και 2, για τις δύο χρονικές περιόδους, άρα:

f_1, f_2 = οι τιμές των ΣΜΕ

θ_1, θ_2 = το κόστος διαχρονικής διατήρησης για κάθε ένα συμβόλαιο αντίστοιχα.

Αφού κοστίζει περισσότερο να διατηρήσει κανείς ένα αγαθό επί μακρότερο χρόνο, το κόστος διαχρονικής διατήρησης για το δεύτερο συμβόλαιο που λήγει σε $T(2)$ είναι μεγαλύτερο από αυτό του συμβολαίου που λήγει σε $T(1)$.

Οι σχέσεις τιμών μετρητοίς και ΣΜΕ για τα δύο συμβόλαια είναι :

$$f_1 = S + \theta_1$$

$$f_2 = S + \theta_2$$

Λύνοντας και τις δύο εξισώσεις ως προς την τιμή τοις μετρητοίς S έχουμε:

$$S = f_1 - \theta_1$$

$$S = f_2 - \theta_2$$

Στη συνέχεια εξισώνοντας τις και λύνοντας για τη διαφορά $f_2 - f_1$ έχουμε:

$$f_2 - f_1 = \theta_2 - \theta_1$$

Αυτή η εξίσωση ορίζει τη διαφορά μεταξύ των δύο τιμών των ΣΜΕ. Η διαφορά μεταξύ του κοντινού συμβολαίου και του μακρινότερου, είναι η διαφορά στα αντίστοιχα κόστη διαχρονικής διατήρησης τους.

Ο όρος $\theta_2 - \theta_1$ είναι το κόστος διαχρονικής διατήρησης για το χρονικό διάστημα μεταξύ $T(1)$ και $T(2)$.

Ο όρος $-(\theta_2 - \theta_1) = \theta_1 - \theta_2$ ονομάζεται και ως η διαφορά στη βάση, και ορίζει τη σχέση μεταξύ των τιμών συμβολαίων διαφορετικών λήξεων.

Παίρνοντας για παράδειγμα το ΣΜΕ σε σογιέλαιο, στα μέσα Σεπτεμβρίου το ΣΜΕ Δεκεμβρίου είχε τιμή 14,64 και το ΣΜΕ Ιανουαρίου είχε τιμή 14,75.

Η διαφορά των 11 σεντς είναι το κόστος διαχρονικής διατήρησης μιας μονάδας σογιέλαιου από το Δεκέμβριο έως τον Ιανουάριο.

Τέλος, είναι σημαντικό εδώ να παρατηρήσουμε λίγο τη συμπεριφορά της διαφοράς (basis spread) αυτής διαχρονικά.

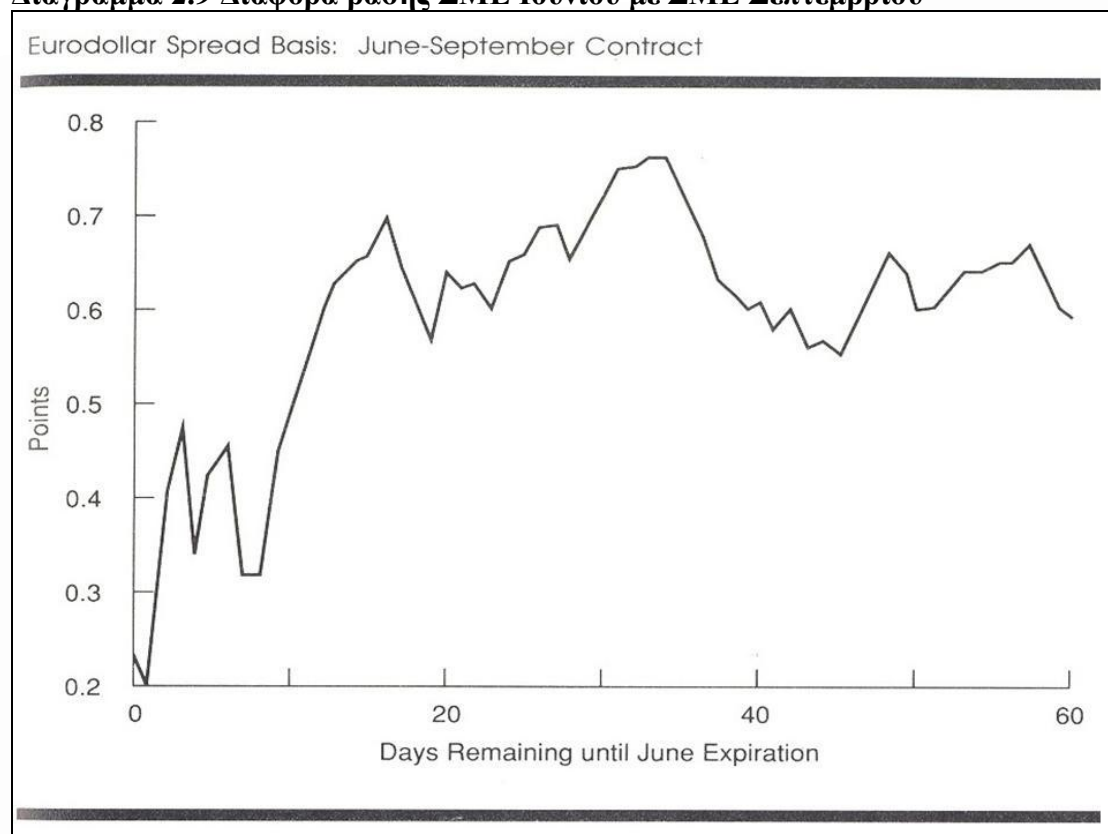
Τα παρακάτω διαγράμματα 2.27 και 2.28 παρουσιάζουν αυτές τις σχέσεις για τα ΣΜΕ ευρώδολαρίου λήξης Ιουνίου και Σεπτεμβρίου.

Στο διάγραμμα 2.27 παρουσιάζεται η διαφορά της βάσης, και ειδικότερα η τιμή βάσης του ΣΜΕ Ιουνίου μείον την τιμή της βάσης του ΣΜΕ Σεπτεμβρίου.

Το διάγραμμα 2.27 διαβάζεται από δεξιά προς τα αριστερά.

Παρατηρούμε ότι όσο ο αριθμός των ημερών έως τη λήξη του Ιουνίου μειώνεται, η διαφορά των βάσεων των δύο ΣΜΕ μειώνεται σημαντικά.

Διάγραμμα 2.9 Διαφορά βάσης ΣΜΕ Ιουνίου με ΣΜΕ Σεπτεμβρίου

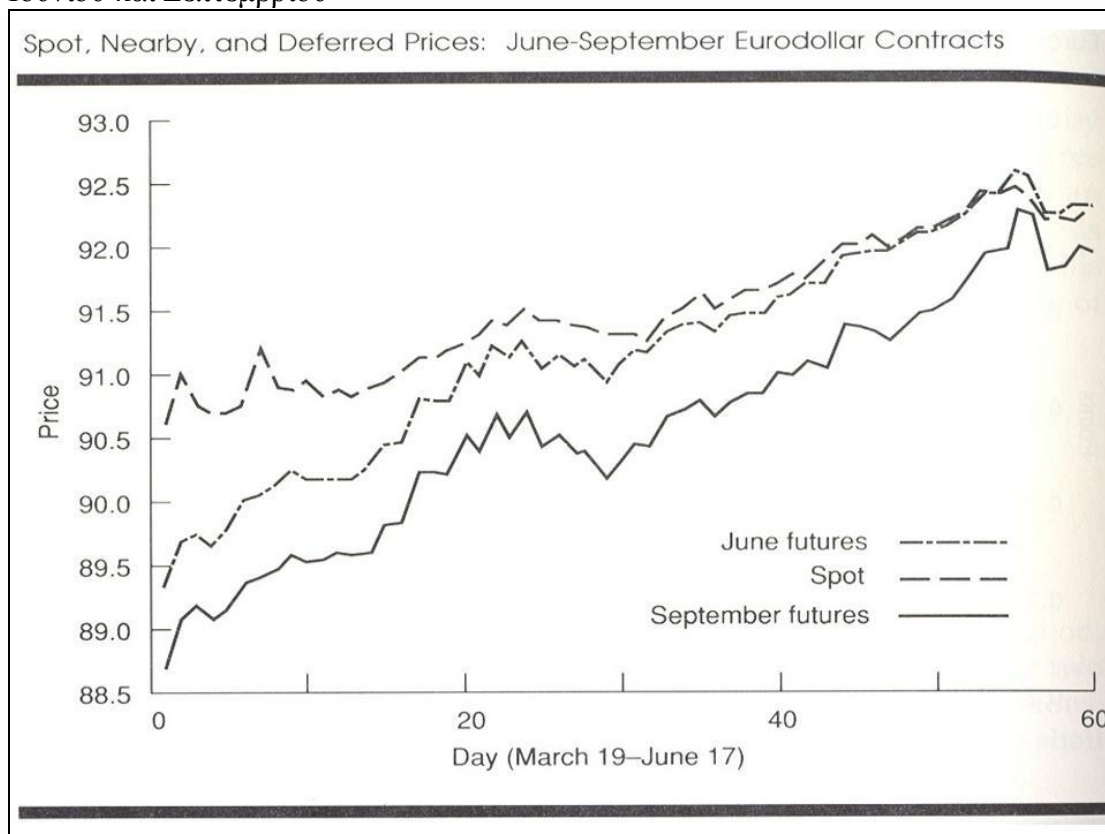


Πηγή: Chance Don. M. "An introduction to options and futures – Instructors edition" The Dryden Press 1989 p.361

Το διάγραμμα 2.28 παρουσιάζει τις τιμές των ΣΜΕ Ιουνίου και Σεπτεμβρίου καθώς και την τιμή τοις μετρητοίς. Παρατηρούμε ότι η τιμή του ΣΜΕ λήξης Σεπτεμβρίου είναι μικρότερη από αυτή λήξης Ιουνίου. Καθώς τα δύο ΣΜΕ πλησιάζουν τη λήξη του Ιουνίου, η βάση μειώνεται. Αυτό αντικατοπτρίζει το γεγονός ότι η βάση του ΣΜΕ του Ιουνίου πλησιάζει το μηδέν. Το ΣΜΕ του Ιουνίου αρχίζει να συμπεριφέρεται σαν την τιμή τοις μετρητοίς. Η βάση του ΣΜΕ Σεπτεμβρίου επίσης μειώνεται, αλλά λιγότερο γρήγορα από αυτή του ΣΜΕ Ιουνίου.

Η διαφορά στις βάσεις προφανώς δεν μεταβάλλεται με κάποιο εύκολα προβλέψιμο ρυθμό, όμως έχει μια θεμελιώδη βάση για το πού αναμένεται να κινηθεί διαχρονικά, κάτι που αποτελεί ένα από τους κύριους λόγους που η διαπραγμάτευση της διαφοράς αυτής (spread trading) είναι τόσο διαδεδομένη ανάμεσα στους διαπραγματευτές ΣΜΕ.

Διάγραμμα 2.10 Τιμές μετρητοίς κοντινού και επόμενου ΣΜΕ: ΣΜΕ Ευρωδολαρίου Ιουνίου και Σεπτεμβρίου



Πηγή: Chance Don. M. "An introduction to options and futures – Instructors edition" The Dryden Press 1989 p.362

2.8 ΕΜΠΕΙΡΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ.

Όσον αφορά, τις διάφορες εμπειρικές μελέτες από την ακαδημαϊκή κοινότητα για τις αγορές των ΣΜΕ και τη σχέση τους με τις υποκείμενες τοις μετρητοίς αγορές, τα βασικά πεδία διερεύνησης είναι τα εξής :

- ⊕ Η σχέση μεταξύ τιμών μετρητοίς και τιμών ΣΜΕ.
- ⊕ Η ύπαρξη ασφαλιστρών κινδύνου.
- ⊕ Η επίδραση της διαδικασίας του marking to market.
- ⊕ Η συμπεριφορά της βάσης ανά συμβόλαιο και ληκτότητα.

Οι μελέτες στα τρία αυτά πεδία δεν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, αλλά αλληλοσυνδέονται τις περισσότερες φορές.

2.9 ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ

2.9.1. Η σημασίας της βάσης στην αντιστάθμιση

Η αντιστάθμιση είναι μια πράξη (συναλλαγή) η οποία κατά κύριο λόγο σκοπό έχει να μειώσει ή να εξαλείψει εντελώς τον χρηματοοικονομικό κίνδυνο. Πριν παραθέσουμε

κάποια παραδείγματα, θα πρέπει να αναφέρουμε κάποιες σημαντικές έννοιες σχετικά με την αντιστάθμιση.

Όπως έχουμε αναφέρει, η βάση ορίζεται ως η διαφορά της τιμής μετρητοίς μείον την τιμή του ΣΜΕ.

Ας υποθέσουμε ότι τη χρονική στιγμή 0 έχουμε κάποιον ο οποίος διακατέχει το υποκείμενο αγαθό σε τιμή S και τον απασχολεί μια πιθανή μελλοντική μείωση στην τιμή.

Ο επενδυτής αυτός, για να αντισταθμίσει τη θέση του, θα πουλήσει ΣΜΕ σε τιμή f . Στο χρόνο t ($t > 0$) η αντιστάθμιση κλείνει πουλώντας το υποκείμενο αγαθό στην τιμή μετρητοίς και αγοράζοντας το αντίστοιχο ΣΜΕ. Το συνολικό κέρδος από τη συναλλαγή αυτή θα είναι:

$\Pi = (S_t - S) - (f_t - f)$. με όρους βάσης, το κέρδος θα είναι:

$$\Pi = (S_t - S) - (f_t - f) = b_t - b.$$

Το κέρδος όπως έχουμε προαναφέρει θα είναι απλώς η αλλαγή στη βάση. Η αβεβαιότητα σχετικά με το πώς η βάση θα μεταβληθεί διαχρονικά ονομάζεται κίνδυνος βάσης (**basis risk**).

Η αντιστάθμιση λοιπόν αντικαθιστά τον κίνδυνο των μεταβολών των τιμών μετρητοίς με τον κίνδυνο των μεταβολών της βάσης (**exchange of spot price volatility risk with basis risk**).

Οι μεταβολές της βάσης είναι πολύ μικρότερης μεταβλητότητας από τις αλλαγές στην τιμή μετρητοίς, και επομένως μια αντισταθμισμένη θέση είναι πολύ λιγότερο επικίνδυνη - ευμετάβλητη από μια ανοιχτή θέση στην αγορά μετρητοίς.

Αφού όμως ο κίνδυνος βάσης υπάρχει λόγω της αβεβαιότητας για τη μεταβλητότητα της βάσης, η αντιστάθμιση είναι και αυτή μια επενδυτική δραστηριότητα, αλλά με επίπεδο κινδύνου πολύ μικρότερο από μια αντίστοιχη ανοιχτή (χωρίς αντιστάθμιση – unhedged position) θέση.

Αν η τιμή μετρητοίς αυξηθεί περισσότερο από την τιμή των ΣΜΕ, τότε η βάση αυξάνεται. Το γεγονός αυτό ονομάζεται ενδυνάμωση της βάσης (strengthening basis), και παράγει ένα κέρδος σε μια θέση πωλητή στην αγορά ΣΜΕ (short hedge).

Αν η τιμή των ΣΜΕ αυξάνεται περισσότερο από την τιμή μετρητοίς, η βάση θα μειωθεί, παράγοντας μια ζημιά για την παραπάνω θέση. Σε αυτή την περίπτωση η βάση λέμε ότι εξασθενεί (weakening basis).

Για την περίπτωση μιας θέσης αγοραστή στην αγορά ΣΜΕ (long hedge), όλα τα παραπάνω αντιστρέφονται. Το κέρδος είναι:

$$\Pi = -(S_t - S) + (f_t - f) = -b_t + b.$$

Στην περίπτωση αυτή μια βάση που εξασθενεί παράγει κέρδος και μια βάση που δυναμώνει παράγει ζημιά.

Όλα αυτά συμβαίνουν οποιαδήποτε χρονική στιγμή πριν τη λήξη του ΣΜΕ.

Αν υποθέσουμε τώρα ότι μια αντισταθμιστική θέση κρατείται μέχρι τη λήξη, έτσι ώστε η θέση στην αγορά μετρητοίς κλείνεται σε τιμή S_T ενώ η θέση στα ΣΜΕ κλείνεται σε τιμή f_T , τότε, αφού στη λήξη αναμένουμε ότι $S_T = f_T$, η βάση ισούται στη λήξη με μηδέν.

Σε αυτή τη περίπτωση το κέρδος θα είναι απλά $-b$, δηλαδή η αρχική βάση όταν ανοίχτηκε η αντισταθμισμένη θέση.

Προφανώς για τον επενδυτή, η γνώση μιας μικρής απώλειας (εφόσον η βάση στο άνοιγμα της θέσης είναι αρνητική) είναι προτιμότερη από το ρίσκο μιας πιθανώς

πολύ μεγαλύτερης απώλειας, από μια ανοιχτή θέση χωρίς αντιστάθμιση. Chance (1989).

2.9.2. Cross hedge

Κάποιες φορές το υποκείμενο αγαθό που αντισταθμίζεται και το υποκείμενο αγαθό του ΣΜΕ δεν είναι τα ίδια.

Ένα τυπικό παράδειγμα είναι η περίπτωση της αντιστάθμισης εταιρικών ομολόγων με τη χρήση ΣΜΕ ομολόγων Δημοσίου.

Αυτού του είδους η αντιστάθμιση ονομάζεται **cross hedge**, και περιλαμβάνει κίνδυνο βάσης πολύ υψηλότερο από εκείνο που θα είχε μια αντιστάθμιση ομολόγων Δημοσίου με τα αντίστοιχα ΣΜΕ ομολόγων Δημοσίου.

Οι τιμές ομολόγων Δημοσίου και εταιρικών ομολόγων συσχετίζονται αρκετά στενά, όμως η συσχέτισή τους είναι μικρότερη από αυτή που θα είχαν δύο ομόλογα Δημοσίου μεταξύ τους.

2.9.3. Επιλογή σωστού εργαλείου αντιστάθμισης

Βλέπουμε λοιπόν ότι η διαδικασία αντιστάθμισης με ΣΜΕ δεν είναι πάντα μια απλή και τυπική διαδικασία, μιάς και πρέπει να ληφθούν υπόψη οι συσχετίσεις και ο βαθμός ρίσκου που αναλαμβάνεται σε κάθε περίπτωση. Η διαδικασία λοιπόν εξεύρεσης του σωστού συμβολαίου, αφού πρώτα έχει παρθεί η απόφαση ότι η υπάρχουσα θέση θα πρέπει να αντισταθμιστεί ή ότι ο κίνδυνος της πρέπει να μειωθεί, περιλαμβάνει τις ακόλουθες αποφάσεις:

1. Ποιού υποκείμενου αγαθού ΣΜΕ θα επιλεγούν, εφόσον δεν υπάρχουν άμεσα στο συγκεκριμένο αγαθό που επιζητούμε την αντιστάθμιση. Σημαντικό είναι να υπάρχει όσο το δυνατόν μεγαλύτερη συσχέτιση στις τιμές μεταξύ του υπό επιλογή αγαθού και αντίστοιχου ΣΜΕ και του αγαθού τη θέση του οποίου εμείς θέλουμε να αντισταθμίσουμε.
2. Ποιας λήξης ΣΜΕ θα επιλέξουμε, καθώς υπάρχουν ΣΜΕ συγκεκριμένων μόνο λήξεων ανά χρόνο. Θα πρέπει να αποφασίσουμε εάν θέλουμε η αντιστάθμιση στα ΣΜΕ να καλύπτει όλο ή μέρος από το χρονικό διάστημα που θα διακρατηθεί η θέση στο υποκείμενο αγαθό.
3. Αγορά ή πώληση ΣΜΕ, ανάλογα με τον αντίστοιχο κίνδυνο που αντισταθμίζεται κάθε φορά.
4. Ο αριθμός των ΣΜΕ που πρέπει να αγοραστούν ή να πουληθούν, ή αλλιώς ο κατάλληλος με βάση τα παραπάνω, συντελεστής αντιστάθμισης.

Η τελευταία απόφαση, εφόσον έχουν απαντηθεί οι αμέσως προηγούμενες, θα αποτελέσει κύριο πεδίο έρευνας στην παρούσα διατριβή, και για το λόγο αυτό η έννοια του συντελεστή αντιστάθμισης παρουσιάζεται αρχικά αμέσως παρακάτω.

2.9.4. Ο Συντελεστής Αντιστάθμισης – Hedge Ratio.

2.9.4.1 Ορισμός

Ο συντελεστής αντιστάθμισης (Hedge ratio) αναφέρεται στον αριθμό των ΣΜΕ που πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την αντιστάθμιση μιας θέσης στην αγορά μετρητοίς.

Ο σωστός συντελεστής αντιστάθμισης, εφόσον στόχος είναι η πλήρης εξάλειψη του χρηματοοικονομικού κινδύνου, είναι εκείνος με τον οποίο οι ζημιές ή τα κέρδη από τη θέση στα ΣΜΕ αντισταθμίζουν πλήρως το κέρδος ή τη ζημιά από την θέση στην αγορά μετρητοίς.

Μια απλή προσέγγιση του προβλήματος είναι να ανοιχτεί στην αγορά ΣΜΕ μια θέση ισοδύναμου ονομαστικού μεγέθους με αυτή που υπάρχει στην αγορά μετρητοίς. Μια τέτοια προσέγγιση μπορεί να είναι σχετικά αποδοτική όταν το υποκείμενο αγαθό που αντισταθμίζεται είναι το ίδιο με το υποκείμενο αγαθό των ΣΜΕ, και η συσχέτιση των τιμών του διαχρονικά είναι πάρα πολύ υψηλή (naïve hedge).

Σε όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις όμως, μια τέτοια προσέγγιση αδυνατεί να υπολογίσει το γεγονός ότι οι τιμές των ΣΜΕ και οι τιμές μετρητοίς, δεν μεταβάλλονται με τον ίδιο τρόπο διαχρονικά.

Ας πούμε ότι γράφουμε τη εξίσωση του κέρδους από μια αντισταθμιστική στρατηγική ως ακολούθως:

$$\Pi = \Delta S - \Delta f \cdot N_f$$

Έτσι το κέρδος, ισούται με την αλλαγή στην τιμή μετρητοίς ΔS μείων την αλλαγή στην τιμή των ΣΜΕ Δf πολλαπλασιασμένη με τον αριθμό των ΣΜΕ (N_f).

Για να αντισταθμίζει πλήρως το κέρδος ή ζημιά των ΣΜΕ με την αντίστοιχη ζημιά ή κέρδος από την αγορά μετρητοίς, πρέπει το συνολικό κέρδος Π να ισούται με μηδέν, δηλαδή:

$$\Pi = \Delta S - N_f \cdot \Delta f \quad \text{άρα,} \quad N_f = \frac{\Delta S}{\Delta f} \quad (\text{A})$$

Αυτό είναι ένα παράδειγμα θέσης αντιστάθμισης πωλητή (θέση πώλησης στα ΣΜΕ) (short hedge), αλλά η συλλογιστική είναι το ίδιο εφαρμόσιμη σε μια θέση αντιστάθμισης αγοραστή, όπου:

$$\Pi = -\Delta S + \Delta f N_f .$$

Άρα η λύση του προβλήματος εστιάζεται στην εξεύρεση του δείκτη

$$N_f = \frac{\Delta S}{\Delta f}$$

Εάν ο σκοπός της αντιστάθμισης είναι να εξαλειφθεί το μεγαλύτερο ποσοστό κινδύνου - μεταβλητότητας, τότε επιλέγεται ο συντελεστής αντιστάθμισης που δίνει τη μικρότερη μεταβλητότητα στο αντισταθμισμένο κέρδος (στρατηγική). Ο τύπος τότε του N_f δίδεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$N_f = \frac{\sigma_{\Delta S \cdot \Delta f}}{\sigma_{\Delta f}^2} \quad (\text{B})$$

Όπου $\sigma_{\Delta f}^2$ είναι η διακύμανση της τιμής του ΣΜΕ, και $\sigma_{\Delta S \Delta f}$ είναι η συνδιακύμανση των μεταβολών των τιμών (ή αποδόσεων) του ΣΜΕ και της τιμής μετρητοίς. Chance (1989).

Σε επόμενο κεφάλαιο θα δούμε αναλυτικά πως προκύπτει ο παραπάνω τύπος Β.

2.9.4.2. Παράδειγμα αντιστάθμισης

Υποθέτουμε ότι στις 10 Μαρτίου μια εταιρεία επεξεργασίας καφέ προγραμματίζει τις ανάγκες της για την πρώτη ύλη έξι μήνες πριν την επεξεργασία της.

Με αυτό τον τρόπο, η εταιρεία αφενός επιτυγχάνει να κλειδώνει τις τιμές του καφέ εκ των προτέρων ώστε να απαλύνει τις επακόλουθες πιέσεις στην τιμολογιακή πολιτική και στα κέρδη που μια βραχυπρόθεσμη αύξηση των τιμών μπορεί να επιφέρει, και αφετέρου δεν επιβαρύνεται με την αποθήκευση του καφέ για τόσο μεγάλο διάστημα, ούτε δημιουργείται ανάγκη για κατασκευή επιπλέον αποθηκευτικών εγκαταστάσεων.

Σύμφωνα με τον παραπάνω προγραμματισμό, θα απαιτηθούν 60 τόνοι καφέ το μήνα Σεπτέμβριο για την ομαλή λειτουργία της εταιρείας.

Όπως και στο παρελθόν, η εταιρεία απευθύνεται στο χρηματιστήριο Euronext-Liffe για να προμηθευτεί τα ΣΜΕ Robusta coffee. Πρόκειται για συμβόλαια που αναφέρονται σε παράδοση 5 τόνων καφέ το καθένα που προέρχεται από μια σειρά παραγωγικών περιοχών ανά τον κόσμο.

Υπάρχουν 10 προσφερόμενα ΣΜΕ τους μήνες Ιανουάριο, Μάρτιο, Μάιο, Σεπτέμβριο, και Νοέμβριο του τρέχοντος έτους και του επόμενου. Τέλος, ο καφές παραδίδεται κάθε εργάσιμη ημέρα του μήνα παράδοσης και το ΣΜΕ αποτιμάται σε Αμερικάνικα Δολλάρια ανά τόνο.

Με δεδομένη την ανάγκη για πλήρη εξασφάλιση των 60 τόνων και την ποσότητα των 5 τόνων ανά συμβόλαιο, θα απαιτηθούν στις 10 Μαρτίου, 12 ΣΜΕ Σεπτεμβρίου προς 718 USD ανά τόνο το ένα.

Στην 1 Σεπτεμβρίου, περίπου έξι μήνες μετά την εφαρμογή της αντιστάθμισης, η εταιρεία απευθύνθηκε στην αγορά μετρητοίς και αγόρασε σύμφωνα με τον προγραμματισμό της 60 τόνους καφέ, στην τρέχουσα τιμή των 675 USD ανά τόνο. Την ίδια μέρα, η εταιρεία πούλησε τα 12 ΣΜΕ Σεπτεμβρίου προς 675 USD ανά τόνο. Το χρηματικό αποτέλεσμα της υποθετικής αντιστάθμισης παρουσιάζεται στον πίνακα 2.8:

Πίνακας 2.8 Αντιστάθμιση καφέ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΣΜΕ ΚΑΦΕ		
	ΑΓΟΡΑ ΜΕΤΡΗΤΟΙΣ	ΑΓΟΡΑ ΣΜΕ
10 ΜΑΡΤΙΟΥ	ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ 60 ΤΟΝΟΥΣ ΚΑΦΕ ΤΟ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟ. S=670	ΑΓΟΡΑ 12 ΣΜΕ ΚΑΦΕ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ ΠΡΟΣ 718 USD ANA TONO. BASE = 718-670 = 48
1 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ	Η ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΓΟΡΑΖΕΙ ΤΟΥΣ 60 ΤΟΝΟΥΣ ΜΕΤΡΗΤΟΙΣ ΠΡΟΣ 675 USD ANA TONO	ΠΩΛΗΣΗ ΤΩΝ 12 ΣΜΕ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ ΠΡΟΣ 675 USD ANA TONO. BASE = 675-675 = 0
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ	ΑΓΟΡΑΙΑ ΤΙΜΗ \$675 +ΠΡΟΘ. ΖΗΜΙΑ \$43 ΚΑΘΑΡΗ ΤΙΜΗ ΑΓΟΡΑΣ \$718	ΠΡΟΘΕΣΜΙΑΚΗ ΖΗΜΙΑ = \$43 ANA TONO Η 43*5*12= \$2.580

Πηγή : Μυλωνάς Ν.Θ. Αθήνα 2005. «Αγορές και προϊόντα παραγώγων» Ελληνική Ένωση Τραπεζών – Δάρδανος Γ. Σελ 212

Σύμφωνα με την πάγια τακτική της η εταιρεία δεν χρησιμοποίησε τα ΣΜΕ για να εξασφαλίσει την ποσότητα των 60 τόνων αλλά για να κλειδώσει την τιμή της πρώτης ύλης. Έτσι, στη λήξη των ΣΜΕ προμηθεύτηκε την ποσότητα του καφέ από την αγορά μετρητοίς και παράλληλα έκλεισε τη θέση και την υποχρέωσή της στο Euronext-Liffe λαμβάνοντας την αντίθετη θέση στα ΣΜΕ, πουλώντας δηλαδή τα 12 ΣΜΕ.

Στο παράδειγμα αυτό, η εταιρεία δεν κατάφερε να κλειδώσει την τιμή στα επίπεδα του Μαρτίου. Αυτό δεν ήταν αποτέλεσμα της ζημιάς των \$43 (=675-718) ανά τόνο που προέκυψε από τα ΣΜΕ.

Αντίθετα ήταν το αποτέλεσμα της μεταβολής της αρχικής βάσης των \$48. Καθώς η βάση μηδενίστηκε με τη λήξη των ΣΜΕ, η καθαρή τιμή αγοράς προσδιορίστηκε στο επίπεδο των \$718 ανά τόνο, δηλαδή κλειδώθηκε η τιμή του ΣΜΕ Σεπτεμβρίου κατά την αγορά του στις 10 Μαρτίου.

Το αποτέλεσμα της αντιστάθμισης του παραδείγματος τονίζει το γεγονός ότι η αντιστάθμιση προστατεύει τον αντισταθμιστή από τη μεταβολή των τιμών αλλά όχι και από τη μεταβολή της βάσης. Μυλωνάς (2005)[19]

2.10. ΣΥΝΟΨΗ

Στο παρόν κεφάλαιο εξετάστηκαν και παρουσιάστηκαν αναλυτικά τα παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα και ειδικότερα τα Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης.

Εξετάστηκαν με λεπτομέρεια και αναλυτικά παραδείγματα τα βασικά χαρακτηριστικά των αγορών παραγώγων και οι προϋποθέσεις για την εύρυθμη λειτουργία των αγορών αυτών, καθώς και τεχνικές λεπτομέρειες για την καθημερινή αποτίμησή τους.

Επίσης, αναφέρθηκαν αναλυτικά έννοιες όπως η ημερήσια αποτίμηση των ΣΜΕ, το κόστος διαχρονική διατήρησης, η βάση και ο κίνδυνος βάσης, το ασφάλιστρο κινδύνου καθώς και η αντιστάθμιση και ο συντελεστής αντιστάθμισης, έννοιες οι οποίες είναι σημαντικές για τους συμμετέχοντες στις αγορές των ΣΜΕ.

Ακόμη αναλύθηκαν οι διαφορές μεταξύ προθεσμιακών συμβολαίων και ΣΜΕ που διαπραγματεύονται σε οργανωμένα χρηματιστήρια, καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτηματά τους.

Επιπλέον, παρατέθηκαν τα αποτελέσματα μιας σειράς σύγχρονων μελετών που αφορούν τα θέματα των παραγώγων που εξετάζονται στο παρόν κεφάλαιο.

Στη συνέχεια, θα ασχοληθούμε με τη λεγόμενη μικροδομή της αγοράς ναύλων και των αντίστοιχων παραγώγων της, καθώς και με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, αφού αυτά θα αποτελέσουν το βασικό πεδίο έρευνας της παρούσας διατριβής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΜΙΚΡΟΔΟΜΗ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΟΡΙΣΜΟΣ

Στη σύγχρονη χρηματοοικονομική, κάθε μελέτη οποιασδήποτε αγοράς παραγώγων αξιών προϋποθέτει την πλήρη και λεπτομερή γνώση της πραγματικής υποκείμενης αγοράς, και της δυναμικής στο χρόνο της τιμής του υποκείμενου αγαθού (χρηματοπιστωτικού τίτλου, δείκτη, κ.τ.λ).

Λέγοντας γνώση της αγοράς και δυναμική, εννοούμε τη δομή και το οικονομικό πλαίσιο λειτουργίας της αγοράς, τον τρόπο που παράγονται οι τιμές του υποκείμενου αγαθού και γίνονται γνωστές στους συμμετέχοντες στην αγορά, τον τρόπο επίτευξης ισορροπίας στην αγορά, καθώς και τους καθοριστικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη διαμόρφωση (ζήτηση – προσφορά) των τιμών του αγαθού σε βραχυχρόνιο και μακροχρόνιο πλαίσιο.

Γνωρίζοντας τα στοιχεία αυτά, μπορούμε με μεγαλύτερη ασφάλεια να υπολογίσουμε και να περιγράψουμε την κατανομή των τιμών και τα χαρακτηριστικά της, για το υποκείμενο αγαθό, και στη συνέχεια να αποτιμήσουμε ασφαλέστερα και αντικειμενικά την τιμή οποιουδήποτε παράγωγου τίτλου στηρίζεται και εξαρτάται από την διαμόρφωση της τιμής αυτής.

Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά στοιχεία του υποκείμενου αγαθού, για τον τρόπο διαμόρφωσης της τιμής του, περιλαμβάνονται στον όρο μικρο-δομή (market microstructure) της αγοράς.

Με τον όρο αυτό εννοούμε τις επιπτώσεις και τις συνέπειες που έχουν στη διαδικασία διαμόρφωσης των τιμών του υποκείμενου αγαθού, η δομή της αγοράς και η συμπεριφορά των συμμετεχόντων σε αυτήν.

Η αλληλεπίδραση μεταξύ των οργανωτικών παραμέτρων μιας αγοράς, και της συμπεριφοράς των ετερογενών διαπραγματευτών της, αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τη λειτουργία της, καθώς επηρεάζει σημαντικές παραμέτρους της, όπως, τον όγκο, το βαθμό ρευστότητας και το επίπεδο του κόστους συναλλαγών, τη μεταβλητότητα της τιμής, και τον τρόπο επεξεργασίας της πληροφορίας από τους συμμετέχοντες.

Η ετερογένεια των συμμετεχόντων στην αγορά, μπορεί να αφορά διαφορές στην αποστροφή τους στον κίνδυνο, στην ανάγκη για ρευστότητα, στις προτιμήσεις για διαφορετικά είδη περιουσιακών στοιχείων, στη διασπορά της σχετικής πληροφόρησης καθώς και τις διαδικασίες αντίδρασης και εξομάλυνσης της αγοράς. Calamia (1999) [1]

Με βάση τον ορισμό του Stoll (2003)[2] το πεδίο της μικρο-δομής των αγορών ασχολείται με το κόστος της προσφοράς της υπηρεσίας της αγοραπωλησίας, και με τον αντίκτυπο που έχει αυτό το κόστος στη βραχυχρόνια συμπεριφορά των τιμών των υποκείμενων αγαθών ή τίτλων.

Στα πλαίσια της αγοράς ναύλων, θα αναφέρουμε και άλλες πλευρές της αγοράς εκτός του κόστους συναλλαγών, που έχουν καθοριστικό ρόλο στη δημιουργία και διαμόρφωση των βραχυχρόνιων τιμών.

Όσον αφορά την οικονομετρική ανάλυση, τα δυναμικά χαρακτηριστικά των οικονομικών στοιχείων συνήθως ερευνώνται χωρίς καμία αναφορά στις δομές της αγοράς και τον τρόπο με τον οποίο αυτά παράγονται μέσα σε αυτές.

Για κάποιους σκοπούς, τα χαρακτηριστικά αυτά μπορούν να αγνοηθούν, ειδικότερα όταν οι μελέτες αφορούν μακροχρόνιους ορίζοντες και οικονομικές σχέσεις. Όταν

όμως, η περιοδικότητα των στοιχείων αυξάνεται, τότε η μικροδομή της υποκείμενης αγοράς αποκτά όλο και μεγαλύτερη σημασία.

Η πραγματική διαδικασία της διαπραγμάτευσης, μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στα χαρακτηριστικά των χρονολογικών σειρών των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων, όπως μη γραμμικότητα (non-linearity), μη κανονικότητα (non-normality i.e. skewness and kurtosis), συγκέντρωση μεταβλητότητας (volatility clustering), καθώς και τα λεγόμενα ARCH-GARCH effects (συστηματική επιμονή και μακροχρόνια συσχέτιση μεταξύ του παρόντος επιπέδου μεταβλητότητας και του πρόσφατου παρελθόντος της).^{VIII}

Για την ανάλυση της βραχυχρόνιας δυναμικής της αγοράς, η έρευνα της μικροδομής της αγοράς χρησιμοποιεί στοιχεία μεγάλης συχνότητας, για την διερεύνηση των στατιστικών ιδιοτήτων των τιμών, των αποδόσεων και του όγκου των οικονομικών στοιχείων. Calamia (1999)

Παρότι ο συγκεκριμένος τομέας έρευνας ασχολείται σε άλλες αγορές (μετοχές, ομόλογα, συνάλλαγμα), κυρίως με μοντέλα πρόβλεψης της συμπεριφοράς των συμμετεχόντων και καθορισμού του bid-ask spread, στην αγορά της ναυτιλίας και των ναύλων, τα πεδία έρευνας αφορούν κυρίως τις στατιστικές ιδιότητες των τιμών των ναύλων καθώς και τον τρόπο δημιουργίας των τιμών από το πλαίσιο λειτουργίας και τους συμμετέχοντες της αγοράς αυτής.

Επιπλέον όπως θα δούμε παρακάτω, οι ιδιαιτερότητες της ναυτιλιακής αγοράς, καθορίζουν αρκετά διαφορετικούς όρους και συνθήκες ισορροπίας, οι οποίες πρέπει να ληφθούν υπόψη σε μια ανάλυση που αφορά τη μικρο-δομή της υποκείμενης αγοράς.

3.2 ΝΑΥΤΙΑΙΑΚΗ ΑΓΟΡΑ

3.2.1. Χαρακτηριστικά παραγόμενου προϊόντος

Στον τομέα της ναυτιλίας, και ειδικότερα της εμπορικής ναυτιλίας, μεταφοράς χύδην φορτίων (bulk shipping market), το παραγόμενο προϊόν είναι η ασφαλής και έγκυρη θαλάσσια μεταφορά φορτίων.

Το προϊόν αυτό, η μεταφορά, αποτελεί υπηρεσία, είναι δηλαδή άυλο αγαθό, δεν μπορεί να αποθηκευτεί, και δεν μπορεί να διαπραγματευθεί σε δευτερογενή αγορά.

Παράγεται και καταναλώνεται στο παρόν (έστω και αν η περίοδος καταναλώσής του μπορεί να διαρκέσει και χρόνια, μέσω συμβολαίου χρονοναύλωσης), και η αγοραία τιμή του εξαρτάται από την ισορροπία μεταξύ προσφοράς και ζήτησης για θαλάσσια μεταφορά.

Η μη δυνατότητα αποθήκευσης του αγαθού της μεταφοράς έχει ως αποτέλεσμα, ότι η γνωστή σχέση εξισορροπητικής κερδοσκοπίας (cash and carry arbitrage) που συνδέει τις τιμές μετρητοίς και ΣΜΕ ή προθεσμιακών συμβολαίων σε πολλά άλλα προϊόντα δεν ισχύει για της αγορά των ναύλων.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την απουσία του γνωστού κόστους διαχρονικής διακράτησης (cost of carry), στην αγορά των ναύλων.

Επίσης, το γεγονός ότι το προϊόν της θαλάσσιας μεταφοράς δεν μπορεί να μεταπωληθεί σε δευτερογενή αγορά, έχει ως αποτέλεσμα ότι δεν μπορούν να δημιουργηθούν χαρτοφυλάκια που να προσομοιάζουν το προϊόν αυτό και συνεπώς η δυναμική αντιστάθμιση κινδύνου (replicating portfolios) είναι αδύνατη.

^{VIII} Το θέμα των ARCH-GARCH effects, θα αναλυθεί διεξοδικά σε επόμενο μέρος του παρόντος, καθώς είναι βασικό στοιχείο στην παρούσα έρευνα.

Έτσι, η αποτίμηση παραγώγων προϊόντων δεν μπορεί να στηριχθεί στις γνωστές αρχές αντικειμενικής αποτίμησης που εφαρμόζονται σε άλλες αγορές.

Τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα, η αποτίμηση παράγωγων αξιών επί των ναύλων να βασίζεται κυρίως στις προσδοκίες της αγοράς για την μελλοντική πορεία των τιμών του υποκείμενου αγαθού (ναύλων).

Όταν αναφερόμαστε στη μικροδομή της αγοράς των ναύλων, από τη μια πλευρά θα πρέπει να παρατεθεί η παραδοσιακή ναυτιλιακή οικονομική θεωρία, και οι προτάσεις της για τον τρόπο λειτουργίας και διαμόρφωσης της αγοράς και την ορθολογική συμπεριφορά των συμμετεχόντων της, και από την άλλη θα πρέπει να εκτιμηθεί και να μελετηθεί η μέχρι τώρα οικονομετρική και επιστημονική έρευνα στον τομέα αυτό, η οποία προσπαθεί να επιβεβαιώσει ή να διαψεύσει σε κάποιο βαθμό, τις προτάσεις της παραδοσιακής οικονομικής θεωρίας.

Στα πλαίσια της παρούσας διατριβής, έχει ήδη παρατεθεί στο πρώτο κεφάλαιο η βασική οικονομική θεωρία της ναυτιλιακής αγοράς, και ο τρόπος καθορισμού της τιμής των ναύλων τόσο σε βραχυχρόνιο όσο και σε μακροχρόνιο επίπεδο.

Στο ακόλουθο κομμάτι, θα ερευνηθούν ορισμένες σημαντικές στατιστικές ιδιότητες των οικονομικών στοιχείων της ναυτιλίας, η επιβεβαίωση και σε ποιο βαθμό της προαναφερθείσας στο πρώτο κεφάλαιο θεωρίας, καθώς και η αξιοπιστία και τα προβλήματα της μέχρι σήμερα επιστημονικής έρευνας στον τομέα αυτό.

3.3 ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗ

Ειδικότερα, σε μια αγορά, τόσο διεθνοποιημένη και τόσο ευρείας κλίμακας όπως η ναυτιλιακή, που αφορά το σύνολο της παγκόσμιας σήμερα οικονομίας, η χρήση παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων, απαιτεί την ορθή τιμολόγηση και αποτίμηση τους, προκειμένου να υπάρχει ουσιαστική διαχείριση κινδύνου.

Μια βασική υπόθεση για ορθή αποτίμηση των παραγώγων αφορά την ανάλυση των τιμών του υποκείμενου αγαθού ως πλήρως αντικειμενική και αποδεκτή από τους παράγοντες τη αγοράς.

Ειδικότερα, στο πλαίσιο αυτό, τα ακόλουθα θέματα αναφορικά με την αγορά των ναύλων έχουν ενδιαφέρον:

1. Επιβεβαίωση ή όχι και σε ποιά μορφή της θεωρίας των αποδοτικών αγορών (Efficient Market Hypothesis).
2. Η στασιμότητα (stationarity) και κάτω από ποιά μορφή της χρονολογικής σειράς τιμών των ναύλων.
3. Η φύση του φαινομένου του mean reversion των τιμών των ναύλων της χύδην ναυτιλίας, σε συμφωνία με την παραδοσιακή ναυτιλιακή οικονομική θεωρία.
4. Η ακριβής μορφή των συναρτήσεων του μέσου όρου και της διακύμανσης της εμπειρικής κατανομής τιμών των ναύλων, και κατά πόσο υπάρχει σημαντική διαχρονική μεταβολή τους.

5. Η εξάρτηση του μεγέθους της μεταβλητότητας της αγοράς των ναύλων από τις διαφορετικές συνθήκες που επικρατούν στην αγορά.
6. Η ύπαρξη και η φύση οποιουδήποτε ασφαλίστρου κινδύνου στις τιμές ναύλων των χρονοναυλώσεων.
7. Επίσης, υπολογίσιμης σημασίας είναι και ο τρόπος με τον οποίο παράγονται και αναφέρονται τα οικονομικά στοιχεία της ναυτιλιακής βιομηχανίας, καθώς και τα προβλήματα που σχετίζονται με τη συγκρισιμότητα των επι μέρους στοιχείων μεταξύ διαφορετικών χρονικών περιόδων και τομέων της αγοράς.
8. Τα αποτελέσματα των διαφόρων tests σχετικά με την αποδοτικότητα της αγοράς (tests of market efficiency), και το θέμα του κατά πόσο οι παρούσες τιμές των ΣΜΕ (futures prices) αποτελούν αμερόληπτες εκτιμήσεις (unbiased predictors) των μελλοντικών τιμών μετρητοίς των ναύλων.

Τα παραπάνω θέματα, σε καμία περίπτωση δεν μπορούν να διερευνηθούν μεμονωμένα, καθώς τα περισσότερα από αυτά είναι αλληλοεξαρτώμενα.

Τα κύρια πεδία έρευνας είναι η επιβεβαίωση της θεωρίας των αποδοτικών αγορών (Efficient Market Hypothesis), η στασιμότητα ή όχι των τιμών των ναύλων της τρέχουσας αγοράς, και η ύπαρξη ή όχι μιας αντικειμενικής διαχρονικής καμπύλης ναύλων (term structure of spot freight rates) αντίστοιχα με αυτή που υπάρχει για τα επιτόκια και άλλες οικονομικές μεταβλητές διαχρονικά.

3.4 ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΚΑΜΠΥΛΗ ΝΑΥΛΩΝ (Term structure of spot freight rates)

3.4.1. Εισαγωγή

Η ύπαρξη και ο προσδιορισμός μίας διαχρονικής καμπύλης ναύλων (term structure of spot freight rates) καθώς και των στοιχείων που την προσδιορίζουν σχετίζεται με αρκετά από τα θέματα που μόλις αναφέρθηκαν ανωτέρω.

Μια τέτοια θεωρητική καμπύλη ναύλων, υποδεικνύει το αναμενόμενο επίπεδο ναύλων για κάθε μελλοντική χρονική στιγμή στα πλαίσια της καμπύλης, πιθανώς προσαρμοσμένο με ένα πριμ κινδύνου.

Μια τέτοια καμπύλη μπορεί θεωρητικά να αποτιμηθεί και να προσδιοριστεί από τις τιμές των ναύλων συμβολαίων χρονοναύλωσης για διαφορετικές χρονικές περιόδους για ένα δεδομένο τύπο πλοίου.

Η ύπαρξη μιας τέτοιας καμπύλης έχει αναφερθεί ήδη από τον καιρό που ο Zannetos (1966) [3] έγραψε το πολύ σημαντικό βιβλίο του για την ναυτιλιακή οικονομική θεωρία.

Εξαιτίας όμως της ιδιαίτερης φύσης του προϊόντος της ναυτιλίας, στη περίπτωση των ναύλων, οι τυπικές συνθήκες για την δημιουργία και αποτίμηση της καμπύλης αυτής, όπως σε άλλες οικονομικές μεταβλητές, δεν μπορούν να εφαρμοσθούν, με αποτέλεσμα, όπως ο Adland (2003) αναφέρει, να πρέπει να χρησιμοποιηθεί η παρακάτω μέθοδος. [4]

Εφόσον υπήρχε μια χρονική συνέχεια μελλοντικών τιμών (forward rate curve) διαθέσιμη, θα μπορούσαμε να αναλύσουμε και να μοντελοποιήσουμε την καμπύλη αυτή, όπως γίνεται με την καμπύλη επιτοκίων.

Δυστυχώς μια τέτοια δυνατότητα μέχρι πρόσφατα δεν ήταν εφικτή, μιας και η διαπραγμάτευση τυποποιημένων μελλοντικών συμβολαίων (freight futures)^{IX} σε ναύλους δεν είχε ιδιαίτερη επιτυχία, και συνεπώς τα διαθέσιμα στοιχεία ήταν ανεπαρκή για το παραπάνω επιχείρημα.

Είναι επίσης αδύνατο να έχουμε αντικειμενικά ιστορικά στοιχεία από την καμπύλη ναύλων από χρονοναυλώσεις (time charters), καθώς δεν υπάρχει τυποποίηση και αρκετή ρευστότητα στην αγορά αυτή.

3.4.2. Μεθοδολογία προσδιορισμού μακροχρόνιας καμπύλης ναύλων

Επομένως μέχρι πρόσφατα η μοναδική δυνατότητα και προσέγγιση για τη μοντελοποίηση της διαχρονικής καμπύλης ναύλων (term structure of freight rates), ήταν η εκτίμηση των δυναμικών χαρακτηριστικών του υποκείμενου αγαθού (spot freight rate i.e. T.C.E.: Time charter equivalent spot freight rate^X) και στη συνέχεια, η προσαρμογή στο χρόνο για το ανάλογο πριμ κινδύνου της αγοράς.

Συνεπώς, ο στόχος για μια τέτοια ανάλυση είναι:

- Η μοντελοποίηση των στοχαστικών ιδιοτήτων της ισοδύναμης χρονοναύλωσης τρέχουσας τιμής ναύλων (T.C.E. spot freight rate)
- Η ανάλυση και κατανόηση της συμπεριφοράς του πριμ κινδύνου της αγοράς για διαφορετικές χρονικές περιόδους.

Ο Adland (2003), σε μια πολύ αναλυτική μελέτη στα πλαίσια της διδακτορικής του διατριβής στο MIT, προσπαθεί να επιβεβαιώσει ή να απορρίψει στατιστικά και οικονομετρικά μια σειρά από υποθέσεις της θεωρητικής ναυτιλιακής οικονομικής σχετικά με τα δύο προαναφερόμενα αντικείμενα.

Συγκεκριμένα οι υποθέσεις αυτές είναι οι εξής:

1. Η χρονολογική σειρά των τιμών μετρητοίς (spot) των ναύλων παρουσιάζει το φαινόμενο mean reversion και η μεταβλητότητα της αυξάνεται ανάλογα με το επίπεδο τιμών των ναύλων (The spot freight rate process exhibits mean reversion and its volatility is increasing in the spot freight rate level – level effect in volatility).
2. Οι μορφές των συναρτήσεων του υπό συνθήκη μέσου όρου και/ ή της υπό συνθήκη διακύμανσης των στοχαστικών τιμών των ναύλων δεν είναι γραμμικές σε σχέση με το επίπεδο τιμών των ναύλων όπως θεωρείται από

^{IX} Η πρώτη ουσιαστική προσπάθεια δημιουργίας μιας τέτοιας αγοράς με ΣΜΕ πάνω σε συγκεκριμένα μεμονωμένα δρομολόγια πλοίων, έγινε από το χρηματιστήριο παραγωγών του IMAREX στο Όσλο το 2001, το οποίο μόλις πρόσφατα διαθέτει στους επενδυτές μια τέτοια διαχρονική καμπύλη ναύλων με βάση τα επίπεδα τιμών και τη ζήτηση για περισσότερο μακροπρόθεσμα ΣΜΕ ναύλων.

^X Το πρόβλημα της συγκρισιμότητας των στοιχείων για τις τιμές των ναύλων, εμπεριέχει σε μεγάλο βαθμό το θέμα της διαφορετικής φύσης των τιμών των χρονοναυλώσεων και αυτών των spot τιμών. Για να μπορούν να συγκριθούν οι δύο τιμές, τα spot freight rates μετατρέπονται σε ανάλογες τιμές χρονοναυλώσεων : **Time Charter Equivalent spot freight rates**. Περαιτέρω ανάλυση του θέματος αυτού θα γίνει παρακάτω. Εδώ αρκεί να πούμε ότι γενικά ισχύει ο παρακάτω τύπος για τη μετατροπή των spot rates σε TCE spot rates. $TCE = R - VC$ όπου R είναι η τιμή του ναύλου ανά μονάδα χρόνου (ημέρα συνήθως) και VC είναι τα κόστη ταξιδιού μεγάλο μέρος των οποίων αποτελούν τα έξοδα καυσίμων του πλοίου (bunkers).

την υπάρχουσα αρθρογραφία (The functional forms of the conditional mean and/or conditional variance function of the stochastic spot freight rate are not linear in the freight rate level as assumed in current research).

3. Προτείνει ότι ένα μη Μαρκοβιανό (non Markovian) μοντέλο αποτυπώνει τα δυναμικά χαρακτηριστικά των τρέχουσων τιμών των ναύλων καλύτερα από ένα με Μαρκοβιανό (Markovian)^{XI} προσδιορισμό όπως αυτό προτείνεται από την υπάρχουσα έρευνα και αρθρογραφία.
4. Το ασφάλιστρο κινδύνου στην αγορά ναύλων, πρέπει να μεταβάλλεται ανάλογα με το χρόνο αντί να μένει σταθερό, όπως έχει υποτεθεί στη μέχρι σήμερα έρευνα. Αν αυτό ισχύει, τότε, η δυναμική της διαχρονικής καμπύλης ναύλων εξαρτάται όχι μόνο από τα χαρακτηριστικά των τρέχουσων τιμών (spot rates) αλλά επίσης και από τις αλλαγές στο ασφάλιστρο κινδύνου [The risk premium (or the market price of risk) in the freight market must be time varying rather than constant as assumed in extant research. If this is the case, then the dynamics of the forward freight rate curve depend not only on the spot freight rate dynamics, but also to changes of the risk premium].
5. Το ασφάλιστρο κινδύνου εξαρτάται από το επίπεδο και τη κατάσταση της αγοράς ναύλων καθώς και τη διάρκεια της χρονοναύλωσης, με συστηματικό τρόπο. Ειδικότερα, το ασφάλιστρο κινδύνου αυξάνεται καθώς αυξάνεται και το επίπεδο των ναύλων (The risk premium depends on the state of the spot freight market and the duration of the period charter in a systemic fashion. In particular the risk premium is an increasing function of the spot freight rate level). Adland (2003).

Η επιβεβαίωση ή απόρριψη αυτών των υποθέσεων, είναι πολύ σημαντική για τη διερεύνηση και κατανόηση - μοντελοποίηση των στοχαστικών ιδιοτήτων των T.C.E. spot freight rates.

Επιπλέον η ανάλυση των πεδίων αυτών θα μπορούσε να επιτρέψει την ασφαλή και αντικειμενική κατασκευή μιας διαχρονικής καμπύλης ναύλων όπως προαναφέρθηκε ανωτέρω, απεικονίζοντας έτσι με ποσοτικό τρόπο τη σχέση απόδοσης και χρονικής περιόδου στην ναυλαγορά.

Αυτό με τη σειρά του θα βοηθούσε σημαντικά στην αντικειμενικότερη αποτίμηση οποιουδήποτε παράγωγου τίτλου βασισμένου στους ναύλους.

Πριν συνεχίσουμε στην ανάλυση των υποθέσεων αυτών θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας την κλασική ναυτιλιακή οικονομική θεωρία, που αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο φτάνει η ναυτιλιακή αγορά σε ισορροπία βραχυχρόνια και μακροχρόνια, καθώς και το χαρακτηριστικό σχήμα και τις ιδιότητες της καμπύλης προσφοράς και ζήτησης ναυτιλιακής μεταφοράς. Zannetos (1966), Devaney (1973), Tvedt (1996).

^{XI} Τα μοντέλα τύπου Μαρκον έχουν ως βασική υπόθεση ότι η εξεταζόμενη χρονολογική σειρά κατέχει τη λεγόμενη Μαρκον property σύμφωνα με την οποία η καλύτερη πρόβλεψη για την μελλοντική μέση τιμή μιας χρονολογικής σειράς είναι ακριβώς η τωρινή μέση τιμή. Αυτό σημαίνει ότι η παρελθούσα πληροφορία για τη χρονολογική σειρά δεν μπορεί να μας βοηθήσει να προβλέψουμε καλύτερα τη μελλοντική της πορεία. Η χρονολογική σειρά δεν έχει καθόλου «μνήμη».

3.4.3. Βασικές θεωρητικές ιδιότητες των τιμών των ναύλων

Από την επισκόπηση λοιπόν της κλασσικής ναυτιλιακής οικονομικής θεωρίας, προκύπτουν τέσσερις βασικές ιδιότητες σχετικά με τη δυναμική πορεία των ναύλων στο χρόνο.

Ειδικότερα:

1. Mean reversion in the freight rate.

Η έννοια του ναυτιλιακού κύκλου είναι θεμελιώδης στη ναυτιλιακή οικονομία. Η δυνατότητα της προσαρμογής της προσφοράς σε μια πλήρως ανταγωνιστική αγορά, διασφαλίζει ότι υπερβολικά υψηλές ή υπερβολικά χαμηλές τιμές ναύλων δεν μπορούν να διατηρηθούν μακροχρόνια. Με τους γνωστούς μηχανισμούς προσαρμογής της προσφοράς μεταφορικής ικανότητας, θεωρείται δεδομένο ότι οι τιμές των ναύλων ακολουθούν mean reversion process, τουλάχιστον για τις ακραίες τιμές της κατανομής. Επιπλέον οι τιμές των ναύλων δεν μπορούν να παρουσιάζουν της ασυμπτωτική εκρηκτική συμπεριφορά που υπονοείται από μια μη στάσιμη διαδικασία (non stationary process). Στις εμπειρικές μελέτες η έννοια του mean reversion αποδεικνύεται από μια θετική αναμενόμενη μεταβολή (στον υπό συνθήκη μέσο όρο της κατανομής) για χαμηλές τιμές ναύλων και από μια αρνητική αναμενόμενη μεταβολή για πολύ υψηλές τιμές των ναύλων.

2. Short term momentum (Βραχυχρόνια τάση).

Η έννοια του ναυτιλιακού κύκλου, υποδηλώνει ότι ορισμένες τάσεις στις τιμές των ναύλων τείνουν να συνεχίζονται και να παραμένουν βραχυχρόνια. Είναι πολύ φυσιολογικό ένα τέτοιο φαινόμενο βραχυχρόνιας τάσης (momentum effect) να υπάρχει στις τιμές των ναύλων μιας και όπως έχουμε αναφέρει η υπηρεσία της μεταφοράς αυτή κάθε αυτή δεν μπορεί να αποθηκευτεί ή να διαπραγματευθεί, που σημαίνει ότι είναι σχεδόν αδύνατον κάποιος να εκμεταλλευθεί τέτοιες τάσεις κερδοσκοπικά. Όπως αναφέρει με πολύ αναλυτικό τρόπο ο Adland (2003) οι προσδοκίες για τη βραχυχρόνια μελλοντική πορεία των ναύλων, μπορεί να μην αποτυπώνονται πλήρως στις σημερινές τιμές των ναύλων. Έτσι, η αγορά ναύλων δεν είναι απαραίτητο να συμμορφώνεται με την παραδοσιακή θεωρία των αποδοτικών αγορών (efficient market hypothesis-EMH), με αποτέλεσμα η τεχνική ανάλυση να περιλαμβάνει χρήσιμες πληροφορίες για τις μελλοντικές μεταβολές των ναύλων. Ο Adland χρησιμοποιεί τιμές για TCE spot freight rates από 1/1990 έως 6/2002 (εβδομαδιαίες μέσες τιμές) για διάφορους τομείς της ναυτιλιακής αγοράς (VLCC, Product Tanker, Capesize Tankers, Panamax Tankers, Handymax Bulker) και δείχνει ότι η αυτοσυσχέτιση (autocorrelation) υπάρχει σαν φαινόμενο σε διαφορετικό βαθμό στη ναυτιλιακή αγορά επιβεβαιώνοντας την ύπαρξη τάσεων (momentum-trends).

3. Φαινόμενο εξάρτησης της μεταβλητότητας απο το εκάστοτε επίπεδο ναύλων (“level effect” in the conditional variance).

Η μεταβαλλόμενη ελαστικότητα τιμής της προσφοράς και ζήτησης για θαλάσσια μεταφορά ανάλογα με το επίπεδο των ναύλων, αναγκαστικά θα επηρεάζει τη μεταβλητότητα των ναύλων, όπως διαφαίνεται από το ακόλουθο παράδειγμα. Με δεδομένο ότι κάθε χρησιμοποιούμενο πλοίο θα προσφέρει ένα ελάχιστο ποσοστό μεταφορικής υπηρεσίας, η βραχυχρόνια καμπύλη προσφοράς του πλοίου είναι πλήρως ελαστική καθώς η ζήτηση για μεταφορά

πλησιάζει το μηδέν. Επομένως σε αυτή τη καθαρά θεωρητική περίπτωση, το επίπεδο των ναύλων θα είναι σταθερό (μηδενική μεταβλητότητα –zero volatility), μέχρι η ζήτηση να αυξηθεί αρκετά ώστε τα πιο αποδοτικά πλοία να αυξήσουν ταχύτητα και/ή άλλα πλοία να εισέλθουν στην αγορά από lay –up point. Το ίδιο επιχείρημα μπορεί να τεθεί για τον τελευταίο ναυλωτή που ζητά μεταφορά όταν το επίπεδο των ναύλων προσεγγίζει το ανώτερο όριο, και ανάλογα η μεταβλητότητα των ναύλων επίσης θα πλησιάζει το μηδέν σε αυτή τη θεωρητική περίπτωση. Στο υπόλοιπο κομμάτι της καμπύλης τιμών των ναύλων, η μεταβλητότητα (conditional volatility), θα είναι μη μηδενική, και έτσι η θεωρητική συνάρτηση μεταβλητότητας θα έχει ένα σχήμα καμπυλωμένο (hump shaped). Συνεπώς η κατανομή μεταβλητότητας των ναύλων φτάνει σε μέγιστο σημείο πάνω από το επίπεδο ναύλων στο οποίο ο στόλος χρησιμοποιείται πλήρως. Αυτό είναι το πεδίο στο οποίο η καμπύλη προσφοράς είναι περισσότερο ελαστική, και όπου οι τιμές των ναύλων είναι πιο ευαίσθητες στις αυξομειώσεις της ζήτησης. Στην πραγματικότητα βεβαίως, ένα ιστορικό δείγμα τιμών, θα περιέχει πολύ λίγες τιμές κοντά σε αυτά τα δύο θεωρητικά όρια, κάνοντας έτσι το πραγματικό μη γραμμικό (non linear) σχήμα της συνάρτησης μεταβλητότητας (conditional volatility function) πολύ δύσκολο να προσδιοριστεί εμπειρικά. Παρόλα αυτά η ύπαρξη ενός φαινομένου εξάρτησης του επιπέδου των ναύλων και του επιπέδου της μεταβλητότητας έχει πολύ σοβαρή θεωρητική βάση (the dependence of the conditional volatility on the current TCE freight rate level).

4. Lag effects in the conditional variance.

Ο Kavussanos (1996) δοκιμάζει την εφαρμογή ενός GARCH προσδιορισμού της συνάρτησης διακύμανσης (conditional variance) των τιμών των ναύλων στην χύδην ναυτιλία και βρίσκει εμπειρικά στοιχεία για την ύπαρξη lag effects. Όμως σε ένα τέτοιο GARCH προσδιορισμό της συνάρτησης διακύμανσης, δεν υπάρχει άμεση συσχέτιση μεταξύ του επιπέδου των ναύλων (TCE spot freight rate) και της αντίστοιχης διακύμανσης. Επιπλέον, το level effect εξαιτίας του χαρακτηριστικού σχήματος της βραχυχρόνιας καμπύλης προσφοράς, οπωσδήποτε θα προκαλέσει lag effects στην υπό συνθήκη διακύμανση (conditional variance) (χαμηλή διακύμανση τιμών για χαμηλό επίπεδο ναύλων, και υψηλή διακύμανση για υψηλό επίπεδο ναύλων). Το ερώτημα είναι αν υπάρχουν lag effects στην συνάρτηση διακύμανσης (conditional variance function) που δεν οφείλονται στο level effect. Ο Kavussanos (1996) υποστηρίζει ότι η μεταβλητότητα στην αγορά των ναύλων φαίνεται να αυξάνεται στη διάρκεια καθώς και μετά από περιόδους εξωτερικών αναταράξεων στην ναυτιλιακή αγορά. Τέτοιες επιδράσεις και αναταράξεις συχνά σχετίζονται με πολιτικά γεγονότα όπως πόλεμοι και εμπορικά εμπόργκο. Η αυξημένη αβεβαιότητα κατά την περίοδο τέτοιων περιόδων (high-information periods) μπορεί να αυξήσει τη μεταβλητότητα της ζήτησης. Συνεπώς, ένα επαρκώς δομημένο μοντέλο των TCE spot freight rates θα πρέπει να περιλαμβάνει όχι μόνο το φαινόμενο του επιπέδου των ναύλων (level effect), αλλά και τα residual effects- lag effects στη συνάρτηση της υπό συνθήκη διακύμανσης (Adland 2003). Επομένως τα λεγόμενα lag-effects στην υπό συνθήκη διακύμανση στην αγορά ναύλων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και να εξετασθεί το μέγεθος και η επίδρασή τους στον προσδιορισμό του τελικού επιπέδου διακύμανσης των τιμών σε κάθε χρονική στιγμή.

3.4.4. Προβλήματα σχετικά με τα στοιχεία των τιμών των ναύλων.

3.4.4.1. Εισαγωγή

Πριν προχωρήσουμε στην παράθεση των αποτελεσμάτων σχετικά με τις παραπάνω υποθέσεις, είναι σημαντικό να αναφερθούν εδώ κάποια θέματα που αφορούν τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται στην έρευνα της ναυτιλιακής οικονομικής και τα οποία μπορούν να έχουν σημαντικές επιδράσεις στην τελική επιβεβαίωση ή απόρριψη των κάθε φορά υπό εξέταση υποθέσεων.

Τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται στις μελέτες των παραπάνω υποθέσεων καθώς και των υπολοίπων μελετών στη ναυτιλιακή επιστήμη, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται με πολύ προσοχή καθώς τόσο τα TCE spot freight rates όσο και τα time charter rates (or period charter rates), και ο τρόπος που αυτά παράγονται και γίνονται διαθέσιμα στην αγορά, είναι πολύ ιδιαίτερος.

Παρακάτω παραθέτονται ορισμένα σημαντικά ελαττώματα των διαθέσιμων στοιχείων, που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε κάθε σχετική έρευνα.

3.4.4.2. Προβλήματα στάθμισης (averaging)

Ειδικότερα, στη μελέτη του Adland αλλά και σε πολλές άλλες μελέτες της ναυτιλιακής αγοράς, τα TCE spot freight rates που χρησιμοποιούνται, είναι αριθμητικοί μέσοι των TCE spot freight rates στα βασικότερα δρομολόγια για ένα τύπο και μέγεθος πλοίου.

Εκ κατασκευής λοιπόν, η χρονολογική σειρά του TCE spot freight rate, θα εμπεριέχει δύο πηγές αβεβαιότητας, δηλαδή τους ναύλους (\$/tones) και το κόστος των καυσίμων (bunkers cost), που και τα δύο είναι πολύ ευμετάβλητες παράμετροι.

Στη πράξη, το TCE freight rate κάθε πλοίου μπορεί να διαφέρει σημαντικά μέσα στο στόλο κάθε χρονική στιγμή, λόγω διαφορετικής κατανάλωσης καυσίμων, μεταφορικής ικανότητας και λειτουργικής ταχύτητας.

Έτσι, προκειμένου να δημιουργηθεί, μια συνεπής χρονολογική σειρά, τα TCE spot freight rates τυπικά αναφέρονται για ένα «τεχνητό» (generic vessel) αντιπροσωπευτικό πλοίο, με σταθερό έτος κατασκευής, βασισμένα στις δημόσια διαθέσιμες τιμές ναύλων από πραγματικές ναυλώσεις της αγοράς.

3.4.4.3. Προβλήματα οικονομικών μεταβλητών

Επίσης είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι εφόσον, η χρονολογική αυτή σειρά των ναύλων αποτελείται από τρέχουσες τιμές σε δολάρια για ένα πλοίο με δεδομένη και σταθερή χρονιά κατασκευής, οι εμπειρικές εκτιμήσεις θα περιλαμβάνουν και τις επιπτώσεις του πληθωρισμού, της συναλλαγματικής μεταβλητότητας, της τεχνολογικής προόδου, καθώς και οποιαδήποτε έκπτωση στους ναύλους λόγω διαχρονικής αλλαγής της ηλικίας του πλοίου.

3.4.4.4. Προβλήματα εξομάλυνσης χρονολογικών σειρών

Επίσης, καθώς αρκετά συχνά τα δημοσιοποιημένα στοιχεία αποτελούν εβδομαδιαίες ή μηνιαίες μέσες τιμές, η χρονολογική σειρά θα είναι πιο εξομαλυμένη από ότι οι πραγματικές τιμές της αγοράς. Παρότι οι μέσες τιμές αφαιρούν τον θόρυβο προσωρινών και γεωγραφικών διαταραχών, έχουν επίσης ως αποτέλεσμα, την

εκτίμηση χαμηλότερης μεταβλητότητας από ότι η πραγματική των TCE spot freight rates. (Adland 2003).

3.4.4.5. Προβλήματα στις χρονοναυλώσεις - Time Charter Rates.

Σε αντίθεση με την αγορά μετρητοίς (spot), η αγορά των χρονοναυλώσεων (Time Charters) είναι πολύ αδρανής (έλλειψη ρευστότητας) στους περισσότερους τομείς της αγοράς χύδην φορτίων, και μπορεί να παραμείνει αδρανής για μεγάλες χρονικές περιόδους.

Εμπειρικά, φαίνεται ότι η συγκεκριμένη αγορά, δραστηριοποιείται σε ανοδικές και δυνατές αγορές ναύλων, ενώ τα μακροχρόνια συμβόλαια σχεδόν εξαφανίζονται όταν οι αγορές είναι σε χαμηλά επίπεδα. (Stranden 1986).

Το γεγονός αυτό, του πολύ μικρού αριθμού χρονοναυλώσεων, κάνει πολύ δύσκολο τον προσδιορισμό του αναλυτικού σχήματος της διαχρονικής καμπύλης ναύλων ή ακόμα περισσότερο της εξέλιξής της ανά το χρόνο.

Επιπλέον, ο αριθμός των παρατηρούμενων χρονοναυλώσεων μειώνεται καθώς ο χρονικός ορίζοντας αυξάνεται. Επίσης για πολλές χρονοναυλώσεις, λόγω της φύσης της διμερούς συμφωνίας στην αγορά μεταξύ των συμμετεχόντων, αρκετές φορές δεν αναφέρεται δημόσια ούτε η χρονική διάρκεια ούτε το επίπεδο του μισθώματος.

Περαιτέρω, κάθε συμβόλαιο, έχει αρκετά μοναδικά χαρακτηριστικά (ηλικία πλοίου, ταχύτητα, μεταφορική ικανότητα, κ.α.) γεγονός που κάνει τη σύγκριση των μισθωμάτων σχεδόν αδύνατη. Συνήθως, οι παρατηρήσεις πρέπει να μετατραπούν σε ένα ισοδύναμο μίσθωμα για ένα τυποποιημένο πλοίο, διαδικασία που σχεδόν πάντα περιέχει σφάλματα μέτρησης.

Οι παραπάνω ιδιαιτερότητες, δημιουργούν κυρίως προβλήματα συγκρισιμότητας των οικονομικών μεταβλητών.

Τέλος, οι δημοσιοποιημένες τιμές, συχνά στηρίζονται σε εκτιμήσεις των διαπραγματευτών της αγοράς, σχετικά με το ποια τελικά θα ήταν η τιμή για το κάθε πλοίο εφόσον είχαν γίνει συναλλαγές, και όχι σε πραγματικά στοιχεία συναλλαγών.

Οι παραπάνω παράμετροι, δημιουργούν αρκετά προβλήματα στην αναλυτική και αξιόπιστη εφαρμογή ερευνητικών μεθόδων, είναι όμως, αναγκαστικά οι μοναδικές πηγές ορισμού της διαχρονικής καμπύλης ναύλων, καθώς και του επιπέδου των τιμών κάθε χρονική στιγμή, και επομένως αυτές θα χρησιμοποιούνται, με την ανάλογη προσοχή. (Adland 2003).

3.4.5. Διερεύνηση των προαναφερθέντων υποθέσεων

Στο αμέσως ακόλουθο κομμάτι παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις του Adland (2003) για τα θέματα του φαινομένου της εξάρτησης της μεταβλητότητας των τιμών των ναύλων από το εκάστοτε επίπεδο της αγοράς (level effect in volatility) καθώς και του φαινομένου του mean reversion.

3.4.5.1 Ένα μη παραμετρικό μονοπαραγοντικό μοντέλο για τις τιμές των ναύλων (A non parametric one factor model of the freight rate).

Ο Adland (2003), χρησιμοποιώντας μια μη παραμετρική εκτίμηση των συναρτήσεων του μέσου όρου και της διακύμανσης σε μία κατανομή τύπου Μαρκόβ, (drift and diffusion functions in a Markov diffusion process), για τη συμπεριφορά της μεταβλητότητας στον τομέα των VLCC's, βρίσκει στοιχεία που στηρίζουν την

ύπαρξη ενός φαινομένου εξάρτησης της μεταβλητότητας από το υφιστάμενο επίπεδο των τιμών των ναύλων (level effect in volatility).

Ειδικότερα, για χαμηλά και μεσαία επίπεδα ναύλων, η μεταβλητότητα είναι αυξανόμενη συνάρτηση του επιπέδου των ναύλων, ενώ για πολύ υψηλούς ναύλους, η μεταβλητότητα στις τιμές των ναύλων φαίνεται να εξομαλύνεται και να μειώνεται δραστικά.

Επίσης βρίσκει στοιχεία υπέρ του φαινομένου του mean reversion στις τιμές των ναύλων στην τρέχουσα αγορά (spot freight rate) στα όρια της κατανομής, και μάλιστα, επιπλέον, η ταχύτητα του mean reversion μεγαλώνει σε πολύ υψηλές τιμές ναύλων, κάτι που είναι σύμφωνο με την κλασική ναυτιλιακή οικονομική θεωρία, καθώς και με την πρώτη από τις υποθέσεις που τέθηκαν στην έρευνα του Adland παραπάνω.

Επομένως ένας καθαρά γραμμικός προσδιορισμός της συνάρτησης του μέσου όρου (drift function) ίσως δεν είναι κατάλληλος για λόγους έρευνας, παρότι στατιστικά δεν μπορεί να απορριφθεί μια τέτοια περιγραφή.^{XII}

Όσον αφορά τους υπόλοιπους τομείς της αγοράς (VLCC, PANAMAX TANKER, CAPESIZE DRY-BULK, HANDY MAX BULK-CARRIER all 1990 built), δεν μπορεί να απορριφθεί στατιστικά ένας γραμμικός προσδιορισμός της συνάρτησης του μέσου όρου.

Παρότι, οι υπολογισμένες συναρτήσεις μοιάζουν μη γραμμικές, η δεύτερη ανωτέρω υπόθεση του mean reversion δεν έχει εμπειρική στήριξη από τα πραγματικά στοιχεία τιμών.

Υπάρχει εμπειρική υποστήριξη για το φαινόμενο εξάρτησης της μεταβλητότητας από το επίπεδο των ναύλων (level effect in volatility) μόνο στους τομείς VLCC και Handy max bulkers.

Επίσης, συνολικά το ανωτέρω μοντέλο μας δείχνει ότι τα TCE spot freight rates εμφανίζουν το φαινόμενο mean reversion, αλλά μόνο σε πολύ χαμηλά και πολύ υψηλά επίπεδα τιμών των ναύλων.^{XIII}

Δεύτερον, η μεταβλητότητα των τιμών των ναύλων αυξάνεται όταν αυξάνεται και το επίπεδο των τιμών των ναύλων, παρότι το φαινόμενο αυτό δεν είναι σημαντικό στατιστικά σε όλους τους τομείς της αγοράς.

Υπάρχουν όμως πολύ λίγες στατιστικές παρατηρήσεις στα πολύ υψηλά επίπεδα ναύλων, επομένως, παρότι η ναυτιλιακή οικονομική θεωρία υποθέτει ότι η συνάρτηση της υπό συνθήκη διακύμανσης θα έχει καμπυλομένο σχήμα (hump shaped function) και θα είναι συνάρτηση του επιπέδου του TCE spot freight rate, το οποίο φαίνεται να έχει κάποια στήριξη στα εμπειρικά αποτελέσματα της παραπάνω μελέτης, το πραγματικό σχήμα της καμπύλης αυτής στα οριά της, δεν μπορεί να επιβεβαιωθεί με κανένα σημαντικό βαθμό βεβαιότητας, από τις μέχρι σήμερα εμπειρικές μελέτες. (Adland 2003) [5]

^{XII} **Mean reversion means** : $\mu(X)$ positive and significant for very low freight rates and negative and significant for very high freight rates.

^{XIII} Στην ίδια μελέτη του, ο Adland κάνει επίσης μια σύγκριση των αποτελεσμάτων του σχετικά με το πόσο αυτά μπορούν να σταθούν για διαφορετικές συχνότητες δεδομένων. Χρησιμοποιεί λοιπόν και μηνιαία στοιχεία για την εκτίμηση του ίδιου παραπάνω μοντέλου, και βρίσκει ότι τα αποτελέσματα του είναι σχεδόν ταυτόσημα για διαφορετικές συχνότητες δεδομένων (εβδομαδιαία και μηνιαία), ακολουθώντας την υπόδειξη του Jones (2001).

Σύμφωνα με την υπόδειξη αυτή, εάν τα αποτελέσματα μεταξύ εβδομαδιαίων και μηνιαίων στοιχείων διαφέρουν, αυτό αποτελεί απόδειξη λάθους προσδιορισμού του μοντέλου εκτίμησης, αφού για μοντέλα διασποράς σε συνεχή χρόνο (continuous time diffusion models), όλες οι συχνότητες του δείγματος θα πρέπει να παράγουν παρόμοιες εκτιμήσεις, απλά διαφορετικής ακρίβειας. (Jones 2001)[4]

3.4.5.2. Ένα μη παραμετρικό μοντέλο τύπου μη Μάρκοβ με διακριτό χρόνο, για τις τιμές των ναύλων

Σε αυτό το πλαίσιο, ο Adland (2003) προτείνει και υπολογίζει ένα μη Markov μοντέλο του TCE spot freight rate, που μπορεί να λαμβάνει υπόψη και τα lag effects στον υπό συνθήκη μέσο όρο και στη μεταβλητότητα των μεταβολών των τιμών των ναύλων, επιπλέον των φαινομένων του mean reversion και του level effect in volatility(εξάρτηση του επιπέδου της μεταβλητότητας από το επίπεδο των τιμών των ναύλων).

Η επέκταση από το Markovian μοντέλο στο Non Markovian, έχει τη δυνατότητα να εξηγήσει την παρατηρούμενη αυτοσυσχέτιση (autocorrelation) στις μεταβολές των τιμών του TCE freight rate.

Οι εμπειρικές εκτιμήσεις των αποκλίσεων της εξαρτημένης τυπικής απόκλισης (conditional standard deviation) υποδηλώνουν μια ευρεία διαφοροποίηση στο μέγεθος και τη δυναμική της μεταβλητότητας των ναύλων στους διάφορους τομείς της ναυτιλιακής αγοράς μεταφοράς χύδην φορτίων, παρότι η στατιστική σημαντικότητα μερικών αποτελεσμάτων μπορεί να τεθεί υπό αμφισβήτηση σε κάποιες περιπτώσεις. Γενικά υποδεικνύεται μια ανάλογη σχέση μεταξύ του μεγέθους του πλοίου και του μεγέθους της μεταβλητότητας των τιμών των ναύλων.

Αυτή η σχέση στηρίζεται από το επιχείρημα ότι τα μικρότερου μεγέθους πλοία μπορούν να εξυπηρετήσουν περισσότερα δρομολόγια και λιμάνια σε σχέση με τα μεγαλύτερα πλοία, έχοντας έτσι μεγαλύτερο βαθμό ευελιξίας. Αυτή η απώλεια ευελιξίας για τα μεγαλύτερα πλοία, θα έχει ως αποτέλεσμα να κάνει περισσότερο ευαίσθητα τα επίπεδα των ναύλων τους σε αλλαγές στη ζήτηση μεταφορικής ικανότητας. Το επιχείρημα αυτό μπορεί επίσης να υποστηριχθεί και για τον τομέα των δεξαμενοπλοίων (Tanker sector), ιδιαίτερα για τα πλοία τύπου VLCC.

Παρόλα αυτά, ένα ιδιαίτερο εύρημα στην παραπάνω έρευνα είναι ότι, το φαινόμενο της εξάρτησης της μεταβλητότητας των τιμών των ναύλων από το επίπεδο των ναύλων (level effect), φαίνεται να κυριαρχεί στη διαμόρφωση της μεταβλητότητας στα πλοία τύπου CAPESIZE, ενώ η μεταβλητότητα στα πλοία τύπου HANDY MAX, φαίνεται να εξαρτάται κυρίως από τις προηγούμενες τυχαιές μεταβολές στο TCE spot freight rate.

Τα αποτελέσματα στον τομέα των δεξαμενοπλοίων (Tanker sector), είναι λιγότερο ξεκάθαρα, αλλά μπορούν να ερμηνευτούν ως υπόδειξη ότι το level effect κυριαρχεί στη διαμόρφωση της υπό συνθήκη μεταβλητότητας για τα μεγάλα πλοία τύπου VLCC.

Μια πιθανή εξήγηση για το παραπάνω εύρημα, είναι πως η ζήτηση για μεταφορά στην κατηγορία των μεγαλύτερων πλοίων είναι λιγότερο ελαστική σε σχέση με το επίπεδο τιμών των ναύλων, γεγονός το οποίο σε συνδυασμό με το χαρακτηριστικό σχήμα της βραχυχρόνιας καμπύλης προσφοράς στη χύδην ναυτιλία, υποδηλώνουν μια μεταβλητότητα περισσότερο εξαρτημένη από το επίπεδο τιμών των ναύλων.

Συμπερασματικά, ένα σημαντικό σημείο που απορρέει από την παραπάνω έρευνα, είναι πως η μεταβλητότητα των τιμών των ναύλων θα πρέπει να μοντελοποιείται ως συνάρτηση του επιπέδου των τιμών των ναύλων (TCE spot freight rate).

Παρότι είναι δύσκολο να βρεί κανείς δυνατή θεωρητική βάση για μια τέτοια υπόθεση στον τομέα της κλασσικής χρηματοοικονομικής, η βασική ναυτιλιακή οικονομική θεωρία, ξεκάθαρα υποστηρίζει και δίνει μια θεωρητική βάση για έναν τέτοιο

ερευνητικό προσδιορισμό των υποψήφιων μοντέλων της μεταβλητότητας των τιμών των ναύλων.

Επομένως, θα πρέπει να υπάρχει η ανάλογη προσοχή, όταν εφαρμόζονται μοντέλα των παραδοσιακών χρηματοοικονομικών, όπως μοντέλα βασισμένα σε GARCH προσδιορισμούς, για την μοντελοποίηση ιδιοτήτων στη αγορά ναύλων χύδην φορτίων, όπως αυτά που χρησιμοποιεί ο Kavussanos (1996), όπου δεν υπάρχει καμία άμεση συσχέτιση μεταξύ της υπό συνθήκη συνάρτησης μεταβλητότητας και του επιπέδου των τιμών των ναύλων.

Ακόμη, η έρευνα του Adland υποδεικνύει ότι, όταν το level effect στη μεταβλητότητα των τιμών των ναύλων ληφθεί υπόψη, υπάρχουν λίγα εμπειρικά στοιχεία που να στηρίζουν οποιοδήποτε lag effect πέρα από αυτό του βαθμού ARCH (1).

Αυτό δε σημαίνει ότι ο προσδιορισμός τύπου GARCH για τη συνάρτηση μεταβλητότητας είναι ακατάλληλος, μιας και τα εμπειρικά αποτελέσματα του Kavussanos (1996), προφανώς στηρίζουν έναν τέτοιο προσδιορισμό σε σημαντικό βαθμό.

Όμως, η επιτυχία αυτού του προσδιορισμού οφείλεται κυρίως στο level effect, το οποίο αναγκαστικά οδηγεί σε φαινόμενα συγκέντρωσης της μεταβλητότητας (volatility clustering), ακόμα και όταν δεν υπάρχουν πραγματικά lag effects στην συνάρτηση της υπό συνθήκη μεταβλητότητας. (Adland 2003)[6]

Τα αποτελέσματα στην έρευνα αυτή επίσης υποδεικνύουν ότι υπάρχουν κάποιες σπάνιες περιπτώσεις μεγάλων μεταβολών στις τιμές των ναύλων τις οποίες η μορφή του συγκεκριμένου μοντέλου δεν μπορεί εύκολα να χειριστεί (non parametric non Markov discrete time diffusion model).

3.5 ΘΕΩΡΙΑ ΠΡΟΣΔΟΚΙΩΝ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΝΑΥΛΩΝ

3.5.1. Εισαγωγή

Ο Adland (2003) κάνει μια σύντομη αναφορά σε κάποιες παραδοσιακές μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την επιβεβαίωση ή όχι και σε ποιο βαθμό της θεωρίας προσδοκιών στη ναυτιλιακή αγορά.^{XIV}

Τα μέχρι σήμερα αποτελέσματα είναι κυρίως αντιφατικά, και όπως και οι Veenstra(1999) [7] και Hale and Vanags (1989)[8] υποδεικνύουν, η εμπειρική έρευνα σε αυτό το πεδίο είναι πάντα ένα συνδυασμένο τεστ της υπόθεσης των αποδοτικών αγορών (Efficient Market Hypothesis – EMH) και της δομής του κάθε φορά μοντέλου που χρησιμοποιείται (term structure model). Επομένως μια στατιστική απόρριψη της θεωρίας προσδοκιών μπορεί να σημαίνει απόρριψη είτε της θεωρίας των αποδοτικών αγορών (EMH) είτε του μοντέλου που χρησιμοποιείται ή και των δύο.

Ο Adland, στην ερευνά του προσπαθεί να αποδείξει ότι η παραδοσιακή θεωρία προσδοκιών (expectations theory) θα πρέπει να απορριφθεί εξ ορισμού, βάση της κλασσικής ναυτιλιακής οικονομικής θεωρίας και λογικής.

Ειδικότερα, προσπαθεί να δείξει ότι το ασφάλιστρο κινδύνου (risk premium), στην αγορά ναύλων της χύδην ναυτιλίας, πρέπει να μεταβάλλεται ανάλογα με τη χρονική

^{XIV} Adland R. Os. The stochastic behavior of spot freight rates and the risk premium in bulk shipping. PH.D. thesis in MIT. 2/2003. pp 83-84

διάρκεια και να εξαρτάται από την κατάσταση της αγοράς των ναύλων και τη διάρκεια των χρονοναυλώσεων με συστηματικό τρόπο.

Συνεπώς, οι διακυμάνσεις στην μακροχρόνια καμπύλη αποδόσεων των ναύλων (term structure of freight rates), εν μέρει θα απεικονίζουν μεταβολές στη διαχρονική καμπύλη του ασφαλιστρο κινδύνου της ναυλαγοράς, [9] υπόθεση η οποία αν ισχύει έρχεται σε πλήρη αντίθεση με τη θεωρία προσδιοκίων, όπως αυτή θεωρείται ότι ισχύει για παράδειγμα για την διαχρονική καμπύλη επιτοκίων (term structure of interest rates).

Στη συνέχεια παραθέτουμε τις βασικές πηγές χρηματοοικονομικού και οικονομικού κινδύνου για τους συμμετέχοντες στη ναυλαγορά οι οποίες συνθέτουν όλες μαζί το λεγόμενο ασφαλιστρο κινδύνου και επηρεάζουν την τελική διαχρονική διαμορφωσή του.

3.5.2. Πηγές κινδύνου στην αγορά ναύλων (Sources of risk in the freight markets)

3.5.2.1. Κίνδυνος τρέχουσας αγοράς (Spot market volatility risk)

Όπως αναφέρει ο Zannetos (1996), μιάς και ο πλοιοκτήτης θα πρέπει να αποζημιωθεί για την ανάληψη του ρίσκου λειτουργίας του πλοίου στην αγορά spot, θα πρέπει να υπάρχει ένα αρνητικό ασφαλιστρο κινδύνου (risk premium) στην αγορά χρονοναυλώσεων.

Ακολουθως, το ασφαλιστρο κινδύνου που οφείλεται στον κίνδυνο το πλοίο να παραμένει χωρίς ναύλωση (ανεργό – unemployment risk), θα είναι πάντα αρνητικό για μακροχρόνιες χρονοναυλώσεις, ανεξαρτήτως από τις συνθήκες που επικρατούν στην τρέχουσα αγορά (spot) ναύλων.

Αυτού του είδους το ασφαλιστρο, θα είναι επίσης λιγότερο σημαντικό για σύγχρονα και καινούργια πλοία, τα οποία θεωρητικά θα έχουν ένα σχεδόν ασήμαντο αρνητικό ασφαλιστρο κινδύνου οφειλόμενο στον κίνδυνο να μείνουν ανεργά (unemployment risk premium).

Επίσης σε συνέχεια των παραπάνω, και σε αντίθεση με τις υποθέσεις κάποιων ερευνητών όπως οι Kavussanos (1996), Eriksen and Norman (1976) [10] ότι η μεταβλητότητα του TCE spot freight rate, θα πρέπει από μόνη της να δημιουργεί ένα αρνητικό ασφαλιστρο κινδύνου εφόσον οι προσδοκίες των συμμετεχόντων στην αγορά είναι ομοιογενής και χωρίς περαιτέρω περιορισμούς στις προτιμήσεις κινδύνου των πλοιοκτητών και των ναυλωτών, δεν υπάρχει καμία θεωρητική βάση που να στηρίζει αυτή την υπόθεση ότι το ασφαλιστρο κινδύνου που οφείλεται στη μεταβλητότητα των τρεχουσών τιμών ναύλων (spot freight rate) θα πρέπει να είναι αρνητικό, και αυτό, γιατί και τα δύο μέρη της αγοράς (πλοιοκτήτες και ναυλωτές), είναι εκτεθειμένα στην ίδια μεταβλητότητα και ίδια αβεβαιότητα της αγοράς.

Επιπλέον, καθώς η μεταβλητότητα των τρεχουσών τιμών των ναύλων (spot freight rate) είναι αυξανόμενη συνάρτηση του επιπέδου των ναύλων (level effect in volatility), το ασφαλιστρο κινδύνου που οφείλεται στην μεταβλητότητα αυτή, θα μεταβάλλεται ανάλογα με την κατάσταση και το επίπεδο της αγοράς ναύλων.

3.5.2.2. Ο κίνδυνος της έλλειψης μεταφορικής δυνατότητας (The risk of transportation shortage)

Οι ναυλωτές, πιθανώς θα πραγματοποιήσουν μια οικονομική απώλεια εφόσον υπάρξει έλλειψη μεταφορικής ικανότητας κάποια συγκεκριμένη χρονική στιγμή, και εφόσον η πιθανότητα αυτή είναι θετική, οι αποστρεφόμενοι τον κίνδυνο ναυλωτές (risk averse charterers), θα είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν ένα θετικό ασφάλιστρο κινδύνου για να αποφύγουν τον κίνδυνο αυτό της έλλειψης μεταφορικής ικανότητας.

Ταυτόχρονα, αφού η πιθανότητα να υπάρξει έλλειψη μεταφορικής ικανότητας είναι μεγαλύτερη κατά της διάρκειας δυνατής και αυξανόμενης αγοράς ναύλων, το ασφάλιστρο κινδύνου που οφείλεται σε αυτό τον κίνδυνο θα πρέπει να αυξομειώνεται ανάλογα με το επίπεδο των τιμών των ναύλων.

Επιπλέον, καθώς οι αγορές αναμένεται να επιστρέψουν μακροχρόνια σε φυσιολογικά επίπεδα και να μην παραμείνουν σε ακραία σημεία τιμών, η πιθανότητα της έλλειψης μεταφορικής ικανότητας και το ανάλογο ασφάλιστρο κινδύνου θα πρέπει να τείνουν στο μηδέν (αλλά να παραμένουν θετικά), για μακροχρόνιες χρονοναυλώσεις. Όμως, αυτή η υπόθεση δεν είναι εμφανής στην πρακτική, δηλαδή δεν έχει ακόμα ερευνηθεί εμπειρικά.

3.5.2.3. Ο κίνδυνος αθέτησης των χρονοναυλώσεων (Period charter default risk)

Ο Adland, περιγράφει και αναλύει τον κίνδυνο αθέτησης των οικονομικών υποχρεώσεων για τις χρονοναυλώσεις, και υποστηρίζει ότι η παρουσία ενός τέτοιου πραγματικού κινδύνου, θα υποδηλώνει ένα θετικό ασφάλιστρο κινδύνου στις μακροχρόνιες χρονοναυλώσεις. Επίσης περιγράφει τις συνθήκες υπό τις οποίες, το ασφάλιστρο αυτό κινδύνου θα μεταβάλλεται σε μέγεθος, ιδιαίτερα σε συνθήκες όπου η μεταβολή των ναύλων είναι τέτοια όπου το ένα από τα δύο μέρη της χρονοναύλωσης υφίσταται σημαντικό οικονομικό κόστος αν μπορούσε να χρησιμοποιήσει ή να προσφέρει την υπηρεσία μεταφοράς στην τρέχουσα αγορά.

3.5.2.4. Κίνδυνος ρευστότητας (Liquidity risk)

Έχει υποστηριχθεί από προηγούμενους ερευνητές Veenstra (1999), ότι οι πλοιοκτήτες θα απαιτούν ένα θετικό και σταθερό ασφάλιστρο κινδύνου για να συνάψουν μια χρονοναύλωση, για να αποζημιωθούν έτσι για την απώλεια της ευελιξίας και ρευστότητας σε σχέση με την τρέχουσα αγορά.

Ακόμη, καθώς η μεταβλητότητα του TCE spot freight rate εξαρτάται κυρίως από το υφιστάμενο επίπεδο τιμών των ναύλων, το ασφάλιστρο κινδύνου που θα απαιτούν οι πλοιοκτήτες για την απώλεια ρευστότητας και την είσοδο των πλοίων τους σε χρονοναυλώσεις, θα μεταβάλλεται με το χρόνο και θα εξαρτάται επίσης από τις συνθήκες της αγοράς.

Ακολούθως, καθώς η πιθανότητα μιας σημαντικής μεταβολής των τιμών των ναύλων αυξάνεται καθώς αυξάνεται και η διάρκεια της χρονοναύλωσης, το ανάλογο ασφάλιστρο κινδύνου ρευστότητας, θα μεταβάλλεται επίσης ανάλογα με τη χρονική διάρκεια της χρονοναύλωσης (Time Charter duration).

Όμως, καθότι υπάρχουν δύο αντικρουόμενες πλευρές που ανταγωνίζονται στην αγορά χρονοναυλώσεων (πλοιοκτήτες – ναυλωτές), και οι δύο είναι εκτεθειμένες

στον προαναφερόμενο κίνδυνο ρευστότητας και ευελιξίας, και χωρίς κανένα περιορισμό και υπόθεση για της προτιμήσεις κινδύνου τους (risk preferences), δεν υπάρχει θεωρητική βάση που να υποδεικνύει ότι το τελικό ασφάλιστρο κινδύνου ρευστότητας θα είναι αναγκαστικά θετικό.

Τέλος, το θεωρητικό επιχείρημα σχετικά με τη διαφοροποίηση στις προτιμήσεις κινδύνου μεταξύ των πλοιοκτητών και των ναυλωτών, δηλαδή μειούμενη αποστροφή κινδύνου έναντι αυξανόμενη αποστροφή του κινδύνου σε σχέση με το επίπεδο των ναύλων αντίστοιχα (decreasing risk aversion for shipowners versus increasing risk aversion for charterers with respect to the freight rate level), προφανώς θα επηρεάσει το τελικό ασφάλιστρο κινδύνου στην αγορά ναύλων, στηρίζοντας την άποψη ότι ένα τέτοιο ασφάλιστρο κινδύνου θα είναι μεταβαλλόμενο σε σχέση με το χρόνο.

3.5.2.5. Κίνδυνος τεχνολογικής – ρυθμιστικής απαξίωσης (Technical –legislative obsolescence risk)

Όσον αφορά τον κίνδυνο τεχνολογικής και ρυθμιστικής απαξίωσης που υφίσταται στις μακροχρόνιες χρονοναυλώσεις, θα περίμενε κάποιος οι ναυλωτές να προσφέρουν ελαφρά χαμηλότερες τιμές όσο η χρονική διάρκεια αυξάνεται, ακριβώς επειδή ένας τέτοιος κίνδυνος αυξάνεται ανάλογα με τη χρονική διάρκεια του συμβολαίου.

Αν αυτός ήταν ο μοναδικός παράγοντας κινδύνου (τεχνολογικός και ρυθμιστικός κίνδυνος), το ασφάλιστρο κινδύνου στην ναυλαγορά θα ήταν αρνητικό και θα μειωνόταν αντιστρόφως ανάλογα καθώς η διάρκεια των χρονοναυλώσεων αυξανόταν. (Adland 2003)[11]

3.5.2.6. Αλληλεπίδραση προαναφερόμενων κινδύνων

Αξίζει τέλος να σημειωθεί ότι οι παραπάνω αναφερθέντες τύποι κινδύνου της ναυτιλιακής αγοράς, αλληλοσυσχετίζονται και επομένως το μέγεθος της διαχρονικής μεταβλητότητας αλλά και το πρόσημο του ασφαλιστρού κινδύνου στη ναυλαγορά είναι πολύ δύσκολο να προσεγγισθεί και να υπολογιστεί εμπειρικά, πόσο μάλλον να προσδιοριστεί ο κυρίαρχος παράγοντας για τη διαχρονική του καμπύλη σε κάθε δεδομένη χρονική στιγμή.

Ο Adland πραγματοποιεί μια πολύ καλή θεωρητική ανάλυση μεταξύ της σχετικής σημαντικότητας των διαφόρων τύπων κινδύνου ανάλογα με τις συνθήκες που μπορεί να επικρατούν στην αγορά ναύλων, καθώς και της πιθανής τους συμβολής στη διαμόρφωση του τελικού ασφαλιστρού κινδύνου της αγοράς.

Παρακάτω παρατίθεται ένας συνοπτικός πίνακας των τελικών αποτελεσμάτων που ο ίδιος προτείνει.

Πίνακας 3.9 θεωρητικά αποτελέσματα σχετικά με την επίδραση του ασφαλίστρου κινδύνου στην αγορά ναύλων

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΝΑΥΛΩΣΗΣ	ΑΔΥΝΑΜΗ ΑΓΟΡΑ ΝΑΥΛΩΝ		ΔΥΝΑΤΗ ΑΓΟΡΑ ΝΑΥΛΩΝ	
	ΒΡΑΧΥΧΡΟΝΙΑ	ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑ	ΒΡΑΧΥΧΡΟΝΙΑ	ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑ
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΛΟΙΟΥ (UTILIZATION RISK)	--	-	+	-
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑΣ (VOLATILITY AND LIQUIDITY RISK)	--	-	?	?
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΛΛΕΙΨΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ (TRANSPORTATION SHORTAGE)	0	+	++	+
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΘΕΤΗΣΗΣ (DEFAULT RISK)	+	+	+	+
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΣ-ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ (TECHNOLOGICAL – LEGISLATIVE RISK)	0	-	0	-

(+ = θετική επίδραση, ++ = θετική και μεγάλης κλίμακας επίδραση, - = αρνητική επίδραση, -- = αρνητική και μεγάλης κλίμακας επίδραση).

Πηγή: Adland R. Os. The stochastic behavior of spot freight rates and the risk premium in bulk shipping. PH.D. thesis in MIT. 2/2003.

Όσον αφορά τα συμπεράσματα σχετικά με την ύπαρξη και την επίδραση του ασφαλίστρου κινδύνου στη διαχρονική καμπύλη ναύλων, όπως αυτά αναφέρονται και πιο πάνω είναι πως υπάρχει ασφαλίστρο κινδύνου στην αγορά ναύλων της χύδην ναυτιλίας και πως αυτό πρέπει να είναι διαχρονικά μεταβαλλόμενο και εξαρτώμενο από το επίπεδο και τις συνθήκες της αγοράς, καθώς και από τη διάρκεια των χρονοναυλώσεων, και μάλιστα με τρόπο συστηματικό.

Η μέχρι πρότινος σύγχρονη έρευνα, είτε ξεκινά με την υπόθεση ότι η υπόθεση της αποδοτικής αγοράς ισχύει (Efficient Market Hypothesis), και επομένως το ασφαλίστρο κινδύνου είναι διαχρονικά σταθερό Glen, Owen, Van Der Meer (1981) [12], Hale Vanags (1989), Veenstra (1999), Kavussanos Alizadeh (2002) [13], είτε πως το ασφαλίστρο κινδύνου έχει δεδομένο και σταθερό πρόσημο ανεξαρτήτως από τις συνθήκες που επικρατούν στην αγορά και τη διάρκεια των χρονοναυλώσεων Zannetos (1966), Eriksen and Norman (1976), Norman (1981) [14].

Επιπλέον, αρκετές μελέτες σε στοχαστικά μοντέλα των τιμών των ναύλων, έχει υποθέσει πως είτε η τιμή της αγοράς για το ρίσκο είναι μηδέν (Tvedt 1997 [15], Andersen (1992) [16], είτε πως είναι σταθερή Stray (1992) [17].

Μια αξιοπρόσεκτη εξαίρεση αποτελούν οι Kavussanos and Alizadeh (2002), που αποδίδουν την αποτυχία της υπόθεσης της αποτελεσματικής αγοράς (EMH), σε ένα διαχρονικά μεταβαλλόμενο ασφαλίστρο κινδύνου, το οποίο και προσπαθούν να μοντελοποιήσουν μέσω ενός GARCH μοντέλου.

Παρόλα αυτά όμως, δεν εισάγουν στην ερευνά τους καμία σχέση μεταξύ του μεγέθους του ασφαλίστρου κινδύνου και του επιπέδου των τιμών στην αγορά ναύλων.

Τα παραπάνω ευρήματα υποδηλώνουν ότι τα tests για την ΕΜΗ, δεν μπορούν να βασιστούν στην κλασική θεωρία προσδοκιών, η οποία αν ερευνηθεί με την παραδοσιακή έννοια θα αναδεικνύει υπερβολικά επικερδής και προβλέψιμες συστηματικά επενδυτικές ευκαιρίες στη ναυτιλιακή αγορά.

Για παράδειγμα οι Birkeland and Tvedt (1997) [18], ανακαλύπτουν ένα μοντέλο αγοραπωλησίας πλοίων το οποίο φαίνεται να αποδίδει επιπλέον κέρδη στην αγορά μεταχειρισμένων πλοίων χύδην φορτίων. Όμως στην ερευνά τους υποθέτουν ότι το ασφάλιστρο κινδύνου είναι μηδενικό, κάτι που μπορεί όπως φαίνεται από τα παραπάνω να μην ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα.

Με βάση τα παραπάνω, μια ακόμα εύλογη υπόθεση είναι ότι το ασφάλιστρο κινδύνου στην αγορά ναύλων θα πρέπει να είναι διαφορετικό για κάθε πλοίο (vessel specific), υπόθεση η οποία, παρότι είναι αρκετά προφανής, δεν έχει μέχρι τώρα αναφερθεί και ερευνηθεί στην διεθνή βιβλιογραφία.

Επίσης η ελαστικότητα και το επίπεδο της βραχυχρόνιας καμπύλης προσφοράς στην αγορά χύδην φορτίων, δεν επηρεάζεται μόνο από το σημείο παροπλισμού (lay up point) των πλοίων, αλλά επίσης και από το οριακό επίπεδο τιμών των ναύλων κάτω από το οποίο η αναμονή του πλοίου είναι αποδοτικότερη οικονομικά, το οποίο και καθορίζει κατά πόσο ένα συγκεκριμένο πλοίο θα προσφέρει οποιοδήποτε ποσό μεταφορικής ικανότητας σε κάθε επίπεδο ναύλων.

Ακόμη ο Adland αναφέρει ότι θα υπάρχει ένας αριθμός πλοίων έτοιμων να προσφέρουν μεταφορικές υπηρεσίες σε χαμηλά επίπεδα ναύλων, όπως παρατηρούμε από την πρακτική της αγοράς, γεγονός το οποίο σε αντίθεση με τα σχόλια των ερευνητών, δεν αποτελεί μη ορθολογική συμπεριφορά εκ μέρους των πλοιοκτητών (positive value of a waiting option) (Adland 2003). [19]

3.5.3. Συμπεράσματα σχετικά με τις στατιστικές ιδιότητες των τιμών των ναύλων

3.5.3.1. Αποτελέσματα σχετικά με το φαινόμενο του mean reversion

Τα εμπειρικά αποτελέσματα επιβεβαιώνουν την ύπαρξη ενός στατιστικά σημαντικού φαινομένου mean reversion σε όλους τους τομείς έρευνας της ναυτιλιακής αγοράς, απορρίπτοντας έτσι το μοντέλο τύπου κίνησης Μπράουν (Brownian motion model specification), που χρησιμοποιείται σε προηγούμενες μελέτες Dixit A. and Pindyck R.S. (1994) [20], Gonclaves F. (1992) [21]

3.5.3.2. Αποτελέσματα σχετικά με το level effect in volatility

Τα εμπειρικά αποτελέσματα σχετικά με το φαινόμενο συσχέτισης της μεταβλητότητας στην αγορά ναύλων με το επίπεδο τιμών της ναυλαγοράς (level effect in volatility) είναι συγκεκριμένα.

Ειδικότερα, στους τομείς πλοίων τύπου VLCC και HANDY MAX της χύδην αγοράς, η υπόθεση πως η υπό συνθήκη μεταβλητότητα (conditional volatility) είναι σταθερή μπορεί να απορριφθεί, και μάλιστα βρίσκεται να είναι συσχετισμένη ανάλογα με το επίπεδο τιμών των ναύλων.

Παρόλα αυτά, η υπόθεση πως η υπό συνθήκη μεταβλητότητα (conditional volatility) είναι σταθερή, δεν μπορεί να απορριφθεί στατιστικά στους τομείς πλοίων

PANAMAX και CAPESIZE. Αυτό το αποτέλεσμα δεν έχει αναφερθεί έως τώρα στην προηγούμενη βιβλιογραφία (Adland 2003).

3.5.3.3. Αποτελέσματα σχετικά με τη γραμμικότητα των συναρτήσεων του μέσου όρου και της μεταβλητότητας των τιμών των ναύλων

Η υπόθεση ότι οι συναρτήσεις του υπό συνθήκη μέσου όρου και της μεταβλητότητας είναι γραμμικές δεν μπορεί να απορριφθεί στατιστικά σε όλες τις περιπτώσεις, παρότι οι εκτιμηθείσες μορφές των συναρτήσεων αυτών, τυπικά φαίνεται να είναι μη γραμμικές.

Επομένως, η δεύτερη υπόθεση που αφορά τη μη γραμμικότητα δεν ευσταθεί στατιστικά.

Παρόλα αυτά, το γεγονός αυτό οφείλεται πιθανώς στον πολύ μικρό αριθμό παρατηρήσεων που είναι διαθέσιμος σε πολύ υψηλά επίπεδα τιμών των ναύλων, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα η μεταβλητότητα των μη παραμετρικών εκτιμητών να είναι αρκετά υψηλή, οδηγώντας σε λάθος ίσως στατιστικές εκτιμήσεις.

Έτσι, παρότι η γραμμικότητα δεν μπορεί να απορριφθεί, ίσως ένας μη γραμμικός προσδιορισμός για τα παραπάνω στατιστικά μεγέθη (μέσος όρος και διακύμανση) να είναι περισσότερο σωστός (Adland 2003).

Η μη γραμμικότητα του υπό συνθήκη μέσου, η υπόθεση δηλαδή ότι οι μεταβολές του υπό συνθήκη μέσου του TCE spot freight rate είναι μηδενικές, δεν μπορεί να απορριφθεί για το μεγαλύτερο εύρος τιμών του TCE spot freight rate.

Επιπλέον, μόνον στα πολύ ακραία όρια της κατανομής των τιμών των ναύλων, το φαινόμενο του mean reversion είναι στατιστικά σημαντικό.

Αυτή η πιθανή μη γραμμικότητα στον υπό συνθήκη μέσο όρο, είναι ιδιαίτερου θεωρητικού ενδιαφέροντος καθώς θα μπορούσε να εξηγήσει τα διαφορούμενα ευρήματα στην εμπειρική στατιστική έρευνα αναφορικά με την ύπαρξη μιας μοναδιαίας ρίζας (unit root) στη χρονολογική σειρά τιμών των ναύλων Kavussanos (1996), Tvedt (1997), Andreassen (1996) [22], ζήτημα το οποίο απασχολεί σημαντικά και την παρούσα μελέτη και θα ερευνηθεί διεξοδικά σε επόμενο κομμάτι.

Επίσης η υπό συνθήκη μεταβλητότητα και το επακόλουθο μέγεθος και δυναμική της στην αγορά των ναύλων, παρουσιάζουν μεγάλη διαφοροποίηση μεταξύ των διαφόρων τομέων της αγοράς χύδην φορτίων στη ναυτιλία.

Συγκεκριμένα, ενώ το φαινόμενο της εξάρτησης της μεταβλητότητας από το επίπεδο των ναύλων (level effect), κυριαρχεί στην εκτιμηθείσα μεταβλητότητα για τα μεγαλύτερα πλοία, το lag effect στη μεταβλητότητα φαίνεται να είναι πιο σημαντικό για μικρότερου μεγέθους πλοία.

3.5.3.4. Αποτελέσματα σχετικά με την υπόθεση ενός διαχρονικά μεταβαλλόμενου ασφαλιστρου κινδύνου στην αγορά ναύλων

Τα αποτελέσματα της οικονομετρικής ανάλυσης του Adland, στηρίζουν την υπόθεση ενός διαχρονικά μεταβαλλόμενου ασφαλιστρου κινδύνου στην αγορά ναύλων, και συνεπώς, η παραδοσιακή θεωρία προσδοκιών, η οποία ήταν και θέμα αρκετών έως τώρα μελετών στη διεθνή βιβλιογραφία, απορρίπτεται από τη θεωρητική σκοπιά.

Η αναλύσή του ταυτόχρονα υποδεικνύει ότι είναι πολύ δύσκολο να καθοριστεί και να υπολογισθεί το μέγεθος και το πρόσημο του ασφαλιστρου κινδύνου όταν ταυτόχρονα και οι πλοιοκτήτες και οι ναυλωτές αποστρέφονται τον κίνδυνο.

Τα εμπειρικά του αποτελέσματα, επίσης στηρίζουν την υπόθεση ότι το θεωρητικό ασφάλιστρο κινδύνου είναι διαχρονικά μεταβαλλόμενο και εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το επίπεδο των ναύλων και την κατάσταση της τρέχουσας (spot) αγοράς.

Ακόμη, φαίνεται πως παρότι το υποδηλούμενο (implied) ασφάλιστρο κινδύνου μεταβάλλεται διαχρονικά, (γύρω από ένα μηδενικό μέσο όρο), η εξάρτησή του από το παρόν επίπεδο της αγοράς των ναύλων, δεν είναι στατιστικά σημαντική στο σύνολο στοιχείων που ο Adland χρησιμοποιεί στην ερευνά του (Weekly average of TCE spot freight rates, from 5/1/1990 to 28/6/2002 from Clarksons Research).

Παρόλα αυτά, τα χαρακτηριστικά των υπο εξέταση αγορών, και οι τύποι πλοίων που επιλέχθηκαν, υποδηλώνουν ότι μια σημαντική εξάρτηση μεταξύ του υποδηλούμενου ασφάλιστρου κινδύνου (implied risk premium) και της τρέχουσας αγοράς ναύλων δεν μπορεί να αναμένεται a priori.

Έτσι αυτά τα εμπειρικά αποτελέσματα δεν είναι απαραίτητα αντίθετα με την θεωρία που παρουσιάστηκε νωρίτερα.

Επιπλέον, ο Adland τονίζει ότι η εγγενής αδυναμία των εμπειρικών στοιχείων, δομικές διαφοροποιήσεις μεταξύ της τρέχουσας αγοράς και της αγοράς των χρονοναυλώσεων, καθώς και το γεγονός ότι το παραδοσιακό arbitrage δεν ισχύει για την διαχρονική καμπύλη ναύλων (term structure of freight rates), γενικά θα αποκλείουν οποιοδήποτε σίγουρα αποτέλεσμα για τη συμπεριφορά του υποδηλούμενου ασφάλιστρου κινδύνου και τη θεωρία της αποδοτικής αγοράς. Adland (2003)[23]

Τα συνολικά συμπεράσματα από την επισκόπηση των παραπάνω μελετών καθώς και της πολύ αναλυτικής μελέτης του Adland (2003), υποδηλώνουν ότι πολλές παραδοσιακές υποθέσεις της ναυτιλιακής αγοράς έχουν παραβλεφθεί από την παλαιότερη αλλά και σχετικά σύγχρονη έρευνα και πως πολλά τέστ των στατιστικών χαρακτηριστικών και δυναμικών της υποκείμενης αγοράς, έχουν χρησιμοποιηθεί με πιθανόν ακατάλληλες οικονομετρικές τεχνικές.

Παρακάτω παρουσιάζονται επιπλέον μελέτες σχετικά με την αποδοτική αγορά (EMH) και τις στατιστικές ιδιότητες των τιμών των ναύλων, θέματα τα οποία είναι σημαντικά για το πεδίο έρευνας της παρούσας διατριβής.

3.6 ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΜΕΛΕΤΕΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΑΓΟΡΑΣ

3.6.1. Στοχαστικές ιδιότητες τιμών ναύλων χύδην ναυτιλίας και συναλλαγματική ισοτιμία

Ο Tvedt (2003)[24] αναφέρει πως η κλασική απόψη για τη ναυτιλιακή αγορά, θεωρεί ότι οι τιμές των ναύλων εμπεριέχουν το χαρακτηριστικό του mean reversion ή παρόμοια το φαινόμενο του trend reversion, ενώ αντίθετα αρκετές σύγχρονες εμπειρικές μελέτες κυρίως καταλήγουν στο ότι οι τιμές των ναύλων ακολουθούν διαδρομές τυχαίου περιπάτου (random walk hypothesis).

Όταν μια χρονολογική σειρά τιμών ακολουθεί τυχαίο περίπατο (random walk), η κατανομή πιθανότητας θα είναι ανεξάρτητη από την ιστορική διαδρομή της τιμής. Έτσι, η πιθανότητα μιας δωσμένης μεταβολής στην χρονολογική σειρά των τιμών, θα είναι πανομοιότυπη ανεξαρτήτως από το αν η τιμή εκείνη τη στιγμή βρίσκεται σε υψηλό ή χαμηλό ονομαστικό ιστορικά επίπεδο.

Αυτό υποδηλώνει ότι ο μέσος όρος της κατανομής των τιμών δεν αλλάζει. Για παράδειγμα, αν οι τιμές των ναύλων ακολουθούν τυχαίο παρίπατο, δεν υπάρχει κάποια ενδογενή δύναμη που θα σπρώξει μια ασυνήθιστα υψηλή ή χαμηλή τιμή προς μια λογικότερη μέση τιμή ή μέσο όρο. Επομένως η υπόθεση του mean reversion έρχεται σε αντίθεση με την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου στην κατανομή τιμών των ναύλων.

Στην θεωρία του Tinbergen (1934) [25], το φαινόμενο του mean reversion στις τιμές των ναύλων, καθώς και η μακροχρόνια τάση των τιμών των ναύλων να μειώνονται, οφείλονται και τα δύο στους λεγόμενους ναυτιλιακούς κύκλους, που προκαλούνται από την αναπροσαρμογή της ζήτησης και της προσφοράς στη αγορά ναυτιλιακής μεταφοράς. Η ταχύτητα του φαινομένου του mean reversion εξαρτάται από την ταχύτητα με την οποία η ζήτηση και η προσφορά εξισσοροπούν διαχρονικά.

Όμως, οι υποθέσεις αυτές του Tinbergen, δεν φαίνεται να ευσταθούν εμπειρικά σύμφωνα με αρκετές μελέτες της ναυτιλιακής αγοράς.

Ο Tvedt (2003), παρουσιάζει αρκετές μελέτες που στηρίζουν τις ιδιότητες του τυχαίου περιπάτου και της μη στασιμότητας (non stationarity) στις τιμές των ναύλων. (Berg - Andreassen J.A. 1997), (Kavussanos Nomikos 1999)[26], (Veenstra 1999) [27] (Glen Rogers 1997) [28]

Ο Tvedt επίσης εκπονεί ένα ADF test στασιμότητας^{xv} (ADF test for stationarity), πάνω σε αρκετές μεταβλητές τιμών ναύλων, καθώς και σε τιμές νεότευκτων και μεταχειρισμένων πλοίων, και βρίσκει για όλες σχεδόν τις τιμές εκτός από τα πλοία PANAMAX, στοιχεία τυχαίου περιπάτου.

Όμως, όταν ο Tvedt μετατρέπει την συναλλαγματική ισοτιμία από Δολάρια (USD) σε Γιέν (JPY), εξαιτίας της σχετικής σημασίας της Ιαπωνικής οικονομίας στον τομέα της ναυτιλίας χύδην ξηρού φορτίου, οι εξεταζόμενες χρονολογικές σειρές τιμών των ναύλων φαίνεται τελικά να είναι στάσιμες (stationary).

Τα αποτελέσματά αυτά ισχύουν για όλους τους τύπους πλοίων της ποντοπόρου ναυτιλίας (HANDYMAX, PANAMAX, και σε κάποιο βαθμό CAPESIZE).

Έτσι, τελικά τα αποτελέσματά του επιβεβαιώνουν αυτό που τα παραδοσιακά μοντέλα της ναυτιλιακής αγοράς υποθέτουν και θεωρούν. Δηλαδή την ύπαρξη του φαινομένου mean reversion, στις τιμές των ναύλων.

Το βασικό θέμα στην έρευνά του Tvedt (2003), είναι πως το νόμισμα (USD) που χρησιμοποιείται για ιστορικούς λόγους για διεθνείς συναλλαγές, μπορεί πολύ πιθανόν να είναι ακατάλληλο όταν ερευνώνται μακροχρόνιες οικονομικές διεθνείς σχέσεις.

3.6.2. Αιτιακές σχέσεις τιμών ναύλων και αποδοτική αγορά ξηρού φορτίου

Οι Bessler, Haigh, Nomikos (2004) [29] χρησιμοποιούν την λεγόμενη DAG's ανάλυση^{xvi} για να ερευνήσουν τη αιτιότητα και τις αλληλοσυσχετίσεις μεταξύ των τιμών των μεγαλύτερων δρομολογίων της ναυτιλίας που απαρτίζουν τον δείκτη BPI

^{xv} ADF : Augmented Dickey –Fuller test στασιμότητας. Είναι το πιο διαδεδομένο στατιστικά test για την εξέταση της σημαντικής ιδιότητας μιας χρονολογικής σειράς τιμών, κατά πόσο αυτή είναι στάσιμη ή όχι. Όμως είναι ένα test με αρκετά μειονεκτήματα και αδυναμίες, και θα πρέπει να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλα στατιστικά test στασιμότητας για την καλύτερη επιβεβαίωση του αποτελέσματος. Αναλυτικά παρουσιάζεται σε επόμενο κεφάλαιο του παρόντος, μιάς και θα χρησιμοποιηθεί για τις ανάγκες έρευνας της διατριβής αυτής.

^{xvi} DAG : Directed Acyclic graphs (Spirtes, Glymour and Scheines 1993). Η ανάλυση αυτή επιτρέπει την αιτιακή κατάταξη των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται στη εκτίμηση των σύγχρονων μεταβολών των συνδιακυμáσεων των υπό εξέταση μεταβλητών. Με αυτό τον τρόπο μπορούν να καταγραφούν αιτιακές σχέσεις μεταξύ των μεταβολών των μεταβλητών και να αποτυπωθούν αιτιότητες και αλληλοσυσχετίσεις μεταξύ τους.

(Baltic Panamax Index). Η ανάλυση αυτή με τη βοήθεια ενός μοντέλου διόρθωσης λάθους (Error correction model), μπορεί να υποδείξει την αιτιακή σημαντικότητα μεταξύ των μεταβολών στα διάφορα δρομολόγια που εξετάζονται.

Η αρχική τους στατιστική ανάλυση υποδεικνύει ότι οι κατανομές τιμών των υπό εξέταση δρομολογίων που απαρτίζουν το δείκτη BPI είναι όλες μη στάσιμες, δηλαδή I(1) μεταβλητές, επιτρέποντας έτσι τη χρήση ενός τυπικού μοντέλου διόρθωσης λάθους.

Τα ευρηματά τους υποδηλώνουν ότι μακροχρόνια όλες οι τιμές των ναύλων αλληλοσυσχετίζονται, γεγονός που πιστοποιεί την αποδοτικότητα της αγοράς χύδην ξηρού φορτίου, αφού το διαθέσιμο τονάζ μεταφέρεται αποδοτικά μεταξύ των διαφόρων αγορών – δρομολογίων επιφέροντας σταθεροποίηση στις τιμές των ναύλων.

Παρόλα αυτά αποκαλύπτουν την ύπαρξη σημαντικών γεωγραφικών διαδρομών (geographical patterns to information linkages) στην διάχυση πληροφοριών μεταξύ των διαφόρων δρομολογίων, και επιπλέον πως κάποια δρομολόγια είναι κυρίαρχα σε σχέση με κάποια άλλα όσον αφορά την διαμόρφωση των τιμών (price leadership).

Τα αποτελέσματά τους επίσης δείχνουν ότι από την οπτική ενός συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης, κάποια δρομολόγια είναι παροχυσμένα σε όρους ροής νέων πληροφοριών και επομένως θα μπορούσαν να διαγραφούν από τον εξεταζόμενο δείκτη BPI, αφού η νέες πληροφορίες σε αυτές τις αγορές - δρομολόγια ήδη αποτυπώνονται στις υπόλοιπες αγορές και δρομολόγια.

Το τελευταίο τους αποτέλεσμα θεωρούν ότι είναι και μια ένδειξη της αδυναμίας αποτελεσματικής αντιστάθμισης του συμβολαίου BIFFEX, η διαπραγματέυση του οποίου όπως είναι γνωστό τελικά σταμάτησε τον Απρίλιο του 2002.

3.6.3. Κοινές μακροχρόνιες τάσεις στις τιμές ναύλων ξηρού φορτίου

Οι Veenstra and Franses (1996) [30] προτείνουν ένα VAR (Vector AutoRegressive) μοντέλο για να αναπαραστήσουν τη δομή της σχέσης μεταξύ ενός αριθμού διαφορετικών χρονολογικών τιμών χύδην φορτίων.

Χρησιμοποιούν στοιχεία για διαφορετικά δρομολόγια για πλοία CAPESIZE και PANAMAX από το Σεπτέμβριο του 1983 έως το Φεβρουάριο του 1995.

Η στατιστική εξέταση των χρονολογικών τιμών υποδεικνύει στοιχεία μη στασιμότητας και συνολοκλήρωσης (non stationarity and cointegration) στις τιμές των εξεταζόμενων δρομολογίων.

Η στοχαστική τάση που εκτιμάται στη μελέτη, είναι σε μεγάλο βαθμό κοινή και στις έξι διαφορετικές χρονολογικές σειρές που ερευνώνται γεγονός που σημαίνει ότι ένα μεγάλο μέρος της γενικής τάσης των τιμών των ναύλων είναι στοχαστικής φύσης και επομένως δεν μπορεί να προβλεφθεί επιτυχώς, παρόλα αυτά όμως επηρεάζει σημαντικά όλα τα εξεταζόμενα δρομολόγια και τύπους πλοίων μακροχρόνια.

Επίσης το VEC (Vector Error Correction) μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε για την πρόβλεψη των μεταβλητών δεν ήταν επιτυχές στο να αποδώσει αξιόπιστες προβλέψεις, εύρημα που ενισχύει τα προηγούμενα ευρήματα της μελέτης τους, σχετικά με την ύπαρξη σημαντικής κοινής στοχαστικής τάσης στις τιμές των ναύλων χύδην ξηρού φορτίου.

Τα τελικά αποτελέσματα σε αυτή τη μελέτη υποδεικνύουν ότι υπάρχουν μακροχρόνιες σταθερές σχέσεις μεταξύ των τιμών των ναύλων διαφορετικών δρομολογίων, και η κοινή στοχαστική τους τάση μπορεί να αποκαλυφθεί.

Τα παραπάνω αποτελέσματα δεν αντιβαίνουν στην θεωρία της αποδοτικής αγοράς (EMH hypothesis), όπως αυτή εφαρμόζεται στην αγορά των ναύλων, καθώς η επιβεβαίωση της ύπαρξης μακροχρόνιων οικονομικών σχέσεων και κοινών

στοχαστικών τάσεων δεν οδηγεί σε ουσιαστική πρακτικά βελτίωση των προβλέψεων για τα επίπεδα τιμών της αγοράς.

3.6.4. Ύπαρξη φαινομένου μόχλευσης μεταβλητότητας στις διεθνείς ναυτιλιακές αγορές

Οι Chen and Wang (2004) [31] ερευνούν την ύπαρξη ενός φαινομένου μόχλευσης στην μεταβλητότητα (leverage effect in volatility), στις διεθνείς ναυτιλιακές αγορές.

Το φαινόμενο αυτό θεωρεί ότι υπάρχει μεγαλύτερη αλλαγή και επίδραση στη μεταβλητότητα κατά τη διάρκεια μιάς υποχώρησης της αγοράς ναύλων από ότι σε μιά αναλόγου μεγέθους άνοδο της αγοράς, δηλαδή η μεταβλητότητα των αρνητικών επιδράσεων είναι μεγαλύτερη από αυτή των θετικών επιδράσεων.

Χρησιμοποιούν ένα μοντέλο τύπου EGARCH (Exponential – GARCH), το οποίο μπορεί να αποτυπώσει αυτό το ασύμμετρο φαινόμενο στη μεταβλητότητα σε αντίθεση με τα προηγούμενα μοντέλα GARCH του Kavussanos (1996), τα οποία δεν μπορούν να εντοπίσουν το φαινόμενο της μόχλευσης στη μεταβλητότητα.

Τα στοιχεία που χρησιμοποιούν είναι ημερήσιες τιμές αποδόσεων για τρεις διαφορετικούς τομείς της αγοράς χύδην ξηρού φορτίου (CAPESIZE, PANAMAX, HANDYMAX), οι οποίοι περιέχουν τέσσερα δρομολόγια χρονοναυλώσεων ο καθένας (σύνολο 12 εξεταζόμενα δρομολόγια) και ξεκινούν από 27/4/1999 μέχρι την 31/7/2003.

Όπως αναφέρεται και σε άλλες χρηματοοικονομικές αγορές, βρίσκουν ότι υπάρχει ένα φαινόμενο μόχλευσης στη μεταβλητότητα των ημερήσιων τιμών των αποδόσεων των ναύλων, σε όλους τους βασικούς τομείς της χύδην ξηράς ναυτιλίας (HANDYMAX, PANAMAX, CAPESIZE).

Επιπλέον, το φαινόμενο αυτό είναι μεγαλύτερο και περισσότερο σημαντικό για μεγαλύτερους τύπους πλοίων σε σχέση με τους μικρότερους, γεγονός που βασίζεται στο επιχείρημα ότι η χρήση μεγαλύτερων πλοίων περιορίζεται σε μερικά μεγάλα χύδην φορτία, σε λιγότερο ευέλικτα δρομολόγια σε σχέση με τα μικρότερα πλοία, και επιπλέον οι αγορές τους είναι περισσότερο ευαίσθητες σε μεταβολές οικονομικών παραγόντων.

Στο άρθρο αυτό υπάρχει μια πολύ αναλυτική παρουσίαση των άρθρων του Kavussanos M.G. (Kavussanos 1996), (Kavussanos 1996b [32]) (Kavussanos 1997 [33]) σχετικά με τη μεταβλητότητα, τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα της κάθε μελέτης.

3.6.5. Αποδοτικότητα της αγοράς στις αγορές της χύδην εμπορικής ναυτιλίας

(Market efficiency in the bulk freight markets).

3.6.5.1. Εισαγωγή

Οι Adland και Stradenes (2006) [34] τονίζουν πως παρότι η παραδοσιακή μορφή της EMH (efficient market hypothesis), δεν έχει εφαρμογή στην διαδικασία προσδιορισμού των τιμών των ναύλων, (έλλειψη δυνατότητας αποθήκευσης και εμπορίας σε δευτερογενή αγορά του προϊόντος της μεταφορικής υπηρεσίας), η ημι-δυνατή μορφή της (semi – strong form), μπορεί να εφαρμοσθεί στη ναυτιλιακή αγορά.

3.6.5.2. Βασικές μορφές της Efficient market Hypothesis

Παραδοσιακά, η EMH μπορεί να ισχύει σε μία αγορά με τρεις βασικές μορφές ανάλογα με το αν η παρούσα τιμή ενός αγαθού περιλαμβάνει:

1. Όλες τις πληροφορίες των τιμών του παρελθόντος (ασθενής μορφή).
2. Όλες τις δημόσια διαθέσιμες πληροφορίες για τις αγορές (ημι-δυνατή μορφή).
3. Όλες τις πληροφορίες, καθώς και τις εσωτερικές πληροφορίες των ιδιωτών (Δυνατή μορφή).

Ενώ οι επιπτώσεις από την ισχύ ή όχι της EMH (efficient market hypothesis), αποτέλεσαν το αντικείμενο αρκετής διερεύνησης στη σχετική αρθρογραφία, η υπόθεση αυτή είναι δύσκολο να ερευνηθεί αποτελεσματικά χρησιμοποιώντας την παραδοσιακή στατιστική έρευνα.

Ο λόγος είναι γιατί συνήθως το τεστ για την επιβεβαίωση της EMH, είναι ένα ταυτόχρονο τεστ της ύπαρξης ενός διαχρονικά μεταβαλλόμενου ασφαλίστρου κινδύνου, της επιβεβαίωσης της υπόθεσης των ορθολογικών προσδοκιών, και ενός συγκεκριμένου μοντέλου αποτίμησης κεφαλαιουχικών στοιχείων ταυτόχρονα.

Επομένως η επιβεβαίωση ή απόρριψη των στατιστικών τεστ, μπορεί να οφείλεται σε οποιοδήποτε από τους παραπάνω παράγοντες ή και σε συνδυασμό τους, όπως έχουμε ήδη προαναφέρει.

3.6.5.3. Τέστ για την υπόθεση των αποδοτικών αγορών

Υπάρχουν τρεις διαφορετικές αλλά σχετικές προσεγγίσεις στην οικονομική βιβλιογραφία για την έρευνα των επιπτώσεων της θεωρίας των αποδοτικών αγορών (EMH).

Η πρώτη προσέγγιση χρησιμοποιεί την υπόθεση ότι οι πραγματικές παρατηρούμενες τιμές σε μια αποδοτική αγορά θα πρέπει να αποτυπώνουν την ορθολογική αξία του υποκείμενου αγαθού, η οποία είναι ουσιαστικά η παρούσα αξία των αναμενόμενων μελλοντικών χρηματικών ροών του αγαθού.

Η δεύτερη προσέγγιση, η οποία συνδέεται εν μέρει με την πρώτη όσον αφορά την ορθολογική αποτίμηση των αγαθών και κεφαλαιουχικών στοιχείων, βασίζεται στην υπόθεση ότι σε μια αποδοτική αγορά, τα υπερβολικά κέρδη ή αποδόσεις τη χρονική στιγμή t είναι ανεξάρτητα από τις ιστορικές πληροφορίες που είναι διαθέσιμες την χρονική στιγμή t ή νωρίτερα, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι υπερβολικές αποδόσεις και κέρδη θα πρέπει να είναι μη προβλέψιμες.

Η τρίτη προσέγγιση, η οποία επίσης βασίζεται στην υπόθεση της μη προβλεψιμότητας, ερευνά κατά πόσο στρατηγικές χωρίς ρίσκο, βασιζόμενες σε όλες τις διαθέσιμες στην αγορά πληροφορίες, μπορούν να αποδόσουν επιπλέον των αναμενόμενων κερδών και αποδόσεων της αγοράς. (Kavussanos et al 2002)[35]

Μια ενδιαφέρουσα μελέτη είναι αυτή των Kavussanos and Visvikis (2004) [36]

Τα ευρηματά τους υποδηλώνουν ότι οι τρέχουσες τιμές (spot) και οι τιμές των FFAs (forward freight agreements), αλληλοσυσχετίζονται μακροχρόνια, σε όλα τα δρομολόγια που ερευνώνται στη μελέτη τους, και πως οι τιμές των FFA τείνουν να ανακαλύπτουν και να αποτυπώνουν τις νέες πληροφορίες στην αγορά πιο γρήγορα από τις τρέχουσες τιμές, σε όλα τα υπό εξέταση δρομολόγια.

Αυτή η τάση, θεωρούν ότι αντανακλά τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά του υποκείμενου αγαθού, αφού λόγω των περιορισμών στο short selling, καθώς και του υψηλότερου κόστους συναλλαγών στην τρέχουσα αγορά, οι επενδυτές που έχουν νέες πληροφορίες, θα προτιμήσουν να συναλλαχθούν στην αγορά των FFAs (paper market), αντί στην τρέχουσα αγορά.

Τα αποτελεσματά τους είναι σε συμφωνία με εκείνα στις περισσότερες αγορές συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης, υποδηλώνοντας έτσι ότι η αγορά ναύλων είναι πληροφοριακά αποδοτική (information efficient), και σε συνέπεια με τις παρατηρήσεις σε άλλες χρηματοοικονομικές αγορές.

Επίσης ο Haigh (2000) [37] στη μελέτη του βρίσκει ότι στην αγορά των ΣΜΕ του BIFFEX (futures market) τα αντίστοιχα ΣΜΕ είναι αμερόληπτοι εκτιμητές (spot futures prices are unbiased predictors of future spot prices), για ορίζοντες του ενός, δύο και τριών μηνών μελλοντικά, γεγονός που στηρίζει την υπόθεση ότι η συγκεκριμένη αγορά είναι πληροφοριακά αποδοτική.

Αντίθετα με τα παραπάνω ευρήματα, οι Goulielmos and Goulielmos (2007) [38], ερευνούν την κανονικότητα (normality) των κατανομών των τιμών ορισμένων δρομολογίων και δεικτών στην αγορά ναύλων, και βρίσκουν ότι η κανονικότητα στις περισσότερες κατανομές απορρίπτεται πολύ δυνατά.

Συμπεραίνουν ότι οι ναύλοι, ξεφεύγουν από τις ιδιότητες της κανονικότητας και ακολουθούν ένα νόμο ντετερμινιστικού χασοτικού φράκταλ (deterministic chaotic fractal law), με αρκετά μακροχρόνια μνήμη.

Από την άλλη, τα προθεσμικά συμβόλαια του δρομολογίου TD3 (VLCC τάνκερς από Αραβικό κόλπο σε Ιαπωνία μεταφορά αργού πετρελαίου), βρίσκουν ότι δεν υπόκεινται στην κανονικότητα και την τυχειότητα, αλλά έχουν διαφορετική μνήμη σαν κατανομή από αυτές των υπολοίπων δρομολογίων που εξετάζονται.

Καταλήγουν λέγοντας πως η απόρριψη της κανονικότητας στην τρέχουσα αγορά ναύλων, έχει σημαντικές συνέπειες αναφορικά με την τιμολόγηση των παραγώγων προϊόντων που βασίζονται πάνω σε αυτούς.

Τα χρηματοοικονομικά παράγωγα που βασίζονται σε υποκείμενα αγαθά των οποίων οι τιμές δεν ακολουθούν κανονικές κατανομές είναι δύσκολο να αποτιμηθούν αποτελεσματικά.

Επιπλέον παραθέτουν αρκετές μελέτες τελευταίων ετών το βασικό εύρημα των οποίων είναι ότι γενικά οι χρονολογικές σειρές στη ναυτιλία, όπως τιμές μετοχών, τιμές πλοίων και ναύλων, αλλά και παραγώγων, δεν ακολουθούν την τυπική κανονική κατανομή, ούτε τον λεγόμενο τυχαίο περίπατο, και συνεπώς οι παραδοσιακές μέθοδοι αποτίμησης των αντίστοιχων παραγώγων συμβολαίων πρέπει να επανεξετασθούν.

3.6.6. Στασιμότητα και μη γραμμική στασιμότητα τιμών ναύλων

Οι Koekebakker, Adland and Sodal (2006) [39] στη μελέτη τους σχετικά με την στασιμότητα (stationarity) των τιμών των ναύλων, τονίζουν ότι δεν είναι περιεργο που τα εμπειρικά τέστ στασιμότητας των ναύλων υποδεικνύουν την ύπαρξη μιας μοναδιαίας ρίζας (unit root, i.e. not stationary at first level).

Μάλιστα, προτείνουν τρεις εξηγήσεις για τα αποτελέσματα αυτά:

1. Πρώτον οι περισσότερες χρονολογικές σειρές spot τιμών ναύλων, ή τα TCE freight rates, εμφανίζονται να είναι ιδιαίτερα επίμονες (highly persistent) (Adland, Cullinane 2006) [40] γεγονός που κάνει δύσκολη την απόρριψη της υπόθεσης της ύπαρξης μιας μοναδιαίας ρίζας για μια επιμονή διαδικασία

(persistent process), χωρίς την πρόσβαση σε μια αρκετά μακροχρόνια χρονολογική σειρά τιμών για τους ναύλους. Ο λόγος για την ύπαρξη σημαντικής επιμονής στη χρονολογική σειρά τιμών των ναύλων (persistence) θεωρείται κυρίως η αργή αντίδραση της προσαρμογής της πλευράς της προσφοράς της αγοράς σε μεγάλες απότομες μεταβολές της πλευράς της ζήτησης.

2. Δεύτερον, ένας άλλος λόγος που πολλές μελέτες συμπεραίνουν ότι οι τιμές των ναύλων είναι μη στάσιμες (non stationary), φαίνεται να οφείλεται στην επιλογή της μεθόδου του τέστ. Αφού το γνωστό ADF τέστ που συνήθως χρησιμοποιείται είναι ένα γραμμικά προσθετικό μοντέλο που εμφανίζει συμμετρική διόρθωση, είναι προφανώς ανίκανο να καθορίσει ακριβώς τη μη γραμμική δυναμική της υποκείμενης κατανομής των τιμών των ναύλων. (ADF test commonly used, is a linear additive model displaying symmetric adjustment, being therefore unable to rightly judge the non linear dynamics of the underlying freight rate process. Adland and Cullinane 2006 –mean reversion of the drift term of spot freight rates).
3. Τρίτον, ακόμα και αν η υπόθεση της μη στάσιμότητας (non stationarity) των ναύλων δεν ευσταθεί με την απόλυτη έννοια, θα μπορούσε παρόλα αυτά να είναι μια πολύ χρήσιμη υπόθεση από τεχνικής πλευράς. Οι στάσιμες διαδικασίες (stationary processes) είναι τυπικά πιο δύσκολο να χρησιμοποιηθούν όσον αφορά τις επενδυτικές και άλλου είδους αποφάσεις στην ναυτιλιακή αγορά.

Οι Koekebakker, Adland, Sodal (2006), προτείνουν ότι, βασιζόμενοι στη βασική ναυτιλιακή οικονομική θεωρία, οι τρέχουσες τιμές των ναύλων δεν είναι μόνο στάσιμες αλλά επιπλέον θα πρέπει να έχουν και μη γραμμικά δυναμικά χαρακτηριστικά. Στο άρθρο τους, παρουσιάζουν την βασική οικονομική θεωρία σύμφωνα με την οποία υπάρχει ένα συμπαγές επιχείρημα για την υπόθεση των μη γραμμικών δυναμικών χαρακτηριστικών των τρεχουσών τιμών των ναύλων. Αναλύουν το υψηλότερο και χαμηλότερο όριο της θεωρητικής κατανομής τιμών των ναύλων (σε αντίθεση με την εκρηκτική συμπεριφορά μιας μη στάσιμης χρονολογικής σειράς), και εξηγούν το φαινόμενο της επιμονής (persistence) στις τρέχουσες τιμές των ναύλων.

Επίσης παρουσιάζουν τις μέχρι τώρα μελέτες εμπειρικών στοιχείων για τη μη γραμμικότητα της συνάρτησης του μέσου όρου (mean of the distribution), οι οποίες είναι των Adland and Cullinane (2006), Tvedt (1997), και Adland and Stradenes (2004).

Υπό αυτά τα δεδομένα, προτείνουν ότι η διαδικασία δημιουργίας των τιμών των ναύλων πρέπει να είναι μη γραμμική και mean reverting.

Αυτό υποδηλώνει πως η κατάλληλη στατιστική μηδενική υπόθεση είναι η μη γραμμική στασιμότητα (null hypothesis of non linear stationarity).

Επίσης, εκφέρουν το επιχείρημα ότι παρόλο που το φαινόμενο mean reversion θα υπάρχει μακροχρόνια, η διαδικασία δημιουργίας των τιμών των ναύλων θα είναι υψηλά επίμονη (highly persistent) σε βραχυχρόνιους ορίζοντες.

Επιπλέον παρουσιάζουν μια λίστα των παραδοσιακών στατιστικών τέστ στασιμότητας, αλλά και μερικών σύγχρονων τέστ μη γραμμικών μοντέλων που προτείνονται από τον Karpetanios et al (2002-2003- 2004) [41][42][43] [44] [45] [46].

Πριν παραθέσουν τα τελικά τους αποτελέσματα όμως, συμπεριλαμβάνουν στη μελέτη τους μια πολύ σημαντική έκθεση όλων των θεμάτων και προβλημάτων σχετικά με τα

στοιχεία (data and measurement issues) και τα θέματα μέτρησης των τιμών των ναύλων.

Συγκεκριμένα, υπάρχουν ουσιαστικά τέσσερα είδη μέτρησης των ναύλων, τα οποία χρησιμοποιούνται στην εμπειρική βιβλιογραφία.

Τα πρώτα δύο, είναι το TCE spot freight rate, που μετράει τα ημερήσια κέρδη (\$/ημέρα) που δημιουργεί ένα πλοίο σε ένα μεμονωμένο κυκλικό ταξίδι (round trip), και το ακαθάριστο (gross) spot freight rate, που μετράει την συμφωνημένη τιμή ανά τόνο φορτίου (\$/τόνο) για κάθε μεμονωμένο έμφορτο ταξίδι.

Η βασική διαφοροποίηση μεταξύ των δύο αυτών μέτρων της τιμής των ναύλων είναι ότι το πρώτο (TCE spot freight rate), απεικονίζει το οικονομικό κέρδος καθαρό από τα κόστη ταξιδιού του πλοίου (canal, port, fuel costs e.t.c.), ενώ το δεύτερο (gross freight rate), περιλαμβάνει το στοχαστικό αυτό κομμάτι του κόστους (κόστη καυσίμων, λιμενικά και άλλων ειδών τέλη κ.τ.λ. – κόστη ταξιδιού).

Υπο αυτή την έννοια το spot freight rate, που μετράται σε \$/τόνο, θα εμπεριέχει σε ένα άγνωστο γενικά βαθμό τα δυναμικά χαρακτηριστικά των τιμών των καυσίμων του πλοίου καθώς και των υπολοίπων λιγότερο σημαντικών στοιχείων κόστους.

Αυτό που έχει περισσότερη σημασία όμως όσον αφορά την παραπάνω ανάλυση είναι οι στοχαστικές ιδιότητες των τιμών των καυσίμων του πλοίου αφού τα καύσιμα είναι το βασικότερο στοιχείο του κόστους ταξιδιού ενός πλοίου.

Το παραπάνω γεγονός έχει γενικά παραβλεφθεί από την ναυτιλιακή οικονομική βιβλιογραφία.

Συνεπακόλουθο του επιχειρήματος αυτού, όπως έχει ήδη αναφερθεί είναι ότι το τεστ στασιμότητας του spot freight rate, είναι ουσιαστικά ένα συνδυασμένο τεστ όπου είναι δύσκολο να προσδιοριστούν οι στοχαστικές ιδιότητες των τιμών των ναύλων και των τιμών του κόστους καυσίμων και υπολοίπων στοιχείων κόστους ξεχωριστά.

Το τρίτο είδος μέτρησης τιμών των ναύλων, είναι ο λεγόμενος δείκτης WORLDSCALE, για τα δεξαμενόπλοια (tankers).

Εξαιτίας της ετήσιας αναπροσαρμογής των διαφόρων τιμών (τα λεγόμενα Flat rates) για τα δρομολόγια του δείκτη, δεν μπορεί να υπάρξει άμεση διαχρονική σύγκριση των τιμών, και επομένως τα τεστ για στασιμότητα δεν μπορούν να βασιστούν σε τιμές ναύλων που αναφέρονται σε μονάδες του δείκτη Worldscale.

Το TCE spot freight rate, είναι το πραγματικό μέτρο του οικονομικού κέρδους των πλοιοκτητών, και επομένως είναι αυτό που μετράει στις επιχειρηματικές αποφάσεις, όπως για παράδειγμα για το αν θα πρέπει ένα πλοίο να παροπλισθεί ή να πουληθεί στα διαλυτήρια. Επομένως, το TCE spot freight rate είναι αυτό που μετράει για τον προσδιορισμό της δυναμικής ισορροπίας μεταξύ προσφοράς και ζήτησης στην τρέχουσα αγορά των ναύλων.

Το Time charter equivalent spot freight rate είναι το εισόδημα ενός πλοίου σε ημερήσια βάση μείον τα σχετικά κόστη ταξιδιού (fuel, port, canal e.t.c.). Δηλαδή, τα κόστη αυτά, αφαιρούνται από τα έσοδα της μεταφοράς (ημερήσιο κόστος μεταφοράς).

Αυτό, κάνει το spot freight rate, που τώρα ονομάζεται time charter equivalent spot freight rate, συγκρίσιμο με τα αντίστοιχα μεγέθη των τιμών ναύλων των χρονοναυλώσεων (time charter rates).

Ο παρακάτω πίνακας 3.10 απεικονίζει τα σχετικά μεγέθη :

Πίνακας 3.10 Σχέση διαφορετικών μονάδων μέτρησης Ναύλων

SPOT - TIME CHARTER – TIME CHARTER EQUIVALENT COMPARISONS
$\text{SPOT MARKET (REVENUES)} = \text{SPOT RATE} - \text{TOTAL COSTS}$
$\text{TIME CHARTER MARKET (REVENUES)} = \text{TIME CHARTER RATE} - \text{OPERATIONAL COSTS}^*$ <p style="text-align: center;">*SINCE IN TIME CHARTER THE CHARTER PAYS THE VOYAGE COSTS.</p>
$\text{TIME CHARTER EQUIVALENT SPOT RATE} = \text{REVENUES} - \text{VOYAGE COSTS}$ <p style="text-align: center;">IN ORDER TO MAKE IT FREE OF VOYAGE COSTS AND THEREFORE DIRECTLY COMPARABLE TO THE TIME CHARTER RATE.</p> $\text{TCE SPOT RATE} = \text{WS}^* \text{ FLAT RATE} - (\text{BUNKERS}^* \text{ CONSUMPTION} + \text{PORT COSTS} + \text{OTHER VOYAGE COSTS}).$

Το τέταρτο είδος μέτρησης των ναύλων, οι τιμές ναύλων των χρονοναυλώσεων (time charter rates) είναι πληρωμές για συμβόλαια ορισμένης χρονικής περιόδου, όπως έχει ήδη προαναφερθεί, στα οποία το πλοίο ενοικιάζεται από τον ναυλωτή για μια χρονική περίοδο, και σε αντίθεση με ένα συμβόλαιο στη τρέχουσα αγορά, (voyage charter), ο ναυλωτής πρέπει να πληρώσει όλα τα κόστη ταξιδιού, τα βασικότερα των οποίων είναι τα έξοδα καυσίμων, λιμενικά έξοδα και έξοδα καναλιών, πέραν της τιμής του ναύλου όπως αυτή ορίζεται στο ανάλογο συμβόλαιο χρονοναύλωσης (Time charter freight rate).

Όσον αφορά τις τιμές ναύλων των χρονοναυλώσεων (TC rates), αυτές θεωρητικά είναι πολύ διαφορετικές από τις τρέχουσες τιμές των ναύλων, καθώς είναι οι υπο συνθήκη προσδοκίες για τα μελλοντικά TCE spot freight rates (conditional expectations of future TCE spot freight rates), επηρεαζόμενες όπως έχει επίσης προαναφερθεί, από ένα πιθανό διαχρονικά μεταβαλλόμενο ασφάλιστρο κινδύνου. (Kavussanos Alizadeh 2002 A).

Μιά υπό συνθήκη προσδοκία (Conditional expectation), δεν είναι πάντα στάσιμη (by the martingale property), ανεξαρτήτως από το αν η υποκείμενη μεταβλητή είναι στάσιμη ή όχι.

Συνεπάγεται ότι αν οι ναύλοι των χρονοναυλώσεων αποδειχθεί ότι είναι στάσιμοι, αυτό μπορεί να οφείλεται στα δυναμικά χαρακτηριστικά του ασφαλιστρου κινδύνου, και όχι στην πραγματική στασιμότητα των τρεχουσών τιμών των ναύλων.

Τα θεωρητικά επιχειρήματα που στηρίζουν τη στασιμότητα των τρεχουσών τιμών των ναύλων επομένως δεν έχουν εφαρμογή στις τιμές των χρονοναυλώσεων ή ακόμα και των τιμών των FFA's, και αυτό το μέτρο τιμών των ναύλων (χρονοναυλώσεις - TC rates), δεν είναι κατάλληλο για τέστ στασιμότητας.

Ακόμα, μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην προσπάθεια να βγούν βέβαια συμπεράσματα σχετικά με τη στασιμότητα των τρεχουσών τιμών των ναύλων, από την εξέταση πολύ μακροχρόνιων χρονολογικών σειρών μέσων μηνιαίων στοιχείων,

εξαιτίας της διαδικασίας παραγωγής και δημιουργίας τέτοιων στοιχείων (η πιθανή χρήση εβδομαδιαίων στοιχείων για την παραγωγή των αντίστοιχων μηνιαίων, μπορεί να προσδώσει στις τιμές στοιχεία επιμονής (persistence) υψηλότερα από τα πραγματικά).

Επίσης ο Tvedt (2003), αναφέρει πως παρότι ο Tinbergen (1934), υποστηρίζει την στασιμότητα γύρω από μια μακροχρόνια τάση (trend stationarity) στην αγορά χύδην φορτίων της ναυτιλίας, εξαιτίας των τεχνολογικών βελτιώσεων στη βιομηχανία και της διαχρονικής μείωσης του μέσου κόστους, καθώς και μιάς καθοδικής τάσης στις τιμές των ναύλων, (που ισχύει σαν επιχείρημα στην αγορά των δεξαμενοπλοίων και των πλοίων χύδην ξηρού φορτίου), εντούτοις το επιχείρημα αυτό δεν είναι πολύ δυνατό αφού οι εμπειρικές μελέτες χρησιμοποιούν ονομαστικές τιμές των ναύλων, και στην περίπτωση αυτή, ο πληθωρισμός θα αντιστρατεύεται και ίσως θα κυριαρχεί πάνω σε τέτοιες μακροχρόνιες τάσεις τιμών σε πραγματικούς όρους. Το παραπάνω θεωρητικό επιχείρημα του Tinbergen παρότι ενδιαφέρον, είναι αρκετά δύσκολο να αποδειχθεί ή να ερευνηθεί με εμπειρικά στοιχεία.

Τα αποτελέσματα των Koekebakker, Adland and Sodal (2006), όσον αφορά τα τεστ ύπαρξης μιάς μοναδιαίας ρίζας (unit root tests, tests for linear stationarity), αντί της εναλλακτικής υπόθεσης ενός μη γραμμικού στάσιμου προσδιορισμού, υποδεικνύουν ότι οι τιμές των ναύλων και στις δύο αγορές χύδην ξηρού και χύδην υγρού φορτίου, είναι μη γραμμικά στάσιμες, και για τις δύο εναλλακτικές προσεγγίσεις, δηλαδή χρησιμοποιώντας μόνο μια σταθερά και σταθερά με μέσο όρο, στις εξισώσεις των τεστ στασιμότητας (constant, and constant with a drift stationary alternatives).

Τα στοιχεία που χρησιμοποίησαν είναι εβδομαδιαία TCE spot freight rates για πέντε αγορές δεξαμενοπλοίων (VLCC, SUEZMAX, AFRAMAX, Dirty Products, Clean Products), και τρεις αγορές χύδην ξηρών φορτίων (Capesize, Panamax, Handymax), απο το 1990 έως το 2005.

3.6.7. Εποχικότητα στις αγορές ναύλων χύδην ξηρών και χύδην υγρών φορτίων

3.6.7.1. Εποχικότητα στην αγορά ναύλων χύδην ξηρού φορτίου

Οι Kavussanos and Alizadeh (2001) [46], ερευνούν τη φύση της εποχικότητας (σταχαστική ή ντετερμινιστική) στην αγορά ναύλων χύδην ξηρού φορτίου, και μετρούν και συγκρίνουν τις διαφορές της, μεταξύ διαφορετικών μεγεθών πλοίων (Capesize, Panamax, Handysize), μεταξύ διαφορετικής διάρκειας χρονοναυλώσεων (spot, 1-year, 3-year TC), και διαφορετικών συνθηκών στις αγορές (Peaks and troughs).

Δεν βρίσκουν κανένα στοιχείο στοχαστικής εποχικότητας, αλλά η ντετερμινιστική εποχικότητα μεταβάλλεται από -18,2% σε 15,3% μεταξύ των διαφόρων μηνών του χρόνου.^{XVII}

^{XVII} Μια χρονολογική σειρά που μετράται με χρονική συχνότητα μικρότερη του έτους, π.χ. μηνιαία, τριμηνιαία κ.τ.λ., λέγεται ότι περιλαμβάνει εποχικά στοιχεία όταν υπάρχουν συστηματικές τάσεις στη χρονολογική σειρά σε συγκεκριμένα σημεία μέτρησης (εποχές), εν μέσω του χρόνου. Στη ναυτιλία, η εποχικότητα των ναύλων μπορεί να υφίσταται λόγω παραγόντων που επηρεάζουν τη ζήτηση για ναυτιλιακές υπηρεσίες μεταφοράς, δηλαδή τη διεθνή

Οι κανονικές εποχικές διακυμάνσεις στην αγορά ναύλων της χύδην ξηρού φορτίου ναυτιλίας, αποδίδονται στη φύση και τη δομή του εμπορίου των αγαθών που μεταφέρονται με πλοία, ενώ οι διαφοροποιήσεις προκύπτουν από τους παράγοντες που διαχωρίζουν και τμηματοποιούν το τομέα της χύδην εμπορικής ναυτιλίας και των μεταφερόμενων εμπορευμάτων, όπως το μέγεθος των πλοίων, τα δρομολόγια και το μέγεθος μοναδιαίου πακέτου κάθε εμπορεύματος (commodity parcel size).

Γενικά τα αποτελεσματά τους, αποκαλύπτουν ότι οι τιμές των ναύλων αυξάνονται στην αρχή της άνοιξης και μειώνονται απότομα τους μήνες Ιούνιο και Ιούλιο. Οι τρέχουσες τιμές ναύλων για τα πλοία τύπου Panamax και Handysize, επίσης φαίνεται να αυξάνονται τους μήνες του φθινοπώρου.

Οι τρέχουσες (spot) τιμές των ναύλων για τα μεγαλύτερα πλοία παρουσιάζουν όπως είναι αναμενόμενο μεγαλύτερες εποχικές διακυμάνσεις συγκριτικά με τα μικρότερου μεγέθους πλοία (μεγαλύτεροι συντελεστές μεταβλητότητας για μεγαλύτερα πλοία), παρότι οι διαφοροποιήσεις στις εποχικές μεταβολές μεταξύ διαφορετικών τομέων της ναυτιλιακής βιομηχανίας εξαφανίζονται καθώς η χρονική διάρκεια των συμβολαίων αυξάνεται (μικρότεροι συντελεστές μεταβλητότητας καθώς η διάρκεια του συμβολαίου αυξάνεται). Επίσης, για κάθε τύπο πλοίου η εποχικότητα μειώνεται καθώς η χρονική διάρκεια της ναύλωσης αυξάνεται.

Οι ασυμμετρίες που εμφανίζονται στις εποχικές διακυμάνσεις των τρεχουσών τιμών των ναύλων μεταξύ διαφορετικών συνθηκών της αγοράς, αποδίδονται στις υψηλές και χαμηλές ελαστικότητες της προσφοράς που αναμένονται κάτω από τις αντίστοιχες κάθε φορά συνθήκες της αγοράς. (Υψηλή ελαστικότητα προσφοράς σε χαμηλή και πτωτική αγορά και χαμηλή ελαστικότητα προσφοράς σε ανοδική και υψηλή αγορά)

Όπως αναμένεται στο άρθρο, οι τρέχουσες αγορές (spot) εμφανίζονται να είναι πολύ περισσότερο εποχικές από αυτές των χρονοναυλώσεων μεγαλύτερης διάρκειας.

Επίσης, παρόλο που η συνολική μεταβλητότητα στους ναύλους των μικρότερων πλοίων είναι μικρότερη από εκείνη των μεγαλύτερων πλοίων, η συμβολή των εποχικών διακυμάνσεων στις μεταβολές των ναύλων φαίνεται να είναι υψηλότερη για τα μικρότερου μεγέθους πλοία.

Επιπλέον, στο άρθρο αυτό, η ντετερμινιστική εποχικότητα των ναύλων της χύδην ξηράς ναυτιλίας αποδίδεται κυρίως σε καιρικά και ημερολογιακά φαινόμενα, καθώς επίσης και στις χρονικές περιόδους των σοδειών των διαφόρων εμπορευμάτων, των περιόδων διακοπών, καθώς και της αλλαγής του λογιστικού έτους στην Ιαπωνία.

Όπως φαίνεται, τα γεγονότα αυτά είναι κανονικά με την έννοια ότι μπορούν να προβλεφθούν (pre determined).

μεταφορά εμπορευμάτων. Η εποχική συμπεριφορά οικονομικών χρονολογικών σειρών μπορεί να λάβει τρεις μορφές: Στοχαστική, Ντετερμινιστική, ή συνδυασμός των προηγούμενων δύο. Μία σειρά με ντετερμινιστική εποχικότητα έχει την ίδια εποχική συμπεριφορά, κάθε χρόνο. Για παράδειγμα η εποχική κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης στο βόρειο ημισφαίριο αυξάνεται κάθε χειμώνα και μειώνεται κάθε καλοκαίρι. Αντίθετα μια σειρά με στοχαστική εποχικότητα ακολουθεί μια εποχική τάση που μεταβάλλεται διαχρονικά, για παράδειγμα οι κορυφές του καλοκαιριού μεταφέρονται στο χειμώνα και αντίστροφα. Επιπλέον, οι σειρές με στοχαστική εποχικότητα μεταφέρουν τα σοκ για μεγαλύτερες χρονικές περιόδους, ενώ οι σειρές με ντετερμινιστική εποχικότητα ομαλοποιούνται σχετικά γρηγορότερα. Είναι σημαντικό να γίνεται ο διαχωρισμός μεταξύ των διαφόρων τύπων εποχικότητας στις χρονολογικές σειρές και από οικονομετρική και από οικονομική άποψη. Η αποτυχία αναγνώρισης της ύπαρξης στοχαστικής εποχικότητας σε χρονολογικές σειρές μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένα αποτελέσματα στις παλινδρομήσεις που εξετάζονται κάθε φορά.

Τα ιστορικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται είναι μηνιαία (μέσοι όροι ημερήσιων στοιχείων), από το 1980 έως το 1996.

Το παρακάτω διάγραμμα 3.29 που απεικονίζει τις τρέχουσες τιμές των ναύλων για διαφορετικού μεγέθους πλοία αλλά και τις τιμές ναύλων για χρονοναυλώσεις ενός έτους για διαφορετικού μεγέθους πλοία, αποκαλύπτει το κοινό μακροχρόνιο παράγοντα που επηρεάζει τις τιμές των ναύλων για όλα τα πλοία (συνολική ζήτηση για διεθνή μεταφορά εμπορευμάτων) αλλά και τις βραχυχρόνιες ιδιαιτερότητες για κάθε τομέα της αγοράς (μέγεθος πλοίου).

Διάγραμμα 3.11 Τρέχουσες τιμές και τιμές χρονοναυλώσεων για πλοία διαφορετικού μεγέθους

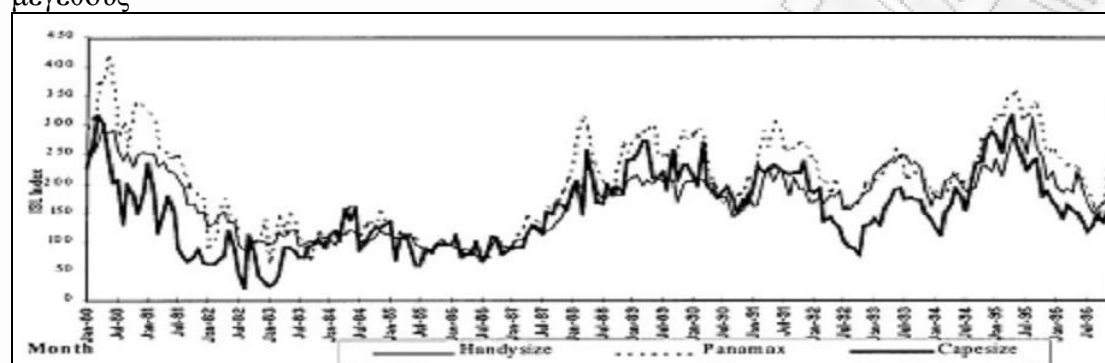


Fig. 1. Spot freight rates of different size dry bulk carriers.

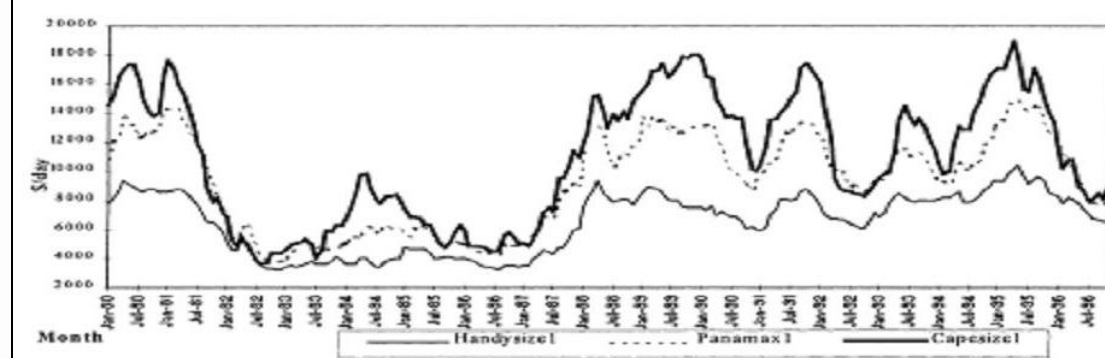


Fig. 2. One-year time-charter rates of different size dry bulk carriers.

Πηγή: Kavussanos, M.G. and A. Alizadeh, 2001, Seasonality Patterns in Dry Bulk Shipping Spot and Time Charter rates, *Transportation Research Part E*

Θα πρέπει επίσης να τονισθεί ότι στην αγορά της ναυτιλίας χύδην ξηρού φορτίου, οι μέσες τρέχουσες τιμές των ναύλων για μικρότερα πλοία, είναι υψηλότερες από αυτές για μεγαλύτερα πλοία.

Αυτό οφείλεται στο ότι, οι τρέχουσες τιμές ναύλων αναφέρονται σε βάση δολάρια ανά τόνο, και επομένως, λόγω των οικονομικών κλίμακας κατά τη χρήση μεγαλύτερων πλοίων για μεταφορά εμπορευμάτων, η μέση τιμή του ναύλου μειώνεται για τα μεγαλύτερου μεγέθους πλοία.

Σε αντίθεση με τις τρέχουσες (spot) τιμές ναύλων, οι τιμές των χρονοναυλώσεων είναι μεγαλύτερες για μεγαλύτερα πλοία σε σχέση με τα πλοία μικρότερου μεγέθους. Αυτό οφείλεται στο ότι οι τιμές των ναύλων των χρονοναυλώσεων αναφέρονται σε δολάρια ανά ημέρα, το οποίο κάνει το κόστος για ναύλωση μεγαλύτερων πλοίων μεγαλύτερο από αυτό των πλοίων μικρότερου μεγέθους.

Παρόλα αυτά όμως, στην αγορά χρονοναυλώσεων, το κόστος μεταφοράς σε δολάρια ανά τόνο (όταν οι τιμές των χρονοναυλώσεων μετατρέπονται σε TCE spot rates),

είναι πάλι χαμηλότερο για τα μεγαλύτερα πλοία σε σχέση με τα μικρότερα εξαιτίας των οικονομικών κλίμακας.

Εδώ, απλά παρουσιάζεται πιο αναλυτικά το γνωστό πρόβλημα της συγκρισιμότητας μεταξύ των τρεχουσών τιμών των ναύλων και των τιμών των χρονοναυλώσεων.

Το πρόβλημα έγκειται στο ότι έχουμε να κάνουμε με δύο διαφορετικά μέτρα αποτίμησης, μιάς και οι τιμές των χρονοναυλώσεων δεν περιλαμβάνουν το στοχαστικό στοιχείο του κόστους ταξιδιού και ειδικότερα των τιμών των καυσίμων (bunker prices stochastic element), όπως έχει αναφερθεί και αναλυτικά πιο πριν.

3.6.7.1. Εποχικότητα στην αγορά ναύλων χύδην υγρού φορτίου

Παρακάτω, οι Kavussanos and Alizadeh (2002) [47], επεκτείνοντας την προηγούμενη ερευνά τους στον τομέα της ναυτιλιακής αγοράς χύδην ξηρού φορτίου (Tanker sector), κάνουν τα ανάλογα τέστ εποχικότητας και της φύσης της, στην αγορά ναύλων δεξαμενοπλοίων (αγορά χύδην υγρού φορτίου), και συγκρίνουν τα ευρηματά τους μεταξύ των διαφορετικών τμημάτων της αγοράς, και τις διαφορετικές συνθήκες που επικρατούν στην αγορά.

Ξανά, όπως και στην προηγούμενη τους μελέτη, η στοχαστική εποχικότητα για όλες τις υπό εξέταση τιμές των ναύλων απορρίπτεται, ενώ τα αποτελέσματα σχετικά με την ντετερμινιστική εποχικότητα υποδεικνύουν αύξηση των ναύλων τους μήνες Νοέμβριο και Δεκέμβριο, και μειώσεις από το Ιανουάριο έως τον Απρίλιο.

Η εποχικότητα βρίσκουν ότι μεταβάλλεται μεταξύ των διαφορετικών τμημάτων της αγοράς, εξαρτώμενη από το μέγεθος του πλοίου και τις κάθε φορά συνθήκες της αγοράς.

Οι συγκρίσεις της εποχικότητας μεταξύ διαφορετικών καταστάσεων της αγοράς, ένα θέμα που ερευνάται για πρώτη φορά στην οικονομετρική βιβλιογραφία χρησιμοποιώντας Markov regime switching seasonal models^{XVIII}, αποκαλύπτουν ότι οι εποχικές μεταβολές των ναύλων είναι σημαντικότερες όταν οι αγορές ανακάμπτουν σε σχέση με μικρότερες μεταβολές όταν οι αγορές είναι πτωτικές.

Το εύρημα αυτό, είναι σε συμφωνία με το φαινόμενο της χαμηλής και υψηλής ελαστικότητας της προσφοράς σε ανοδικές αγορές και καθοδικές αγορές αντίστοιχα.

3.7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΜΙΚΡΟΔΟΜΗΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΝΑΥΛΩΝ

Η παραπάνω επισκόπηση των σχετικών με τη ναυλαγορά μελετών και τα παράγωγα προϊόντα που διαπραγματεύονται σε αυτήν, περιελάμβανε ένα αρκετά ευρύ και σε κάποιες περιπτώσεις καθαρά θεωρητικό πεδίο έρευνας, ενώ επιπλέον σε πολλές περιπτώσεις τα ευρήματα από τις διάφορες μελέτες ήταν αρκετά αντιφατικά.

^{XVIII} Τα παραπάνω μοντέλα επιτρέπουν την εισαγωγή δομικών αλλαγών στη συμπεριφορά της υπό εξέταση χρονολογικής σειράς κατά την περίοδο εκτίμησης. Ένα μοντέλο αυτής της δομής με δύο καταστάσεις, μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένας συνδυασμός δύο διαφορετικών γραμμικών μοντέλων το οποίο περιγράφει τις αλλαγές των τιμών των ναύλων κάτω από δύο διαφορετικές καταστάσεις της αγοράς. Το πρώτο μοντέλο αφορά την εποχική συμπεριφορά των ναύλων όταν η αγορά βρίσκεται σε φάση κάμψης και το δεύτερο όταν η αγορά βρίσκεται σε ανάκαμψη. Αυτά τα δύο γραμμικά μοντέλα συνδέονται μέσω των πιθανοτήτων για την κάθε κατάσταση της αγοράς οι οποίες μπορούν να εκτιμηθούν φιλτράροντας ανάλογα το δείγμα των στοιχείων.

Σε αρκετά από τα πεδία έρευνας που εξετάστηκαν, δεν υπάρχει μέχρι σήμερα ξεκάθαρο αποτέλεσμα όσον αφορά τη συμπεριφορά των υπό εξέταση μεταβλητών.

Σημαντικό πρόβλημα σε παλαιότερες αλλά και σχετικά πρόσφατες μελέτες είναι η έλλειψη έγκυρων και συγκρίσιμων διαχρονικά οικονομικών δεδομένων, πρόβλημα το οποίο όσο οι υποκείμενες αγορές αναπτύσσονται και εκσυγχρονίζονται θα μειώνεται και θα αντιμετωπίζεται με την ύπαρξη περισσότερων και εγκυρότερων δεδομένων.

Εξετάζοντας το σύνολο των έως σήμερα αποτελεσμάτων στα θέματα που ενδιαφέρουν άμεσα την παρούσα διατριβή μπορούμε να πούμε τα εξής :

1. Το σημαντικό φαινόμενο του **mean reversion**, όπως εξετάζεται από την υπάρχουσα αρθρογραφία και στηρίζεται από την οικονομική θεωρία φαίνεται να έχει ισχύει για πολύ ακραίες τιμές ναύλων και αντίστοιχων παραγώγων, αποκλείοντας στα ακραία επίπεδα τη συμπεριφορά της κατανομής τιμών σαν μη στάσιμη.
2. Σε μερική αντίθεση με το παραπάνω συμπέρασμα, τα τυπικά **τέστ στασιμότητας** για τις τιμές ναύλων και παραγώγων στις ακαδημαϊκές μελέτες συνηγορούν στο αποτέλεσμα ότι οι υπό εξέταση χρονολογικές σειρές είναι σε μεγάλο βαθμό μη στάσιμες. Στην παρούσα διατριβή, η εναλλακτική της μη γραμμικής στασιμότητας που προτάθηκε ανωτέρω, καθώς και η σημαντική πιθανότητα οι υπό εξέταση χρονολογικές σειρές να είναι οριακά στάσιμες λόγω του mean reversion φαινομένου για τις ακραίες μόνο τιμές, θα απορριφθούν εφόσον τα στατιστικά τεστ υποδείξουν μη στασιμότητα για τις κατανομές τιμών, και θα ακολουθηθεί η πρακτική των περισσότερων έως σήμερα ακαδημαϊκών μελετών που διαχειρίζεται τις χρονολογικές σειρές ως μη στάσιμες (non stationary).
3. Το πεδίο της **αποδοτικότητας της αγοράς**, παρότι αρκετά ενδιαφέρον, δεν αποτελεί ουσιαστικό ζήτημα στην παρούσα μελέτη, και στο βαθμό που η αποδοτικότητα αντιστάθμισης των υπό εξέταση παραγώγων προϊόντων δεν επηρεάζεται τεχνικά από το κομμάτι αυτό, θα θεωρηθεί ότι η αγορά στα πλαίσια των ιδιαιτεροτήτων της τιμολογεί σε μεγάλο βαθμό αντικειμενικά και αποδοτικά τα στοιχεία που διαπραγματεύεται στο χρόνο.
4. Επιπλέον, το θέμα του αν οι υπό εξέταση χρονολογικές σειρές της ναυτιλίας αποκλίνουν από την τυπική υπόθεση της κανονικής κατανομής, καταλήγει με μεγάλη βεβαιότητα υπέρ της σημαντικής απόκλισης από την **κανονικότητα**, προκρίνοντας σε μεγάλο βαθμό τη χρήση μοντέλων τύπου ARCH - GARCH.
5. Επίσης, ένας σημαντικός αριθμός μελετών παρουσιάζει ευρήματα, αρκετά παρόμοια για τις ναυτιλιακές αγορές και τα αντίστοιχα παράγωγα με αυτά άλλων χρηματοοικονομικών αγορών, όσον αφορά τη **συμπεριφορά της μεταβλητότητας** (volatility clustering, leverage effect). Σε αρκετές όμως περιπτώσεις, η εκτίμηση και εξήγηση των αποτελεσμάτων θα πρέπει να γίνεται προσεκτικά λαμβάνοντας υπόψη τη δομή της υποκείμενης αγοράς αποφεύγοντας την αυτόματη αναγωγή παρόμοιων εξηγήσεων από άλλες αγορές.

Έχοντας υπόψη τα παραπάνω, η παρούσα μελέτη θα προχωρήσει στη συνέχεια στο τέταρτο κεφάλαιο, στην παρουσίαση των αγορών παραγώγων που υπάρχουν και λειτουργούν αυτή τη στιγμή στη ναυτιλιακή αγορά, θέτοντας έτσι τη βάση για την εξέταση στη συνέχεια στο πέμπτο κεφάλαιο, των θεμάτων που έχουν αναφερθεί στο εισαγωγικό κομμάτι της διατριβής.

РАНЕЕЗНАМО ПЕРПАА

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Η ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΓΟΡΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ

4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στο πρώτο κεφάλαιο του παρόντος, η ναυτιλιακή αγορά έχει καταμεριστεί ανάλογα με τις ιδιαίτερες ανάγκες της διεθνούς ζήτησης μεταφορικών υπηρεσιών, αλλά και τη γεωγραφική διασπορά των φορτίων.

Όσον αφορά την αγορά των παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων στους ναύλους, τα προϊόντα που έχουν δημιουργηθεί και λειτουργούν αυτή τη στιγμή στην αγορά, ακολουθούν (όπως κάθε παράγωγο χρηματοοικονομικό προϊόν), τον καταμερισμό της αγοράς όπως αυτός εκφράζεται από τους επιμέρους δείκτες, της ναυτιλιακής αγοράς.

Έτσι, όπως θα δούμε παρακάτω, υπάρχει αρχικά ο διαχωρισμός της αγοράς σε ναυτιλία χύδην ξηρού και χύδην υγρού φορτίου, όπως αυτή εμφανίζεται στους δείκτες του BALTIC EXCHANGE, καθώς και για κάθε τύπο πλοίου, αλλά και ανά διαφορετικό δρομολόγιο.

4.2 ΑΓΟΡΕΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ

4.2.1.1. Εισαγωγή

Μέχρι τις αρχές του 2001, συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης υπήρχαν στην αγορά μόνο για ολόκληρους δείκτες και μόνο για συγκεκριμένους τύπους πλοίων.

Όμως, οι σημαντικές διαφοροποιήσεις στις βασικές οικονομικές μεταβλητές για κάθε τύπο πλοίου, αλλά κυρίως για κάθε τύπο δρομολογίου, είχαν ως αποτέλεσμα διαχρονικά, η συσχέτιση των τιμών μεταξύ των δεικτών και των ναύλων στα επιμέρους δρομολόγια παγκοσμίως, να είναι τέτοια, που να μην διευκολύνει την αποδοτική και αξιόπιστη χρήση παραγώγων προϊόντων από τους συμμετέχοντες στην αγορά.

Ως εκ τούτου, η δημιουργία και διάθεση στην αγορά στις αρχές του 2001 από το IMAREX, συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης πάνω σε μεμονωμένα δρομολόγια, έτυχε μεγάλης αποδοχής από την αγορά, μιας και κάλυψε μια ανάγκη που προφανώς προϋπήρχε στο χώρο της ναυτιλίας.

Το IMAREX, παρέχει ΣΜΕ, τόσο στην αγορά χύδην ξηρού όσο και υγρού φορτίου, σε μεμονωμένα δρομολόγια, οι τιμές των οποίων εκδίδονται καθημερινά από το BALTIC EXCHANGE και τους PLATTS.

Το IMAREX παρέχει επίσης και συμβόλαια σε «καλάθια» δρομολογίων χρονοναυλώσεων (time charters), τα οποία επίσης βασίζονται στην καθημερινή εκτιμησή τους από το BALTIC EXCHANGE και τους PLATTS.

Όπως είναι γνωστό από τη μέχρι τώρα πρακτική των αγορών συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης σε άλλους τομείς της οικονομίας, αλλά και από την χρηματοοικονομική θεωρία, όσο περισσότερο ομοιογενές είναι το υποκείμενο αγαθό πάνω στο οποίο «γράφεται» το παράγωγο συμβόλαιο, με την έκθεση στο πραγματικό υποκείμενο αγαθό, τόσο μεγαλύτερη είναι η χρησιμότητα του παραγώγου συμβολαίου στην αντιστάθμιση κινδύνου, μιάς και αυξάνεται η αντισταθμιστική αποτελεσματικότητά του.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η εξέλιξη αυτή μέσω του IMAREX, είναι πολύ σημαντική σε μια αγορά που ναι μεν οι επιμέρους δείκτες, που αντιπροσωπεύουν

μεγάλα κομμάτια της ναυτιλιακής αγοράς, καθώς και τα παράγωγα που υπάρχουν σε αυτούς, αποτελούν σημαντικά εργαλεία για τη διαχείριση κινδύνου, εντούτοις, οι επιμέρους διαφορές στις οικονομικές μεταβλητές και συνθήκες του κάθε δρομολογίου, είναι αρκετά σημαντικές ώστε να δικαιολογούν μια περαιτέρω διάκριση της αγοράς ανά τύπο δρομολογίου.

4.2.1.2. Baltic Exchange

Ειδικότερα, στην μεταφορά χύδην υγρών φορτίων, που θα επικεντρωθεί και η παρούσα διατριβή, το BALTIC EXCHANGE, υπολογίζει καθημερινά δείκτες τιμών των ναύλων (spot) για διάφορα δρομολόγια και δείκτες, οι οποίοι είναι πολύ σημαντικοί από άποψη όγκου μεταφερόμενου φορτίου στη ναυτιλιακή αγορά.

Στη συνέχεια, στα πιο σημαντικά από αυτά τα δρομολόγια, από άποψη κυρίως συναλλακτικής δραστηριότητας και συνολικού όγκου συναλλαγών, το IMAREX, παρέχει συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης ναύλων, στους συμμετέχοντες στην αγορά.

Ειδικότερα, το BALTIC EXCHANGE – B.E. εκδίδει καθημερινά τιμές για τους παρακάτω δείκτες, όπως αυτοί φαίνονται στον πίνακα 4.11:

Πίνακας 4.11 Δείκτες του Baltic Exchange

- **Baltic dry Index (BDI)**
- **Baltic Supramax Index (BSI)**
- **Baltic Panamax Index (BPI)**
- **Baltic Capesize Index (BCI)**
- **Baltic Handysize Index (BHSD)**
- **Baltic Clean Tanker Index (BCTI)**
- **Baltic Dirty Tanker Index (BDTI)**

Πηγή : The Baltic Exchange

Από αυτούς, οι δείκτες (BCTI) και (BDTI) αφορούν την αγορά χύδην υγρών φορτίων, και κυρίως τη μεταφορά αργού πετρελαίου και των υπολοίπων παραγώγων από αυτό προϊόντων.

Ο δείκτης (BCTI) αφορά δρομολόγια τα φορτία των οποίων είναι παράγωγα πετρελαίου, που έχουν υποστεί επεξεργασία σε διαφορετικούς βαθμούς διύλισης (βενζίνη, νάφθα, αεροπορικά καύσιμα κ.τ.λ.), και μεταφέρονται συνήθως σε μικρότερου μεγέθους πλοία.

Αντίθετα ο δείκτης (BDTI) αφορά τη μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων αργού κυρίως πετρελαίου (αργό, άσφαλτος, βαριά καύσιμα κ.τ.λ.) από τις χώρες εξόρυξης στα μεγάλα κέντρα διύλισης – επεξεργασίας – κατανάλωσης παγκοσμίως.

Τα πλοία που χρησιμοποιούνται στα δρομολόγια αυτά είναι συνήθως πολύ μεγάλης μεταφορικής ικανότητας, αξιοποιώντας κατά το μεγαλύτερο βαθμό τις οικονομίες κλίμακας.

Κάθε δείκτης αποτελεί ένα σταθμισμένο μέσο όρο των τιμών των ναύλων που ισχύουν σε κάθε μεμονωμένο δρομολόγιο του δείκτη ημερησίως, έτσι ώστε να παρουσιάζει μια όσο το δυνατόν εναρμονισμένη εικόνα της αγοράς καθημερινά.

Όσον αφορά τα μεμονωμένα δρομολόγια του κάθε δείκτη, πάνω στα οποία εκδίδονται καθημερινά τιμές ναύλων από το Baltic Exchange αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα 4.12:

Πίνακας 4.12 Μεμονωμένα δρομολόγια του Baltic Exchange

ROUTE	SIZE	VOYAGE
TD1	280	Ras Tanura - Loop
TD2	260	Ras Tanura - Singapore
TD3	260	Ras Tanura - Chiba
TD4	260	Off Shore Bonny - Loop
TD5	130	Off Shore Bonny - Philadelphia
TD6	135	Novorossiysk - Augusta
TD7	80	Sullum Voe - Wilhelmshaven
TD8	80	Mina Al Ahmadi - Singapore
TD9	70	Puerto La Cruz - Corpus Christi
TD10	50	Aruba - New York
TD11	80	Banias - Lavera
TD12	55	Antwerp - Houston
TD14	80	Seria - Sydney
TD15	260	Serpentina/Bonny - Ningbo
TD16	30	Odessa - Augusta
TD17	100	Primorsk - Wilhelmshaven
TD18	30	Tallinn - Rotterdam
TC1	75	Ras Tanura - Yokohama
TC2	37	Rotterdam - New York
TC3	38	Aruba - New York
TC4	30	Singapore - Chiba
TC5	55	Ras Tanura - Yokohama
TC6	30	Skikda - Lavera
TC7	30	Singapore - Sydney
TC8	65	Jubail - Rotterdam
TC9	22	Ventspils - Le Havre

Πηγή: Baltic Exchange

Η πρώτη στήλη του παραπάνω πίνακα παρουσιάζει τον κωδικό του κάθε δρομολογίου, η δεύτερη το μέγεθος του πλοίου σε χιλιάδες μετρικούς τόνους (1000 mt) και η τρίτη στήλη το γεωγραφικό προορισμό που ορίζει το κάθε δρομολόγιο.

Ο κωδικός TD αναφέρεται στην ονομασία Tanker Dirty και αφορά μη επεξεργασμένα κυρίως προϊόντα πετρελαίου ενώ ο κωδικός TC αναφέρεται στην ονομασία Tanker Clean, και αφορά κυρίως επεξεργασμένα και ελαφρύτερα υποπροϊόντα του πετρελαίου.

Όσον αφορά την ύπαρξη συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης πάνω στα μεμονωμένα αυτά δρομολόγια αλλά και στους συνολικούς δείκτες, καθοριστικό ρόλο παίζει η ρευστότητα και ο όγκος συναλλαγών στο υποκείμενο αγαθό, ο οποίος με τη σειρά του μπορεί να καθορίζει ένα αξιόπιστο και συνεχές πεδίο τιμών καθημερινά, από το οποίο να μπορεί να προσδιοριστεί αντικειμενικά η τιμή του παράγωγου προϊόντος.

Όπως έχει προαναφερθεί στο δεύτερο μέρος της παρούσας διατριβής, τα θέματα της αντικειμενικής τιμολόγησης, του όγκου συναλλαγών, της διαφάνειας αλλά και της ρευστότητας, είναι καθοριστικής σημασίας για την επιτυχία ή μη ενός παράγωγου προϊόντος σε μια αγορά.

Ειδικότερα:

«Σύμφωνα με τους SSY Futures ένας δείκτης ναύλων θα πρέπει να είναι μια ακριβής αποτύπωση της πραγματικής παγκόσμιας αγοράς. Θα πρέπει να είναι αξιόπιστος,

χωρίς τεχνικά προβλήματα, να εκδίδεται συχνά και σε δεδομένες χρονικές περιόδους, (κατά προτίμηση ημερησίως), σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή. Θα πρέπει να βασίζεται σε ισορροπημένα και αντιπροσωπευτικά δεδομένα της αγοράς, παραγόμενα από ένα ανεξάρτητο διεθνές αρμόδιο οργανισμό. Τέλος θα πρέπει να έχει χαμηλό κόστος, και να υποστηρίζεται από τους κυριότερους συμμετέχοντες της αγοράς, εκφραζόμενος σε μονάδες μέτρησης ανάλογες με την καθημερινή πρακτική των αγορών» (Kavussanos et al 2006) [1]

4.2.1.3. Ιστορική αναδρομή

Παράγωγα προϊόντα με τη μορφή προθεσμιακών συμβολαίων OTC (over the counter), υπάρχουν στη ναυτιλιακή αγορά περίπου τρεις δεκαετίες πίσω.

Όσον αφορά τα ΣΜΕ στη ναυτιλιακή αγορά, αυτά έγιναν διαθέσιμα από τη στιγμή που το Baltic Exchange, δημιούργησε το δείκτη Baltic Freight Index (BFI) το 1985, ως ένα βαρόμετρο της παγκόσμιας αγοράς ναύλων, οποίος σε μεγάλο βαθμό πληρεί τα παραπάνω αναφερόμενα κριτήρια.

Ταυτόχρονα με τη δημιουργία του δείκτη, εμφανίστηκαν και τα συμβόλαια BIFFEX (BIFFEX Futures), που ήταν τα πρώτα ΣΜΕ στο χώρο της ναυτιλίας, με υποκείμενο αγαθό, το δείκτη BFI.

Ο δείκτης αυτός, αποτελούνταν κατά τη δημιουργία του από 13 βασικά δρομολόγια χύδην ξηρών φορτίων, αντιπροσωπεύοντας τις τιμές ναύλωσης για πλοία κατηγορίας Handy max, Panamax, και Capesize.

Τη δεδομένη χρονική στιγμή, το προϊόν αυτό αποτέλεσε σημαντική καινοτομία και πρωτοπορία για τη ναυτιλιακή αγορά, μιάς και δεν υπήρχε έως τότε ανάλογο προϊόν για τη διαχείριση χρηματοοικονομικού κινδύνου στη ναυτιλία. (Haigh 2000) [2]

Η αρχική σύσταση του δείκτη κατά τη δημιουργία του (Μάιος 1985), ήταν η παρακάτω:

Πίνακας 4.13 Αρχική σύσταση του δείκτη BFI -1985

ΑΡΧΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ BFI ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ (1985)				
ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΟ	ΜΕΓΕΘΟΣ ΠΛΟΙΟΥ (mt)	ΤΥΠΟΣ ΦΟΡΤΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΟΥ	% ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΣΤΟΝ ΔΕΙΚΤΗ BFI
1	55.000	LIGHT CARGO	US gulf to ARA	20%
2	52.000	HSS	US gulf to s. Japan	20%
3	52.000	HSS	US Pacific Coast to S. Japan	15%
4	21.000	HSS	US gulf to Venezuela	5%
5	20.000	BARLEY	Antwerp to Red Sea	5%
6	120.000	COAL	Hampton Roads to S. Japan	5%
7	65.000	COAL	Hampton Roads to ARA	5%
8	110.000	COAL	Queensland to Rotterdam	5%
9	55.000	COAL	Vancouver to Rotterdam	5%
10	90.000	IRON ORE	Monrovia to Rotterdam	5%
11	20.000	SUGAR	Recife (Brazil) to US East C.	5%
12	20.000	POTASH	Hamburg to West C. India	2,5%
13	14.000	PHOSPHATE	Aqaba (Jordan) to West C. India	2,5%

Πηγή :The Baltic Exchange

Ο δείκτης όπως αναμενόταν αντιπροσώπευε κατά το δυνατό το μεγαλύτερο μέρος της αγοράς με την υφιστάμενη τότε πραγματικότητα. Στην πορεία των ετών όμως, λόγω της αλλαγής των δεδομένων στην αγορά και την παγκόσμια οικονομία, ο αρχικός δείκτης άλλαξε αρκετές φορές σύνθεση, έτσι ώστε να αντιπροσωπεύει καλύτερα την κάθε χρονική στιγμή τις αλλαγές στη δυναμική της αγοράς.^{XIX}

Στη συνέχεια, με τη πάροδο του χρόνου, το Baltic Exchange, αναγνωρίζοντας την ανάγκη για καλύτερη αντιπροσώπευση των επιμέρους τμημάτων της αγοράς σε συγκεκριμένους δείκτες, εισήγαγε και νέους δείκτες για κάθε βασικό τύπο πλοίου στην αγορά χύδην ξηρού φορτίου.

Οι δείκτες αυτοί σήμερα, είναι οι προαναφερθέντες επτά δείκτες ανά κατηγορία πλοίων του πίνακα 4.11, πέντε για την αγορά χύδην ξηρών φορτίων (Dry Market) και δύο για την αγορά χύδην υγρού φορτίου (Tankers market).

Προχωρώντας ακόμη περισσότερο στην εξειδίκευση και στην κατάτμηση της ναυτιλιακής αγοράς, πλέον το Baltic Exchange, παρέχει καθημερινές εκτιμήσεις για τις τιμές των ναύλων σε μεμονωμένα δρομολόγια της αγοράς ξηρού και υγρού φορτίου. Όσον αφορά την αγορά χύδην υγρού φορτίου (tanker Market), δέκα οκτώ από αυτά αφορούν την αγορά Tanker Dirty - TD και εννέα την αγορά Tanker Clean - TC (βλέπε πίνακα 4.12).

4.2.2. Τιμές αναφοράς ναύλων χύδην ξηρού και χύδην υγρού φορτίου

4.2.2.1. Χύδην ξηρό φορτίο

Όσον αφορά την αγορά χύδην ξηρού φορτίου, ο βασικός τρόπος αναφοράς τρέχουσων τιμών (spot prices) στα μεμονωμένα δρομολόγια του Baltic Exchange, είναι σε δολάρια/ανά ημέρα (USD/per day).

Οι δείκτες αναφοράς υπολογίζονται ως οι σταθμισμένες τιμές των μεμονωμένων δρομολογίων που απαρτίζουν τον κάθε δείκτη ξεχωριστά.

Όσον αφορά τα μεμονωμένα δρομολόγια, οι τιμές των ναύλων π.χ. 40.000 \$/ per day, σημαίνει πως η αμοιβή του πλοιοκτήτη θα είναι η προαναφερθείσα τιμή για το συγκεκριμένο δρομολόγιο επί τον αριθμό των ημερών που χρειάζεται το πλοίο για να κάνει το συνολικό - κυκλικό ταξίδι, προσαρμοσμένο για τυχόν απρόβλεπτα φαινόμενα και επιπλέον κόστη. Αυτό αφορά την τρέχουσα αγορά, όπου ο πλοιοκτήτης αναλαμβάνει το σύνολο του κόστους για την πραγματοποίηση του ταξιδιού.

Το συνολικό κόστος της μεταφοράς ανά ταξίδι περιλαμβάνει, όπως έχει προαναφερθεί, το λειτουργικό κόστος, το κόστος ταξιδιού, και το κόστος διαχείρισης του φορτίου.

Όσον αφορά την αναφορά των τιμών στα συμβόλαια χρονοναύλωσης (Time Charters), αυτά αναφέρονται επίσης σε δολάρια/ανά ημέρα, αλλά μετά από αφαίρεση του κόστους ταξιδιού του πλοίου όπως έχει αναφερθεί στο τρίτο μέρος του παρόντος.

Η διαφοροποίηση αυτή μεταξύ της τιμής στην τρέχουσα αγορά (spot market) και της τιμής των χρονοναυλώσεων (οι οποίες περιλαμβάνουν λιγότερα στοιχεία κόστους από τις αντίστοιχες τρέχουσες τιμές), δημιουργεί ένα σημαντικό πρόβλημα συγκρισιμότητας μεταξύ των εσόδων και των κερδών από τη ναύλωση ενός πλοίου στις δύο διαφορετικές αγορές, εισάγοντας έτσι την προαναφερθείσα στο τρίτο μέρος

^{XIX} Λεπτομερή περιγραφή των περιοδικών ανασυνθέσεων του δείκτη BFI, καθώς και όλων των διαδικασιών σχετικά με την παραγωγή και αναφορά των τιμών των υπολοίπων δεικτών του Baltic Exchange, υπάρχουν στο βιβλίο : Kavussanos M.G. Visvikis I.D. “Derivatives and risk management in shipping”, 2006 Witherbys publishing. Pp. 149-150.

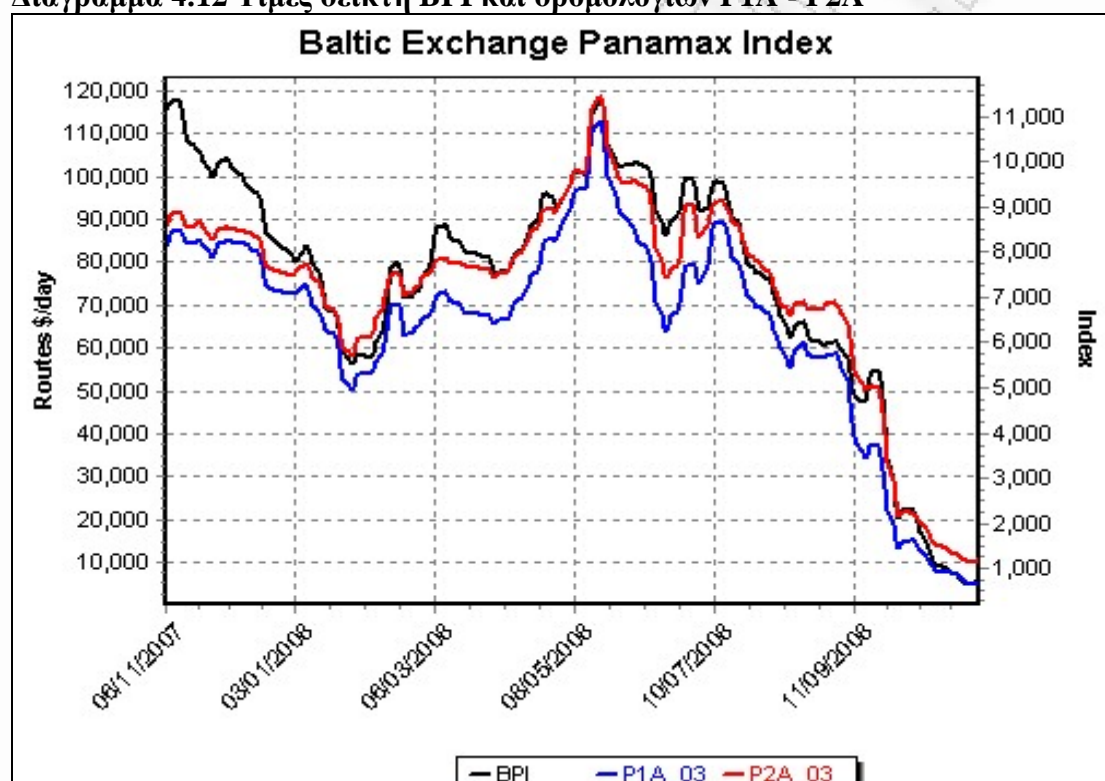
έννοια, των **Time Charter Equivalent spot freight rates**, ή σε μετάφραση **ισοδύναμες χρονοναύλωσης τρέχουσες τιμές**.^{XX}

Ο όρος αυτός χρησιμοποιείται από την αγορά για να μετατρέψει τις τρέχουσες (spot) τιμές των ναύλων σε μεγέθη συγκρίσιμα με αυτά των αντίστοιχων χρονοναυλώσεων, κάνοντας έτσι τη συσχετισή τους οικονομικά εφικτή, αλλά και τη μελέτη των αντίστοιχων τάσεων των τιμών και της αγοράς διαχρονικά.

Είναι ένα χρήσιμο μέτρο για τις τιμές της ναυτιλιακής αγοράς και χρησιμοποιείται στις περισσότερες ακαδημαϊκές μελέτες διότι αφαιρεί από την τρέχουσα τιμή των ναύλων το στοιχείο του κόστους των καυσίμων το οποίο είναι αρκετά σημαντικό για τις τιμές της τρέχουσας αγοράς και για τον προσδιορισμό του πραγματικού εσόδου του πλοιοκτήτη.

Παρακάτω παρατίθεται μια εικόνα της πορείας της τιμής των ναύλων για την κατηγορία Panamax, τόσο για δύο μεμονωμένα δρομολόγια όσο και για τον δείκτη BPI (Baltic Panamax Index) (11/2007 – 11/2008).

Διάγραμμα 4.12 Τιμές δείκτη BPI και δρομολογίων P1A - P2A



Πηγή: Baltic Exchange

Το δρομολόγιο P1A αφορά πλοία μεγέθους περίπου 74.000 mt για υπερατλαντικά ταξίδια με μέση συνολική διάρκεια 45-60 ημερών.

Το δρομολόγιο P2A αφορά πλοία μεγέθους περίπου 74.000 mt για ταξίδια από τον Ατλαντικό έως την Ιαπωνία με μέση συνολική διάρκεια 60 -65 ημέρες.

Χαρακτηριστική είναι η συσχέτιση των μεμονωμένων δρομολογίων και του δείκτη (BPI) αλλά και η δεδομένη μεγάλη μεταβλητότητα στις τιμές των ναύλων.

4.2.2.2. Χύδην υγρό φορτίο (TANKER RATES)

^{XX} Η συγκεκριμένη μετάφραση ακολουθεί στα πλαίσια της παρούσας μόνο διατριβής μιάς και δεν έχει εξευρεθεί έως τη συγγραφή του παρόντος επίσημη ελληνική μετάφραση του παραπάνω όρου. Για τη λειτουργικότητα του παρόντος θα χρησιμοποιείται ο Αγγλικός όρος όπου γίνεται η σχετική αναφορά.

Όσον αφορά αντίθετα τις τιμές των ναύλων για μεταφορά χύδην υγρών φορτίων (Tanker routes), κυρίως δηλαδή του αργού πετρελαίου και των παραγώγων του, οι τιμές για κάθε δρομολόγιο υπολογίζονται με βάση τη μέθοδο WORLDSCALE.

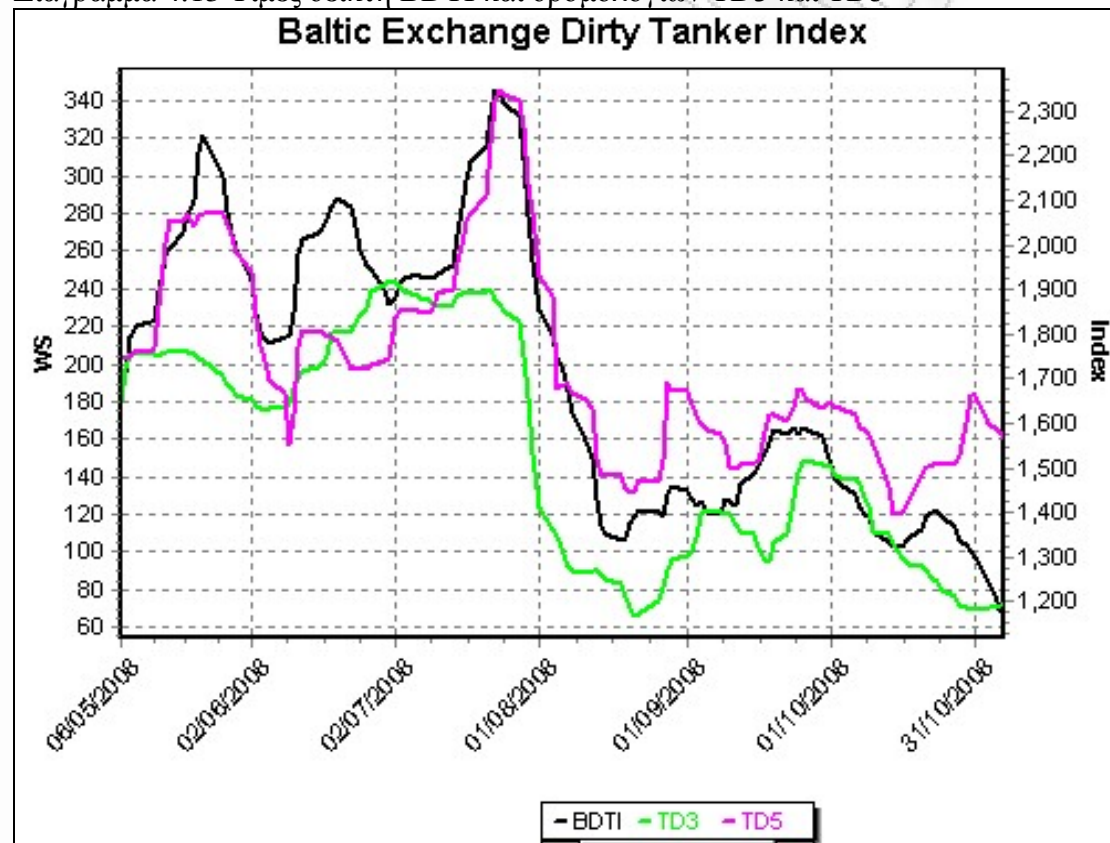
Στο παρακάτω διάγραμμα 4.31 παρουσιάζονται οι τιμές του δείκτη BDTI (Baltic Dirty Tanker Index) (5/2008 – 10/2008) καθώς και δύο μεμονωμένων δρομολογίων στην αγορά των δεξαμενοπλοίων του TD3 και του TD5, τα οποία και θα χρησιμοποιηθούν στην παρούσα μελέτη.

Ο δείκτης αποτελείται από δεκαοκτώ δρομολόγια τη στιγμή του παρόντος και συνεχώς νέες διαδρομές που αναπτύσσονται στην αγορά συμπεριλαμβάνονται στο δείκτη ενώ άλλες που χάνουν την οικονομική τους σημασία διαγράφονται από αυτόν.

Ο δείκτης αναφέρεται σε μονάδες του δείκτη σε σχέση με το έτος αναφοράς, ενώ τα μεμονωμένα δρομολόγια σε τιμές του δείκτη World Scale.

Παρατηρούμε από το παρακάτω διάγραμμα 4.31 ότι ενώ υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μεμονωμένων δρομολογίων και του δείκτη εντούτοις, υπάρχουν και σημαντικές διαφοροποιήσεις βραχυχρόνια.

Διάγραμμα 4.13 Τιμές δείκτη BDTI και δρομολογίων TD3 και TD5



Πηγή: Baltic Exchange

Το δρομολόγιο TD3 αναφέρεται σε πλοία τύπου VLCC 260.000 mt + για ταξίδια από το κόλπο της μέσης ανατολής έως την Ιαπωνία.

Το δρομολόγιο TD5 αναφέρεται σε πλοία τύπου Suez max 130.000 mt + για ταξίδια από τη δυτική Αφρική έως την Αμερική.

Όσον αφορά τη μέτρηση των τιμών των ναύλων με βάση το δείκτη WORLDSCALE, η μέθοδος αυτή, έχει τις ρίζες της αρκετά χρόνια πίσω, στις αρχές του δευτέρου παγκοσμίου πολέμου.

Πριν τον πόλεμο οι τιμές των ναύλων για ναυλώσεις δεξαμενοπλοίων, εκφράζονταν σε δολάρια ή Αγγλικές Λίρες (USD ή GBP) ανά τόνο φορτίου.

Κατά τη διάρκεια του πολέμου οι κυβερνήσεις της Αγγλίας και των ΗΠΑ χρησιμοποίησαν τον εμπορικό στόλο της αγοράς για τις ανάγκες του πολέμου, και οι

ιδιοκτήτες των πλοίων αμοίβονταν με ένα ημερήσιο επίπεδο ναύλου. Στο τέλος όμως του πολέμου, οι κυβερνήσεις έχοντας πλεονάζοντα χωρητικότητα στο ενεργητικό τους, μπορούσαν να μισθώσουν τα πλοία που είχαν επιτάξει στην ελεύθερη αγορά στις πετρελαϊκές εταιρίες για ιδιωτική τους χρήση, εισπράττοντας ένα ημερήσιο ναύλο.

Ο ναύλος αυτός υπολογιζόταν στηριζόμενος σε εκτιμήσεις και υποθέσεις της κυβέρνησης για το κόστος του κάθε δρομολογίου. Οι τιμές ναύλων για κάθε δρομολόγιο περιλαμβάνονταν σε ένα κατάλογο ναύλων που έκδιδε η ίδια η κυβέρνηση, βάση του οποίου γινόταν η ναύλωση των πλοίων στην ελεύθερη αγορά.

Η βασική υπόθεση αυτού του καταλόγου ήταν ότι μετά τον υπολογισμό και αφαίρεση όλων των εξόδων για ένα συγκεκριμένο δρομολόγιο, το καθαρό ημερήσιο έσοδο θα πρέπει να ήταν το ίδιο για όλα τα δρομολόγια.

Αυτή ήταν και η γέννηση της βασικής αρχής, για την τιμολόγηση των ταξιδίων των δεξαμενοπλοίων έως σήμερα, ότι δηλαδή οι ιδιοκτήτες των πλοίων θα λαμβάνουν το ίδιο ημερήσιο καθαρό ναύλο (έσοδο), ανεξαρτήτως σε ποιο ταξίδι είναι ναυλωμένο το πλοίο.

Η αγορά, όταν στη συνέχεια τα πλοία και η ναυλωσή τους πέρασε από τα κυβερνητικά χέρια στους εφοπλιστές της ελεύθερης αγοράς, συνέχισε να διαπραγματεύεται το επίπεδο των ναύλων ως ποσοστό πάνω ή κάτω από το επίσημο ναύλο του ανανεωμένου τότε καταλόγου.

Το 1969, την ευθύνη έκδοσης του προγράμματος δρομολογίων με τα αντίστοιχα επίπεδα ναύλων για κάθε δρομολόγιο ανέλαβαν ανεξάρτητες αρχές (London/New York), παρουσιάζοντας το λεγόμενο «Worldwide Tanker Nominal Freight Scale», ή σε συντομία WorldScale.

Όπως φαίνεται και στο πλήρες όνομα, τα επίπεδα των ναύλων είναι ονομαστικά (Nominal), και σημαίνει ότι μόνο στην περίοδο του κυβερνητικού ελέγχου τα επίπεδα αυτά των ναύλων είχαν σκοπό να χρησιμοποιηθούν ως τα πραγματικά επίπεδα ναύλωσης των δεξαμενοπλοίων. Μετέπειτα, στην ελεύθερη αγορά, οι πραγματικές ναυλώσεις γίνονταν με διαπραγμάτευση ως ποσοστό τοις εκατό επί του ονομαστικού ναύλου για το αντίστοιχο κάθε φορά δρομολόγιο.

Στη συνέχεια έγινε λοιπόν πρακτική της αγοράς, να εκφράζεται το επίπεδο των ναύλων, ως καθαρό ποσοστό των ναύλων του WorldScale, αντί ως ένα θετικό ή αρνητικό επιπλέον ποσοστό.

Η μέθοδος και πρακτική αυτή της αγοράς γνωστή και ως «Points of Scale», σημαίνει, πως ένα νούμερο WorldScale 100 σημαίνει 100 πόντους ή 100% του επίσημου δημοσιευμένου ναύλου του κάθε δρομολογίου, το οποίο αναφέρεται και ως WorldScale flat rate.

Αντίστοιχα Worldscale 250 σημαίνει 250% του επίσημου δημοσιευμένου Worldscale flat rate, ή Worldscale 30 σημαίνει 30% του επίσημου δημοσιευμένου WorldScale flat rate.

Από το 1969 έως το 1988, η κλίμακα WorldScale έχει επικαιροποιηθεί αρκετές φορές έτσι ώστε να λάβει υπόψη τις αλλαγές στα κόστη καυσίμων και τα υπόλοιπα κόστη ταξιδιού, ώστε το καθαρό ενιαίο ημερήσιο μίσθωμα να παραμένει 1.800\$.

Τέλος, το 1989, η νέα κλίμακα «New WorldScale» (ή απλώς Worldscale) παρουσιάστηκε σε αντικατάσταση της παλιάς, στην οποία το επίσημο καθαρό ημερήσιο έσοδο (ναύλος) ορίστηκε ως 12.000\$.

Επίσης, οι υποθέσεις για το τυπικό μέγεθος πλοίου πάνω στο οποίο βασίζονται οι υπολογισμοί είναι πλέον 75.000 mt.^{XXI}

^{XXI} Για πιο λεπτομερή περιγραφή της ιστορίας της μεθόδου Worldscale, υπάρχει σχετική ενημέρωση στο site : www.worldscale.co.uk

Σύμφωνα με τα παραπάνω, το επίπεδο του ναύλου ανά τόνο φορτίου υπολογίζεται στην αγορά των δεξαμενοπλοίων ως εξής:

$\$/\text{per tonne rate} = \text{WS Flat Rate} \times \text{WS Rate}/100$. eg. $5.40 \times \text{W150}/100 = \$ 8.10/\text{MT}$
δηλαδή, μια διαπραγμάτευση ή επίπεδο ναύλου WS 150 για το συγκεκριμένο δρομολόγιο σημαίνει, 150% επί του επίσημου FLAT RATE, και άρα από τον παραπάνω υπολογισμό, \$ 8.10/ per metric tonne.

Στη συνέχεια, αυτός ο ναύλος πολλαπλασιάζεται με τη χωρητικότητα ανά μετρικούς τόνους του πλοίου για να υπολογισθεί το συνολικό μίσθωμα του πλοίου για το ταξίδι.

Βλέπουμε λοιπόν ότι σε αντίθεση με την αγορά χύδην ξηρού φορτίου, η αγορά χύδην υγρού φορτίου αναφέρει τις τιμές των ναύλων σε WorldScale points, μονάδα μη μετρήσιμη οικονομικά και μη συγκρίσιμη άμεσα με τις αντίστοιχες τιμές της αγοράς χύδην ξηρού φορτίου, αλλά και τις αντίστοιχες τιμές για χρονοναυλώσεις στην ίδια την αγορά χύδην υγρού φορτίου.

Συνεπώς, στην συγκεκριμένη αγορά (Tanker market), το θέμα της συγκρισιμότητας των τρέχουσων τιμών με τις αντίστοιχες τιμές χρονοναυλώσεων (Time Charter) είναι ακόμα πιο σημαντικό, ειδικότερα όσον αφορά την τιμολόγηση παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων πάνω σε αυτά.

Όσον αφορά την πρακτική της αγοράς, και ειδικότερα τα ΣΜΕ πάνω σε ναύλους που διαπραγματεύονται στο IMAREX, αυτά δεν θα μπορούσαν να ακολουθήσουν διαφορετική μέθοδο τιμολόγησης από αυτή που χρησιμοποιεί το υποκείμενο στοιχείο πάνω στο οποίο αναφέρονται.

Άρα, σύμφωνα με τη μέθοδο World Scale που χρησιμοποιεί το Baltic Exchange, τα παράγωγα συμβόλαια του IMAREX, εκφράζονται κυρίως σε WS points του WS Flat rate.

Έτσι, αν αγοράσουμε για παράδειγμα 20.000 μετρικούς τόνους (δηλ. 20 συμβόλαια του IMAREX, 1 lot = 1.000 mt) στο συμβόλαιο του Νοεμβρίου 2008, με αρχική τιμή αγοράς WS88, και η τελική μέση τιμή κλεισίματος το Νοέμβριο είναι WS91, τότε το αποτέλεσμα θα είναι:

Settlement price – initial Contract price x (Flat Rate/100) x Size of trade. 91-88 x (17.72/100) x 20.000 = 10.632\$ net profit.

Παρόλα αυτά σχετικά πρόσφατα, το IMAREX προσφέρει και δεδομένα τιμών ιστορικά σε δολάρια ανά τόνο για την αγορά των δεξαμενοπλοίων καθώς και σε δολάρια ανά ημέρα, διευκολύνοντας έτσι σε μεγάλο βαθμό την άμεση συγκρισιμότητα των στοιχείων στην αγορά.

4.2.3. Το συμβόλαιο BIFFEX

Πριν αναφερθούμε αναλυτικά στην σημερινή πραγματικότητα όσον αφορά τα ΣΜΕ ναύλων, και το πως αυτά διαπραγματεύονται στην αγορά, θα παραθέσουμε αναλυτικότερα το πρώτο ιστορικά συμβόλαιο ΣΜΕ ναύλων που δημιουργήθηκε το 1985 από το χρηματιστήριο LIFFE, καθότι αρκετές ακαδημαϊκές μελέτες στη ναυτιλιακή αγορά παραγώγων χρησιμοποίησαν το συγκεκριμένο συμβόλαιο για την ερευνά τους.

Το συμβόλαιο **BIFFEX** (Baltic International Freight Futures Exchange contract) διακανονιζόταν και λάμβανε τις τιμές του από τον δείκτη BFI (Baltic Freight Index). Η τιμή του δείκτη στη λήξη του συμβολαίου, ήταν αυτή με βάση την οποία διακανονιζόταν το συμβόλαιο.

Ξεκίνησε τη διαπραγματευσή του στο LIFFE (London International Financial Futures and Option Exchange), την 1/5/1985 και διαπραγματευόταν στην αγορά έως τον Απρίλιο του 2002.

Η εκκαθάριση των συναλλαγών πάνω στα συμβόλαια αυτά γινόταν μέσω του LCH (London Clearing House). Το συμβόλαιο παρείχε τη δυνατότητα διαχείρισης κινδύνου τόσο για τους πλοιοκτήτες όσο και για τους ναυλωτές.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του **BIFFEX** παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα 4.14.

Πίνακας 4.14 Βασικά χαρακτηριστικά συμβολαίου BIFFEX

ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΗΣ (TRADING UNIT)	10\$ ΑΝΑ ΜΟΝΑΔΑ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ.
ΜΗΝΑΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ (DELIVERY MONTH)	Ο ΤΡΕΧΟΝ ΜΗΝΑΣ, ΟΙ ΕΠΟΜΕΝΟΙ ΔΥΟ ΣΥΝΕΧΟΜΕΝΟΙ ΜΗΝΕΣ ΚΑΙ Ο ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ Ο ΑΠΡΙΛΙΟΣ Ο ΙΟΥΛΙΟΣ ΚΑΙ Ο ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ ΜΕΧΡΙ 18 ΜΗΝΕΣ ΣΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΕΤΣΙ ΩΣΤΕ ΝΑ ΥΠΑΡΧΟΥΝ 8 ΜΗΝΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΙ ΓΙΑ ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΗ ΣΕ ΚΑΘΕ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΙΚΗ ΣΤΙΓΜΗ.
ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΗΜΕΡΑ ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΗΣ (LAST TRADING DAY)	Η ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΕΡΓΑΣΙΜΗ ΗΜΕΡΑ ΤΟΥ ΜΗΝΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΕΩΣ ΤΗΣ 12:00 ΩΡΑ ΛΟΝΔΙΝΟΥ.
ΗΜΕΡΑ ΔΙΑΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ (SETTLEMENT DAY)	Η ΠΡΩΤΗ ΕΡΓΑΣΙΜΗ ΗΜΕΡΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΗΜΕΡΑ ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΜΗΝΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.
ΤΙΜΗ ΔΙΑΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ (SETTLEMENT PRICE)	Η ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΗΜΕΡΑ ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΞΙ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΜΩΝ ΗΜΕΡΩΝ ΤΟΥ ΜΗΝΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ
ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ (TICK SIZE)	ΜΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΗ ΜΟΝΑΔΑ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ (10\$)
ΩΡΕΣ ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΗΣ (TRADING HOURS)	10:15 - 12:30 ΚΑΙ 14:30 - 16:40 ΩΡΑ ΛΟΝΔΙΝΟΥ

Πηγή : Kavussanos M.G. Visvikis I.D. "Derivatives and risk management in shipping", 2006 Witherbys publishing. p. 167

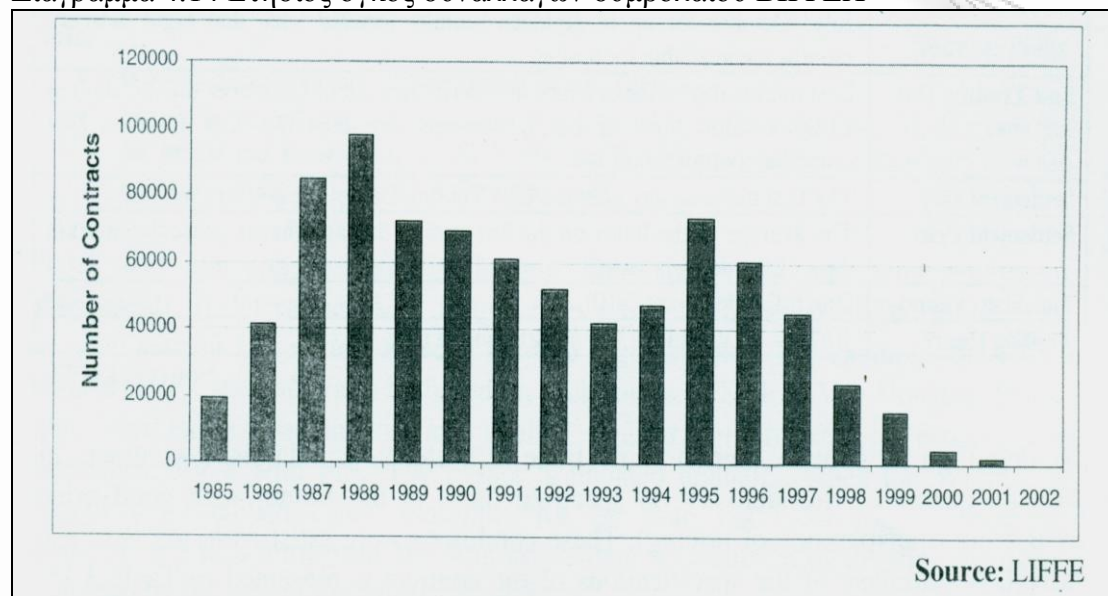
Παρότι το παραπάνω συμβόλαιο, ικανοποιούσε σε σημαντικό βαθμό τις απαιτήσεις της αγοράς για ρευστότητα, αντικειμενική τιμολόγηση και αξιόπιστη διαχείριση του πιστωτικού κινδύνου (όπως σε κάθε αγορά παραγώγων συμβολαίων), όπως δείχνουν και ανάλογες μελέτες (Kavussanos Nomikos 2000) [3], η αποτελεσματικότητά του όσον αφορά την αντιστάθμιση του χρηματοοικονομικού κινδύνου που προερχόταν από τη μεταβλητότητα των τιμών του υποκείμενου αγαθού, δεν ήταν η αναμενόμενη, εξαιτίας κυρίως του χαμηλού βαθμού συσχέτισης των μεταβολών του δείκτη με τα μεμονωμένα δρομολόγια που τον αποτελούσαν.

Παράλληλα, από το 1992 υπήρξε μεγάλη ανάπτυξη των OTC (over the counter) παραγώγων στη ναυτιλία με αποτέλεσμα να μειωθεί αρκετά το ενδιαφέρον των συμμετεχόντων στην αγορά και ταυτόχρονα και η ρευστότητα του συμβολαίου BIFFEX. Συνέπεια των παραπάνω εξελίξεων ήταν τελικά η παύση διαπραγματεύσεως του συμβολαίου το 2002.

Το παρακάτω διάγραμμα 4.32, που παρουσιάζει τον ετήσιο όγκο συναλλαγών για το BIFFEX από τη δημιουργία του το 1985 έως την παύση διαπραγματεύσεώς του το 2002, καταδεικνύει την προαναφερθείσα τάση.

Ως αποτέλεσμα της αδυναμίας του BIFFEX να εκπληρώσει αποδοτικά το βασικό ρόλο της αντιστάθμισης κινδύνου στην αγορά ναυτιλιακών παραγώγων, νέα προϊόντα βασισμένα σε μεμονωμένα δρομολόγια εμφανίστηκαν στην αγορά στις αρχές του 2001.

Διάγραμμα 4.14 Ετήσιος όγκος συναλλαγών συμβολαίου BIFFEX



4.2.4. Αγορά παραγώγων του IMAREX

Από τα μεμονωμένα δρομολόγια της ναυτιλιακής αγοράς που αποτιμώνται και παρουσιάζονται καθημερινά στο Baltic Exchange και τους Platts, το IMAREX έχει επιλέξει τα παρακάτω, κυρίως λόγω της σημασίας τους στην αγορά ναύλων, και δημιούργησε πάνω σε αυτά τα αντίστοιχα ΣΜΕ.

Πίνακας 4.15 Μεμονωμένα δρομολόγια Υγρού φορτίου του IMAREX

Route	Sector	Physical Trade Route	Size	LOT Size	Price quotation	Settlement Index
TD 3	VLCC	AG – Japan (Ras Tanura – Chiba)	260,000 mt	1000 mt	Worldscale	Baltic
TD 4	VLCC	West Africa – USG (Bonny - Loop)	260,000 mt	1000 mt	Worldscale	Baltic
TD 5	Suezmax	West Africa – USAC (Bonny – Philadelphia)	130,000 mt	1000 mt	Worldscale	Baltic
TD 7	Aframax	North Sea – Cont (Sullom Voe – Wilhelmshaven)	80,000 mt	1000 mt	Worldscale	Baltic
TD 8	Aframax	Mina al Ahmadi (Kuwait) - Singapore	80,000 mt	1000 mt	Worldscale	Baltic
TD 9	Aframax	Caribs – USG (Puerto La Cruz – Corpus Christi)	70,000 mt	1000 mt	Worldscale	Baltic
TD 12	Panamax	ARA –USG (Antwerp - Houston)	55,000 mt	1000 mt	Worldscale	Baltic
TC 1	LR-2	AG- Japan (Ras Tanura-Chiba)	75,000 mt	1000 mt	Worldscale	Platts
TC 5	LR-1	AG- Japan (Ras Tanura-Chiba)	55,000 mt	1000 mt	Worldscale	Platts
TC 2	MR	Cont – USAC (Rotterdam – New York)	37,000 mt	1000 mt	Worldscale	Baltic
TC 4	MR	Singapore-Chiba	30,000 mt	1000 mt	Worldscale	Platts
TC 6	MR	Skikda - Lavera	30,000 mt	1000 mt	Worldscale	Baltic

Πηγή : IMAREX OSLO.

Η πρώτη στήλη του ανωτέρω πίνακα 4.15 παρουσιάζει τη σύντομη περιγραφή του δρομολογίου (ticker), η δεύτερη την κατηγορία πλοίου η οποία κυριαρχεί στη μεταφορά πετρελαίου για το συγκεκριμένο δρομολόγιο, η τρίτη στήλη εμφανίζει τη φυσική περιγραφή του δρομολογίου, η τέταρτη το συνολικό όγκο του πλοίου, και η πέμπτη το ελάχιστο μέγεθος συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης που στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι 1000 μετρικοί τόνοι.

Η έκτη στήλη παρουσιάζει τον τρόπο αναφοράς των τιμών των συμβολαίων (worldscale), και η έβδομη το παροχέα των τιμών πάνω στις οποίες βασίζεται – γράφεται το αντίστοιχο ΣΜΕ.

Η αγορά του IMAREX ξεκίνησε σταδιακά από το 2001 με ΣΜΕ πάνω σε μεμονωμένα δρομολόγια και έχει επεκταθεί έως σήμερα σε πολύ μεγάλο αριθμό δρομολογίων και τμημάτων της αγοράς, όπως φαίνεται στο προηγούμενο πίνακα 4.15.

Όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα 4.16, ο όγκος συναλλαγών και η ονομαστική αξία των συμβολαίων στην αγορά των Δεξαμενοπλοίων (Tankers) ακολουθεί αλματώδη ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια.

Πίνακας 4.16 Όγκος συναλλαγών σε ΣΜΕ Tankers του IMAREX

ΕΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ LOTS	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΑΞΙΑ TRADES
		\$
2003	26,270	\$229,000,000
2004	144,472	\$2,068,000,000
2005	135,993	\$2,217,000,000
2006	148,823	\$2,542,000,000
2007	186,731	\$3,515,000,000
2008	245,774	\$5,296,000,000
2009	207,249	\$3,312,000,000
2010*(31/3/10)	60,845	\$988,000,000

Πηγή : IMAREX OSLO.

Τα τελευταία χρόνια μάλιστα, το IMAREX έχει προχωρήσει και στην δημιουργία δικαιωμάτων αγοράς και πώλησης (options) πάνω σε δείκτες ναύλων, τα οποία διαπραγματεύονται μέσω του δικτύου των brokers του IMAREX.

Όλα τα σχετικά μεγέθη της αγοράς παραγώγων του IMAREX καταδεικνύουν ότι τα παράγωγα στη συγκεκριμένη αγορά έχουν μεγάλη δυναμική και ανάπτυξη τόσο στο άμεσο όσο και στο βαθύτερο μέλλον.

Στη συνέχεια, θα παρουσιάσουμε τον τρόπο καταγραφής και έκδοσης των τιμών στην ναυτιλιακή αγορά, τόσο για τα δρομολόγια και τους δείκτες ξηρού όσο και υγρού χύδην φορτίου, καθώς και τις αντίστοιχες αναγραφές τιμών για τα παράγωγα πάνω στα υποκείμενα αυτά αγαθά.

4.2.5. Η αγορά ΣΜΕ ναύλων του Imarex

4.2.5.1. Εισαγωγή

Συγκεκριμένα το IMAREX (International Maritime Exchange), χρηματιστήριο που εδρεύει στο Όσλο της Νορβηγίας, χρησιμοποιεί κυρίως τους δείκτες που δημοσιεύονται από το Baltic Exchange και τους Platts, όπως έχουμε προαναφέρει, για τη δημιουργία παραγώγων ΣΜΕ πάνω σε αυτούς.

Αποτελεί ανεξάρτητο οργανισμό ελεγχόμενο κυρίως από Νορβηγικές εταιρίες του κλάδου της ναυτιλίας και είναι αναγνωρισμένος από την US Commodity Futures Trading Commission (CFTC), για τη λειτουργία και διενέργεια συναλλαγών μέσω ηλεκτρονικού συστήματος συναλλαγών.

Η επίσημη λειτουργία ξεκίνησε στις 2/11/2001, προσφέροντας αρχικά ΣΜΕ στην αγορά δεξαμενοπλοίων (tankers), και επεκτείνοντας αργότερα την προσφορά προϊόντων στον τομέα του χύδην ξηρού φορτίου (dry bulk) (Kavussanos et al 2006)[4]

Όλες οι συναλλαγές εκκαθαρίζονται μέσω του NOS, το οποίο αναλαμβάνει τον συναλλακτικό κίνδυνο μεταξύ των συμβαλλόμενων μερών^{xxii}.

Στους παρακάτω πίνακες 4.17 και 4.18 παρατίθενται οι λεπτομέρειες των συμβολαίων που διαπραγματεύονται καθημερινά στην ηλεκτρονική πλατφόρμα του IMAREX, παράλληλα όμως μέσω του δικτύου των Brokers του IMAREX

^{xxii} Πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία και τις διαδικασίες ένταξης στην πλατφόρμα διαπραγμάτευσης του IMAREX, υπάρχουν στο site : www.imarex.com

προσφέρονται στους συμμετέχοντες και παράγωγα (OPTIONS, FFA's) που δεν είναι διαπραγματεύσιμα καθημερινά, και τα οποία μπορούν να προσαρμοστούν ανάλογα με τις ανάγκες των συμβαλλομένων.

Πίνακας 4.17 Λεπτομέρειες ΣΜΕ Υγρού φορτίου στο IMAREX (2005)

Παράδοση	Χρηματικός διακανονισμός έναντι των δεικτών του Baltic exchange και των Platts (για τα δρομολόγια TC1, TC4,TC5)
Τιμολόγηση	Σε μονάδες του δείκτη World Scale.
Ελάχιστη μονάδα μεταβολής τιμής	0,25 Worldscale point
Περίοδοι διαπραγμάτευσης	Μήνας, Τρίμηνο, Έτος,
Ελάχιστο μέγεθος συμβολαίου	Μηνιαίο συμβόλαιο =1.000mt, Συμβόλαιο Τριμήνου =3.000mt, Ετήσιο συμβόλαιο =12.000mt
Αξία συμβολαίου	Αριθμός συμβολαίου X μέγεθος συμβολαίου X WS flat rate X WS points/100
Λήξη	Τελευταία εργάσιμη ημέρα του μήνα λήξης.
Ημερήσιο περιθώριο εξασφάλισης (Daily margin)	Marked to market στο τέλος κάθε ημέρας έναντι τιμών από το Baltic Exchange (routes TD3,TD4,TD5,TD7,TD9, TC2) ή τους Platts (routes TC1,TC4,TC5)
Τελικός διακανονισμός	Ο μέσος όρος όλων των Baltic (for routes TD3,TD4,TD5,TD7,TD9,TC2) ή των Platts (for routes TC1, TC4,TC5) τρέχουσων τιμών του αριθμού ημερών του κάθε δείκτη της περιόδου παράδοσης
Σειρά συμβολαίων	Προσεχείς 4 μήνες, προσεχή 6 τρίμηνα, προσεχή 2 ημερολογιακά έτη.
Κόστος εκκαθάρισης	0,4% της αξίας του συμβολαίου, (both listed and non listed products)
Κόστος διακανονισμού	0,05% της αξίας του συμβολαίου.

Πηγή : IMAREX OSLO

Πίνακας 4.18 Λεπτομέρειες ΣΜΕ Ξηρού φορτίου στο IMAREX (2005)

Παράδοση	Χρηματικός διακανονισμός έναντι των δεικτών του Baltic Exchange
Μέγεθος συμβολαίου Αποτίμηση	1.000 metric tons/lot για δρομολόγια απλού ταξιδίου και 1 day/lot για δρομολόγια χρονοναυλώσεων. US \$/ton για δρομολόγια απλού ταξιδίου και US\$/day για δρομολόγια χρονοναυλώσεων.
Ελάχιστο μέγεθος μεταβολής τιμής	\$0,05 /ton για δρομολόγια απλού ταξιδίου και \$25/day για δρομολόγια χρονοναυλώσεων.
Περίοδοι διαπραγμάτευσης	Μήνας, Έτος, για απλά δρομολόγια. Τρίμηνο, Εξάμηνο, Έτος, για δρομολόγια καλαθιών χρονοναυλώσεων.
Αξία συμβολαίου	Αριθμός συμβολαίων X μέγεθος συμβολαίου X τιμή συμβολαίου
Λήξη	Τελευταία εργάσιμη ημέρα του μήνα λήξης.
Ημερήσια αποτίμηση	Marked to market στο τέλος κάθε ημέρας έναντι των τιμών από το Baltic Exchange
Τελικός διακανονισμός	Ο μέσος όρος όλων των τρέχουσων τιμών του Baltic Exchange για τις ημέρες διαπραγμάτευσης (ή μηνιαία σταθμισμένες για κάθε ημέρα του κάθε μήνα για δρομολόγια χρονοναυλώσεων) της περιόδου παράδοσης.
Σειρά συμβολαίων	Προσεχείς 12 μήνες, Προσεχή 3 ημερολογιακά έτη (για απλά δρομολόγια) Προσεχή 4 τρίμηνα, Προσεχή 2 εξάμηνα, Προσεχή 3 ημερολογιακά έτη (για δρομολόγια χρονοναυλώσεων).
Κόστος εκκαθάρισης	0,3% της αξίας του συμβολαίου.
Κόστος διακανονισμού	0% της αξίας του συμβολαίου.

Πηγή: IMAREX OSLO

Τα μεμονωμένα δρομολόγια πάνω στα οποία «γράφονται» τα συμβόλαια, ειδικότερα στην αγορά των δεξαμενοπλοίων (tankers), έχουν παρατεθεί πιά πάνω στον πίνακα 4.15.

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, όλες οι συναλλαγές παραγώγων στο IMAREX, είτε είναι OTC είτε διαπραγματεύσιμες στο χρηματιστήριο, εκκαθαρίζονται μέσω του NOS, διασφαλίζοντας έτσι τους συμμετέχοντες στην αγορά από τον πιστωτικό – συναλλακτικό κίνδυνο.

Στη συνέχεια, για λόγους κατανόησης της λειτουργίας της αγοράς του IMAREX σε σχέση με τις υπόλοιπες αγορές ΣΜΕ, θα παρατεθεί ένα παράδειγμα αγοράς ΣΜΕ στο δρομολόγιο TD3, (VLCC Middle East Gulf-Japan), καθώς και το πως το συμβόλαιο γίνεται marked-to-market καθημερινά.

4.2.5.2. Παράδειγμα Imarex trading – settlement- marked to market

Για να μπορεί ένα μέλος του IMAREX να λάβει άδεια αγοραπωλησίας στα ΣΜΕ που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο απαιτείται η τοποθέτηση αρχικής εξασφάλισης (base collateral), \$150.000.

Εφόσον αυτό πραγματοποιηθεί, ας υποθέσουμε ότι την πρώτη ημέρα διαπραγμάτευσης, αγοράζουμε ένα ΣΜΕ στην αγορά χύδην υγρού φορτίου στο συμβόλαιο TD3 στο επίπεδο WS100, με λήξη το Δεκέμβριο, και μέγεθος συμβολαίου, 20.000 mt (20 συμβόλαια επί 1.000 μετρικούς τόνους ανά συμβόλαιο).

Η συνολική αξία της συναλλαγής είναι \$262.200 (= 20.000mt x \$13.11/mt x WS100/100), όπου 13.11/mt είναι το επίσημο δημοσιευμένο WS Flat rate για το δρομολόγιο αυτό.

Αυτό φαίνεται στην τρίτη στήλη του παρακάτω πίνακα 4.19. Για τη διασφάλιση της συναλλαγής εκ μέρους του πελάτη, το NOS, υπολογίζει το απαιτούμενο ποσό εξασφάλισης (margin), σε 12% της αξίας της συναλλαγής, ή \$31.464.

Έτσι ο πελάτης, προκειμένου να προβεί στην αγορά του συμβολαίου, πρέπει να καταθέσει αρχική διασφάλιση \$150.000 και επιπλέον \$31.464 με τη μορφή ρευστού ή ρευστού ανάλογου. Το συνολικό ποσό στο λογαριασμό του πελάτη, φαίνεται στη τελευταία στήλη του παρακάτω πίνακα 4.19, ενώ η προηγούμενη στήλη παρουσιάζει την αλλαγή στις χρηματικές ροές από την προηγούμενη μέρα.

Ας υποθέσουμε ότι τη δεύτερη ημέρα συναλλαγών, η τιμή του παραπάνω ΣΜΕ Δεκεμβρίου ανεβαίνει στα WS105. Η αξία της θέσης που ανοίχθηκε την προηγούμενη ημέρα, με βάση τη νέα τιμή (τιμή κλεισίματος), είναι \$275.310 (= 20.000mt x \$13.11/mt x WS105/100). Το αποτέλεσμα είναι ένα καθαρό κέρδος ίσο με τη διαφορά της θέσης ανοίγματος με τη θέση τη δεύτερη ημέρα συναλλαγών, ποσού \$13.110 (= \$275.310-\$262.200).

Ο συνολικός λογαριασμός του πελάτη είναι τώρα \$194.574. Αντίστοιχα, το απαιτούμενο περιθώριο εξασφάλισης που υπολογίζεται κάθε νέα ημέρα διαπραγμάτευσης, είναι \$33.037,20 (= \$275.310 x 12%).

Ας υποθέσουμε περαιτέρω, ότι την τρίτη ημέρα διαπραγμάτευσης, η τιμή του ΣΜΕ Δεκεμβρίου πέφτει στις WS98, μειωμένη κατά WS7 μονάδες. Η αξία τώρα της καθαρής θέσης θα είναι \$256.956 (= 20.000mt x \$13.11/mt x WS98/100). Ο πελάτης σε αυτή την περίπτωση έχει χάσει \$18.354 (= \$256.956 - \$275.310), τα οποία αφαιρούνται από το λογαριασμό του.

Παράλληλα το νέο περιθώριο εξασφάλισης πέφτει στο ποσό των \$30.834,72 (= \$256.956 x 12%), ενώ το υπόλοιπο του λογαριασμού τώρα είναι \$176.220 (= \$194.574 - \$18.354).

Όπως παρατηρούμε, το συνολικό ποσό στον λογαριασμό του πελάτη, μαζί με το απαιτούμενο κάθε φορά περιθώριο εξασφάλισης, μεταβάλλονται καθημερινά, και εξαρτώνται από τη μεταβλητότητα της τιμής των ναύλων Kavussanos Visvikis (2006) [5].

Στον παρακάτω πίνακα 4.19 παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα της διαδικασίας της καθημερινής αποτίμησης (marked to market), των ΣΜΕ ναύλων πάνω στο συμβόλαιο TD3.

Πίνακας 4.19 Διαδικασία ημερήσιας αποτίμησης ΣΜΕ στο IMAREX

ΗΜΕΡΑ	WS	ΑΣΙΑ ΣΥΝΑΛΛΑΓΗΣ	12% ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΠΕΡΙΘΩΡΙΟ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗΣ	ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΧΡΗΜΑΤΙΚΗ ΡΟΗ ΣΤΟΝ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟ ΤΟΥ ΠΕΛΑΤΗ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟ ΤΟΥ ΠΕΛΑΤΗ
1	100	\$262.200 (=20.000MT X \$13.11/MT X WS100/100)	\$31.464 (=\$262.200 X 12%)	=\$181.464 (=\$150.000+ \$31.464)	\$181.464 (=\$150.000 +\$31.464)
2	105	\$275.310 (=20.000MT X \$13.11/MT X WS105/100)	\$33.037,20 (=\$275.310 X 12%)	+\$13.110 (= \$275.310 - \$262.200)	\$194.574 (=\$181.464 +\$13.110)
3	98	\$256.956 (=20.00MT X \$13.11/MT X WS98/100)	\$30.834,72 (=\$256.956 X 12%)	-\$18.354 (=\$256.956 = \$275.310)	\$176.220 (=\$194.574 - \$18.354)

Πηγή: Kavussanos M.G. Visvikis I.D. “Derivatives and risk management in shipping”, 2006 Witherbys publishing

Όπως παρατηρούμε, η διαδικασία ημερήσιας αποτίμησης, είναι παρόμοια με αυτή στα ΣΜΕ οποιουδήποτε άλλου υποκείμενου αγαθού, είτε πραγματικού προϊόντος είτε χρηματοπιστωτικού τίτλου. Η μόνη ουσιαστική διαφοροποίηση έγκειται στις μονάδες μέτρησης των τιμών.

4.2.6. Η αγορά ΣΜΕ του NYMEX

4.2.6.1. Εισαγωγικά – Περιγραφή συμβολαίων.

Έως το Μάιο του 2005, που το χρηματιστήριο NYMEX (New York Mercantile Exchange) άρχισε να προσφέρει συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης σε ναύλους μεμονωμένων δρομολογίων ξηρού και υγρού φορτίου, το IMAREX ήταν η μόνη χρηματιστηριακή αγορά στον κόσμο που διέθετε στην αγορά τέτοια συμβόλαια.

Το NYMEX, ως γνωστό, είναι από τις μεγαλύτερες ηλεκτρονικές αγορές παραγώγων παγκοσμίως με μεγάλη ειδίκευση στα παράγωγα εμπορευμάτων, και ιδιαίτερα πολύτιμων και μη μετάλλων, πετρελαίου και των υποπροϊόντων του.

Έχει το δικό του μηχανισμό εκκαθάρισης των συμβολαίων που παρέχει, έτσι ώστε να διαχειρίζεται αποτελεσματικά τον πιστωτικό κίνδυνο των αντισυμβαλλομένων, διασφαλίζοντας έτσι την ομαλή λειτουργία μιας αγοράς που προσφέρει πάνω από 130 διαφορετικά είδη συμβολαίων μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας GLOBEX.

Στις 16 Μαΐου του 2005, το NYMEX εισήγαγε εννέα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης στην αγορά δεξαμενοπλοίων, τα οποία έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά με αυτά που διαπραγματεύονται στο IMAREX.

Στον παρακάτω πίνακα 4.20 παρουσιάζονται οι λεπτομέρειες των συμβολαίων (TD3, TD4, TD7, TD9, TD10, TC1, TC2, TC4, TC5) που διαπραγματεύονται στο NYMEX.

Πίνακας 4.20 Λεπτομέρειες ΣΜΕ Υγρού φορτίου του NYMEX

Baltic Routes	NYMEX Coding	Sector	Route Description	Cargo Size (mt)	Type of Contract	Settlement Index
Panel A: Dirty Tanker Futures						
TD3	TL	VLCC	Middle Eastern Gulf to Japan	260,000	Listed – Futures	Baltic
TD5	TI	Suezmax	West Africa – USAC	130,000	Listed – Futures	Baltic
TD7	TK	Aframax	North Sea – Europe	80,000	Listed – Futures	Baltic
TD9	TN	Panamax	Caribbean to US Gulf	70,000	Listed – Futures	Baltic
TD10	TO	Panamax	Caribbean to USAC	50,000	Listed – Futures	Baltic
Panel B: Clean Tanker Futures						
TC1	TG	LR 2	Ras Tanura to Yokohama	75,000	Listed – Futures	Platts
TC2	TM	MR	Europe to USAC	37,000	Listed – Futures	Baltic
TC4	TJ	MR	Singapore to Japan	30,000	Listed – Futures	Platts
TC5	TH	LR 1	Ras Tanura to Yokohama	55,000	Listed – Futures	Platts

Source: NYMEX

Οι μικρές διαφορές μεταξύ των συμβολαίων του NYMEX και του IMAREX, συνίστανται στα περιθώρια ασφάλισης και στον τρόπο καθορισμού και το ύψος των προμηθειών συναλλαγών που χρεώνονται στους συμμετέχοντες, καθώς η βάση αναφοράς είναι και εδώ οι τιμές των αντίστοιχων δρομολογίων όπως αυτές αναφέρονται καθημερινά από το Baltic Exchange και τους Platts.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η αγορά του LCH Clearnet, στην οποία διαπραγματεύονται συμφωνίες ανταλλαγής ναύλων σε μεμονωμένα δρομολόγια (Freight rate Swaps), ένα προϊόν αρκετά καινοτόμο και χρήσιμο από την οπτική της διαχείρισης κινδύνου.

4.2.7. Η αγορά του LCH . CLEARNET London

4.2.7.1. Εισαγωγή

Στην παγκόσμια αγορά χρηματοπιστωτικών προϊόντων, εκτός από το χρηματιστήριο IMAREX στη Νορβηγία και το χρηματιστήριο NYMEX της Νέας Υόρκης, το χρηματιστήριο LCH. Clearnet, που βρίσκεται στο Λονδίνο, προσφέρει συμφωνίες ανταλλαγής προθεσμιακών συμβολαίων ναύλων (FFA swaps).

Το London Clearing House Limited (LCH) ιδρύθηκε το 1888, και το 2003 συγχωνεύθηκε με το Clearnet S.A. για τη δημιουργία του LCH. Clearnet Group.

Η αγορά αυτή λειτουργεί με παρόμοιους όρους με αυτή του IMAREX, και προσφέρει συμβόλαια και δικαιώματα, πάνω σε συμφωνίες ανταλλαγής μεμονωμένων δρομολογίων (single route FFA swaps) τόσο στην αγορά χύδην ξηρού όσο και στην αγορά χύδην υγρού φορτίου.

4.2.7.2. Περιγραφή συμβολαίου αγοράς Υγρού φορτίου

Παρακάτω παρατίθενται αναλυτικά οι λεπτομέρειες των δρομολογίων και των συμβολαίων που προσφέρονται πάνω σε αυτά. Τα υποκείμενα αγαθά είναι και εδώ, όπως και στο IMAREX οι αντίστοιχοι δείκτες που εκδίδονται καθημερινά από το BALTIC EXCHANGE και τους PLATTS.

Ειδικότερα στον παρακάτω πίνακα 4.21 παρουσιάζονται οι λεπτομέρειες διαπραγμάτευσης για τα συμβόλαια στα μεμονωμένα δρομολόγια χύδην υγρού φορτίου. Υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας προθεσμιακών συμβολαίων ανταλλαγής ναύλων έως και τρία ημερολογιακά έτη στο μέλλον, δυνατότητα αρκετά σημαντική από την άποψη της διαχείρισης κινδύνου.

Πίνακας 4.21 Λεπτομέρειες ΣΜΕ - SWAPS Υγρού φορτίου του LCH.CLEARNET London

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟΥ - ΑΓΟΡΑ ΧΥΔΗΝ ΥΓΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ - TANKERS	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Χρηματικός διακανονισμός προθεσμιακών συμβολαίων ναύλων στα ακόλουθα δρομολόγια ταξιδίου δεξαμενοπλοίων : Baltic TC2 (37,000 mt Continent - USAC) Baltic TC4 (30,000 mt Singapore - Japan) Baltic TC5 (55,000 mt M.E. - Japan) Baltic TD3 (260.000 mt A.G. - Japan) Baltic TD5 (130,000 mt W. Africa - USAC) Baltic TD7 (80,000 mt North Sea - USAC)
ΜΕΓΕΘΟΣ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟΥ	1,000 mt
ΝΟΜΙΣΜΑ	US Dollars
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΚΑΤΑΒΟΛΗ ΤΙΜΗΣ	US \$0.0001 για τον υπολογισμό του τελικού διακανονισμού.
ΣΤΑΘΕΡΗ ΤΙΜΗ	Η τιμή διαπραγμάτευσης ή η τιμή κλεισίματος της προηγούμενης ημέρας υπολογισμένη ως : Flat Rate x WS Rate
ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΙΜΗ - ΜΕΓΕΘΟΣ	Όσον αφορά την ημερήσια αποτίμηση, η μεταβλητή τιμή θα υπολογίζεται ως Flat Rate x WS Rate/100 όπου το WS Rate είναι η τιμή κλεισίματος της ημέρας όπως αυτή δίδεται από το Baltic Exchange. Όσον αφορά τον τελικό διακανονισμό η μεταβλητή τιμή θα είναι μια τιμή σε US\$ ανά mt υπολογιζόμενη ως ο μέσος όρος των Baltic Exchange WS rate spot prices πολλαπλασιασμένος με το Flat Rate και διαιρούμενος με το 100 για κάθε ημερομηνία αποτίμησης του μήνα λήξης.
ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΗΜΕΡΑ ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΗΣ	Στις 18:00 ώρα Λονδίνου την τελευταία εργάσιμη ημέρα κάθε μήνα της σειράς διαπραγμάτευσης του συμβολαίου. Εξαιρέση αποτελούν τα συμβόλαια του Δεκεμβρίου τα οποία λήγουν στις 24 Δεκεμβρίου ή την προηγούμενη εργάσιμη ημέρα όπου η 24 Δεκεμβρίου δεν είναι εργάσιμη ημέρα.
ΣΕΙΡΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟΥ	Οι προσεχείς 6 μήνες, τα προσεχή 4 τρίμηνα, τα προσεχή 2 ολόκληρα ημερολογιακά έτη, έως το πολύ 36 μήνες.

Πηγή: © 2009 LCH.Clearnet Group Ltd

4.2.7.3. Περιγραφή συμβολαίου αγοράς Ξηρού φορτίου

Στον πίνακα 4.22 αντίστοιχα παρουσιάζονται οι λεπτομέρειες των συμβολαίων που γράφονται πάνω σε μεμονωμένα δρομολόγια στην αγορά χύδην ξηρού φορτίου. Όπως και στην αγορά υγρού φορτίου για τα συμβόλαια ισχύει χρηματικός διακανονισμός, και υπάρχει η δυνατότητα σε κάποια από αυτά για δημιουργία συμφωνιών

ανταλλαγής σε FFA (Forward Freight Agreements) με διάρκεια έως και τέσσερα σχεδόν χρόνια στο μέλλον.

Πίνακας 4.22 Λεπτομέρειες ΣΜΕ – SWAPS Ξηρού φορτίου του LCH.CLEARNET London

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟΥ – ΑΓΟΡΑ ΧΥΔΗΝ ΞΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ	
Περιγραφή	Χρηματικός διακανονισμός προθεσμιακών συμβολαίων ναύλων στα ακόλουθα δρομολόγια ταξιδιού ξηρού φορτίου: C4, C4E (Capesize Richards Bay – Rotterdam) C7, C7E (Capesize Bolivar – Rotterdam) C3 (Tubarao – Beilun and Baoshan) C5 (W Australia – Beilun/Baoshan)
Μέγεθος συμβολαίου	1,000 mt
Νόμισμα	US Dollars
Τιμή	US \$/mt, \$0.01
Ελάχιστη μεταβολή τιμής	US \$ 0.0001 για τον υπολογισμό του τελικού διακανονισμού
Σταθερή τιμή	Η τιμή διαπραγμάτευσης ή η τιμή διακανονισμού της προηγούμενης ημέρα όπως αυτή δίδεται από το Baltic Exchange
Μεταβλητή τιμή – μέγεθος	Όσον αφορά τον ημερήσιο διακανονισμό, η μεταβλητή τιμή θα είναι η τιμή κλεισίματος της ημέρας όπως δίδεται από το Baltic Exchange. Όσον αφορά τον τελικό διακανονισμό των συμβολαίων C4, C7, C3, C5, η μεταβλητή τιμή θα είναι ο μέσος όρος των τελευταίων 7 Baltic Exchange spot prices του μήνα λήξης. Όσον αφορά τον τελικό διακανονισμό των συμβολαίων C4E και C7E, η μεταβλητή τιμή θα είναι ο μέσος όρος των ημερήσιων τιμών του Baltic Exchange για κάθε ημέρα διαπραγμάτευσης του μήνα λήξης.
Τελευταία ημέρα διαπραγμάτευσης	Στις 18:00 ώρα Λονδίνου την τελευταία εργάσιμη ημέρα του κάθε μήνα της σειράς του συμβολαίου. Εξαίρεση αποτελούν τα συμβόλαια Δεκεμβρίου τα οποία λήγουν στις 24 Δεκεμβρίου ή την προηγούμενη εργάσιμη ημέρα εφόσον η 24 Δεκεμβρίου είναι μη εργάσιμη ημέρα.
Σειρά συμβολαίου	Για τα συμβόλαια C4, C4E, C7 και C7E – χρονικό διάστημα έως 3 ημερολογιακά έτη (μέγιστο 47 μηνών), διαπραγματεύσιμα ως μηνιαία, τρίμηνα ή ετήσια συμβόλαια. Τα τρίμηνα και τα ετήσια συμβόλαια μπορούν να περιλαμβάνουν τον πρώτο μήνα κάθε τριμήνου (1,4,7,10) ή κάθε τρίμηνο ή έτος αντίστοιχα. Για τα συμβόλαια C3 και C5 – οι προσεχείς 3 μήνες, τα προσεχή 3 τρίμηνα υπολογιζόμενα ως ο πρώτος μήνας κάθε τριμήνου μέχρι 12 μήνες στο μέλλον.

Πηγή: © 2009 LCH.Clearnet Group Ltd

4.2.7.4. Περιγραφή συμβολαίου σε καλάθια χρονοναυλώσεων Ξηρού φορτίου

Στον παρακάτω πίνακα 4.23 αναγράφονται οι λεπτομέρειες συμβολαίων που γράφονται πάνω σε καλάθια χρονοναυλώσεων στην αγορά ξηρού φορτίου, και

συγκεκριμένα σε τέσσερις διαφορετικούς τύπους πλοίων. Οι τιμές για τους αντίστοιχους δείκτες, οι οποίοι αποτελούν σταθμισμένους μέσους όρους των τιμών των χρονοναυλώσεων για κάθε δρομολόγιο παρέχονται από το Baltic Exchange. Η μέγιστη χρονική διάρκεια του συμβολαίου είναι έως 5 έτη στο μέλλον.

Πίνακας 4.23 Λεπτομέρειες ΣΜΕ Χρονοναυλώσεων Ξηρού φορτίου του LCH.CLEARNET London

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟΥ – ΚΑΛΑΘΙ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΧΡΟΝΟΝΑΥΛΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΧΥΔΗΝ ΞΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ	
Περιγραφή	Χρηματικός διακανονισμός προθεσμιακών συμβολαίων ναύλων στα ακόλουθα δρομολόγια καλαθιών χρονοναυλώσεων ξηρού φορτίου: CTC (Capesize TC Avg 4 routes) PTC (Panamax TC Avg 4 routes) STC (Supramax TC Avg 5 routes) HTC (Handymax TC Avg 6 routes)
Μέγεθος συμβολαίου	1 ημέρα
Νόμισμα	US Dollars
Αποτίμηση	US \$ per day
Ελάχιστη μεταβολή τιμής	US \$ 0.0001 για τον υπολογισμό του τελικού διακανονισμού
Σταθερή τιμή	Η τιμή διαπραγμάτευσης ή η τιμή κλεισίματος της προηγούμενης ημέρας όπως δίδεται από το Baltic Exchange
Μεταβλητή τιμή	Όσον αφορά τον ημερήσιο διακανονισμό, η μεταβλητή τιμή υπολογίζεται ως Flat Rate x WS Rate / 100, όπου το WS rate είναι η τιμή κλεισίματος της ημέρας όπως αυτή δίδεται από το Baltic Exchange. Όσον αφορά τον τελικό διακανονισμό, η μεταβλητή τιμή θα είναι ο μέσος όρος των ημερήσιων τιμών του Baltic Exchange για κάθε ημέρα διαπραγμάτευσης του μήνα λήξης του συμβολαίου.
Τελευταία ημέρα διαπραγμάτευσης	Στις 18:00 ώρα Λονδίνου την τελευταία εργάσιμη ημέρα κάθε μήνα λήξης της σειράς του συμβολαίου Εξαίρεση αποτελούν τα συμβόλαια Δεκεμβρίου τα οποία λήγουν στις 24 Δεκεμβρίου ή την προηγούμενη εργάσιμη ημέρα όταν η 24 Δεκεμβρίου είναι μη εργάσιμη ημέρα.
Σειρά συμβολαίου	Προσεχείς 1 ή 2 μήνες (που απομένουν από το προσεχές τρίμηνο), προσεχή 4 τρίμηνα, προσεχή 2 εξάμηνα, προσεχή 5 ημερολογιακά έτη.

Πηγή: © 2009 LCH.Clearnet Group Ltd

4.2.7.5. Περιγραφή συμβολαίων ανταλλαγής σε χρονοναυλώσεις Ξηρού φορτίου

Στον παρακάτω πίνακα 4.24 παρουσιάζονται οι λεπτομέρειες συμβολαίων συμφωνιών ανταλλαγής πάνω σε δείκτες δρομολογίων χρονοναυλώσεων ξηρού

φορτίου. Όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις υπάρχει χρηματικός διακανονισμός των συμβολαίων και η μέγιστη διάρκεια είναι οι προσεχείς έξι μήνες. Όπως έχει προαναφερθεί, κρίσιμοι παράγοντες για τη δημιουργία αλλά και μέγιστη χρονική διάρκεια ενός συμβολαίου είναι η ζήτηση και η ρευστότητα του υποκείμενου αγαθού, που στην προκειμένη περίπτωση είναι τα κατά περίπτωση δρομολόγια για μεταφορά εμπορευμάτων.

Πίνακας 4.24 Λεπτομέρειες SWAPS χρονοναυλώσεων Ξηρού φορτίου του LCH.CLEARNET London

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟΥ – ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ ΧΡΟΝΟΝΑΥΛΩΣΕΩΝ ΞΗΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ	
Περιγραφή	Χρηματικός διακανονισμός προθεσμιακών συμβολαίων ναύλων στα ακόλουθα δρομολόγια χρονοναυλώσεων ξηρού φορτίου: P2A (Skaw – Gib/Far East) Panamax Index route P3A (Japan – SK/NOPAC R/V) Panamax Index route
Μέγεθος συμβολαίου	1 ημέρα
Νόμισμα	US Dollars
Ελάχιστη μεταβολή τιμής	US \$ 0.0001 για τον υπολογισμό του τελικού διακανονισμού
Σταθερή τιμή	Η τιμή διαπραγμάτευσης ή η τιμή κλεισίματος της προηγούμενης ημέρας όπως δίδεται από το Baltic Exchange
Μεταβλητή τιμή	Όσον αφορά τον ημερήσιο διακανονισμό η μεταβλητή τιμή θα είναι η τιμή κλεισίματος όπως δίδεται από το Baltic Exchange. Όσον αφορά τον τελικό διακανονισμό η μεταβλητή τιμή θα είναι ο μέσος όρος των τελευταίων 7 ημερήσιων τιμών του Baltic Exchange του μήνα λήξης
Τελευταία ημέρα διαπραγμάτευσης	Στις 18:00 ώρα Λονδίνου την τελευταία εργάσιμη ημέρα του κάθε μήνα της σειράς του συμβολαίου. Εξαιρέση αποτελούν τα συμβόλαια Δεκεμβρίου τα οποία λήγουν στις 24 Δεκεμβρίου ή την προηγούμενη εργάσιμη ημέρα όταν η 24 Δεκεμβρίου είναι μη εργάσιμη ημέρα
Σειρά συμβολαίου	Προσεχείς 6 μήνες
Τελική πληρωμή	Την επόμενη εργάσιμη ημέρα μετά την ημέρα λήξης
Εργάσιμες ημέρες	Εργάσιμες ημέρες Μεγάλης Βρετανίας

Πηγή: © 2009 LCH.Clearnet Group Ltd

4.2.7.6. Περιγραφή συμβολαίου ανταλλαγής στον δείκτη BDI

Τέλος, στον παρακάτω πίνακα 4.25, παρουσιάζονται οι λεπτομέρειες των συμβολαίων συμφωνιών ανταλλαγής που γράφονται πάνω στον δείκτη BDI (ξηρού φορτίου). Η μέγιστη διάρκεια συμβολαίου είναι ένα ημερολογιακό έτος.

Πίνακας 4.25 Λεπτομέρειες SWAPS στο δείκτη BDI του LCH.CLEARNET London

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟΥ – Baltic Exchange Dry Index – BDI	
Περιγραφή	Χρηματικός διακανονισμός συμφωνίας ανταλλαγής ναύλων (freight swap) στο δείκτη Baltic Exchange Dry Index
Μέγεθος συμβολαίου	1 BDI tick
Νόμισμα	US Dollars
Αποτίμηση	1 BDI tick = US \$1
Ελάχιστη μεταβολή τιμής	US \$ 0.0001 για τον υπολογισμό του τελικού διακανονισμού
Σταθερή τιμή	Η τιμή διαπραγμάτευσης ή η τιμή κλεισίματος της προηγούμενης ημέρας όπως δίδεται από το Baltic Exchange
Μεταβλητή τιμή	Όσον αφορά τον ημερήσιο διακανονισμό, η μεταβλητή τιμή θα είναι η ημερήσια τιμή κλεισίματος όπως δίδεται από το Baltic Exchange. Όσον αφορά τον τελικό διακανονισμό, η μεταβλητή τιμή θα είναι ο μέσος όρος των ημερήσιων τιμών του BDI από το Baltic Exchange BDI όλων των ημερών διαπραγμάτευσης κατά το μήνα λήξης του συμβολαίου.
Τελευταία ημέρα διαπραγμάτευσης	Στις 18:00 ώρα Λονδίνου την τελευταία εργάσιμη ημέρα κάθε μήνα της σειράς του συμβολαίου. Εξαίρεση αποτελούν τα συμβόλαια Δεκεμβρίου τα οποία λήγουν στις 24 Δεκεμβρίου ή την προηγούμενη εργάσιμη ημέρα όταν η 24 Δεκεμβρίου είναι μη εργάσιμη ημέρα.
Σειρά συμβολαίου	Προσεχής 4 μήνες, Προσεχή 4 τρίμηνα, 1 ολόκληρο ημερολογιακό έτος.
Τελική πληρωμή	Η πρώτη εργάσιμη ημέρα μετά την ημέρα λήξης του συμβολαίου
Εργάσιμες ημέρες	Εργάσιμες ημέρες Μεγάλης Βρετανίας

Πηγή: © 2009 LCH.Clearnet Group Ltd

Συνοψίζοντας τις περιγραφές των παραπάνω συμβολαίων από τις τρεις διαφορετικές χρηματιστηριακές αγορές που προσφέρουν παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα σε ναύλους μεμονωμένων και όχι μόνο δρομολογίων στη ναυτιλία, μπορούμε να πούμε τα εξής.

Όπως και στις αγορές παραγώγων άλλων υποκείμενων αγαθών, σημαντικής σημασίας ζητήματα για την επιτυχία και συνέχεια μιας αγοράς παραγώγων είναι τα ζητήματα της αντικειμενικής τιμολόγησης, της διαχείρισης του πιστωτικού κινδύνου των συμβαλλομένων με την παρεμβολή του ανάλογου οργανισμού εκκαθάρισης συναλλαγών, της παροχής ρευστότητας στην αγορά, της εύκολης και αποδοτικής διενέργειας συναλλαγών και παροχής πληροφοριών, καθώς και της παροχής συμβολαίων με χρονικές διάρκειες και σειρές που να σχετίζονται με τις ανάγκες της αγοράς.

Όλα αυτά τα θέματα, ιδιαίτερα στις προαναφερθείσες τρεις αγορές έχουν αντιμετωπιστεί σε ικανοποιητικό βαθμό τα τελευταία χρόνια, λαμβάνοντας υπόψη τους λόγους για τις ανάλογες αποτυχίες του παρελθόντος, έχοντας έτσι ως αποτέλεσμα μια συνεχώς αναπτυσσόμενη αγορά παραγώγων στον τομέα της ναυτιλίας η οποία μάλιστα μεγαλώνει και ωριμάζει με ταχύτατους ρυθμούς.

Ο τρόπος λειτουργίας, οι λόγοι χρήσης των παραγώγων και όλες οι σημαντικές παράμετροι μιας αγοράς παραγώγων, είναι όμοιοι στην αγορά της ναυτιλίας σε σχέση με τις υπόλοιπες αγορές αγαθών και υπηρεσιών που διαπραγματεύονται παράγωγα συμβόλαια.

Ειδικότερα, όσον αφορά τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης ΣΜΕ σε ναύλους μεμονωμένων δρομολογίων, τα οποία διαπραγματεύονται ενδοχρηματιστηριακά (exchange traded – futures contracts), και θα είναι το αντικείμενο μελέτης της παρούσας διατριβής, θα αναφερθούν παρακάτω μερικά θέματα που αφορούν ακαδημαϊκές έρευνες στο συγκεκριμένο πεδίο.

4.2.8. Εμπειρικές μελέτες στην αγορά παραγώγων ναύλων

4.2.8.1. Εισαγωγή

Όπως έχει προαναφερθεί στο δεύτερο μέρος, η επιτυχία μιας αγοράς παραγώγων βασίζεται στην αποδοτική παροχή μερικών βασικών λειτουργιών στους συμμετέχοντες στην αγορά, όπως της διαχείρισης του ρίσκου, της αντικειμενικής τιμολόγησης των συμβολαίων για διαφορετικές χρονικές διάρκειες αλλά και της ταυτόχρονης διαδικασίας του λεγόμενου price discovery.^{xxiii}

Όσον αφορά τα εμπειρικά αποτελέσματα σε σχέση με τα παραπάνω θέματα στην αγορά ναυτιλιακών παραγώγων, έχουμε τα εξής.

4.2.8.2. Pricing and price discovery function of freight futures and FFA's

Σύμφωνα με τις μελέτες των Kavussanos and Nomikos (1999)[6] και Kavussanos (2002)[7], η εξέταση της υπόθεσης ότι οι τρέχουσες τιμές των ΣΜΕ αποτελούν αμερόληπτους εκτιμητές των μελλοντικών τρέχουσων τιμών (unbiasedness hypothesis) στην αγορά του συμβολαίου BIFFEX, υποδεικνύει ότι οι τιμές των συμβολαίων διάρκειας ενός και δύο μηνών από τη λήξη αποτελούν αμερόληπτες προβλέψεις των πραγματικών τρέχουσων μελλοντικών τιμών.

^{xxiii} Στη διεθνή βιβλιογραφία, η έννοια της αποτελεσματικής τιμολόγησης και του price discovery function of futures contracts αναφέρεται στην αποδοτική τιμολόγηση των μελλοντικών συμβολαίων με βάση τη σχέση διαχρονικής διακράτησης (cost of carry), διαμορφώνοντας και δοκιμάζοντας την unbiasedness hypothesis, με βάση την οποία οι τιμές των ΣΜΕ και των προθεσμιακών συμβολαίων είναι αμερόληπτοι εκτιμητές των μελλοντικών τρεχουσών (spot) τιμών. Η υπόθεση αυτή στην αγορά των ναύλων παρουσιάζει σημαντικές ιδιαιτερότητες καθώς απουσιάζει η σχέση της διαχρονικής διακράτησης.

Επίσης ο Haigh (2000)[7] καταλήγει στο ίδιο αποτέλεσμα για τα συμβόλαια διάρκειας ενός, δύο και τριών μηνών στο μέλλον. Επιπλέον φαίνεται ότι οι τιμές των συμβολαίων BIFFEX αποτελούν καλύτερες προβλέψεις των μελλοντικών τρέχουσων τιμών από μια σειρά άλλων στατιστικών μοντέλων πρόβλεψης (ARIMA models, Exponential smoothing models – Kavussanos 2002).

Επίσης, πέραν του να παρέχουν αξιόπιστες πληροφορίες για την μελλοντική εξέλιξη των τιμών (unbiasedness hypothesis - efficient pricing), οι τιμές των ΣΜΕ παρέχουν πληροφορίες για τις άμεσες τρέχουσες τιμές (price discovery function).

Η εξέταση της σχέσης προπορευόμενης υπολοιπούμενης τιμής (lead – lag relationship), μεταξύ των τρέχουσων τιμών και των τιμών των ΣΜΕ στην αγορά του BIFFEX, υποδηλώνει ότι υπάρχει μια αιτιακή σχέση δύο κατευθύνσεων μεταξύ των δύο τιμών, με πίο δυνατή την κατεύθυνση από τα ΣΜΕ του BIFFEX στις τρέχουσες τιμές.

Το αποτέλεσμα αυτό φαίνεται να είναι συνέπεια του υψηλότερου κόστους συναλλαγών στην τρέχουσα αγορά του υποκείμενου αγαθού σε σχέση με την αντίστοιχη αγορά παραγώγων καθώς και της ευκολίας συναλλαγών, κάτι που επιτρέπει τη νέα πληροφορία να αφομοιωθεί πιο γρήγορα από την αγορά παραγώγων από ότι στην υποκείμενη πραγματική αγορά. Kavussanos (2002)

Οι Kavussanos, Visvikis & Menachof (2004) [8] και Kavussanos, Visvikis (2004) [9], εξετάζουν τις παραπάνω unbiasedness hypothesis και lead – lag relationship, για τις αποδόσεις και τη μεταβλητότητα μεταξύ των τρέχουσων τιμών και των FFA's (προθεσμιακά συμβόλαια ναύλων - OTC).

Εξετάζουν τα εξής δρομολόγια του δείκτη BPI (Baltic Panamax Index):

- P1 (Us Gulf/Rotterdam-Amsterdam)
- P1A (Transatlantic round to Skaw – Gibraltar range)
- P2 (US Gulf/Japan)
- P2A (Pacific time charter route Skaw Passero – Gibraltar/ Taiwan – Japan)

Τα αποτελεσματα τους υποδεικνύουν ότι οι τιμές των FFAs (Forward Freight Agreements) ενός και δύο μηνών πριν τη λήξη είναι αποτελεσματικοί – αμερόληπτοι εκτιμητές (Unbiased predictors) των πραγματικών μελλοντικών τρέχουσων τιμών (realized spot prices), σε όλα τα υπό εξέταση δρομολόγια.

Αντίθετα τα αποτελέσματα για συμβόλαια διάρκειας τριών μηνών είναι συγκεκριμένα, με τις τιμές των FFA για τα δρομολόγια P2 και P2A να αποτελούν αποτελεσματικούς εκτιμητές των μελλοντικών τρέχουσων τιμών ενώ για τα δρομολόγια P1 και P1A αυτό δεν ισχύει.

Συμπερασματικά φαίνεται ότι η unbiasedness hypothesis εξαρτάται από τον τύπο του υπό εξέταση συμβολαίου.

Επιπλέον η μελέτη των Kavussanos και Visvikis (2004) εξετάζει την lead – lag relationship μεταξύ τρέχουσας αγοράς και αγοράς παραγώγων, και σε όρους αποδόσεων αλλά και σε όρους μεταβλητότητας.

Τα συμπερασματικά τους υποδηλώνουν ότι υπάρχει αιτιακή σχέση δύο κατευθύνσεων μεταξύ των FFA και των τρέχουσων τιμών σε όλα τα υπό εξέταση δρομολόγια, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι τιμές των FFA είναι το ίδιο σημαντικές πηγές πληροφόρησης με τις τρέχουσες τιμές της αγοράς, γεγονός που παρατηρείται και για άλλες αγορές εμπορευμάτων.

Ακόμη σε όρους μεταβλητότητας, φαίνεται ότι γενικά υπάρχει σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ της μεταβλητότητας της τρέχουσας αγοράς και της αγοράς παραγώγων, όπως είναι γενικά αναμενόμενο.

4.2.8.3. Αποτελεσματικότητα Αντιστάθμισης στην αγορά παραγώγων Ναύλων

Όσον αφορά την αποτελεσματικότητα της αντιστάθμισης που προσφέρουν τα παράγωγα συμβόλαια ναύλων, η μελέτη των Kavussanos και Nomikos (2000)[10], εξετάζει την αντισταθμιστική αποτελεσματικότητα του συμβολαίου BIFFEX, και μάλιστα για κάθε περίοδο στην οποία υπήρξε σημαντική αναπροσαρμογή του υποκείμενου δείκτη BFI (Baltic Freight Index).

Γενικά, η περιοδική μεταβολή της σύνθεσης του δείκτη BFI τον έκανε περισσότερο ομοιογενή, γεγονός που είχε ως λογικό επακόλουθο την βελτίωση της αντισταθμιστικής αποτελεσματικότητας του συμβολαίου BIFFEX που γραφόταν πάνω στο δείκτη.

Η βελτίωση της αντισταθμιστικής αποτελεσματικότητας όπως μετράται από τη μείωση της μεταβλητότητας του χαρτοφυλακίου που περιέχει το συμβόλαιο BIFFEX και τα υποκείμενα δρομολόγια του δείκτη BFI, κυμαινόταν από 4% έως 19.2%.

Παρόλα αυτά όμως, τα συμβόλαια BIFFEX, δεν κατάφεραν να μειώσουν τον κίνδυνο της πραγματικής θέσης στο υποκείμενο αγαθό, στο βαθμό που απαντάται σε άλλες αγορές και μελέτες.

Για παράδειγμα η αντίστοιχη αποτελεσματικότητα αντιστάθμισης για τα ΣΜΕ καλαμποκιού και σπόρων σόγιας ήταν 69.61% και 85.69% αντίστοιχα (Bera, Garcia and Roh 1997) [11], ενώ για τους Ελληνικούς δείκτες FTSE/ASE-20 και FTSE/ASE-40 τα ανάλογα ποσοστά ήταν 94.62% και 96.02% αντίστοιχα (Kavussanos, Visvikis & Alexakis 2004) [11].

Επιπλέον σε μια μελέτη των Kavussanos & Visvikis (2005) [12], σχετικά με την λειτουργία της διαχείρισης κινδύνου της αγοράς των FFA, αναφέρεται στα τελικά συμπεράσματα ότι η αντισταθμιστική αποτελεσματικότητα των παραγώγων (FFA) διαφέρει ανάλογα με την υπό εξέταση αγορά ναύλων.

Το γεγονός αυτό οφείλεται, καταλήγουν, στο ότι μεταξύ άλλων οι τιμές των ναύλων και των FFA επηρεάζονται από διαφορετικές τοπικές οικονομικές συνθήκες, καθώς και από το χαμηλό όγκο συναλλαγών, το τρόπο λειτουργίας των ship brokers, και την έλλειψη σχέσης διαχρονικής διακράτησης που επιτρέπει στις τιμές των δύο αγορών να μεταβάλλονται με διαφορετικούς ρυθμούς η μία από την άλλη.

4.2.8.4. Επίδραση της αγοράς παραγώγων στη μεταβλητότητα των υποκείμενων αγορών

Οι Kavussanos Visvikis & Batchelor (2004) [13], ερευνούν την επίδραση της διαπραγμάτευσης FFA's και των δραστηριοτήτων των κερδοσκόπων (speculators) στη μεταβλητότητα της τρέχουσας αγοράς ναύλων για τα δρομολόγια P1, P1A, P2, P2A. (P1 and P1A are PANAMAX Atlantic routes voyage and time charter respectively, while P2 and P2A PANAMAX Pacific routes voyage and time charter respectively).

Χρησιμοποιούν ημερήσια στοιχεία τρεχουσών τιμών και παραγώγων από το 1989 έως το 2001.

Τα αποτελεσμά τους υποδηλώνουν ότι η έναρξη διαπραγμάτευσης των FFA είχε:

- Σταθεροποιητική επίδραση στη μεταβλητότητα της τρέχουσας τιμής σε όλα τα υπό εξέταση δρομολόγια.
- Μείωση στην ασυμμετρία της μεταβλητότητας της αγοράς σε δύο από τα υπό εξέταση δρομολόγια (P2 & P2A).

- Σημαντική βελτίωση της ποιότητας και της ταχύτητας ροής των πληροφοριών στα δρομολόγια P1, P1A & P2.

Μετά όμως από την εισαγωγή στην συνάρτηση της υπό συνθήκη μεταβλητότητας επιπλέον επεξηγηματικών οικονομικών μεταβλητών που θεωρητικά θα μπορούσαν να επηρεάζουν την τρέχουσα μεταβλητότητα, τα αποτελέσματα υποδεικνύουν πως μόνο στα δρομολόγια P1 και P2 η μείωση της μεταβλητότητας μπορεί να θεωρηθεί ως άμεση συνέπεια της έναρξης διαπραγμάτευσης συμβολαίων FFA.

Επίσης τα αποτελεσματά τους, δεν δίνουν μια σαφή απάντηση στο κατά πόσο η μείωση της μεταβλητότητας της τρέχουσας αγοράς στα δρομολόγια χρονοναυλώσεων P1A και P2A, είναι άμεση συνέπεια της διαπραγμάτευσης FFA σε αυτές.

Γενικά όμως θεωρούν ότι η έναρξη διαπραγμάτευσης των FFA, βελτίωσε τον τρόπο με τον οποίο η πληροφορία διαχέεται στην τρέχουσα αγορά, γεγονός που επιδρά άμεσα στην ιστορική μεταβλητότητα της συγκεκριμένης αγοράς.

4.2.8.5. Δυναμική του Forward Freight Rate

Οι Koekebakker και Adland (2004), ερευνούν τα δυναμικά χαρακτηριστικά του forward freight rate^{xxiv}, μοντελοποιώντας το μελλοντικό επίπεδο των ναύλων συνολικά σαν μια διαχρονική καμπύλη ναύλων, την οποία δημιουργούν από τις αντίστοιχες παρατηρήσεις ναύλων για χρονοναυλώσεις για διάρκειες έξι μηνών ενός έτους και τριών ετών.

Υποθέτουν δηλαδή πως υπάρχει ένα συνεχές προθεσμιακό επίπεδο τιμών των ναύλων που αποτιμά σωστά το ανάλογης χρονικής διάρκειας FFA συμβόλαιο.

Χρησιμοποιούν τιμές χρονοναυλώσεων για πλοία Panamax, και με αυτές κάθε ημέρα δημιουργούν μια καμπύλη προθεσμιακών τιμών ναύλων μελετώντας τους παράγοντες που επηρεάζουν τη δυναμική μεταβολή αυτής της καμπύλης μέσω ενός αλγόριθμου ομαλοποίησης (smoothing algorithm).

Τα αποτελεσματά τους δείχνουν ότι η μεταβλητότητα της προθεσμιακής καμπύλης ναύλων είναι καμπυλομένη με τη μεταβλητότητα να φτάνει το υψηλότερο της σημείο περίπου στη χρονική διάρκεια του ενός έτους.

Επιπλέον και σημαντικότερα, οι αλληλεξαρτήσεις (correlations) μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της καμπύλης είναι γενικά χαμηλές και ακόμα και αρνητικές. Τονίζουν ότι τέτοια χαρακτηριστικά δεν απαντώνται σε άλλες αγορές.

Η ύπαρξη μιάς τέτοιας καμπύλης προθεσμιακών τιμών ναύλων, θεωρητικά προσφέρει το απαραίτητο εργαλείο για την ορθή αποτίμηση παραγώγων συμβολαίων στους ναύλους αλλά και αντιστάθμιση.

Παρόλα αυτά όμως, αναφέρουν ότι τα αποτελεσματά της μελέτης τους θα πρέπει να αντιμετωπιστούν με την ανάλογη προσοχή καθώς χρησιμοποιούνται μόνο τρεις διαφορετικές χρονικές διάρκειες για την κατασκευή της καμπύλης και συνεπώς απαιτείται περαιτέρω έρευνα προς την κατεύθυνση αυτή.

^{xxiv} Ο όρος forward freight rate dynamics, αναφέρεται ως η δυναμική του προθεσμιακού επιπέδου τιμών των ναύλων για διαφορετικές χρονικές διάρκειες, σε αντιστοιχία με το ανάλογο επίπεδο τιμών της καμπύλης προθεσμιακών επιτοκίων αλλά και άλλων τιμών προϊόντων που έχουν ανάλογη προθεσμιακή καμπύλη για μελλοντικές χρονικές διάρκειες. Είναι η προαναφερθείσα στο τρίτο μέρος του παρόντος διαχρονική καμπύλη ναύλων.

4.2.8.6. Αποτίμηση δικαιωμάτων αγοράς και πώλησης ναύλων (Freight rate Options)

Όσον αφορά την αποτίμηση δικαιωμάτων πάνω σε ναύλους, όπως έχει προαναφερθεί, επειδή το προϊόν δεν μπορεί να αποθηκευθεί, η αποτίμηση στην αγορά γίνεται με βάση τις αναμενόμενες μελλοντικές τιμές των ναύλων.

Οι Kavussanos (2002) και Kavussanos & Visvikis (2004) δείχνουν ότι με αυτό τον τρόπο γίνεται η αποτίμηση στην αγορά ΣΜΕ και προθεσμιακών συμβολαίων ναύλων, δηλαδή με όρους προσδοκιών για τη μελλοντική εξέλιξη των τιμών, και όχι με όρους κόστους διαχρονικής διατήρησης.

Ο Tvedt (1998) [13] παρουσιάζει έναν τύπο αποτίμησης για δικαιώματα Ευρωπαϊκού τύπου σε ναύλους στον δείκτη BIFFEX, τονίζοντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της αγοράς ναύλων.

Τα δύο βασικά χαρακτηριστικά που κάνουν τον τύπο που παρουσιάζεται στη μελέτη του διαφορετικό είναι:

1. Εξαιτίας της δυνατότητας παροπλισμού των πλοίων (vessel lay up), η τιμή του δείκτη BFI δεν πλησιάζει ποτέ κοντά στο μηδέν. Επομένως θεωρείται ότι ο δείκτης BFI και επίσης οι τιμές των ΣΜΕ που γράφονται σε αυτόν έχουν ένα κατώτατο όριο αρκετά πάνω από το μηδέν.
2. Επίσης, αναγνωρίζεται ότι οι ναύλοι υπαναχωρούν σχετικά γρήγορα στο μέσο όρο τους όταν βρίσκονται πολύ πάνω από αυτόν, και ανεβαίνουν σχετικά γρήγορα όταν βρίσκονται κάτω από αυτόν. Αυτή η κανονική λογαριθμική μορφή του φαινομένου του mean reversion σύμφωνα με τον Tvedt (1998), οφείλεται στις απότομες προσαρμογές της προσφοράς στις μεταβολές της ζήτησης, και προφανώς επηρεάζει την αποτίμηση των δικαιωμάτων πάνω σε ναύλους.

Ακόμη οι Koekebakker et al (2005) [14] προτείνουν ένα μαθηματικό πλαίσιο αποτίμησης για δικαιώματα ναύλων Ασιατικού τύπου (η τιμή εκκαθάρισης του συμβολαίου είναι ο μέσος όρος τιμών όλων των ημερών της ζωής του. Αυτός είναι και ο τρόπος αποτίμησης των ΣΜΕ που διαπραγματεύονται στο IMAREX).

Υποθέτοντας ότι οι τρέχουσες τιμές των ναύλων ακολουθούν λογαριθμική – κανονική κατανομή (lognormal), υποστηρίζουν ότι τα FFA επίσης ακολουθούν αυτή την κατανομή πριν την περίοδο διακανονισμού, αλλά πως αυτή τους η ιδιότητα χάνεται κατά την περίοδο διακανονισμού των συμβολαίων.

Για να λύσουν το πρόβλημα, προτείνουν μια ιδιαίτερη κατανομή της δυναμικής των τιμών των FFA κατά την περίοδο διακανονισμού, η οποία δίνει υπολογίσιμους τύπους αποτίμησης για τα δικαιώματα αγοράς και πώλησης που γράφονται στις τρέχουσες τιμές των δεικτών των ναύλων, κατά το πλαίσιο του Black (1976) [15].

Παρόλα αυτά οι ίδιοι τονίζουν ότι η ακρίβεια των υπολογισμών τους μπορεί να αμφισβητηθεί καθώς άλλες κατανομές πλύν της λογαριθμικής-κανονικής μπορεί να περιγράφουν καλύτερα τη δυναμική των τιμών των FFA κατά τη διάρκεια διακανονισμού των συμβολαίων.

Επιπλέον, όσον αφορά την παραπάνω μελέτη, όπως σχολιάζουν οι Kavussanos and Visvikis (2006), παρότι αναγνωρίζεται ότι το κλασσικό επιχείρημα της μή ύπαρξης arbitrage δεν ισχύει στην αγορά ναύλων, δεν φαίνεται να λαμβάνεται υπόψιν με κάποιο τρόπο στην παραπάνω μελέτη.

Όσον αφορά τις τελευταίες δύο αναφερόμενες μελέτες και την αποτίμηση των δικαιωμάτων πάνω σε ναύλους, πρέπει να πούμε τα εξής.

Η αποτίμηση δικαιωμάτων Ασιατικού τύπου, μπορεί να γίνει όταν η υποκείμενη μεταβλητή (υποκείμενο δρομολόγιο) ακολουθεί μια συνεχή κατανομή κίνησης Μπράουν (Brownian motion), λαμβάνοντας έτσι ένα γεωμετρικό μέσο όρο.

Όταν, όπως στην περίπτωση των ναύλων η υποκείμενη κατανομή τιμών δεν είναι συνεχής, ο αριθμητικός μέσος όρος που προκύπτει δεν μπορεί να δώσει κάποιο επιλύσιμο τύπο για δικαιώματα Ασιατικού τύπου, αφού η κατανομή του αριθμητικού μέσου μιάς κανονικής – λογαριθμικής διαδικασίας είναι άγνωστη. (Kemna & Vorst 1990) [17].

Ακόμη, όπως αναφέρει ο Tvedt (1998) στην παραπάνω μελέτη του, τα Ευρωπαϊκού τύπου δικαιώματα στα ΣΜΕ του BIFFEX, αποτιμούνται άτυπα χρησιμοποιώντας τους τύπους αποτίμησης των Black and Scholes (1972) [17], με την υπονοούμενη μεταβλητότητα (implied volatility) να παίζει το σημαντικότερο ρόλο στην αποτίμηση των δικαιωμάτων, πρακτική που συνεχίζει να εφαρμόζεται για τα Ασιατικού τύπου δικαιώματα ναύλων και σήμερα.

Παρότι δεν είναι απολύτως έγκυρες από θεωρητικής πλευράς, είναι εντούτοις γνωστές και εύκολες λύσεις για τους συμμετέχοντες στην αγορά της ναυτιλίας. (Koekebakker et al 2005).

4.2.8.7. Μελέτες σχετικά με τη χρήση παραγώγων ναύλων στην ναυτιλιακή αγορά

Ο Cullinane (1991) [18] ερευνά τη συμπεριφορά και τις προτιμήσεις της ναυτιλιακής αγοράς σχετικά με το συμβόλαιο BIFFEX. Η έρευνα έγινε με ερωτηματολόγιο (85 συνολικά), σε πλοιοκτήτες από την Ελλάδα τη Μεγάλη Βρετανία το Χονγκ Κόνγκ και τη Νορβηγία.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η αγορά γνώριζε και για την ύπαρξη άλλα και για τον τρόπο χρήσης του συμβολαίου BIFFEX, όμως μια μεγάλη μερίδα του δείγματος δεν το θεωρούσε ως πραγματικό μηχανισμό αντιστάθμισης κινδύνου στην αγορά ναύλων.

Η μελέτη των Dinwoodie and Morris (2003) [19] ερευνά τις προτιμήσεις και τη συμπεριφορά των πλοιοκτητών και ναυλωτών δεξαμενοπλοίων σχετικά με την αντιστάθμιση στην αγορά ναύλων και την ιδέα τους για το ρίσκο στην αγορά των FFA. Η έρευνα έγινε σε επτά χώρες μεταξύ 22 πλοιοκτητών και 7 ναυλωτών.

Τα αποτελεσματα τους δείχνουν ότι παρότι τα FFA θεωρούνται ως σημαντική εξέλιξη στην αγορά, μερικοί συμμετέχοντες δεν γνώριζαν τον τρόπο χρήσης τους και η πλειοψηφία δεν τα είχε χρησιμοποιήσει ποτέ.

Αρκετοί συμμετέχοντες στην έρευνα δήλωναν πως τους απασχολούσε ο κίνδυνος της αθέτησης της πληρωμής στη λήξη του συμβολαίου ενώ, κάποιои άλλοι φοβούνταν ότι η συγκεκριμένη αγορά θα αποκάλυπτε τους τρόπους διαχείρισης κινδύνου που χρησιμοποιούσαν στους αντισυμβαλλόμενους τους.

Σημαντικό εύρημα της έρευνας ήταν ότι η βελτίωση της επιμόρφωσης και γνώσης της συγκεκριμένης αγοράς παραγώγων, είναι σημαντική για τη γενικότερη αποδοχή της.

Επιπλέον, η σχέση μεταξύ της αντιστάθμισης κινδύνου και της στάσης απέναντι στον κίνδυνο μεταξύ των συμμετεχόντων δεν ήταν ιδιαίτερα ευκρινής.

Τέλος, η μελέτη των Kavussanos Visvikis and Goulielmou (2005) [20] ερεύνησε με 31 ερωτηματολόγια τη σημασία που δίνουν οι Έλληνες πλοιοκτήτες στην αντιστάθμιση κινδύνου μέσω παραγώγων προϊόντων.

Τα αποτελέσματα τους έδειξαν ότι:

1. Η διαχείριση κινδύνου και τα ναυτιλιακά παράγωγα είναι σε πρώιμο στάδιο ανάπτυξης και κατανόησης στην Ελληνική ναυτιλιακή αγορά, παρότι οι συμμετέχοντες της αγοράς γνωρίζουν τις έννοιες αυτές.
2. Ο παραδοσιακός τρόπος σκέψης πρέπει να αλλάξει και να αντικατασταθεί από σύγχρονες έννοιες διαχείρισης κινδύνου, ως μέρος της γενικότερης στρατηγικής της επιχείρησης.
3. Ο κίνδυνος ρευστότητας και ο πιστωτικός κίνδυνος του αντισυμβαλλόμενου θεωρούνται σημαντικά εμπόδια για τη χρήση ναυτιλιακών παραγώγων.
4. Επίσης σε συμφωνία με την προηγούμενη μελέτη των Dnwoodie and Morris (2003), η επιμόρφωση και η πληροφόρηση είναι μείζονος σημασίας για την γενική αποδοχή των παραγώγων.
5. Υπάρχει μια θετική γνώμη για το μέλλον των ναυτιλιακών παραγώγων στην Ελλάδα, ιδιαίτερα αν οι τράπεζες τα αποδεχτούν και τα προωθήσουν.

4.3 ΣΥΝΟΨΗ

Στο παρόν κεφάλαιο, παρουσιάστηκαν αναλυτικά οι αγορές ναυτιλιακών παραγώγων που λειτουργούν προς το παρόν ανά τον κόσμο καθώς και αρκετές μελέτες σχετικά με την αποτίμηση και τεχνικά προβλήματα που παρουσιάζονται κατά τη λειτουργία τους.

Ειδικότερα, παρουσιάστηκε η ιστορική εξέλιξη των ανάλογων αγορών μέσα από την οποία διαφαίνεται και η ιδιαιτερότητα της συγκεκριμένης αγοράς που οδήγησε στις αναγκαίες προσαρμογές στις προσφερόμενες υπηρεσίες και συμβόλαια παραγώγων.

Ακόμη, παρουσιάστηκαν κάποια τεχνικά αλλά παράλληλα πολύ σημαντικά θέματα για τους συμμετέχοντες στην αγορά, που έχουν να κάνουν με τη σωστή τιμολόγηση και χρήση των προσφερόμενων παραγώγων, για αντιστάθμιση ή κερδοσκοπία.

Παρότι οι μαθηματικές έννοιες μπορεί να φαίνονται λεπτομέρειες, εντούτοις οι διαπραγματευτές στην αγορά στην εποχή μας, τις λαμβάνουν πολύ σοβαρά υπόψη τους μιάς και είναι αυτές που τελικά θα τους αποφέρουν το πιθανό επιπλέον κέρδος.

Στη συνέχεια ακολουθεί η οικονομετρική ανάλυση και έρευνα της βασικής λειτουργίας των ΣΜΕ σε μεμονωμένα δρομολόγια του IMAREX, δηλαδή αυτής της αντιστάθμισης, μέσω υπολογισμού της αντισταθμιστικής τους αποτελεσματικότητας, με διαφορετικά οικονομετρικά μοντέλα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΣΜΕ ΝΑΥΛΩΝ ΠΛΟΙΩΝ ΤΑΝΚΕΡ (TD3,TD5)

5.1.1. Εισαγωγή

Μετά την διερεύνηση και παρουσίαση της διεθνούς βιβλιογραφίας σχετικά με τις αγορές της ναυτιλίας και των παραγώγων στις διεθνείς χρηματαγορές αλλά και στη ναυτιλία ειδικότερα, όσον αφορά τη χρήση και λειτουργία των παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων στη ναυτιλιακή αγορά προκύπτουν τα εξής ζητήματα.

Η ναυτιλιακή αγορά είναι ένας επιχειρηματικός τομέας τεράστιας οικονομική σημασίας για την παγκόσμια οικονομία διαχρονικά. Αποτελείται από πολλά επιμέρους συστατικά, τα οποία συνθέτουν και προσδιορίζουν το τελικό προσφερόμενο προϊόν, επηρεαζόμενη από την άλλη πλευρά με ποικίλους τρόπους από την εξέλιξη και διάρθρωση της παγκόσμιας οικονομίας και τους τρόπους παραγωγής και διάθεσης των προϊόντων.

Εύλογο είναι ως μια τέτοια πολύπλοκη και διεθνής οικονομική δραστηριότητα να παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις και μεταβλητότητα όσον αφορά τα οικονομικά και λειτουργικά της αποτελέσματα.

Επιπλέον, το ιδιαίτερο φαινόμενο των ναυτιλιακών κύκλων, εξαιτίας της σημαντικής χρονικής απόκλισης μεταξύ των προσαρμογών της προσφοράς και της ζήτησης ναυτιλιακών υπηρεσιών μεταφοράς, προσθέτει ένα ακόμα σημαντικό χαρακτηριστικό ιδιαιτερότητας στην προς εξέταση αγορά της ναυτιλίας.

Τα παραπάνω δεδομένα έχουν άμεσο αντίκτυπο στη δραστηριότητα της διαχείρισης κινδύνου και του γενικότερου management των εταιριών που λειτουργούν και έχουν οικονομικό ενδιαφέρον στη ναυτιλιακή αγορά.

Όσο ο αντικειμενικός στόχος των συμμετεχόντων στη ναυτιλιακή αγορά είναι η μεγιστοποίηση των κερδών και ελαχιστοποίηση των κινδύνων της οικονομικής θέσης μακροχρόνια, τόσο οι δυνατότητες που προσφέρουν οι αγορές των παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων θα γίνονται σημαντικότερες.

Συνεχίζοντας, από την έως τώρα επισκόπηση της αγοράς παραγώγων παγκοσμιώς αλλά και ιδιαίτερα εκείνης που ήδη υπάρχει και αναπτύσσεται στη ναυτιλιακή αγορά, μπορούμε να πούμε ότι, σε σύγκριση με τις αντίστοιχες αγορές άλλων προϊόντων και υπηρεσιών, η αγορά ναυτιλιακών παραγώγων, παρότι δυναμικά αναπτυσσόμενη, είναι ακόμη σε αρκετά πρώιμο στάδιο.

Ίσως το περιβάλλον δραστηριότητας και η οικονομική λειτουργία της ναυτιλιακής αγοράς να είναι τέτοια που να μη δικαιολογήσουν ποτέ όγκο στις αγορές παραγώγων πολλαπλάσιο από αυτό της υποκείμενης αγοράς όπως συμβαίνει σε άλλα προϊόντα παγκοσμιώς, αλλά, εντούτοις, πολλά χαρακτηριστικά που ορίζουν μια αγορά παραγώγων ως ώριμη ακόμα λείπουν από την αγορά παραγώγων της ναυτιλίας.

Επιπλέον η μέχρι πρότινος σχετικά περιορισμένη αποδοχή τους από τους συμμετέχοντες στην αγορά αλλά και άλλα θέματα που σχετίζονται με βασικά στοιχεία που συντελούν στην ανάπτυξη μιας αγορά παραγώγων προϊόντων, ήταν έως σήμερα ανασταλτικοί παράγοντες για την ανάπτυξή της, και αναμένεται να αποτελέσουν βοηθητικούς παράγοντες για αυτήν στο άμεσο μέλλον.

Τέτοιοι κρίσιμοι παράγοντες είναι:

- Η δημιουργία, πλέον των υπάρχοντων, οργανωμένων διεθνών χρηματιστηρίων με συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης πάνω σε μεμονωμένα δρομολόγια.
- Η ευρεία αποδοχή και γνώση της λειτουργίας και του σκοπού των παραγώγων ως μέσων διαχείρισης κινδύνου της αγοράς.
- Η αύξηση της ρευστότητας και δημιουργία αποτελεσματικών μηχανισμών ελέγχου του πιστωτικού κινδύνου της αγοράς.
- Η σταδιακή αύξηση του ακαδημαϊκού ενδιαφέροντος και των ανάλογων μελετών για τη ναυτιλιακή αγορά.

5.1.2. Αντιστάθμιση

Όσον αφορά την παρούσα διδακτορική διατριβή, σκοπό έχει να συμβάλλει στην ανάπτυξη και αποδοχή της αναπτυσσόμενης αγοράς παραγώγων αλλά και να προσθέσει ένα ακόμη χρήσιμο πρακτικά μέρος στην πανεπιστημιακή έρευνα του συγκεκριμένου τομέα.

Στο παρόν κομμάτι της θα ασχοληθεί με την διερεύνηση του βασικότερου λειτουργικού αντικειμένου των παραγώγων ΣΜΕ της ναυτιλίας, δηλαδή αυτό της διαχείρισης και μείωσης του χρηματοοικονομικού των συμμετεχόντων στην αγορά.

Ειδικότερα, όπως είναι γνωστό τα ΣΜΕ σε οποιαδήποτε χρηματιστηριακή αγορά, χρησιμοποιούνται κυρίως για την αντιστάθμιση κινδύνου που δημιουργείται από την κατοχή του υποκείμενου αγαθού ή τίτλου (έκθεση σε κίνδυνο μεταβλητότητας της αγοραίας τιμής).

Ο επενδυτής, λαμβάνοντας την αντίθετη επενδυτική θέση (πώληση – short) στο υποκείμενο προθεσμιακό συμβόλαιο, αντισταθμίζει σε μεγάλο βαθμό τον χρηματοοικονομικό κίνδυνο που προέρχεται από την αρχική του ακάλυπτη θέση στο υποκείμενο αγαθό, μειώνοντας την μεταβλητότητα του χαρτοφυλακίου μετά την κατοχή του αντίστοιχου συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης.

Κατ'αυτόν το τρόπο ο επενδυτής χρησιμοποιεί τα ΣΜΕ για να μειώσει ή και να εξαλείψει εντελώς τον κίνδυνο που προέρχεται από μια ανοιχτή ακάλυπτη θέση σε ένα αγαθό ή τίτλο, αγοράζοντας ή πουλώντας τον ανάλογο αριθμό ΣΜΕ ανάλογα με την θέση που έχει, αγοραστική ή πωλητική, στο αρχικό αγαθό ή τίτλο.

Η διαδικασία αυτή της αντιστάθμισης και της συνεπαγόμενης ελεγχόμενης διαχείρισης κινδύνου στην αγορά ΣΜΕ, εξαρτάται σημαντικά από τον λεγόμενο **συντελεστή αντιστάθμισης**, ο οποίος προσδιορίζει τον ακριβή αριθμό ΣΜΕ που πρέπει να αγοραστούν ή να πωληθούν δεδομένης της αρχικής θέσης του επενδυτή στο υποκείμενο αγαθό ή τίτλο, ώστε ο τελικός κίνδυνος του νέου χαρτοφυλακίου να εξαλειφθεί τελείως (μηδενικός) εφόσον αυτό είναι επιθυμητό από τον επενδυτή.

Το τελικό μέρος της παρούσας διατριβής έχει ως σκοπό τη διερεύνηση και σύγκριση διαφορετικών ειδών συντελεστών αντιστάθμισης καθώς και τη συγκρίσή τους αναφορικά με την αποτελεσματικότητά τους στη μείωση του χρηματοοικονομικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου (**minimizing the variance of price (returns) changes in the hedged portfolio**).

Συνεχίζοντας την παραπάνω συλλογιστική, για να μηδενιστεί ο συνολικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου που περιλαμβάνει το υποκείμενο αγαθό και το ΣΜΕ (portfolio variance), πρέπει οι μεταβολές στην τιμή του υποκείμενου αγαθού κάθε χρονική στιγμή να αντικατοπτρίζονται με απόλυτη ακρίβεια από τις μεταβολές στις τιμές του

αντίστοιχου ΣΜΕ, ώστε το μέγεθος της ζημιάς/κέρδους από τη μια θέση (υποκείμενο αγαθό – τίτλος) να ισοσταθμίζεται από το κέρδος/ζημιά στην άλλη θέση (ΣΜΕ).

Όσο πιο στενά οι τιμές της μίας αγοράς ακολουθούν τις μεταβολές των τιμών της άλλης τόσο πιο αποτελεσματικά θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα ΣΜΕ για την διαχείριση και μείωση του χρηματοοικονομικού κινδύνου (μεταβλητότητα της τιμής του υποκείμενου). (**hedging effectiveness of futures contracts**).

5.1.3. Μεταβλητότητα - Διακύμανση

Σημπληρώνουμε εδώ εν συντομία ότι όταν αναφερόμαστε σε κίνδυνο εννοούμε τον χρηματοοικονομικό κίνδυνο, δηλαδή τη μεταβλητότητα (**volatility - standard deviation of Variance**) των τιμών των στοιχείων στην αγορά, η οποία προκύπτει από τον παρακάτω γνωστό στατιστικό τύπο της διακύμανσης (**variance**) :

Για τυχαία μεταβλητή X σε διακριτό χρόνο:

$$\sigma^2 = V(X) = \sum_{-\infty}^{\infty} (x - \mu)^2 P(X = x) \text{ και άρα η μεταβλητότητα (volatility), } Vol = \sqrt{\sigma^2}$$

Και για τυχαία μεταβλητή X σε συνεχή χρόνο:

$$\sigma^2 = V(X) = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mu)^2 f(x) dx \text{ και άρα η μεταβλητότητα (volatility), } Vol = \sqrt{\sigma^2}$$

Το παραπάνω αριθμητικό αποτέλεσμα της τυπικής απόκλισης (σ), της μεταβλητότητας δηλαδή, συνήθως αναφέρεται σε ετήσιο μέγεθος σε ποσοστιαία μορφή, και για να μετρηθεί η μεταβλητότητα διαφορετικών χρονικών περιόδων, πρέπει να αναχθεί το μέγεθος στην αντίστοιχη χρονική περίοδο, πολλαπλασιάζοντας (για $t > \text{έτους}$), ή διαιρώντας (για $t < \text{έτους}$) με την τετραγωνική ρίζα του αντίστοιχου χρονικού διαστήματος (\sqrt{t}).^{xxv}

5.1.4 Θεωρία χαρτοφυλακίου και προσέγγιση της διαδικασίας αντιστάθμισης

Όσον αφορά τη σχέση κινδύνου απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου καθώς και τη χρήση παραγώγων για την αντιστάθμιση μέρους ή συνόλου του κινδύνου του χαρτοφυλακίου, παραδοσιακά υπάρχουν δύο διαφορετικές προσεγγίσεις.

Ειδικότερα, υπάρχει η λεγόμενη προσέγγιση της ασφάλισης, δηλαδή της χρήσης ΣΜΕ για την πλήρη εξάλειψη του κινδύνου της μελλοντικής τιμής (market value) του χαρτοφυλακίου, όπως αναλύθηκε ανωτέρω, και η προσέγγιση της μέσης τιμής και διακύμανσης που προτάθηκε για πρώτη φορά από τους Jonhson (1960)(38) και Stein

^{xxv} Ο ακριβής ορισμός της μεταβλητότητας στη χρηματοοικονομική σε συνεχή χρόνο, είναι πως αποτελεί ένα ετησιοποιημένο μέτρο της διασποράς στη στοχαστική διαδικασία που χρησιμοποιείται για να περιγράψει (μοντελοποιήσει) τους λογάριθμους των αποδόσεων. Το πιο κοινό μέτρο αυτής της διασποράς είναι η τυπική απόκλιση (σ) και είναι αρκετή σαν μέτρο κινδύνου, όταν οι αποδόσεις ακολουθούν κανονική κατανομή. (**Market Risk Analysis, Carol Alexander, 2008, John Wiley & Sons Ltd, vol. II, pp-90, footnote**)

(1961)(1), και επεκτάθηκε στην ανάλυση του Proxy Hedging από τους Anderson και Danthine (1981)(51) .

Το μεγαλύτερο μέρος της σύγχρονης βιβλιογραφίας, υιοθετεί την πρώτη προσέγγιση της πλήρης ασφάλισης, αγνοώντας εντελώς την επίδραση της αντιστάθμισης στην αναμενόμενη απόδοση του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου.

Συγκεκριμένα, με βάση την πρώτη προσέγγιση της ελάχιστης διακύμανσης (minimum variance), όταν λαμβάνεται μια αντισταθμιστική θέση, ο στόχος είναι η μείωση της αβεβαιότητας σχετικά με την αξία του χαρτοφυλακίου τη στιγμή που η αντιστάθμιση τερματίζεται (Ελαχιστοποίηση της διακύμανσης του χαρτοφυλακίου, κατά τη λήξη του ΣΜΕ).

Όταν το ζητούμενο είναι να αντισταθμιστεί πλήρως το χαρτοφυλάκιο, τη στιγμή που λήγει το ΣΜΕ, τότε, (εφόσον υπάρχει τέτοιο συμβόλαιο με αυτά τα χαρακτηριστικά) ο συντελεστής αντιστάθμισης, θα είναι πάντα ίσος με τη μονάδα.

Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση όμως, ή σε οποιαδήποτε άλλη χρονική στιγμή πριν τη λήξη του ΣΜΕ, ο κατάλληλος συντελεστής αντιστάθμισης θα προκύπτει από τη μείωση της διακύμανσης της παρακάτω αξίας του χαρτοφυλακίου

$$P(t) = n \times N_F \times F(t, T) - N_S \times S(t)$$

Δηλαδή της διακύμανσης του

$$V(P(t)) = n^2 \times N_F^2 \times V(F(t, T)) + N_S^2 \times V(S(t)) - 2n \times N_F \times N_S \times Cov(F(t, T), S(t))$$

$P(t)$ = η παρούσα αξία του χαρτοφυλακίου

$S(t)$ = η τιμή του υποκειμένου αγαθού τη χρονική στιγμή t

$F(t, T)$ = η τιμή του ΣΜΕ τη χρονική στιγμή t

N_F = το μέγεθος του κάθε ΣΜΕ

N_S = το μέγεθος της θέσης που πρέπει να αντισταθμιστεί

n = ο αριθμός των ΣΜΕ που πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την αντιστάθμιση

Ο συνεπαγόμενος συντελεστής αντιστάθμισης που ελαχιστοποιεί την ανωτέρω διακύμανση (θέτωντας για απλούστευση $N_F = N_S$) είναι ο παρακάτω:

$$(III\ 2.29) \quad n^* = \left(\frac{N_S}{N_F} \right) \times \beta^* \quad \text{δηλαδή:} \quad \beta^* = \frac{Cov(F(t, T), S(t))}{V(F(t, T))} \quad \text{ο οποίος και}$$

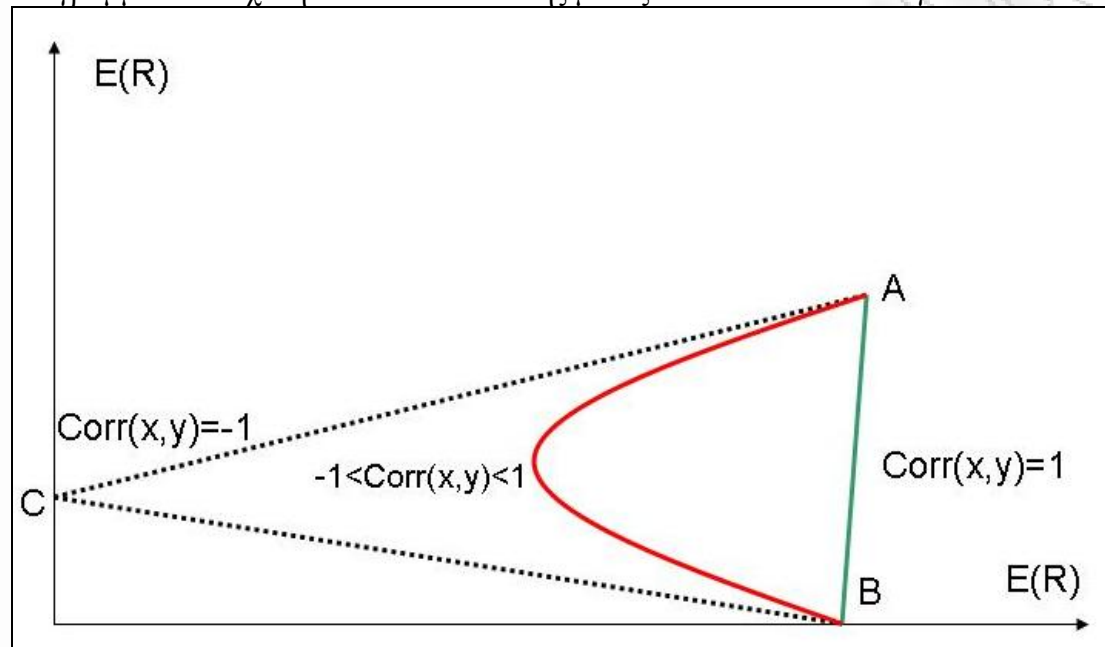
ονομάζεται όπως έχουμε αναφέρει, συντελεστής αντιστάθμισης της ελάχιστης διακύμανσης (minimum variance hedge ratio) .

Η δεύτερη προσέγγιση, της μέσης απόδοσης και διακύμανσης (mean variance approach) που προτάθηκε για πρώτη φορά τη δεκαετία του 1960, υποθέτει ότι εκτός από την εξασφάλιση της αναμενόμενης απόδοσης, ο διαχειριστής ενός χαρτοφυλακίου ενδιαφέρεται εξίσου και για το ύψος της αναμενόμενης απόδοσης.

Επομένως, ο επιδιωκόμενος στόχος είναι η μείωση του κινδύνου της τιμής (price risk), και ταυτόχρονα η μεγιστοποίηση της αναμενόμενης απόδοσης (expected P&L) κατά της διάρκεια της περιόδου αντιστάθμισης, στόχοι που παραδοσιακά εντάσσονται στην κλασική θεωρία χαρτοφυλακίου κατά Markowitz .

Ειδικότερα, όπως πολύ αναλυτικά παρουσιάζει ο Copeland (1992)(17), στην περίπτωση δύο τέλεια συσχετισμένων αγαθών (π.χ. ΣΜΕ και υποκείμενο δρομολόγιο), αναλόγως του αν αυτά είναι αρνητικά ή θετικά τέλεια συσχετισμένα, οι δυνατότητες συνδυασμού τους σε ένα χαρτοφυλάκιο είναι διαγραμματικά οι παρακάτω:

Διάγραμμα 5.33 Σχέση κινδύνου απόδοσης μεταξύ δύο επενδυτικών αγαθών



Στο διάγραμμα 5.33, όταν τα δύο αγαθά είναι τέλεια θετικά συσχετισμένα (περίπτωση που θεωρητικά μας ενδιαφέρει μεταξύ ΣΜΕ και υποκείμενο δρομολόγιο) οι συνδυασμοί μεταξύ τους σε ένα χαρτοφυλάκιο εμπίπτουν πάνω στη πράσινη γραμμή AB. Αντίθετα, όταν είναι μεταξύ τους τέλεια αρνητικά συσχετισμένα, οι δυνατοί συνδυασμοί τους σε ένα χαρτοφυλάκιο περιγράφονται από τις γραμμές AC και BC.

Το τρίγωνο ABC, αποτελεί διαγραμματικά τα θεωρητικά όρια των δυνατών συνδυασμών στο χώρο κινδύνου απόδοσης μεταξύ των δύο αγαθών για τις συγκεκριμένες τιμές του συντελεστή συσχέτισης αναμεσά τους.

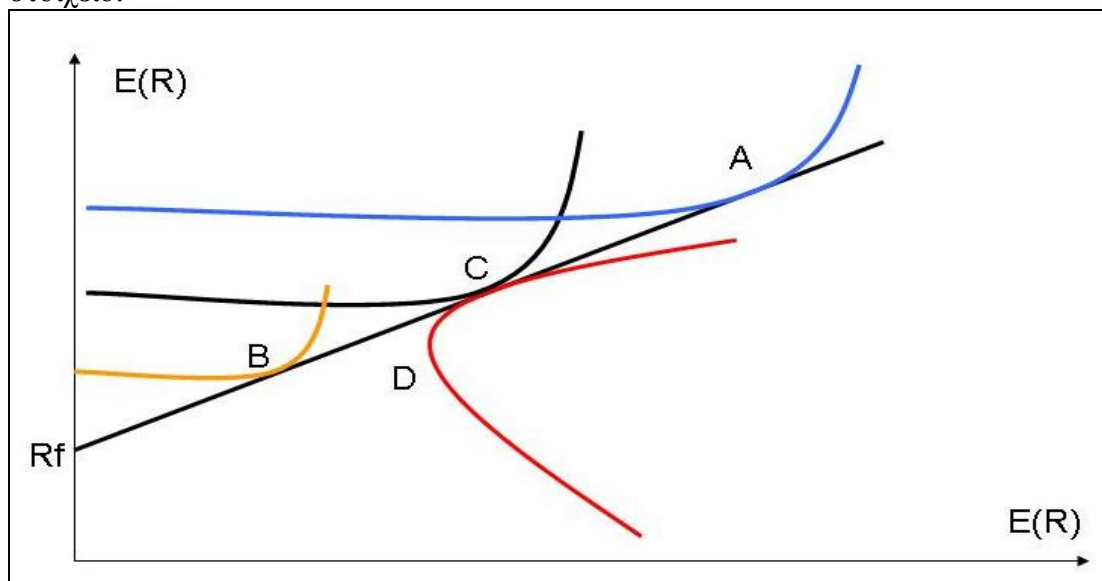
Η κόκκινη καμπύλη που περιλαμβάνεται στο τρίγωνο, αποτελεί τους δυνατούς συνδυασμούς μεταξύ των δύο αγαθών στις υπόλοιπες πραγματικές περιπτώσεις όπου ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των αποδόσεων των δύο αγαθών είναι μικρότερος της μονάδας.

Το παρακάτω διάγραμμα 5.34 επεκτείνεται στη κλασική προσέγγιση της θεωρίας χαρτοφυλακίου, όπου η ύπαρξη ενός κεφαλαιουχικού στοιχείου χωρίς κίνδυνο (risk free asset) δημιουργεί τη γνωστή Capital Asset Market Line, πάνω στην οποία ενυπάρχουν όλα τα αποδοτικά χαρτοφυλάκια με συνδυασμούς του χωρίς κίνδυνο στοιχείου και των υπολοίπων στοιχείων που υπάρχουν στη αγορά.

Πάνω σε αυτή, οι καμπύλες αδιαφορίας των επενδυτών (A,B,C) εφάπτονται αναλόγως του βαθμού αποστροφής του ρίσκου, στην καμπύλη των αποδοτικών χαρτοφυλακίων D στο σημείο C ή σε κάποιο άλλο σημείο τη γραμμής.

Η καμπύλη D μας δείχνει τα αποδοτικά χαρτοφυλάκια των δυνατών συνδυασμών μεταξύ ΣΜΕ και υποκείμενου τίτλου και το σημείο C όπου εφάπτεται πάνω στην Capital Asset Market Line με την καμπύλη αδιαφορίας του επενδυτή, αποτελεί τον άριστο συνδυασμό των δύο αγαθών για της προτιμήσεις ρίσκου και απόδοσης του συγκεκριμένου επενδυτή.

Διάγραμμα 5.34 Η αποδοτική γραμμή επενδύσεων με ένα χωρίς κίνδυνο επενδυτικό στοιχείο.



5.1.4.1 Ύπαρξη τέλειου αντισταθμιστικού εργαλείου

Στο παρακάτω διάγραμμα (5.35) παρουσιάζεται η περίπτωση όπου υπάρχει διαθέσιμο ένα συμβόλαιο για τέλεια αντιστάθμιση (perfect Hedge).

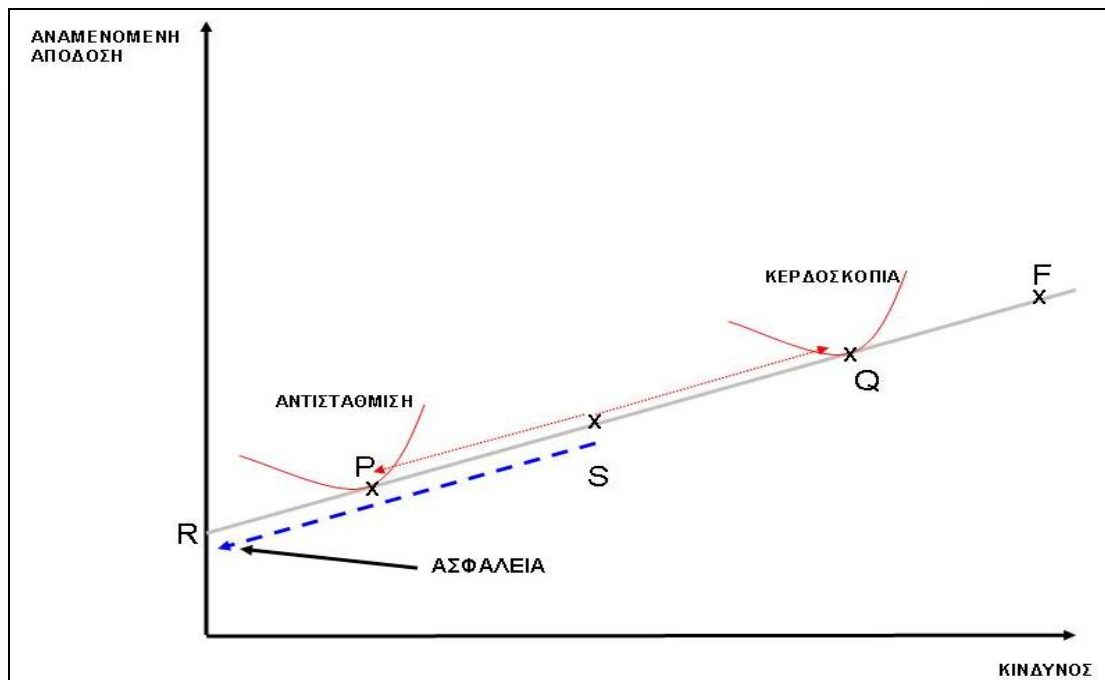
Υπάρχει δηλαδή ένα ΣΜΕ (F) στο αρχικό χαρτοφυλάκιο S του επενδυτή, με λήξη που ταιριάζει ακριβώς στον ορίζοντα αντιστάθμισης του, και του οποίου η τιμή είναι τέλεια συσχετισμένη με την τιμή του χαρτοφυλακίου (υποκείμενου τίτλου).

Στο παρακάτω διάγραμμα (5.35), το σημείο S ορίζει την αρχική θέση σε όρους κινδύνου - απόδοσης. Το σημείο F ορίζει την απόδοση και τον κίνδυνο του συγκεκριμένου ΣΜΕ, όπου στη περίπτωση μιάς τέλειας αντιστάθμισης είναι απλά μια μοχλευμένη θέση στο χαρτοφυλάκιο S.

Η μόχλευση είναι μεγάλη ακριβώς λόγω της δυνατότητας των ΣΜΕ να ληφθεί θέση στο υποκείμενο χαρτοφυλάκιο σχεδόν με κανένα χρηματικό κόστος στο παρόν.

Επομένως ο διαχειριστής του χαρτοφυλακίου, μπορεί χρησιμοποιώντας τον επιθυμητό συνδυασμό μεταξύ του χαρτοφυλακίου και του αντίστοιχου ΣΜΕ να πετύχει τον οποιονδήποτε συνδυασμό κινδύνου απόδοσης επιθυμεί πάνω στη γραμμή (Capital Market Line).

Διάγραμμα (5.35) Αντιστάθμιση με ύπαρξη τέλειου εργαλείου αντιστάθμισης.



Άρα, με βάση την παραδοσιακή προσέγγιση της πλήρους εξάλειψης του κινδύνου (minimum variance approach), επιλέγεται από το διαχειριστή του χαρτοφυλακίου το σημείο R, απαλείφοντας όλο τον κίνδυνο και λαμβάνοντας ως απόδοση την απόδοση χωρίς κίνδυνο της αγοράς (risk free rate of return).

Αυτή είναι η αντιστάθμιση ελάχιστης διακύμανσης, καθώς και το ανάλογο χαρτοφυλάκιο, και στην περίπτωση που υπάρχει τέλει εργαλείο αντιστάθμισης ο ανάλογος συντελεστής για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου θα είναι πάντοτε ίσος με τη μονάδα.

Στο σημείο αυτό, πρέπει να εισαχθούν, οι υποκειμενικές συναρτήσεις χρησιμότητας, δύο διαφορετικών επενδυτών. Αυτές είναι οι κόκκινες καμπύλες στο παραπάνω διάγραμμα 5.35, οι λεγόμενες καμπύλες αδιαφορίας.

Ο ένας επενδυτής είναι αντισταθμιστής (Hedger), και συνεπώς πουλά το ΣΜΕ σε σωστή ποσότητα για να μειώσει το ρίσκο του στον επιθυμητό βαθμό, και ταυτόχρονα και την αναμενόμενη αποδοσή του, αλλά όχι απαραίτητα έως το σημείο R (Όπως φαίνεται από το σημείο P επαφής της καμπύλης αδιαφορίας με την ευθεία γραμμή).

Ο άλλος επενδυτής, ο κερδοσκόπος (speculator), αγοράζει το ΣΜΕ για να αυξήσει το ρίσκο και την αναμενόμενη αποδοσή του, στο αποδοτικό γι αυτόν σημείο Q.

5.1.4.2 Μη ύπαρξη τέλει εργαλείου αντιστάθμισης

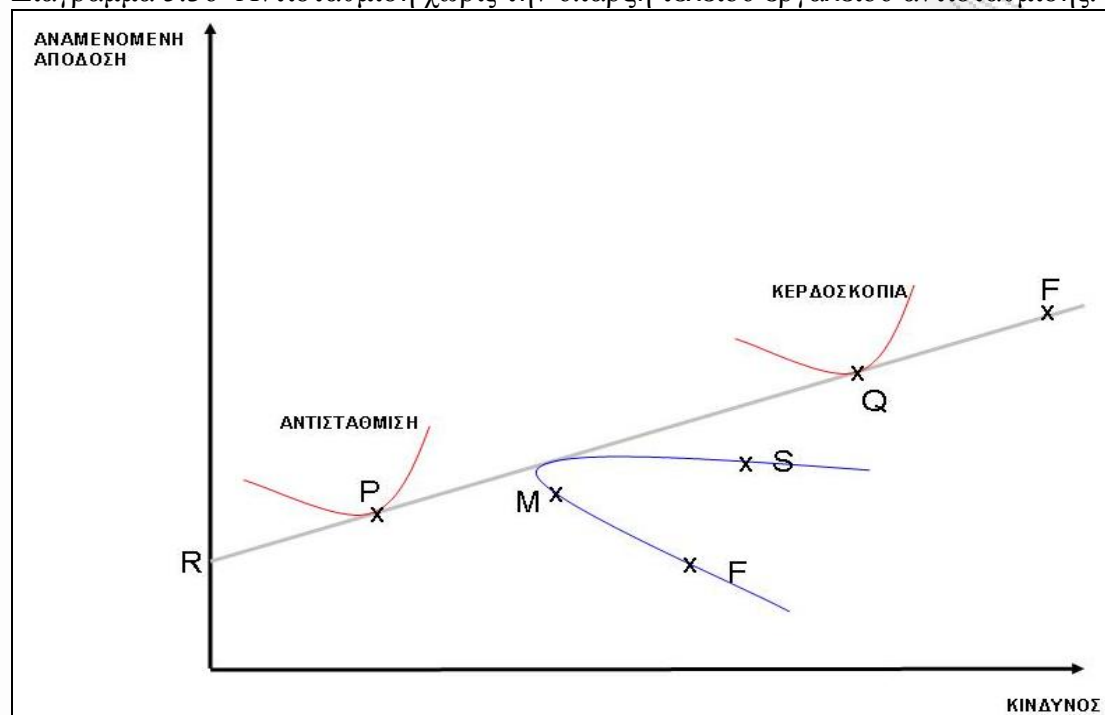
Ας περάσουμε στη συνέχεια, στη μη τέλεια περίπτωση όπου ένα τέλει εργαλείο αντιστάθμισης με τα παραπάνω χαρακτηριστικά δεν υπάρχει στην αγορά, είτε επειδή δεν υπάρχει ανάλογο ΣΜΕ ή προθεσμιακό συμβόλαιο, είτε η ληκτότητα των υπάρχοντων συμβολαίων διαφέρει από την περίοδο που θέλουμε να αντισταθμίσουμε το χαρτοφυλάκιο.

Στην περίπτωση αυτή, (που είναι και η περίπτωση που συνήθως συναντάται στην πραγματικότητα), που παρατίθεται στον παρακάτω διάγραμμα (5.36) το εργαλείο αντιστάθμισης είναι υψηλά αλλά όχι τέλεια συσχετισμένο με το υποκείμενο χαρτοφυλάκιο (high but not perfect correlation), και επομένως συνδυάζοντας τα F και S, μπορούμε να επιτύχουμε όλους τους συνδυασμούς χαρτοφυλακίου πάνω στην μπλέ καμπύλη.

Το αντισταθμισμένο χαρτοφυλάκιο ελάχιστης διακύμανσης είναι πλέον το M.

Επίσης τα άριστα (optimal portfolios) χαρτοφυλάκια με βάση το κριτήριο του μέσου όρου και της ελάχιστης διακύμανσης, για δύο επενδυτές, έναν αντισταθμιστή και έναν κερδοσκόπο, φαίνονται στα σημεία, P και Q, υποθέτοντας ότι το επενδυτικό στοιχείο απόδοσης χωρίς κίνδυνο R είναι διαθέσιμο.

Διάγραμμα 5.36 Αντιστάθμιση χωρίς την ύπαρξη τέλει εργαλείου αντιστάθμισης.



Στη συνέχεια περιγράφουμε με τη βοήθεια εξισώσεων την προσέγγιση του μέσου όρου διακύμανσης, για την εξαγωγή του κατάλληλου συντελεστή αντιστάθμισης.

Η ανωτέρω συλλογιστική μπορεί να εξηγηθεί με τη μορφή εξισώσεων ως εξής.

Ας υποθέσουμε ότι η αντισταθμισμένη θέση κλείνεται σε χρόνο t με $0 < t \leq T$.

Η αξία του χαρτοφυλακίου τότε είναι:

$\Delta P(t) = P(t) - P(0)$ και επίσης για καθένα από τα μέρη του χαρτοφυλακίου η επιμέρους αξία είναι:

$$\Delta S(t) = S(t) - S(0) \text{ και } \Delta F(t) = F(t, T) - F(0, T)$$

Άρα τη στιγμή t όπου η αντιστάθμιση κλείνεται, η αξία του χαρτοφυλακίου είναι:

$\Delta P(t) = n \times N_F \times \Delta F(t) - N_S \times \Delta S(t)$ και επομένως η αναμενόμενη απόδοση στην περίοδο που κρατήθηκε η αντιστάθμιση θα είναι:

$$E(\Delta P(t)) = n \times N_F \times E(\Delta F(t)) - N_S \times E(\Delta S(t))$$

Ο κίνδυνος της αναμενόμενης αυτής απόδοσης, θα είναι η τυπική απόκλιση της απόδοσης γύρω από την ανωτέρω αναμενόμενη τιμή της, δηλαδή η τετραγωνική ρίζα της παρακάτω εξίσωσης:

$$V(\Delta P(t)) = n^2 \times N_F^2 \times V(\Delta F(t)) + N_S^2 \times V(\Delta S(t)) - 2n \times N_F \times N_S \times Cov(\Delta F(t), \Delta S(t))$$

Εάν, για απλούστευση της διαδικασίας θέσουμε $n \times N_F = N_S = 1$ τότε η παραπάνω εξίσωση είναι η ίδια με αυτή της διακύμανσης ενός οποιουδήποτε χαρτοφυλακίου περιλαμβάνει δύο επενδυτικά αγαθά, και συνεπώς η μείωση ή ελαχιστοποίηση του ρίσκου του χαρτοφυλακίου μπορεί να επιτευχθεί (λαμβάνοντας την παράγωγο της παραπάνω συνάρτησης ως προς n και εξισώνοντας με το μηδέν), επιλέγοντας τον κατάλληλο ή επιθυμητό συντελεστή αντιστάθμισης, ο οποίος αλγεβρικά είναι ο παρακάτω:

$$\beta = \frac{Cov(\Delta F(t), \Delta S(t))}{V(\Delta F(t))}$$

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, εφόσον δεν υπάρχει τέλει εργαλείο αντιστάθμισης, το χαρτοφυλάκιο της προσέγγισης μέσου όρου διακύμανσης που επιτυγχάνεται με τον ανωτέρω συντελεστή αντιστάθμισης, είναι το M στο παραπάνω διάγραμμα, ενώ σε αντίθετη περίπτωση (προσέγγιση ελάχιστης διακύμανσης) το αντισταθμισμένο τέλει χαρτοφυλάκιο (που επομένως θα κερδίζει την απόδοση μηδενικού ρίσκου), είναι το σημείο R στο διάγραμμα 5.36.

5.1.4.3 Περιορισμοί στις υποθέσεις του επενδυτή

Η προαναφερθείσα προσέγγιση του συντελεστή αντιστάθμισης της ελάχιστης διακύμανσης, από τη σκοπιά οποιουδήποτε επενδυτή, ο οποίος έχει στη διαθεσή του τα δύο αυτά αγαθά (υποκείμενο δρομολόγιο και ΣΜΕ), υπονοεί κάποιους περιορισμούς όσον αφορά τα πιστεύω και τις παραδοχές του.

Ειδικότερα, η προσέγγιση του μέσου όρου και διακύμανσης, υποθέτει ότι ο κίνδυνος της τιμής στηρίζεται στις υποθέσεις του επενδυτή για τη διακύμανση των μεταβολών των τιμών των δύο αγαθών, τη χρονική στιγμή μηδέν, για όλη τη διάρκεια της αντιστάθμισης.

Η προσέγγιση αυτή αρχικά δεν περιλαμβάνει καθόλου περιορισμούς για τις υποθέσεις του επενδυτή, και είναι αποδεκτή αφού λαμβάνει υπόψη και την αναμενόμενη απόδοση και την ελαχιστοποίηση του κινδύνου.

Όμως, η προσέγγιση της ελάχιστης διακύμανσης, περιλαμβάνει έναν περιορισμό στην κατανομή των αποδόσεων του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου, διότι ο συντελεστής αντιστάθμισης της ελάχιστης διακύμανσης πρέπει να ισούται με τη μονάδα όταν η αντιστάθμιση διαρκέσει έως τη λήξη του ΣΜΕ.

Με τη μορφή εξισώσεων ο περιορισμός αυτός μας λέει ότι στη λήξη του ΣΜΕ ο συντελεστής αντιστάθμισης είναι :

$$\frac{Cov(\Delta F(T), \Delta S(T))}{V(\Delta F(T))} = 1 \Rightarrow Corr(\Delta F(T), \Delta S(T)) \sqrt{\frac{V(\Delta S(T))}{V(\Delta F(T))}} = 1 \text{ και άρα:}$$

$$Corr(\Delta F(T), \Delta S(T)) = \sqrt{\frac{V(\Delta F(T))}{V(\Delta S(T))}}$$

Η παραπάνω εξίσωση, μας δηλώνει ότι κάτω από την υπόθεση της τέλει αντιστάθμισης, όταν το ΣΜΕ στο υποκείμενο αγαθό διακρατηθεί έως τη λήξη του, ο επενδυτής πρέπει να πιστεύει ότι οι αποδόσεις του υποκείμενου αγαθού και του ΣΜΕ

έχουν συσχέτιση ίση με το λόγο της μεταβλητότητας των ΣΜΕ προς τη μεταβλητότητα του υποκείμενου αγαθού.

Ο συγκεκριμένος περιορισμός είναι αρκετά δυνατός όσον αφορά τα πιστεύω και τις υποθέσεις του επενδυτή.

Σε οποιαδήποτε άλλη χρονική στιγμή πριν από τη λήξη του ΣΜΕ ή όταν δεν υπάρχει τέλειο αντισταθμιστικό συμβόλαιο, όπως έχουμε αναφέρει ο συντελεστής αντιστάθμισης της ελάχιστης διακύμανσης δεν είναι ίσος με τη μονάδα.

Αυτό οφείλεται στην ύπαρξη του προαναφερθέντος κινδύνου βάσης, και συνεπώς στη συγκεκριμένη περίπτωση υπάρχουν ασθενέστεροι περιορισμοί στα πιστεύω και τις υποθέσεις του επενδυτή σχετικά με την κατανομή των αποδόσεων ΣΜΕ και υποκείμενου αγαθού κατά τη περίοδο αντιστάθμισης, παρόλα αυτά όμως υπάρχουν.

Οι περιορισμοί αυτοί που υπάρχουν σε κάθε χρονική περίοδο της αντισταθμιστικής θέσης, υπό τη λεγόμενη προσέγγιση της ελάχιστης διακύμανσης, οφείλονται στη συμπεριφορά της βάσης η οποία τυπικά έχει υψηλή αρνητική αυτοσυσχέτιση. Alexander (2008) (3)

5.1.5 Μέτρα απόδοσης αντισταθμισμένων χαρτοφυλακίων

Ο Ederington (1979)(51) ήταν ο πρώτος ερευνητής που εισήγαγε ένα απλό μέτρο αντισταθμιστικής αποτελεσματικότητας, και το οποίο ήταν η ποσοστιαία μείωση της διακύμανσης που επιτυγχάνεται από τη λήψη αντισταθμιστικής θέσης.

Το συγκεκριμένο μέτρο, είναι :

$$E = \frac{V_U - V_H}{V_U}$$

Το μέτρο αυτό, χρησιμοποιείται ευρέως και στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία και στην πράξη, παρότι είναι γνωστό ότι είναι υποκειμενικά υπέρ του OLS συντελεστή ελάχιστης διακύμανσης Lien (2005) (51).

Επίσης το κριτήριο αυτό, δεν μπορεί να λάβει υπόψη τις επιδράσεις της μείωσης της διακύμανσης στη σκέδαση και στην κύρτωση των αποδόσεων του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου.

Τα αντισταθμισμένα χαρτοφυλάκια ελάχιστης διακύμανσης είναι προορισμένα εκ κατασκευής να έχουν ελάχιστη διακύμανση αποδόσεων, κάτι που θα μπορούσε να δώσει σε έναν επενδυτή υψηλότερη βεβαιότητα για το τελικό αποτέλεσμα από ότι τελικά θα έπρεπε. Alexander (2009) (51).

Αυτό γιατί, η υψηλή κυρτότητα (higher than normal kurtosis), σημαίνει ότι η αντιστάθμιση θα μπορούσε να είναι εντελώς λάθος κάποιες ημέρες του χρονικού ορίζοντα, και επίσης η αρνητική σκέδαση (negative skewness) σημαίνει ότι το χαρτοφυλάκιο μπορεί τελικά να χάνει χρήματα αντί να κερδίζει.

Για αυτό το λόγο, είναι προτιμότερο να χρησιμοποιείται ένα κριτήριο απόδοσης που να λαμβάνει υπόψη την αρνητική σκέδαση και τη θετική κύρτωση της κατανομής αποδόσεων του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου. Cremers (2004) (51), Harvey (2004)(51), Patton (2004) (51).

Στη δεκαετία του 1980, υπήρξε μεγάλη ανάπτυξη και έρευνα γύρω από το θέμα του βέλτιστου μέτρου αντισταθμιστικής αποτελεσματικότητας καθώς και των συνθηκών κάτω από τις οποίες θα έπρεπε να χρησιμοποιείται το καθένα. Όμως τα περισσότερα από αυτά στηρίζονται σε υπερβολικά περιορισμένο αριθμό χαρακτηριστικών της κατανομής των αποδόσεων των αντισταθμισμένων χαρτοφυλακίων, και επιπλέον δεν λαμβάνουν καθόλου υπόψη τους τις προτιμήσεις κινδύνου του επενδυτή.

Ως αποτέλεσμα των παραπάνω αδυναμιών, αρκετοί ερευνητές Alexander and Barbosa (2008) χρησιμοποιούν το λεγόμενο μέτρο του βέβαιου ισοδύναμου^{xxvi} (Certainty Equivalent measure), το οποίο παράγεται από μια εκθετική συνάρτηση χρησιμότητας του επενδυτή, η οποία ορίζεται ως :

$$U(x) = -\lambda \exp(-x/\lambda)$$

Όπου λ είναι η παράμετρος της αποδοχής ρίσκου του επενδυτή^{xxvii} (risk tolerance coefficient) η οποία ορίζει και την κυρτότητα της συνάρτησης χρησιμότητας, και x είναι υπό τη συγκεκριμένη οπτική της μέτρησης της αποδοτικότητας της αντιστάθμισης η απόδοση του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου (P&L of hedged portfolio).

Το μέτρο βέβαιου ισοδύναμου για έναν επενδυτή με εκθετική συνάρτηση χρησιμότητας ορίζεται ως :

$$CE = \mu - \frac{1}{2} \gamma \sigma^2 + \frac{\tau}{6} \gamma^2 \sigma^3 - \frac{(\kappa - 3)}{24} \gamma^3 \sigma^4$$

Όπου μ και σ είναι αντίστοιχα ο μέσος και η τυπική απόκλιση των αποδόσεων του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου, και τ και κ είναι η σκέδαση και η κύρτωση του αντίστοιχα.

Υποθέτοντας μια εκθετική παράμετρο αποδοχής του κινδύνου $\lambda > 0$ το παραπάνω μέτρο περιλαμβάνει παραμέτρους αποστροφής του ρίσκου που σχετίζονται με την αρνητική σκέδαση και την αυξημένη κυρτότητα, καθώς και την αυξημένη διακύμανση. Alexander (2009) (51)

Είναι επομένως θεωρητικά ανώτερο και περισσότερο περιγραφικό από το απλό μέτρο του Ederington (1979) που παρουσιάστηκε πιο πάνω.

Παρόλα αυτά η χρήση του, ενέχει τη δυσκολία του προσδιορισμού της κατάλληλης συνάρτησης χρησιμότητας του επενδυτή, από την οποία παράγεται το μέτρο αυτό.

Στην παρούσα διατριβή θα παρουσιασθεί η χρήση του στο τελευταίο κομμάτι του παρόντος, με τις κατάλληλες υποκειμενικές παραδοχές.

Όπως αναφέραμε και πιο πάνω, το κριτήριο της ελάχιστης διακύμανσης, είναι απλώς μια αντικειμενική συνάρτηση χρησιμότητας από ένα μεγάλο εύρος δυνατών συναρτήσεων.

Διαφορετικές προσεγγίσεις και συναρτήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν οδηγώντας σε διαφορετικά κριτήρια αντιστάθμισης και επιλογής συνδυασμών υποκείμενου αγαθού και αντισταθμιστικού συμβολαίου.

Για παράδειγμα οι Howard and D'Antonio (1984) (51) σχεδιάζουν το συντελεστή αντιστάθμισης έτσι ώστε να μεγιστοποιεί το Sharpe Ratio, ενώ οι Lien and Tse (1998, 2000) (51) (51) χρησιμοποιούν κριτήρια όπως η ελαχιστοποίηση της γενικευμένης ημί-διακύμανσης ή μεγαλύτερων μερικών ροπών.

^{xxvi} Το μέτρο βέβαιου ισοδύναμου, είναι το βέβαιο ποσό που δίνει στον επενδυτή την ίδια χρησιμότητα με την αναμενόμενη χρησιμότητα μιάς αβέβαιης επένδυσης. Εξαρτάται και από τη κατανομή αποδόσεων της επένδυσης και από τη συνάρτηση χρησιμότητας του επενδυτή.

^{xxvii} Για τον λεπτομερή προσδιορισμό της αποδοχής κινδύνου (risk tolerance) οποιουδήποτε επενδυτή βλέπε Carol Alexander (2009) "Market risk Analysis" vol. 1 pp. 230-231 Wiley & Sons Ltd.

Το μεγαλύτερο όμως μέρος της ακαδημαϊκής βιβλιογραφίας ασχολείται με την έρευνα του καλύτερου συντελεστή αντιστάθμισης υπό την προσέγγιση της ελάχιστης διακύμανσης, μη λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση του κριτηρίου αυτού στην αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου.

Ανωτέρω, αναφέραμε, το πλαίσιο μέσα στο οποίο ενυπάρχει αυτή η προσέγγιση, καθώς και το γεγονός ότι αποτελεί κομμάτι της γενικότερης έννοιας διαχείρισης χαρτοφυλακίου και της κατάλληλης επιλογής συνδυασμού επιθημητής απόδοσης και κινδύνου.

Θα συνεχίσουμε ακολουθώντας την προσέγγιση που ακολουθείται από το μεγαλύτερο κομμάτι της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, δηλαδή αυτή της εξέτασης του βέλτιστου συντελεστή αντιστάθμισης με τη προσέγγιση της ελάχιστης διακύμανσης.^{xxviii}

5.1.5. Πρώτες μελέτες συντελεστών αντιστάθμισης

Συνεχίζοντας την ανωτέρω συλλογιστική, ο συντελεστής αντιστάθμισης (hedge ratio), που ερευνάται στις πρώτες σχετικές μελέτες για το θέμα, σύμφωνα με τη θεωρία χαρτοφυλακίου έχει ως σκοπό να ελαχιστοποιήσει τη μεταβλητότητα των μεταβολών των τιμών στο αντισταθμισμένο (hedged) χαρτοφυλάκιο (συντελεστής ελάχιστης διακύμανσης). Stein (1961), Ederington (1979)[51]

Ας ονομάσουμε ΔS_t και ΔF_t τις μεταβολές των τιμών του υποκείμενου αγαθού και του ΣΜΕ αντίστοιχα μεταξύ των περιόδων t και $t-1$.

Τότε, σύμφωνα πάντα με τη παραδοσιακή θεωρία χαρτοφυλακίου, ο συντελεστής αντιστάθμισης που ελαχιστοποιεί τη μεταβλητότητα των αποδόσεων του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου (minimum variance hedge ratio) είναι ο λόγος της συνδιακύμανσης των μεταβολών των τιμών του υποκείμενου αγαθού και του ΣΜΕ αντίστοιχα, προς τη μεταβλητότητα των μεταβολών των τιμών του ΣΜΕ.^{xxix}

Ο παραπάνω λόγος είναι ισοδύναμος με τον συντελεστή β της παρακάτω απλής γραμμικής παλινδρόμησης,

$$\Delta S_t = \alpha_0 + \beta \Delta F_t + u_t \quad \text{όπου } u_t \sim iid(0, \sigma^2) \quad (1)$$

Όσο μεγαλύτερος είναι ο δείκτης R^2 της εξίσωσης (1) τόσο υψηλότερη θα είναι και η αποτελεσματικότητα της αντιστάθμισης, και άρα αποδοτικότερη και η λειτουργία της αγοράς παραγώγων ΣΜΕ του αντίστοιχου υποκείμενου αγαθού.

Ακαδημαϊκές μελέτες που ασχολούνται με την αποδοτικότητα της αντιστάθμισης των ΣΜΕ χρησιμοποιώντας την παραπάνω προσέγγιση, περιλαμβάνουν τις αγορές για Αμερικάνικα έντοκα γραμμάτια (T-Bills) των Ederington (1979)[51] και Franckle (1980)[51], τα ΣΜΕ πετρελαίου του Chen et al. (1987)[51], τα ΣΜΕ σε μετοχικούς δείκτες των Figlewski (1984)[51] και Lindahl (1992)[51], τα ΣΜΕ σε νομίσματα των Grammatikos and Saunders (1983)[51] και Malliaris and Urrutia (1991)[51], και τα ΣΜΕ σε ναύλους των Thuong and Visscher (1990)[54] και Haralambides (1992)[51].

^{xxviii} Αυτό γίνεται όχι μόνο για λόγους σύγκρισης με τις υπόλοιπες ακαδημαϊκές μελέτες, αλλά και επειδή όπως διαφαίνεται από την προηγούμενη ανάλυση, η επιλογή οποιουδήποτε άλλου σημείου της Capital Asset Market Line εκτός του σημείου R του ελάχιστου κινδύνου, θα ήταν εντελώς αυθαίρετη και υποκειμενική, και επίσης θα μπορούσε να δώσει σχεδόν άπειρες διαφορετικές λύσεις και αποτελέσματα στην οικονομετρική έρευνα.

^{xxix} Στη συνέχεια της ανάλυσης και για λόγους συντομίας και απλότητας της περιγραφής, ο όρος «υποκείμενο αγαθό», θα αναφέρεται σε όλα τα πιθανά υποκείμενα αγαθά και τίτλους που μπορούν να γίνουν αντικείμενο διαπραγμάτευσης στις διεθνείς χρηματαγορές, καθώς και να αντισταθμιστούν με τα αντίστοιχα ΣΜΕ – «futures».

Τα βασικά συμπεράσματα των μελετών αυτών είναι ότι τα ΣΜΕ λειτουργούν αρκετά καλά ως εργαλεία αντιστάθμισης με τους συντελεστές R^2 από την προαναφερθείσα παλινδρόμηση να κυμαίνονται από 0.80 έως 0.99.

Εξαιρέση αποτελούν τα ΣΜΕ σε ναύλους όπου ο συντελεστής R^2 κυμαίνεται από 0.32 έως 0.01 για διαφορετικά δρομολόγια. Σημειώνεται ότι οι μελέτες αυτές είχαν ως αντικείμενο τα ΣΜΕ στον δείκτη BIFFEX και συνεπώς η χαμηλή αντισταθμιστική ικανότητα των αντίστοιχων ΣΜΕ αποδίδεται κυρίως στο γεγονός της ετερογενούς σύνθεσης των συμβολαίων που γράφονταν στον δείκτη BIFFEX, και άρα σε θέματα διαφορετικότητας μεταξύ του υποκείμενου δρομολογίου και του αντίστοιχου ΣΜΕ το οποίο περιελάμβανε ένα καλάθι διαφορετικά σταθμισμένων δρομολογίων.

5.1.6. Μειωνεκτίματα παραδοσιακής προσέγγισης

Η ανωτέρω αναφερθείσα προσέγγιση για τον υπολογισμό και χρήση των συντελεστών αντιστάθμισης, βασίζεται σε κάποιες υποθέσεις οι οποίες με την πορεία των χρόνων και την εξέλιξη της έρευνας, θα πρέπει να αναθωρηθούν σημαντικά, γιατί επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

Ειδικότερα, όπως αναφέρουν οι Myers and Thompson (1989)[51] και οι Kroner and Sultan (1993)[51], η πρώτη υπόθεση που πρέπει να εξετασθεί όσον αφορά την παραπάνω προσέγγιση είναι αυτή του σταθερού ρίσκου (constant risk) στις αγορές των υποκείμενων αγαθών και των αντίστοιχων παραγώγων ανά το χρόνο (η υπόθεση αυτή έχει εξετασθεί στο τρίτο κεφάλαιο του παρόντος για την αγορά της ναυτιλίας, και σε μεγάλο βαθμό τα αποτελέσματα τείνουν υπέρ ενός μεταβαλλόμενου ρίσκου ανά το χρόνο).

Η υπόθεση αυτή έρχεται σε πλήρη αντίθεση με το γεγονός ότι οι τιμές πολλών αγαθών και τίτλων χαρακτηρίζονται από χρονικά μεταβαλλόμενες κατανομές (μεταβαλλόμενη απόδοση και μεταβλητότητα – time varying expected return, time varying volatility), και άρα μεταβαλλόμενο ρίσκο, κάτι που υποδηλώνει ότι και οι αντίστοιχοι συντελεστές αντιστάθμισης θα έπρεπε να είναι χρονικά μεταβαλλόμενοι.

Μια δεύτερη υπόθεση που πρέπει να αξιολογηθεί είναι το γεγονός ότι δεν λαμβάνεται υπόψιν η πιθανή ύπαρξη μια μακροχρόνιας σχέσης συνολοκλήρωσης (cointegration), μεταξύ των τιμών του υποκείμενου αγαθού και των τιμών των ΣΜΕ (Engle and Granger 1987)[51].

Όπως αναφέρεται σε πολλά σύγχρονα βασικά εγχειρίδια οικονομετρίας, τα τεστ σχετικά με το αν οι χρονολογικές σειρές που εξετάζονται είναι στάσιμες, (**stationary**) και κατά πόσο υπάρχει σχέση συνολοκλήρωσης (**cointegration**) μεταξύ τους, πρέπει να αποτελούν βασικό στάδιο έρευνας πριν τη διενέργεια οποιασδήποτε μοντελοποίησης και ανάλυσης αναμεσά τους.

Αυτό το γεγονός παραβλέπεται στις προαναφερθείσες πρώιμες μελέτες, και τους παραγόμενους σταθερούς συντελεστές αντιστάθμισης.

Επίσης, όσον αφορά τα ΣΜΕ στην αγορά ναύλων της ναυτιλίας και ειδικότερα τα ΣΜΕ σε μεμωνομένα δρομολόγια που διαπραγματεύονται σε οργανωμένα on-line χρηματιστήρια όπως το IMAREX του Oslo, η μακροχρόνια συσχέτιση των τιμών υποκείμενου δρομολογίου και ΣΜΕ δεν είναι απαραίτητα δεδομένη και σταθερή διαχρονικά, και δεν αφορά μόνο το λεγόμενο basis (βάση) μεταξύ των τιμών, διότι η βάση στη συγκεκριμένη αγορά λόγω μη δυνατότητας αποθήκευσης της υπηρεσίας, δεν μετράει τη διαφοροποίηση διαχρονικά στο κόστος διακράτησης (cost of carry variation) (μέγεθος μη μετρήσιμο και παρατηρήσιμο στην αγορά), αλλά κατά κύριο λόγο αφορά τις μεταβολές στις προσδοκίες των συμμετεχόντων στην αγορά (market expectations).

Επιπλέον, θέματα που έχουν να κάνουν με τη προοδευτική αλλαγή διαχρονικά στη ρευστότητα της συγκεκριμένης αγοράς παραγώγων επίσης επηρεάζουν σε κάποιο βαθμό τη δύναμη και τη σταθερότητα της συσχέτισης τιμών υποκείμενου αγαθού και ΣΜΕ ανα το χρόνο.

Όλες οι παραπάνω επισημάνσεις και υποθέσεις, θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν κατά τη διερεύνηση και μοντελοποίηση των χρονολογικών σειρών της συγκεκριμένης αγοράς παραγώγων στη ναυτιλία γιατί επηρεάζουν άμεσα τους υπολογισμούς της μεταβλητότητας και συνδιακύμανσης των τιμών και των παραγόμενων συντελεστών αντιστάθμισης κατ επέκταση.

5.2 ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

5.2.1.1. Εισαγωγή

Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψιν τα παραπάνω, καθώς και τα σύγχρονα εργαλεία μοντελοποίησης που έχουν αναπτυχθεί στην οικονομετρία, στην παρούσα έρευνα, οι συντελεστές αντιστάθμισης ελάχιστης διακύμανσης για τα ΣΜΕ των δρομολογίων TD3 και TD5 θα υπολογιστούν και θα δοκιμαστούν στη συνέχεια πρακτικά με τη δημιουργία αντισταθμισμένων χαρτοφυλακίων βασισμένων στους παραπάνω υπολογισμούς, ώστε να εξακριβωθεί η τελική αποτελεσματικότητά τους, καθώς και των μοντέλων βάση των οποίων υπολογίστηκαν.

Οι λόγοι επιλογής των συμβολαίων ΣΜΕ για τα δρομολόγια TD3 και TD5, είναι κυρίως η διαθεσιμότητα των αντίστοιχων τιμών για μια αρκετά ικανή για στατιστική ανάλυση χρονική περίοδο, (2005-2010), η μεγάλη ρευστότητα που υπάρχει για το συμβόλαιο TD3 στην αγορά σε σχέση με το συμβόλαιο TD5, δίδοντας έτσι την επιπλέον δυνατότητα σύγκρισης των αποτελεσμάτων μεταξύ δύο δρομολογίων με αρκετά διαφορετικό βαθμό ρευστότητας, και επιπλέον ότι τα υποκείμενα δρομολόγια είναι αρκετά διαφορετικά μεταξύ τους όσον αφορά τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά.

Επίσης, επιλέχθηκε η αγορά των Τάνκερς, διότι σε αντίθεση με την αγορά ξηρού φορτίου, οι συναλλαγές σε ΣΜΕ γίνονται μέσω On-line συστήματος διαπραγμάτευσης κατά κύριο λόγο, ενώ τα ΣΜΕ σε δρομολόγια ξηρού φορτίου περιλαμβάνουν μεγάλο όγκο συμβολαίων που γίνονται μέσω διμερούς τηλεφωνικής διαπραγμάτευσης και επομένως υπάρχει θέμα διαφάνειας και διαθεσιμότητας στοιχείων για τη διενέργεια στατιστικής και οικονομετρικής μελέτης.^{xxx}

5.2.1.2. Μοντέλα τύπου GARCH και συνολοκλήρωση

Ειδικότερα, χρησιμοποιώντας δύο πολύ γνωστά πεδία έρευνας στη σύγχρονη χρηματοοικονομική, τα γενικευμένα αυτοπαλίνδρομα υπο συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας μοντέλα (**GARCH models**) και την έννοια της συνολοκλήρωσης (**cointegration**), θα μοντελοποιηθεί η χρονικά μεταβαλλόμενη διακύμανση (time varying variance) των τιμών των υποκείμενων δρομολογίων στην αγορά των Τάνκερς και του αντίστοιχου ΣΜΕ τους, καθώς και η συνδιακύμανση των τιμών υποκείμενων δρομολογίων και ΣΜΕ, έτσι ώστε να αποτελέσουν στοιχεία

^{xxx} Σχετικό σχόλιο από συζήτηση με στελέχη του IMAREX Exchange, για την ποιότητα και τον τρόπο διενέργειας συναλλαγών στα ΣΜΕ του συγκεκριμένου χρηματιστηρίου, στις αγορές Ξηρού και Υγρού φορτίου, Σεπτέμβριος 2009.

εισαγωγής στον υπολογισμό των αντίστοιχων χρονικά μεταβαλλόμενων συντελεστών αντιστάθμισης.

Τα μοντέλα τύπου GARCH, τα οποία θα εξεταστούν και θα αναλυθούν διεξοδικά παρακάτω, χρησιμοποιούνται ευρέως στη χρηματοοικονομική έρευνα κατά κύριο λόγο για τη μοντελοποίηση της μεταβλητότητας χρονολογικών σειρών, των οποίων η στατιστική κατανομή τιμών αποκλίνει σημαντικά από το μοντέλο της κανονικής κατανομής, με βασικό χαρακτηριστικό τη μη σταθερή διαχρονικά μεταβλητότητα.

Επιπλέον, η έννοια της συνολοκλήρωσης, όπως διατυπώνεται από τους Engle and Granger (1987), και Johansen (1988)[51], και παρουσιάζεται μέσα από ένα τυπικό VECM^{xxxI} μοντέλο, επιτρέπει την μοντελοποίηση και διάκριση της μακροχρόνιας και βραχυχρόνιας σχέσης μεταξύ των αποδόσεων του υποκείμενου δρομολογίου και του αντίστοιχου ΣΜΕ, εφόσον οι δύο χρονολογικές σειρές αποδειχθεί στατιστικά ότι είναι μη στάσιμες (non-stationary), και πως είναι συνολοκληρωμένες μεταξύ τους.

5.2.1.3. Στάδια οικονομετρικής έρευνας

Αρχικά λοιπόν, θα γίνουν οι απαραίτητοι στατιστικοί ελεγχοί για να αποδειχθεί η δυνατότητα χρήσης της ανάλυσης της συνολοκλήρωσης και των μοντέλων τύπου GARCH, στη μοντελοποίηση των χρονολογικών σειρών των τιμών των ναύλων και των αντίστοιχων ΣΜΕ τους.

Στη συνέχεια, εφόσον ικανοποιούνται οι συνθήκες για μια τέτοια μοντελοποίηση, στον υπολογισμό ενός VECM μοντέλου για τις αναμενόμενες αποδόσεις (mean equations), θα προστεθεί μια μοντελοποίηση τύπου GARCH για τη μοντελοποίηση της διακύμανσης της κατανομής των διαταρακτικών όρων (GARCH structure of variance of error terms) του μοντέλου, επιτρέποντας έτσι στις διακυμάνσεις και συνδιακυμάνσεις της κοινής κατανομής των διαταρακτικών όρων του μοντέλου να μεταβάλλονται διαχρονικά (**VECM-GARCH specification**).

Επιπλέον, βασιζόμενοι σε μια σειρά από άρθρα (Lee (1994), Choudhry(1997), Chourdhy(2003), Kavussanos and Nomikos (2000) Hwang and Satchell (2005), Biondini, Lin and McCrae (2001)), θα εξετασθεί και ένας ακόμη αρκετά ενδιαφέρον τύπος GARCH μοντέλου για τη συγκεκριμένη αγορά, το λεγόμενο **GARCH-X**, στη μοντελοποίηση της μήτρας των διακυμάνσεων και συνδιακυμάνσεων της κατανομής των διαταρακτικών όρων.

Ο συγκεκριμένος τύπος μοντέλου, περιλαμβάνει επιπλέον στον προσδιορισμό της υπό συνθήκη διακύμανσης της κατανομής των διαταρακτικών όρων, το τετραγωνισμένο υπολειπόμενο όρο διόρθωσης λάθους (squared lagged error correction term) που υπολογίστηκε από την σχέση συνολοκλήρωσης των τιμών του υποκείμενου δρομολογίου και του αντίστοιχου ΣΜΕ από το VECM μοντέλο, και ονομάζεται όπως προαναφέρθηκε **GARCH-X προσδιορισμός**.

Στο επόμενο στάδιο, πάνω σε αυτές τις χρονικά μεταβαλλόμενες διακυμάνσεις και συνδιακυμάνσεις που υπολογίζονται από τη μήτρα συνδιακυμάνσεως (variance covariance matrix) των δύο προαναφερθέντων μοντέλων, θα βασισθούν οι υπολογισμοί των αντίστοιχων χρονικά μεταβαλλόμενων συντελεστών αντιστάθμισης.

Στη συνέχεια για τα δύο διαφορετικά δρομολόγια TD3 και TD5 θα υπολογισθούν οι πρακτικές αποδόσεις όσον αφορά την τελική μείωση της συνολικής μεταβλητότητας των δημιουργηθέντων, με βάση τους παραπάνω συντελεστές αντιστάθμισης,

^{xxxI} VECM : Vector Error Correction Model το λεγόμενο διανυσματικό μοντέλο διόρθωσης λάθους.

αντισταθμισμένων χαρτοφυλακίων και τα αποτελέσματα θα συγκριθούν για το συσχετισμό και την ανάλυση της καλύτερης διαδικασίας αντιστάθμισης.

Επίσης τα παραπάνω αποτελέσματα θα αντιπαρατεθούν και με τα αποτελέσματα από δύο ακόμη χαρτοφυλάκια, που θα δημιουργηθούν, το πρώτο από μη χρονικά μεταβαλλόμενους συντελεστές αντιστάθμισης, (OLS model), και το δεύτερο λαμβάνοντας μια απλή αντίθετη ένα προς ένα θέση στο αντίστοιχο ΣΜΕ (naive hedge), για λόγους σύγκρισης και ανάδειξης του καλύτερου τρόπου υπολογισμού συντελεστών αντιστάθμισης στα υπό εξέταση δρομολόγια (TD3, TD5).

5.2.2. Χρονικά μεταβαλλόμενοι συντελεστές αντιστάθμισης

Πριν προχωρήσουμε στην ανάλυση της παραπάνω διαδικασίας, θεωρούμε ότι είναι χρήσιμο να παρουσιάσουμε σύντομα την έννοια της χρονικής μεταβλητότητας στους συντελεστές αντιστάθμισης, και πως αυτοί προκύπτουν ως υπολογίσιμο μέγεθος.

Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενο κεφάλαιο, ένας διαχειριστής χαρτοφυλακίου που ενδιαφέρεται να μειώσει τον κίνδυνο που δημιουργείται από τη μεταβλητότητα των τιμών των ναύλων, μπορεί να ανοίξει μια αντίθετη θέση σε σχέση με αυτήν που έχει στους ναύλους του υποκείμενου δρομολογίου, στην αγορά των ΣΜΕ, εφόσον βέβαια αυτά υπάρχουν.

Επομένως η συνολική απόδοση του χαρτοφυλακίου του θα είναι:

$$R_{H,t} = R_{S,t} - \gamma_t R_{F,t}$$

Όπου $R_{H,t}$ είναι η απόδοση του συνολικού χαρτοφυλακίου του μέχρι το χρόνο t ,

$R_{S,t}$ είναι η απόδοση από τη θέση στους υποκείμενους ναύλους έως το χρόνο t , $R_{F,t}$ είναι η αντίστοιχη απόδοση από τη θέση στην αγορά των ΣΜΕ, και γ_t είναι ο συντελεστής αντιστάθμισης, δηλαδή ο αριθμός των ΣΜΕ που πρέπει να πουλήσει ο διαχειριστής για κάθε μονάδα του υποκείμενου ναύλου στην οποία έχει θέση.^{xxxii}

Η διακύμανση των αποδόσεων του παραπάνω «αντισταθμισμένου» χαρτοφυλακίου, με δεδομένο το σύνολο πληροφοριών για την αγορά έως τη χρονική στιγμή $t-1$ δίδεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$Var(R_{H,t} | \Omega_{t-1}) = Var(R_{S,t} | \Omega_{t-1}) - 2\gamma_t Cov(R_{S,t}, R_{F,t} | \Omega_{t-1}) + \gamma_t^2 Var(R_{F,t} | \Omega_{t-1}) \quad (2)$$

Όπου $Var(R_{S,t} | \Omega_{t-1})$, $Var(R_{F,t} | \Omega_{t-1})$, $Cov(R_{S,t}, R_{F,t} | \Omega_{t-1})$ είναι οι αντίστοιχα υπό συνθήκη (στον πληροφοριακό χώρο Ω), διακυμάνσεις του υποκείμενου δρομολογίου, του ΣΜΕ καθώς και η συνδιακύμανση των αποδόσεων των δύο χρονολογικών σειρών.

Ο πιο αποδοτικός συντελεστής αντιστάθμισης, ορίζεται ως η τιμή του γ στη παραπάνω εξίσωση (2) η οποία ελαχιστοποιεί την υπο συνθήκη μεταβλητότητα των αποδόσεων του παραπάνω αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου, δηλαδή:

^{xxxii} Ως μονάδα το υποκείμενου ναύλου μπορεί να θεωρηθεί η μικρότερη δυνατή μονάδα διαπραγμάτευσης στην ναυλαγορά, π.χ. USD/tonne, USD/barrel, όπου εδώ ως μονάδα λογίζονται οι τόννοι, τα βαρέλια κτλ., και συνεπώς η ανοιχτή θέση ενός πλοιοκτήτη εκτός από ολόκληρο το πλοίο θα μπορούσε να εκφραστεί σε χιλιάδες τόννους ή βαρέλια, ουσιαστικά σε όρους μεταφορόμενου φορτίου, και όχι σε αριθμούς η χωρητικότητα ενός ολόκληρου πλοίου.

$$\min [Var(R_{H,t} | \Omega_{t-1})].$$

Μαθηματικά αυτό σημαίνει ότι λαμβάνοντας τη μερική παράγωγο της εξίσωσης (2) ως προς γ και εξισωνοντάς την με το μηδέν, και λύνοντας τελικά ως προς γ , λαμβάνουμε μαθηματικά τον αποδοτικότερο συντελεστή αντιστάθμισης ελάχιστης διακύμανσης με δεδομένο (υπο συνθήκη – conditional) το σύνολο πληροφοριών που είναι διαθέσιμο έως τη χρονική στιγμή $t-1$:

$$\gamma_t \Big|_{\Omega_{t-1}} = \frac{Cov(R_{S,t}, R_{F,t} | \Omega_{t-1})}{Var(R_{F,t} | \Omega_{t-1})} \text{ (βλέπε Baillie and Myers 1991)[51]} \quad (3)$$

ή σε μορφή λογαριθμικών διαφορών (εναλλακτική μορφή έκφρασης της απόδοσης)

$$\gamma \Big|_{\Omega_{t-1}} = \frac{Cov(\Delta S_t, \Delta F_t | \Omega_{t-1})}{Var(\Delta F_t | \Omega_{t-1})} \quad (4)$$

Ο παραπάνω συντελεστής αντιστάθμισης ελάχιστης διακύμανσης (και με τις δύο παραλλαγές του), αποτελεί ουσιαστικά το λόγο της υπό συνθήκη συνδιακύμανσης μεταξύ των αποδόσεων του υποκείμενου δρομολογίου και του ΣΜΕ του, προς την υπό συνθήκη διακύμανση των αποδόσεων του ΣΜΕ.

Ονομάζεται συντελεστής αντιστάθμισης της ελάχιστης διακύμανσης (minimum variance hedge ratio), (unconditional or conditional) διότι προκύπτει μαθηματικά από την ελαχιστοποίηση της συνάρτησης (2) της διακύμανσης του χαρτοφυλακίου.

Επειδή τα ανωτέρω υπό συνθήκη μεγέθη μεταβάλλονται καθώς νέα πληροφορία εισέρχεται στην αγορά διαχρονικά, ο παραγόμενος υπό συνθήκη συντελεστής αντιστάθμισης μεταβάλλεται επίσης αντανακλώντας κάθε φορά τη νέα διαθέσιμη πληροφορία στην αγορά, παρέχοντας έτσι πιθανώς καλύτερη αντιστάθμιση στο χαρτοφυλάκιο αποτυπώνοντας τις νέες συνθήκες της αγοράς.

Αντίθετα, οι σταθεροί συντελεστές αντιστάθμισης δεν μπορούν να προσαρμοστούν στις εξελίξεις και αλλαγές στα επίπεδα μεταβλητότητας και συσχέτισης των τιμών στην αγορά (μεταξύ υποκείμενου δρομολογίου και ΣΜΕ), με αποτέλεσμα να αναμένεται ένα υπολογίσιμο περιθώριο λάθους διαχρονικά.

Θα πρέπει εδώ να αναφέρουμε ότι για τον υπολογισμό του βέλτιστου συντελεστή αντιστάθμισης ελάχιστης διακύμανσης έχουν προταθεί αρκετές διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις στην χρηματοοικονομική αρθρογραφία.

Οι Chen, Lee, Shrestha (2003)[51] παρουσιάζουν με πολύ αναλυτικό τρόπο τις μέχρι σήμερα διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις καθώς και τους τρόπους υπολογισμού τους, αλλά αυτό που θα πρέπει να επισημανθεί είναι όπως και οι ίδιοι αναφέρουν στα συμπεράσματά τους ότι :

«Όλες οι διαφορετικές προσεγγίσεις θα οδηγήσουν στον ίδιο συντελεστή αντιστάθμισης με τον συντελεστή αντιστάθμισης της ελάχιστης διακύμανσης, εφόσον η κατανομή τιμών των ΣΜΕ ακολουθεί μια καθαρά στοχαστική διαδικασία (martingale process) και εφόσον οι κατανομές τιμών των ΣΜΕ και του υποκείμενου αγαθού είναι συνδυαστικά κανονικές με τη στατιστική έννοια.

Όμως, αν αυτές οι προϋποθέσεις δεν ισχύουν, τότε τα αποτελέσματα των διαφορετικών προσεγγίσεων θα διαφέρουν μεταξύ τους».

Συνεπώς, η στατιστική ανάλυση και κατανόηση των ιδιοτήτων των χρονολογικών σειρών των ΣΜΕ και των υποκείμενων δρομολογίων είναι σημαντική πηγή πληροφορίας για τη μετέπειτα διαδικασία υπολογισμού του βέλτιστου συντελεστή αντιστάθμισης.

Στη συνέχεια θα περιγράψουμε σχετικά σύντομα τη γνωστή έννοια της συνολοκλήρωσης (cointegration), καθώς και τα μοντέλα τύπου GARCH, για να μπούμε στη συνέχεια στην πρακτική εφαρμογή της προαναφερθείσας διαδικασίας υπολογισμού των συντελεστών αντιστάθμισης.

5.2.3. Η έννοια της συνολοκλήρωσης (cointegration)

5.2.3.1. Εισαγωγή

Η στατιστική – οικονομετρική έννοια της συνολοκλήρωσης (cointegration), αποτελεί, από το σημαίνων άρθρο των Engle and Granger (1987), ένα πολύ σημαντικό και βασικό εργαλείο ανάλυσης χρονολογικών σειρών στη σύγχρονη χρηματοοικονομική.

Χρησιμοποιείται κυρίως για την έρευνα και ανακάλυψη κοινών τάσεων σε πολυμεταβλητές χρονολογικές σειρές, και ταυτόχρονα δίνει τη δυνατότητα της μοντελοποίησης και της μακροχρόνιας αλλά και της βραχυχρόνιας δυναμικής ενός συστήματος μεταβλητών. (Alexander 1999)[1]

Πριν παραθέσουμε αναλυτικά την οικονομετρική προσέγγιση της συνολοκλήρωσης, θα πρέπει πρώτα να αναφερθούν μερικά θέματα σχετικά με την πρακτική σημασία της στη σύγχρονη χρηματοοικονομική.

Όπως αναφέρει και η C. Alexander παρότι η μοντελοποίηση χρονολογικών σειρών στη χρηματοοικονομική με τη χρήση της συνολοκλήρωσης είναι αρκετά ανεπτυγμένη στην θεωρητική αρθρογραφία, η σημασία της έχει μέχρι πρόσφατα παραμείνει στο θεωρητικό επίπεδο.

Αυτό οφείλεται κατά κύριο λόγο στο ότι το παραδοσιακό σημείο εκκίνησης της πρακτικής διαχείρισης χαρτοφυλακίου είναι η ανάλυση συσχέτισης των αποδόσεων (correlation of returns analysis, returns i.e. rate of change), ενώ η συνολοκλήρωση βασίζεται στα πραγματικά στοιχεία τιμών (raw price data).

Στα βασικά μοντέλα απόδοσης κινδύνου της χρηματοοικονομικής τα δεδομένα τιμών της χρονολογικής σειράς μετατρέπονται σε αποδόσεις (differenced) πριν καν ξεκινήσει η ανάλυση με αποτέλεσμα να χάνονται εξορισμού οποιεσδήποτε πληροφορίες για μακροχρόνιες τάσεις στα δεδομένα.

Έτσι, παρότι μπορεί να υπονοούνται μακροχρόνιες κοινές τάσεις στα δεδομένα των αποδόσεων, οποιεσδήποτε αποφάσεις βασιζόμενες στις τάσεις αυτές μεταξύ των δεδομένων των τιμών, αποβάλλονται από την βασική μεθοδολογία μοντελοποίησης απόδοσης κινδύνου.

Επίσης, οι έννοιες της συνολοκλήρωσης και της συσχέτισης (correlation) παρότι σχετίζονται, δεν είναι ταυτόσημες, διότι υψηλό ποσοστό συσχέτισης στις αποδόσεις μεταξύ χρονολογικών σειρών δεν υπονοεί απαραίτητα και υψηλό ποσοστό συνολοκλήρωσης μεταξύ των τιμών (Alexander 1999)[1].

Η συσχέτιση αντανακλά συμμεταβολές στις αποδόσεις, οι οποίες είναι αρκετά ασταθείς διαχρονικά, και είναι ένα εκ φύσεως βραχυχρόνιο μέγεθος, με αποτέλεσμα οι στρατηγικές αντιστάθμισης βασιζόμενες στη συσχέτιση αποδόσεων να απαιτούν συχνή αναπροσαρμογή.

Αντίθετα, η συνολοκλήρωση αποτυπώνει μακροχρόνιες μεταβολές στις τιμές, οι οποίες μπορούν συμβαίνουν ακόμα και σε περιόδους κατά τις οποίες οι στατικές συσχετίσεις να φαίνονται χαμηλές.

Συνεπώς οι στρατηγικές αντιστάθμισης που βασίζονται σε χρονολογικές σειρές που συνολοκληρώνονται πιθανώς να είναι πιο αποδοτικές μακροχρόνια.

Συμπερασματικά, επενδυτικές αποφάσεις που βασίζονται μόνο στη μεταβλητότητα και στη συσχέτιση των αποδόσεων δεν μπορούν να εγγυηθούν μακροχρόνια αποδοτικότητα, καθώς δεν υπάρχει κάποιος μηχανισμός που να εγγυάται την επαναφορά των χρονολογικών σειρών του υποκείμενου αγαθού και του χρησιμοποιούμενου ως αντισταθμίματος μεταξύ τους, και τίποτα που να αποτρέπει το στατιστικό λάθος (tracking error) να συμπεριφέρεται με τον απρόβλεπτο τρόπο ενός τυχαίου περιπάτου (random walk).

Είναι απαραίτητο λοιπόν να επεκταθεί η παραδοσιακή ανάλυση απόδοσης κινδύνου, για να συμπεριλάβει και τις μακροχρόνιες κοινές τάσεις μεταξύ των εξεταζόμενων χρονολογικών σειρών των τιμών.

Η συνολοκλήρωση πετυχαίνει ακριβώς αυτό, δηλαδή επεκτείνει το παραδοσιακό μοντέλο περιλαμβάνοντας ένα πρωταρχικό στάδιο ανάλυσης όπου τα δεδομένα των μεταβλητών των τιμών επεξεργάζονται, και στη συνέχεια τα αποτελέσματα ενσωματώνονται στο μοντέλο συσχέτισης για να ληφθούν υπόψη και οι δυναμικές ιδιότητες και αλληλοσυσχετίσεις μεταξύ των αποδόσεων.

5.2.3.2. Συνολοκλήρωση - Στάδια ανάλυσης - Ορισμός

Ο πρώτος στόχος της ανάλυσης συνολοκλήρωσης είναι να ανακαλύψει κατά πόσο υπάρχουν κοινές στοχαστικές τάσεις μεταξύ των υπό εξέταση μεταβλητών. Εάν υπάρχει μια κοινή τάση μεταξύ των τιμών τους, τότε θα πρέπει να υπάρχει και μια μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των. Alexander C.(2008)[51]

Ο δεύτερος στόχος της συνολοκλήρωσης είναι να αποτυπώσει αυτή τη μακροχρόνια σχέση ισορροπίας σε μια δυναμική ανάλυση συσχετίσεων.

Τα δύο στάδια ανάλυσης της συνολοκλήρωσης είναι:

1. Ορίζεται μια μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των τιμών. Ελέγχεται με τα ανάλογα στατιστικά τεστ η συνολοκλήρωση μεταξύ των μεταβλητών και εφόσον υφίσταται, ορίζεται ένας στάσιμος (stationary) γραμμικός συνδυασμός των τιμών ο οποίος περιγράφει με τον πιο βέλτιστο τρόπο την παραπάνω μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των (Η ανάλυση γίνεται συνήθως σε λογάριθμους των τιμών των μεταβλητών).
2. Η μακροχρόνια σχέση ισορροπίας που ορίστηκε στο προηγούμενο στάδιο, χρησιμοποιείται σε ένα μοντέλο διόρθωσης λάθους (Error Correction Model) των αποδόσεων. Τα μοντέλα αυτά ονομάζονται έτσι, διότι εξηγούν τον τρόπο με τον οποίο οι βραχυχρόνιες αποκλίσεις από το μακροχρόνιο επίπεδο ισορροπίας διορθώνονται διαχρονικά (Η ανάλυση σε αυτό το στάδιο γίνεται συνήθως σε λογαριθμικές αποδόσεις – διαφορές λογάριθμων των τιμών).

Όταν αναφερόμαστε σε κάποια κοινή στοχαστική τάση μεταξύ των τιμών των υπό εξέταση χρονολογικών σειρών, εννοούμε ότι η γραμμική διαφορά τους (spread) δεν παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά μιας μη στάσιμης (non-stationary) χρονολογικής σειράς με πιθανόν άπειρη διακύμανση (infinite variance), αλλά αντίθετα παρουσιάζει σημαντικά στοιχεία μιας στάσιμης χρονολογικής σειράς.

Έτσι, οι παρακάτω χρονολογικές σειρές X,Y:

$$X_t = W_t + \varepsilon_t^X \quad \varepsilon_t^X \sim i.i.d(0, \sigma_X^2)$$

$$Y_t = W_t + \varepsilon_t^Y \quad \varepsilon_t^Y \sim i.i.d(0, \sigma_Y^2)$$

$$W_t = W_{t-1} + \varepsilon_t^W \quad \varepsilon_t^W \sim i.i.d(0, \sigma_W^2)$$

Με τα στατιστικά λάθη τους να είναι ανεξάρτητα το ένα με το άλλο είναι ολοκληρωμένες βαθμού 1 (integrated of order 1) και ο γραμμικό συνδυασμός :

$X_t - Y_t = \varepsilon_t^X - \varepsilon_t^Y$ είναι μια στάσιμη χρονολογική σειρά και άρα οι δύο μεταβλητές με βάση τα παραπάνω είναι συνολοκληρωμένες.

Ταυτόχρονα έχουν μια κοινή στοχαστική τάση που προσδιορίζεται από τον τυχαίο περίπατο του παράγοντα W.

Ορισμός Συνολοκλήρωσης.

Ειδικότερα, ένας αριθμός ολοκληρωμένων χρονολογικών σειρών λέγεται ότι είναι συνολοκληρωμένες εφόσον υπάρχει ένας γραμμικός συνδυασμός μεταξύ τους ο οποίος να είναι στάσιμος (stationary). (βλέπε Engel and Granger (1987) για ένα γενικότερο ορισμό της συνολοκλήρωσης).

Στην περίπτωση δύο μόνο ολοκληρωμένων μεταβλητών (που αφορά και την παρούσα διατριβή), X,Y, αυτές είναι συνολοκληρωμένες εφόσον είναι και οι δύο ολοκληρωμένες χρονολογικές σειρές (integrated of order 1) και υπάρχει συντελεστής α τέτοιος ώστε ο συνδυασμός Z :

$$Z = X - \alpha Y \quad \text{να είναι στάσιμος (Z is stationary)} \quad (5)$$

Στην παραπάνω εξίσωση (5) ο όρος Z ονομάζεται όρος ανισορροπίας (disequilibrium term) διότι αποτυπώνει τις αποκλίσεις από τη μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των δύο μεταβλητών.

Η αναμενόμενη τιμή του όρου Z, (μέσος όρος- expectation) είναι αυτή που ορίζει τη μακροχρόνια αναμενόμενη σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών X,Y και οι περίοδοι ανισορροπίας εμφανίζονται όταν η παρατηρούμενη τιμή του όρου Z αποκλίνει γύρω από την αναμενόμενη τιμή του.

Το διάνυσμα συνολοκλήρωσης (cointegration vector), είναι το διάνυσμα των σταθερών συντελεστών στον παραπάνω όρο Z, και επομένως στην ανωτέρω περίπτωση το διάνυσμα αυτό είναι: $Z = (1 - \alpha)$.

Όταν δύο μόνο χρονολογικές σειρές εξετάζονται για συνολοκλήρωση, μπορεί να υπάρχει το πολύ ένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης μεταξύ τους, διότι εάν υπήρχαν περισσότερα από ένα, οι αρχικές σειρές θα ήταν στάσιμες (stationary) και όχι ολοκληρωμένες (integrated).

Γενικότερα, υπάρχει συνολοκλήρωση μεταξύ n ολοκληρωμένων χρονολογικών σειρών εάν υφίσταται τουλάχιστον ένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης μεταξύ τους, υπάρχει δηλαδή τουλάχιστον ένας γραμμικός συνδυασμός των σειρών ο οποίος να είναι στάσιμος (stationary).

Όσο περισσότερα διανύσματα συνολοκλήρωσης μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών υπάρχουν τόσο περισσότερο ενισχύεται η σχέση των μεταβλητών μεταξύ τους μακροχρόνια.

Ο μέγιστος αριθμός διανυσμάτων συνολοκλήρωσης που μπορεί να υπάρχουν μεταξύ n χρονολογικών σειρών είναι $n - 1$.

5.2.3.3. Πρώτο στάδιο ανάλυσης συνολοκλήρωσης - μέθοδοι εκτίμησης

5.2.3.4. Μεθοδολογία Engle – Granger

Οι Engle και Granger πρότειναν ένα απλό τεστ συνολοκλήρωσης, το οποίο συνίσταται στη εκτίμηση απλής γραμμικής παλινδρόμησης (OLS regression) της μίας μεταβλητής πάνω στην άλλη, και σε δεύτερο επίπεδο, τη χρήση τεστ για μοναδιαία ρίζα (Unit root tests) πάνω στα διαταρακτικά λάθη (residuals) της παλινδρόμησης αυτής.

Παρότι η χρήση της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων αποδίδει εκτιμητές οι οποίοι είναι συνεπείς μόνο όταν τα διαταρακτικά λάθη (residuals) είναι στάσιμα, και επομένως χρησιμοποιείται μόνο σε στάσιμες μεταβλητές, εντούτοις, όταν η εξαρτημένη και η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι μεταξύ τους συνολοκληρωμένες, τότε οι εκτιμητές της παλινδρόμησης είναι συνεπείς (consistent estimates).

Ειδικότερα, έστω οι ολοκληρωμένες μεταβλητές X_1, X_2, \dots, X_n .

Χρησιμοποιώντας την πρώτη από αυτές ως εξαρτημένη μεταβλητή, έχουμε την παρακάτω παλινδρόμηση:

$$X_{1t} = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_n X_{nt} + \varepsilon_t \quad (6)$$

Η παραπάνω εξίσωση (6) ονομάζεται παλινδρόμηση Engle – Granger, και το ανάλογο τεστ είναι ένα τεστ μοναδιαίας ρίζας (unit root test) στα διαταρακτικά λάθη της ανωτέρω παλινδρόμησης.

Εάν το τεστ υποδείξει ότι η χρονολογική σειρά των διαταρακτικών λαθών είναι στάσιμη (stationary) τότε οι μεταβλητές X_1, X_2, \dots, X_n είναι συνολοκληρωμένες με διάνυσμα συνολοκλήρωσης

$(1, -\hat{\beta}_2, \dots, -\hat{\beta}_n)$. Με άλλα λόγια ο όρος Z είναι :

$Z = X_1 - \hat{\beta}_2 X_2 - \dots - \hat{\beta}_n X_n$, ο οποίος είναι ο στάσιμος γραμμικός συνδυασμός των ολοκληρωμένων μεταβλητών ο μέσος όρος του οποίου αντιπροσωπεύει τη μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών.

Η συγκεκριμένη παλινδρόμηση (6) είναι αρκετά ιδιαίτερη διότι είναι η μόνη περίπτωση στην οικονομετρία όπου είναι αποδεκτό να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων (OLS regression) σε μη στάσιμα στατιστικά στοιχεία.

Εάν οι μεταβλητές X_1, X_2, \dots, X_n δεν είναι συνολοκληρωμένες μεταξύ τους, τότε η χρονολογική σειρά των διαταρακτικών λαθών δεν θα είναι στάσιμη και οι εκτιμητές της παλινδρόμησης δεν θα είναι συνεπείς.

Η ανωτέρω μεθοδολογία Engle – Granger, παρότι απλή και ξεκάθαρη έχει δύο σημαντικά μειονεκτήματα.

- Όταν ο αριθμός των υπο εξέταση μεταβλητών είναι μεγαλύτερος από 2, τα αποτελέσματα του τεστ επηρεάζονται σημαντικά από την επιλογή της

εξαρτημένης μεταβλητής, μεταβάλλοντας άμεσα τη μορφή του διανύσματος συνολοκλήρωσης.

- Το τεστ επιτρέπει τον υπολογισμό μονάχα ενός διανύσματος συνολοκλήρωσης, ενώ μπορούν να υπάρχουν έως $n-1$ τέτοια διανύσματα σε ένα σύστημα n μεταβλητών. Μόνο στην περίπτωση δύο μεταβλητών δεν επηρεάζεται η εκτίμηση του διανύσματος συνολοκλήρωσης διότι υπάρχει μονάχα ένα και είναι ταυτόσημο είτε η παλινδρόμηση γίνει από την X_1 στη X_2 είτε από τη X_2 στη X_1 .

5.2.3.5. Μεθοδολογία Johansen

Η μεθοδολογία του Johansen ερευνά για συνολοκλήρωση σε πολυμεταβλητά συστήματα στα οποία υπάρχουν τουλάχιστον δύο χρονολογικές σειρές οι οποίες είναι ολοκληρωμένες (integrated). (Johansen 1988, Johansen 1991[35], Johansen and Juselius 1990)[51].

Ως μεθοδολογία είναι περισσότερο ολοκληρωμένη από αυτή των Engle and Granger αλλά τα δύο τεστ έχουν διαφορετικούς στόχους.

Η μέθοδος Johansen ερευνά τους γραμμικούς συνδυασμούς μεταξύ των μεταβλητών που είναι περισσότερο στάσιμοι (most stationary) ενώ η μέθοδος των Engle and Granger ερευνά τον στάσιμο γραμμικό συνδυασμό (Z) που έχει τη μικρότερη διακύμανση (Z with minimum variance).

Ειδικότερα η μέθοδος Johansen είναι δομημένη ως εξής:

Ας υποθέσουμε ότι οι μεταβλητές $\{X_1, \dots, X_n\}$ μπορούν να αναπαρασταθούν με ένα μοντέλο VAR(1) ως εξής:

$$X_t = \alpha + BX_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7)$$

με μορφή μητρών, ή αντίστοιχα αφαιρώντας τη μήτρα X_{t-1} και από τις δύο πλευρές:

$$\Delta X_t = \alpha + \Pi X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (8)$$

όπου $\Pi = B - I$ και I είναι μια $n \times n$ διαστάσεων μοναδιαία μήτρα.

Αλλά ένα μοντέλο VAR(1) μπορεί να μην αποτελεί την πιο σωστή απεικόνιση των δεδομένων. Εφόσον υπάρχει αυτοσυσχέτιση στα διαταρακτικά λάθη πιθανώς η παραπάνω εξίσωση (8) να πρέπει να επεκταθεί περιλαμβάνοντας ικανό αριθμό προηγούμενων δεδομένων των εξαρτημένων μεταβλητών ώστε να εξαλειφθεί η αυτοσυσχέτιση από τα διαταρακτικά λάθη, επομένως:

$$\Delta X_t = \alpha + \Pi X_{t-1} + \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Gamma_q \Delta X_{t-q} + \varepsilon_t \quad (9)$$

όπου ο αριθμός των υπολειπόμενων πρώτων διαφορών επιλέγεται ώστε να εξαλειφθεί η αυτοσυσχέτιση από τα υπολειπόμενα λάθη της εξίσωσης.

Μιάς και κάθε μια από τις μεταβλητές $\{X_1, \dots, X_n\}$ είναι ολοκληρωμένη, κάθε εξίσωση της παραπάνω απεικόνισης (9), έχει μια εξαρτημένη στάσιμη μεταβλητή (αριστερό μέρος) και άρα και το δεξί μέρος της εξίσωσης πρέπει να απεικονίζει μια στάσιμη διαδικασία.

Δηλαδή η μήτρα ΠX_{t-1} πρέπει να είναι στάσιμη.

Η συνθήκη ότι ο όρος ΠX_{t-1} είναι στάσιμος, δεν υποδεικνύει τίποτα για τις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών $\{X_1, \dots, X_n\}$ εάν η τάξη της μήτρας Π είναι μηδέν.

Όμως, εάν η τάξη της μήτρας Π είναι r , με το $r > 0$ τότε όταν ο όρος ΠX_{t-1} είναι στάσιμος θα υπάρχουν r ανεξάρτητοι γραμμικοί συνδυασμοί μεταξύ των μεταβλητών $\{X_1, \dots, X_n\}$ οι οποίοι θα είναι στάσιμοι.

Με άλλα λόγια, οι υπό εξέταση μεταβλητές θα είναι συνολοκληρωμένες.

Επομένως στη μεθοδολογία του Johansen, το τεστ για συνολοκλήρωση είναι ουσιαστικά ένα τεστ για την τάξη της μήτρας Π , και η τάξη της μήτρας Π θα είναι ο αριθμός των διανυσμάτων συνολοκλήρωσης (cointegrating vectors) μεταξύ των υπό εξέταση μεταβλητών.

Εάν υπάρχουν r διανύσματα συνολοκλήρωσης στο σύστημα μεταβλητών $\{X_1, \dots, X_n\}$, εάν δηλαδή η μήτρα Π έχει τάξη r , τότε η μήτρα Π μπορεί να απεικονιστεί στην ισοδύναμη μορφή:

$$\begin{pmatrix} 1 & \alpha_{12} & \cdots & \cdots & \alpha_{1n} \\ 0 & 1 & \alpha_{23} & \cdots & \alpha_{2n} \\ 0 & 0 & 1 & \cdots & \alpha_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \text{ όπου υπάρχουν } r \text{ μη μηδενικές γραμμές στη μήτρα.}$$

Τα στοιχεία αυτών των γραμμών ορίζουν τους όρους ανισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών ως εξής:

$$\begin{aligned} Z_1 &= X_1 + \alpha_{12}X_2 + \cdots + \alpha_{1n}X_n \\ Z_2 &= X_2 + \alpha_{23}X_3 + \cdots + \alpha_{2n}X_n \\ Z_3 &= X_3 + \alpha_{34}X_4 + \cdots + \alpha_{3n}X_n \\ &\vdots \\ Z_n &= X_n \end{aligned}$$

Με άλλα λόγια η μέθοδος Johansen είναι ένα τεστ για τον αριθμό των μη μηδενικών **eigenvalues** της μήτρας Π .

Οι Johansen και Juselius (1990), προτείνουν τη χρήση του λεγόμενου **trace statistic** για τον προσδιορισμό του αριθμού r των μη μηδενικών eigenvalues της μήτρας Π .

Το στατιστικό τεστ για :

$$H_0 : r \leq R \text{ vs } H_1 : r \geq R \text{ είναι: } Tr = -T \sum_{i=R+1}^n \ln(1 - \lambda_i)$$

Όπου T είναι το μέγεθος του δείγματος, n ο αριθμός των μεταβλητών του συστήματος και οι eigenvalues της μήτρας Π είναι πραγματικοί αριθμοί τέτοιοι ώστε :

$$1 > \lambda_1 > \dots > \lambda_n \geq 0$$

5.2.3.6. Σύγκριση των μεθόδων Engle and Granger και Johansen

Η μέθοδος Johansen παρέχει περισσότερες πληροφορίες από την μέθοδο των Engle and Granger διότι παρέχει όλες τις δυνατές συνολοκληρωμένες σχέσεις σε ένα σύστημα μεταβλητών.

Χρησιμοποιείται κυρίως σε πολυμεταβλητά συστήματα όπου δεν είναι ξεκάθαρο ποιά θα πρέπει να είναι η εξαρτημένη μεταβλητή στην παλινδρόμηση των Engle and Granger.

Παρόλα αυτά, υπάρχουν σημαντικοί λόγοι για την επιλογή της μεθόδου Engle and Granger για κάποιες οικονομικές εφαρμογές της συνολοκλήρωσης:

- Από την οπτική της διαχείρισης ρίσκου, το κριτήριο της ελάχιστης διακύμανσης των Engle and Granger είναι πολλές φορές πιά σημαντικό από αυτό της μέγιστης στασιμότητας της μεθόδου Johansen.
- Υπάρχει αρκετές φορές μια φυσική επιλογή της εξαρτημένης μεταβλητής στις παλινδρομήσεις συνολοκλήρωσης.
- Το πρόβλημα του μικρού δείγματος στη μέθοδο Engle and Granger μπορεί να μην υφίσταται μιάς και πλέον υπάρχουν συνήθως αρκετά μεγάλα χρονικά δείγματα στοιχείων στη χρηματοοικονομική και επομένως ο εκτιμητής της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων του διανύσματος συνολοκλήρωσης θα είναι υπερσυνεπής (superconsistent).^{xxxiii}

5.2.3.7. Δεύτερο στάδιο ανάλυσης

Σε αυτό το στάδιο ανάλυσης, περιγράφεται ο μηχανισμός που συνδέει δύο ή περισσότερες μεταβλητές μεταξύ τους.

Εξηγούμε επίσης τη λογική και τη μορφή ενός τυπικού μοντέλου διόρθωσης λάθους (Error Correction Model), που αποτελεί το πρακτικό αποτέλεσμα της θεωρητικής ανάλυσης της συνολοκλήρωσης, και επιπλέον αναφέρουμε και την έννοια της αιτιότητας κατά Granger.

5.2.3.8. Μοντέλα Διόρθωσης Λάθους - Error Correction Models

Σύμφωνα με τους Engle and Granger, όταν ολοκληρωμένες μεταβλητές είναι συνολοκληρωμένες μεταξύ τους, ένα μοντέλο διαφορών τύπου VAR (Vector Autoregressive) (βλέπε εξίσωση 7 ανωτέρω), θα έχει προβλήματα προσδιορισμού, διότι λείπει από αυτό ο όρος που αποτυπώνει την κατάσταση ανισορροπίας του συστήματος (disequilibrium term).

Όμως εάν υπολειπόμενοι όροι ανισορροπίας του συστήματος συμπεριληφθούν στο μοντέλο ως επεξηγηματικές μεταβλητές, τότε το μοντέλο αποκτά σωστό προσδιορισμό (well specified).

Ένα τέτοιο μοντέλο ονομάζεται μοντέλο διόρθωσης λάθους (Error Correction Model), διότι ενέχει ένα μηχανισμό αυτοδιόρθωσης, μέσω του οποίου οι αποκλίσεις από το μακροχρόνιο επίπεδο ισορροπίας διορθώνονται αυτόματα.

Η δημιουργία ενός τέτοιου μοντέλου αποτελεί το δεύτερο στάδιο στην ανάλυση συνολοκλήρωσης μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών.

Είναι ένα δυναμικό μοντέλο πρώτων διαφορών, των συνολοκληρωμένων μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν στην παλινδρόμηση συνολοκλήρωσης στο πρώτο στάδιο ανάλυσης.

Συνεπαγεται ότι εάν οι λογάριθμοι των τιμών είναι συνολοκληρωμένοι το ανάλογο μοντέλο διόρθωσης λάθους (ECM) θα είναι ένα δυναμικό μοντέλο συσχετίσεων των λογαριθμικών αποδόσεων. (Alexander 2008)[51]

Ένα μοντέλο ECM παρέχει την δυνατότητα της βραχυχρόνιας ανάλυσης των δυναμικών συσχετίσεων (dynamic correlations), αρκετά διαφορετικά από το πρώτο

^{xxxiii} Συνεπής εκτιμητής είναι αυτός του οποίου η κατανομή τιμών τείνει στην πραγματική τιμή της υπό εκτίμηση παραμέτρου καθώς το μέγεθος του δείγματος αυξάνει προς το άπειρο. Υπερσυνεπής εκτιμητής είναι αυτός στον οποίο η παραπάνω διαδικασία συμβαίνει πολύ γρήγορα (very fast convergence).

στάδιο της ανάλυσης, όπου πραγματοποιείται η αναζήτηση μακροχρόνιων σχέσεων συνολοκλήρωσης μεταξύ των υπό εξέταση μεταβλητών.

Τα δύο στάδια ανάλυσης συνδέονται μεταξύ τους μέσω του όρου ανισοροπίας Z που χρησιμοποιείται στο μοντέλο ECM κατά το δεύτερο στάδιο, ο οποίος όμως προσδιορίζεται κατά το πρώτο στάδιο από την εξίσωση: $Z = X_1 - \hat{\beta}_2 X_2 - \dots - \hat{\beta}_n X_n$

Η ονομασία του μοντέλου διόρθωσης λάθους προέρχεται από το γεγονός ότι η δομή του μοντέλου είναι τέτοια ώστε οι βραχυχρόνιες αποκλίσεις από το μακροχρόνιο επίπεδο ισορροπίας διορθώνονται.

Στην περίπτωση δύο συνολοκληρωμένων μεταβλητών X, Y η οποία και αφορά την ανάλυση της παρούσας διατριβής, το ανάλογο ECM έχει ως εξής:

$$\Delta X_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^m \beta_{11}^i \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_{12}^i \Delta Y_{t-i} + \gamma_1 Z_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (10)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^m \beta_{21}^i \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_{22}^i \Delta Y_{t-i} + \gamma_2 Z_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (11)$$

Όπου ο όρος Z είναι ο πιο πάνω αναφερόμενος όρος ανισοροπίας, ενώ ο αριθμός των υπολειπόμενων όρων (lag length - m) της κάθε επεξηγηματικής μεταβλητής και των συντελεστών προσδιορίζονται από παλινδρόμηση ελαχίστων τετραγώνων (OLS regression).

5.2.3.9. Λειτουργία μοντέλου διόρθωσης λάθους - ECM

Γνωρίζουμε ότι ο όρος Z ισούται με $Z = X - \alpha Y$.

Επομένως για να υπάρχει διόρθωση προς το μακροχρόνιο επίπεδο ισορροπίας του συστήματος στην περίπτωση που $\alpha > 0$ θα πρέπει $\gamma_1 < 0$ και $\gamma_2 > 0$, διότι μόνο τότε ο τελευταίος όρος σε κάθε μια από το παραπάνω σύστημα εξισώσεων (10, 11) θα περιορίζει τις αποκλίσεις από το μακροχρόνιο επίπεδο ισορροπίας ώστε τα λάθη να μπορούν να διορθώνονται.

Αντίστροφα, εάν $\alpha < 0$, θα πρέπει $\gamma_1 < 0$ και $\gamma_2 < 0$ ώστε να λειτουργεί το παραπάνω σύστημα εξισώσεων ως μηχανισμός διόρθωσης λάθους (ECM).

Επομένως για να λειτουργεί το ανωτέρω οριζόμενο ECM θα πρέπει να ισχύουν οι παρακάτω περιορισμοί στους συντελεστές του ταυτόχρονα:

$$\hat{\gamma}_1 < 0 \quad \hat{\alpha} \hat{\gamma}_2 > 0$$

Επιπλέον, το μέγεθος των εκτιμηθέντων συντελεστών γ_1 και γ_2 όριζει και την ταχύτητα προσαρμογής στο μακροχρόνιο επίπεδο ισορροπίας μετά την εμφάνιση μιας εξωγενούς διαταραχής στις μεταβλητές του συστήματος (exogenous shock).

Έτσι, όσο μεγαλύτεροι είναι αυτοί οι συντελεστές τόσο πιο γρήγορα θα γίνει η προσαρμογή στο μακροχρόνιο επίπεδο ισορροπίας $E(Z)$ και τόσο πιο στάσιμος θα είναι ο όρος Z .

Μάλιστα, ως συνέπεια της παραπάνω συλλογιστικής, οι Engle and Yoo (1987)[21], ουσιαστικά προτείνουν ένα τέστ συνολοκλήρωσης βασισμένο στην στατιστική σημαντικότητα των παραπάνω συντελεστών γ_1 και γ_2 .

Στην παρούσα διατριβή, η ύπαρξη δύο μόνο εξεταζόμενων μεταβλητών κάθε φορά, του υποκειμένου δρομολογίου και του αντίστοιχου συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης, σημαίνει ότι η μοντελοποίηση του μέσου όρου των χρονολογικών σειρών (mean modeling), με τη χρήση μοντέλων διόρθωσης λάθους, θα έχει ως βασική μορφή την ακόλουθη:

$$\Delta S_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^m \beta_{11}^i \Delta S_{t-1} + \sum_{i=1}^m \beta_{12}^i \Delta F_{t-1} + \gamma_1 Z_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (12)$$

$$\Delta F_t = a_2 + \sum_{i=1}^m \beta_{21}^i \Delta S_{t-1} + \sum_{i=1}^m \beta_{22}^i \Delta F_{t-1} + \gamma_2 Z_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (13)$$

Όπου οι όροι S_t και F_t αποτελούν τους λογάριθμους των τιμών του υποκείμενου δρομολογίου και του ΣΜΕ αντίστοιχα, και επομένως οι μεταβλητές ΔS_t και ΔF_t περιγράφουν τις λογαριθμικές αποδόσεις τους αντίστοιχα.

Ο όρος Z στη περίπτωση αυτή απεικονίζεται ως:

$Z = \ln(S) - \alpha \ln(F)$ και επομένως το ανάλογο διάνυσμα συνολοκλήρωσης θα είναι της μορφής $(1, -\alpha)$.

Θα αναφερθούμε παρακάτω στον ακριβή προσδιορισμό του μοντέλου καθώς και στις υποθέσεις που πρέπει να εξεταστούν για τη μορφή του διανύσματος συνολοκλήρωσης.

5.2.3.10. Αιτιότητα κατά Granger – Granger Causality

Σύμφωνα με τη θεωρία του Granger, λέμε ότι μια μεταβλητή X προκαλεί κατά Granger την Y εφόσον υπολειπόμενες τιμές της μεταβλητής X βοηθούν να προβλεφθούν παρούσες και μελλοντικές τιμές της μεταβλητής Y καλύτερα από ότι μονάχα με υπολειπόμενες τιμές της μεταβλητής Y .

Επομένως η αιτιότητα κατά Granger απλά αναφέρεται σε μια σχέση οδηγού καθοδηγούμενου (lead – lag relationship) μεταξύ των υπο εξέταση μεταβλητών, ενώ μπορεί οι δύο μεταβλητές πραγματικά να προκαλούνται από μια άλλη τρίτη εξωγενή μεταβλητή.

Η αιτιότητα κατά Granger μπορεί να εξετασθεί μετά το δεύτερο στάδιο της ανάλυσης συνολοκλήρωσης προκειμένου να ανακαλυφθεί η ύπαρξη ή μη, αιτιακών σχέσεων μεταξύ των αποδόσεων συνολοκληρωμένων λογαριθμημένων τιμών των μεταβλητών. Για την περίπτωση δύο μόνο μεταβλητών, το τεστ για αιτιότητα κατά Granger από τη μεταβλητή F (ΣΜΕ) στη μεταβλητή S (υποκείμενο δρομολόγιο) στο σύστημα εξισώσεων (12,13) που παρατίθεται πιο πάνω, είναι ένα τεστ για τη συνδυασμένη σημαντικότητα όλων των μεταβλητών που περιέχουν υπολειπόμενους όρους της μεταβλητής F στην πρώτη εξίσωση, ενώ αντίθετα το τεστ για αιτιότητα κατά Granger από τη μεταβλητή S στη μεταβλητή F , είναι ένα τεστ για τη συνδυασμένη σημαντικότητα όλων των μεταβλητών που περιέχουν υπολειπόμενες τιμές της μεταβλητής S στη δεύτερη εξίσωση, ειδικότερα:

F προκαλεί κατά Granger την S , εφόσον η υπόθεση :

$$H_0 : \beta_{12}^1 = \beta_{12}^2 = \dots = \beta_{12}^m = \gamma_1 = 0 \text{ απορρίπτεται.}$$

S προκαλεί κατά Granger την F εφόσον η υπόθεση :

$$H_0 : \beta_{21}^1 = \beta_{21}^2 = \dots = \beta_{21}^m = \gamma_2 = 0 \text{ απορρίπτεται.}$$

Πάντως από το παραπάνω τεστ θα πρέπει τουλάχιστον ένας από τους συντελεστές γ_1 ή γ_2 να είναι στατιστικά σημαντικός διότι σε αντίθετη περίπτωση οι δύο μεταβλητές δεν θα είναι συνολοκληρωμένες.

Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον μια αιτιακή σχέση κατά Granger σε ένα σύστημα συνολοκληρωμένων μεταβλητών, για να έχει νόημα η συγκεκριμένη ανάλυση.

Με τα παραπάνω ολοκληρώσαμε ένα πρώτο στάδιο αναφοράς στη γνωστή και διαδεδομένη πλέον στην επιστημονική έρευνα, ανάλυση συνολοκλήρωσης, καθώς και της θεωρίας στην οποία αυτή στηρίζεται.

Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στα λεγόμενα μοντέλα τύπου **GARCH** (Γενικευμένα Αυτοπαλίνδρομα Υπο συνθήκη Ετεροσκεδαστικότητα μοντέλα), τα οποία σε συνδυασμό με την ανάλυση συνολοκλήρωσης αποτελούν τα δύο βασικά εργαλεία για την περαιτέρω στατιστική ανάλυση και έρευνα της παρούσας διατριβής, στο χώρο του ενδοχρηματιστηριακών ναυτιλιακών παραγώγων (Exchange traded shipping derivatives).

5.2.4. Μοντέλα τύπου GARCH

5.2.4.1. Εισαγωγή

Τα κλασσικά στατιστικά μοντέλα στη χρηματοοικονομική, όπως αυτά του κινητού μέσου όρου κ.α., έχουν ως βασική υπόθεση ότι οι αποδόσεις των χρονολογικών σειρών είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και κατανομονται ισόνομα (Independent and Identically distributed ~ i.i.d.).

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι μελλοντικές εκτιμήσεις που προκύπτουν από αυτά τα μοντέλα για τη μεταβλητότητα και τη συνδιακύμανση των μεταβλητών να είναι ίσες με τις παρούσες τιμές τους.

Η πρακτική εμπειρία καθώς και η λεπτομερέστερη στατιστική ανάλυση έχει αποδείξει ότι η παραπάνω υπόθεση (i.i.d.) δεν είναι ρεαλιστική, διότι οι παρατηρήσεις της μεταβλητότητας διαχρονικά δείχνουν ότι αυτή μεταβάλλεται και μάλιστα πολλές φορές δημιουργεί και το φαινόμενο της συγκέντρωσης (volatility clustering) κατά το οποίο περίοδοι με υψηλή μεταβλητότητα ακολουθούνται επίσης από περιόδους όπου η μεταβλητότητα παραμένει υψηλή, ενώ περίοδοι χαμηλής μεταβλητότητας ακολουθούνται αντίστοιχα από περιόδους με χαμηλή πιθανότητα μεταβλητότητα.^{xxxiv}

Η λύση στο παραπάνω πρόβλημα ήρθε από τους Engle (1982)[51] και Bollerslev (1986)[51] οι οποίοι εισήγαγαν στην σύγχρονη χρηματοοικονομική τα μοντέλα τύπου GARCH τα οποία είναι σχεδιασμένα ακριβώς για να μπορούν να αποτυπώσουν την παραπάνω συμπεριφορά της συγκέντρωσης και της διαχρονικά μεταβαλλόμενης μεταβλητότητας (clustering effect of volatility and time varying volatility).

Τα μοντέλα αυτά, είναι ικανά να αποδόσουν τη βραχυχρόνια μεταβολή στο επίπεδο της μεταβλητότητας στις αποδόσεις χρηματοοικονομικών χρονολογικών σειρών, αλλά όσο ο χρονικός ορίζοντας πρόβλεψης μεγαλώνει, οι εκτιμήσεις των μοντέλων GARCH θα συγκλίνουν στο μακροχρόνιο επίπεδο μεταβλητότητας.

^{xxxiv} Όπως πολύ σωστά αναφέρει η Carol Alexander, το φαινόμενο της συγκέντρωσης της μεταβλητότητας εξαρτάται προφανώς και από τη χρονική συχνότητα των παρατηρήσεων καθώς σε ετήσια βάση το φαινόμενο αυτό θα ήταν σχεδόν άγνωστο, παραμένει όμως πολύ εμφανές σε ημερήσια συχνότητα παρατήρησης, κάτι που ενδιαφέρει και την παρούσα διατριβή.

5.2.4.2. Όρισμος GARCH μοντέλων

Τα μοντέλα GARCH – Generalised Auto Regressive Conditional Heteroscedasticity λέγονται *αυτοπαλίνδρομα* διότι η εξαρτημένη μεταβλητή ουσιαστικά παλινδρομείται πάνω στην εαυτό της (σε προηγούμενες τιμές της ίδιας), και ονομάζονται επίσης επίσης *υπο συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας*, διότι είναι δομημένα με τέτοιο τρόπο ώστε η υπο συνθήκη διακύμανση να μεταβάλλεται διαχρονικά με την άφιξη νέων δεδομένων πληροφορίας.

Επιπλέον ο όρος *γενικευμένα* αναφέρεται στην επέκταση που έκανε στη δομή των μοντέλων αυτών ο Bollerslev (1986), πάνω στην αρχική δομή ARCH του Engle (1982), εισάγωντας επιπλέον παρελθούσες τιμές της ίδιας της διακύμανσης.

Η βασική διαφορά των μοντέλων αυτών σε σχέση με τα υπόλοιπα είναι η δομή της υπό συνθήκη διακύμανσης που περιέχουν.

Είναι γνωστό, ότι σε αντίθεση με την κλασσική διακύμανση (returns are i.i.d.) η υπό συνθήκη διακύμανση των αποδόσεων μιας χρονολογικής σειράς μεταβάλλεται σε κάθε χρονικό σημείο, διότι εξαρτάται από την ιστορική κατανομή των αποδόσεων έως εκείνο το χρονικό σημείο.

Με τον τρόπο αυτό λαμβάνεται υπόψιν η δυναμική της κατανομής των αποδόσεων διαχρονικά θεωρώντας την εξαρτώμενη (υπο συνθήκη) από όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες έως το χρονικό σημείο που γίνεται η εκτίμηση.

Το σύνολο πληροφοριών σε κάθε χρονικό σημείο περιλαμβάνει όλες τις προηγούμενες παρατηρημένες αποδόσεις οι οποίες θεωρούνται συνεπώς μη-στοχαστικές.

Στην περίπτωση λοιπόν, που η διακύμανση των αποδόσεων μιας χρονολογικής σειράς, δεν είναι σταθερή, δηλαδή υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα, τότε η χρήση μοντέλων τύπου ARCH - GARCH, μπορεί να βελτιώσει τη διαδικασία μοντελοποίησης και πρόβλεψης της χρονολογικής σειράς.

Ο Tim Bollerslev (1986) επεκτείνοντας την εργασία του Engle, (1982), έδωσε την παρακάτω γενικευμένη μορφή στα GARCH μοντέλα:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 + \dots + \alpha_q u_{t-q}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \beta_2 \sigma_{t-2}^2 + \dots + \beta_p \sigma_{t-p}^2$$
 ή σε συντομία:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (12)$$

το οποίο ονομάζεται GARCH(p,q) μοντέλο

Με $u_t | I_{t-1} \sim N(0, \sigma_t^2)$

Όπου σ_t^2 είναι η υπό συνθήκη διακύμανση, u_{t-q}^2 ο αριθμός των υπολειπόμενων διαταρακτικών όρων (από 0 έως q) και σ_{t-p}^2 ο αριθμός των υπολειπόμενων όρων της υπό συνθήκη διακύμανσης (από 0 έως p).

Ο αριθμός των υπολειπόμενων όρων (lag terms), τόσο του αυτοπαλίνδρομου μέρους του μοντέλου (αριθμός q) όσο και του μέρους που εξαρτάται από το εύρος των προηγούμενων διακυμάνσεων (αριθμός p), προσδιορίζεται από τη δομή και τη βελτίωση των στατιστικών και προβλεπτικών ιδιοτήτων του μοντέλου.

Συνήθως στη χρηματοοικονομική, η πιο απλή μορφή GARCH μοντέλου, η GARCH(1,1) είναι αρκετά ικανή να περιγράψει το φαινόμενο συγκέντρωσης στη μεταβλητότητα και τη χρονικά μεταβαλλόμενη μεταβλητότητα γενικότερα (time varying volatility, clustering in volatility).

Τα μοντέλα GARCH είναι συγκριτικά καλύτερα από τα ARCH διότι αποφεύγεται σε μεγαλύτερο βαθμό η πιθανότητα να παραχθεί αρνητική μεταβλητότητα.

Η υπό συνθήκη μεταβλητότητα, ενός GARCH μοντέλου όριζεται ως η ετησιοποιημένη τετραγωνική ρίζα της παραπάνω εκτιμηθείσας διακύμανσης, και εξαρτάται όπως και η διακύμανση από το σύνολο πληροφοριών έως τη χρονική στιγμή της εκτίμησης.

Ακριβώς επειδή οι υπο συνθήκη διακυμάνσεις (second moments) σε κάθε χρονικό σημείο σχετίζονται μεταξύ τους, η χρονολογική σειρά που εξετάζεται δεν είναι ισότιμα κατανομημένη (identically distributed), ούτε ανεξάρτητη (independent).

Επιπλέον η πρώτη εξίσωση ενός GARCH μοντέλου, δηλαδή αυτή που περιγράφει τον υπό συνθήκη μέσο της υπό εξέταση κατανομής, εφόσον δεν καθορίζεται με κάποιο συγκεκριμένο τρόπο, συνήθως θεωρείται ότι ακολουθεί την πιο απλή μορφή ενός υπό συνθήκη μέσου όρου (conditional mean equation):

$$r_t = c + u_t$$

Συνεχίζοντας τη σύντομη αυτή περιγραφή των μοντέλων GARCH πρέπει να αναφερθεί ότι εφόσον δεν υπάρχουν διαταράξεις (shocks) στην αγορά που να επηρεάσουν τη διακύμανση των αποδόσεων, η διακύμανση που υπολογίζεται από ένα μοντέλο GARCH, τελικά μακροχρόνια θα τείνει να εξισωθεί με την μέση μακροχρόνια υπό συνθήκη διακύμανση του μοντέλου $\bar{\sigma}^2$ έτσι ώστε $\sigma_t^2 = \bar{\sigma}^2$ για κάθε χρονική στιγμή t. (Alexander 2008)[51]

Η παραπάνω μέση μακροχρόνια διακύμανση ενός μοντέλου GARCH δεν συμπίπτει με τη μακροχρόνια διακύμανση ενός μοντέλου κινητού μέσου όρου (moving average model), διότι η μέση διακύμανση (average unconditional variance) στα μοντέλα κινητού μέσου όρου, βασίζεται στην υπόθεση των ανεξάρτητων και ισότιμα κατανομημένων αποδόσεων (i.i.d. returns assumption), η οποία δεν ισχύει εξ ορισμού στα μοντέλα τύπου GARCH.

Μάλιστα, η μακροχρόνια διακύμανση τύπου GARCH, θα διαφέρει ανάλογα με τον προσδιορισμό και τον τύπο του χρησιμοποιούμενου μοντέλου GARCH.

Τυπικά αναφέρουμε ότι σε ένα απλό συμμετρικό GARCH(1,1) μοντέλο, η μακροχρόνια διακύμανση δίδεται από τον τύπο:

$$\bar{\sigma}^2 = \frac{\alpha_0}{1 - (\alpha + \beta)}$$

με παραμετρικούς περιορισμούς για πεπερασμένη και θετική διακύμανση :

$$\alpha_0 > 0 \quad \alpha, \beta \geq 0 \quad \alpha + \beta < 1$$

Ολοκληρώνοντας την περιγραφή των μοντέλων τύπου GARCH, είναι σημαντικό να αναφερθεί και η επεξήγηση των επιμέρους παραμέτρων του μοντέλου και του τι ακριβώς αυτοί αποτυπώνουν σε μια τέτοιου είδους παραμετροποίηση της διακύμανσης.

Ειδικότερα:

- Η παράμετρος α (συντελεστής των υπολοιπόμενων διαταρακτικών όρων) μετρά την άμεση αντίδραση της υπό συνθήκη διακύμανσης στις τυχαίες αναταράξεις της αγοράς (market shocks). Όσο μεγαλύτερη η τιμή της τόσο πιο ευαίσθητη είναι η μεταβλητότητα του μοντέλου σε γεγονότα της αγοράς.
- Η παράμετρος β (συντελεστής υπολοιπόμενων τιμών της διακύμανσης), μετρά την επιμονή (persistence) της υπο συνθήκη διακύμανσης ανεξάρτητα από το τι συμβαίνει στην αγορά. Όσο μεγαλύτερη η τιμή της τόσο περισσότερο χρόνο χρειάζεται η διακύμανση για να εξομαλυνθεί μετά από ένα απρόσμενο γεγονός της αγοράς.
- Το άθροισμα των παραμέτρων $\alpha + \beta$ προσδιορίζει το ρυθμό σύγκλισης της υπό συνθήκη διακύμανσης στο μακροχρόνιο μέσο επίπεδο. Όσο μεγαλύτερη η τιμή του αθροίσματος αυτού, τόσο περισσότερο επίπεδη θα είναι η καμπύλη των διαχρονικών προβλέψεων ενός GARCH μοντέλου (relatively flat term structure of volatility forecasts).
- Η σταθερή παράμετρος α_0 μαζί με το άθροισμα $\alpha + \beta$ προσδιορίζουν το επίπεδο της μακροχρόνιας μέσης μεταβλητότητας στο μοντέλο GARCH (unconditional long term volatility). Όταν ο λόγος $\alpha_0 / 1 - (\alpha + \beta)$ είναι σχετικά μεγάλος, τότε η μακροχρόνια μέση μεταβλητότητα είναι σχετικά υψηλή.^{xxxv}

5.2.4.3. Διαδικασία εκτίμησης μοντέλων GARCH

Ο υπολογισμός των παραμέτρων ενός τυπικού GARCH(1,1) μοντέλου, ή οποιασδήποτε άλλης μορφής GARCH μοντέλου γίνεται με τη γνωστή μέθοδο Maximum log Likelihood function estimation – MLE (Λογαριθμική συνάρτηση μέγιστης πιθανοφάνειας).

Η συνάρτηση η οποία μεγιστοποιείται είναι τυπικά της μορφής,

$$\ln L(\theta) = -\frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \left(\ln(\sigma_t^2) + \left(\frac{\varepsilon_t}{\sigma_t} \right)^2 \right) \quad \text{όπου για το συμμετρικό μοντέλο GARCH(1,1),}$$

$\theta = (\alpha_0, \alpha, \beta)$, το σύνολο των παραμέτρων του μοντέλου (12) που παρουσιάστηκε ανωτέρω, υποθέτοντας ότι οι διαταρακτικοί όροι ακολουθούν την τυπική κανονική κατανομή.

Η συνάρτηση μέγιστης πιθανοφάνειας παίρνει κάθε φορά τη μορφή της ανάλογης συνάρτησης πυκνότητας πιθανότητας (probability density function) της κατανομής που χρησιμοποιείται ως κατάλληλη για την περιγραφή της κατανομής πιθανότητας των διαταρακτικών όρων (t – distribution alternative).

Αφού υπολογιστούν οι παράμετροι του μοντέλου, στη συνέχεια, σε κάθε χρονικό σημείο και για κάθε αντίστοιχη απόδοση, λαμβάνουμε τη μεταβλητότητα τύπου GARCH (GARCH volatility estimates), για όλη την περίοδο του δείγματος, η οποία υπολογίζεται με βάση το εκτιμηθέν μοντέλο, πολλαπλασιάζοντας το αποτέλεσμα σε κάθε χρονικό σημείο t με 250 (τυπικός αριθμός εργασιμών ημερών σε ένα έτος) και παίρνοντας την τετραγωνική του ρίζα.

^{xxxv} Το μέγεθος του λόγου αυτού, δηλαδή του μεγέθους της μέσης μακροχρόνιας μεταβλητότητας, σχετίζεται όπως είναι αναμενόμενο με το μέγεθος των τετραγωνισμένων αποδόσεων. C. Alexander “Market risk analysis” vol II 2008, Wiley & Sons Ltd. pp 137.

Τα μοντέλα τύπου GARCH, συνήθως υπολογίζονται με ημερήσιας περιοδικότητας στοιχεία ή και υψηλότερης ακόμη περιοδικότητας και περισσότερο σπάνια με στοιχεία χαμηλότερης περιοδικότητας (εβδομαδιαία, μηνιαία).

Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι στις αγορές τα μοντέλα αυτά είναι δομημένα έτσι ώστε να αποτυπώνουν τα φαινόμενα έντονης διακύμανσης της μεταβλητότητας και συγκέντρωσης της μεταβλητότητας, τα οποία είναι εντονότερα σε υψηλής περιοδικότητας στοιχεία.

Περιοριστικός παράγοντας στο σημείο αυτό είναι προφανώς η διαθεσιμότητα στοιχείων για τις μεταβολές των τιμών στην αγορά.

Στη παρούσα διατριβή θα χρησιμοποιηθούν ημερήσια στοιχεία, τα οποία για τα δεδομένα της ναυτιλιακής αγοράς μπορούν να θεωρηθούν ως αρκετά υψηλής περιοδικότητας στοιχεία, και ικανά για να αποτυπώσουν τις έντονες διακυμάνσεις της μεταβλητότητας της αγοράς των ναύλων και των αντίστοιχων παραγώγων συμβολαίων (futures).

5.2.4.4. Μοντέλα GARCH πολλών μεταβλητών

Η αναφορά στην παραπάνω ανάλυση των μονομεταβλητών μοντέλων GARCH μπορεί εύκολα να επεκταθεί για περισσότερες από μία μεταβλητές, όπως στην περίπτωση της παρούσας διατριβής όπου για το σκοπό της σύγκρισης διαφορετικών υπολογισθέντων συντελεστών αντιστάθμισης, θα χρησιμοποιηθούν μοντέλα GARCH δύο μεταβλητών (spot and futures variables).

Γενικά τα πολυμεταβλητά μοντέλα GARCH και αναλόγως του τελικού προσδιορισμού τους, εμπεριέχουν αρκετές δυσκολίες στην εκτίμηση των παραμέτρων τους όσο ο αριθμός των μεταβλητών αυξάνει πάνω από 5, αλλά στη συγκεκριμένη έρευνα το γεγονός αυτό δεν αποτελεί πρόβλημα.

Ειδικότερα τα πολυμεταβλητά GARCH μοντέλα χρησιμοποιώντας την άλγεβρα μητρών, έχουν την παρακάτω γενική μορφή Bollerslev (1986)[51] για τη διακύμανση της κατανομής πιθανότητας των διαταρακτικών όρων (ε_t) :

$$y_t = \mu + u_t \quad \text{όπου } u_t | I_{t-1} \sim N(0, H_t) \quad \text{και επομένως η μήτρα διακυμάνσεων}$$

συνδιακυμάνσεων H παίρνει τη GARCH μορφή

$$vech(H_t) = C + \sum_{i=1}^p A_i vech(u_{t-1} u'_{t-1}) + \sum_{i=1}^q B_i vech(H_{t-1})$$

Στο παραπάνω σύστημα εξισώσεων, το μ είναι ένα $n \times 1$ διάνυσμα ,

Το C είναι ένα $(n(n+1))/2 \times 1$ διάνυσμα,

η ακολουθία $A_1, A_2 \dots A_p, B_1, B_2 \dots B_q$ είναι τετραγωνικές μήτρες διαστάσεων $(n(n+1))/2 \times (n(n+1))/2$, όπου για τη συγκεκριμένη διατριβή με $n=2$ σημαίνει 3×3 μήτρες, και

H_t είναι η μήτρα των υπο συνθήκη διακυμάνσεων και συνδιακυμάνσεων των διαταρακτικών όρων u_t .

Η παρουσίαση αυτή ονομάζεται παρουσίαση τύπου **vech**.^{xxxvi}

Στην περίπτωση δύο μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθεί στην παρούσα διατριβή, και χρησιμοποιώντας την παραμετροποίηση **BEKK** Engle and Kroner (1995)[24] , το μοντέλο GARCH, εισάγοντας και ένα επιπλέον όρο για επιδράσεις εξωγενών μεταβλητών, παίρνει τη μορφή:

$$y_t = \mu + u_t \quad \text{με} \quad u_t | I_{t-1} \sim N(0, H_t) \quad \text{και} \quad \text{μήτρα} \quad \text{διακυμάνσεων} \quad \text{και} \quad \text{συνδιακυμάνσεων:}$$

$$H_t = C_0^* C_0^* + \sum_{k=1}^K C_{1k}^* x_t x_t' C_{1k}^* + \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^q A_{ik}^* \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}' A_{ik}^* + \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^p G_{ik}^* H_{t-1} G_{ik}^*$$

Όπου οι C_0^* , A_{ik}^* και G_{ik}^* είναι $n \times n$ (στην παρούσα μελέτη 2×2) μήτρες παραμέτρων, με την C_0^* τριγωνική.

Επίσης η C_{1k}^* είναι $1 \times n$ διάνυσμα παραμέτρων.

Η παραπάνω παραμετροποίηση (BEKK) είναι πολύ χρήσιμη στη πρακτική εφαρμογή πολυμεταβλητών GARCH μοντέλων διότι διασφαλίζει ότι η μήτρα των διακυμάνσεων και συνδιακυμάνσεων θα είναι θετική και πεπερασμένη (positive definite matrix) κάτω από αρκετά χαλαρές συνθήκες και περιορισμούς σε κάθε χρονική στιγμή t .^{xxxvii}

Επιπλέον η παραπάνω παραμετροποίηση είναι αρκετά γενική ώστε να περιλαμβάνει όλους τους υπόλοιπους θετικούς και πεπερασμένους προσδιορισμούς που μπορούν να προκύψουν από τις παραμετροποιήσεις τύπου vech και diagonal (diagonal παραμετροποίηση σημαίνει ότι οι εκτός κύριας διαγωνίου παράμετροι των μητρών των παραμέτρων είναι μηδενικοί στην παραπάνω μορφή του μοντέλου).

Ειδικότερα, βλέπουμε ότι η ανωτέρω παραμετροποίηση τύπου BEKK εξαρτά τις υπο συνθήκη διακυμάνσεις και συνδιακυμάνσεις από δικές τους παρελθούσες τιμές, όπως εκφράζονται από τον όρο $G_{ik}^* H_{t-1} G_{ik}^*$, από παρελθόντες διαταρακτικούς όρους, όπως εκφράζονται από τον όρο $A_{ik}^* \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}' A_{ik}^*$, και από παρούσες και παρελθούσες τιμές εξωγενών μεταβλητών, όπως εκφράζονται από τον όρο $C_{1k}^* x_t x_t' C_{1k}^*$.

xxxvi Γενικά εάν $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ τότε $vech(A) = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{bmatrix}$, ενώ για μια συμμετρική μήτρα $B = \begin{bmatrix} a & c \\ c & d \end{bmatrix}_{n \times n}$

είναι τυπικό να γράφεται το διάνυσμα χρησιμοποιώντας είτε τον κάτω είτε τον άνω τριγωνικό

σχηματισμό έχοντας ως αποτέλεσμα : $vech(B) = \begin{bmatrix} a \\ c \\ d \end{bmatrix}_{(n \times (n+1)/2) \times n}$

xxxvii Μια πραγματική συμμετρική μήτρα M διαστάσεων $n \times n$ είναι θετική και πεπερασμένη (positive definite matrix) όταν η τετραγωνική μορφή $z^T M z > 0$ για κάθε μη μηδενικό διάνυσμα z πραγματικών αριθμών. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα ότι στην παραπάνω χρησιμοποιούμενη παραμετροποίηση τύπου BEKK οι διακυμάνσεις και συνδιακυμάνσεις που θα υπολογιστούν θα αποτελούν πραγματικούς αριθμούς. Επιπλέον μια ικανή συνθήκη για θετικότητα της μήτρας H_t είναι τουλάχιστον μία από τις μήτρες C_0^* ή G_{ik}^* να είναι πλήρους τάξης και οι μήτρες H_0, \dots, H_{1-p} να είναι θετικές και πεπερασμένες.

Ο αριθμός q ορίζει τον αριθμό των υπολοιπόμενων διαταρακτικών όρων (number of lagged error terms), ο αριθμός p ορίζει τον αριθμό των υπολοιπόμενων αυτοπαλίνδρομων όρων (number of lagged variance-covariance matrices), και ο αριθμός k ορίζει τη γενικότητα της διαδικασίας.^{xxxviii}

Αναλυτικότερα για την περίπτωση δύο μεταβλητών ($n=2$) το παραπάνω μοντέλο με την παραμετροποίηση BEKK ($k=1$) γίνεται:

$$H_t = C_0^* C_0^* + \begin{bmatrix} a_{11}^* & a_{12}^* \\ a_{21}^* & a_{22}^* \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t-1}^2 & \varepsilon_{1,t-1} \varepsilon_{2,t-1} \\ \varepsilon_{2,t-1} \varepsilon_{1,t-1} & \varepsilon_{2,t-1}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11}^* & a_{12}^* \\ a_{21}^* & a_{22}^* \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} g_{11}^* & g_{12}^* \\ g_{21}^* & g_{22}^* \end{bmatrix}' H_{t-1} \begin{bmatrix} g_{11}^* & g_{12}^* \\ g_{21}^* & g_{22}^* \end{bmatrix} + C_{1k}^* x_t x_t' C_{1k}^*$$

Οι Kanussanos και Nomikos (2000)[39] χρησιμοποιούν μια περιορισμένη μορφή του παραπάνω μοντέλου, τη λεγόμενη διαγώνια (**diagonal BEKK**) η οποία προσφέρει αρκετά πλεονεκτήματα στην πρακτική εφαρμογή και εκτίμηση του μοντέλου, και η οποία θα εξετασθεί και στην παρούσα μελέτη.

Στην μορφή αυτή, οι μήτρες παραμέτρων A_{ik}^* και G_{ik}^* είναι διαγώνιες.

Επίσης αποδεικνύεται ότι η παραμετροποίηση τύπου BEKK περιλαμβάνει όλες τις δυνατές μορφές διαγώνιων μοντέλων και είναι υπό αυτή την έννοια γενικότερο μοντέλο.

Στην παραπάνω διαγώνια μορφή της παραμετροποίησης τύπου BEKK υπάρχει μια ακόμη συνθήκη η οποία είναι απαραίτητη ώστε το μοντέλο να είναι στάσιμο και αυτή είναι:

$a_{ii}^2 + g_{ii}^2 < 1$ για κάθε i , και στην παρούσα μελέτη, για $i=1,2$ (αφού οι υπό εξέταση μεταβλητές του μοντέλου είναι δύο).

Επιπλέον όπως τονίζει ο Lee (1994)[51] το παραπάνω μοντέλο δίνει τη δυνατότητα στην υπό συνθήκη διακύμανση των τιμών των δρομολογιών και του υποκειμένου ΣΜΕ να αλλάζει πρόσημο διαχρονικά, σε αντίθεση με το μοντέλο σταθερής συσχέτισης (constant correlation model) του Bollerslev (1990) [51].

Όπως και για τα GARCH μοντέλα μίας μεταβλητής τα πολυμεταβλητά GARCH, υπολογίζονται με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας (Maximul (Log) likelihood Function), υπολογίζοντας ταυτόχρονα (joint estimation) τις δύο συναρτήσεις του μέσου όρου και της διακύμανσης.

5.2.4.5. Μοντέλο GARCH-X

Στην παρούσα διατριβή, θα μελετηθεί και η επέκταση στο λεγόμενο GARCH-X μοντέλο, το οποίο διαφέρει από το τυπικό GARCH(p,q) στο ότι περιλαμβάνει στον προσδιορισμό της υπο συνθήκη μήτρας διακύμανσης και συνδιακύμανσης, τον

^{xxxviii} Η παραμετροποίηση τύπου BEKK που θα χρησιμοποιηθεί στην παρούσα διατριβή είναι ένας ειδικός προσδιορισμός μιας αρκετά γενικότερης διαδικασίας η οποία περιλαμβάνει κάθε δυνατό συνδυασμό παραμέτρων και εξαρτήσεων μεταξύ των n (εδώ $n=2$) μεταβλητών που μοντελοποιούνται. Οι Engle και Kroner (1995), αποδεικνύουν μεταξύ άλλων ότι για $k=1$ (περίπτωση που θα χρησιμοποιηθεί στην παρούσα μελέτη), και εφόσον τα διαγώνια στοιχεία της μήτρας C_0^* είναι θετικά

όπως και τα στοιχεία a_{11} , g_{11} των μητρών A_{ik}^* και G_{ik}^* είναι επίσης θετικά, τότε το μοντέλο GARCH(1,1) με παραμετροποίηση τύπου BEKK(1) (με $k=1$)

$H_t = C_0^* C_0^* + A_{11}^* \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}' A_{11}^* + G_{11}^* H_{t-1} G_{11}^*$ είναι μοναδικό (there exists no other equivalent representation). Επίσης η χρήση του παραπάνω προσδιορισμού του BEKK χρησιμοποιείται με πολύ καλά αποτελέσματα στις μέχρι τώρα μελέτες που αναφέρονται στην παρούσα διατριβή.

υπολοιπόμενο όρο ανισοροπίας από το υπολογισθέν στο πρώτο στάδιο ανάλυσης μοντέλο συνολοκλήρωσης μεταξύ των μεταβλητών (υποκείμενο δρομολόγιο και αντίστοιχο ΣΜΕ).

Ειδικότερα, θα περιλαμβάνεται ο υπολειπόμενος τετραγωνισμένος όρος ανισοροπίας μεταξύ των δύο μεταβλητών ως επιπλέον επεξηγηματική μεταβλητή.

Τα μοντέλα τύπου GARCH-X χρησιμοποιούν τον όρο $-X$ υποδηλώνοντας ότι περιλαμβάνουν επιπλέον επεξηγηματικές μεταβλητές στη εξίσωση της υπό συνθήκη μήτρα διακυμάνσεων και συνδιακυμάνσεων.

Οι επεξηγηματικές αυτές μεταβλητές μπορεί να αφορούν οποιαδήποτε σχετική με τις υπό εξέταση μεταβλητές πληροφορία, όμως στην παρούσα μελέτη, η επιπλέον επεξηγηματική μεταβλητή αφορά όπως έχουμε προαναφέρει τον όρο ανισοροπίας ενός VECM μοντέλου συνολοκλήρωσης.

Για λόγους αναφοράς και σύγκρισης με το παραπάνω απλό GARCH πολυμεταβλητό μοντέλο, το λεγόμενο VECM-GARCH-X μοντέλο που θα εξετασθεί θα έχει την ακόλουθη γενική μορφή:

Εξίσωση μέσου όρου:

$$\Delta X_t = a + \sum_{i=1}^p B_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^q \Gamma_j Z_{t-j} + \varepsilon_t \quad (\text{VECM}), \text{ όπου}$$

$$X_t = \begin{pmatrix} X_{1t} \\ \vdots \\ X_{nt} \end{pmatrix} \quad a = \begin{pmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix} \quad B_i = \begin{pmatrix} \beta_{11}^i & \cdots & \beta_{1n}^i \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{n1}^i & \cdots & \beta_{nn}^i \end{pmatrix} \quad \Gamma_j = \begin{pmatrix} \gamma_{11}^j & \cdots & \gamma_{1r}^j \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \gamma_{n1}^j & \cdots & \gamma_{nr}^j \end{pmatrix} \quad Z_t = \begin{pmatrix} Z_{1t} \\ \vdots \\ Z_{rt} \end{pmatrix} \quad \text{και}$$

$$\varepsilon_t = \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \vdots \\ \varepsilon_{nt} \end{pmatrix}$$

Εξίσωση διακύμανσης και συνδιακύμανσης:

$$H_t = \begin{pmatrix} h_{11t} & \cdots & h_{1nt} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ h_{n1t} & \cdots & h_{nnt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_{11} & \cdots & c_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & c_{nn} \end{pmatrix}' \begin{pmatrix} c_{11} & \cdots & c_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & c_{nn} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}' \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}' \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

$$+ \begin{pmatrix} \beta_{11} & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \beta_{nn} \end{pmatrix}' H_{t-1} \begin{pmatrix} \beta_{11} & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \beta_{nn} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} d_{11} \\ \vdots \\ d_{1n} \end{pmatrix}' z_{t-1}^2 \quad d_{11} \quad \cdots \quad d_{1n}$$

Και συγκεκριμένα για δύο μεταβλητές στην παρούσα διατριβή θα είναι:

Εξίσωση μέσου όρου

$$\Delta X_t = a + \sum_{i=1}^p B_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^q \Gamma_j Z_{t-j} + \varepsilon_t \quad \text{με} \quad X_t = \begin{pmatrix} S_t \\ F_t \end{pmatrix}$$

Εξίσωση διακύμανσης

$$H_t = \begin{pmatrix} h_{SS,t} & h_{SF,t} \\ h_{SF,t} & h_{FF,t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ 0 & c_{22} \end{pmatrix}' \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ 0 & c_{22} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11} & 0 \\ 0 & a_{22} \end{pmatrix}' \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}' \begin{pmatrix} a_{11} & 0 \\ 0 & a_{22} \end{pmatrix} \\ + \begin{pmatrix} \beta_{11} & 0 \\ 0 & \beta_{22} \end{pmatrix}' H_{t-1} \begin{pmatrix} \beta_{11} & 0 \\ 0 & \beta_{22} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} d_{11} \\ d_{12} \end{pmatrix} z_{t-1}^2 \begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} \end{pmatrix}$$

Με τον όρο $\begin{pmatrix} d_{11} \\ d_{12} \end{pmatrix} z_{t-1}^2 \begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} \end{pmatrix}$ να αποτελεί την επέκταση από το GARCH στο

GARCH-X μοντέλο.

Βλέπουμε, ότι οι μήτρες A_t και B_t είναι διαγώνιες, όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, ενώ ο όρος $h_{SS,t}$ αποτελεί την εκτίμηση της υπό συνθήκη διακύμανσης του υποκείμενου δρομολογίου, ο όρος $h_{FF,t}$ αντίστοιχα την εκτίμηση της υπό συνθήκη διακύμανσης του ανάλογου ΣΜΕ, και ο όρος $h_{SF,t}$ αφορά την εκτίμηση της υπό συνθήκη συνδιακύμανσης μεταξύ των δύο χρονολογικών σειρών.

Η παραπάνω μορφή θα αποτελέσει τη μορφή εκτίμησης του VECM-GARCH-X μοντέλου στο επόμενο στάδιο της παρούσας διατριβής, ενώ η εκτίμηση του απλού GARCH μοντέλου θα ακολουθήσει τη τυπική μορφή ενός VECM-GARCH:

Εξίσωση μέσου όρου

$$\Delta X_t = a + \sum_{i=1}^p B_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^q \Gamma_j Z_{t-j} + \varepsilon_t \quad \text{με} \quad X_t = \begin{pmatrix} S_t \\ F_t \end{pmatrix}$$

Εξίσωση διακύμανσης

$$H_t = \begin{pmatrix} h_{SS,t} & h_{SF,t} \\ h_{SF,t} & h_{FF,t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ 0 & c_{22} \end{pmatrix}' \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ 0 & c_{22} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11} & 0 \\ 0 & a_{22} \end{pmatrix}' \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}' \begin{pmatrix} a_{11} & 0 \\ 0 & a_{22} \end{pmatrix} \\ + \begin{pmatrix} \beta_{11} & 0 \\ 0 & \beta_{22} \end{pmatrix}' H_{t-1} \begin{pmatrix} \beta_{11} & 0 \\ 0 & \beta_{22} \end{pmatrix}$$

Στη συνέχεια παραθέτουμε τις σχετικές μέχρι σήμερα ακαδημαϊκές μελέτες που χρησιμοποιούν το μοντέλο GARCH-X, τη συλλογιστική με την οποία χρησιμοποιείται καθώς και τα επιμέρους ευρήματα τους.

Μέσα από την εξέτασή τους προκύπτει και το υπόβραθρο σε εμπειρικό επίπεδο για τη εφαρμογή του ανάλογου πεδίου έρευνας στην αγορά ΣΜΕ της ναυτιλίας.

5.2.3. Ανασκόπηση προηγούμενης έρευνας για το μοντέλο GARCH-X

Η αφορμή που η μελέτη της παρούσας διατριβής θα επεκταθεί από το τυπικό VECM-GARCH μοντέλο και στο VECM-GARCH-X μοντέλο, είναι αρχικά το άρθρο του **Lee (1994)**, το οποίο είναι το πρώτο όπου εξετάζεται ο συνδυασμός αυτός στην ταυτόχρονη παραμετροποίηση του μέσου όρου και της διακύμανσης και συνδιακύμανσης δύο χρονολογικών σειρών.

Ειδικότερα, ο Lee εξετάζει τη συμπεριφορά της μεταβλητότητας μεταξύ δύο συνολοκληρωμένων χρονολογικών σειρών, του υποκείμενου τίτλου και του αντίστοιχου ΣΜΕ, σε συναλλαγματικές ισοτιμίες (British Pound, Deutsche Mark, Japanese Yen, Canadian Dollar, French Franc, Italian Lira, Swiss Franc).

Χρησιμοποιεί ημερήσιες τιμές ανοίγματος της τρέχουσας αγοράς συναλλάγματος και προθεσμιακών συμβολαίων διάρκειας 30 ημερών, από την 1/3/1980 έως την 28/1/1985.

Ο Lee θεωρεί ότι το μοντέλο διόρθωσης λάθους και ειδικότερα ο όρος ανισορροπίας μεταξύ των δύο μεταβλητών που εξετάζονται, έχουν σημαντική προβλεπτική ικανότητα για τον υπό συνθήκη μέσο όρο (conditional mean – conditional expectation – first moment) των συνολοκληρωμένων μεταβλητών. Engle and Yoo (1987).

Εάν ο όρος ανισορροπίας αποτελεί σημαντική μεταβλητή για τον υπό συνθήκη μέσο όρο, το ίδιο μπορεί να συμβαίνει και για την υπό συνθήκη διακύμανση. Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι καθώς οι δύο μεταβλητές (spot and futures spread as measured by the error correction term) απομακρύνονται περισσότερο η μία από την άλλη, η προβλεψή τους γίνεται δυσκολότερη.

Αν η κατάσταση ανισορροπίας (όπως μετράται από τις τιμές του όρου ανισορροπίας) ευθύνεται για τη μεγαλύτερη δυσκολία πρόβλεψης (όπως μετράται από την υπό συνθήκη διακύμανση), τότε η υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητα θα μπορούσε να μοντελοποιηθεί και ως συνάρτηση αρκετών υπολοιπόμενων όρων ανισορροπίας του μοντέλου διόρθωσης λάθους.

Η εξέταση της διακύμανσης δύο συνολοκληρωμένων μεταβλητών, ως συνάρτηση των βραχυχρόνιων αποκλίσεων από το μέσο όρο (όπως αυτές μετρώνται από τον όρο ανισορροπίας) είναι λογική όταν αναμένεται ότι η αυξημένη μεταβλητότητα εξαιτίας εξωγενών επιδράσεων (shocks) στην αγορά (variables system) θα έχει επίδραση και στο μέσο όρο (αναμενόμενη απόδοση) και στη διακύμανση (μεταβλητότητα - ρίσκο) των υπό εξέταση μεταβλητών. Lee (1994).

Αυτή είναι η βασική συλλογιστική που κατά τον Lee δικαιολογεί τη χρήση ενός συστήματος ECM μοντέλων για τους μέσους όρους και ένα εκτεταμένο διμεταβλητό GARCH μοντέλο με όρο ανισορροπίας, για τη μοντελοποίηση της υπό συνθήκη διακύμανσης.

Θεωρεί ότι ένα σημαντικό πλεονέκτημα του παραπάνω μοντέλου είναι η δυνατότητά του να αποκαλύψει ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των συνολοκληρωμένων χρονολογικών σειρών, το οποίο είναι μια πιθανή σχέση ανάμεσα στην ανισορροπία και την αδυναμία πρόβλεψης (relationship between disequilibrium and uncertainty).

Το μοντέλο φαίνεται κατάλληλο για την εκτίμηση και ανάλυση της όποιας αιτιότητας στη διακύμανση μέσω του όρου ανισορροπίας.

Τα εμπειρικά αποτελέσματα του υποδεικνύουν ότι σημαντικό μέρος της υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας που δεν λαμβάνεται υπόψη από ένα τυπικό GARCH(1,1) μοντέλο, μπορεί να εξηγηθεί ως συνάρτηση της διαφοράς μεταξύ των δύο μεταβλητών (spread) όπως αυτό αποτυπώνεται στον τετραγωνισμένο όρο ανισορροπίας του ECM.

Βρίσκει ότι η υπο συνθήκη διακύμανση των διαταρακτικών όρων σχετίζεται θετικά με την τετραγωνισμένη διαφορά μεταξύ των μεταβλητών (squared spread), γεγονός που σημαίνει ότι όσο η διαφορά τους μεγαλώνει (between spot and futures) τόσο περισσότερο η μεταβλητότητα των συναλλαγματικών ισοτιμιών αυξάνεται και η δυνατότητα προβλεψής τους μειώνεται (Harder to predict).

Επομένως ο βραχυχρόνιος όρος ανισορροπίας από τη σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ των δύο μεταβλητών είναι χρήσιμη μεταβλητή στην μοντελοποίηση και του υπό συνθήκη μέσου όρου και της υπό συνθήκη διακύμανσης.

Επιπλέον ο Lee καταλήγει το άρθρο του αναφέροντας ότι πραγματοποίησε τον παραπάνω τύπο ανάλυσης σε μηνιαία στοιχεία βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων επιτοκίων καθώς και σε μηνιαία στοιχεία επιτοκίων Αμερικανικών εντόκων γραμματίων (T-Bills) και τα αποτελέσματα υποδεικνύουν την ύπαρξη σημαντικών επιδράσεων τύπου GARCH-X επίσης.

Άρα καταλήγει, ότι το GARCH-X μοντέλο είναι χρήσιμο για τη μελέτη της σχέσης μεταξύ βραχυχρόνιων αποκλίσεων από μια μακροχρόνια σχέση ισορροπίας και της αδυναμίας πρόβλεψης. (uncertainty).

Η ακριβής παραμετροποίηση του μοντέλου που χρησιμοποιεί ο Lee είναι η παρακάτω:

Εξίσωση για το μέσο όρο:

$\Delta X_t = \mu + \gamma z_{t-1} + \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Gamma_p \Delta X_{t-p} + \varepsilon_t$ με $\varepsilon_t \sim N(0, H_t)$ (υποθέτει ότι οι διαταρακτικοί όροι των δύο χρονολογικών σειρών ακολουθούν τη κανονική κατανομή με μέσο όρο μηδέν και υπό συνθήκη διακύμανση-συνδιακύμανση H_t).

Όπου ο όρος z_{t-1} μετρά το μέγεθος των βραχυχρόνιων αποκλίσεων από το μακροχρόνιο επίπεδο ισορροπίας.

Εξίσωση της μήτρας διακυμάνσεων συνδιακυμάνσεων:

$H_t = C'C + A'\varepsilon_{t-1}\varepsilon'_{t-1}A + B'H_{t-1}B + D'Dz_{t-1}^2$ όπου οι A,B,C,D είναι όλες 2x2 μήτρες, με

την C και D τριγωνικές άνω, $\begin{pmatrix} c_1 & c_3 \\ 0 & c_2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} d_1 & d_3 \\ 0 & d_2 \end{pmatrix}$, και τις A,B μήτρες παραμέτρων

διαγώνιες.

Σε αυτή την παραμετροποίηση τα στοιχεία της μήτρας D (d_i) μετρούν την επίδραση του όρου ανισορροπίας μεταξύ των δύο σειρών στην υπό συνθήκη μήτρα διακυμάνσεων συνδιακύμανσης τους.

Τονίζεται ότι στο άρθρο αυτό ο Lee πραγματοποιεί μια πληθώρα στατιστικών τεστ για την καταλληλότητα και τον καλύτερο προσδιορισμό του μοντέλου, τα οποία είναι γενικά θετικά για τη εξεταζόμενη παραμετροποίηση.

Ο Choudhry (1997) [51], ακολουθώντας παραπλήσια μεθοδολογία με αυτή του Lee (1994), ερευνά την επίδραση των βραχυχρόνιων αποκλίσεων της σχέσης των δύο χρονολογικών σειρών (spot and futures), στην μήτρα διακυμάνσεων και συνδιακυμάνσής τους, σε ημερήσια στοιχεία αποδόσεων μετοχών και αντίστοιχων ΣΜΕ, για τις χρηματιστηριακές αγορές της Αυστραλίας, του Χονγκ Κονγκ, και της Ιαπωνίας.

Ειδικότερα, χρησιμοποιεί ημερήσια στοιχεία αποδόσεων στις άμεσες αγορές καθώς και για δύο ΣΜΕ διαφορετικών λήξεων σε κάθε εξεταζόμενη αγορά, ξεκινώντας από τον Ιανουάριο του 1990 μέχρι το Δεκέμβριο του 1994.

Στο πρώτο στάδιο της μεθοδολογίας ελέγχει τη συνολοκλήρωση μεταξύ των δύο μεταβλητών, και τα αποτελεσματά του είναι θετικά για όλες τις εξεταζόμενες αγορές.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιεί το λεγόμενο diagonal Vech bivariate GARCH-X μοντέλο για την μήτρα H_t :

Εξίσωση μέσου όρου $y_t = \mu + \varepsilon_t$ με $\varepsilon_t / \Omega_{t-1} \sim N(0, H_t)$ και εξίσωση διακυμάνσεων:

$$vech(H_t) = C + \sum_{j=1}^q A_j vech(\varepsilon_{t-j})^2 + \sum_{j=1}^p B_j vech(H_{t-j}) + \sum_{j=1}^k D_j vech(z_{t-j})^2, \quad \eta \quad \text{οποία}$$
 αναλύεται στις παρακάτω εξισώσεις:

$$H_{11,t} = C_1 + A_{11}(\varepsilon_{t-1})^2 + B_{11}(H_{11,t-1}) + D_{11}(z_{t-1})^2$$

$$H_{12,t} = C_2 + A_{22}(\varepsilon_{1,t-1}\varepsilon_{2,t-1})^2 + B_{22}(H_{12,t-1}) + D_{22}(z_{t-1})^2$$

$$H_{22,t} = C_3 + A_{33}(\varepsilon_{2,t-1})^2 + B_{33}(H_{22,t-1}) + D_{33}(z_{t-1})^2$$

Στην παραπάνω παραμετροποίηση ο Choudhry, επιβάλλει τους περιορισμούς οι παράμετροι C , A_{11} , A_{33} , B_{11} , B_{33} μεγαλύτεροι ή ίσοι του μηδενός, ώστε να διασφαλιστεί θετική υπό συνθήκη διακύμανση, και επίσης θα πρέπει $A_{11} + B_{11} < 1$ — $A_{33} + B_{33} < 1$ ώστε να διασφαλιστεί η στασιμότητα της συνδιακύμανσης των διαταρακτικών όρων $\varepsilon_{1,t}$ $\varepsilon_{2,t}$.

Οι παράμετροι D_{11} D_{33} που μετρούν την επίδραση των βραχυχρόνιων αποκλίσεων μεταξύ των δύο μεταβλητών από τη μακροχρόνια ισορροπία τους στην υπό συνθήκη διακύμανση των διαταρακτικών όρων της άμεσης αγοράς και του ΣΜΕ αντίστοιχα, βρίσκονται γενικά θετικοί και στατιστικά σημαντικοί στην έρευνα του Choudhry, αν και σε κανένα ζευγάρι μεταβλητών δεν βρίσκονται θετικοί και στατιστικά σημαντικοί ταυτόχρονα.

Αντίθετα η παράμετρος D_{22} η οποία μετρά την επίδραση των βραχυχρόνιων αποκλίσεων μεταξύ των δύο μεταβλητών από τη μακροχρόνια ισορροπία τους στην υπό συνθήκη συνδιακύμανση των διαταρακτικών όρων των δύο μεταβλητών (spot and futures covariance), βρίσκεται στατιστικά σημαντική και θετική μόνο για τα ΣΜΕ της Ιαπωνίας, αν και πάλι το μέγεθος της επίδρασης είναι αρκετά μικρό.

Επομένως ο Choudhry καταλήγει, πως υπάρχει σημαντική επίδραση των βραχυχρόνιων αποκλίσεων στην μεταβλητότητα των άμεσων αγορών και των αντίστοιχων ΣΜΕ σε όλες τις χώρες που περιελάμβανε η μελέτη του, η οποία θα πρέπει να ληφθεί υπόψη για την καλύτερη μοντελοποίηση και πρόβλεψη της συσχέτισης μεταξύ των δύο μεταβλητών.

Επιπλέον ο ίδιος αναφέρει σημαντικά ευρήματα συγκέντρωσης της μεταβλητότητας στις εξεταζόμενες αγορές (volatility clustering), καθώς και δυνατή αλληλεπίδραση μεταξύ των άμεσων αγορών και των αντίστοιχων ΣΜΕ.

Οι Kavussanos and Nomikos (2000) ερευνούν την αποδοτικότητα αντιστάθμισης καθώς και τους αποδοτικότερους συντελεστές αντιστάθμισης στην αγορά ΣΜΕ του BIFFEX.

Στην αγορά συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης BIFFEX διαπραγματευόταν έως το 2002 συμβόλαια με υποκείμενο τίτλο τον δείκτη ναυτιλιακών ναύλων BFI (Baltic freight index), ο οποίος περιελάμβανε αρκετά ετερογενή δρομολόγια αντικατοπτρίζοντας τη γενική τάση της ναυλαγοράς, χάνοντας όμως σημαντικές επιμέρους τάσεις σε κάθε διαφορετικό δρομολόγιο.

Συνεπώς η παραπάνω μελέτη των Kavussanos and Nomikos, περιλαμβάνει και το στοιχείο του cross hedging μεταξύ των ΣΜΕ του BIFFEX και των συντελεστών αντιστάθμισης που κατασκευάζονται για τα επιμέρους δρομολόγια 1 και 1Α.^{xxxix} Χρησιμοποιούν εβδομαδιαίες τιμές δρομολογίων και ΣΜΕ από τις 23/9/1992 έως τις 31/10/1997.

Η άμεση αγορά αποτελείται από τιμές κλεισίματος στη μέση της εβδομάδας, και οι τιμές των ΣΜΕ από τιμές κλεισίματος στη μέση της εβδομάδας του κοντινότερου στη λήξη συμβολαίου.

Στο πρώτο μέρος της μελέτης τους, αναφέρουν τους λόγους για τους οποίους οι χρονικά μεταβαλλόμενοι συντελεστές αντιστάθμισης είναι πιθανώς προτιμότεροι από τους σταθερούς, και παρουσιάζουν τα στατιστικά στοιχεία των υπο εξέταση μεταβλητών που υποδεικνύουν ότι υπάρχει σημαντική απόκλιση από την κανονική κατανομή καθώς και στοιχεία ετεροσκεδαστικότητας στην υπό συνθήκη διακύμανση (standard errors) των μεταβλητών (substantial excess kurtosis in the residuals). Αυτό δικαιολογεί τη μοντελοποίηση των μέτρων της κατανομής με μορφή ανάλογη αυτής του Lee (1994) και άλλων.

Χρησιμοποιούν την κατανομή t-Student αντί τις κανονικής ως κατανομή των διαταρακτικών όρων του συνδυασμένου μοντέλου ECM –GARCH-X ακολουθώντας την πρακτική του Bollerslev (1987)[9]

Το μοντέλο το οποίο χρησιμοποιούν για την εκτίμηση των υπό συνθήκη μέτρων της κατανομής των ΣΜΕ και των υποκείμενων δρομολογίων (μέσος όρος, διακύμανση – συνδιακύμανση), από τα οποία θα υπολογιστούν οι αντίστοιχοι συντελεστές αντιστάθμισης, είναι ένα τυπικό ECM-GARCH μοντέλο, καθώς και το ECM-GARCH-X το οποίο έχει την παρακάτω μορφή:

$$\Delta X_t = \mu + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta X_{t-i} + \Pi X_{t-1} + \varepsilon_t \text{ με } \varepsilon_t = \begin{pmatrix} \varepsilon_{S,t} \\ \varepsilon_{F,t} \end{pmatrix} \Big| \Omega_{t-1} \sim \text{distr}(0, H_t)$$

$$H_t = C'C + A'\varepsilon_{t-1}\varepsilon'_{t-1}A + B'H_{t-1}B + D'W_{t-1}D$$

Η μορφή των μητρών και οι παράμετροι του παραπάνω μοντέλου αντιστοιχούν σε ένα diagonal BEKK μοντέλο το οποίο έχει οριστεί σε προηγούμενο μέρος της παρούσας διατριβής, και αποτελεί τη μορφή παραμετροποίησης που θα χρησιμοποιηθεί και στην παρούσα διατριβή.

Αφού ελέγξουν για συνολοκλήρωση (πρώτο στάδιο εφαρμογής της μεθόδου του Lee) τις υπο εξέταση μεταβλητές, προχωρούν στην εκτίμηση των παραμέτρων των διαφορετικών μοντέλων που εξετάζουν για τις υποκείμενες μεταβλητές.

^{xxxix}Kavussanos Nomikos 2000

Baltic freight index: definitions of the constituent routes as of November 1997^a

Route	Vessel size	Cargo	Route	Weight in BFI (%)
1	55,000	Light Grain	US Gulf to ARA	10
1A	70,000	Grain, Ore or Coal	Trans-Antlantic round T/C (duration 45–60 days)	10
2	52,000	HSS	US Gulf to South Japan	10
2A	70,000	Grain, Ore or Coal	Skaw Passero to Taiwan-Japan T/C (50–60 days)	10
3	52,000	HSS	US Pacific Coast to South Japan	10
3A	70,000	Grain, Ore or Coal	Trans-Pacific round T/C (35–50 days)	10
6	120,000	Coal	Hampton Roads (US) to South Japan	7.5
7	110,000	Coal	Hampton Roads (US) to Rotterdam	7.5
8	130,000	Coal	Queensland (Australia) to Rotterdam	7.5
9	70,000	Grain, coal or coke	Japan - Korea to Skaw Passero T/C (50–60 days)	10
10	150,000	Iron ore	Tubarao (Brazil) to Rotterdam	7.5

^aARA stands for Amsterdam, Rotterdam (The Netherlands) and Antwerp (Belgium) area; Skaw Passero is the strait between Denmark and Scandinavia; The countries of the remaining ports are in parentheses; T/C denotes Time-Charter Routes; HSS stands for Heavy Grain, Soya and Sorghum; *Source*: The Baltic Exchange.

Στα αποτελεσματα τους υποστηρίζουν ότι η χρήση του μοντέλου GARCH-X αποτυπώνει καλύτερα τις ιδιαιτερότητες της κατανομής των αποδόσεων των υποκείμενων δρομολογίων και του αντίστοιχου ΣΜΕ, από ένα απλό GARCH μοντέλο. (closer capturing of leptokurtosis present in their data)(Hogan et al. 1997)[51].^{XL}

Επιπλέον οι συντελεστές του τετραγωνισμένου υπολοιπούμενου όρου ανισοροπίας από το μοντέλο διόρθωσης λάθους των αποδόσεων των υποκείμενων δρομολογίων είναι στατιστικά σημαντικοί στην εξίσωση της διακυμανσής τους, ενώ οι αντίστοιχοι παράμετροι των ΣΜΕ είναι μη στατιστικά σημαντικοί.

Συμπεραίνουν ότι οι βραχυχρόνιες αποκλίσεις μεταξύ των δύο μεταβλητών, επηρεάζουν κυρίως τη μεταβλητότητα των υποκείμενων δρομολογίων.

Επίσης στατιστικά τέστ επιβεβαιώνουν ότι το μοντέλο GARCH-X υπερτερεί σε σχέση με το απλό GARCH.

Στη συνέχεια της μελέτης τους, οι Kavussanos and Nomikos, υπολογίζουν τους χρονικά μεταβαλλόμενους συντελεστές αντιστάθμισης που προκύπτουν από τις υπό συνθήκη διακυμάνσεις και συνδιακυμάνσεις των διαφορετικών μοντέλων που χρησιμοποιούν (Naive hedge, OLS, GARCH, GARCH-X), και με βάση αυτούς τους συντελεστές κατασκευάζουν αντισταθμισμένα χαρτοφυλάκια (long spot - short futures).

Στη συνέχεια υπολογίζουν τη διακύμανση των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων αυτών, και τη συγκρίνουν με την διακύμανση των μη αντισταθμισμένων θέσεων στα υποκείμενα δρομολόγια.

Όσο μεγαλύτερη είναι η μείωση της διακύμανσης της αντισταθμισμένης θέσης, τόσο πιο αποτελεσματικός είναι ο συντελεστής αντιστάθμισης.

Τα αποτελέσματα της παραπάνω διαδικασίας υποδεικνύουν ότι οι συντελεστές αντιστάθμισης που προκύπτουν από το μοντέλο τύπου GARCH-X, είναι ανώτεροι από αυτούς των υπολοίπων μοντέλων όπως αναμενόταν από τις ανώτερες στατιστικά ιδιότητες του μοντέλου στην εξήγηση των δυναμικών χαρακτηριστικών της κατανομής αποδόσεων των δρομολογίων και του αντίστοιχου ΣΜΕ.

Τέλος, πραγματοποιούν την παραπάνω διαδικασία σύγκρισης αποτελεσματικότερου συντελεστή αντιστάθμισης, χρησιμοποιώντας 80 λιγότερες παρατηρήσεις των στοιχείων, και πραγματοποιώντας στη συνέχεια για αυτές τις 80 παρατηρήσεις προβλέψεις των διακυμάνσεων και συνδιακυμάνσεων, υπολογίζοντας κάθε φορά τους αντίστοιχους συντελεστές αντιστάθμισης, σε κάθε νέα χρονική στιγμή έως το τέλος της περιόδου των 80 εβδομάδων (out of sample estimates).

Ξανά, τα αποτελεσματά τους υποδεικνύουν ότι το GARCH-X μοντέλο είναι ανώτερο από το απλό GARCH, όταν χρησιμοποιείται για να περιγράψει τα δυναμικά χαρακτηριστικά της συνδυασμένης κατανομής δύο συνολοκληρωμένων μεταβλητών, και στη συνέχεια ως μοντέλο για τη εκτίμηση των απαιτούμενων μεγεθών για τον υπολογισμό των χρονικά μεταβαλλόμενων συντελεστών αντιστάθμισης.

Ο Choudhry (2003)[51] ερευνά τη σχέση ανάμεσα στις βραχυχρόνιες αποκλίσεις μεταξύ δύο μεταβλητών και του βέλτιστου συντελεστή αντιστάθμισης, στην αγορά μετοχικών δεικτών. Για τη μελέτη του χρησιμοποιεί στατικούς συντελεστές

^{XL} Τα αποτελέσματα των Hogan et al, υποδεικνύουν ότι η θεωρητική κύρτωση μιάς t-distribution προσεγγίζει την παρατηρούμενη κύρτωση των αποδόσεων του S&P500 και των αντίστοιχων ΣΜΕ του, μετά την εισαγωγή επιπλέον επεξηγηματικών μεταβλητών στην εξίσωση της υπο συνθήκη διακύμανσης.

αντιστάθμισης (traditional hedge - naive, minimum variance hedge ratio) και χρονικά μεταβαλλόμενους, οι οποίοι προκύπτουν από τα μοντέλα GARCH και GARCH-X.^{XLI} Η αποδοτικότητα των συντελεστών αντιστάθμισης ερευνάται μέσα στο σύνολο του δείγματος αλλά και τμηματικά έξω από αυτό (in and out of sample tests).

Όπως αναφέρει ο Chourdhy, παρότι η απλότητα ενός μονομεταβλητού GARCH μοντέλου είναι σημαντικό πλεονέκτημα, ωστόσο τα πολυμεταβλητά μοντέλα GARCH, καταφέρνουν να αποτυπώνουν το σύνολο της πληροφορίας σε περισσότερες από μια αγορές ταυτόχρονα (spot and futures). (Conrad et al 1991)[16].

Όσον αφορά τα μοντέλα που χρησιμοποιεί για τους χρονικά μεταβαλλόμενους συντελεστές αντιστάθμισης, αυτά είναι ένα MA(1)-GARCH(p,q) μοντέλο, και το ακόλουθο MA(1)-GARCH(p,q)-X για τη μοντελοποίηση των αποδόσεων των άμεσων αγορών και των αντίστοιχων ΣΜΕ.

Εξίσωση μέσου όρου

$$y_t = \mu + \delta(z_{t-1}) + \varepsilon_t - \theta\varepsilon_{t-1} \quad \text{με } \varepsilon_t | \Omega_{t-1} \sim N(0, H_t)$$

Και εξίσωση διακύμανσης

$$vech(H_t) = C + \sum_{j=1}^p A_j vech(\varepsilon_{t-j})^2 + \sum_{j=1}^q B_j vech(H_{t-j}) + \sum_{j=1}^k D_j vech(z_{t-1})^2$$

Όπως αναφέρει ο Choudhry, το παραπάνω είναι ένα diagonal vech μοντέλο (οι μήτρες A,B είναι διαγώνιες) και χρησιμοποιεί τον όρο μεταβλητού μέσου όρου ($\theta\varepsilon_{t-1}$), στην εξίσωση των αποδόσεων (μέσου όρου) για την αποτύπωση του φαινομένου του non-synchronous trading.^{XLII}

Η παραπάνω παραμετροποίηση ακολουθεί πιστά αυτή του προηγούμενου άρθρου του ίδιου (Choudhry 1997) καθώς και τις υποδείξεις των Engle and Kroner (1995), σχετικά με τον πιο απλό και λειτουργικό προσδιορισμό ενός diagonal vech μοντέλου.

Τα στοιχεία που χρησιμοποιεί είναι ημερήσιες μετοχικές αποδόσεις στην τρέχουσα αγορά και στην αγορά των ΣΜΕ για την Αυστραλία, το Χονγκ Κονγκ, την Ιαπωνία, τη Νότια Αφρική, και το Ηνωμένο Βασίλειο, από τον Ιανουάριο του 1991 έως το Δεκέμβριο του 1999 (οι τιμές των ΣΜΕ προέρχονται από συνεχή χρονολογική σειρά τιμών, η οποία μειώνει σημαντικά την επίδραση της ληκτότητας των ΣΜΕ).^{XLIII}

Αφού εξετασθούν και ελεγχθούν τα ζευγάρια των μεταβλητών για συνολική κλήρωση και επιβεβαιωθεί η διαφοροποίηση των χαρακτηριστικών των κατανομών από τη

^{XLI} Σύμφωνα με τον Cecchetti et al. (1988)[51] ένα σημαντικό μειονέκτημα των στατικών συντελεστών αντιστάθμισης που προέρχονται από απλή παλινδρόμηση (OLS) είναι ότι δεν λαμβάνουν υπόψη την επίδραση που έχει η μείωση του κινδύνου στις αναμενόμενες αποδόσεις. Με τη διαδικασία αντιστάθμισης που συνεπάγεται ελαχιστοποίηση ή μείωση του κινδύνου θα πρέπει να αναπροσαρμόζεται αντίστοιχα και η αναμενόμενη απόδοση (μείωση και της αναμενόμενης απόδοσης). Αυτό είναι και το ουσιαστικό κόστος της αντιστάθμισης, αλλά και η ανταμοιβή για την ανάληψη κινδύνου στην αγορά των ΣΜΕ.

^{XLII} Ο όρος non-synchronous trading αφορά το γεγονός ότι ενώ για τη στατιστική ανάλυση διαφόρων χρονολογικών σειρών λαμβάνουμε δεδομένα, π.χ. ημερήσια, και άρα την τιμή κλεισίματος της κάθε ημέρας, θεωρώντας ότι το χρονικό διάστημα μεταξύ των παρατηρήσεων είναι σταθερό (π.χ. 24 ώρες) εντούτοις οι πραγματικές συναλλαγές στο χρόνο δεν είναι απαραίτητο να κατανέμονται σε ίσα χρονικά διαστήματα. Το αποτέλεσμα του non-synchronous trading, είναι συνήθως να καταγράφονται στοιχεία αποδόσεων π.χ. μετοχών, να εμφανίζονται γραμμικές συσχετίσεις πρώτου βαθμού καθώς και αρνητικές συσχετίσεις μεταξύ των αποδόσεων μιάς μετοχής, οι οποίες όμως να μην είναι πραγματικές. (Tsay R.S. "Analysis of financial time series". Wiley & Sons, 2005)

^{XLIII} All ordinary index of Australia, DAX30 of Germany, Hang-Seng of Hong Kong, Nikkei225 of Japan, JSE industrial of South Africa, FTSE-100 of United Kingdom).

τυπική κανονική κατανομή, ο Choudhry, προχωρά στην εκτίμηση των παραμέτρων από τα χρονικά μεταβαλλόμενα μοντέλα παλινδρόμησης.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα για τον GARCH-X προσδιορισμό της υπο συνθήκη διακύμανσης των διαταρακτικών όρων των χρονολογικών σειρών που εξετάζονται, οι παράμετροι που μετρούν την επίδραση των βραχυχρόνιων αποκλίσεων των αποδόσεων των άμεσων αγορών και των αντίστοιχων ΣΜΕ (D_{11} D_{33}) στην υπό συνθήκη διακυμανσή τους, βρίσκονται γενικά θετικοί και στατιστικά σημαντικοί.

Το εύρημα αυτό είναι σε συμφωνία με τα ευρήματα προαναφερόμενων μελετών.

Επιπλέον, η παράμετρος (D_{22}) που μετρά την επίδραση των βραχυχρόνιων αποκλίσεων των αποδόσεων των άμεσων αγορών και των ΣΜΕ τους, στην υπό συνθήκη συνδιακυμανσή τους, βρίσκεται θετική και στατιστικά σημαντική σε όλες τις περιπτώσεις εκτός από την περίπτωση του Ηνωμένου βασιλείου.

Έτσι σε πρώτο στάδιο, το λεγόμενο GARCH-X φαινόμενο αποδεικνύεται σημαντικός παράγοντας για τον προσδιορισμό της υπό συνθήκη μήτρας διακυμάνσεων και συνδιακύμανσης των συνολοκληρωμένων χρονολογικών σειρών των αποδόσεων των άμεσων αγορών και των αντίστοιχων ΣΜΕ.

Στη συνέχεια, ο Choudhry ακολουθώντας την πρακτική των Park and Switzer(1995)[50] και των Kavussanos and Nomikos (2000) υπολογίζει τους ανάλογους συντελεστές αντιστάθμισης και με βάση αυτούς κατασκευάζει τα αντισταθμισμένα χαρτοφυλάκια που προκύπτουν (long spot short futures).

Επιπλέον ακολουθεί τη γενική μεθοδολογία των Kavussanos and Nomikos (2000) για τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των συντελεστών αντιστάθμισης εκτός δείγματος, χρησιμοποιώντας δύο όμως διαφορετικές περιόδους πρόβλεψης, μία ετήσια και μία διετή (1/1998-12/1999, 1/1999-12/1999).

Τα συνολικά αποτελέσματα υποδεικνύουν όπως αναμενόταν την ανωτερότητα των χρονικά μεταβαλλόμενων συντελεστών αντιστάθμισης έναντι των στατικών, στις περισσότερες περιπτώσεις, αλλά και την ανωτερότητα του GARCH-X μοντέλου σε σχέση με το απλό GARCH.

Η εισαγωγή των βραχυχρόνιων αποκλίσεων μεταξύ των αποδόσεων των άμεσων αγορών και των αντίστοιχων ΣΜΕ, ως επεξηγηματικής μεταβλητής στην υπο συνθήκη διακύμανση-συνδιακύμανση, φαίνεται ότι βελτιώνει την αντισταθμιστική ικανότητα των ανάλογων συντελεστών αντιστάθμισης.

Παρόλα αυτά τα αποτελέσματα δεν είναι εντελώς ξεκάθαρα, και φαίνεται ότι ο καλύτερος τρόπος υπολογισμού του βέλτιστου συντελεστή αντιστάθμισης εξαρτάται από την περίοδο του δείγματος, την υπό εξέταση αγορά των ΣΜΕ, τη περιοδικότητα των παρατηρήσεων, κ.α..

Οι Hwang and Satchell (2005)[51] εξετάζουν το κατά πόσο η ημερήσια μεταβλητότητα των αποδόσεων σε μετοχές του FTSE350 και του S&P500 μπορεί να μοντελοποιηθεί καλύτερα εισάγοντας στον προσδιορισμό της υπο συνθήκη διακύμανσης ενός GARCH μοντέλου επιπλέον μεταβλητές, και κυρίως τη μεταβλητότητα της αγοράς (cross sectional market volatility).

Τα μοντέλα που χρησιμοποιούν αποτελούν ουσιαστικά μια άλλη μορφή GARCH-X μοντέλου όπου όμως οι επιπλέον επεξηγηματικές μεταβλητές στην εξίσωση της υπο συνθήκη διακύμανσης, δεν είναι οι όροι ανισορροπίας ενός ECM μοντέλου αλλά υπολοιπόμενοι όροι της μεταβλητότητας της αγοράς στην οποία διαπραγματεύεται η κάθε μετοχή.

Τα αποτελέσματά τους είναι γενικά αρκετά θετικά όσον αφορά τον γενικότερο προσδιορισμό GARCH-X (εισαγωγή επιπλέον επεξηγηματικών μεταβλητών στην GARCH μοντελοποίηση), και ειδικότερα για την σημασία του επιπέδου της

μεταβλητότητας της αγοράς και της επιδράσής του στην ιδιοσυγκρατική μεταβλητότητα της κάθε μετοχής.

Οι Biondini, Lin and McCrae (2003)[51], ακολουθώντας τη μεθοδολογία των Kavussanos and Nomikos (2000) ερευνούν το μεταβαλλόμενο κίνδυνο βάσης (basis risk), μεταξύ δύο διαφορετικών συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης, αυτού του αργού πετρελαίου και του πετρελαίου θέρμανσης, τα οποία διαπραγματεύονται στο NYMEX (New York Mercantile Exchange).

Όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν, οι μελέτες των Fama and French (1987)[25] και Viswanath (1993)[55], επιβεβαιώνουν ότι η βάση (ή γενικότερα ο όρος διόρθωσης λάθους), επηρεάζει σημαντικά τον υπό συνθήκη μέσο όρο χρονολογικών σειρών.

Σύμφωνα με τον Lee (1994), μπορεί η επίδραση αυτή να επεκτείνεται και στην υπό συνθήκη διακύμανση, και επομένως ο προσδιορισμός GARCH-X, να είναι χρήσιμος, λαμβάνοντας υπόψη επιπλέον πληροφορία στη διαδικασία μοντελοποίησης των υπό εξέταση χρονολογικών σειρών.

Τα στοιχεία που χρησιμοποιούν ξεκινούν από τις 4/1/1993 και τελειώνουν το Μάρτιο του 1998. Η περίοδος 2/1/1998-31/3/1998 χρησιμοποιείται για την εκτός δείγματος εκτίμηση της αποδοτικότητας των εκτιμηθέντων συντελεστών αντιστάθμισης.

Η ερευνά τους έχει την ιδιαιτερότητα ότι και οι δύο εξεταζόμενες μεταβλητές είναι ΣΜΕ, και επιπλέον μιάς και είναι σε διαφορετικό αλλά παραπλήσιο αγαθό (heating oil versus Brent), υπάρχει και το στοιχείο του cross-hedging.

Βρίσκουν τις δύο μεταβλητές συνολοκληρωμένες, ενώ τα στατιστικά τεστ υποδεικνύουν ότι οι αποδόσεις δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή.

Στη συνέχεια εκτιμούν τέσσερις διαφορετικούς τύπους συντελεστών αντιστάθμισης, δύο στατικούς (naïve, OLS) και δύο χρονικά μεταβαλλόμενους (GARCH, GARCH-X).

Η μορφή του GARCH-X μοντέλου είναι διαγώνια, όπως και στις προηγούμενες μελέτες, αλλά αυτή τη φορά υπάρχει περιορισμός στο διάνυσμα συνολοκλήρωσης (cointegrating vector), το οποίο για να αποτυπώνει μόνο τον κίνδυνο βάσης περιορίζεται στη μορφή (1,-1), δηλαδή $z_{t-1} = S_{t-1}, -\beta F_{t-1}$.

Το διάνυσμα συνολοκλήρωσης υπολογίζεται στις παρατηρήσεις εκτός της τελευταίας περιόδου που χρησιμοποιείται για την εκτός δείγματος μελέτη, και διατηρείται σταθερό στο σύνολο των εκτιμήσεων της τελευταίας αυτής περιόδου.^{XLIV}

Τα ευρήματα τους υποδεικνύουν ότι οι παράμετροι που μετρούν την επίδραση του όρου ανισοροπίας στην υπό συνθήκη διακύμανση, (D_{11} D_{22}) είναι στατιστικά σημαντικοί (αν και μικρού μεγέθους και με αρνητικό πρόσημο), και επομένως το μοντέλο τύπου GARCH-X είναι στατιστικά υπέρτερο του απλού GARCH.

Όμως, οι συντελεστές αντιστάθμισης που προκύπτουν από τα δύο μοντέλα είναι αρκετά παρόμοιοι, και επιπλέον η βελτίωση από το GARCH-X μοντέλου στην αντισταθμιστική αποδοτικότητα, είναι οριακή.

^{XLIV} Η επιλογή της συχνότητας με την οποία το διάνυσμα συνολοκλήρωσης θα επαναπροσδιορίζεται λαμβάνοντας υπόψη τα νέα στοιχεία καθώς το διάστημα πρόβλεψης προχωρά από τη χρονική στιγμή t στη χρονική στιγμή $t+1$, είναι καθαρά υποκειμενικό. Σε θεωρητικό επίπεδο η βέλτιστη επιλογή θα ήταν να επανυπολογίζεται ολόκληρο το μοντέλο (και το διάνυσμα συνολοκλήρωσης) για κάθε νέα παρατήρηση που θα εισάγεται στο σύνολο του δείγματος τη χρονική στιγμή $t+1$, αλλά αυτό είναι αμφίβολο κατά πόσο θα βελτιώνει τελικά την ουσιαστική αποδοτικότητα των εκτιμηθέντων συντελεστών αντιστάθμισης. Στην παρούσα μελέτη θα χρησιμοποιηθούν και οι δύο πρακτικές, δηλαδή του επανυπολογισμού ολόκληρου του μοντέλου για κάθε νέα παρατήρηση και της χρήσης του σταθερού διανύσματος όπως αυτό υπολογίστηκε στις παρατηρήσεις έως τη χρονική στιγμή t . Θα παρατεθεί η πιο αποδοτική μόνο μέθοδος για οικονομία χώρου, μιάς και τίποτε άλλο δεν αλλάζει στη μεθοδολογία.

Θεωρούν ότι το GARCH-X μοντέλο, πιθανώς να είναι πιο αποδοτικό σε μη αποτελεσματικές αγορές (greater variance reduction) οι οποίες ενέχουν μεγάλη μεταβλητότητα, ή σε αγορές που είναι απαραίτητη η πρακτική του cross-Hedging. Επιπλέον τονίζουν ότι μπορεί να υπάρχει σχέση μεταξύ του μεγέθους της εκτός δείγματος περιόδου εκτίμησης και της αποδοτικότητας του GARCH-X μοντέλου σε σχέση με το απλο GARCH.

Τέλος στη μελέτη τους ορίζουν συνθήκες υπό τις οποίες οι διαφορετικοί συντελεστές αντιστάθμισης είναι προτιμότεροι ο ένας σε σχέση με τον άλλον αναφορικά με την αποδοτικότητα της αντιστάθμισης που παρέχουν.

Πιο συγκεκριμένα, θεωρούν ότι η αναπροσαρμογή του συντελεστή αντιστάθμισης (rebalancing of hedge ratio) ή η αλλαγή από έναν τύπο συντελεστή αντιστάθμισης σε άλλο, γίνεται στην περίπτωση που η υπό συνθήκη διακύμανση των αποδόσεων του εναλλακτικού συντελεστή αντιστάθμισης είναι μικρότερη από την υπό συνθήκη διακύμανση των αποδόσεων του παρόντος συντελεστή αντιστάθμισης.

Από την παραπάνω επισκόπηση της μέχρι σήμερα βιβλιογραφίας σχετικά με το θέμα των VECM-GARCH-X μοντέλων, μπορούμε να πούμε ότι τα ευρήματα, είναι αρκετά ενδιαφέροντα και έχουν στέρεα θεωρητική βάση.

Στην εξεταζόμενη από την παρούσα διατριβή αγορά ναυτιλιακών παραγώγων, δεν υπάρχει έως σήμερα ανάλογη μελέτη, ούτε της αντισταθμιστικής αποτελεσματικότητας ούτε επιπλέον, με τη χρήση των προαναφερόμενων οικονομετρικών μοντέλων.

Τονίζεται επίσης, ότι σημαντικό συμπέρασμα που προκύπτει από την ανωτέρω επισκόπηση, είναι πως η χρήση του GARCH-X μοντέλου, ενδύκνεται σε αγορές που παρουσιάζουν έλλειψη ρευστότητας, έλλειψη υπολογίσιμης σχέσης διαχρονικής διακράτησης, και γενικότερα χαρακτηριστικά τα οποία κάνουν την αποτίμηση και τη συσχέτιση υποκείμενου αγαθού και ΣΜΕ προβληματική.

Στο επόμενο στάδιο της έρευνας, προχωρούμε στην εφαρμογή των οικονομετρικών τεχνικών για την διερεύνηση του προαναφερόμενου θέματος στην αγορά ΣΜΕ ναύλων χύδην υγρού φορτίου.

5.3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΣΜΕ ΤΩΝ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ TD3 ΚΑΙ TD5

5.3.1. Στάδια Οικονομετρικής έρευνας

5.3.1.1. Εισαγωγή

Ονομαστικά τα επιμέρους βήματα της ακόλουθης οικονομετρικής μελέτης περιλαμβάνουν :

1. Περιγραφή και παράθεση των χρησιμοποιούμενων στοιχείων, προβλήματα και υποθέσεις σχετικά με αυτά.
2. Γράφηματα στοιχείων τιμών και αποδόσεων.
3. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία, σχετικά με την κατανομή και την απόκλιση από την κανονικότητα.
4. Jargque – Bera τέστς για κανονικότητα.
5. Ljung- Box and Lagrange Multiplier test για αυτοσυσχέτιση των αποδόσεων.
6. Συμπέρασμα για την ύπαρξη ARCH effects και τη μοντελοποίηση τους ως ακολούθως, καθώς και απόκλιση από την κανονικότητα, των αποδόσεων.
7. Τέστ για ολοκλήρωση των μεταβλητών και παράθεση αποτελεσμάτων (ADF, Phillips-Perron).
8. Τέστ για συνολοκλήρωση και παράθεση αποτελεσμάτων.
9. Παράθεση εξισώσεων μέσου όρου και διακύμανσης, περιγραφή μοντέλων και παραμετροποίηση. (ECM-GARCH, ECM-GARCH-X)
10. Εκτίμηση παραμέτρων μοντέλων με την χρήση του όρου από το προηγούμενο στάδιο (ECM term).
11. Σχολιασμός και παρατήρηση κρίσιμων παραμέτρων των μοντέλων ειδικά για την πεπερασμένη μεταβλητότητα, και το Z term του ECM μοντέλου.
12. Κατασκευή υπονοούμενων χαρτοφυλακίων και εκτίμηση διακύμανσης σε σχέση με το μη αντισταθμισμένο χαρτοφυλάκιο, για κάθε συντελεστή ξεχωριστά.
13. Σύγκριση διακυμάνσεων και επιλογή των καλύτερων συντελεστών ανα περίπτωση και ανά δρομολόγιο, με τη χρήση διαφορετικών μέτρων αντισταμιστικής αποτελεσματικότητας.
14. Γράφημα GARCH, GARCH-X μεταβλητότητας και συντελεστών αντιστάθμισης που προκύπτουν, καθώς και του τυπικού OLS στατικού συντελεστή αντιστάθμισης.
15. Συμπεράσματα – σχολιασμός και επεξήγηση αποτελεσμάτων.
16. Πιθανά προβλήματα και παραλείψεις, προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

5.3.1.2. Δεδομένα και προκαταρκτική εξέταση

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για την παρούσα μελέτη είναι ημερήσιες τιμές κλεισίματος καθώς και εβδομαδιαίες, όπως αυτές παρουσιάζονται από το Bloomberg, για το Συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης και το αντίστοιχο υποκείμενο δρομολόγιο, για τα δρομολόγια TD3 και TD5.

Οι τιμές αφορούν δολάρια ανά τόνο μεταφερόμενου φορτίου (USD/Tonne) και καλύπτουν χρονικό διάστημα πέντε ετών, από το Φεβρουάριο του 2005 έως το Φεβρουάριο του 2010.

Το διάστημα αυτό περιλαμβάνει πολλές διαφορετικές περιόδους και μεγάλες μεταβολές στο επίπεδο των ναύλων καθώς και των συνθηκών στη ναυτιλιακή βιομηχανία, και επομένως αποτελεί ένα αρκετά ενδιαφέρον και προκλητικό περιβάλλον για τη δοκιμή των ανωτέρω οικονομετρικών μοντέλων και συντελεστών αντιστάθμισης.

Οι τιμές των ΣΜΕ παρέχονται στο δίκτυο Bloomberg κατευθείαν από το IMAREX και είναι προσαρμοσμένες κάθε χρόνο για τις αλλαγές στα λεγόμενα Flat Rates του δείκτη World Scale.

Επίσης, χρησιμοποιούνται οι τιμές του κοντινότερου στη λήξη ΣΜΕ του οποίου η χρονική διάρκεια λήξης δεν υπερβαίνει τον ένα μήνα.

Έτσι η χρονολογική σειρά του ΣΜΕ είναι συνεχής και πάντα αντιπροσωπεύει το κοντινότερο στη λήξη συμβόλαιο. Η μετάβαση στις τιμές του επόμενου μήνα γίνεται στην ημερομηνία λήξης του παρόντος συμβολαίου.^{XLV}

Επιπλέον εξαιτίας του φαινομένου της χαμηλής συσχέτισης των τρέχουσων τιμών των δρομολογίων με τις τιμές ΣΜΕ μακρύτερων λήξεων, τα συμβόλαια του κοντινότερου μήνα θεωρούνται ως τα καταλληλότερα για τη χρήση της αντιστάθμισης.

Στους παρακάτω πίνακες 5.26 και 5.27 παρουσιάζονται οι συσχετίσεις και οι συνδιακυμάνσεις των τιμών των ΣΜΕ του IMAREX διαφορετικής διάρκειας, (1M, 2M, 3M, 4M, 5M, κτλ) με τις τιμές του αντίστοιχου υποκείμενου δρομολογίου.

Βλέπουμε ότι και για τα δύο δρομολόγια TD3 και TD5 οι τιμές των συσχετίσεων μειώνονται σημαντικά καθώς μεταφερόμαστε από το κοντινότερο συμβόλαιο σε αυτά μεγαλύτερων λήξεων.

Πίνακας 5.26 Συσχετίσεις και συνδιακυμάνσεις σειράς ΣΜΕ και υποκείμενου δρομολογίου TD3

^{XLV} Ισώς η πιο κοινή προσέγγιση στη διαδικασία σύνθεσης χρονολογικής σειράς ΣΜΕ είναι η λεγόμενη spot-month continuous. Υπάρχουν βέβαια και άλλες αναλόγως των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της αγοράς που εξετάζονται. Όσον αφορά τη συγκεκριμένη, οι τιμές των ΣΜΕ αφορούν πάντα το συμβόλαιο που βρίσκεται πιο κοντά στη λήξη του, και μόλις έρθει η ημέρα λήξης του, οι τιμές αλλάζουν και αναφέρονται στο αμέσως επόμενο συμβόλαιο. Η συγκεκριμένη διαδικασία χρησιμοποιείται και στην παρούσα διατριβή.

	Dirty VLCC Arabian Gulf to Jap	Imarex TD3 Bal of Month Arabia	Imarex TD3 First Month Arabian	Imarex TD3 Second Month Arabia	Imarex TD3 Third Month Arabian	Imarex TD3 Fourth Month Arabia	Imarex TD3 Fifth Month Arabian	Imarex TD3 Bal of Qtr Arabian	Imarex TD3 First Quarter Arabi	Imarex TD3 Second Quarter Arab	Imarex TD3 Third Quarter Arabi	Imarex TD3 Fourth Quarter Arab	Imarex TD3 Fifth Quarter Arabi	Imarex TD3 Front Year Arabian
CORRELATION TD3														
Dirty VLCC Arabian Gulf to Jap	100.00%													
Imarex TD3 Bal of Month Arabia	95.09%	100.00%												
Imarex TD3 First Month Arabian	83.57%	91.21%	100.00%											
Imarex TD3 Second Month Arabia	69.98%	78.20%	94.56%	100.00%										
Imarex TD3 Third Month Arabian	61.19%	68.61%	86.64%	96.91%	100.00%									
Imarex TD3 Fourth Month Arabia	59.09%	65.78%	82.29%	92.56%	97.88%	100.00%								
Imarex TD3 Fifth Month Arabian	63.13%	69.44%	80.80%	87.28%	92.30%	96.46%	100.00%							
Imarex TD3 Bal of Qtr Arabian	76.79%	83.89%	94.74%	96.71%	92.84%	89.12%	84.96%	100.00%						
Imarex TD3 First Quarter Arabi	65.77%	72.28%	82.99%	88.51%	92.48%	95.71%	98.62%	85.58%	100.00%					
Imarex TD3 Second Quarter Arab	60.44%	67.02%	71.33%	71.57%	73.41%	77.08%	83.04%	71.68%	81.98%	100.00%				
Imarex TD3 Third Quarter Arabi	60.24%	66.58%	69.46%	65.08%	60.12%	57.67%	58.57%	70.23%	56.88%	74.24%	100.00%			
Imarex TD3 Fourth Quarter Arab	47.01%	55.77%	72.83%	79.84%	76.10%	69.24%	62.67%	79.35%	62.11%	53.35%	70.72%	100.00%		
Imarex TD3 Fifth Quarter Arabi	53.45%	60.49%	71.72%	78.23%	80.51%	80.87%	79.65%	77.23%	80.08%	69.41%	60.64%	79.52%	100.00%	
Imarex TD3 Front Year Arabian	67.87%	74.26%	84.06%	86.46%	84.47%	81.99%	80.01%	88.87%	79.88%	77.80%	87.04%	85.73%	84.26%	100.00%
COVARIANCE TD3														
Dirty VLCC Arabian Gulf to Jap	72.13													
Imarex TD3 Bal of Month Arabia	59.69	54.63												
Imarex TD3 First Month Arabian	42.15	40.04	35.27											
Imarex TD3 Second Month Arabia	31.84	30.97	30.09	28.70										
Imarex TD3 Third Month Arabian	28.24	27.55	27.96	28.21	29.52									
Imarex TD3 Fourth Month Arabia	28.09	27.22	27.36	27.76	29.77	31.34								
Imarex TD3 Fifth Month Arabian	28.19	26.99	25.23	24.59	26.37	28.40	27.65							
Imarex TD3 Bal of Qtr Arabian	38.62	36.72	33.32	30.68	29.87	29.54	26.46	35.07						
Imarex TD3 First Quarter Arabi	28.43	27.19	25.08	24.13	25.57	27.27	26.39	25.79	25.90					
Imarex TD3 Second Quarter Arab	18.07	17.44	14.91	13.50	14.04	15.19	15.37	14.94	14.69	12.39				
Imarex TD3 Third Quarter Arabi	13.42	12.91	10.82	9.15	8.57	8.47	8.08	10.91	7.59	6.86	6.88			
Imarex TD3 Fourth Quarter Arab	10.35	10.68	11.21	11.08	10.71	10.05	8.54	12.18	8.19	4.87	4.81	6.72		
Imarex TD3 Fifth Quarter Arabi	11.83	11.65	11.10	10.92	11.40	11.80	10.91	11.92	10.62	6.37	4.15	5.37	6.79	
Imarex TD3 Front Year Arabian	15.61	14.87	13.52	12.55	12.43	12.43	11.40	14.25	11.01	7.42	6.18	6.02	5.95	7.34

Πίνακας 5.27 Συσχετίσεις και συνδιακυμάνσεις σειράς ΣΜΕ και υποκείμενου δρομολογίου TD5

	Dirty Suezmax West Africa to U	Imarex TD5 Bal of Month W Afr	Imarex TD5 First Month W Afr	Imarex TD5 Second Month Africa	Imarex TD5 Third Month W Afr	Imarex TD5 Fourth Month W Afr	Imarex TD5 Fifth Month W Afr	Imarex Bal of Qtr W Africa to	Imarex TD5 First Quarter W Afr	Imarex TD5 Second Quarter W Afr	Imarex TD5 Third Quarter W Afr	Imarex TD5 Fourth Quarter W Afr	Imarex TD5 Fifth Quarter W Afr	Imarex TD5 Front Year W Africa
CORRELATION TD5														
Dirty Suezmax West Africa to U	100.00%													
Imarex TD5 Bal of Month W Afr	92.45%	100.00%												
Imarex TD5 First Month W Afr	79.14%	87.72%	100.00%											
Imarex TD5 Second Month Africa	66.60%	76.71%	95.15%	100.00%										
Imarex TD5 Third Month W Afr	60.12%	69.22%	88.80%	97.19%	100.00%									
Imarex TD5 Fourth Month W Afr	57.66%	65.29%	83.50%	92.08%	97.50%	100.00%								
Imarex TD5 Fifth Month W Afr	62.30%	68.24%	79.50%	84.95%	90.91%	95.85%	100.00%							
Imarex Bal of Qtr W Africa to	73.40%	82.26%	95.10%	96.29%	93.20%	88.14%	82.58%	100.00%						
Imarex TD5 First Quarter W Afr	63.07%	69.94%	81.21%	86.29%	91.24%	95.28%	98.40%	83.12%	100.00%					
Imarex TD5 Second Quarter W Afr	58.69%	63.07%	68.90%	69.91%	72.79%	76.18%	80.12%	70.79%	80.82%	100.00%				
Imarex TD5 Third Quarter W Afr	55.54%	63.83%	70.89%	69.34%	66.63%	63.60%	62.02%	73.12%	62.94%	78.21%	100.00%			
Imarex TD5 Fourth Quarter W Afr	43.98%	54.41%	75.04%	82.37%	80.98%	74.97%	68.21%	81.19%	69.27%	63.57%	79.86%	100.00%		
Imarex TD5 Fifth Quarter W Afr	40.45%	49.26%	66.03%	74.41%	78.35%	78.51%	76.53%	70.21%	79.00%	71.05%	64.61%	82.36%	100.00%	
Imarex TD5 Front Year W Africa	57.54%	67.27%	80.56%	84.64%	84.71%	82.30%	79.40%	84.97%	80.87%	80.48%	91.48%	91.98%	83.34%	100.00%
COVARIANCE TD5														
Dirty Suezmax West Africa to U	72.13													
Imarex TD5 Bal of Month W Afr	34.51	54.63												
Imarex TD5 First Month W Afr	26.71	23.46	35.27											
Imarex TD5 Second Month Africa	20.49	18.71	20.98	28.70										
Imarex TD5 Third Month W Afr	18.71	17.08	19.81	19.77	29.52									
Imarex TD5 Fourth Month W Afr	18.52	16.62	19.22	19.32	20.70	31.34								
Imarex TD5 Fifth Month W Afr	18.93	16.44	17.31	16.87	18.26	19.86	27.65							
Imarex Bal of Qtr W Africa to	23.75	21.10	22.05	20.36	19.93	19.45	17.24	35.07						
Imarex TD5 First Quarter W Afr	18.62	16.37	17.18	16.65	17.81	19.18	18.75	16.86	25.90					
Imarex TD5 Second Quarter W Afr	12.25	10.44	10.31	9.53	10.04	10.84	10.79	10.15	10.58	12.39				
Imarex TD5 Third Quarter W Afr	9.59	8.74	8.77	7.83	7.61	7.49	6.91	8.68	6.82	5.99	6.88			
Imarex TD5 Fourth Quarter W Afr	7.95	7.79	9.72	9.73	9.67	9.24	7.95	10.08	7.85	5.09	5.29	6.72		
Imarex TD5 Fifth Quarter W Afr	7.38	7.12	8.63	8.87	9.45	9.77	9.01	8.80	9.03	5.74	4.32	5.76	6.79	
Imarex TD5 Front Year W Africa	10.23	9.48	10.27	9.84	9.96	9.98	9.11	10.38	9.02	6.35	5.97	6.28	5.74	7.34

Στοιχεία για τους όγκους συναλλαγών κοντά στη λήξη δεν παρέχονται από το IMAREX, και συνεπώς μια εκτίμηση του φαινομένου της ληκτότητας των ΣΜΕ δεν μπορεί να γίνει, καθώς και των πιθανών επιδρασεών του στη μεταβλητότητα των τιμών κοντά στις ημερομηνίες λήξης των συμβολαίων.

Όμως η συγκεκριμένη επίδραση κρίνοντας και από τα αποτελέσματα σε άλλες αγορές ΣΜΕ είναι απίθανο να έχει οποιαδήποτε επίδραση στην διαμόρφωση της μακροχρόνιας μεταβλητότητας του ΣΜΕ καθώς και στη μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ ΣΜΕ και υποκείμενου δρομολογίου, όπως αυτή αποτυπώνεται από την εξίσωση του μέσου όρου στο υπό εξέταση μοντέλο (VECM).

Επιπλέον η επίδραση του παραπάνω φαινομένου μόνο οριακά μπορεί να επηρεάσει τα αποτελέσματα του μοντέλου που περιγράφει τη μεταβλητότητα της διακύμανσης

του ΣΜΕ και σίγουρα όχι τη μακροχρόνια ικανότητα του μοντέλου να περιγράψει αποτελεσματικά τη διακύμανση της χρονολογικής σειράς του ΣΜΕ.

Οι τιμές κλεισίματος των υποκείμενων δρομολογίων παρέχονται στο δίκτυο Bloomberg από τους SSY Shipbrokers (Simpson Spence and Young - www.ssyonline.com).

Χρησιμοποιούνται οι τιμές μόνο όλων των εργάσιμων ημερών της εβδομάδας και όπου μια ημέρα της εβδομάδας είναι μη εργάσιμη μεταφέρεται η τιμή κλεισίματος από την προηγούμενη εργάσιμη ημέρα.

Το δρομολόγιο TD3 όπως έχει προαναφερθεί αφορά τη μεταφορά αργού (Non Heat Crude) πετρελαίου από τον Περσικό κόλπο προς την Ιαπωνία (Ras Tanura Saudi Arabia – Chiba Japan) με πλοία VLCC μέσης χωρητικότητας 260.000 μετρικών τόνων.

Είναι το δρομολόγιο το οποίο διαπραγματεύεται συχνότερα στην συγκεκριμένη αγορά, και συνεπώς αυτό με τη μεγαλύτερη ρευστότητα.

Οι τιμές του φυσικού δρομολογίου TD3 δίδονται καθημερινά από το Baltic Exchange και βασίζονται στις εκτιμήσεις αλλά και πραγματικές πράξεις της αγοράς από τους συμμετέχοντες Brokers.

Η καθημερινή αποτίμηση των αντίστοιχων ΣΜΕ του IMAREX, γίνεται με βάση το λεγόμενο Baltic International Tanker Rate assessment (BITR).

Το δρομολόγιο TD5 αφορά τη μεταφορά αργού πετρελαίου από τη δυτική Αφρική στην Ανατολική ακτή των ΗΠΑ (Bonny terminal Nigerai – Philadelphia USA), με πλοία κατηγορίας SUEZMAX Tankers μέσης χωρητικότητας 130.000 μετρικών τόνων.

Είναι το πιο κοινό δρομολόγιο για τον Ατλαντικό Ωκεανό και τα τελευταία χρόνια η διαπραγματευσή του έχει αυξηθεί αρκετά όπως και η αντίστοιχη ρευστοτητά του στα ΣΜΕ.

Οι τιμές του φυσικού δρομολογίου παρέχονται καθημερινά από το Baltic Exchange, όπως και για το δρομολόγιο TD3, ενώ οι ημερήσιες αποτιμήσεις του ΣΜΕ γίνονται όπως και για το ΣΜΕ του TD3 με βάση το αντίστοιχο ημερήσιο BITR assessment.

Τα δύο παραπάνω δρομολόγια αποτελούν δύο αρκετά διαφορετικές αγορές, λόγω των τεχνικών χαρακτηριστικών τους, αλλά και του όγκου διαπραγματευσής τους στα υποκείμενα ΣΜΕ των δρομολογίων.

Τα ταξίδια και των δύο υπό εξέταση δρομολογίων περιλαμβάνουν ένα φορτωμένο μέρος και ένα υπό έρμα στη επιστροφή.^{XLVI}

Πριν προχωρήσουμε παρακάτω, θα πρέπει εδώ να γίνει μια αναφορά σε ένα ιδιαίτερο σημείο σχετικά με τα ΣΜΕ του IMAREX.

Η διαδικασία εκκαθάρισης των ΣΜΕ γίνεται στο μέσο όρο όλων των τιμών κλεισίματος του συμβολαίου κατά το μήνα λήξης. Δηλαδή η τιμή εκκαθάρισης του ΣΜΕ περιλαμβάνει ένα μέσο όρο περίπου είκοσι τριών τιμών κλεισίματος, όσος είναι και ο αριθμός των ημερών στο μήνα λήξης.

Η συγκεκριμένη διαδικασία στο χώρο των παραγωγών λέγεται εκκαθάριση Ασιατικού τύπου (Asian settlement – Asian properties), και συνήθως χρησιμοποιείται για να γίνεται δύσκολη η χειραγώγηση των τιμών του ΣΜΕ όσο αυτό πλησιάζει στη λήξη του.

Αυτό όμως έχει ως αποτέλεσμα η κατανομή τιμών του κοντινότερου ΣΜΕ να παρουσιάζει μια εξομάλυνση σε σχέση με του αντίστοιχου δρομολογίου, και επομένως πιθανώς χαμηλότερη μεταβλητότητα.

Επιπλέον στη λήξη, η τιμή διακανισμού του ΣΜΕ θα είναι :

^{XLVI} Στο παράρτημα του παρόντος παρουσιάζονται πίνακες με τα φυσικά χαρακτηριστικά του κάθε δρομολογίου.

$\tilde{S}_T = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T \tilde{S}_i$, όπου T είναι ο αριθμός των ημερών στην περίοδο υπολογισμού του μέσου όρου των τιμών, και η γνωστή συνθήκη της βάσης θα είναι:

$$\tilde{b}_T = \tilde{S}_T - \tilde{F}_T = \tilde{S}_T - \tilde{S}_T \neq 0$$

Επομένως στη λήξη, αλλά και ίσως κάποιες ημέρες πριν από αυτήν, οι τιμές του ΣΜΕ δεν θα είναι ίδιες με αυτές του υποκείμενου δρομολογίου, και η βάση δεν θα είναι απαραίτητα μηδενική, για λόγους που δεν έχουν να κάνουν με το κόστος διακράτησης και τις προσδοκίες των συμμετεχόντων.

Επομένως σημασία για τους συμμετέχοντες στα ΣΜΕ έχει και η αναμενόμενη μέση τιμή του ΣΜΕ κατά τη λήξη, δεδομένου ότι οι δύο τιμές υποκείμενου δρομολογίου και ΣΜΕ δεν είναι απαραίτητο να ισούνται.

Όσον αφορά τα βασικά περιγραφικά στατιστικά μεγέθη που θα παρατεθούν και πιο κάτω, θα περιμέναμε λόγω του παραπάνω Ασιατικού τύπου διακανονισμού του ΣΜΕ, η τυπική απόκλιση των ΣΜΕ να είναι σχετικά μικρότερη από εκείνη του υποκείμενου δρομολογίου και η κυρτότητα του ΣΜΕ να είναι μεγαλύτερη.

Το παραπάνω φαινόμενο, έρχεται σε αντίθεση με το προαναφερθέν φαινόμενο της ληκτότητας στα ΣΜΕ (κατά το οποίο η μεταβλητότητα των ΣΜΕ θα αυξάνεται κοντά στη λήξη καθώς οι συμμετέχοντες αλλάζουν τη θέση τους από το ένα συμβόλαιο στο επόμενο –rolling), και τα δύο θα έχουν γενικά αντίθετες επιδράσεις στη μεταβλητότητα των ΣΜΕ κοντά στη λήξη, χωρίς όμως να μπορούμε να μετρήσουμε το μέγεθος της επίδρασης τους ξεχωριστά αλλά και συνολικά.

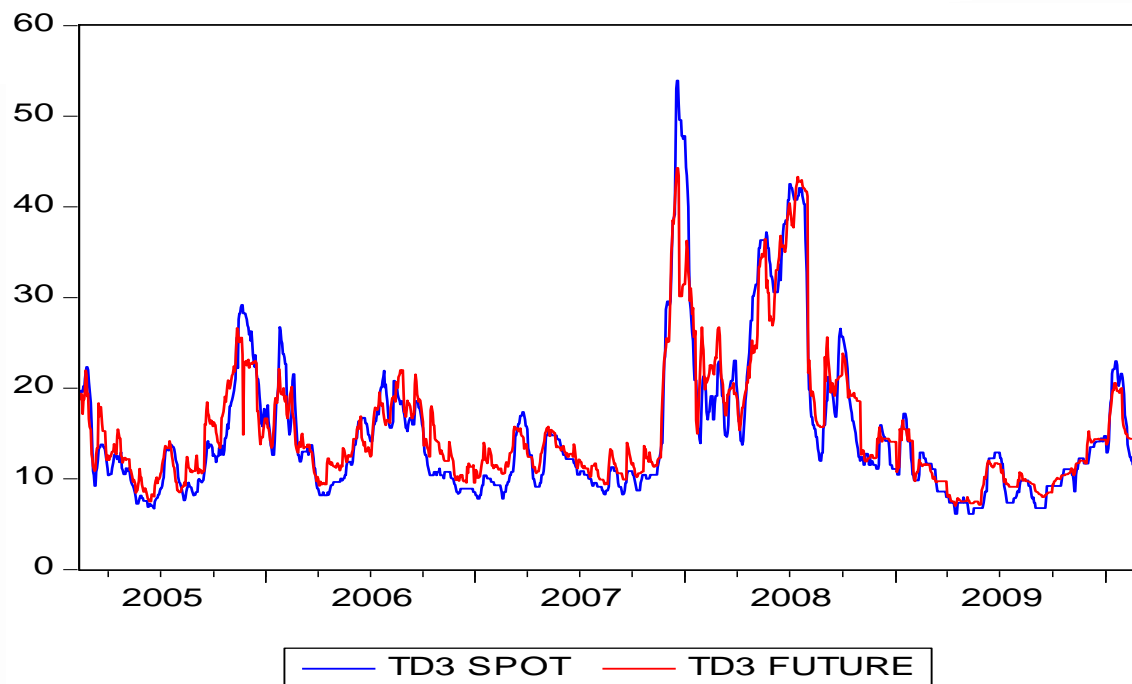
Είναι όμως παράγοντες που θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν σε οποιαδήποτε εξήγηση και ανάλυση στατιστικών αποτελεσμάτων για τη συγκεκριμένη αγορά.

5.3.1.3 Διαγραμματική παρουσίαση

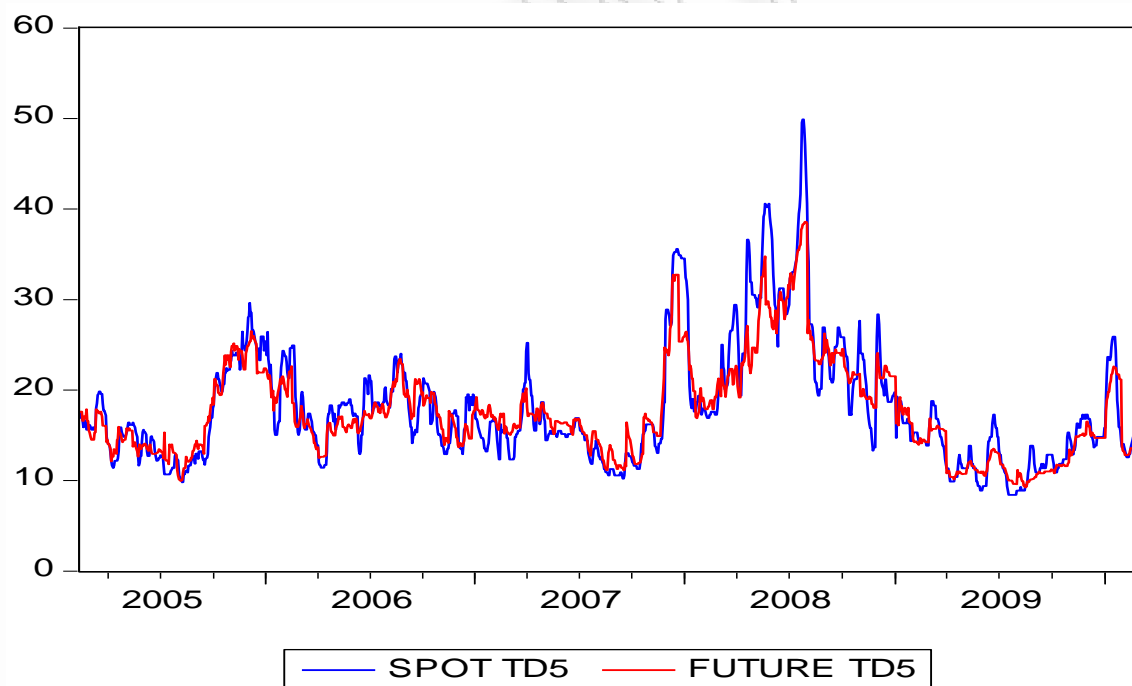
Παρακάτω παρουσιάζονται στα γραφήματα 5.33 και 5.34 οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος των ΣΜΕ και των υποκείμενων δρομολογίων για τα συμβόλαια TD3 και TD5, αλλά και τα γραφήματα των αντίστοιχων αποδόσεων.

Παρατηρούμε ότι οι τιμές των δρομολογίων και των αντίστοιχων ΣΜΕ κινούνται πολύ κοντά η μία με την άλλη, και πως με μια πρώτη παρατήρηση, οι τιμές των υποκείμενων δρομολογίων φαίνεται να παρουσιάζουν μεγαλύτερη διακύμανση, ίσως λόγω του φαινομένου του Ασιατικού διακανονισμού που αναφέρθηκε πιο πάνω.

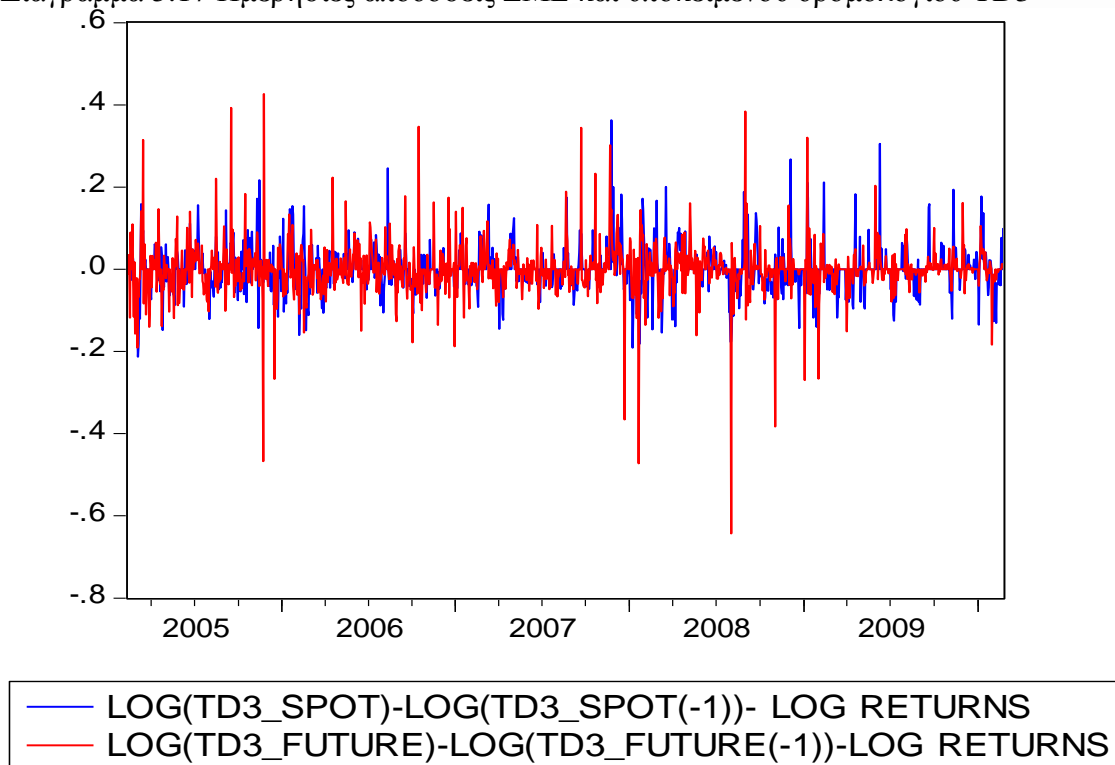
Διάγραμμα 5.15 Ημερήσιες τιμές κλεισίματος ΣΜΕ και υποκείμενου δρομολογίου TD3



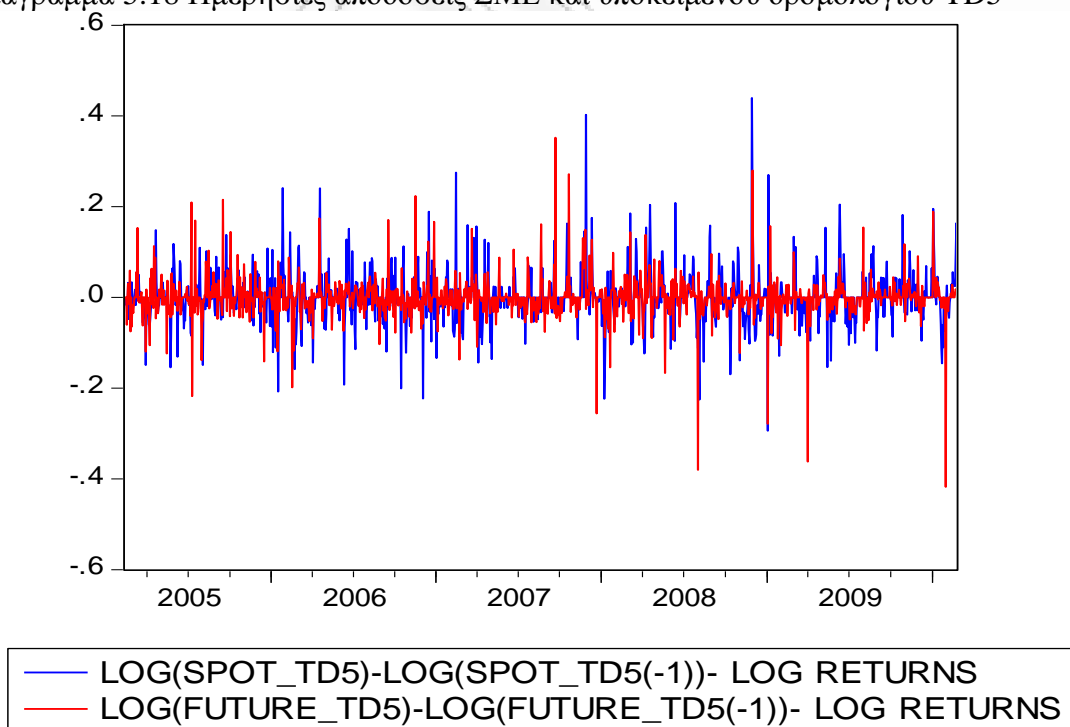
Διάγραμμα 5.16 Ημερήσιες τιμές κλεισίματος ΣΜΕ και υποκείμενου δρομολογίου TD5



Διάγραμμα 5.17 Ημερήσιες αποδόσεις ΣΜΕ και υποκείμενου δρομολογίου TD3



Διάγραμμα 5.18 Ημερήσιες αποδόσεις ΣΜΕ και υποκείμενου δρομολογίου TD5



5.3.1.4. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία

Στη συνέχεια παροσιάζονται τα λεγόμενα περιγραφικά στατιστικά μεγέθη της κατανομής των ημερήσιων αποδόσεων (λογαριθμικές διαφορές των τιμών)^{XLVII} των υπό εξέταση δρομολογίων και των αντίστοιχων ΣΜΕ τους, πίνακες 5.28, 5.29, 5.30, 5.31, 5.32, 5.33.

Ειδικότερα:

Πίνακας 5.28 Αναλυτικός για συμβόλαιο TD3

TD3 ROUTE				
Sample: 2/10/2005 2/25/2010			SPOT RETURNS	FUTURE RETURNS
TD3_SPOT	TD3_FUTURE		LOG(TD3_SPOT)- LOG(TD3_SPOT(-1))	LOG(TD3_FUTURE)- LOG(TD3_FUTURE(-1))
Mean	14.99976	15.53793	-0.000212	-0.000186
Median	12.42000	13.47000	0.000000	0.000000
Maximum	53.92000	44.30000	0.363124	0.426332
Minimum	6.140000	7.000000	-0.213101	-0.642728
Std. Dev.	8.163082	7.042301	0.053425	0.063027
Skewness	2.004434	1.859176	0.816104	-0.618162
Kurtosis	7.328984	6.736379	8.345191	24.14926
Jarque-Bera	1908.810	1523.636	1711.427	24591.59
Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	19739.69	20447.92	-0.278640	-0.244947
Sum Sq. Dev.	87626.22	65216.12	3.750419	5.219709
Observations	1316	1316	1315	1315

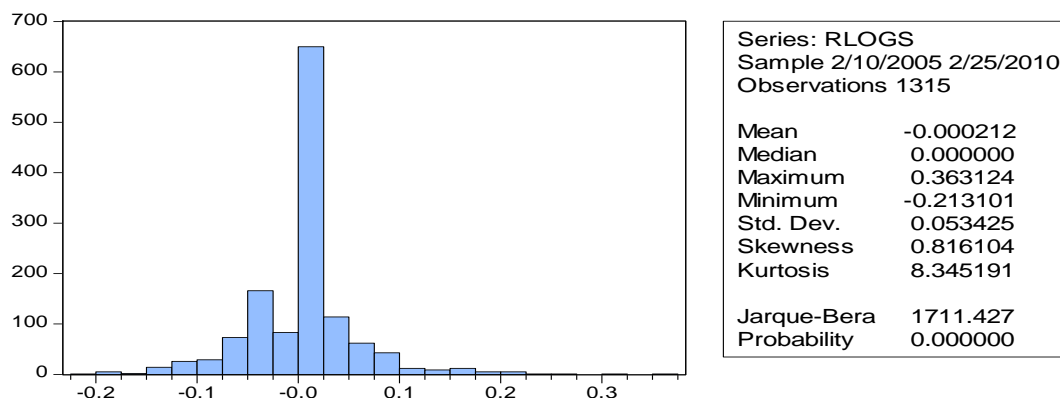
^{XLVII} Οι αποδόσεις στην παρούσα μελέτη όπως και στα περισσότερα άρθρα της διεθνούς βιβλιογραφίας υπολογίζονται ως $r_t = \ln(1 + R_t) = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1})$ αφού η απλή **συνολική** απόδοση

μιάς περιόδου είναι $1 + R_t = \frac{P_t}{P_{t-1}}$ σε αντίθεση με τη απλή **καθαρή** απόδοση μιάς περιόδου η οποία

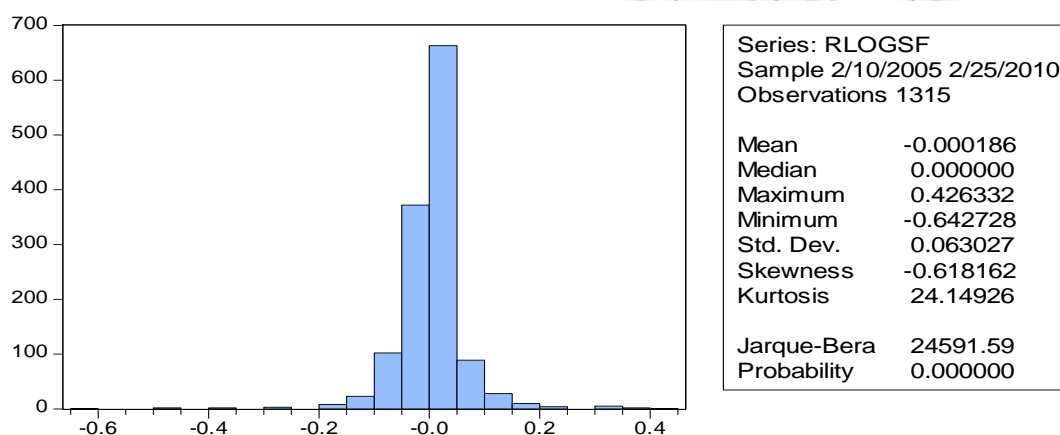
είναι $R_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1 = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$. Tsay R.S. "Analysis of Financial Time Series" 2005. Wiley &

Sons.

Πίνακας 5.29 Συνοπτικός λογαριθμικών ημερήσιων αποδόσεων για δρομολόγιο TD3



Πίνακας 5.30 Συνοπτικός λογαριθμικών ημερήσιων αποδόσεων για ΣΜΕ TD3

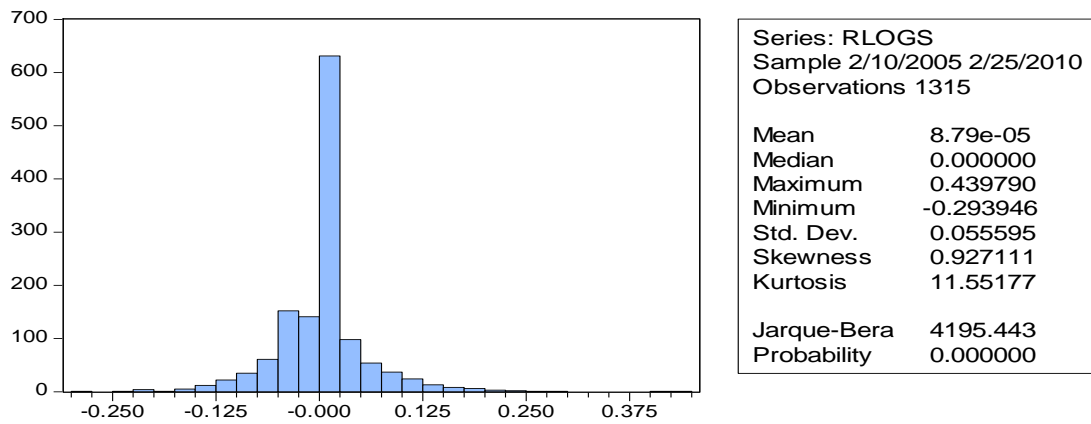


Πίνακας 5.31 Αναλυτικός για συμβόλαιο TD5

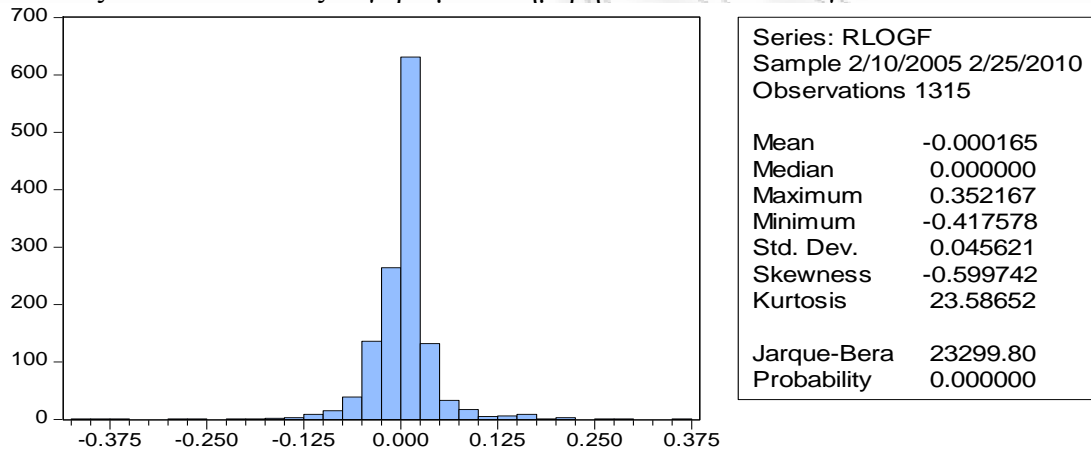
TD5 ROUTE				
Sample: 2/10/2005 2/25/2010		SPOT RETURNS		FUTURE RETURNS
	SPOT_TD5	FUTURE_TD5	LOG(SPOT_TD5)- LOG(SPOT_TD5(-1))	LOG(FUTURE_TD5)- LOG(FUTURE_TD5(-1))
Mean	18.02174	17.60998	8.79E-05	-0.000165
Median	16.32000	16.58000	0.000000	0.000000
Maximum	49.91000	38.60000	0.439790	0.352167
Minimum	8.410000	9.230000	-0.293946	-0.417578
Std. Dev.	6.617017	5.294235	0.055595	0.045621
Skewness	1.464068	1.103543	0.927111	-0.599742
Kurtosis	5.720781	4.527455	11.55177	23.58652
Jarque-Bera	876.0522	395.0383	4195.443	23299.80
Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	23716.61	23174.73	0.115617	-0.217340
Sum Sq. Dev.	57577.16	36858.03	4.061381	2.734809

Observations	1316	1316	1315	1315
--------------	------	------	------	------

Πίνακας 5.32 Συνοπτικός λογαριθμικών ημερήσιων αποδόσεων για δρομολόγιο TD5



Πίνακας 5.33 Συνοπτικός λογαριθμικών ημερήσιων αποδόσεων για ΣΜΕ TD5



Παρατηρούμε για τις αποδόσεις (returns) των υποκείμενων δρομολογίων καθώς και των αντίστοιχων ΣΜΕ τους, τόσο για το TD3 όσο και για το TD5 ότι οι κατανομές τους παρουσιάζουν σημαντικές αποκλίσεις από την λεγόμενη κανονική κατανομή.

Και τα δύο ΣΜΕ παρουσιάζουν αρνητική σκέδαση (skewness) σε σχέση με την αναμενόμενη μηδενική μιάς τυπικής κανονικής κατανομής.

Αντίθετα τα υποκείμενα δρομολόγια παρουσιάζουν θετική σκέδαση σε σχέση με αυτήν της κανονικής κατανομής. Επιπλέον σημαντική είναι η κύρτωση (kurtosis) και στα δύο δρομολόγια και στις τρέχουσες αποδόσεις και στις αποδόσεις των

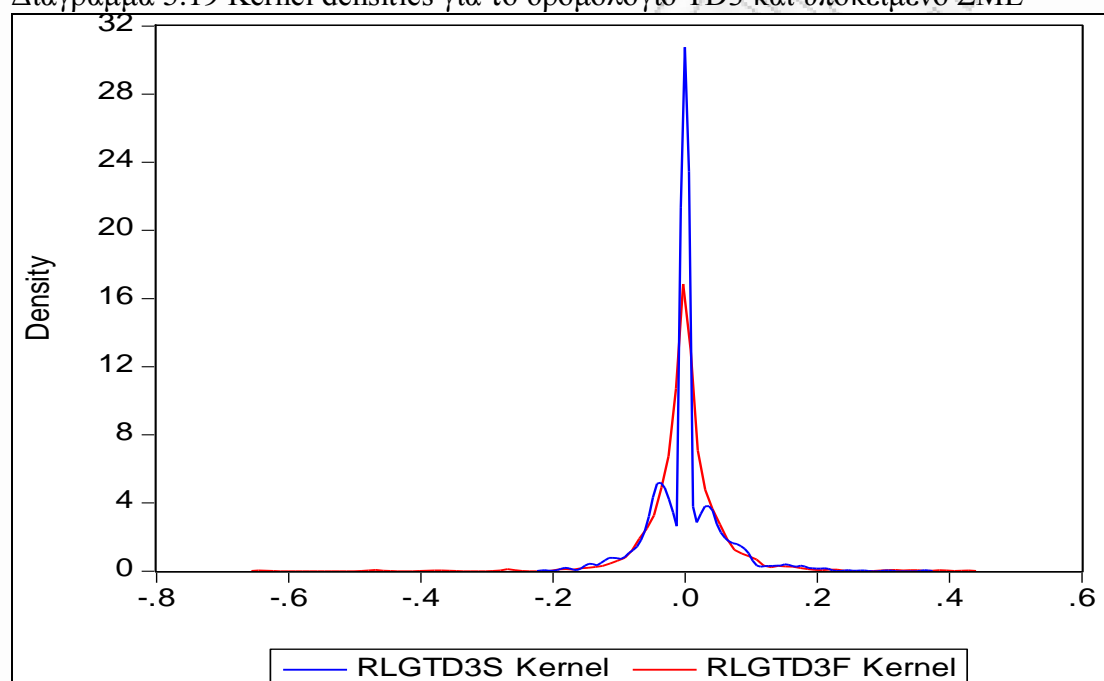
αντίστοιχων ΣΜΕ, με αυτή των ΣΜΕ να είναι και στις δύο περιπτώσεις σχεδόν διπλάσια από του υποκείμενου δρομολογίου.^{XLVIII}

Ακόμη οι κατανομές των αποδόσεων και των ΣΜΕ και των αντίστοιχων υποκείμενων δρομολογίων, παρουσιάζουν σημαντική απόκλιση από την κανονικότητα, όπως αυτή μετράται από το λεγόμενο Jarque-Bera test για κανονικότητα.

Οι τιμές που λαμβάνει το παραπάνω test για τις υπό εξέταση χρονολογικές σειρές είναι πολύ μεγαλύτερες από την κρίσιμη τιμή του test, και επομένως η υπόθεση της κανονικότητας απορρίπτεται έντονα. Jarque Bera (1987)[34]

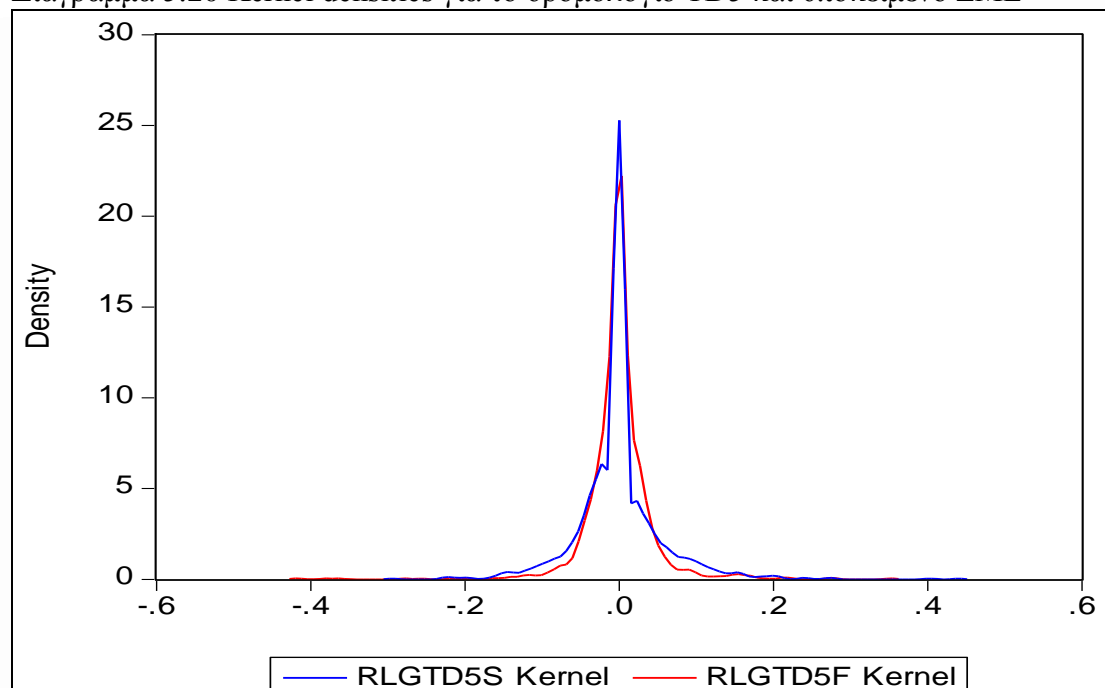
Τα λεγόμενα διαγράμματα kernel Densities που παρουσιάζονται στα παρακάτω γραφήματα 5.37 και 5.38, καταδεικνύουν επίσης τη μη κανονικότητα των υπό εξέταση χρονολογικών σειρών των αποδόσεων και για τα δύο δρομολόγια.

Διάγραμμα 5.19 Kernel densities για το δρομολόγιο TD3 και υποκείμενο ΣΜΕ



^{XLVIII} Όπως είναι γνωστό, η κύρτωση μιάς κανονικής κατανομής έχει τιμή 3, και συχνά στη διεθνή βιβλιογραφία αυτό που μετράται σε μια χρονολογική σειρά είναι η επιπλέον κύρτωση που μπορεί να παρουσιάζει σε σχέση με την τιμή αυτή (excess kurtosis). Στους παραπάνω πίνακες οι τιμές για την κύρτωση αναφέρονται στην απλή κύρτωση και όχι στην «επιπλέον» η οποία για να υπολογισθεί απλά αφαιρούμε από το αναφερθέν νούμερο τον αριθμό 3, για να την συγκρίνουμε σε σχέση με την κύρτωση της κανονικής κατανομής.

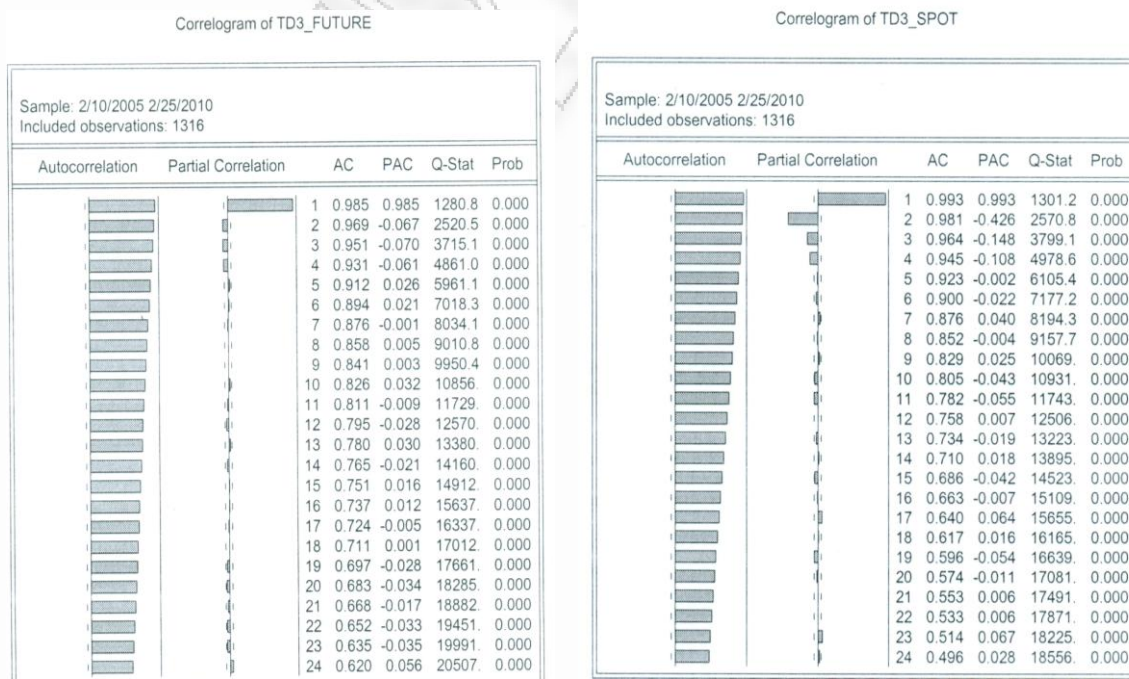
Διάγραμμα 5.20 Kernel densities για το δρομολόγιο TD5 και υποκείμενο ΣΜΕ



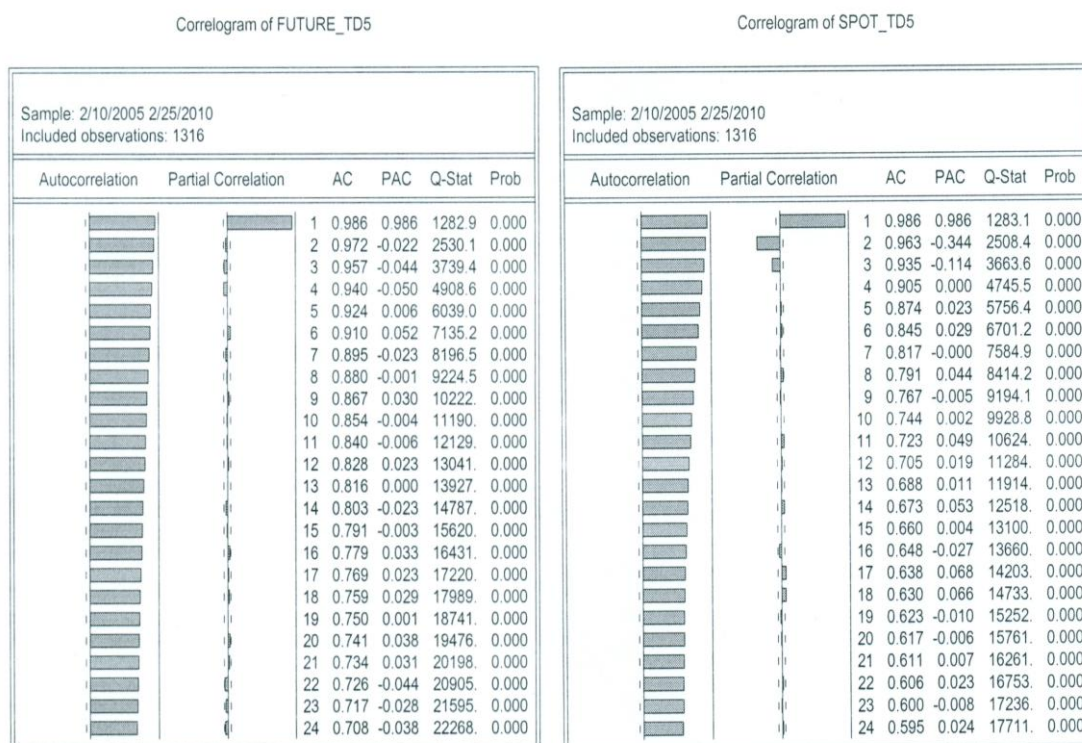
Τέλος οι συναρτήσεις αυτοσυσχέτισης που παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες 5.34 και 5.35 υποδεικνύουν ότι υπάρχει σημαντική αυτοσυσχέτιση μεταξύ των τιμών των υποκείμενων δρομολογίων αλλά και των αντίστοιχων ΣΜΕ τους.

Η τιμή της στατιστικής Q των Ljung – Box (1978)[47] είναι σημαντική για όλες τις πρώτες 24 υπολειπόμενες τιμές, υποδεικνύοντας την παρουσία γραμμικής συσχέτισης στις αποδόσεις των τιμών των υποκείμενων δρομολογίων και των αντίστοιχων ΣΜΕ.

Πίνακες 5.34 αυτοσυσχέτισης για το δρομολόγιο TD3 και τα αντίστοιχα ΣΜΕ.



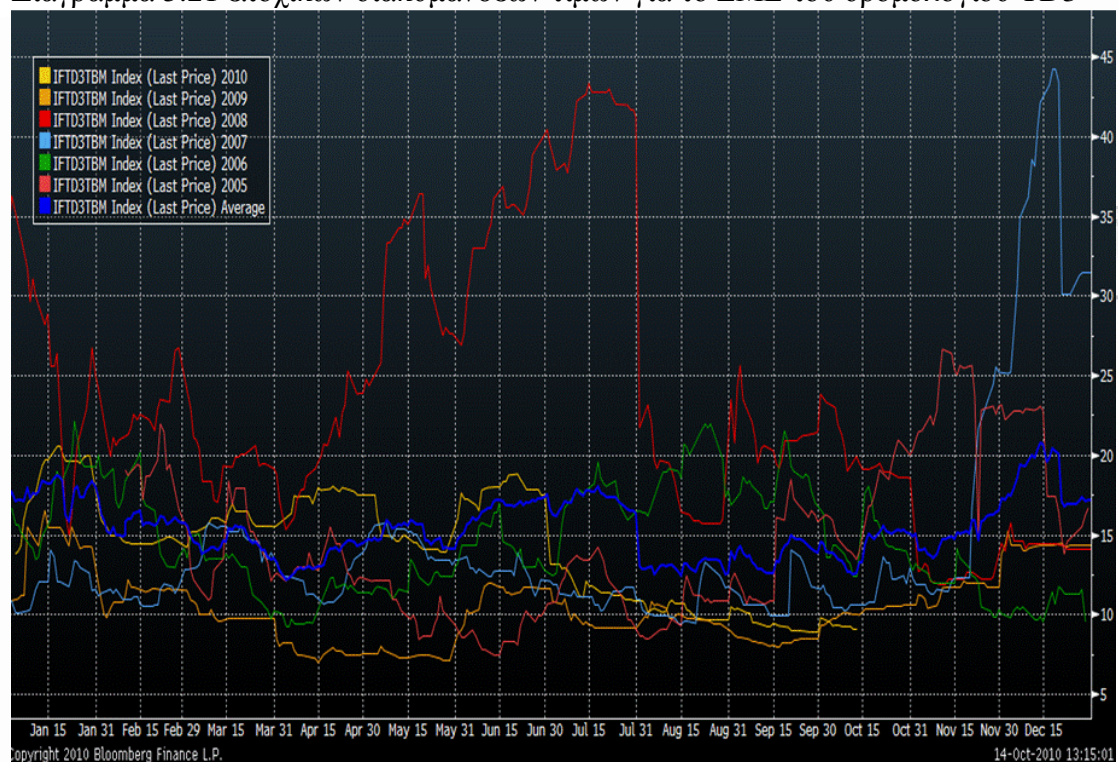
Πίνακες 5.35 αυτοσυσχέτισης για το δρομολόγιο TD5 και τα αντίστοιχα ΣΜΕ.



Από τα παραπάνω αποτελέσματα σχετικά με τις ιδιότητες των χρονολογικών σειρών των αποδόσεων των υποκειμένων δρομολογίων και των αντίστοιχων ΣΜΕ, προκύπτει ξεκάθαρα ότι η μοντελοποίηση τύπου GARCH για τη διακύμανση είναι κατάλληλη αφού και η απόκλιση από την κανονικότητα είναι σημαντική και η ύπαρξη ARCH φαινομένων είναι επίσης εμφανής.

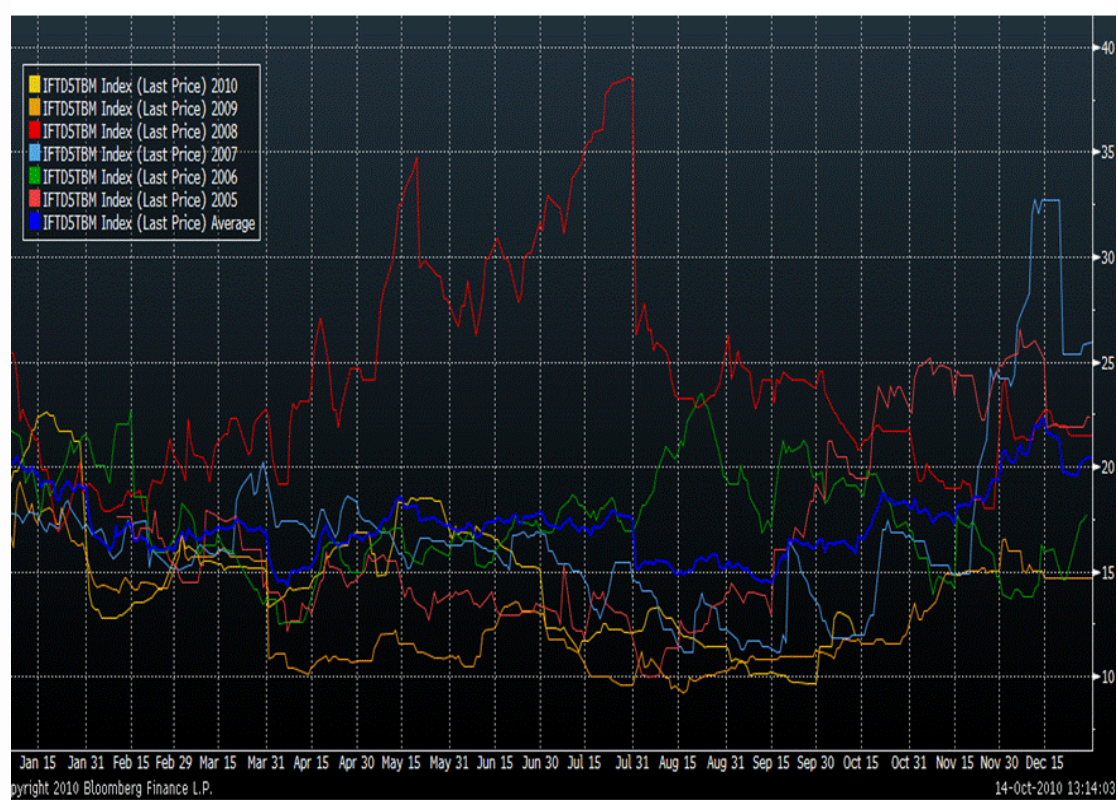
Ακόμη ενδεικτικά παραθέτουμε στα κάτωθι διαγράμματα την εποχικότητα των ΣΜΕ για τα δύο δρομολόγια από τα οποία φαίνεται αρκετά καθαρά η μικρή επίδραση της εποχικότητας στις διακυμάνσεις τιμών των υπό εξέταση ΣΜΕ.

Διάγραμμα 5.21 εποχικών διακυμάνσεων τιμών για το ΣΜΕ του δρομολογίου TD3



Πηγή: Bloomberg

Διάγραμμα 5.22 εποχικών διακυμάνσεων τιμών για το ΣΜΕ του δρομολογίου TD5



Πηγή: Bloomberg

5.3.1.5. Τέστ για ολοκλήρωση (Integration tests)

Παρακάτω παραθέτουμε τα αποτελέσματα της έρευνας για το κατά πόσο οι εξεταζόμενες χρονολογικές σειρές είναι ολοκληρωμένες ή όχι.

Όπως έχει προαναφερθεί, για να έχει νοήμα μια μοντελοποίηση σαν αυτή που προτείνεται πιο πάνω, πρέπει οι χρονολογικές σειρές των υποκείμενων δρομολογίων και των αντίστοιχων ΣΜΕ να είναι ολοκληρωμένες, έτσι ώστε να έχει χρήση η έννοια της συνολοκλήρωσης (cointegration).

Ειδικότερα χρησιμοποιούμε τα τέστ για ολοκλήρωση των Dickey and Fuller (1981)[51] ADF καθώς και των Phillips and Perron(1988) [51]. Και στα δύο τέστ η μηδενική υπόθεση είναι αυτή της ύπαρξης μιάς μοναδιαίας ρίζας στη χρονολογική σειρά των απλών τιμών, ότι δηλαδή η χρονολογική σειρά είναι μη στάσιμη.

Επιπλέον, σύμφωνα με την τυπική διαδικασία μιάς τέτοιας ανάλυσης, τα ίδια τέστ γίνονται και στις πρώτες διαφορές των υπό εξέταση χρονολογικών σειρών για να επιβεβαιωθεί εφόσον υπάρχει μία μοναδιαία ρίζα (ie. First difference stationary I(1) variables), ότι αυτή είναι και η μόνη, και δεν υπάρχει μεγαλύτερης βαθμίδας ολοκλήρωση.^{XLIX}

Και στα δύο εξεταζόμενα τέστ χρησιμοποιείται η μορφή τους δίχως την εισαγωγή σταθεράς στις εξισώσεις που εξετάζονται και χωρίς την παραδοχή για ύπαρξη οποιουδήποτε είδους χρονικής γραμμικής τάσης (no intercept no linear time trend).

Από τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στους ακόλουθους πίνακες 5.36 έως 5.51, αποδεικνύεται ότι όλες οι εξεταζόμενες χρονολογικές σειρές των δρομολογίων και των αντίστοιχων ΣΜΕ τους είναι ολοκληρωμένες πρώτης βαθμίδας (I(1) variables).

Επομένως έχει νόημα η χρήση ενός μοντέλου διόρθωσης λάθους για έρευνα των ιδιοτήτων των χρονολογικών σειρών και ειδικότερα του όρου ανισορροπίας (z), στη μετέπειτα έρευνα των συντελεστών αντιστάθμισης.^L

Πίνακας 5.36 Τέστ ADF στις απλές τιμές για το σύμβολο TD3

Null Hypothesis: TD3_SPOT has a unit root		
SPOT ADF ON LEVELS		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.071106	0.0369
Test critical values:		
1% level	-2.566726	
5% level	-1.941065	
10% level	-1.616537	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Augmented Dickey-Fuller Test Equation		
Dependent Variable: D(TD3_SPOT)		
Method: Least Squares		

^{XLIX} Τονίζεται ότι τα ADF τέστ, έχουν πολύ μικρή δύναμη να διακρίνουν μεταξύ των δύο υποθέσεων, όταν τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν τα λεγόμενα jumps, or structural breaks. Η προεπισκόπηση λοιπόν των χρησιμοποιούμενων δεδομένων, είναι πολλές φορές απαραίτητη προκειμένου η περαιτέρω οικονομετρική ανάλυση να είναι έγκυρη.

^L (LINE IS: TD3 SPOT ADF LEVELS THEN ADF FIRST DIFFERENCE THEN PHILLIPS PERRON FOR LEVELS AND PHILLIPS PERRON FOR FIRST DIFFERENCE. THEN THE SAME FOR FUTURE. THEN THE SAME FOR TD5)

Sample (adjusted): 2/16/2005 2/25/2010

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TD3_SPOT(-1)	-0.002821	0.001362	-2.071106	0.0385
D(TD3_SPOT(-1))	0.356487	0.027477	12.97411	0.0000
D(TD3_SPOT(-2))	0.102276	0.029092	3.515564	0.0005
D(TD3_SPOT(-3))	0.100153	0.027534	3.637411	0.0003
R-squared	0.209296	Mean dependent var		-0.003704
Adjusted R-squared	0.207482	S.D. dependent var		0.943853
S.E. of regression	0.840251	Akaike info criterion		2.492811
Sum squared resid	923.4758	Schwarz criterion		2.508602
Log likelihood	-1631.284	Hannan-Quinn criter.		2.498733
Durbin-Watson stat	1.997361			

Πίνακας 5.37 Τέστ ADF στις πρώτες διαφορές για το σύμβολο TD3

Null Hypothesis: D(TD3_SPOT) has a unit root
TD3 SPOT ADF ON FIRST DIFFERENCES

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-13.84384	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.566726	
	5% level	-1.941065	
	10% level	-1.616537	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TD3_SPOT,2)
 Method: Least Squares
 Included observations: 1312 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TD3_SPOT(-1))	-0.444924	0.032139	-13.84384	0.0000
D(TD3_SPOT(-1),2)	-0.198443	0.032314	-6.141127	0.0000
D(TD3_SPOT(-2),2)	-0.097445	0.027538	-3.538617	0.0004
R-squared	0.305690	Mean dependent var		0.000107
Adjusted R-squared	0.304629	S.D. dependent var		1.008894
S.E. of regression	0.841306	Akaike info criterion		2.494561
Sum squared resid	926.5042	Schwarz criterion		2.506404
Log likelihood	-1633.432	Hannan-Quinn criter.		2.499002
Durbin-Watson stat	1.996826			

Πίνακας 5.38 Τέστ Phillips –Perron στις απλές τιμές για το συμβόλαιο TD3

Null Hypothesis: TD3_SPOT has a unit root				
TD3 SPOT PHILLIPS PERRON TEST ON LEVELS				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-1.864662	0.0594
Test critical values:	1% level		-2.566722	
	5% level		-1.941064	
	10% level		-1.616537	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				0.887356
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				2.832251
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(TD3_SPOT)				
Method: Least Squares				
Included observations: 1315 after adjustments				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TD3_SPOT(-1)	-0.001734	0.001522	-1.139227	0.2548
R-squared	0.000972	Mean dependent var		-0.003597
Adjusted R-squared	0.000972	S.D. dependent var		0.942813
S.E. of regression	0.942354	Akaike info criterion		2.719889
Sum squared resid	1166.874	Schwarz criterion		2.723830
Log likelihood	-1787.327	Hannan-Quinn criter.		2.721367
Durbin-Watson stat	1.141816			

Πίνακας 5.39 Τέστ Phillips –Perron στις πρώτες διαφορές για το συμβόλαιο TD3

Null Hypothesis: D(TD3_SPOT) has a unit root				
TD3 PHILLIPS PERRON ON FIRST DIFFERENCE				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-24.47325	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.566723	
	5% level		-1.941065	
	10% level		-1.616537	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				0.725568
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				0.953060

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(TD3_SPOT,2)
 Method: Least Squares
 Included observations: 1314 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TD3_SPOT(-1))	-0.571334	0.024933	-22.91458	0.0000
R-squared	0.285667	Mean dependent var		2.70E-18
Adjusted R-squared	0.285667	S.D. dependent var		1.008217
S.E. of regression	0.852127	Akaike info criterion		2.518598
Sum squared resid	953.3957	Schwarz criterion		2.522541
Log likelihood	-1653.719	Hannan-Quinn criter.		2.520077
Durbin-Watson stat	2.116906			

Πίνακας 5.40 Τέστ ADF στις απλές τιμές για το ΣΜΕ TD3

Null Hypothesis: TD3_FUTURE has a unit root
TD3 FUTURE ADF ON LEVELS

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.368759	0.1591
Test critical values:		
1% level	-2.566722	
5% level	-1.941064	
10% level	-1.616537	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TD3_FUTURE)
 Method: Least Squares
 Included observations: 1315 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TD3_FUTURE(-1)	-0.002651	0.001937	-1.368759	0.1713
R-squared	0.001417	Mean dependent var		-0.003141
Adjusted R-squared	0.001417	S.D. dependent var		1.199083
S.E. of regression	1.198233	Akaike info criterion		3.200334
Sum squared resid	1886.593	Schwarz criterion		3.204274
Log likelihood	-2103.219	Hannan-Quinn criter.		3.201811
Durbin-Watson stat	1.877623			

Πίνακας 5.41 Τέστ ADF στις πρώτες διαφορές για το ΣΜΕ TD3

Null Hypothesis: D(TD3_FUTURE) has a unit root				
TD3 FUTURE ADF ON FIRST DIFFERENCE				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-34.12266	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.566723	
	5% level		-1.941065	
	10% level		-1.616537	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(TD3_FUTURE,2)				
Method: Least Squares				
Included observations: 1314 after adjustments				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TD3_FUTURE(-1))	-0.939981	0.027547	-34.12266	0.0000
R-squared	0.470000	Mean dependent var		0.000198
Adjusted R-squared	0.470000	S.D. dependent var		1.644699
S.E. of regression	1.197360	Akaike info criterion		3.198876
Sum squared resid	1882.409	Schwarz criterion		3.202819
Log likelihood	-2100.661	Hannan-Quinn criter.		3.200354
Durbin-Watson stat	2.006844			

Πίνακας 5.42 Τέστ Phillips –Perron στις απλές τιμές για το ΣΜΕ TD3

Null Hypothesis: TD3_FUTURE has a unit root		
TD3 FUTURE PHILLIPS PERRON ON LEVELS		
		Adj. t-Stat
Phillips-Perron test statistic		-1.474767
Test critical values:	1% level	-2.566722
	5% level	-1.941064
	10% level	-1.616537
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		1.434671
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		1.702804
Phillips-Perron Test Equation		
Dependent Variable: D(TD3_FUTURE)		
Method: Least Squares		

Included observations: 1315 after adjustments				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TD3_FUTURE(-1)	-0.002651	0.001937	-1.368759	0.1713
R-squared	0.001417	Mean dependent var		-0.003141
Adjusted R-squared	0.001417	S.D. dependent var		1.199083
S.E. of regression	1.198233	Akaike info criterion		3.200334
Sum squared resid	1886.593	Schwarz criterion		3.204274
Log likelihood	-2103.219	Hannan-Quinn criter.		3.201811
Durbin-Watson stat	1.877623			

Πίνακας 5.43 Τέστ Phillips –Perron στις πρώτες διαφορές για το ΣΜΕ TD3

Null Hypothesis: D(TD3_FUTURE) has a unit root				
TD3 FUTURE PHILLIPS PERRON ON FIRST DIFFERENCE				
		Adj. t-Stat	Prob.*	
Phillips-Perron test statistic		-34.26200	0.0000	
Test critical values:	1% level	-2.566723		
	5% level	-1.941065		
	10% level	-1.616537		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				1.432579
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				1.577846
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(TD3_FUTURE,2)				
Method: Least Squares				
Included observations: 1314 after adjustments				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TD3_FUTURE(-1))	-0.939981	0.027547	-34.12266	0.0000
R-squared	0.470000	Mean dependent var		0.000198
Adjusted R-squared	0.470000	S.D. dependent var		1.644699
S.E. of regression	1.197360	Akaike info criterion		3.198876
Sum squared resid	1882.409	Schwarz criterion		3.202819
Log likelihood	-2100.661	Hannan-Quinn criter.		3.200354
Durbin-Watson stat	2.006844			

Πίνακας 5.44 Τέστ ADF στις απλές τιμές για το σύμβολο TD5

Null Hypothesis: SPOT_TD5 has a unit root				
TD5 ADF SPOT ON LEVELS				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.572082	0.1091
Test critical values:	1% level		-2.566724	
	5% level		-1.941065	
	10% level		-1.616537	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(SPOT_TD5)				
Method: Least Squares				
Included observations: 1313 after adjustments				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SPOT_TD5(-1)	-0.002322	0.001477	-1.572082	0.1162
D(SPOT_TD5(-1))	0.301332	0.027471	10.96928	0.0000
D(SPOT_TD5(-2))	0.104365	0.027565	3.786154	0.0002
R-squared	0.123234	Mean dependent var		0.002034
Adjusted R-squared	0.121895	S.D. dependent var		1.095264
S.E. of regression	1.026342	Akaike info criterion		2.892161
Sum squared resid	1379.924	Schwarz criterion		2.903996
Log likelihood	-1895.704	Hannan-Quinn criter.		2.896599
Durbin-Watson stat	1.995927			

Πίνακας 5.45 Τέστ ADF στις πρώτες διαφορές για το σύμβολο TD5

Null Hypothesis: D(SPOT_TD5) has a unit root				
TD5 ADF SPOT ON FIRST DIFFERENCES				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-18.81409	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.566724	
	5% level		-1.941065	
	10% level		-1.616537	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(SPOT_TD5,2)				
Method: Least Squares				

Included observations: 1313 after adjustments				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(SPOT_TD5(-1))	-0.596661	0.031714	-18.81409	0.0000
D(SPOT_TD5(-1),2)	-0.102663	0.027559	-3.725202	0.0002
R-squared	0.339463	Mean dependent var		0.000206
Adjusted R-squared	0.338959	S.D. dependent var		1.263052
S.E. of regression	1.026918	Akaike info criterion		2.892522
Sum squared resid	1382.528	Schwarz criterion		2.900413
Log likelihood	-1896.941	Hannan-Quinn criter.		2.895481
Durbin-Watson stat	1.995554			

Πίνακας 5.46 Τέστ Phillips -Perron στις απλές τιμές για το σύμβολο TD5

Null Hypothesis: SPOT_TD5 has a unit root				
TD5 PHILLIPS PERRON SPOT ON LEVELS				
		Adj. t-Stat	Prob.*	
Phillips-Perron test statistic		-1.149064	0.2288	
Test critical values:	1% level	-2.566722		
	5% level	-1.941064		
	10% level	-1.616537		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				1.196101
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				1.597576
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(SPOT_TD5)				
Method: Least Squares				
Included observations: 1315 after adjustments				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SPOT_TD5(-1)	-0.001542	0.001572	-0.981261	0.3266
R-squared	0.000730	Mean dependent var		0.001627
Adjusted R-squared	0.000730	S.D. dependent var		1.094480
S.E. of regression	1.094080	Akaike info criterion		3.018465
Sum squared resid	1572.873	Schwarz criterion		3.022405
Log likelihood	-1983.641	Hannan-Quinn criter.		3.019943
Durbin-Watson stat	1.328659			

Πίνακας 5.47 Τέστ Phillips -Perron στις πρώτες διαφορές για το συμβόλαιο TD5

Null Hypothesis: D(SPOT_TD5) has a unit root				
TD5 PHILLIPS PERRON SPOT ON FIRST DIFFERENCE				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-25.19858	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.566723	
	5% level		-1.941065	
	10% level		-1.616537	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				1.063315
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				0.968474
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(SPOT_TD5,2)				
Method: Least Squares				
Included observations: 1314 after adjustments				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(SPOT_TD5(-1))	-0.664889	0.026001	-25.57164	0.0000
R-squared	0.332455	Mean dependent var		0.000198
Adjusted R-squared	0.332455	S.D. dependent var		1.262571
S.E. of regression	1.031564	Akaike info criterion		2.900790
Sum squared resid	1397.195	Schwarz criterion		2.904733
Log likelihood	-1904.819	Hannan-Quinn criter.		2.902269
Durbin-Watson stat	2.067711			

Πίνακας 5.48 Τέστ ADF στις απλές τιμές για το ΣΜΕ TD5

Null Hypothesis: FUTURE_TD5 has a unit root			
TD5 ADF FUTURE ON LEVELS			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.955263	0.3032
Test critical values:	1% level	-2.566722	
	5% level	-1.941064	
	10% level	-1.616537	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(FUTURE_TD5)
 Method: Least Squares
 Included observations: 1315 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FUTURE_TD5(-1)	-0.001252	0.001310	-0.955263	0.3396
R-squared	0.000685	Mean dependent var		-0.002616
Adjusted R-squared	0.000685	S.D. dependent var		0.874149
S.E. of regression	0.873850	Akaike info criterion		2.568944
Sum squared resid	1003.389	Schwarz criterion		2.572885
Log likelihood	-1688.081	Hannan-Quinn criter.		2.570422
Durbin-Watson stat	1.968464			

Πίνακας 5.49 Τέστ ADF στις πρώτες διαφορές για το ΣΜΕ TD5

Null Hypothesis: D(FUTURE_TD5) has a unit root
TD5 ADF FUTURE ON FIRST DIFFERENCES

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-35.68799	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.566723	
5% level	-1.941065	
10% level	-1.616537	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(FUTURE_TD5,2)
 Method: Least Squares
 Included observations: 1314 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(FUTURE_TD5(-1))	-0.984781	0.027594	-35.68799	0.0000
R-squared	0.492390	Mean dependent var		8.11E-18
Adjusted R-squared	0.492390	S.D. dependent var		1.227263
S.E. of regression	0.874385	Akaike info criterion		2.570169
Sum squared resid	1003.853	Schwarz criterion		2.574111
Log likelihood	-1687.601	Hannan-Quinn criter.		2.571647
Durbin-Watson stat	2.001112			

Πίνακας 5.50 Τέστ Phillips -Perron στις απλές τιμές για το ΣΜΕ TD5

Null Hypothesis: FUTURE_TD5 has a unit root				
TD5 FUTURE PHILLIPS PERRON ON LEVELS				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-0.992691	0.2880
Test critical values:	1% level		-2.566722	
	5% level		-1.941064	
	10% level		-1.616537	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				0.763033
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				0.838864
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(FUTURE_TD5)				
Method: Least Squares				
Included observations: 1315 after adjustments				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FUTURE_TD5(-1)	-0.001252	0.001310	-0.955263	0.3396
R-squared	0.000685	Mean dependent var		-0.002616
Adjusted R-squared	0.000685	S.D. dependent var		0.874149
S.E. of regression	0.873850	Akaike info criterion		2.568944
Sum squared resid	1003.389	Schwarz criterion		2.572885
Log likelihood	-1688.081	Hannan-Quinn criter.		2.570422
Durbin-Watson stat	1.968464			

Πίνακας 5.51 Τέστ Phillips -Perron στις πρώτες διαφορές για το ΣΜΕ TD5

Null Hypothesis: D(FUTURE_TD5) has a unit root				
TD5 FUTURE PHILLIPS PERRON ON FIRST DIFFERENCE				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-35.72036	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.566723	
	5% level		-1.941065	
	10% level		-1.616537	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Residual variance (no correction)				0.763967
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				0.810798
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(FUTURE_TD5,2)				
Method: Least Squares				
Included observations: 1314 after adjustments				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(FUTURE_TD5(-1))	-0.984781	0.027594	-35.68799	0.0000
R-squared	0.492390	Mean dependent var		8.11E-18
Adjusted R-squared	0.492390	S.D. dependent var		1.227263
S.E. of regression	0.874385	Akaike info criterion		2.570169
Sum squared resid	1003.853	Schwarz criterion		2.574111
Log likelihood	-1687.601	Hannan-Quinn criter.		2.571647
Durbin-Watson stat	2.001112			

5.3.2. Μεθοδολογία VECM-GARCH VECM-GARCH-X

Στη συνέχεια θα προχωρήσουμε στη μοντελοποίηση των μέσων όρων και των διακυμάνσεων – συνδιακυμάνσεων των υπό εξέταση δρομολογίων, με τη μορφή των VECM-GARCH και VECM-GARCH-X μοντέλων, όπως έχει προαναφερθεί, αφού τα αποτελέσματα στο πρώτο στάδιο ανάλυσης προκρίνουν τη μεθοδολογία που αναφέρθηκε στο αρχικό μέρος του παρόντος.

5.3.2.1. Έρευνα για συνολοκλήρωση (Cointegration analysis)

Στο πρώτο στάδιο της διαδικασίας αυτής, πρέπει να ερευνηθεί κατά πόσο οι δύο χρονολογικές σειρές του υποκείμενου δρομολογίου και του αντίστοιχου ΣΜΕ είναι συνολοκληρωμένες μεταξύ τους, αφού στην προηγούμενη ανάλυση υποδεικνύεται ότι και οι δύο είναι ολοκληρωμένες $I(1)$.

Για την διερεύνηση του παραπάνω θέματος, χρησιμοποιούμε τη μέθοδο του Johansen (1998-1991) που έχει αναλυθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο του παρόντος, και όχι τη μέθοδο Engle – Granger(1987), διότι παρέχει περισσότερες πληροφορίες, όπως για παράδειγμα το διάλυμα συνολοκλήρωσης, και επίσης η μέθοδος Johansen έχει ως επιδιωκόμενο αποτέλεσμα την εύρεση του πιο στάσιμου συνδυασμού των δύο μεταβλητών, (σε αντίθεση με τη μέθοδο Engle – Granger η οποία ερευνά τον συνδυασμό με τη μικρότερη διακύμανση) το οποίο είναι και το ζητούμενο για τη συγκεκριμένη ανάλυση.

Επιπλέον, τα τεστ της μεθόδου Johansen αποδεικνύονται αρκετά ευσταθή υπό την παρουσία μη κανονικών διαταρακτικών όρων καθώς και ετεροσκεδαστικότητας στους διαταρακτικούς όρους, στοιχεία τα οποία με βάση τα παραπάνω τεστ υπάρχουν στις εξεταζόμενες χρονολογικές σειρές.(Cehui Lai 1993)[13], (Lee Tse 1996)[51].

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συνολοκλήρωσης για τα δύο δρομολόγια TD3 και TD5, και τα αντίστοιχα ΣΜΕ τους παρουσιάζονται ακολούθως^{LI}, στους πίνακες 5.52 και 5.53 :

Πίνακας 5.52 Τέστ συνολοκλήρωσης για συμβόλαιο TD3 και ΣΜΕ

Trend assumption: No deterministic trend				
Series: TD3_SPOT TD3_FUTURE				
Lags interval (in first differences): 1 to 4				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.052100	72.62178	12.32090	0.0000
At most 1	0.001886	2.475446	4.129906	0.1366
Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized		Max-Eigen	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.052100	70.14633	11.22480	0.0000
At most 1	0.001886	2.475446	4.129906	0.1366
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=I):				
TD3_SPOT	TD3_FUTURE			
-0.403261	0.398689			
-0.002485	0.061281			
Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):				
D(TD3_SPOT)	0.143074	-0.022070		
D(TD3_FUTURE)	-0.113553	-0.045872		
1 Cointegrating Equation(s):				
	Log likelihood		-3568.669	
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
TD3_SPOT	TD3_FUTURE			
1.000000	-0.988663			

^{LI} no intercept no trend

	(0.01724)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)	
D(TD3_SPOT)	-0.057696 (0.00888)
D(TD3_FUTURE)	0.045791 (0.01299)

Πίνακας 5.53 Τέστ συνολοκλήρωσης για συμβόλαιο TD5 και ΣΜΕ

Trend assumption: No deterministic trend				
Series: SPOT_TD5 FUTURE_TD5				
Lags interval (in first differences): 1 to 4				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.073370	100.8435	12.32090	0.0001
At most 1	0.000720	0.943640	4.129906	0.3838
Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.073370	99.89984	11.22480	0.0001
At most 1	0.000720	0.943640	4.129906	0.3838
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b'S11*b=I):				
SPOT_TD5	FUTURE_TD5			
-0.454518	0.470583			
0.001865	0.052497			
Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):				
D(SPOT_TD5)	0.250834	-0.009922		
D(FUTURE_TD5)	-0.016746	-0.023226		

1 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood	-3417.790
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)		
SPOT_TD5	FUTURE_TD5	
1.000000	-1.035345	
	(0.01179)	
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)		
D(SPOT_TD5)	-0.114008	
	(0.01216)	
D(FUTURE_TD5	0.007612	
)	(0.01093)	

Όπως προκύπτει από τα στοιχεία των παραπάνω αποτελεσμάτων (1 cointegrating vector at the 0.05 level of confidence), οι χρονολογικές σειρές ημερήσιων τιμών των υποκείμενων δρομολογίων και των αντίστοιχων ΣΜΕ και για τα δύο εξεταζόμενα δρομολόγια, είναι συνολοκληρωμένες μεταξύ τους.

Συνεπώς μπορούμε να προχωρήσουμε στο επόμενο στάδιο ανάλυσης, την εκτίμηση των Μοντέλων Διόρθωσης Λάθους^{LII}, για την περιγραφή των μέσων όρων της κατανομής των αποδόσεων των υπό εξέταση χρονολογικών σειρών, καθώς και των μοντέλων VECM - GARCH και VECM - GARCH-X, που περιγράφουν τη διακύμανση των αποδόσεων διαχρονικά.

5.3.2.2. Εκτίμηση μοντέλων VECM - GARCH και VECM - GARCH-X

Σε αυτό το στάδιο έρευνας:

1. Εξετάστηκε μεγάλο πλήθος VECM-GARCH(p,q) και VECM-GARCH(p,q)-X προσδιορισμών για την εύρεση του καλύτερου μοντέλου με βάση το κριτήριο της μεγαλύτερης μείωσης στη διακύμανση του ανάλογου χαρτοφυλακίου (Ederinghton criterion), αλλά και το κριτήριο του βέβαια ισοδύναμου (Certainty equivalent criterion) που παρουσιάστηκε σε προηγούμενη παράγραφο του παρόντος.
2. Από τα εξεταζόμενα μοντέλα επιλέχθηκαν και παρουσιάζονται παρακάτω εκείνα στα οποία οι παραγόμενοι συντελεστές αντιστάθμισης και τα αντίστοιχα από αυτούς δημιουργηθέντα χαρτοφυλάκια, αποδίδουν καλύτερα με βάση τα δύο προαναφερθέντα κριτήρια. Η διαδικασία εξαγωγής των χρονικά μεταβαλλόμενων διακυμáσεων και συνδιακυμáσεων από τα διάφορα μοντέλα για τη δημιουργία των συντελεστών αντιστάθμισης καθώς και των ανάλογων χαρτοφυλακίων, δεν παρουσιάζεται εδώ καθώς είναι μια καθαρά τεχνική εργασία, αναλυτικά στοιχεία και υπολογισμοί όμως είναι διαθέσιμα προς κάθε ενδιαφερόμενο.

Όσον αφορά το δρομολόγιο TD3, οι καλύτεροι προσδιορισμοί για τις εξισώσεις του μέσου όρου είναι μοντέλα ECM τριών και τεσσάρων υπολοιπόμενων όρων, δηλαδή ECM(3), και ECM(4).

^{LII} Τονίζεται εδώ ότι η ελεύθερη μετάφραση Μοντέλο Διόρθωσης Λάθους του αγγλικού όρου Error Correction model, χρησιμοποιείται εν μέρει αυθαίρετα, καθώς δεν έχει βρεθεί ανάλογη μετάφραση σε ελληνική βιβλιογραφία.

Επιπλέον, όσον αφορά το GARCH(p,q) μέρος του μοντέλου, γενικά τα περισσότερα υπολοιπούμενα μέρη προσδίδουν καλύτερη αποτελέσματα στους συνεπαγόμενου συντελεστές αντιστάθμισης.

Για το δρομολόγιο TD5, ο καλύτερος προσδιορισμός για τις εξισώσεις των μέσων όρων είναι τα μοντέλα ECM(4), τεσσάρων υπολοιπούμενων όρων.

5.3.2.3 Αποτελέσματα αντισταθμιστικής απόδοσης ημερήσιων στοιχείων

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται οι προσδιορισμοί των καλύτερων μοντέλων με βάση τα δύο διαφορετικά κριτήρια αποτελεσματικότητας ανά δρομολόγιο για τα ημερήσια στοιχεία αποδόσεων των δρομολογίων, καθώς και οι αντίστοιχοι συντελεστές αντιστάθμισης OLS και Naïve Hedge.

Επιπλέον για τα πιο αποδοτικά μοντέλα με βάση το κριτήριο της ελάχιστης διακύμανσης παρουσιάζονται οι αναλυτικές εξισώσεις των μεταβλητών και των παραμέτρων τους.

Πίνακας 5.54 προσδιορισμών για συμβόλαιο TD3 ημερήσια στοιχεία

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΙ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ VECM-GARCH ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΟΥ TD3 – ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ								
ΜΟΝΤΕΛΟ	ECM(3)- GARCH(1,1)	ECM(4)- GARCH(1,1)	ECM(3)- GARCH(2,2)	ECM(4)- GARCH(3,3)	ECM(4)- GARCH(4,2)	ECM(4)- GARCH(4,2) -X	ECM(4)- GARCH(4,2) -X – BASIS MODELLING	ECM(3)- GARCH(2,2)- (truncated series)
Error Correction lag terms	3	4	3	4	4	4	4	3
ARCH lag terms	1	1	2	3	4	4	4	2
GARCH lag terms	1	1	2	3	2	2	2	2
Distribution	MULTINORMAL	MULTINORMAL	MULTINORMAL	MULTINORMAL	MULTINORMAL	MULTINORMAL	MULTINORMAL	MULTINORMAL
Z term inclusion	NO	NO	NO	NO	NO	YES	YES	NO
Rank of Z matrix	-	-	-	-	-	FULL RANK MATRIX	FULL RANK MATRIX	-
Restricted Z matrix	-	-	-	-	-	NO	YES	-

Πίνακας 5.55 αποτελεσμάτων για συμβόλαιο TD3 ημερήσια στοιχεία

ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ VECM-GARCH ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΟΥ TD3 – ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ

ΜΟΝΤΕΛΟ	ECM(3)- GARCH(1,1)	ECM(4)- GARCH(1,1)	ECM(3)- GARCH(2,2)	ECM(3)- GARCH(3,3)	ECM(4)- GARCH(4,2)	ECM(4)- GARCH(4,2) -X	ECM(4)- GARCH(4,2) -X BASIS MODELLING	ECM(3)- GARCH(2,2)- (truncated series)	OLS HEDGE RATIO (0.237796)	NAVE HEDGE RATIO
EDERINGTON MEASURE % OF VARIANCE REDUCTION	-3.8752%	-3.6597%	-3.90686%	-3.90393%	-3.997%	-4.0991%	-3.8962%	-4.0175%	-4.01371%	31.52086%
ALEXANDER – BARBOSA MEASURE MAXIMISATION OF CERTAINTY EQUIVALENT	-0.1086291	-0.0905162	-0.109450	-0.109507	-0.093480	-0.0977166	-0.0997189	-0.1107425	-0.095044%	-0.786252%
CERTAINTY EQUIVALENT OF UNHEDGED PORTFOLIO	-0.12004	-0.12004	-0.12004	-0.12004	-0.12004	-0.12004	-0.12004	-0.12004	-0.12004	-0.12004
HEDGED PORTFOLIO VARIANCE	5.13922%	5.15074%	5.137526%	5.137683%	5.132728%	5.127251%	5.13809%	5.131609%	5.131813%	7.03163%
VARIANCE OF UNHEDGED TD3 RETURNS SERIES	5.3464%	5.3464%	5.3464%	5.3464%	5.3464%	5.3464%	5.3464%	5.3464%	5.3464%	5.3464%

Πίνακας 5.56 προσδιορισμών για συμβόλαιο TD5 ημερήσια στοιχεία

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΙ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ VECM-GARCH ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΟΥ TD5 – ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ

ΜΟΝΤΕΛΟ	ECM(3)- GARCH(1,1)	ECM(4)- GARCH(1,1)	ECM(4)-GARCH(1,0) -X	ECM(4)- GARCH(2,0) -X	ECM(4)- GARCH(1,1) -X
Error Correction lag terms	3	4	4	4	4
ARCH lag terms	1	1	1	2	1
GARCH lag terms	1	1	0	0	1
Distribution	MULTINORMAL	MULTINORMAL	MULTINORMAL	MULTINORMAL	MULTINORMAL
Z term inclusion	NO	NO	YES	YES	YES
Rank of Z matrix	-	-	FULL	FULL	FULL
Restricted Z matrix	-	-	NO	NO	YES

Πίνακας 5.57 αποτελεσμάτων για συμβόλαιο TD5 ημερήσια στοιχεία

ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ VECM-GARCH
ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΟΥ TD5 – ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ

ΜΟΝΤΕΛΟ	ECM(3)- GARCH(1,1)	ECM(4)- GARCH(1,1)	ECM(4)- GARCH(1,0) - X	ECM(4)- GARCH(2,0) -X	ECM(4)- GARCH(1,1) -X - BASIS MODELLING	OLS HEDGE RATIO (0.334719)	ΝΑΪΒΕ HEDGE RATIO
EDERINGTON MEASURE % OF VARIANCE REDUCTION	-3.85844	-4.12984%	-3.98879%	-3.98443%	-3.85456%	-3.84607%	10.57081%
ALEXANDER – BARBOSA MEASURE MAXIMISATION OF CERTAINTY EQUIVALENT	-0.262606	-0.255394	-0.261718	-0.262117	-0.264226	-0.262214	-0.43042
CERTAINTY EQUIVALENT OF UNHEDGED PORTFOLIO	-0.28881	-0.28881	-0.28881	-0.28881	-0.28881	-0.28881	-0.28881
HEDGED PORTFOLIO VARIANCE	5.34503%	5.329944%	5.33779%	5.33803%	5.34525%	5.34572%	6.14723%
VARIANCE OF UNHEDGED TD3 RETURNS SERIES	5.55954%	5.55954%	5.55954%	5.55954%	5.55954%	5.55954%	5.55954%

Πίνακας 5.58 αναλυτικού προσδιορισμού αποδοτικότερου μοντέλου με βάση το κριτήριο της ελάχιστης διακύμανσης για το συμβόλαιο TD3, ημερήσιων στοιχείων

VECM(4)-GARCH(4,2)-X FULL RANK FOR TD3 DAILY				
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	-0.068586	0.012524	-5.476460	0.0000
C(2)	0.227926	0.037813	6.027757	0.0000
C(3)	0.093939	0.035631	2.636445	0.0084
C(4)	0.097606	0.032519	3.001503	0.0027
C(5)	0.024597	0.031083	0.791343	0.4287
C(6)	0.162258	0.020095	8.074532	0.0000
C(7)	0.076302	0.024920	3.061835	0.0022
C(8)	0.082717	0.024774	3.338848	0.0008
C(9)	0.021120	0.024891	0.848476	0.3962
C(10)	0.010481	0.020535	0.510402	0.6098
C(11)	0.196444	0.057084	3.441350	0.0006
C(12)	0.028917	0.054251	0.533029	0.5940
C(13)	0.114727	0.055497	2.067264	0.0387
C(14)	-0.060811	0.054264	-1.120642	0.2624
C(15)	0.010082	0.041512	0.242865	0.8081
C(16)	-0.016234	0.047312	-0.343131	0.7315
C(17)	-0.008476	0.043227	-0.196085	0.8445
C(18)	-0.105975	0.046553	-2.276419	0.0228
Variance Equation Coefficients				
C(19)	0.001395	0.000368	3.791979	0.0001
C(20)	0.001347	0.001566	0.860460	0.3895

C(21)	0.000771	0.000174	4.437272	0.0000
C(22)	0.390656	0.041441	9.426882	0.0000
C(23)	-0.029475	0.065961	-0.446849	0.6550
C(24)	0.249103	0.069963	3.560515	0.0004
C(25)	0.001899	0.145279	0.013073	0.9896
C(26)	0.004485	2.982402	0.001504	0.9988
C(27)	-0.007196	0.969842	-0.007419	0.9941
C(28)	-3.20E-05	8.360445	-3.83E-06	1.0000
C(29)	-0.003188	2.139162	-0.001490	0.9988
C(30)	-0.047331	1.986492	-0.023826	0.9810
C(31)	0.911604	0.023146	39.38550	0.0000
C(32)	0.357229	0.242041	1.475901	0.1400
C(33)	-0.001810	4.147394	-0.000437	0.9997
C(34)	0.082305	0.015623	5.268345	0.0000
C(35)	-0.047158	0.031327	-1.505338	0.1322
C(36)	0.048167	0.030323	1.588463	0.1122
Log likelihood	4045.014	Schwarz criterion		-5.973760
Avg. log likelihood	1.542721	Hannan-Quinn criter.		-6.062630
Akaike info criterion	-6.115963			
Equation: D(LGTD3S) = C(1)*(LGTD3S(-1) - 0.977791752513*LGTD3F(-1)) + C(2)*D(LGTD3S(-1)) + C(3)*D(LGTD3S(-2)) + C(4)*D(LGTD3S(-3)) + C(5)*D(LGTD3S(-4)) + C(6)*D(LGTD3F(-1)) + C(7)*D(LGTD3F(-2)) + C(8)*D(LGTD3F(-3)) + C(9)*D(LGTD3F(-4))				
R-squared	0.281318	Mean dependent var		-0.000218
Adjusted R-squared	0.276903	S.D. dependent var		0.053504
S.E. of regression	0.045498	Sum squared resid		2.695182
Prob(F-statistic)	2.048510			
Equation: D(LGTD3F) = C(10)*(LGTD3S(-1) - 0.977791752513*LGTD3F(-1)) + C(11)*D(LGTD3S(-1)) + C(12)*D(LGTD3S(-2)) + C(13)*D(LGTD3S(-3)) + C(14)*D(LGTD3S(-4)) + C(15)*D(LGTD3F(-1)) + C(16)*D(LGTD3F(-2)) + C(17)*D(LGTD3F(-3)) + C(18)*D(LGTD3F(-4))				
R-squared	0.023456	Mean dependent var		-0.000108
Adjusted R-squared	0.017456	S.D. dependent var		0.063030
S.E. of regression	0.062478	Sum squared resid		5.082347
Prob(F-statistic)	1.982014			
Covariance specification: BEKK				
GARCH = M + A1*RESID(-1)*RESID(-1)*A1 + A2*RESID(-2)*RESID(-2)*A2 + A3*RESID(-3)*RESID(-3)*A3 + A4*RESID(-4)*RESID(-4)*A4 + B1*GARCH(-1)*B1 + B2*GARCH(-2)*B2 + E1.*(LGTD3S(-1) - 0.977791752513*LGTD3F(-1))^2				
M is an indefinite matrix				
A1 is diagonal matrix				
A2 is diagonal matrix				
A3 is diagonal matrix				
A4 is diagonal matrix				
B1 is diagonal matrix				
B2 is diagonal matrix				
E1 is a full rank matrix				
Transformed Variance Coefficients				
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.

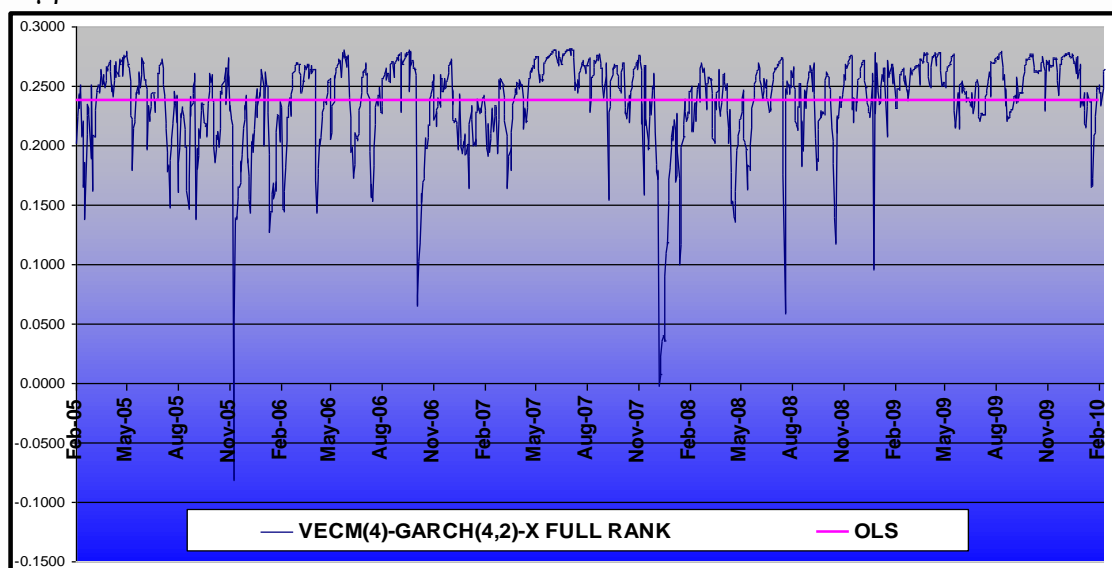
M(1,1)	0.001395	0.000368	3.791979	0.0001
M(1,2)	0.001347	0.001566	0.860460	0.3895
M(2,2)	0.000771	0.000174	4.437272	0.0000
A1(1,1)	0.390656	0.041441	9.426882	0.0000
A1(2,2)	-0.029475	0.065961	-0.446849	0.6550
A2(1,1)	0.249103	0.069963	3.560515	0.0004
A2(2,2)	0.001899	0.145279	0.013073	0.9896
A3(1,1)	0.004485	2.982402	0.001504	0.9988
A3(2,2)	-0.007196	0.969842	-0.007419	0.9941
A4(1,1)	-3.20E-05	8.360445	-3.83E-06	1.0000
A4(2,2)	-0.003188	2.139162	-0.001490	0.9988
B1(1,1)	-0.047331	1.986492	-0.023826	0.9810
B1(2,2)	0.911604	0.023146	39.38550	0.0000
B2(1,1)	0.357229	0.242041	1.475901	0.1400
B2(2,2)	-0.001810	4.147394	-0.000437	0.9997
E1(1,1)	0.006774	0.002572	2.634173	0.0084
E1(1,2)	-0.003881	0.002501	-1.552104	0.1206
E1(2,2)	0.004544	0.001312	3.462388	0.0005

Πίνακας 5.59 αναλυτικού προσδιορισμού αποδοτικότερου μοντέλου με βάση το κριτήριο της ελάχιστης διακύμανσης για το συμβόλαιο TD5, ημερήσια στοιχεία

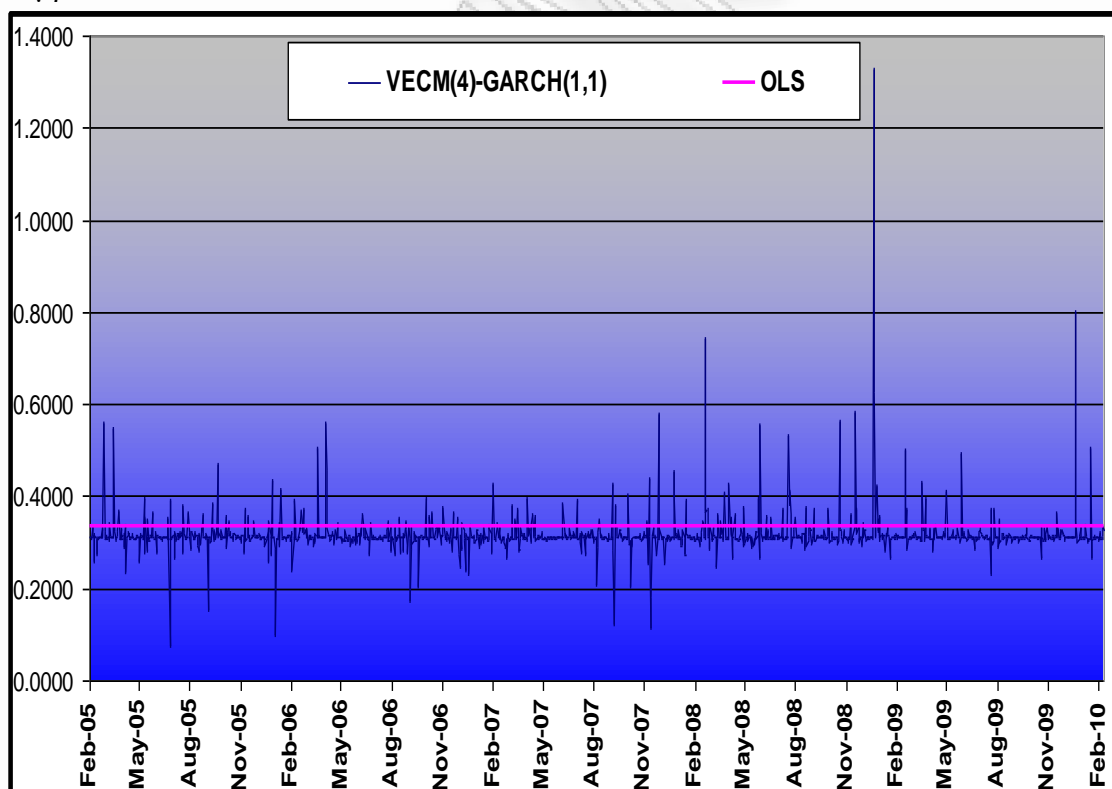
VECM(4)-GARCH(1,1) TD5 DAILY DATA				
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	-0.117027	0.011485	-10.18953	0.0000
C(2)	0.267413	0.036932	7.240709	0.0000
C(3)	0.112398	0.030691	3.662200	0.0003
C(4)	0.024424	0.031699	0.770513	0.4410
C(5)	-0.002993	0.027284	-0.109706	0.9126
C(6)	0.169478	0.025219	6.720364	0.0000
C(7)	0.093535	0.031038	3.013558	0.0026
C(8)	0.072628	0.035791	2.029228	0.0424
C(9)	0.003885	0.032992	0.117760	0.9063
C(10)	0.023184	0.010223	2.267735	0.0233
C(11)	0.063160	0.017270	3.657202	0.0003
C(12)	0.032404	0.031607	1.025226	0.3053
C(13)	-0.042191	0.022627	-1.864624	0.0622
C(14)	-0.043170	0.029069	-1.485075	0.1375
C(15)	0.018931	0.037861	0.500001	0.6171
C(16)	0.020463	0.044503	0.459825	0.6456
C(17)	0.050187	0.041033	1.223093	0.2213
C(18)	-0.006466	0.034754	-0.186048	0.8524
Variance Equation Coefficients				
C(19)	0.002130	0.000270	7.888117	0.0000
C(20)	0.000632	0.000303	2.085149	0.0371
C(21)	0.002034	5.10E-05	39.86848	0.0000
C(22)	0.389977	0.030675	12.71323	0.0000
C(23)	0.084869	0.043849	1.935468	0.0529
C(24)	-4.33E-05	727.2791	-5.95E-08	1.0000

C(25)	-7.23E-07	5693.837	-1.27E-10	1.0000
Log likelihood	4350.931	Schwarz criterion		-6.500686
Avg. log likelihood	1.659394	Hannan-Quinn criter.		-6.562401
Akaike info criterion	-6.599437			
Equation: D(LGTD5S) = C(1)*(LGTD5S(-1) - 1.00370786923*LGTD5F(-1))				
+ C(2)*D(LGTD5S(-1)) + C(3)*D(LGTD5S(-2)) + C(4)*D(LGTD5S(-3)) +				
C(5)*D(LGTD5S(-4)) + C(6)*D(LGTD5F(-1)) + C(7)*D(LGTD5F(-2)) +				
C(8)*D(LGTD5F(-3)) + C(9)*D(LGTD5F(-4))				
R-squared	0.187993	Mean dependent var		0.000124
Adjusted R-squared	0.183003	S.D. dependent var		0.055675
S.E. of regression	0.050324	Sum squared resid		3.297283
Prob(F-statistic)	2.096563			
Equation: D(LGTD5F) = C(10)*(LGTD5S(-1) - 1.00370786923*LGTD5F(-1)				
) + C(11)*D(LGTD5S(-1)) + C(12)*D(LGTD5S(-2)) + C(13)*D(LGTD5S(-3))				
+ C(14)*D(LGTD5S(-4)) + C(15)*D(LGTD5F(-1)) + C(16)				
*D(LGTD5F(-2)) + C(17)*D(LGTD5F(-3)) + C(18)*D(LGTD5F(-4))				
R-squared	0.016919	Mean dependent var		-0.000120
Adjusted R-squared	0.010879	S.D. dependent var		0.045660
S.E. of regression	0.045411	Sum squared resid		2.684984
Prob(F-statistic)	2.046819			
Covariance specification: BEKK				
GARCH = M + A1*RESID(-1)*RESID(-1)*A1 + B1*GARCH(-1)*B1				
M is an indefinite matrix				
A1 is diagonal matrix				
B1 is diagonal matrix				
Transformed Variance Coefficients				
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
M(1,1)	0.002130	0.000270	7.888117	0.0000
M(1,2)	0.000632	0.000303	2.085149	0.0371
M(2,2)	0.002034	5.10E-05	39.86848	0.0000
A1(1,1)	0.389977	0.030675	12.71323	0.0000
A1(2,2)	0.084869	0.043849	1.935468	0.0529
B1(1,1)	-4.33E-05	727.2791	-5.95E-08	1.0000
B1(2,2)	-7.23E-07	5693.837	-1.27E-10	1.0000

Διάγραμμα 5.23 σύγκρισης συντελεστή αντιστάθμισης VECM(4)-GARCH(4,2)-X μοντέλου και συντελεστή αντιστάθμισης OLS, για ημερήσιες τιμές αποδόσεων του συμβολαίου TD3



Διάγραμμα 5.24 σύγκρισης συντελεστή αντιστάθμισης VECM(4)-GARCH(1,1) μοντέλου και συντελεστή αντιστάθμισης OLS, για ημερήσιες τιμές αποδόσεων του συμβολαίου TD5



Όπως προκύπτει από τα παραπάνω αποτελέσματα, για το δρομολόγιο TD3 μετά από εξέταση πλήθους διαφορετικών εξεταζόμενων μοντέλων και αντίστοιχων συντελεστών αντιστάθμισης, επιλέχθηκαν με βάση τα δύο διαφορετικά κριτήρια αποτελεσματικότητας, οκτώ διαφορετικά μοντέλα, τα οποία μαζί με τα χαρτοφυλάκια που παράγονται από τον OLS συντελεστή και το Naïve hedge ratio, δημιούργησαν συνολικά δέκα χαρτοφυλάκια στα οποία ο επενδυτής κατείχε θέση αγοραστή (long) στο υποκείμενο δρομολόγιο και θέση πωλητή (short) στο αντίστοιχο ΣΜΕ.

Η περίοδος υπολογισμού των παραμέτρων των μοντέλων αφορά ολόκληρο το εξεταζόμενο δείγμα αποδόσεων (10/2/2005-25/2/2010), μέσα στο οποίο περιλαμβάνονται σημαντικές διαφοροποιήσεις και γεγονότα στη ναυτική αγορά, που επηρεάζουν άμεσα τη μεταβλητότητα των τιμών.

Στους παραπάνω πίνακες (5.54-5.55) παρουσιάζονται συγκριτικά τα αποτελέσματα της απόδοσης των δέκα διαφορετικών προσεγγίσεων, με βάση τα δύο διαφορετικά κριτήρια αποτελεσματικότητας.

Ειδικότερα, όσον αφορά το κριτήριο του βέβαιου ισοδύναμου των Alexander και Barbosa (2007), ο συντελεστής αποστροφής του κινδύνου του επενδυτή, που επηρεάζει τον τελικό προσδιορισμό της συνάρτησης ωφέλειας του και κατ'επέκταση του ίδιου του κριτηρίου, έχει επιλεγεί ως τιμή να ισούται με 50, τιμή η οποία ερμηνεύεται ως υψηλή αποστροφή κινδύνου για τον υποψήφιο επενδυτή.

Εναλλακτικές τιμές του συντελεστή (που πιθανώς περιγράφουν έναν επενδυτή με διαφορετικό επίπεδο αποδοχής κινδύνου), θα αποδόσουν διαφορετικά αποτελέσματα όσον αφορά το κριτήριο του βέβαιου ισοδύναμου, και αποτελούν υποκειμενική επιλογή.

Παρατηρώντας τα ανωτέρω αποτελέσματα, με βάση το κριτήριο του Ederington το οποίο χρησιμοποιείται στις περισσότερες μελέτες της διεθνούς βιβλιογραφίας, στα στοιχεία ημερήσιας περιοδικότητας, το μοντέλο που επιτυγχάνει τη μεγαλύτερη μείωση στη διακύμανση του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου, είναι το VECM(4)-GARCH(4,2)-X, μειώνοντας της αρχική διακύμανση των αποδόσεων της ακάλυπτης θέσης στο υποκείμενο δρομολόγιο κατά 4.099% με τη χρήση του ανάλογου ΣΜΕ.

Είναι το μοντέλο το οποίο χρησιμοποιεί τον όρο X δηλαδή τον τετραγωνισμένο όρο διόρθωσης λάθους μεταξύ των δύο χρονολογικών σειρών, στον προσδιορισμό της μήτρας συνδιακυμάνσεων, και επιβεβαιώνει έτσι σε σημαντικό βαθμό τη χρήση της εξεταζόμενης θεωρίας που προτάθηκε από τον Lee.

Η χρήση πληροφορίας σχετικά με τη μακροχρόνια διαφορά των τιμών των δύο χρονολογικών σειρών, επιτρέπει τη καλύτερη μοντελοποίηση της σχέσης τους, και ειδικότερα τη δημιουργία σχετικά αποδοτικότερων χαρτοφυλακίων από ότι η μη χρήση της.

Το αποτέλεσμα αυτό πιστοποιείται και από το γεγονός ότι (όπως παρουσιάζεται και στον ανωτέρω πίνακα) το ίδιο μοντέλο χωρίς τη χρήση του όρου X, αποδίδει λιγότερο ικανοποιητικά αποτελέσματα από ότι με τη χρήση του όρου X στον προσδιορισμό της μήτρας συνδιακυμάνσεων.

Το παραπάνω αποτέλεσμα είναι ακόμα πιο σημαντικό μιάς και προκύπτει από στοιχεία υψηλής περιοδικότητας (ημερήσια), στα οποία η μη κανονικότητα της κατανομής των αποδόσεων είναι περισσότερο εμφανής, και συνεπώς η μοντελοποίησή τους ακόμα πιο δύσκολη.

Αποτελεί επίσης τη πρώτη επιβεβαίωση, της συλλογιστικής της παραπάνω θεωρίας, σε στοιχεία της ναυτικής τόσο υψηλής περιοδικότητας, αλλά και για την εξεταζόμενη αναπτυσσόμενη αγορά του IMAREX.

Δυστηχώς, παρότι η συγκεκριμένη μείωση στη διακύμανση μπορεί να φαίνεται χαμηλή, σε σχέση με άλλες αγορές ΣΜΕ, εντούτοις λόγω έλλειψης αντίστοιχων

μελετών με ημερήσια στοιχεία στη ναυτιλία δεν υπάρχει άμεση δυνατότητα σύγκρισης.

Η δεύτερη καλύτερη επιλογή, έπειτα από το παραπάνω μοντέλο, πάντα με βάση το κριτήριο της μεγαλύτερης μείωσης στη διακύμανση των αποδόσεων (Ederington), αποτελεί ο συντελεστής αντιστάθμισης OLS, με τιμή 0.2378 ~ 0.24 συμβόλαια ανά μονάδα κατοχής του υποκείμενου δρομολογίου.

Μάλιστα ο συντελεστής OLS εκτός του προαναφερθέντος VECM(4)-GARCH(4,2)-X μοντέλου, αποδεικνύεται υπέρτερος όλων των υπολοίπων συντελεστών αντιστάθμισης, και λαμβάνοντας υπόψη την απλούστερη διαδικασία προσδιορισμού του, το πλεονέκτημα αυτό αποκτά ακόμα μεγαλύτερη πρακτική αξία.

Επιπλέον, ο λεγόμενος συντελεστής Naïve Hedge (λαμβάνοντας την ακριβώς αντίθετη θέση στο ΣΜΕ), είναι ο συντελεστής με τη χειρότερη απόδοση καθώς όχι μόνο δε μειώνει αλλά τελικά αυξάνει τη διακύμανση του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου που προκύπτει από τη χρήση του.

Ακόμη, όσον αφορά τη σύγκριση στατικών έναντι χρονικά μεταβαλλόμενων συντελεστών αντιστάθμισης για το συγκεκριμένο δρομολόγιο, τα αποτελέσματα θεωρητικά καταδεικνύουν την ανωτερότητα των δεύτερων, όμως ο OLS συντελεστής είναι μια αρκετά εύκολη και ικανοποιητική πρακτική λύση.

Επίσης για το συγκεκριμένο δρομολόγιο, δημιουργήθηκε μια επιπλέον χρονολογική σειρά τιμών του ΣΜΕ, έπειτα από παρατήρηση των στοιχείων, στην οποία, κατά την περίοδο λήξης του συμβολαίου, σε περιπτώσεις όπου η βάση (Basis) ήταν σημαντικά υψηλή, ως χρησιμοποιούμενο συμβόλαιο λαμβανόταν η τιμή του συμβολαίου του επόμενου μήνα, μέχρι και 5 εργάσιμες ημέρες πριν τη λήξη του παρόντος συμβολαίου (front month versus next - **truncated series**).

Η συγκεκριμένη πρακτική ουσιαστικά αποτελεί έναν υποκειμενικό τρόπο αντιμετώπισης του φαινομένου της ληκτότητας στα συγκεκριμένα ΣΜΕ, χωρίς όμως τη δυνατότητα επιλογής με κάποιο κριτήριο του όγκου συναλλαγών, μιάς και τέτοια στοιχεία δεν είναι διαθέσιμα για τη συγκεκριμένη αγορά, ώστε να διερευνηθεί κατά πόσο μια τέτοια πρακτική από τους συμμετέχοντες στην αγορά, θα δημιουργούσε καλύτερα αποτελέσματα στην αντιστάθμιση του χαρτοφυλακίου τους (rolling to next month contract a fixed amount of days prior to expiration).

Τα αποτελέσματα από τη συγκεκριμένη χρονολογική σειρά που παρουσιάζονται ανωτέρω, με τη χρήση ενός VECM(3)-GARCH(2,2), είναι εφάμιλλα και οριακά καλύτερα από τα αποτελέσματα του OLS συντελεστή, προκρίνοντας ίσως μια τέτοια πρακτική, που όμως η διερεύνηση της εφαρμογής της απαιτεί επιπλέον στοιχεία μη διαθέσιμα προς το παρόν (transaction volume data).

Ακόμη, στα πλαίσια της παρούσας έρευνας, καθότι η συμπεριφορά της βάσης (basis) στην συγκεκριμένη αγορά, είναι αρκετά απρόβλεπτη και σημαντική, εξετάστηκαν και προσδιορισμοί των ανωτέρω μοντέλων όπου η χρήση περιορισμών στις παραμέτρους του παράγοντα X (1,-1 coefficients in ECM term) ουσιαστικά μοντελοποιεί και περιλαμβάνει στη μήτρα διακυμáσεων και συνδιακυμáσεων πληροφορία για την εξέλιξη της βάσης μεταξύ υποκείμενου δρομολογίου και αντίστοιχου ΣΜΕ.

Με αυτό τον τρόπο εξετάζεται η χρησιμότητα της βάσης ως πηγή πληροφορίας για την καλύτερη μοντελοποίηση της κατανομής των αποδόσεων των υπό εξέταση χρονολογικών σειρών.

Τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στους παραπάνω πίνακες (5.54 - 5.55), υποδεικνύουν ότι η βάση για το συγκεκριμένο δρομολόγιο, δεν αποτελεί πληροφορία ικανή από μόνη της να βελτιώσει περαιτέρω την επεξηγηματική ικανότητα του μοντέλου που την περιλαμβάνει.

Το συγκεκριμένο VECM(4)-GARCH(4,2)-X (with basis restricted coefficients), που παρατίθεται, αποδίδει λιγότερο ικανοποιητικά αποτελέσματα και στα δύο εξεταζόμενα κριτήρια, από τον ίδιο προσδιορισμό όπου οι παράμετροι δεν έχουν προσδιοριστεί ώστε να αντικατοπτρίζουν μόνο τη βάση.

Συγκρίνοντας τώρα τα παραπάνω αποτελέσματα με βάση το κριτήριο του βέβαιου ισοδύναμου, το οποίο όπως έχουμε αναφέρει, λαμβάνει υπόψη του όχι μόνο τη διακύμανση των αποδόσεων του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου αλλά και την σκέδαση και την κύρτωση του, το καλύτερο μοντέλο είναι το VECM(4)-GARCH(4,2), με δεύτερη καλύτερη λύση πάλι τον συντελεστή OLS, ενώ πολύ κοντά και στα δύο είναι η αποδοτικότητα του VECM(4)-GARCH(4,2)-X μοντέλου.

Ο Naïve Hedge συντελεστής αποτελεί όπως αναμενόταν και με αυτό το κριτήριο μακράν τη χειρότερη λύση.

Συνδυάζοντας τα αποτελέσματα με βάση τα δύο χρησιμοποιούμενα κριτήρια, μπορούμε με βεβαιότητα να πούμε ότι οι χρονικά μεταβαλλόμενοι συντελεστές αντιστάθμισης είμαι υπέρτεροι των στατικών, ενώ η χρήση του όρου X, είναι ίσως ο αποδοτικότερος συνδυασμός με βάση τα δύο κριτήρια.

Από πρακτική άποψη, ο OLS συντελεστής ίσως αποτελεί μια εύκολη και γρήγορη λύση για το συγκεκριμένο δρομολόγιο, λαμβάνοντας υπόψη όμως ότι υπάρχουν και καλύτερες λύσεις διαθέσιμες.

Όσον αφορά το δρομολόγιο TD5, το οποίο είναι αρκετά διαφορετικό στη φυσική του διαδρομή, αλλά και στα χαρακτηριστικά του από το TD3, μετά από ανάλογη εξέταση διαφορετικών μοντέλων για τον προσδιορισμό του καλύτερου, με βάση τα ανωτέρω δύο κριτήρια, παρουσιάζονται στους πίνακες (5.56-5.57) πέντε από αυτά καθώς και οι ανάλογοι συντελεστές αντιστάθμισης OLS και Naïve Hedge, συνολικά δηλαδή επτά διαφορετικά αντισταθμισμένα χαρτοφυλάκια.

Σύμφωνα με αυτά, το δημιουργηθέν χαρτοφυλάκιο με τη μεγαλύτερη μείωση στη διακύμανση σε σχέση με τη μη αντισταθμισμένη θέση προκύπτει από το μοντέλο VECM(4)-GARCH(1,1), με το ποσοστό μείωσης του κοντά στο 4.13% (4.1298%) ελαφρώς υψηλότερο από το αντίστοιχο βέλτιστο που επιτυγχάνεται στο συμβόλαιο TD3.

Ο συγκεκριμένος προσδιορισμός δεν περιλαμβάνει τον όρο X όπως συμβαίνει στο συμβόλαιο TD3, όμως το μοντέλο VECM(4)-GARCH(1,0)-X, που περιλαμβάνει το όρο X αποτελεί τη δεύτερη καλύτερη δυνατή λύση με βάση το κριτήριο της ελάχιστης διακύμανσης, με ποσοστό μείωσης σχεδόν 4% (3,988%).

Οι υπόλοιποι προσδιορισμοί απέχουν αρκετά από τα αποτελέσματα των δύο αυτών μοντέλων, με τον συντελεστή OLS να αποτελεί την πεμπτή κατά σειρά βέλτιστη λύση με ποσοστό μείωσης της διακύμανσης στο 3.84%.

Το αποτέλεσμα αυτό επιβεβαιώνει εν μέρει τη θεωρία του Lee που μεταξύ άλλων εξετάζεται στη συγκεκριμένη μελέτη.

Ακόμη, το μοντέλο VECM(4)-GARCH(1,1)-X που μοντελοποιεί την επίδραση της βάσης στην παραγωγή καλύτερων συντελεστών αντιστάθμισης, αποδίδει σχετικά καλύτερα (3.854%) από τον συντελεστή OLS, αλλά αποτυγχάνει και πάλι όπως και στο συμβόλαιο TD3, να αποδώσει καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με το μοντέλο χωρίς αυστηρή μοντελοποίηση μόνο της βάσης. Τα αποτελέσματα αυτά σε συνδυασμό αποδυναμώνουν όποιο επιχειρήμα υπέρ της μοντελοποίησης αποκλειστικά της βάσης στα δύο υπό εξέταση δρομολόγια, γεγονός που υπονοεί ότι και άλλοι παράγοντες εκτός αυτής, επηρεάζουν τη διαφορά (spread) μεταξύ υποκείμενου δρομολογίου και αντίστοιχου ΣΜΕ διαχρονικά.

Επίσης, όπως αναμένεται, και σε αυτό το δρομολόγιο ο Naïve Hedge συντελεστής, έχει τη χειρότερη απόδοση, αφού όχι μόνο δεν μειώνει αλλά αυξάνει τελικά τη διακύμανση του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου.

Αναφορικά με το κριτήριο του βέβαιου ισοδύναμου, τα ανωτέρω αποτελέσματα είναι παρόμοια, με το μοντέλο VECM(4)-GARCH(1,1) να επιτυγχάνει το καλύτερο ποσό βέβαιου ισοδύναμου (ελάχιστο αρνητικό), με δεύτερη καλύτερη επίδοση του μοντέλου VECM(4)-GARCH(1,1)-X, και τα υπόλοιπα να ακολουθούν.

Η εξέταση των αποτελεσμάτων και σε αυτό το δρομολόγιο προκρίνει τους χρονικά μεταβαλλόμενους συντελεστές αντιστάθμισης σε σχέση με τους στατικούς, αν και εδώ τα αποτελέσματα είναι ακόμη πιο ξεκάθαρα υπέρ των χρονικά μεταβαλλόμενων, διότι η διαφορά αποδοτικότητας μεταξύ τους είναι ακόμα πιο σημαντική.

Φαίνεται δηλαδή ότι σε αυτό το δρομολόγιο, μια «εύκολη» και γρήγορη λύση ενός OLS συντελεστή, θα έχανε αρκετά στην αποδοσή της έναντι μια πιο τεχνικά σωστής και περίπλοκης λύσης ενός χρονικά μεταβαλλόμενου συντελεστή αντιστάθμισης.

Τέλος, η σύγκριση των αποτελεσμάτων για τα δύο υπό εξέταση δρομολόγια, καταδεικνύει τις δεδομένες διαφορές μεταξύ τους, και το γεγονός ότι δεν υπάρχει βέλτιστη λύση που να έχει εφαρμογή και στα δύο.

Υπό αυτή την οπτική, η επιλογή του κατάλληλου μοντέλου για τη δημιουργία του ανάλογου συντελεστή αντιστάθμισης, αποτελεί θέμα ξεχωριστό για το κάθε υπό εξέταση δρομολόγιο (route specific solution), και δεν θα πρέπει να θεωρείται ότι υπάρχουν δεδομένες λύσεις που να εφαρμόζονται σε όλα τα υπό εξέταση δρομολόγια.

5.3.2.4 Αποτελέσματα αντισταθμιστικής απόδοσης εβδομαδιαίων στοιχείων

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, κρίθηκε σκόπιμο η επιπλέον διερεύνηση της προαναφερθείσας πρακτικής και θεωρίας, σε στοιχεία εβδομαδιαίας περιοδικότητας, και για λόγους σύγκρισης με άλλες παρόμοιες μελέτες στο χώρο της ναυτιλίας αλλά και για σύγκριση των αποτελεσμάτων με αυτά της ημερήσιας περιοδικότητας.

Στους παρακάτω πίνακες, αφού ελέγχθηκαν οι προαπαιτούμενες συνθήκες για την εφαρμογή της πρακτικής των VECM-GARCH-X μοντέλων (μη κανονικότητα των κατανομών των αποδόσεων, ολοκληρωμένες χρονολογικές σειρές, συνολοκλήρωση μεταξύ τους), παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την αντίστοιχη διερεύνηση, σε εβδομαδιαίας περιοδικότητας στοιχεία.

Όπως και στην περίπτωση των ημερήσιων στοιχείων, έπειτα από λεπτομερή εξέταση, παραθέτονται τα αποδοτικότερα μοντέλα μαζί με τις επιδόσεις των OLS και Naïve Hedge συντελεστών, για λόγους σύγκρισης.

Ειδικότερα, για το συμβόλαιο TD3, με βάση του κριτήριο της μέγιστης μείωσης στην διακύμανση του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου, τα δύο καλύτερα μοντέλα είναι τα VECM(4)-GARCH(4,2) με ποσοστό μείωσης της διακύμανσης 23.98% και το μοντέλο VECM(4)-GARCH(3,1)-X με ποσοστό μείωσης της διακύμανσης κατά 23.93%.

Κι εδώ η απόδοση του όρου X είναι σημαντική, όμως η παραληψή του ως πληροφορία, μπορεί να δώσει εφάμιλλη και ελαφρώς καλύτερη μείωση στη διακύμανση του χαρτοφυλακίου.

Ακόμη, όπως φαίνεται και από τα αποτελέσματα, το αμέσως επόμενο αποδοτικότερο μοντέλο είναι αυτό που μοντελοποιεί τη βάση μεταξύ των δύο χρονολογικών σειρών με ποσοστό μείωσης της διακύμανσης 23.53%.

Σε συμφωνία με τα έως τώρα αποτελέσματα, η βάση παρότι μπορεί να βελτιώσει τις ικανότητες του χρησιμοποιούμενου μοντέλου εάν συμπεριληφθεί σε αυτό, εντούτοις,

υπάρχουν άλλοι προσδιορισμοί, χωρίς περιορισμούς στον όρο X, με καλύτερα αποτελέσματα.

Επίσης, ο OLS συντελεστής, ο οποίος για το δρομολόγιο TD3 ήταν η δεύτερη καλύτερη λύση και πολύ κοντά στη βέλτιστη για ημερήσιας περιοδικότητας στοιχεία, στα εβδομαδιαίας περιοδικότητας στοιχεία, απέχει πολύ από το να χαρακτηριστεί ως λύση, μιάς και με βάση το κριτήριο της ελάχιστης διακύμανσης, είναι ο δεύτερος χειρότερος πριν τον Naïve Hedge συντελεστή.

Ο Naïve Hedge συντελεστής παραμένει και εδώ η χειρότερη δυνατή λύση, όμως σε αντίθεση με τα αποτελέσματα ημερήσιας περιοδικότητας, μειώνει σε σημαντικό ποσοστό την αρχική διακύμανση του χαρτοφυλακίου (20.50%), αν και όχι τόσο ώστε να μπορεί να συγκριθεί με τις επιδόσεις των άλλων μοντέλων.

Τα παραπάνω αποτελέσματα αλλάζουν σημαντικά, εάν το κριτήριο αποδοτικότητας μας δεν είναι αυτό της ελάχιστης διακύμανσης αλλά του βέβαιου ισοδύναμου.

Σε αυτή τη περίπτωση, ο συντελεστής που μεγιστοποιεί το μέγεθος του βέβαιου ισοδύναμου είναι ο Naïve Hedge συντελεστής, ακολουθούμενος από τον OLS.

Και σε αυτή τη περίπτωση όμως, μιάς και το συγκεκριμένο κριτήριο δεν έχει χρησιμοποιηθεί στη συγκεκριμένη αγορά, δεν είναι δυνατή η συγκριση των αποτελεσμάτων με παρόμοια, από ανάλογες μελέτες.

Η παραπάνω διαφοροποίηση μεταξύ των αποτελεσμάτων στα δύο διαφορετικά εξεταζόμενα κριτήρια, οφείλεται σε μεγάλο βαθμό, στο γεγονός ότι τα ανώτερα περιγραφικά μέτρα της κατανομής των αποδόσεων των εβδομαδιαίων στοιχείων (σκέδαση, κύρτωση) είναι τέτοια ώστε να δημιουργούν υψηλές τιμές για το κριτήριο του βέβαιου ισοδύναμου, στα στοιχεία εβδομαδιαίας περιοδικότητας.

Όσον αφορά τη σύγκριση των στατικών και των χρονικά μεταβαλλόμενων συντελεστών αντιστάθμισης, τα αποτελέσματα στα εβδομαδιαία στοιχεία όπως και στα ημερήσιας περιοδικότητας προκρίνουν τη χρήση των χρονικά μεταβαλλόμενων συντελεστών αντιστάθμισης και μάλιστα με μεγαλύτερη βεβαιότητα.

Μάλιστα, όσον αφορά το μέγεθος μείωσης της διακύμανσης του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου, τα αποτελέσματα από τα εβδομαδιαίας περιοδικότητα στοιχεία, μπορούν να συγκριθούν με αυτά ανάλογων παλαιότερων μελετών για άλλα ΣΜΕ στη ναυτιλία.

Ειδικότερα, στη προαναφερθείσα μελέτη των Kavussanos and Nomikos (2000)^{LIII}, όπου χρησιμοποιούνται σε κάποιες περιπτώσεις παρόμοιες μοντελοποιήσεις για εβδομαδιαίας περιοδικότητας στοιχεία, τα αντίστοιχα ποσοστά μείωσης της διακύμανσης που επιτυγχάνονται, κυμαίνονται από 15.70% έως 19% για εκτιμήσεις συντελεστών αντιστάθμισης εντός του δείγματος.

Όσον αφορά το συμβόλαιο TD5, ακολουθώντας παραπλήσια μεθοδολογία με την προηγούμενη για εβδομαδιαίας επίσης περιοδικότητας στοιχεία, στους παρακάτω πίνακες παρατίθενται τα πέντε αποδοτικότερα μοντέλα καθώς και τα αποτελέσματα από τους OLS και Naïve Hedge συντελεστές αντιστάθμισης.

Για το δρομολόγιο TD5, το μοντέλο που επιτυγχάνει τη μεγαλύτερη μείωση στη διακύμανση του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου, είναι το VECM(2)-GARCH(1,1)-X (Basis modeling) και το δεύτερο καλύτερο με τον ίδιο προσδιορισμό αλλά χωρίς μοντελοποίηση της βάσης VECM(2)-GARCH(1,1)-X, με ποσοστά μείωσης της διακύμανσης 16.79% και 16.49% αντίστοιχα.

^{LIII} Στη μελέτη αυτή χρησιμοποιούνται εβδομαδιαία στοιχεία, για την εξέταση της αντισταθμιστικής αποτελεσματικότητας σε μεμονωμένα δρομολόγια με τη χρήση ως Crosss Hedge του συμβολαίου του BIFFEX. Τα αποτελέσματα με βάση το κριτήριο της ελάχιστης διακύμανσης είναι λιγότερο ικανοποιητικά όπως αναμένεται από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης.

Το αποτέλεσμα αυτό, επιβεβαιώνει επίσης την ήδη αναμενόμενη θεώρηση πως η επιπλέον πληροφορία από τον X όρο του GARCH μοντέλου, επιτυγχάνει καλύτερα αποτελέσματα, και μάλιστα στο συγκεκριμένο δρομολόγιο οι περιορισμένοι παράμετροι του όρου διόρθωσης λάθους (μοντελοποίηση της βάσης), αποδίδουν ελαφρώς καλύτερα από ότι οι παράμετροι χωρίς περιορισμούς.

Και σε αυτό το δρομολόγιο ο OLS συντελεστής αντιστάθμισης, δεν αποτελεί μια εύκολη και σχετικά αποδοτική λύση, καθώς υπολείπεται αρκετά των δύο προαναφερθέντων μοντέλων.

Ακόμη, ο Naïve Hedge συντελεστής, παρότι έχει τη χειρότερη επίδοση, εντούτοις, επιτυγχάνει να μειώσει σε ικανοποιητικό βαθμό της διακύμανση του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου σε σχέση με τη μη αντισταθμισμένη θέση.

Ενδιαφέρον αποτέλεσμα που φαίνεται στον πίνακα 5.63 είναι ότι η μετάβαση από το απλό VECM(2)-GARCH(1,1) σε αυτό με τον όρο X στον προσδιορισμό του βελτιώνει αισθητά τις επιδόσεις του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου με βάση το κριτήριο του Ederinghton.

Επιπλέον, συγκρίνοντας τις επιδόσεις των διαφορετικών μοντέλων με βάση το δεύτερο κριτήριο αποτελεσματικότητας, παρατηρούμε ότι το μοντέλο VECM(2)-GARCH(2,1)- X (basis modeling), το οποίο περιλαμβάνει τη μοντελοποίηση της βάσης στον όρο X , αποτελεί ένα συνδυασμό που επιτυγχάνει πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα και με τα δύο εξεταζόμενα κριτήρια.

Η αμέσως καλύτερη λύση με βάση το δεύτερο κριτήριο είναι ο Naïve Hedge συντελεστής, για λόγους που αναφέραμε πιο πάνω για το συμβόλαιο TD3.

Από την επισκόπηση των αποτελεσμάτων για το συμβόλαιο TD5, όπως και για τα υπόλοιπα, παρατηρούμε ότι οι χρονικά μεταβαλλόμενοι συντελεστές αντιστάθμισης αποδίδουν ξεκάθαρα καλύτερα από τους στατικούς συντελεστές.

Και σε αυτό το δρομολόγιο επιβεβαιώνεται η προηγούμενη παρατήρηση, ότι τα αποτελέσματα σχετικά με τον βέλτιστο συντελεστή αντιστάθμισης και το ανάλογο μοντέλο από το οποίο προκύπτει, εξαρτώνται από το εξεταζόμενο κάθε φορά δρομολόγιο.

Η παραπάνω παρατήρηση, είναι σε μεγάλο βαθμό αναμενόμενη, καθώς σημαντικά χαρακτηριστικά του υποκείμενου δρομολογίου και του ΣΜΕ που επηρεάζουν την κατανομή αποδοσεών τους μακροχρόνια, διαφέρουν αρκετά μεταξύ των δρομολογίων TD3 και TD5.

Πίνακας 5.60 προσδιορισμών για συμβόλαιο TD3 εβδομαδιαία στοιχεία

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΙ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ VECM-GARCH ΜΟΝΤΕΛΩΝ
ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΟΥ TD3 – ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ

ΜΟΝΤΕΛΟ	ECM(4)- GARCH(2,2)	ECM(4)- GARCH(3,3)	ECM(4)- GARCH(1,1)	ECM(4)- GARCH(4,2)	ECM(4)- GARCH(3,1) -X	ECM(3)- GARCH(2,1) -X	ECM(3)- GARCH(2,1) -X – BASIS MODELLING
Error Correction lag terms	4	4	4	4	4	3	3
ARCH lag terms	2	3	1	4	3	2	2
GARCH lag terms	2	3	1	2	1	1	1
Distribution	MULTINORMAL	MULTINORMAL	MULTINORMAL	MULTINORMAL	MULTINORMAL	MULTINORMAL	MULTINORMAL
Z term inclusion	NO	NO	NO	NO	NO	YES	YES
Rank of Z matrix	-	-	-	-	-	FULL RANK MATRIX	FULL RANK MATRIX
Restricted Z matrix	-	-	-	-	-	NO	YES

Πίνακας 5.61 αποτελεσμάτων για συμβόλαιο TD3 εβδομαδιαία στοιχεία

ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ VECM-GARCH
ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΟΥ TD3 – ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ

ΜΟΝΤΕΛΟ	ECM(4)- GARCH(2,2)	ECM(4)- GARCH(3,3)	ECM(4)- GARCH(1,1)	ECM(4)- GARCH(4,2)	ECM(4)- GARCH(3,1) -X	ECM(3)- GARCH(2,1) -X	ECM(4)- GARCH(2,1) -X – BASIS MODELLING	OLS HEDGE RATIO (0.757619)	NAIVE HEDGE RATIO
EDERINGTON MEASURE % OF VARIANCE REDUCTION	-23.279%	-23.309%	-23.279%	-23.984%	-23.931%	-23.371%	-23.536%	-23.188%	-20.503%
ALEXANDER – BARBOSA MEASURE MAXIMISATION OF CERTAINTY EQUIVALENT	3.785131	3.786759	3.805695	3.5307747	3.53899	3.71040	3.67888	3.87523	4.58002
CERTAINTY EQUIVALENT OF UNHEDGED PORTFOLIO	10.97523	10.97523	10.97523	10.97523	10.97523	10.97523	10.97523	10.97523	10.97523
HEDGED PORTFOLIO VARIANCE	13.3624%	13.3572%	13.3624%	13.2397%	13.2489%	13.3464%	13.3176%	13.3782%	13.846%
VARIANCE OF UNHEDGED TD3 RETURNS SERIES	17.417%	17.417%	17.417%	17.417%	17.417%	17.417%	17.417%	17.417%	17.417%

Πίνακας 5.62 προσδιορισμών για συμβόλαιο TD5 εβδομαδιαία στοιχεία

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΙ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ VECM-GARCH ΜΟΝΤΕΛΩΝ
ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΟΥ TD5 – ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ

ΜΟΝΤΕΛΟ	ECM(1)-GARCH(1,1)	ECM(2)-GARCH(1,1)	ECM(2)-GARCH(1,1) -X (INTERCEPT IN CE EQUATION) – BASIS MODELLING	ECM(2)-GARCH(2,1) -X (INTERCEPT IN CE EQUATION) – BASIS MODELLING	ECM(2)-GARCH(1,1) -X - (INTERCEPT IN CE EQUATION)
Error Correction lag terms	1	2	2	2	2
ARCH lag terms	1	1	1	2	1
GARCH lag terms	1	1	1	1	1
Distribution	MULTINORMAL	MULTINORMAL	MULTINORMAL	MULTINORMAL	MULTINORMAL
Z term inclusion	NO	NO	YES	YES	YES
Rank of Z matrix	-	-	FULL	FULL	FULL
Restricted Z matrix	-	-	YES	YES	NO

Πίνακας 5.63 αποτελεσμάτων για συμβόλαιο TD5 εβδομαδιαία στοιχεία

ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ VECM-GARCH
ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΟΥ TD5 – ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ

ΜΟΝΤΕΛΟ	ECM(1)- GARCH(1,1)	ECM(2)- GARCH(1,1)	ECM(2)- GARCH(1,1) - X (INTERCEPT IN CE EQUATION) – BASIS MODELLING	ECM(2)- GARCH(2,1) -X (INTERCEPT IN CE EQUATION) – BASIS MODELLING	ECM(2)- GARCH(1,1) -X - (INTERCEPT IN CE EQUATION)	OLS HEDGE RATIO (0.813634)	ΝΑΪΒΕ HEDGE RATIO
EDERINGTON MEASURE % OF VARIANCE REDUCTION	-15.738%	-16.001%	-16.787%	-15.635%	-16.489%	-16.111%	-15.190%
ALEXANDER – BARBOSA MEASURE MAXIMISATION OF CERTAINTY EQUIVALENT	4.48919	4.65285	4.18630	4.79563	4.447911	4.45564	4.73007
CERTAINTY EQUIVALENT OF UNHEDGED PORTFOLIO	8.58828	8.58828	8.58828	8.58828	8.58828	8.58828	8.58828
HEDGED PORTFOLIO VARIANCE	13.63305%	13.59048%	13.4633%	13.6497%	13.5116%	13.57267%	13.72175%
VARIANCE OF UNHEDGED TD3 RETURNS SERIES	16.1794%	16.1794%	16.1794%	16.1794%	16.1794%	16.1794%	16.1794%

Πίνακας 5.64 αναλυτικού προσδιορισμού αποδοτικότερου μοντέλου με βάση το κριτήριο της ελάχιστης διακύμανσης για το συμβόλαιο TD3, εβδομαδιαία στοιχεία

VECM(4)-GARCH(4,2) TD3 WEEKLY DATA				
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	-0.420134	0.097639	-4.302937	0.0000
C(2)	0.178392	0.102013	1.748722	0.0803
C(3)	0.037417	0.097145	0.385168	0.7001
C(4)	0.019128	0.093273	0.205075	0.8375
C(5)	0.008315	0.071823	0.115768	0.9078
C(6)	0.155159	0.121707	1.274856	0.2024
C(7)	-0.081703	0.117173	-0.697287	0.4856
C(8)	0.070504	0.100693	0.700186	0.4838
C(9)	0.203030	0.087453	2.321599	0.0203
C(10)	-0.103583	0.095085	-1.089367	0.2760
C(11)	0.232674	0.107158	2.171313	0.0299
C(12)	0.239344	0.093759	2.552766	0.0107
C(13)	0.102593	0.091685	1.118969	0.2632
C(14)	0.037735	0.075136	0.502225	0.6155
C(15)	-0.255462	0.118806	-2.150249	0.0315
C(16)	-0.323533	0.129405	-2.500164	0.0124
C(17)	-0.229799	0.103665	-2.216755	0.0266
C(18)	0.033045	0.100759	0.327960	0.7429
Variance Equation Coefficients				
C(19)	0.001807	0.000965	1.872794	0.0611
C(20)	0.004378	0.004543	0.963614	0.3352
C(21)	0.006865	0.005333	1.287102	0.1981
C(22)	0.232768	0.087294	2.666469	0.0077
C(23)	0.110487	0.163425	0.676069	0.4990
C(24)	-0.041797	0.218523	-0.191270	0.8483
C(25)	0.146066	0.108758	1.343044	0.1793
C(26)	0.116020	0.193676	0.599040	0.5491
C(27)	-0.015730	0.297966	-0.052793	0.9579
C(28)	0.031777	0.127148	0.249925	0.8026
C(29)	0.244040	0.120146	2.031193	0.0422
C(30)	0.921686	0.117940	7.814875	0.0000
C(31)	0.750467	0.418203	1.794506	0.0727
C(32)	0.000533	167.1178	3.19E-06	1.0000
C(33)	0.002849	99.95755	2.85E-05	1.0000
Log likelihood	381.1385	Schwarz criterion		-2.244300
Avg. log likelihood	0.738640	Hannan-Quinn criter.		-2.516012
Akaike info criterion	-2.698748			
Equation: $D(LGTD3S) = C(1) * (LGTD3S(-1) - 0.975989759211 * LGTD3F(-1)) + C(2) * D(LGTD3S(-1)) + C(3) * D(LGTD3S(-2)) + C(4) * D(LGTD3S(-3)) + C(5) * D(LGTD3S(-4)) + C(6) * D(LGTD3F(-1)) + C(7) * D(LGTD3F(-2)) + C(8) * D(LGTD3F(-3)) + C(9) * D(LGTD3F(-4))$				
R-squared	0.218625	Mean dependent var		0.000549
Adjusted R-squared	0.193520	S.D. dependent var		0.171891
S.E. of regression	0.154365	Sum squared resid		5.933306

Prob(F-statistic)	1.987035			
Equation: $D(LGTD3F) = C(10)*(LGTD3S(-1) - 0.975989759211*LGTD3F(-1)) + C(11)*D(LGTD3S(-1)) + C(12)*D(LGTD3S(-2)) + C(13)*D(LGTD3S(-3)) + C(14)*D(LGTD3S(-4)) + C(15)*D(LGTD3F(-1)) + C(16)*D(LGTD3F(-2)) + C(17)*D(LGTD3F(-3)) + C(18)*D(LGTD3F(-4))$				
R-squared	0.035322	Mean dependent var		0.000484
Adjusted R-squared	0.004328	S.D. dependent var		0.145420
S.E. of regression	0.145105	Sum squared resid		5.242794
Prob(F-statistic)	1.913892			
Covariance specification: BEKK				
GARCH = $M + A1*RESID(-1)*RESID(-1)*A1 + A2*RESID(-2)*RESID(-2)*A2 + A3*RESID(-3)*RESID(-3)*A3 + A4*RESID(-4)*RESID(-4)*A4 + B1*GARCH(-1)*B1 + B2*GARCH(-2)*B2$				
M is an indefinite matrix				
A1 is diagonal matrix				
A2 is diagonal matrix				
A3 is diagonal matrix				
A4 is diagonal matrix				
B1 is diagonal matrix				
B2 is diagonal matrix				
Transformed Variance Coefficients				
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
M(1,1)	0.001807	0.000965	1.872794	0.0611
M(1,2)	0.004378	0.004543	0.963614	0.3352
M(2,2)	0.006865	0.005333	1.287102	0.1981
A1(1,1)	0.232768	0.087294	2.666469	0.0077
A1(2,2)	0.110487	0.163425	0.676069	0.4990
A2(1,1)	-0.041797	0.218523	-0.191270	0.8483
A2(2,2)	0.146066	0.108758	1.343044	0.1793
A3(1,1)	0.116020	0.193676	0.599040	0.5491
A3(2,2)	-0.015730	0.297966	-0.052793	0.9579
A4(1,1)	0.031777	0.127148	0.249925	0.8026
A4(2,2)	0.244040	0.120146	2.031193	0.0422
B1(1,1)	0.921686	0.117940	7.814875	0.0000
B1(2,2)	0.750467	0.418203	1.794506	0.0727
B2(1,1)	0.000533	167.1178	3.19E-06	1.0000
B2(2,2)	0.002849	99.95755	2.85E-05	1.0000

Πίνακας 5.65 αναλυτικού προσδιορισμού αποδοτικότερου μοντέλου με βάση το κριτήριο της ελάχιστης διακύμανσης για το συμβόλαιο TD3, εβδομαδιαία στοιχεία

VECM(4)-GARCH(3,1)-X TD3 WEEKLY DATA				
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	-0.420547	0.111523	-3.770940	0.0002
C(2)	0.156133	0.111200	1.404073	0.1603
C(3)	0.014792	0.103000	0.143613	0.8858

C(4)	0.029831	0.097781	0.305083	0.7603
C(5)	0.047798	0.078334	0.610187	0.5417
C(6)	0.225222	0.135806	1.658405	0.0972
C(7)	-0.013280	0.120706	-0.110022	0.9124
C(8)	0.055732	0.109619	0.508413	0.6112
C(9)	0.159130	0.098600	1.613901	0.1065
C(10)	-0.117373	0.105774	-1.109665	0.2671
C(11)	0.230576	0.109654	2.102755	0.0355
C(12)	0.208908	0.100608	2.076458	0.0379
C(13)	0.075499	0.095956	0.786808	0.4314
C(14)	0.055010	0.080249	0.685494	0.4930
C(15)	-0.245099	0.129536	-1.892126	0.0585
C(16)	-0.284143	0.127197	-2.233885	0.0255
C(17)	-0.227844	0.110689	-2.058416	0.0396
C(18)	-0.004431	0.103607	-0.042770	0.9659

Variance Equation Coefficients

C(19)	0.006032	0.002228	2.706908	0.0068
C(20)	0.006841	0.002537	2.696084	0.0070
C(21)	0.008270	0.005081	1.627802	0.1036
C(22)	0.146171	0.165626	0.882538	0.3775
C(23)	0.066779	0.286692	0.232930	0.8158
C(24)	0.046120	0.242740	0.189995	0.8493
C(25)	0.198055	0.131774	1.502992	0.1328
C(26)	0.350949	0.084086	4.173677	0.0000
C(27)	0.068761	0.115658	0.594521	0.5522
C(28)	0.749708	0.085630	8.755242	0.0000
C(29)	0.715954	0.194960	3.672313	0.0002
C(30)	0.157136	0.168244	0.933977	0.3503
C(31)	-0.103755	0.357275	-0.290406	0.7715
C(32)	-0.110431	0.474003	-0.232976	0.8158

Log likelihood	385.3827	Schwarz criterion	-2.298724
Avg. log likelihood	0.746866	Hannan-Quinn criter.	-2.562203
Akaike info criterion	-2.739401		

Equation: $D(LGTD3S) = C(1)*(LGTD3S(-1) - 0.975989759211*LGTD3F(-1)) + C(2)*D(LGTD3S(-1)) + C(3)*D(LGTD3S(-2)) + C(4)*D(LGTD3S(-3)) + C(5)*D(LGTD3S(-4)) + C(6)*D(LGTD3F(-1)) + C(7)*D(LGTD3F(-2)) + C(8)*D(LGTD3F(-3)) + C(9)*D(LGTD3F(-4))$

R-squared	0.218000	Mean dependent var	0.000549
Adjusted R-squared	0.192876	S.D. dependent var	0.171891
S.E. of regression	0.154427	Sum squared resid	5.938045
Prob(F-statistic)	2.027939		

Equation: $D(LGTD3F) = C(10)*(LGTD3S(-1) - 0.975989759211*LGTD3F(-1)) + C(11)*D(LGTD3S(-1)) + C(12)*D(LGTD3S(-2)) + C(13)*D(LGTD3S(-3)) + C(14)*D(LGTD3S(-4)) + C(15)*D(LGTD3F(-1)) + C(16)*D(LGTD3F(-2)) + C(17)*D(LGTD3F(-3)) + C(18)*D(LGTD3F(-4))$

R-squared	0.038356	Mean dependent var	0.000484
Adjusted R-squared	0.007460	S.D. dependent var	0.145420
S.E. of regression	0.144876	Sum squared resid	5.226302
Prob(F-statistic)	1.941933		

Covariance specification: BEKK

$$\text{GARCH} = M + A1 \cdot \text{RESID}(-1) \cdot \text{RESID}(-1) \cdot A1 + A2 \cdot \text{RESID}(-2) \cdot \text{RESID}(-2) \cdot A2 \\ + A3 \cdot \text{RESID}(-3) \cdot \text{RESID}(-3) \cdot A3 + B1 \cdot \text{GARCH}(-1) \cdot B1 + E1 \cdot (\text{LGTD3S}(-1) \\ - 0.975989759211 \cdot \text{LGTD3F}(-1))^2$$

M is an indefinite matrix

A1 is diagonal matrix

A2 is diagonal matrix

A3 is diagonal matrix

B1 is diagonal matrix

E1 is a full rank matrix

Transformed Variance Coefficients

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
M(1,1)	0.006032	0.002228	2.706908	0.0068
M(1,2)	0.006841	0.002537	2.696084	0.0070
M(2,2)	0.008270	0.005081	1.627802	0.1036
A1(1,1)	0.146171	0.165626	0.882538	0.3775
A1(2,2)	0.066779	0.286692	0.232930	0.8158
A2(1,1)	0.046120	0.242740	0.189995	0.8493
A2(2,2)	0.198055	0.131774	1.502992	0.1328
A3(1,1)	0.350949	0.084086	4.173677	0.0000
A3(2,2)	0.068761	0.115658	0.594521	0.5522
B1(1,1)	0.749708	0.085630	8.755242	0.0000
B1(2,2)	0.715954	0.194960	3.672313	0.0002
E1(1,1)	0.024692	0.052874	0.466988	0.6405
E1(1,2)	-0.016304	0.042416	-0.384369	0.7007
E1(2,2)	0.022960	0.042265	0.543238	0.5870

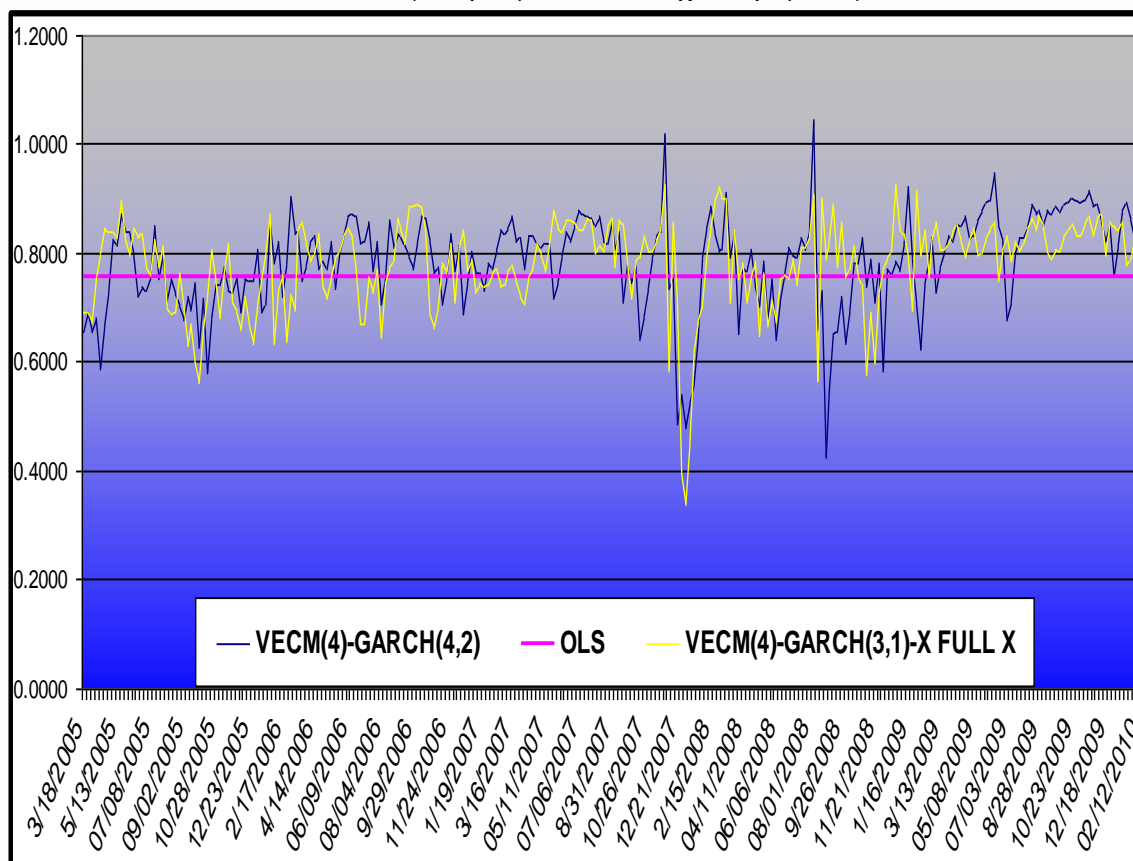
Πίνακας 5.66 αναλυτικού προσδιορισμού αποδοτικότερου μοντέλου με βάση το κριτήριο της ελάχιστης διακύμανσης για το συμβόλαιο TD5, εβδομαδιαία στοιχεία

VECM(2)-GARCH(1,1)-X BASIS MODEL TD5 WEEKLY DATA

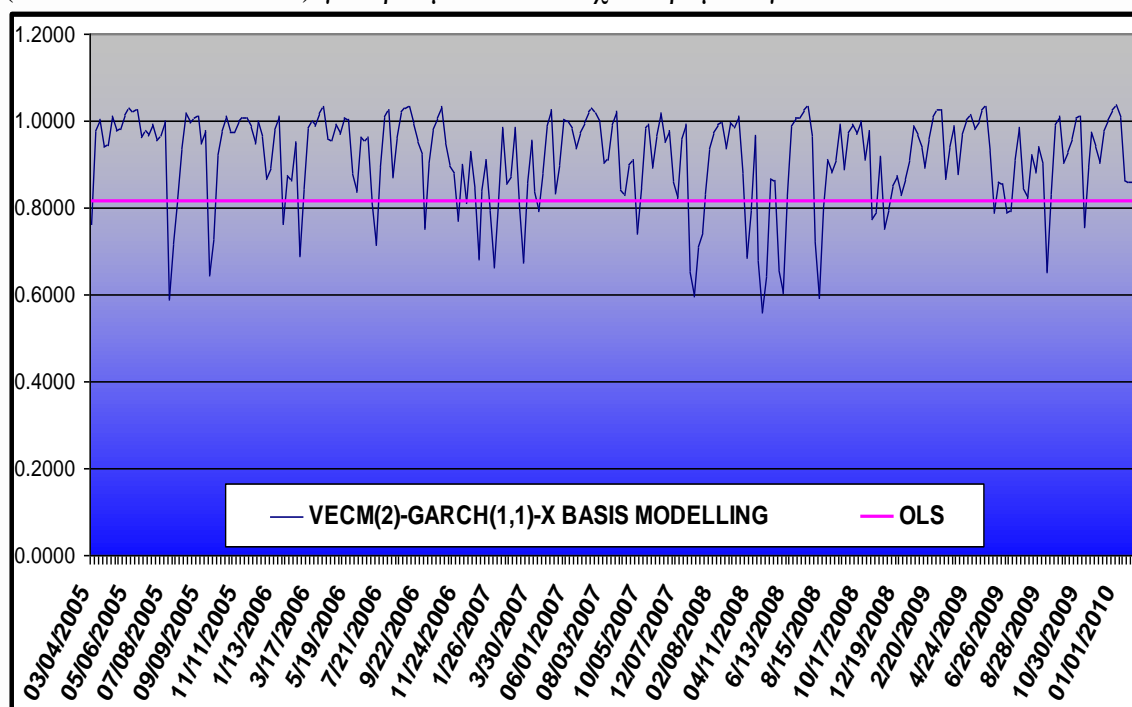
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	-0.614481	0.102082	-6.019501	0.0000
C(2)	0.195651	0.094766	2.064574	0.0390
C(3)	0.098806	0.086341	1.144366	0.2525
C(4)	0.023605	0.123411	0.191271	0.8483
C(5)	-0.216306	0.144190	-1.500145	0.1336
C(6)	-0.023796	0.084143	-0.282801	0.7773
C(7)	0.078023	0.078351	0.995808	0.3193
C(8)	0.120631	0.069623	1.732633	0.0832
C(9)	-0.143674	0.090126	-1.594149	0.1109
C(10)	-0.206947	0.106205	-1.948564	0.0513
Variance Equation Coefficients				
C(11)	0.005595	0.007109	0.787120	0.4312
C(12)	0.005090	0.002789	1.824972	0.0680
C(13)	0.006749	0.002739	2.463749	0.0137
C(14)	-0.117182	0.160206	-0.731443	0.4645

C(15)	-0.031164	0.328064	-0.094993	0.9243
C(16)	0.826574	0.224122	3.688061	0.0002
C(17)	0.408898	0.320405	1.276193	0.2019
C(18)	-0.222850	0.150555	-1.480188	0.1388
C(19)	-0.386102	0.065425	-5.901450	0.0000
Log likelihood	426.7753	Schwarz criterion		-2.876530
Avg. log likelihood	0.820722	Hannan-Quinn criter.		-3.032128
Akaike info criterion	-3.136733			
Equation: $D(LGTD5S) = C(1) * (LGTD5S(-1) - 1 * LGTD5F(-1)) + C(2) * D(LGTD5S(-1)) + C(3) * D(LGTD5S(-2)) + C(4) * D(LGTD5F(-1)) + C(5) * D(LGTD5F(-2))$				
R-squared	0.197553	Mean dependent var		-0.000208
Adjusted R-squared	0.184965	S.D. dependent var		0.162362
S.E. of regression	0.146580	Sum squared resid		5.478827
Prob(F-statistic)	1.977303			
Equation: $D(LGTD5F) = C(6) * (LGTD5S(-1) - 1 * LGTD5F(-1)) + C(7) * D(LGTD5S(-1)) + C(8) * D(LGTD5S(-2)) + C(9) * D(LGTD5F(-1)) + C(10) * D(LGTD5F(-2))$				
R-squared	0.045061	Mean dependent var		-0.000768
Adjusted R-squared	0.030081	S.D. dependent var		0.108624
S.E. of regression	0.106978	Sum squared resid		2.918289
Prob(F-statistic)	2.015720			
Covariance specification: BEKK				
$GARCH = M + A1 * RESID(-1) * RESID(-1) * A1 + B1 * GARCH(-1) * B1 + E1 * (LGTD5S(-1) - 1 * LGTD5F(-1))^2$				
M is an indefinite matrix				
A1 is diagonal matrix				
B1 is diagonal matrix				
E1 is a rank one matrix				
Transformed Variance Coefficients				
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
M(1,1)	0.005595	0.007109	0.787120	0.4312
M(1,2)	0.005090	0.002789	1.824972	0.0680
M(2,2)	0.006749	0.002739	2.463749	0.0137
A1(1,1)	-0.117182	0.160206	-0.731443	0.4645
A1(2,2)	-0.031164	0.328064	-0.094993	0.9243
B1(1,1)	0.826574	0.224122	3.688061	0.0002
B1(2,2)	0.408898	0.320405	1.276193	0.2019
E1(1,1)	0.049662	0.067103	0.740094	0.4592
E1(1,2)	0.086043	0.068949	1.247917	0.2121
E1(2,2)	0.149075	0.050521	2.950725	0.0032

Διάγραμμα 5.25 συντελεστών αντιστάθμισης OLS έναντι VECM(4)-GARCH(4,2) και VECM(4)-GARCH(3,1)-X για εβδομαδιαία στοιχεία δρομολογίου TD3



Διάγραμμα 5.26 συντελεστών αντιστάθμισης OLS έναντι VECM(2)-GARCH(1,1)-X (BASIS MODELLING) για εβδομαδιαία στοιχεία δρομολογίου TD5



5.3.2.5 Ανάλυση παραμέτρων των υπό εξέταση μοντέλων

Όσον αφορά τις παραμέτρους των μοντέλων για τα ημερήσια στοιχεία που παρατίθενται παραπάνω, οι παράμετροι διόρθωσης των όρων διόρθωσης λάθους στις εξισώσεις των μέσων όρων, είναι προσδιορισμένοι σωστά, έχοντας αντίθετο πρόσημο, και επιτρέποντας έτσι τη διόρθωση των βραχυχρόνιων αποκλίσεων προς το μακροχρόνιο επίπεδο ισορροπίας.

Ειδικότερα, για το συμβόλαιο TD3, η παράμετρος του υποκείμενου δρομολογίου είναι αρνητική ενώ του αντίστοιχου ΣΜΕ θετική.

Αυτό υποδηλώνει ότι σε περίπτωση απόκλισης από το μακροχρόνιο επίπεδο ισορροπίας, οι τιμές του υποκείμενου δρομολογίου θα τείνουν να μειωθούν ενώ αντίστοιχα του ΣΜΕ να αυξηθούν ώστε να επανέλθουν στα επίπεδα ισορροπίας τους.

Το μέγεθος μάλιστα των δύο αυτών παραμέτρων υποδηλώνει ότι ο βαθμός διόρθωσης του υποκείμενου δρομολογίου θα είναι ταχύτερος και μεγαλύτερος από ότι αυτός του αντίστοιχου ΣΜΕ.

Το ίδιο αποτέλεσμα ισχύει και για το συμβόλαιο TD5, όπου η αναγκαία διόρθωση προς το μακροχρόνιο επίπεδο ισορροπίας θα συμβεί με μείωση των τιμών του υποκείμενου δρομολογίου και άνοδο των τιμών του αντίστοιχου ΣΜΕ.

Και σε αυτό το συμβόλαιο, η διόρθωση του υποκείμενου δρομολογίου είναι μεγαλύτερη και ταχύτερη από αυτή του ανάλογου ΣΜΕ.

Η σύγκριση μεταξύ των δύο δρομολογίων υποδεικνύει ότι οι διορθώσεις προς το μακροχρόνιο επίπεδο ισορροπίας λαμβάνουν χώρα με διπλάσια σχεδόν ταχύτητα στο δρομολόγιο TD5 από ότι στο δρομολόγιο TD3.

Όσον αφορά τα στοιχεία εβδομαδιαίας περιοδικότητας, τα πρόσημα των αντίστοιχων παραμέτρων στους όρους διόρθωσης λάθους, είναι και τα δύο αρνητικά, για το συμβόλαιο TD3, όμως αρκετά διαφορετικού μεγέθους, με τη διόρθωση του υποκείμενου δρομολογίου να είναι κατά πολύ μεγαλύτερη του ΣΜΕ.

Αυτό υποδηλώνει ότι το μοντέλο διόρθωσης λάθους, λειτουργεί αλλά σε μικρότερο βαθμό από ότι στα ημερήσιας περιοδικότητας στοιχεία.

Το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται και στο συμβόλαιο TD5 αλλά σε μικρότερο βαθμό. Συγκριτικά όπως είναι αναμενόμενο, ο βαθμός επαναφοράς των βραχυχρόνιων αποκλίσεων στο μακροχρόνιο επίπεδο ισορροπίας όπως αυτός εκφράζεται από την παραμετροποίηση των VECM μοντέλων, είναι υψηλότερος στα εβδομαδιαία στοιχεία.

Ακόμη, ο αναγκαίος περιορισμός $a_{ii}^2 + g_{ii}^2 < 1$, για στασιμότητα της διακύμανσης στα εξεταζόμενα μοντέλα, εκπληρώνεται για όλους τους περιορισμούς που παρατίθενται, και στα ημερήσια και στα εβδομαδιαία στοιχεία.

Επιπλέον θετικές τιμές στις παραμέτρους των όρων της μήτρας Z έρχονται σε συμφωνία με τα ευρήματα των Kavussanos and Nomikos (2000) και επιβεβαιώνουν τη θεωρία ότι η αυξημένη απόδοση οδηγεί σε αυξημένη μεταβλητότητα, πληροφορία που μεταφέρεται μεταξύ του μέσου όρου και της διακύμανσης μέσω της μήτρας Z (Ε μήτρα στα ανωτέρω μοντέλα).

5.4.1 Ανάλυση αποτελεσμάτων της βάσης μεταξύ ΣΜΕ και υποκειμένου

Στη συνέχεια, με τη βοήθεια των παρακάτω διαγραμμάτων (5.45 - 5.48) και πινάκων (5.67 - 5.70), που αφορούν στατιστικά στοιχεία της βάσης αλλά και των ιδιοτήτων των κατανομών των υπο εξέταση χρονολογικών σειρών, θα επισημανθούν κάποια σημαντικά χαρακτηριστικά τόσο από θεωρητικής – οικονομετρικής πλευράς όσον και από καθαρά πρακτικής εφαρμογής των προαναφερθέντων αποτελεσμάτων.

Όπως παρατηρούμε από τα γραφήματα της βάσης (διαφορά τιμών υποκειμένου δρομολογίου και αντίστοιχου ΣΜΕ) για κάθε εξεταζόμενο δρομολόγιο το μέγεθος της είναι σημαντικά ευμετάβλητο τόσο σε πρόσημο όσο και σε απόλυτο μέγεθος.

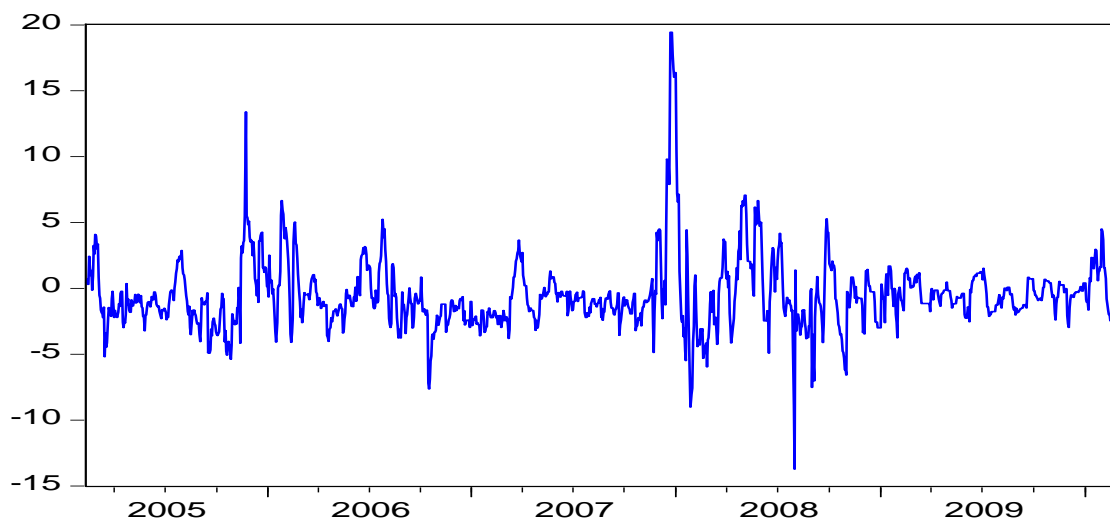
Τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία του μεγέθους της για τα δύο εξεταζόμενα δρομολόγιο τόσο σε ημερήσια όσο και σε εβδομαδιαία βάση, καταδεικνύουν, τη μη κανονικότητά της.

Στη συγκεκριμένη αγορά, όπως αναμένεται και έχει αναλυθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο του παρόντος, η βάση επηρεάζεται σημαντικά από τις ιδιαιτερότητες της ναυτιλιακής αγοράς, και ειδικότερα των ανάλογων ΣΜΕ.

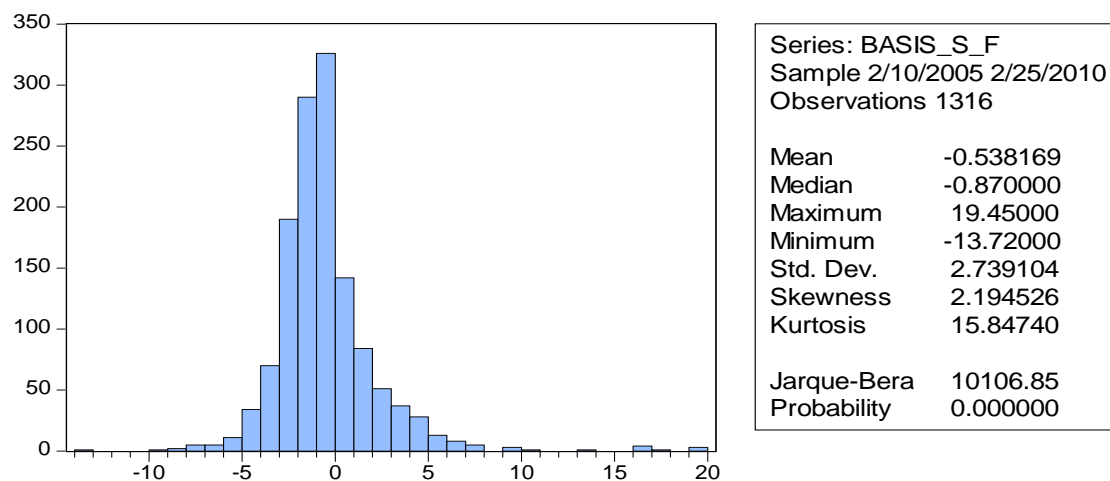
Η περιορισμένη ρευστότητα, η έλλειψη ποσοτικοποίησης του κόστους δαιχρονικής διακράτησης, η έλλειψη εξισοροπητικής κερδοσκοπίας, και ο Ασιατικού τύπου (arithmetic averaging settlement) διακανονισμός των συμβολαίων, έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση των ιδιαίτερων αυτών χαρακτηριστικών.

Άμεσο αποτέλεσμα, είναι η επίδραση στην αντισταθμιστική αποτελεσματικότητα των ΣΜΕ που θα σχολιαστεί στο τελευταίο τμήμα του παρόντος.

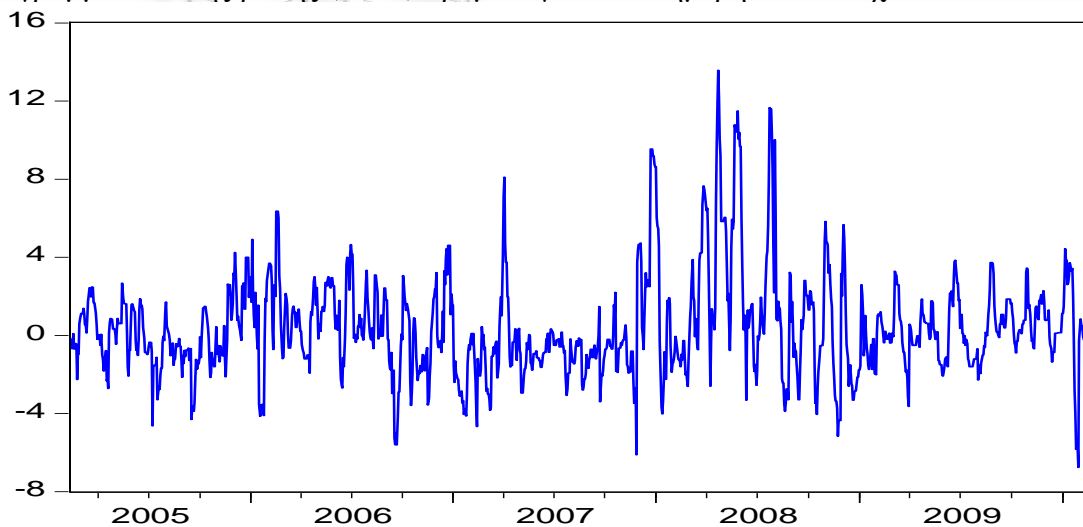
Διάγραμμα 5.27 της βάσης (Basis) δρομολογίου TD3 ημερήσιων στοιχείων



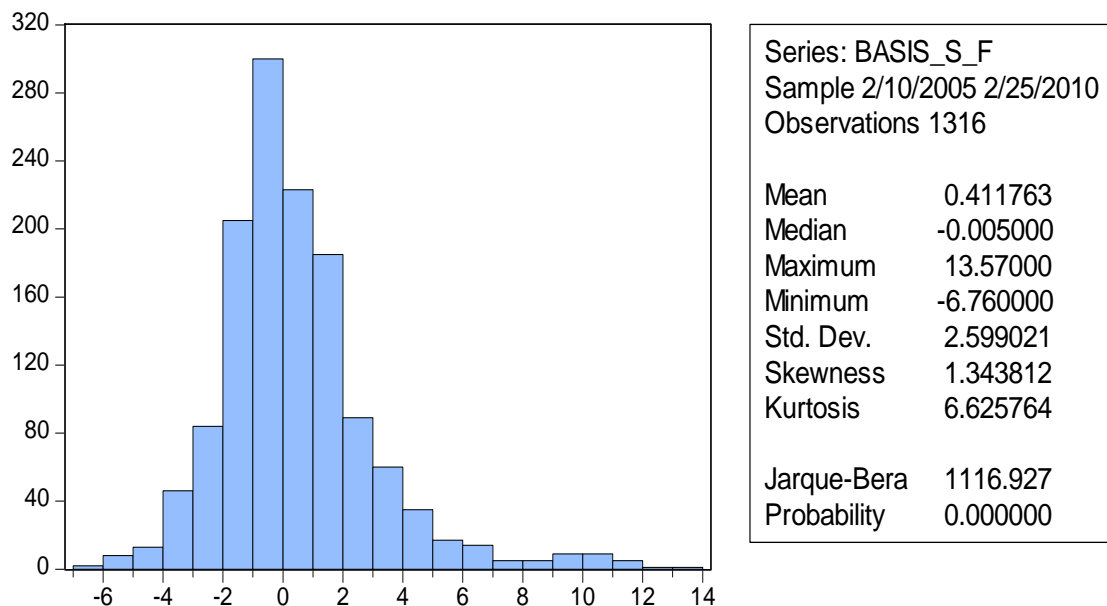
Πίνακας 5.67 συνοπτικών στατιστικών χαρακτηριστικών της βάσης του συμβολαίου TD3 για ημερήσια στοιχεία



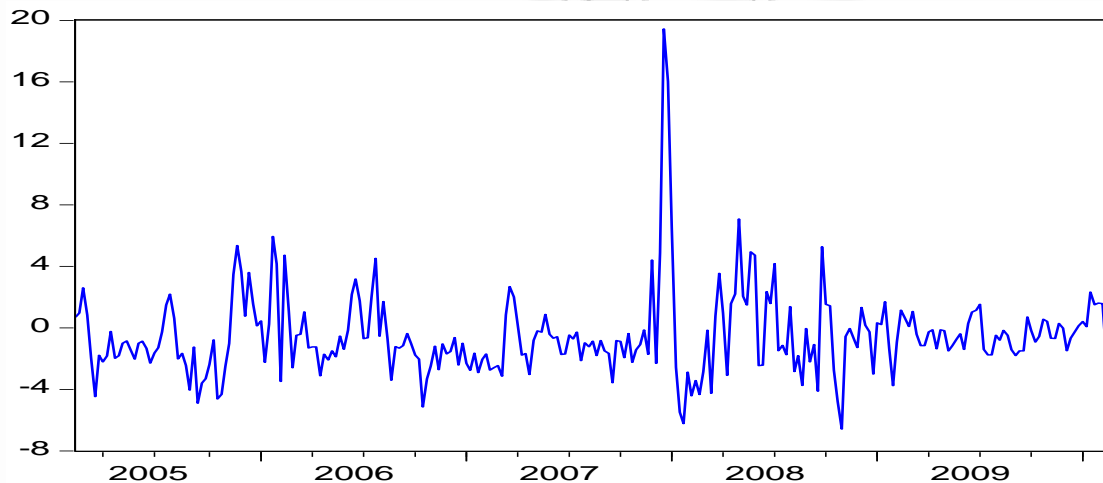
Διάγραμμα 5.28 της βάσης (Basis) δρομολογίου TD5 ημερήσιων στοιχείων



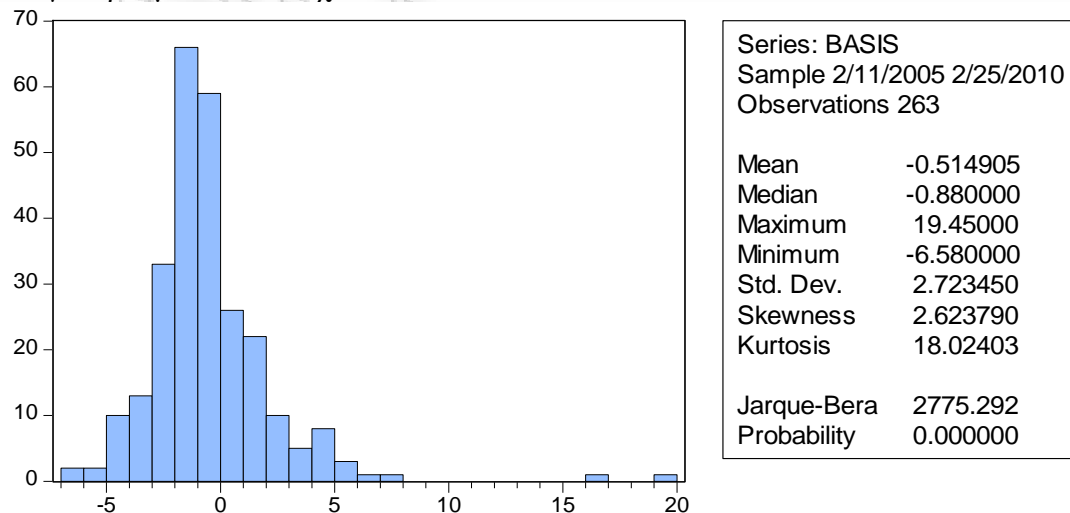
Πίνακας 5.68 συνοπτικών στατιστικών χαρακτηριστικών της βάσης του συμβολαίου TD5 για ημερήσια στοιχεία



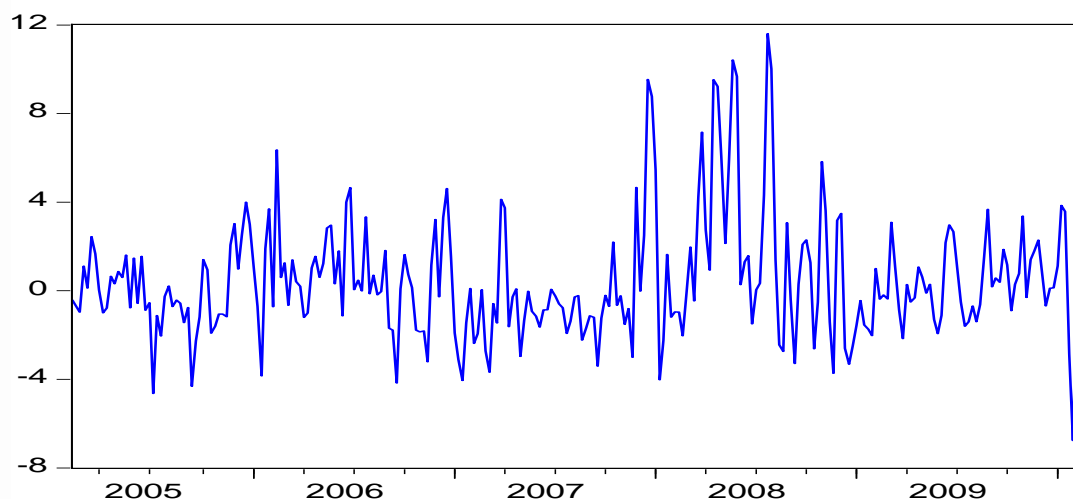
Διάγραμμα 5.29 της βάσης (Basis) δρομολογίου TD3 εβδομαδιαίων στοιχείων



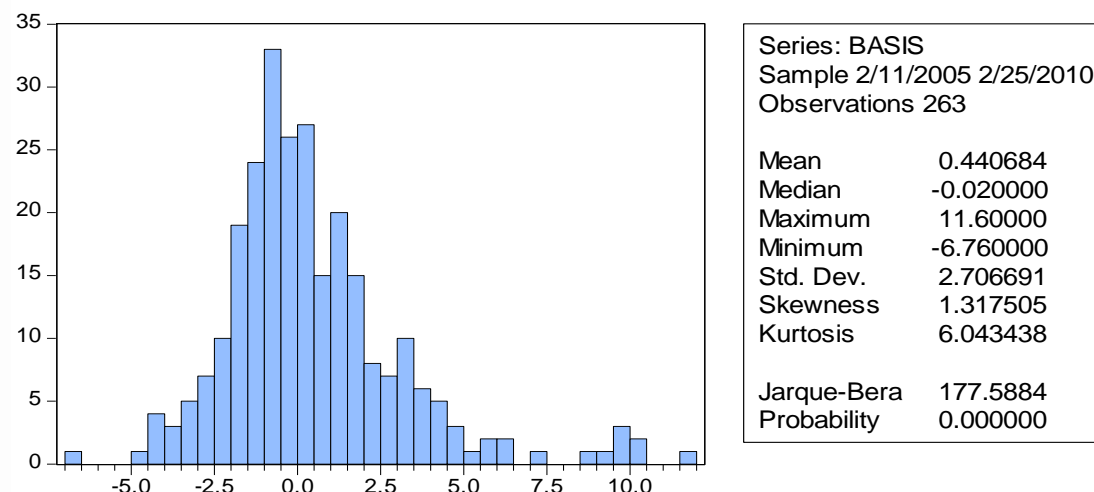
Πίνακας 5.69 συνοπτικών στατιστικών χαρακτηριστικών της βάσης του συμβολαίου TD3 για εβδομαδιαία στοιχεία



Διάγραμμα 5.30 της βάσης (Basis) δρομολογίου TD5 εβδομαδιαίων στοιχείων



Πίνακας 5.70 συνοπτικών στατιστικών χαρακτηριστικών της βάσης του συμβολαίου TD5 για εβδομαδιαία στοιχεία



5.4.2 Αποτελέσματα σχετικά με την καταλληλότερη κατανομή αποδόσεων

Πριν προχωρήσουμε στην τελική επισκόπηση των ευρημάτων της παρούσας έρευνας, είναι ενδιαφέρον να παραθέσουμε τα λεγόμενα διαγράμματα QQ^{LIV} τα οποία αντιπαραθέτουν ανά τεταρτημόριο τις παρατηρήσεις των κατανομών των αποδόσεων των χρησιμοποιούμενων χρονολογικών σειρών, σε σχέση με αυτές μίας επιλεγμένης θεωρητικής κατανομής.

Στο παρόν επιλέχθηκε η σύγκριση έναντι της κανονικής κατανομής που χρησιμοποιήθηκε στα ανωτέρω μοντέλα, καθώς και της εναλλακτικής t-student κατανομής, που χρησιμοποιείται συχνά ως εναλλακτική καλύτερης περιγραφής των αποδόσεων.

^{LIV} Quantile Quantile comparison diagrams.

Όσον αφορά τα ημερήσια στοιχεία αποδόσεων για τα δύο δρομολόγια, τα γραφήματα των οποίων παρουσιάζονται παρακάτω, μπορούμε να πούμε τα εξής:

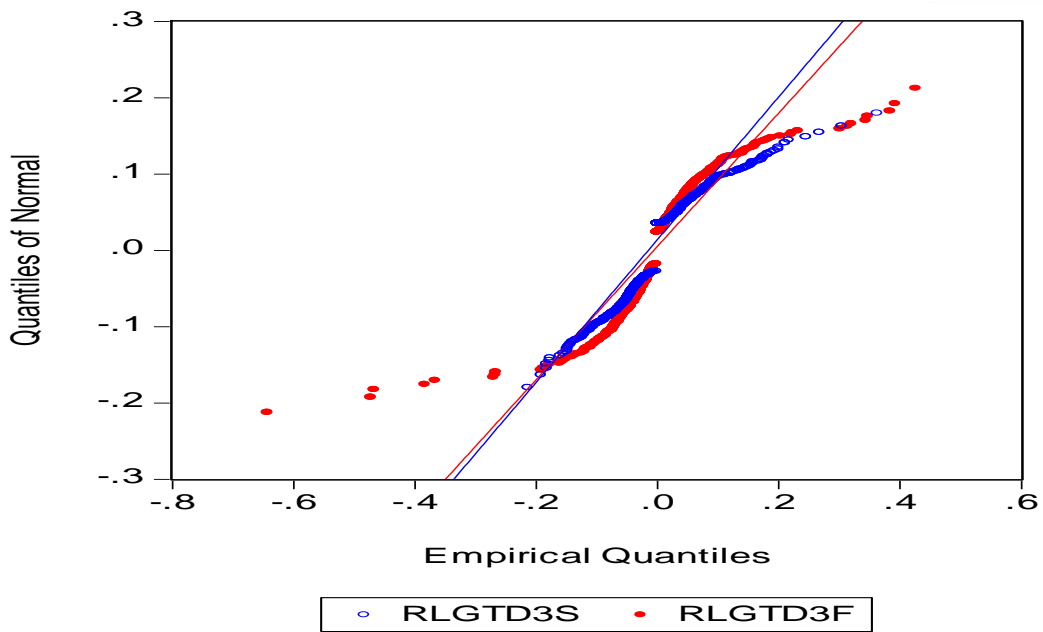
1. Οι χρονολογικές σειρές των αποδόσεων για το συμβόλαιο TD3, αποκλίνουν σημαντικά από την κανονικότητα όπως είναι ήδη γνωστό, με το αντίστοιχο ΣΜΕ να εμφανίζει ακόμη μεγαλύτερη απόκλιση από το υποκείμενο δρομολόγιο. Το αντίστοιχο διάγραμμα έναντι της κατανομής t-student εμφανίζει ελαφρώς καλύτερα αποτελέσματα, χωρίς όμως ουσιαστική βελτίωση, τόσο για το δρομολόγιο όσο και για το αντίστοιχο ΣΜΕ.
2. Για το συμβόλαιο TD5 έχουμε παρόμοια αποτελέσματα, αλλά η σύγκριση έναντι της κατανομής t-student βελτιώνει στην περίπτωση αυτή αισθητά τα αποτελέσματα υποδηλώνοντας έτσι, ότι η συγκεκριμένη κατανομή ίσως απέδιδε καλύτερα αποτελέσματα εάν χρησιμοποιούνταν στα εξεταζόμενα μοντέλα. Όμως, η διερεύνηση της υπόθεσης αυτής είχε ως αποτέλεσμα, τον μη στατικό προσδιορισμό της μήτρας συνδιακυμáσεων των εξεταζόμενων μοντέλων, με αποτέλεσμα την αδυναμία επίτευξης λογικού και πρακτικά χρήσιμου αποτελέσματος.
3. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι ότι σε ημερήσιας περιοδικότητας στοιχεία, παρά την εμφανώς καλύτερη περιγραφικότητα της κατανομής t-student, μόνο η χρήση της κανονικής κατανομής μπορεί να δώσει χρήσιμα και πρακτικά αποτελέσματα.

Όσον αφορά τα εβδομαδιαία στοιχεία αποδόσεων για τα δύο δρομολόγια, τα γραφήματα των οποίων παρουσιάζονται παρακάτω, μπορούμε να πούμε τα εξής:

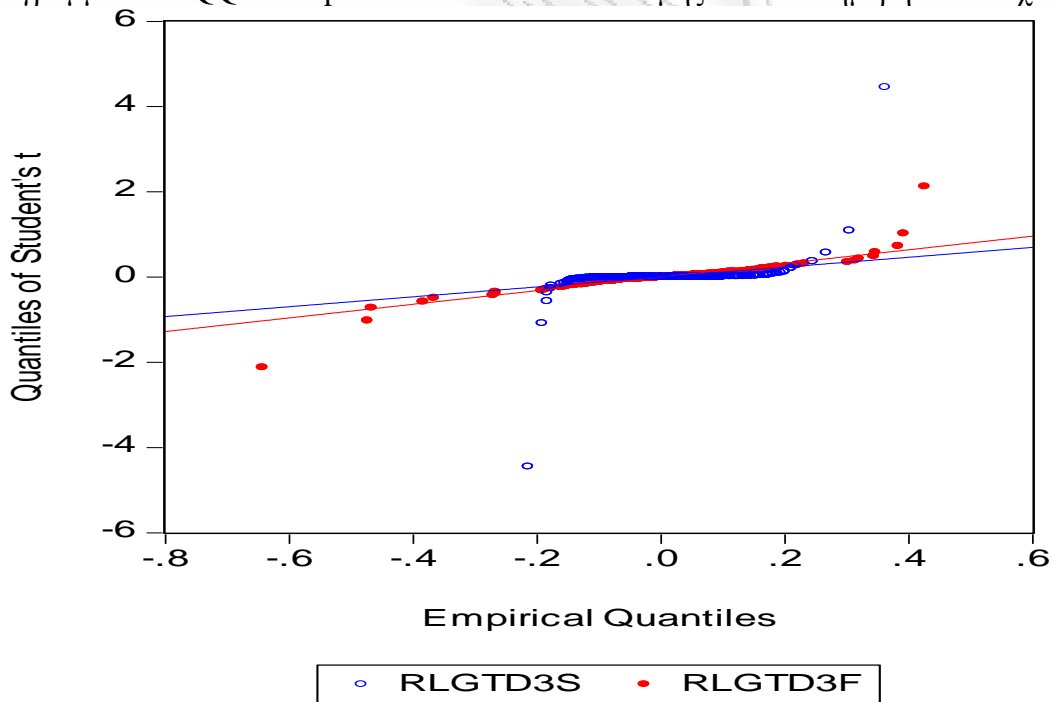
1. Στα εβδομαδιαίας περιοδικότητας στοιχεία, η απόκλιση από την κανονικότητα, είναι πολύ μικρότερη, και για τα υποκείμενα δρομολόγια και για τα αντίστοιχα ΣΜΕ, ενώ η μετάβαση από την κανονική κατανομή στην κατανομή t-student ελάχιστα βελτιώνει το αποτέλεσμα αυτό. Το γεγονός αυτό ισχύει και για τα δύο εξεταζόμενα δρομολόγια.
2. Συμπέρασμα του ανωτέρω, είναι ότι για εβδομαδιαίας περιοδικότητας στοιχεία η χρησιμοποιούμενη κανονική κατανομή είναι μια πολύ καλή λύση, όμως μέρος του αποτελέσματος αυτού θα πρέπει να οφείλεται και στη λεγόμενη **Aggregational Gausiannity**. Η Aggregational gaussianity, αναφέρεται στη χαρακτηριστική ιδιότητα των λογαριθμικών αποδόσεων για χαμηλής περιοδικότητας στοιχεία, να εμφανίζουν εμπειρική κατανομή πιο κοντά στην κανονική από ότι ίδια στοιχεία υψηλότερης περιοδικότητας.^{LV}

Διάγραμμα 5.31 QQ TD3 spot - future έναντι κανονικής κατανομής ημερήσια στοιχεία

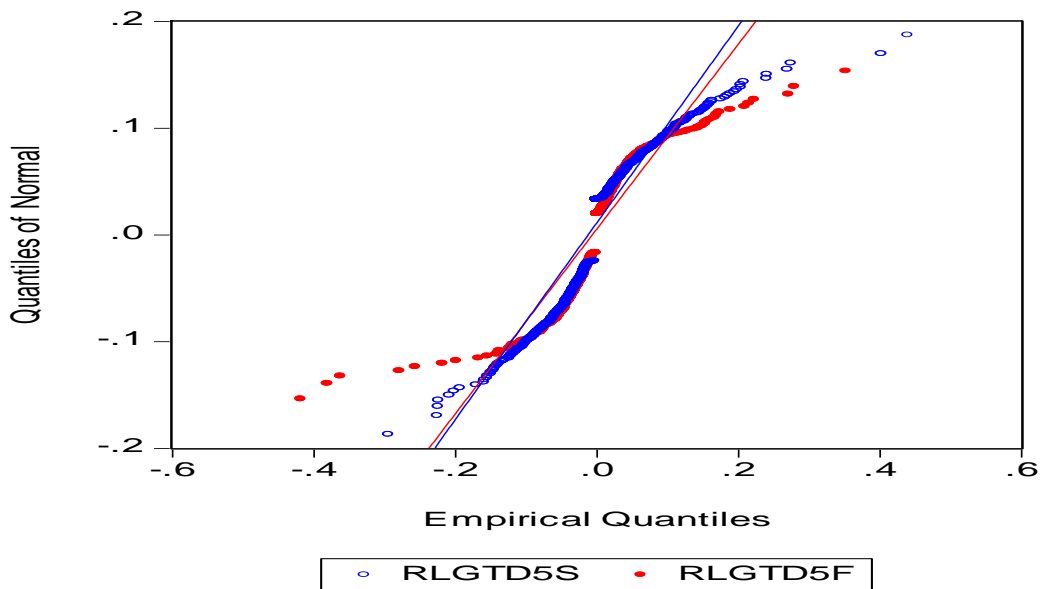
^{LV} Lars Karlsson, “GARCH Modelling - Theoretical Survey, Model implementation and Robustness Analysis” Master Thesis Royal Institute of Technology – Department of Mathematical Statistics. Sweden. 2003.



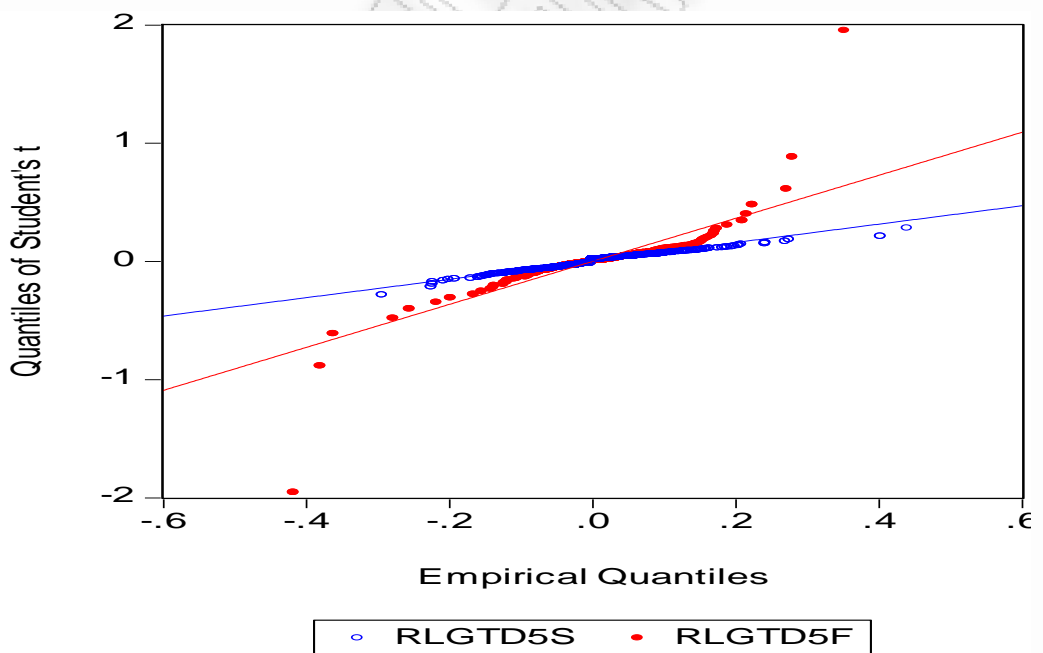
Διάγραμμα 5.32 QQ TD3 spot - future έναντι κατανομής t-student ημερήσια στοιχεία



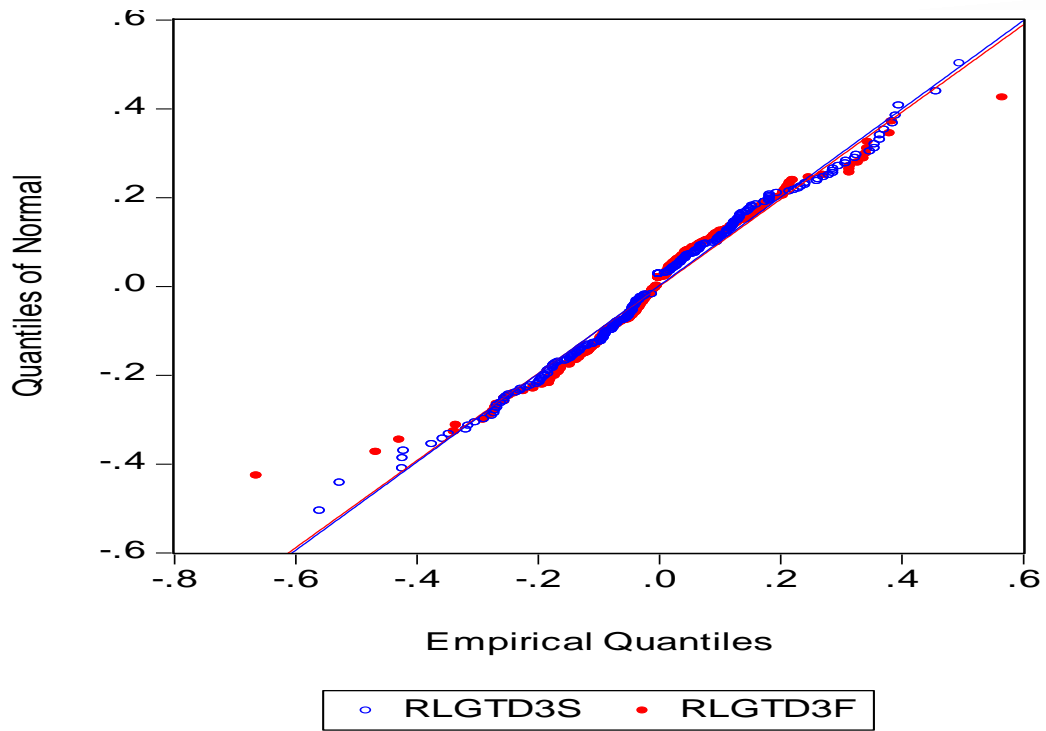
Διάγραμμα 5.33 QQ TD5 spot - future έναντι κανονικής κατανομής ημερήσια στοιχεία



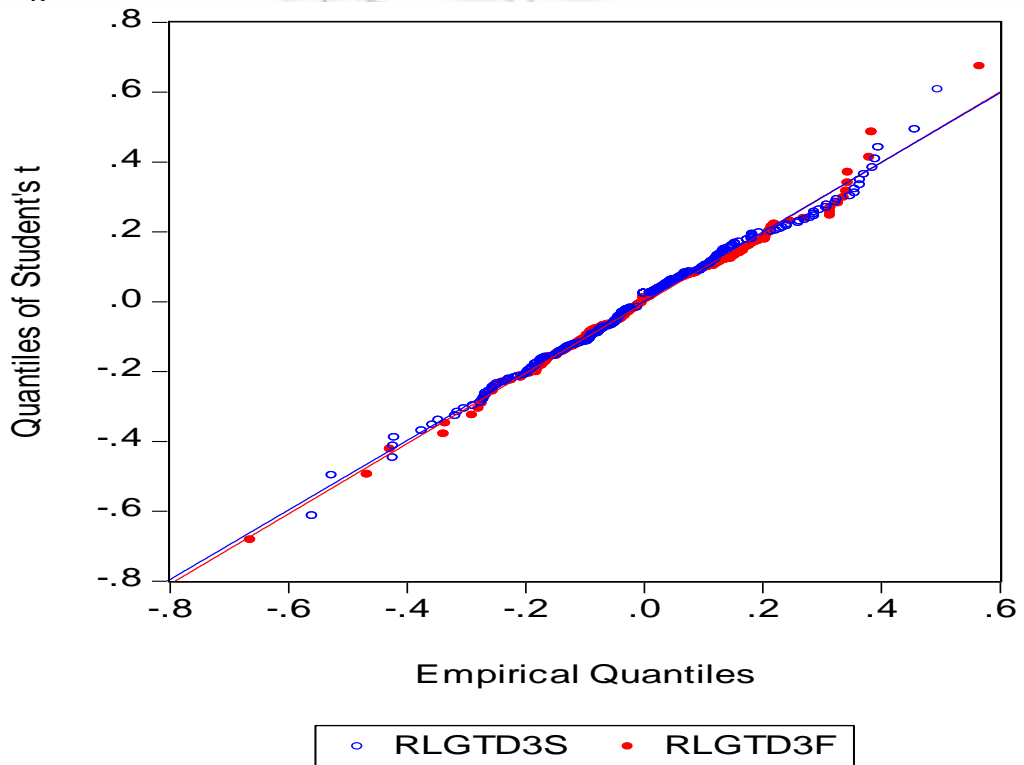
Διάγραμμα 5.34 QQ TD5 spot - future έναντι κατανομής t-student ημερήσια στοιχεία



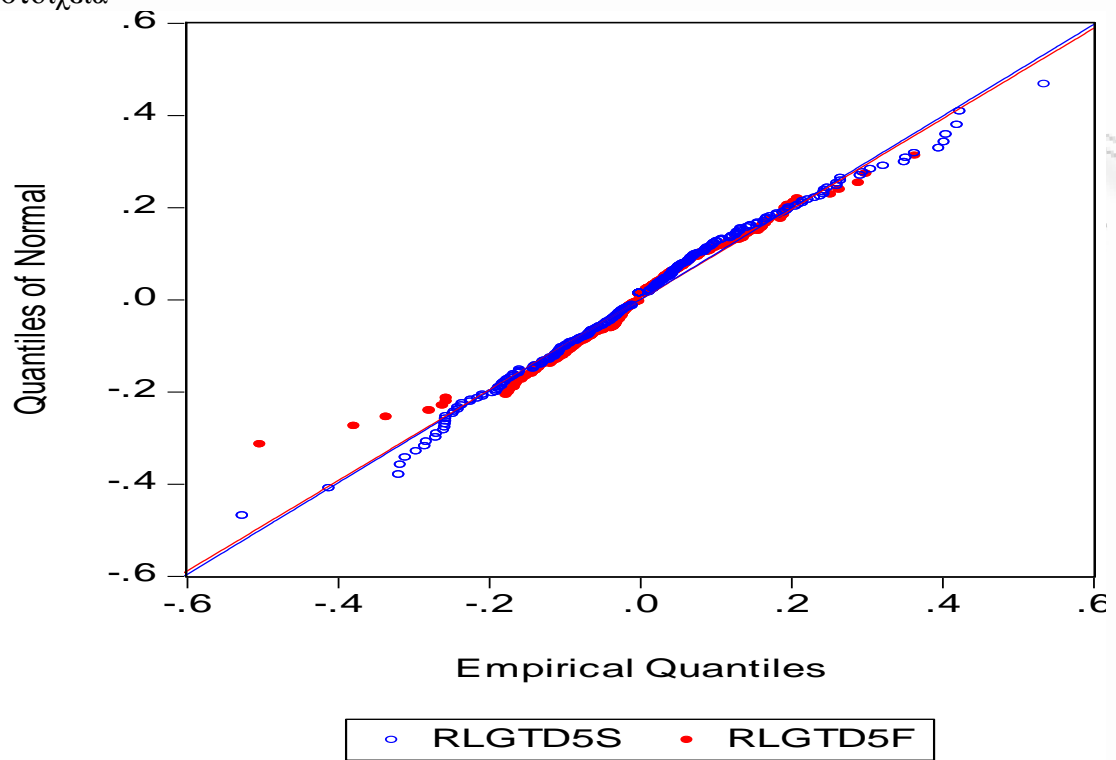
Διάγραμμα 5.35 QQ TD3 spot - future έναντι κανονικής κατανομής εβδομαδιαία στοιχεία



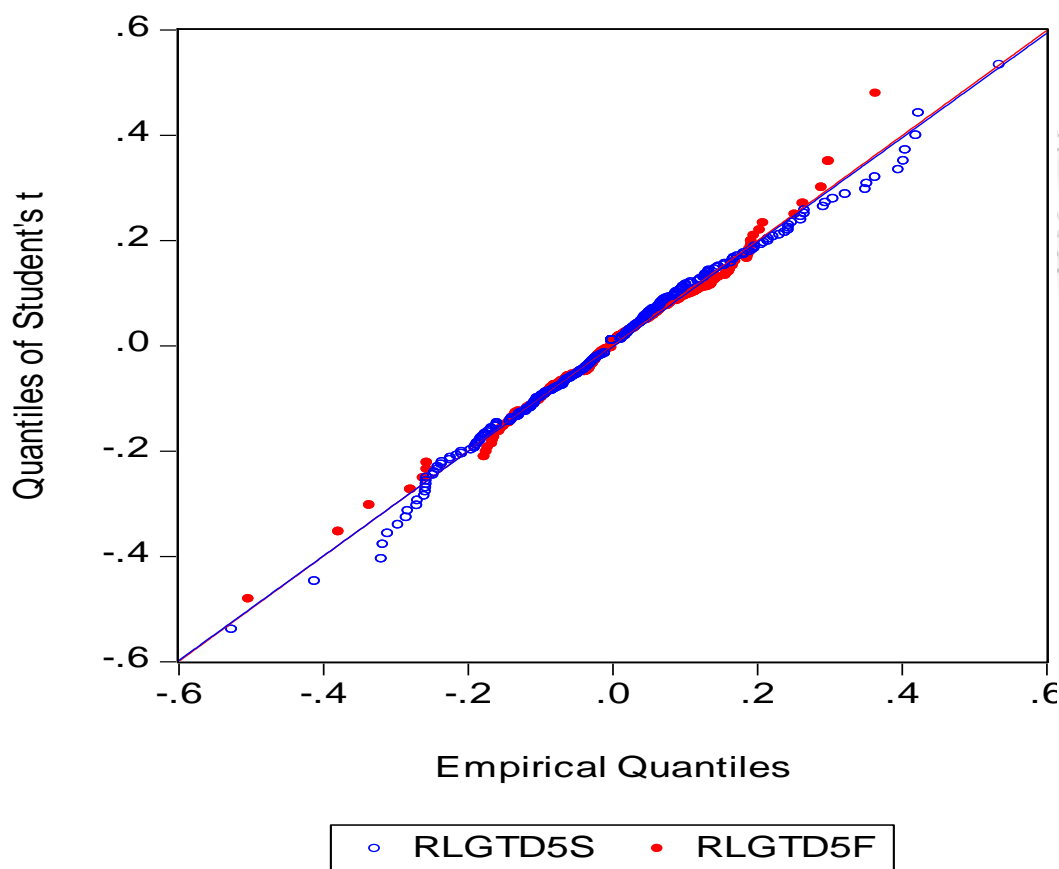
Διάγραμμα 5.36 QQ TD3 spot - future έναντι κατανομής t-student εβδομαδιαία στοιχεία



Διάγραμμα 5.37 QQ TD5 spot - future έναντι κανονικής κατανομής εβδομαδιαία στοιχεία



Διάγραμμα 5.38 QQ TD5 spot - future έναντι κατανομής t-student εβδομαδιαία στοιχεία



5.4.3 Συνολική επισκόπηση αποτελεσμάτων

Συνοψίζοντας τα ανωτέρω αποτελέσματα, αναφορικά με την εγκυρότητα της οικονομετρικής προσέγγισης, μπορούμε να πούμε τα εξής:

Στην παρούσα διατριβή εξετάστηκε πλήθος διαφορετικών συμμετρικών GARCH μοντέλων, με την επιπλέον ιδιαιτερότητα της εισαγωγής του στοιχείου της συνολοκλήρωσης στη μοντελοποίηση του μέσου όρου, αλλά και η επέκταση στον προσδιορισμό X με την εισαγωγή πληροφορίας από το μοντέλο διόρθωσης λάθους του μέσου όρου στη μήτρα διακυμάνσεων συνδιακυμάνσεων.

Η συγκεκριμένη πρακτική έχει χρησιμοποιηθεί σε αρκετές μελέτες στο παρελθόν και σε αγορές με χαρακτηριστικά παρόμοια με αυτά της εξεταζόμενης.

Είναι η πρώτη φορά που χρησιμοποιείται η μοντελοποίηση τύπου GARCH στη συγκεκριμένη αγορά, καθώς και αυτή που αφορά την επέκταση στον GARCH- X προσδιορισμό, και η πρώτη φορά που εξετάζεται η αντισταθμιστική αποτελεσματικότητα των εν λόγω συμβολαίων, με τη χρήση αρκετά μεγάλου εύρους διαφορετικών προσεγγίσεων.

Στην παρούσα μελέτη η συγκεκριμένη διαδικασία μοντελοποίησης, σε συμφωνία με το μεγαλύτερο μέρος αποτελεσμάτων από προηγούμενες μελέτες, αποδεικνύεται ως υπέρτερη έναντι άλλων μοντελοποιήσεων απλούστερης μορφής, επιβεβαιώνοντας τη

αρχική επιλογή της χρήσης της στην αγορά συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης ναύλων του IMAREX.

Παράλληλα, επιβεβαιώνεται και η συλλογιστική και η θεωρία πίσω από τη συγκεκριμένη πρακτική (GARCH-X) η οποία για πρώτη φορά προτάθηκε από τον Lee (1994), συνδέοντας τη μεταβλητότητα του κινδύνου με τη μεταβλητότητα στις αποδόσεις, ειδικότερα σε μια αγορά που και οι αποδόσεις και ο κίνδυνος παρουσιάζουν εντονότατη δαικύμανση.

Επιπλέον κατά τη διαδικασία εφαρμογής της παραπάνω διαδικασίας στις τιμές και στις αποδόσεις των δύο διαφορετικών υπό εξέταση δρομολογίων και των αντίστοιχων ΣΜΕ τους, αποτυπώνονται για πρώτη φορά τα οικονομικά και στατιστικά τους χαρακτηριστικά, αποτέλεσμα χρήσιμο για οποιαδήποτε περαιτέρω μελέτη και διερεύνηση.

Αναφορικά με την πρακτική χρησιμότητα των αποτελεσμάτων και τη γενικότερη συνεισφορά των αποτελεσμάτων στην έρευνα, μπορούμε να πούμε τα εξής:

Το σύνολο των οικονομικών και στατιστικών αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας, καθώς και ο τελικός στόχος της εξέτασης του αποτελεσματικότερου συντελεστή αντιστάθμισης, είναι άμεσης πρακτικής χρησιμότητας σε κάθε διαχειριστή χαρτοφυλακίου που δραστηριοποιείται στην εν λόγω αγορά.

Μάλιστα, η εξέταση των αποτελεσμάτων με τη χρήση δύο διαφορετικών κριτηρίων αντισταθμιστικής αποτελεσματικότητας, λαμβάνει υπόψη και άλλες παραμέτρους της κατανομής αποδοσεων στην εν λόγω αγορά, όπως τη σκέδαση και την κύρτωση, οι οποίες είναι σημαντικές σε κάθε δυναμική διαχείριση χαρτοφυλακίου.

Το γεγονός ότι οι αποδόσεις των υποκείμενων χρονολογικών σειρών απέχουν αρκετά από την κανονικότητα, αυξάνει ακόμα περισσότερο τη σημασία των ανώτερων μέτρων περιγραφής μιάς κατανομής, (σκέδαση κύρτωση), και αναλόγως των μοντέλων και συντελεστών αντιστάθμισης που μπορούν να τα συμπεριλάβουν στη δομή τους.

Για το δρομολόγιο TD3 και το ανάλογο ΣΜΕ του, αγορά η οποία έχει τη μεγαλύτερη ρευστότητα συγκριτικά με το δρομολόγιο TD5, τα ευρήματα όσον αφορά την αντισταθμιστική του αποτελεσματικότητα με τη χρήση των εξεταζόμενων συντελεστών αντιστάθμισης έχουν ως εξής:

- Στης ημερήσιας περιοδικότητας στοιχεία, η μείωση στη διακύμανση του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου, είναι σημαντική αλλά, μακριά από το να χαρακτηριστεί ικανοποιητική. Σημαντικό χαρακτηριστικό του ΣΜΕ, που επηρεάζει το ανωτέρω αποτέλεσμα, είναι ο Ασιατικού τύπου διακανονισμός του ΣΜΕ, με αποτέλεσμα στη λήξη οι τιμές ΣΜΕ και υποκείμενου δρομολογίου να μην ισούνται. Συνεπώς οποιαδήποτε αντισταθμιστική θέση διακρατείται έως τη λήξη θα έχει ως αποτέλεσμα την ύπαρξη μη μηδενικής καθαρής θέσης από τον επενδυτή(μη μηδενικής βάσης), εξαρτώμενη σε μεγάλο βαθμό από τη πορεία των τιμών κατά το μήνα διακανονισμού του συμβολαίου. Ο βασικός λόγος ύπαρξης του Ασιατικού διακανονισμού είναι γνωστό ότι σχετίζεται με την προσπάθεια αποτροπής χειραγώγησης της αγοράς την ημέρα λήξης των συμβολαίων, γεγονός που συνδέεται άμεσα και με το επίπεδο ρευστότητας της αγοράς. Σε οποιαδήποτε άλλη στιγμή εκτός της ημερομηνίας λήξης, η αδυναμία των τιμών του ΣΜΕ να ακολουθεί επιτυχώς τις τιμές του υποκείμενου δρομολογίου σχετίζεται με τα υπόλοιπα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εξεταζόμενης αγοράς, δηλαδή της έλλειψης

ποσοτικού μέτρου του κόστους διαχρονικής διακράτησης, καθώς και την αδυναμία πραγματοποίησης Arbitrage, για την εξισσορόπηση των τιμών των δύο αγορών. Επιπλέον, το γεγονός ότι παρότι στην διαχρονική της πορεία, η συγκεκριμένη αγορά αναπτύσσεται σημαντικά και σε όγκο και σε αριθμό συμμετεχόντων, υπάρχει μεγάλο πλήθος επενδυτών που δραστηριοποιούνται μόνο στην αγορά του υποκείμενου δρομολογίου, δηλαδή στην πραγματική αγορά, και όχι στα αντίστοιχα ΣΜΕ, με αποτέλεσμα η διαμόρφωση των τιμών στις δύο αγορές να μην εξαρτάται από το ίδιο περίπου πλήθος επενδυτών, όπως συνήθως συμβαίνει σε άλλες αγορές.

- Τα παραπάνω χαρακτηριστικά θεωρείται ότι κυρίως ευθύνονται για τη χαμηλή σε σχέση με άλλες αγορές, αντισταθμιστική αποτελεσματικότητα του συμβολαίου TD3, παρότι η χρήση αρκετά εξειδικευμένων οικονομικών μοντέλων στην παρούσα μελέτη, κατάλληλων για αγορές με τα παραπάνω χαρακτηριστικά, βελτιώνει αισθητά το τελικό αποτέλεσμα.
- Όσον αφορά τις δυνατότητες ενός διαχειριστή χαρτοφυλακίου, η συνεχώς αναπτυσσόμενη σε όγκο και συνεπώς και σε ρευστότητα συγκεκριμένη αγορά, είναι προφανώς καλύτερη επιλογή αντιστάθμισης σε σχέση με εναλλακτικές που προσφέρονταν στο παρελθόν, όμως θα πρέπει να λαμβάνονται προσεκτικά υπόψη οι ιδιαιτερότητες και οι περιορισμοί της.
- Σχετικά με τα αποτελέσματα σε εβδομαδιαία στοιχεία, τα οποία ουσιαστικά είναι μέσοι όροι των αντίστοιχων ημερήσιων, τα αποτελέσματα είναι αρκετά βελτιωμένα (μέγιστη μείωση στη διακύμανση της αντισταθμισμένης θέσης ~24% έναντι 4.1% στα ημερήσια στοιχεία), μιάς και το στοιχείο του Ασιατικού διακανονισμού έχει λιγότερη βαρύτητα, και οι αποκλίσεις των δύο αγορών εξομαλύνονται σε σημαντικό βαθμό. Απο πρακτικής πλευράς διαχείρισης του κινδύνου στη συγκεκριμένη αγορά, η χρήση διαφορετικού ορίζοντα στοιχείων μπορεί να σημαίνει ότι μια θέση που εξετάζεται σε εβδομαδιαίες τιμές, μπορεί να διαχειριστεί, παρακολουθώντας τη βάση μεταξύ του δρομολογίου και του ΣΜΕ σε ημερήσια στοιχεία και μεταβάλλοντας τη θέση τμηματικά σε ορίζοντα περισσότερων της μίας ημέρας, αναλόγως με τα επίπεδα της βάσης και τις προσδοκίες για την πιθανή τιμή διακανονισμού του ΣΜΕ όσο ο μήνας λήξης του συμβολαίου εξαντλείται.
- Στα εβδομαδιαία στοιχεία τα αποτελέσματα είναι καλύτερα από τα αντίστοιχα της ημερήσιας περιοδικότητας, και οι επιλογές ενός διαχειριστή σε αυτό το χρονικό ορίζοντα επηρεάζουν πιθανώς και το επίπεδο του κόστους συναλλαγών.
- Ακόμη, από την εξέταση του συνόλου των παραπάνω αποτελεσμάτων, μπορούμε να παρατηρήσουμε, (περιπτώσεις όπου ο συντελεστής αντιστάθμισης του υπό εξέταση μοντέλου είναι αρνητικός) ότι υπάρχουν περιπτώσεις όπου η υπονοούμενη στρατηγική είναι της μη λήψης οποιασδήποτε αντισταθμισμένης θέσης στο ΣΜΕ. Παρατηρώντας τα όρια του επιπέδου τιμών των ναύλων ανά δρομολόγιο διαχρονικά, μπορούμε να πούμε με μεγάλο βαθμό βεβαιότητας, ότι υπάρχουν επίπεδα τιμών που η αντιστάθμιση με την έννοια που αυτή εξετάζεται σε άλλες αγορές δεν θα πρέπει να πραγματοποιείται, καθώς η επιστροφή της αγοράς σε λογικότερα και διατηρήσιμα επίπεδα είναι πολύ πιθανή σε σύντομο χρονικό διάστημα. Η συγκεκριμένη απόφαση προφανώς εμπεριέχει ρίσκο, αλλά η επιβεβαιωμένη ιδιότητα του mean reversion στις τιμές των ναύλων, αυξάνει τις πιθανότητες μια τέτοια πρακτική να αποδώσει καλύτερα σε ορισμένα ακραία ιστορικά επίπεδα τιμών.

Για το δρομολόγιο TD5 και το ανάλογο ΣΜΕ, δρομολόγιο το οποίο είναι αρκετά διαφορετικού προσδιορισμού, αλλά παραμένει στην αγορά των δεξαμενοπλοίων μεταφοράς αργού πετρελαίου, τα αποτελέσματα των ημερήσιων στοιχείων έχουν ως εξής :

- Και σε αυτό το δρομολόγιο, στα ημερήσιας περιοδικότητας στοιχεία, η μείωση της διακύμανσης της συνδυασμένης θέσης είναι περιορισμένη αλλά ελαφρώς μεγαλύτερη από αυτή που επιτυγχάνεται με οποιοδήποτε τρόπο στο συμβόλαιο TD3. Επιπλέον, η διακύμανση των αποδόσεων του υποκείμενου δρομολογίου είναι ελαφρώς υψηλότερη από αυτή του TD3 και επομένως η ποσοστιαία μείωση που επιφέρει η αντιστάθμιση στο TD5 είναι ακόμη μεγαλύτερη σε σύγκριση με το TD3 δρομολόγιο.
- Αντίστροφα για τα εβδομαδιαίας περιοδικότητας στοιχεία, ενώ η διακύμανση του υποκείμενου δρομολογίου είναι μικρότερη για το TD5, εντούτοις μικρότερη είναι και η τελική μείωση που επιφέρει η καλύτερη αντισταθμισμένη θέση σε αυτό (16.79%) σε σχέση με το δρομολόγιο TD3 (23.98%)
- Παρά τις ανωτέρω διαφοροποιήσεις μεταξύ των δύο δρομολογίων και για το συμβόλαιο TD5 οι βασικοί λόγοι που η τελική μείωση στη διακύμανση της αντισταθμισμένης θέσης είναι περιορισμένη είναι οι ίδιοι με αυτούς για το συμβόλαιο TD3 (limited liquidity, no arbitrage, no cost of carry, Asian settlement, limited connection between spot and futures market participants).
- Συμπερασματικά και για αυτό το δρομολόγιο, η αγορά των ΣΜΕ προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα στη διαχείριση κινδύνου σε σχέση με το υποκείμενο αγαθό, με αρκετές όμως ιδιαιτερότητες και περιορισμούς κατ'αντιστοιχία με άλλες αγορές ΣΜΕ. Πολλά σημεία της ανάλυσης για την δυναμική διαχείριση που αναφέρθηκαν πιο πάνω για το συμβόλαιο TD3, ισχύουν και για το συμβόλαιο TD5.
- Συγκριτικά, στα εβδομαδιαία στοιχεία, το δρομολόγιο TD3 έχοντας υψηλότερη ρευστότητα, έχει πιθανώς τη δυνατότητα να μειώσει περισσότερο τη διακύμανση της αντισταθμισμένης θέσης σε σχέση με το συμβόλαιο TD5.

Τέλος., τα αποτελέσματα είναι λιγότερο ικανοποιητικά σε σχέση με άλλες μελέτες όσον αφορά τη συνολική μείωση της διακύμανσης στα αντισταθμισμένα χαρτοφυλάκια, των οποίων τα ποσοστά κυμαίνονται από 57% έως 97%, Gagnon Iyphny (1995) 57.06% για Καναδικά ΣΜΕ επιτοκίων, Bera et al (1997) 85.6% για ΣΜΕ καλαμποκιού και σπόρων Σόγιας, Park and Switzer (1995) 97.92% για ΣΜΕ του δείκτη S&P500.

6.1 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Μετά την επισκόπηση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας, και την ανάλυση των κύριων αιτίων που τα καθορίζουν, προκύπτουν οι παρακάτω προτάσεις τόσο σε επίπεδο περαιτέρω έρευνας, όσο και αλλαγών στη δομή της συγκεκριμένης αγοράς, που θα μπορούσαν να βελτιώσουν τις επιδόσεις των ΣΜΕ που διαπραγματεύονται σε αυτήν.

Ειδικότερα, όσον αφορά τη πιθανή μελλοντική έρευνα, στο βαθμό που η χρήση συγκεκριμένων παραμετρικών μοντέλων επηρεάζει την ικανότητα περιγραφής των χαρακτηριστικών της κατανομής της κάθε εξεταζόμενης χρονολογικής σειράς, η επέκταση σε άλλους πιθανούς προσδιορισμούς πιθανών να δώσει καλύτερα αποτελέσματα.

Τετοιες πιθανές επεκτάσεις αλλά και τομείς περαιτέρω έρευνας, είναι η χρήση ασύμμετρων μοντέλων GARCH, εκθετικών μοντέλων GARCH, αλλά και Markov regime switching GARCH μοντέλων, τα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως σε άλλες αγορές με ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Η θεωρητική δικαιολόγηση της πιθανής χρήσης άλλων ειδών GARCH μοντέλων, έγκειται στην διερεύνηση όχι μόνο της καλύτερης παραμετροποίησης, αλλά και τη διερεύνηση άλλων χαρακτηριστικών της μεταβλητότητας στη συγκεκριμένη αγορά, τα οποία έχουν αναφερθεί στο τρίτο κεφάλαιο του παρόντος.

Η διερεύνηση και εξέταση τέτοιων χαρακτηριστικών και η ενταξή τους σε πρακτικά μοντέλα υπολογισμού χρονικά μεταβαλλόμενων συντελεστών αντιστάθμισης, πιθανώς θα οδηγήσει σε βελτίωση της αντισταθμιστικής αποτελεσματικότητας των εξεταζόμενων ΣΜΕ.

Ακόμη, στην ίδια συλλογιστική εντάσσεται και η χρήση διαφορετικών θεωρητικών κατανομών, για τη μοντελοποίηση των διαταρακτικών λαθών των υπό εξέταση μοντέλων, σε συνδυασμό με διαφορετικές παραμετροποιήσεις.

Σημαντική επέκταση σε νέα πεδία έρευνας (volatility smile, forward volatility structure, leverage effects in volatility, volatility spill over effects) θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί εφόσον υπήρχαν στοιχεία για τιμές και μεταβλητότητες δικαιωμάτων πάνω στους ναύλους για τη συγκεκριμένη αγορά, τα οποία όμως ακόμη βρίσκονται σε αρχικό στάδιο ανάπτυξης.

Επίσης, σημαντικά στοιχεία που θα χρῆσιμευαν άμεσα στην βελτίωση των πρακτικών και στην παρούσα μελέτη, είναι οι όγκοι συναλλαγών ανά συμβόλαιο διαχρονικά, οι οποίοι δεν είναι ακόμα διαθέσιμοι από την αγορά του IMAREX.

Η διαθεσιμότητα τέτοιων στοιχείων στο μέλλον θα έδινε τη δυνατότητα να διερευνηθεί με μεγαλύτερη ακρίβεια η βαρύτητα των τιμών του κάθε συμβολαίου κοντά στις ημερομηνίες λήξης δίνοντας πιθανώς σωστότερα μηνύματα για αλλαγή της θέσης στο επόμενο συμβόλαιο σε καλύτερη χρονική στιγμή από αυτή της ημέρας λήξης.

Επίσης, η χρήση επιπλέον επεξηγηματικών μεταβλητών στον όρο X των χρησιμοποιούμενων μοντελοποιήσεων θα μπορούσε να βελτιώσει τους παραγόμενους από τα μοντέλα συντελεστές αντιστάθμισης.

Οι παραπάνω προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση της εξεταζόμενης αγοράς, πιθανώς θα μπορούσαν να αποκαλύψουν χαρακτηριστικά της εν λόγω αγοράς τα οποία δεν αποτυπώθηκαν στην παρούσα έρευνα.

Επίσης επέκταση της έρευνας και σε άλλα ΣΜΕ μεμονομένων δρομολογίων του IMAREX, στην αγορά των δεξαμενοπλοίων αλλά και στην αγορά ξηρού φορτίου θα έδινε πιθανώς μια καλύτερη και πληρέστερη εικόνα των δυνατοτήτων και των περιορισμών που παρέχει η εν λόγω αγορά στο σύνολό της.

Πέρα όμως από τις προτάσεις για βελτίωση των τεχνικών εύρεσης καλύτερης αντιστάθμισης, είναι σημαντικό να αναφερθούν και τα εξής που πιθανώς θα προσδώσουν ακόμα καλύτερη χρησιμότητα και αποδοτικότητα στα ΣΜΕ της εξεταζόμενης αγοράς του IMAREX.

Τα χαρακτηριστικά που τη διαφοροποιούν από τις άλλες αγορές ΣΜΕ, όπως έχουμε αναφέρει πολλές φορές στο παρόν, είναι η φύση του υποκείμενου αγαθού (υπηρεσία), η έλλειψη κόστους διαχρονικής διακράτησης, η αδυναμία πραγματοποίησης Arbitrage, η περιορισμένη ρευστότητα της εν λόγω αγοράς, ο Ασιατικού τύπου διακανονισμός των συμβολαίων και η περιορισμένη χρήση τους από επενδυτές που ήδη δραστηριοποιούνται στην υποκείμενη αγορά, έχοντας ως αποτέλεσμα τη διαφοροποίηση του συνόλου των συμμετεχόντων στις δύο αγορές, ΣΜΕ και υποκείμενων δρομολογίων.

Από τα παραπάνω χαρακτηριστικά, η ρευστότητα της αγοράς, και η βελτιωσή της, αναμένεται να αυξήσει σημαντικά την αντισταθμιστική αποτελεσματικότητα των ΣΜΕ, καθώς και τη συσχέτιση των αποδόσεων των δύο αγορών σε ημερήσιο επίπεδο. Η εξέλιξη αυτή από μόνη της θα αποτελέσει στοιχείο θετικό για την δημιουργία επιπλέον ρευστότητας μέσω της αύξησης του αριθμού των συμμετεχόντων στη συγκεκριμένη αγορά, στοιχεία που αναμένεται να ανατροφοδοτούνται μεταξύ τους.

Ακόμη, ο Ασιατικού τύπου διακανονισμός, στοιχείο αναγκαίο για την αποφυγή της χειραγώγησης μιάς ρηχής και αναπτυσσόμενης αγοράς, παρότι χρήσιμος εντούτοις θα μπορούσε μερικώς να τροποποιηθεί σε μεταγενέστερο στάδιο ανάπτυξης της αγοράς, έτσι ώστε να μειώσει ακόμα περισσότερο τη διαφορά μεταξύ τιμής υποκείμενου δρομολογίου και ΣΜΕ κατά την ημερομηνία λήξης των συμβολαίων.

Ακόμη, η προσέγγιση νέων επενδυτών και η διάδοση των πλεονεκτημάτων στη ναυτιλιακή αγορά, της χρήσης των ΣΜΕ για τη διαχείριση κινδύνου, καθώς και η σταδιακή οικειοποίησή τους από τους ενδιαφερόμενους επενδυτές, θα αυξήσει ακόμα περισσότερο την ομοιομορφία του συνόλου των επενδυτών που δραστηριοποιούνται στις δύο αγορές (πραγματική αγορά και αγορά ΣΜΕ), βελτιώνοντας την αμφίδρομη ροή πληροφορίας σε αυτές.

Προς αυτή τη κατεύθυνση κινούνται δυναμικά οι παράγοντες της αγοράς του IMAREX, πραγματοποιώντας συνεχώς δραστηριότητες για την ενημέρωση και εκπαίδευση της ναυτιλιακής αγοράς, σχετικά με την αγορά των ΣΜΕ και το ευρύτερο πεδίο της αποτελεσματικής διαχείρισης κινδύνου.

Τα υπόλοιπα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εξεταζόμενης αγοράς, αποτελούν δεδομένους παράγοντες της ναυτιλιακής αγοράς, και η μεταβολή τους διαχρονικά είναι αδύνατη. Επομένως, για την περαιτέρω ανάπτυξη και λειτουργικότητα των ΣΜΕ ναύλων μεμονομένων δρομολογίων, η έμφαση θα πρέπει να δωθεί στους υπόλοιπους παράγοντες που αναφέρθηκαν και μπορούν να βελτιωθούν με τη πάροδο του χρόνου.

Η ακαδημαϊκή έρευνα, από τη πλευρά της θα μπορούσε, με επεκτάσεις που προαναφέρθηκαν αλλά και με τη γενικότερη ενασχολησή της με το πεδίο αυτό να προσδώσει περισσότερη δημοσιότητα και θεωρητική εγγυρότητα, βοηθώντας έτσι στην ανάπτυξη και εξέλιξη της συγκεκριμένης αγοράς.

РАНЕЕЗНАМО ПЕРПАА

1. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΠΡΩΤΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

1. **Stopford M.** (2009) "Maritime Economics" second edition, Routledge.
2. **Zannetos Z.S.** (1973). Market and cost structure in shipping. In P. Lorange and V.D. Norman. Shipping Management (Bergen Institute for Shipping).
3. **Γκιζιάκης Κ. Παπαδόπουλος Α.Ι. Πλωμαρίτου Ε.Η.** (2002) «Εισαγωγή στις ναυλώσεις». Εκδόσεις Σταμούλης.

2. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

1. **Bailey Warren, Chan K. C.** "Macroeconomic Influences and the Variability of the Commodity Futures Basis" *The Journal of Finance*, Vol. 48, No. 2. (Jun., 1993), pp. 555-573.
2. **Chance Don. M.** "An introduction to options and futures – Instructors edition" The Dryden Press 1989.
3. **Chang Eric C.** "Returns to Speculators and the Theory of Normal Backwardation" *The Journal of Finance*, Vol. 40, No. 1. (Mar., 1985), pp. 193-208.
4. **Cox Charles C.** "Futures Trading and Market Information" *The Journal of Political Economy*, Vol. 84, No. 6. (Dec., 1976), pp. 1215-1237.(see page 1216)
5. **Fama E.F.** (September – October 1965) / *Financial Analyst Journal* Vol. 21, No 5, pp. 55-59.
6. **Fischer Black and Myron Scholes.** "The Pricing of Options and Corporate Liabilities," (M.I.T. mimeo, January 1971) forthcoming in *The Journal of Political Economy*.
7. **Gray Roger W.** "The Search for a Risk Premium" *The Journal of Political Economy*, Vol. 69, No. 3. (Jun., 1961), pp. 250-260
8. **Hicks J. R.** *Value and Capital*, 2d ed. Chapter 10. Oxford : Clarendon Press, 1939.
9. **Hull J.C.** "Options, Futures & Other Derivatives" 4th Edition, 2000, Prentice Hall.
10. **Kawai Masahiro** (May 1983) "Spot and futures prices of nonstorable commodities Under Rational expectations". *The Quarterly Journal of Economics*. Vol 98. No 2. pp. 235-254.
11. **Keynes J. M.** *A Treatise on money*. London: Macmillan, 1930.
12. **Merton. Robert C.** "Theory of Rational Option Pricing." *Bell J. Econ. and Management Sci.* (1973) : in press.
13. **Morris Kline** "Calculus: An intuitive and Physical approach." 2nd Edition. Dover publications 1998 page 350
14. **Protopapadakis A. and Stoll H.R.** "Spot and Futures prices and the law of one price" *The Journal of Finance* , No 5, 1983 pp 1431-1455.
15. **Telser Lester G.** *Futures Trading and the Storage of Cotton and Wheat.* *The Journal of Political Economy*, Vol. 66, No. 3. (Jun., 1958), pp. 233-255.
16. **Turnovsky S.J.** (1983) *The determination of spot and futures prices with storable commodities.* *Econometrica* Vol 51, N.5 September 1983.

17. **Turnovsky Stephen J., Campbell Robert B.** (June 1985) "The stabilizing and welfare properties of futures markets: A simulation approach". *International Economic Review*. Vol 26, No.2 pp. 277-303.
18. **Μυλωνάς Ν.Θ.** Αθήνα 2005. «Αγορές και προϊόντα παραγωγών» Ελληνική Ένωση Τραπεζών – Δάρδανος Γ.
19. **ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΑΘΗΝΩΝ Α.Ε.** «Συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και δικαιώματα», Σημειώσεις εκπαιδευτικών σεμιναρίων, Χ.Π.Α. 2002. Σελ 53

3. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΤΡΙΤΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

1. **Adland R. & Strandenes S.** (2006) Market efficiency in the bulk freight market revisited *MARIT. POL. MGMT.*, MAY 2006 OL. 33, No. 2, 107–117 Norwegian School of Economics and Business Administration, Bergen, Norway
2. **Adland R. Cullinane K.** (2006) : The non-linear dynamics of spot freight rates in tanker markets *Transportation Research Part E* 42 (2006) 211–224
3. **Adland R. Os.** : The stochastic behavior of spot freight rates and the risk premium in bulk shipping. PH.D. thesis in MIT. 2/2003. pp 11.
4. **Andersen A.** (1992): Valuation of shipping options. Foundation for research in Economics and Business administration (SNF). Working paper 14. Bergen. Norway.
5. **Berg Andreassen** (1996) : Some properties of international maritime statistics *Maritime policy and Management* vol 23, n.4, pp. 381-395
6. **Bessler, D.A. Haigh, M. S. , Nomikos N. K.** (2004) Integration and Causality in International Freight Markets: Modeling with Error Correction and Directed Acyclic Graphs *Southern Economic Journal* 71 no 1 145-62 JI
7. **Birkeland P. & Tvedt J.** (1997): Freight rates and tanker values – Empirical findings and Implications for Asset play. Foundation for research in Economics and Business administration (SNF). Working paper 25. Bergen. Norway.
8. **Calamia A.** (1999) : Market microstructure: theory and empirics., Un. Of Rome and LSE 9/1999.
9. **Chen Yung-Shun, Wang Shiu-Tung** (2004) The empirical evidence of the leverage effect on volatility in international bulk shipping market *MARIT. POL. MGMT.*, APRIL–JUNE 2004 VOL. 31, NO. 2, 109–124
10. **Devaney J.W.** (1973): A model of tanker charter market and a related dynamic program in Lorange and Norman. *Shipping management*, Bergen.
11. **Dixit A. and Pindyck R.S.** (1994): *Investment under uncertainty*, Princeton University press NJ.
12. **Eriksen I.E., & Norman V.D.** (1976) : Ecotank, model for analyzing the mechanics of tanker markets. Institute for Shipping research, Norwegian School of Economics and Business Administration, Bergen, Norway.
13. **Glen D. Owen M. and Van der Meer R.** (1981) : Spot and time charter rates for tankers 1970-1977. *Journal of Transport Economics and Policy*. Vol 25, pp 45-58.

14. **Glen D.R. Rogers P.**, (1997) Does weight matter? A statistical analysis of the SSy Capesize index. *Maritime policy and Management* , 24(4), pp 351-364
15. **Gonclaves F.** (1992) : Optimal chartering and investment policies for bulk shipping. Thesis (Ph.D.) M.I.T.
16. **Goulielmos A.M. & Goulielmos M.M.** (2007): Do the nonlinear tools make a difference in handling shipping derivatives? University of Piraeus Greece.
17. **Haigh M. S.** (2000): Cointegration, Unbiased Expectations, and Forecasting in the BIFFEX Freight Futures Market. *The Journal of Futures Markets*, Vol. 20, No. 6, 545–571
18. **Hale C. and Vanags A.** (1989) : Spot and period rates in the dry bulk shipping market. *Journal of transport economics and Policy*. September, pp 281-291.
19. **Jones C.S.** (2001): Non linear mean reversion in the short term interest rate. Uni. Of Rochester, Working paper.
20. **Kapetanios, G. & Y. Shin**, (2003A), GLS Detrending-Based Unit Root tests in Nonlinear STAR and SETAR models. Discussion paper no. 108, Edinburgh School of Economics, University of Edinburgh.
21. **Kapetanios, G. & Y. Shin**, (2003B), Testing for Nonstationary Long Memory against Nonlinear Ergodic Models. Working Paper No. 500, Queen Mary, University of London.
22. **Kapetanios, G.** (2002), Testing for Neglected Nonlinearity in Long Memory Models. Working Paper no. 473, Queen Mary, University of London.
23. **Kapetanios, G.** (2004), Nonlinear Autoregressive Models and Long Memory. Working Paper no. 516, Queen Mary, University of London.
24. **Kapetanios, G., & Y. Shin**, (2002), Unit Root Tests in Three-Regime SETAR Models, Working Paper no. 465, Queen Mary, University of London.
25. **Kapetanios, G., Shin, Y. and A. Snell**, (2003), Testing for a Unit Root in the Nonlinear STAR Framework, *Journal of Econometrics*, 112, 359-379.
26. **Kavussanos M. G. and Visvikis I.D.** (2004): “Market interactions in returns and volatilities between spot and forward shipping markets”, *journal of Banking and Finance*, 28 (8) pp. 2015-2049.
27. **Kavussanos M.G and Alizadeh A. H** (2002B) : Efficient pricing of ships in the dry bulk sector of the shipping industry *MARIT. POL. MGMT.*, 2002, VOL. 29, NO. 3, pp. 303-330
28. **Kavussanos M.G.** (1996A) : Comparisons of volatility in the dry-cargo ship sector. Spot versus time charters and smaller versus larger vessels. *Journal of Transport Economics and Policy*. January, pp. 67-82
29. **Kavussanos M.G.** (1996B) Price risk modeling of different size vessels in tanker industry using Autoregressive Conditional heteroskedasticity (ARCH) models. *The logistics and Transportation review*, 32 (2) pp. 161-176.
30. **Kavussanos M.G.** (1997) The dynamics of time-varying volatilities in different size second-hand ship prices of the dry cargo sector. *Applied Economics*, 29 pp 433-444.
31. **Kavussanos M.G. Alizadeh A.** (2002)A : The expectations hypothesis of the term structure and risk premia in dry bulk shipping freight rates. *Journal of Transport Economics and Policy*, Volume 36, Part 2, May 2002, pp. 267±304.

32. **Kavussanos M.G. Alizadeh A.H.**(2002B) : Seasonality patterns in tanker spot freight rate markets. *Economic Modelling* vol.19, 2002. pp 747-782.
33. **Kavussanos M.G. Nomikos N.K.** (1999) The forward pricing function of the shipping freight futures market. *The Journal of Futures Markets*. 19 (3), pp 353 -376
34. **Kavussanos, M.G. and A. Alizadeh**, (2001), Seasonality Patterns in Dry Bulk Shipping Spot and Time Charter rates, *Transportation Research Part E*, 37, 443-467.
35. **Koekebakker S. Adland R. Sødal Sigbjørn** (2006): Are spot freight rates stationary? March 2006, forthcoming *Journal of Transport economics and policy*.
36. **Norman V.D.** (1981): Market strategies in bulk shipping, In E. Hope (ed), *Studies in Shipping Economics*. Oslo. (see Adland 2003 for full description).
37. **Stoll H. R.** (2003) : Market microstructure. *Financial Markets Research Center*. Working paper N.1-16.
38. **Stranden S.P.** (1986), NORSHIP – A simulation model for bulk shipping markets. Center for applied research, Norwegian school of Economics and Business Administration, Bergen.
39. **Stray B.** (1992): Option valuation of securities in the market for very large crude carriers. Foundation for research in Economics and Business administration (SNF). Working paper 13. Bergen. Norway.
40. **Tinbergen Jan** (1959) Selected papers, L.H. Klaasen et al Editors. North-Holland Publishing Company, Amsterdam Netherlands. Tinbergen 1931, 1934.
41. **Tvedt J.** (1997) : Valuation of VLCC's under income uncertainty. *Maritime Policy and Management*. Vol 24 (2), pp 159-174.
42. **Tvedt J.** (2003): A new perspective on price dynamics of the dry bulk market *MARIT. POL. MGMT.*, JULY–SEPTEMBER 2003 VOL. 30, NO. 3, 221–230 Den Norske Bank, Oslo, Norway and Centre of International Economic and Shipping, Norwegian School of Economics and Business Administration, Bergen, Norway
43. **Tvedt J.** (1996). Market structures, freight rates and assets in bulk shipping. Thesis Norwegian school of Economics and business Administration. Bergen.
44. **Veenstra A.W. & Franses P.H.** (1997): A co-integration approach to forecasting freight rates in the dry bulk shipping sector. *Transpn Res.-A*, Vol. 31, No. 6. pp. 447 458, Elsevier Science Ltd.
45. **Veenstra A.W.** (1999), *Quantitative Analysis of shipping markets* (Delft: The Netherlands: Delft University press).
46. **Veenstra A.W.** 1999 : The term structure of ocean freight rates. *Maritime policy and management*, 26(3) pp 279-293.
47. **Zannetos Z.S.** (1966) : *The theory of oil tankship rates*. Cambridge, MA: MIT press.

4. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΤΕΤΑΡΤΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

1. **Bera A.K. Garcia P. and Roh J.** (1997) : Estimation of Time-Varying Hedge ratios for Corn and soybeans: BGARCH and Random Coefficients Approaches. Working paper, Office for futures and options Research, pp 97-106.
2. **Black F. & Scholes M.** (1972) : The Valuation of Options Contracts and a test of Market Efficiency. *Journal of Finance*. 27 pp 399-418.
3. **Black F.** (1976), The pricing of Commodity contracts. *Journal of financial Economics*. 3 pp 167-179.
4. **Cullinane K.P.B.** (1991) : Who's using BIFFEX?. Results from a survey of Shipowners. *Maritime policy and management*. 18 pp 79-91.
5. **Dinwoodie J. & Morris J.** (2003) : Tanker forward Freight Agreements: The future for freight futures. *Maritime policy and management*. 30(1) pp 45-58.
6. **Haigh M. S.** (2000): Cointegration, Unbiased Expectations, and Forecasting in the BIFFEX Freight Futures Market. *The Journal of Futures Markets*, Vol. 20, No. 6, 545–571. C
7. **Kavussanos M. G. and Visvikis I.D.** (2004): “Market interactions in returns and volatilities between spot and forward shipping markets”, *Journal of Banking and Finance*, 28 (8) pp. 2015-2049. B
8. **Kavussanos M.G. Nomikos N.K.** (1999) The Forward pricing function of the shipping freight futures market. *The Journal of Futures Markets*, Vol. 19, No. 3, 353–376 (1999) B.
9. **Kavussanos M.G.** (2002) Business Risk measurement and Management in the Cargo Carrying Sector of the Shipping industry. “The Handbook of Maritime Economics and Business”, Lloyd’s of London Press, Chapter 30, pp 661-692.
10. **Kavussanos M.G. Nomikos N.K.** (2000) “Futures Hedging when the composition of the underlying asset changes: The case of the freight futures contract” *Journal of Futures Markets*. vol 20 (6) pp 775-801.
11. **Kavussanos M.G. Visvikis I.D.** (2005) : The Hedging performance of Over The Counter forward shipping freight markets. Conference Proceedings, 14 th Annual conference of IAME. Izmir, 30 June – 2 July 2004.
12. **Kavussanos M.G. Visvikis I.D.** (2006) “Derivatives and risk management in shipping”, 2006 Witherbys publishing.
13. **Kavussanos M.G. Visvikis I.D. and Alexakis P.** (2004) : The Hedging performance of stock index futures: The case of Athens derivatives Exchanges. Conference Proceedings, 8th Annual European Conference of the Financial Management Association International (FMA), Zurich, Switzerland, 2-5 June 2004.
14. **Kavussanos M.G. Visvikis I.D. and Batchelor R.** (2004): Over the counter Forward contracts and Spot price volatility in Shipping. *Transportation research - Part E. Logistics and Transportation review*. 40(4) pp 273-296.
15. **Kavussanos M.G. Visvikis I.D. Goulielmou M.A.** (2005) : An investigation of the use of risk management and Shipping derivatives: the Case of Greece. Conference proceedings, 15th Annual Conference of IAME. Limassol, Cyprus, 23-25 June 2005.
16. **Kavussanos M.G. Visvikis I.D. Menachof D.A.** (2004) The Unbiasedness hypothesis in the freight forward market: Evidence from Cointegration tests. *Review of derivatives research*, 7(3). pp 241-266.

17. **Kemma A.G.Z. & Vorst A.C.F.** (1990): A pricing method for options based on average asset values. *Journal of Banking and Finance*. 14 pp 113-129.
18. **Koekebakker S. & Adland R** (2004): Modelling Forward freight rate dynamics – Empirical evidence from Time Charter Rates. *Maritime policy and management*. 31(4) pp 319-336.
19. **Koekebakker S. Sodal S. & Adland R.** (2005) : Modelling Freight rate Derivatives. Conference proceedings, 15th Annual Conference of IAME, Limassol Cyprus 23-25 June 2005.
20. **Tvedt J.** (1998): Valuation of a European Futures Option in the Biffex Market. *Journal of futures Markets*. 18(2) pp 167-175.

5. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΠΕΜΠΤΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

1. **Alexander C.** (1999). "Optimal hedging using cointegration" *Philosophical Transactions of the Royal Society, London Series A* 357. pp 2039-2058.
2. **Alexander C.** (2008). "Market risk analysis" vol II Wiley & Sons Ltd. Pp 136.
3. **Alexander C.** (2009) "Market Risk Analysis vol. 3, Wiley & Sons Ltd.
4. **Anderson R.W. and Danthine J.P.** (1981) "Cross Hedging". *Journal of political Economy* vol. 89(6) pp. 1182-1196.
5. **Baillie, R., Myers, R.,** (1991). Bivariate GARCH estimation of the optimal commodity futures hedge. *Journal of Applied Econometrics* 6, 109-124.
6. **Biondini R., Lin Y.X., McCrae M.,** (Working Paper- 2003). University of Wollong, Australia. Optimal Hedge Ratio Estimation in the presence of Conditional Moments : A GARCH-X Approach.
7. **Bollerslev T.,** (1990). Modelling the coherence in short-run nominal exchange rates: a multivariate generalised ARCH process. *Review of Economics and Statistics* 72, 498-505.
8. **Bollerslev, T.** (1986) "Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity". *Journal of Econometrics* 31 pp 307-327.
9. **Bollerslev, T.,** (1987). A conditional heteroskedastic time series model for speculative prices and rates of return. *Review of Economics and Statistics* 69, 542-547.
10. **Cecchetti S., Cumby R., Figlewski S.,** (1988). Estimation of the optimal futures hedge. *Review of economics and statistics*. vol 70. pp 623-630.
11. **Chen S.S., Lee C.F., Shrestha K.,** (2003). Futures Hedge Ratios: A review. *The Quarterly Review of Economics and Finance*. Vol 43. pp 433-465.
12. **Chen, K.C., Sears, R.S., Tzang, D.,** (1987). Oil prices and energy futures. *The Journal of Futures Markets* 7, 501-518.
13. **Cheung Y. Lai K.** (1993). Finite sample sizes of Johansen's likelihood ratio tests for cointegration. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. Vol 55. pp 313-328.
14. **Choudhry T.** (1997). Short-run Deviations and Volatility in Spot and Futures Stock returns : Evidence from Australia, Hong Kong and Japan. *The Journal of Futures Markets*, vol 17, n.6, pp. 689-705.
15. **Choudhry T.,** (2003). Short-run deviations and optimal hedge ratio: Evidence from stock futures. *Journal of multinational financial management*. Vol 13. pp. 171-192.

16. **Conrad J., Gultekin M., Kaul G.,** (1991). Assymetric predictability of conditional variances. *Review of financial Studies*. Vol 4. pp. 597-622.
17. **Copeland T.E Weston J.F.**(1992) "Financial Theory and corporate policy" Third edition, Addison-Wesley Publishing Company. pp.162-175.
18. **Cremers J.H., Krizman M., Page S.** (2004) "Portfolio formation with higher moments and plausible utility. Revere Street working paper Series in Financial Economics. 272 -12.
19. **Dickey D.A. Fuller W.A.** (1981). The likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica* vol. 49. pp. 1057-1072.
20. **Ederington, L.H.,** (1979). The hedging performance of the new futures markets. *The Journal of Finance* 34, 157-170.
21. **Engle R.F. and Yoo B.S.** (1987). Forecasting and Testing in Co-Integrated systems. *Journal of Econometrics*, vol 35, pp. 143-159
22. **Engle, R.F.** (1982). "Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation". *Econometrica* 50:4 pp 987-1007.
23. **Engle, R.F., Granger, C.W.,** (1987). Cointegration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica* 55, pp. 251-276.
24. **Engle, R.F., Kroner, K.F.,** (1995). Multivariate simultaneous generalised ARCH. *Econometric Theory* 11, 122-150.
25. **Fama E. F., French K.R.** (1987). "Commodity futures prices : Some evidence on forecast power, premiums and the theory of storage". *Journal of Business*. Vol 60(1) pp. 55-73.
26. **Figlewski, S.,** (1984). Hedging performance and basis risk in stock index futures. *Journal of Finance* 39, 657-669.
27. **Franckle, C.T.,** (1980). The hedging performance of the new futures markets: comment. *The Journal of Finance* 35, 1273-1279.
28. **Grammatikos, T., Saunders, A.,** (1983). Stability and the hedging performance of foreign currency futures. *The Journal of Futures Markets* 3, 295-305.
29. **Haralambides, H.,** (1992). Freight futures trading and shipowners expectations. In: *Conference Proceedings of the Sixth World Conference on Transport Research*. Lyon, France, vol. II, pp. 1411-1422.
30. **Harvey C. Liechty J., Liechty M., Muller P.** (2004) "Portfolio selection with higher moments. Working paper 70, Fuqua School of business, Duke University.
31. **Hogan, K., Kroner, K., Sultan, J.,** (1997). Program trading, nonprogram trading and market volatility. *Journal of Futures Markets* 17, 733-756.
32. **Howard C.T. , D'Antonio L.J.** (1984) "A risk measure of hedging effectiveness" *Journal of financial and Quantitative analysis*. Vol. 19 pp. 101-112.
33. **Hwang S., Satchell S.E.,** (2005). GARCH model with cross-sectional volatility: GARCHX models. *Applied financial Econometrics*. Vol 15 pp. 203-216.
34. **Jarque C.M. Bera A.K.** (1987). A test of normality of observations and regression residuals. *International Statistical Review*. Vol 55. pp 163-172.
35. **Johansen S.,** 1991. Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica* 59, 1551-1580.

36. **Johansen S., Juselius K.**, (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration – with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 52, 169–210.
37. **Johansen, S.**, (1988). Statistical analysis of cointegrating vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control* 12, pp. 231-254.
38. **Johnson L.L.** (1960) “The Theory of hedging and speculation in commodity futures”. *Review of economic studies*. Vol. 27 (3) pp. 139-151.
39. **Kavussanos M.G., Nomikos N.K.**(2000) Constant vs. time-varying hedge ratios and hedging efficiency in the BIFFEX market. *Transportation Research Part E* 36 229-248.
40. **Kroner, K., Sultan, J.**, (1993). Time-varying distributions and dynamic hedging with foreign currency futures. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 28, pp. 535-551.
41. **Lee, T.**, (1994). Spread and volatility in spot and forward exchange rates. *Journal of International Money and Finance* 13, 375-383.
42. **Lee T. Tse Y.** (1996). Cointegration tests with conditional heteroscedasticity. *Journal of Econometrics*. Vol 73. pp 401-410.
43. **Lien D.** (2005) “ The use and abuse of the hedging effectiveness measure” *International review of Financial Analysis*. vol 14(2) pp. 277-282.
44. **Lien D. And Tse Y.K.** (1998) “Hedging time-varying downside risk”. *Journal of futures markets*. Vol. 18 pp. 705-722.
45. **Lien D. And Tse Y.K.** (2000) “Hedging downside risk with futures contracts” *Applied financial Economics*. Vol. 10 pp. 163-170.
46. **Lindahl, M.**, (1992). Minimum variance hedge ratios for stock index futures: duration and expiration effects. *Journal of Futures Markets* 12, 33-53.
47. **Ljung M. Box G.** (1978). On a measure of lack of fit in time series models. *Biometrika* vol. 65, pp 97-303.
48. **Malliaris, A., Urrutia, J.**, (1991). The impact of the lengths of estimation periods and hedging horizons of the effectiveness of a hedge: evidence from foreign currency futures. *Journal of Futures Markets* 11, 271-289.
49. **Myers, R., Thompson, S.**, (1989). Generalised optimal hedge ratio estimation. *American Journal of Agricultural Economics* 71, pp. 858-868.
50. **Park T., Switzer L.**, (1995). Time-varying distribution and the optimal hedge ratios for stock index futures. *Applied Financial Econometrics*, vol 5, pp. 131-137.
51. **Patton A.** (2004) “On the out of sample importance of skewness and asymmetric dependence for asset allocation”. *Journal of financial econometrics*. Vol 2 pp. 130-168.
52. **Phillips P. Perron P.** (1988). Testing for a unit root in time series regressions. *Biometrika* vol. 75. pp 335-346.
53. **Stein, J., 1961.** The simultaneous determination of spot and futures prices. *The American Economic Review* 51, 1012-1025.
54. **Thuong, L.T., Visscher, S.L.**, (1990). The hedging effectiveness of dry bulk freight rate futures. *Transportation Journal* 29, 58-65.
55. **Viswanath P. V.**, (1993). “Efficient use of information, convergence adjustments and regression estimates of hedge ratios”. *Journal of futures Markets*. Vol 13, pp. 43-53.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στις παρακάτω εικόνες περιγράφονται μερικά βασικά χαρακτηριστικά των δρομολογίων από την αγορά των δεξαμενοπλοίων, καθώς και τα συγκριτικά τους μεγέθη.

Εκτιμώμενος παγκόσμιος στόλος σε αριθμό πλοίων Σεπτέμβριος 2010.

World Crude Oil Tanker Fleet			
September 20, 2010			
Type of Vessel	'000 Tons	Number of Crude Tankers	'000 Total DWT
Panamax	(50-79.9)	1) 172	6) 11,573
Aframax	(80-119.9)	2) 720	7) 76,015
Suezmax	(120-199.9)	3) 398	8) 61,304
VLCC/ULCC	(200-350+)	4) 533	9) 160,381
TOTALS:		5) 2,117	10) 326,587

Μήτρα μεταξύ ταχύτητας πλεύσης και ημερών διάρκειας ενός ταξιδιού.

Το δρομολόγιο TD3 είναι από τη RAS TANURA έως τη WAKAYAMA το τελευταίο στη παρακάτω μήτρα.

SPEED AND DISTANCE TABLES AND DAYS STEAMING											
		KNOTS:									CONVERT10
		MILES/DAY:									
		9	10	11	12	13	14	15	16	17	
		216	240	264	288	312	336	360	384	408	
FROM RAS TANURA	MILES	=====DAYS STEAMING=====									
TO LONDON	6,400	29.6	26.7	24.2	22.2	20.5	19.0	17.8	16.7	15.7	
STOCKHOLM	7,215	33.4	30.1	27.3	25.1	23.1	21.5	20.0	18.8	17.7	
GIBRALTAR	5,080	23.5	21.2	19.2	17.6	16.3	15.1	14.1	13.2	12.5	
MARSEILLES	4,630	21.4	19.3	17.5	16.1	14.8	13.8	12.9	12.1	11.3	
AUGUSTA	4,090	18.9	17.0	15.5	14.2	13.1	12.2	11.4	10.7	10.0	
SUEZ	3,080	14.3	12.8	11.7	10.7	9.9	9.2	8.6	8.0	7.5	
NEW YORK	8,251	38.2	34.4	31.3	28.6	26.4	24.6	22.9	21.5	20.2	
BUENOS AIRES	8,695	40.3	36.2	32.9	30.2	27.9	25.9	24.2	22.6	21.3	
CAPE TOWN	4,985	23.1	20.8	18.9	17.3	16.0	14.8	13.8	13.0	12.2	
MOMBASA	2,645	12.2	11.0	10.0	9.2	8.5	7.9	7.3	6.9	6.5	
KARACHI	917	4.2	3.8	3.5	3.2	2.9	2.7	2.5	2.4	2.2	
CALCUTTA	3,380	15.6	14.1	12.8	11.7	10.8	10.1	9.4	8.8	8.3	
SINGAPORE	3,705	17.2	15.4	14.0	12.9	11.9	11.0	10.3	9.6	9.1	
MELBOURNE	6,775	31.4	28.2	25.7	23.5	21.7	20.2	18.8	17.6	16.6	
SYDNEY	7,235	33.5	30.1	27.4	25.1	23.2	21.5	20.1	18.8	17.7	
WAKAYAMA	6,390	29.6	26.6	24.2	22.2	20.5	19.0	17.8	16.6	15.7	

Στις παρακάτω εικόνες περιγράφονται οι αποστάσεις των ταξιδιών. Ειδικά για τα δρομολόγια TD3 και TD5, είναι τα πρώτα για τις κατηγορίες VLCC και SUEZMAX που φαίνονται παρακάτω.

ESTIMATED OIL TANKER VOYAGES

September 20, 2010

Page 1/3

(All voyages represent round trip, estimating 4 days for loading & discharging)

VLCC Tanker Routes	Distance (miles)		Time (days)	Freight Rate (per ton)	
	Laden	Ballast			
Saudi Arabia to Japan	6,611	6,611	46	1)	8.28
Saudi Arabia to U.S. Gulf Coast	12,225	12,225	82	2)	10.24
Saudi Arabia to Singapore	3,708	3,708	28	3)	4.96
Saudi Arabia to South Korea	6,234	6,234	44	4)	8.89
Saudi Arabia to Red Sea	3,061	3,061	23	5)	5.03
North Sea to Canada	2,966	2,966	23	6)	4.44
Suezmax Tanker Routes					
West Africa to U.S. Gulf Coast	5,893	5,893	42	7)	10.72
Mediterranean to Mediterranean	1,378	1,378	13	8)	3.42
Aframax Tanker Routes					
Cross UKC-Sullom Voe to Rotterdam	603	603	8	9)	4.34
North Sea to U.S. Atlantic Coast	3,319	3,319	25	10)	10.60
Caribbean to U.S. Gulf Coast	2,080	2,080	17	11)	5.57
Caribbean to U.S. Atlantic Coast	1,900	1,900	16	12)	6.46

ESTIMATED OIL TANKER VOYAGES

September 20, 2010

Page 2/3

(All voyages represent round trip, estimating 4 days for loading & discharging)

Clean Tanker Routes	Distance		Time (days)	Freight Rate (per ton)	
	Laden	Ballast			
Singapore to U.S. West Coast	7,669	7,669	53	1)	47.96
Mediterranean to U.S. Atl. Coast	4,384	4,384	32	2)	18.26
North Sea to U.S. Atlantic Coast	3,319	3,319	25	3)	16.31

Tanker Classifications

VLCC - 250,000 deadweight-tons
Suezmax - 130,000 deadweight-tons
Aframax - 80,000 deadweight-tons
Clean Tanker - 30,000 deadweight-tons