

**Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών,
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Εφαρμοσμένη
Οικονομική**

Στατιστική Ανάλυση Δεικτών Χρηματιστηρίου Αθηνών

**Με τη βοήθεια της εκθετικής εξομάλυνσης και
της μεθοδολογίας Box-Jenkins**

Βασιλειάδη Γεωργία

Επιβλέπων Καθηγητής: Κεβόρκ Ηλίας



2017

Περίληψη

Στην εργασία αυτή θα γίνει μελέτη κάποιων χρηματιστηριακών δεικτών του Χρηματιστηρίου Αθηνών (ΧΑ). Αρχικά θα μελετηθεί η συμπεριφορά αυτών των δεικτών με τη βοήθεια της διαγραμματικής παρουσίασης κι έπειτα με τη βοήθεια της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης καθώς και των μοντέλων ARIMA θα μοντελοποιήσουμε αυτές τις χρονοσειρές. Στη συνέχεια θα πραγματοποιηθούν έλεγχοι έτσι ώστε να επιλεγθούν υποδείγματα και τα οποία περνάνε όλους τους ελέγχους (κανονικότητας, ετεροσκεδαστικότητας, σειριακής αυτοσυσχέτισης και περί στατιστικής σημαντικότητας των εκτιμώμενων συντελεστών) κι επιπλέον με τη βοήθεια κάποιων κριτηρίων (MAE, MAPE, AIC, SW, HQ) θα επιλεγθούν εκείνα τα μοντέλα που θεωρούνται 'άριστα' για τη διενέργεια των προβλέψεών μας. Δηλαδή σκοπός όλης αυτής της διαδικασίας είναι να προβλεφθεί πώς θα συμπεριφέρονταν οι χρηματιστηριακοί δείκτες που έχουν επιλεγθεί εάν δεν υπήρχε η κρίση.

Λέξεις κλειδιά

Μέθοδος Box-Jenkins, μέθοδος εκθετικής εξομάλυνσης, Jarque Bera, Breush Pagan Godfrey, Arch LM test, έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας, Akaike information criterion, Bayesian information criterion, Hannan Quant, Mean Absolute Error, Mean Absolute Percent Error, χρηματιστήριο, χρηματιστηριακοί δείκτες Χ/Α, κρίση.

Πίνακας περιεχομένων

Αρκτικόλεξα	10
Εισαγωγή	11
Κεφάλαιο 1 ^ο : Εισαγωγικές έννοιες Χρηματιστηριακών Δεικτών	16
1.1. Εισαγωγικές έννοιες	16
1.2. Τι ορίζουμε ως χρηματιστήριο;	16
1.3. Περιγραφή χρηματιστηριακών δεικτών	17
1.4. Κλαδικοί δείκτες	18
1.5. Παράγοντες που επηρεάζουν τους χρηματιστηριακούς δείκτες.....	18
1.6. Παράρτημα πρώτου κεφαλαίου: Συνοπτικοί πίνακες Χρηματιστηριακών Δεικτών	21
Κεφάλαιο 2 ^ο : Θεωρητικό υπόβαθρο	24
2.1. Εισαγωγή.....	24
2.2. Έννοια χρονοσειράς	24
2.3. Εκθετική Εξομάλυνση.....	26
2.4. Μοντέλα AR(p), MA(q), ARMA(p,q), ARIMA(p,d,q).....	27
2.4.1. Έλεγχοι στασιμότητας.....	28
2.4.2. Υποδείγματα ARIMA(p,d,q).....	30
2.4.3. Μεθοδολογία Box-Jenkins	32
2.5. Κριτήρια επιλογής μοντέλου.....	34
Κεφάλαιο 3 ^ο : ‘Οι παρελθούσες έρευνες’ των δεικτών Χρηματιστηρίου Αθηνών- Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	36
3.1. Εισαγωγή.....	36
3.2. Έρευνες που ασχολήθηκαν με το Γενικό Δείκτη του X/A.....	37
3.3. Έρευνες που ασχολήθηκαν με τις αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών του Χρηματιστηρίου Αθηνών	38
3.4. Έρευνες που ασχολήθηκαν με τους δείκτες FTSE/ASE-20 και FTSE/ASE Mid 40	38
3.5. Έρευνες που ασχολήθηκαν με τον δείκτη FTSE/ATHEX-20.....	39
3.6. Έρευνες που ασχολήθηκαν με τους κλαδικούς δείκτες.....	40
3.7. Πρόσφατη έρευνα σχετικά με τους δείκτες Χρηματιστηρίου Αθηνών	41

3.8.	Συμπεράσματα περί της βιβλιογραφικής ανασκόπησης.....	42
3.9.	Παράρτημα-Συνοπτικός Πίνακας βιβλιογραφικής επισκόπησης.....	45
Κεφάλαιο 4^ο: Διερεύνηση των τάσεων του Γενικού δείκτη ΧΑ		46
4.1.	Λίγα λόγια για τον Γενικό Δείκτη- Σύνθεση αυτού	46
4.2.	Διαγραμματική παρουσίαση επιμέρους δεικτών του Γενικού Δείκτη	48
4.2.1.	Γεγονότα που επηρέασαν τη συμπεριφορά του ΓΔ.....	50
4.3.	Μοντελοποίηση Γενικού Δείκτη	52
4.3.1.	Μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης (περίπτωση της διπλής εξομάλυνσης)	52
4.3.2.	Μοντέλα ARIMA(p,d,q)	54
4.3.2.1.	Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας επιμέρους δεικτών του Γενικού δείκτη	54
4.3.2.1.1.	Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα.....	54
4.3.2.1.2.	Περίπτωση μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	55
4.3.2.1.3.	Περίπτωση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα	55
4.3.2.2.	Έλεγχοι εκτιμώμενων καταλοίπων και κριτήρια επιλογής ‘άριστου’ μοντέλου... ..	56
4.3.2.2.1.	Περίπτωση του αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα	56
4.3.2.2.2.	Περίπτωση της μέγιστη τιμής κλεισίματος μήνα	58
4.3.2.2.3.	Περίπτωση της ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	59
4.4.	Πραγματοποίηση Προβλέψεων για τον Γενικό Δείκτη.....	60
4.5.	Συμπεράσματα σχετικά με τη μελέτη του Γενικού Δείκτη	64
Κεφάλαιο 5^ο: Διερεύνηση των τάσεων του κλαδικού δείκτη τραπεζών		66
.....		66
5.1.	Κρίση και τραπεζικός τομέας.....	66
5.2.	Σύνθεση του δείκτη FTSE/ΧΑ τραπεζών	68
5.3.	Διαγραμματική παρουσίαση επιμέρους δεικτών του FTSE/ΧΑ τραπεζών.....	69
5.3.1.	Γεγονότα που επηρέασαν τη συμπεριφορά του δείκτη FTSE/ASE τραπεζών.....	71
5.4.	Μοντελοποίηση του κλαδικού δείκτη τραπεζών.....	73
5.4.1.	Μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης (περίπτωση της διπλής εξομάλυνσης)	73
5.4.2.	Μοντέλα ARIMA(p,d,q)	74
5.4.2.1.	Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας επιμέρους δεικτών του FTSE/ΧΑ τραπεζών	74
5.4.2.1.1.	Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα.....	75
5.4.2.1.2.	Περίπτωση μέγιστης και ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	75
5.4.2.2.	Έλεγχοι εκτιμώμενων καταλοίπων και κριτήρια επιλογής ‘άριστου’ μοντέλου... ..	76
5.4.2.2.1.	Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα.....	76

5.4.2.2.2.	Περίπτωση μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	77
5.4.2.2.3.	Περίπτωση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	78
5.5.	Πραγματοποίηση Προβλέψεων για τον FTSE/XA τραπεζών.....	79
5.6.	Συμπεράσματα σχετικά με τη μελέτη του FTSE/XA τραπεζών.....	82
Κεφάλαιο 6^ο: Διερεύνηση των τάσεων του κλαδικού δείκτη τροφίμων και ποτών.....		83
6.1.	Λίγα λόγια για τον τομέα τροφίμων και ποτών.....	83
6.1.1.	Λίγα λόγια για τη βιομηχανία τροφίμων.....	84
6.1.2.	Λίγα λόγια για τη βιομηχανία ποτών.....	84
6.2.	Σύνθεση του δείκτη FTSE/XA τροφίμων και ποτών.....	84
6.3.	Διαγραμματική παρουσίαση επιμέρους δεικτών του FTSE/XA τροφίμων και ποτών.....	85
6.3.1.	Γεγονότα που επηρέασαν τη συμπεριφορά του δείκτη FTSE/XA τροφίμων και ποτών 87	
6.4.	Μοντελοποίηση του FTSE/XA τροφίμων και ποτών.....	88
6.4.1.	Μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης (περίπτωση της διπλής εξομάλυνσης).....	89
6.4.2.	Μοντέλα ARIMA(p,d,q).....	90
6.4.2.1.	Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας επιμέρους δεικτών του FTSE/XA τροφίμων-ποτών	90
6.4.2.1.1.	Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα.....	90
6.4.2.1.2.	Περίπτωση μέγιστης και ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	90
6.4.2.2.	Έλεγχος εκτιμώμενων καταλοίπων και κριτήρια επιλογής ‘άριστου’ μοντέλου...	91
6.4.2.2.1.	Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα.....	91
6.4.2.2.2.	Περίπτωση μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	93
6.4.2.2.3.	Περίπτωση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	94
6.5.	Πραγματοποίηση Προβλέψεων για τον FTSE/XA τροφίμων και ποτών.....	95
6.6.	Συμπεράσματα σχετικά με τη μελέτη του FTSE/XA τροφίμων και ποτών.....	99
Κεφάλαιο 7^ο: Διερεύνηση των τάσεων του κλαδικού δείκτη υγείας 100		
7.1.	Λίγα λόγια για τον κλάδο υγείας.....	100
7.2.	Σύνθεση του δείκτη FTSE/XA υγείας.....	101
7.3.	Διαγραμματική παρουσίαση επιμέρους δεικτών του FTSE/XA υγείας.....	102
7.3.1.	Γεγονότα που επηρέασαν τη συμπεριφορά του δείκτη FTSE/XA υγείας.....	104
7.4.	Μοντελοποίηση του FTSE/XA υγείας.....	106
7.4.1.	Μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης (περίπτωση της διπλής εξομάλυνσης).....	106
7.4.2.	Μοντέλα ARIMA(p,d,q).....	107

7.4.2.1.	Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας επιμέρους δεικτών του FTSE/XA υγείας	107
7.4.2.1.1.	Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα.....	107
7.4.2.1.2.	Περίπτωση μέγιστης και ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	108
7.4.2.2.	Έλεγχοι εκτιμώμενων καταλοίπων και κριτήρια επιλογής 'άριστου' μοντέλου .	109
7.4.2.2.1.	Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα.....	109
7.4.2.2.2.	Περίπτωση μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	110
7.4.2.2.3.	Περίπτωση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	112
7.5.	Πραγματοποίηση Προβλέψεων για τον FTSE/XA υγείας	113
7.6.	Συμπεράσματα σχετικά με τη μελέτη του FTSE/XA υγεία	116
Κεφάλαιο 8^ο: Διερεύνηση των τάσεων του κλαδικού δείκτη πετρελαίου-αερίου		118
8.1.	Λίγα λόγια για τον κλάδο πετρελαίου-αερίου.....	118
8.2.	Σύνθεση του δείκτη FTSE/XA πετρελαίου-αερίου.....	119
8.3.	Διαγραμματική παρουσίαση επιμέρους δεικτών του FTSE/XA πετρελαίου-αερίου	119
8.3.1.	Γεγονότα που επηρέασαν τη συμπεριφορά του δείκτη FTSE/XA πετρελαίου και αερίου 121	
8.4.	Μοντελοποίηση του δείκτη FTSE/XA πετρελαίου-αερίου.....	123
8.4.1.	Μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης (περιπτώσεις απλής και διπλής εξομάλυνσης)	123
8.4.2.	Μοντέλα ARIMA(p,d,q)	124
8.4.2.1.	Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας επιμέρους δεικτών του FTSE/XA πετρελαίου-αερίου 124	
8.4.2.1.1.	Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα.....	124
8.4.2.1.2.	Περίπτωση μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	125
8.4.2.1.3.	Περίπτωση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα	125
8.3.2.2.	Έλεγχοι εκτιμώμενων καταλοίπων και κριτήρια επιλογής 'άριστου' μοντέλου .	126
8.3.2.2.1.	Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα.....	126
8.3.2.2.2.	Περίπτωση μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνας	127
8.3.2.2.3.	Περίπτωση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα	128
8.4.	Πραγματοποίηση Προβλέψεων για τον FTSE/XA πετρελαίου-αερίου	129
8.5.	Συμπεράσματα περί της μελέτης του FTSE/XA πετρελαίου-αερίου	133
Κεφάλαιο 9^ο: Συμπεράσματα διπλωματικής.....		134
Παράρτημα: Συνοπτικός πίνακας περί γεγονότων που επηρέασαν τους χρηματιστηριακούς δείκτες X/A		142

Βιβλιογραφία	145
Ξένη.....	145
Ελληνική	149
Ιστοσελίδες.....	152
Ξένες.....	152
Ελληνικές	154

Περιεχόμενα διαγραμμάτων

Διάγραμμα 4. 1: Επιμέρους δείκτες Γενικού δείκτη (07/1999-09-2016).....	49
Διάγραμμα 4. 2: Ποσοστιαία μεταβολή τιμών κλεισίματος μήνα (07/1999-09/2016).....	49
Διάγραμμα 4. 3: Αστάθμητος μέσος όρος ποσοστιαίων μεταβολών τιμών κλεισίματος μήνα (07/1999-09/2016)	50
Διάγραμμα 4. 4: Διπλή εκθετική εξομάλυνση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος.....	53
Διάγραμμα 4. 5: Διπλή εκθετική εξομάλυνση μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	53
Διάγραμμα 4. 6: Διπλή εκθετική εξομάλυνση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	54
Διάγραμμα 4. 7: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία του αστάθμητου μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα εάν δεν υπήρχε η κρίση.....	63
Διάγραμμα 4. 8: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία της μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα εάν δεν υπήρχε η κρίση.....	63
Διάγραμμα 4. 9: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία της ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα εάν δεν υπήρχε η κρίση.....	63
Διάγραμμα 4. 10: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία του ΓΔ εάν δεν υπήρχε η κρίση.....	64
Διάγραμμα 5. 1: Επιμέρους δείκτες FTSE/XA τραπεζών (01/1992-09-2016).....	69
Διάγραμμα 5. 2: Ποσοστιαία μεταβολή τιμών κλεισίματος μήνα (01/1992-09/2016).....	70
Διάγραμμα 5. 3: Αστάθμητος μέσος όρος ποσοστιαίων μεταβολών τιμών κλεισίματος μήνα (01/1992-09/2016)	70
Διάγραμμα 5. 4: Διπλή εκθετική εξομάλυνση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος.....	73
Διάγραμμα 5. 5: Διπλή εκθετική εξομάλυνση μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	74
Διάγραμμα 5. 6: Διπλή εκθετική εξομάλυνση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	74
Διάγραμμα 5. 7: Διάγραμμα προβλέψεων για τους επιμέρους δείκτες.....	81
Διάγραμμα 6. 1: Επιμέρους δείκτες FSE/XA τροφίμων και ποτών (03/2001-09/2016).....	85
Διάγραμμα 6. 2: Ποσοστιαία μεταβολή τιμών κλεισίματος μήνα (03/2001-09/2016).....	86
Διάγραμμα 6. 3: Αστάθμητος μέσος όρος ποσοστιαίων μεταβολών τιμών κλεισίματος μήνα (03/2001-09/2016)	87
Διάγραμμα 6. 4: Διπλή εκθετική εξομάλυνση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα.....	89
Διάγραμμα 6. 5: Διπλή εκθετική εξομάλυνση μέγιστης και ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	89
Διάγραμμα 6. 6: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία του αστάθμητου μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα εάν δεν υπήρχε η κρίση.....	97
Διάγραμμα 6. 7: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία της μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα εάν δεν υπήρχε η κρίση.....	98
Διάγραμμα 6. 8: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία της ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα εάν δεν υπήρχε η κρίση.....	98
Διάγραμμα 7. 1: Επιμέρους δείκτες FTSE/XA υγείας (01/2006-05/2016).....	102
Διάγραμμα 7. 2: Ποσοστιαία μεταβολή τιμών κλεισίματος μήνα (01/2006-05/2016).....	103
Διάγραμμα 7. 3: Αστάθμητος μέσος όρος ποσοστιαίων μεταβολών τιμών κλεισίματος μήνα (01/2006-05/2016)	103
Διάγραμμα 7. 4: Διπλή εκθετική εξομάλυνση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος και μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	106
Διάγραμμα 7. 5: Διπλή εκθετική εξομάλυνση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	107
Διάγραμμα 7. 6: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία του αστάθμητου μ.ο τιμών κλεισίματος εάν δεν υπήρχε η κρίση.....	115
Διάγραμμα 7. 7: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία της μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα εάν δεν υπήρχε η κρίση.....	116
Διάγραμμα 7. 8: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία της ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα εάν δεν υπήρχε η κρίση.....	116
Διάγραμμα 8. 1: Επιμέρους δείκτες FTSE/XA πετρελαίου-αερίου (05/2002-09/2016).....	120
Διάγραμμα 8. 2: Ποσοστιαία μεταβολή τιμών κλεισίματος μήνα (05/2002-09/2016).....	120
Διάγραμμα 8. 3: Αστάθμητος μ.ο ποσοστιαίων μεταβολών τιμών κλεισίματος μήνα (05/2002-09/2016).....	121

Διάγραμμα 8. 4: Διπλή εκθετική εξομάλυνση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα και μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	123
Διάγραμμα 8. 5: Διπλή εκθετική εξομάλυνση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	124
Διάγραμμα 8. 6: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία του αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος και της μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	132
Διάγραμμα 8. 7: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία της ελάχιστης τιμής κλεισίματος.....	132
Διάγραμμα 8. 8: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία του FTSE/XA πετρελαίου-αερίου εάν δεν υπήρχε η κρίση.....	133

Περιεχόμενα Πινάκων

Πίνακας 1. 1: Ταξινόμηση Χρηματιστηριακών Δεικτών.....	22
Πίνακας 1. 2: Σκοπός Χρηματιστηριακών δεικτών.....	23
Πίνακας 1. 3: Τιμή και ημερομηνία βάσης δεικτών του ΧΑ.....	23
Πίνακας 3. 1: Συνοπτικός πίνακας βιβλιογραφικής ανασκόπησης.....	45
Πίνακας 4. 1: Σύνθεση Γενικού Δείκτη.....	47
Πίνακας 4. 2: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα.....	54
Πίνακας 4. 3: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τη μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα.....	55
Πίνακας 4. 4: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα.....	56
Πίνακας 4. 5: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων σχετικά με τον αστάθμητο μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα.....	56
Πίνακας 4. 6: p-values σταθερού όρου και εκτιμηθέντων συντελεστών των υποδειγμάτων ARIMA του αστάθμητου μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα.....	57
Πίνακας 4. 7: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα..	58
Πίνακας 4. 8: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων σχετικά με την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα.....	58
Πίνακας 4. 9: p-values εκτιμηθέντων συντελεστών των υποδειγμάτων ARIMA για την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα.....	58
Πίνακας 4. 10: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα.....	59
Πίνακας 4. 11: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων σχετικά με την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα.....	59
Πίνακας 4. 12: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα.....	60
Πίνακας 4. 13: Προβλέψεις για τον ΓΔ και για το διάστημα 01/2008-09/2016.....	60
Πίνακας 5. 1: Σύνθεση FTSE/XA Τραπεζών.....	69
Πίνακας 5. 2: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα.....	75
Πίνακας 5. 3: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τη μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα.....	75
Πίνακας 5. 4: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα.....	76
Πίνακας 5. 5: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων για τον αστάθμητο μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα.....	76
Πίνακας 5. 6: p-values σταθερού όρου και εκτιμηθέντων συντελεστών των υποδειγμάτων ARIMA για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα.....	77
Πίνακας 5. 7: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα..	77
Πίνακας 5. 8: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων σχετικά με την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα.....	78
Πίνακας 5. 9: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα.....	78
Πίνακας 5. 10: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων σχετικά με την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα κλεισίματος μήνα.....	78
Πίνακας 5. 11: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα.....	79
Πίνακας 5. 12: Προβλέψεις για τον FTSE/XA τραπεζών και για το διάστημα 01/2008 έως 09/2016.....	79
Πίνακας 6. 1: Σύνθεση FTSE/XA τροφίμων και ποτών.....	85
Πίνακας 6. 2: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα.....	90

Πίνακας 6. 3: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τη μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα.....	91
Πίνακας 6. 4: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα.....	91
Πίνακας 6. 5: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων ARIMA για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα	92
Πίνακας 6. 6: p-values εκτιμηθέντων συντελεστών των υποδειγμάτων ARIMA για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα	92
Πίνακας 6. 7: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα ..	92
Πίνακας 6. 8: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων για την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα	93
Πίνακας 6. 9: p-values εκτιμηθέντων συντελεστών των υποδειγμάτων για τη μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα ..	93
Πίνακας 6. 10: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα	94
Πίνακας 6. 11: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων ARIMA για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα	94
Πίνακας 6. 12: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα	94
Πίνακας 6. 13: Προβλέψεις για τον FTSE/XA τροφίμων και ποτών και για το διάστημα 05/2008-09/2016.....	95
Πίνακας 7. 1: Σύνθεση FTSE/XA Υγείας.....	101
Πίνακας 7. 2: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα.....	107
Πίνακας 7. 3: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα	108
Πίνακας 7. 4: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα	109
Πίνακας 7. 5: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων ARIMA σχετικά με τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα	109
Πίνακας 7. 6: p-values σταθερού όρου και των εκτιμηθέντων συντελεστών των υποδειγμάτων για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα	110
Πίνακας 7. 7: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα	110
Πίνακας 7. 8: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων ARIMA σχετικά με την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα.....	110
Πίνακας 7. 9: p-values σταθερού όρου και των εκτιμηθέντων συντελεστών των υποδειγμάτων για την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα	111
Πίνακας 7. 10: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος ARIMA για την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα	111
Πίνακας 7. 11: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων ARIMA σχετικά με την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα	112
Πίνακας 7. 12: p-values σταθερού όρου και εκτιμηθέντων συντελεστών των υποδειγμάτων για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα	112
Πίνακας 7. 13: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα	112
Πίνακας 7. 14: Προβλέψεις για τον FTSE/XA υγείας και για το διάστημα 11/2007-05/2016	113
Πίνακας 8. 1: Σύνθεση FTSE/XA πετρελαίου και αερίου	119
Πίνακας 8. 2: Έλεγχοι στασιμότητας για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα.....	125
Πίνακας 8. 3: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τη μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα.....	125
Πίνακας 8. 4: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα	126
Πίνακας 8. 5: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων ARIMA σχετικά με τον αστάθμητο μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα	126
Πίνακας 8. 6: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα	127
Πίνακας 8. 7: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων ARIMA σχετικά με την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα.....	127
Πίνακας 8. 8: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για τη μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα	128
Πίνακας 8. 9: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων ARIMA σχετικά με την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα.....	128
Πίνακας 8. 10: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα	128
Πίνακας 8. 11: Προβλέψεις για τον FTSE/XA πετρελαίου-αερίου και για το διάστημα 06/2006-09/2016	129

Αρκτικόλεξα

AIC: Akaike information criterion

AR: Autoregressive model

ARIMA: Autoregressive integrated moving average model

ARMA: Autoregressive moving average model

BIC: Bayesian information criterion

ECM: Error correction model

GARCH: Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Model

HQ: Hannan-Quinn

JB: Jarque Bera

MA: Moving average model

MAE: Mean absolute error

MAPE: Mean absolute percentage error

VAR: Vector autoregression model

VECM: Vector error correction model

ΓΔ: Γενικός δείκτης

ΔΣΑ: Δείκτες Συνολικής Απόδοσης

ΕΣΥ: Ελληνικό Σύστημα Υγείας

μ.ο: Μέσος όρος

ΧΑ: Χρηματιστήριο Αθηνών

ΧΔ: Χρηματιστηριακοί δείκτες

ΧΠΑ: Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών

Εισαγωγή

Τη δεκαετία του 1990 και του 2000 υπήρξε μεγάλη πιστωτική επέκταση στην οποία οδήγησαν τα χαμηλά επιτόκια, αλλά αυξήθηκε και η εγχώρια ζήτηση (μαζί και οι εισαγωγές) λόγω αισιόδοξων προβλέψεων σχετικά με την πορεία της οικονομίας (Τσακλόγλου, 2016). Το 1999 το χρέος της Ελλάδας, ως ποσοστό του ΑΕΠ μειώνεται κάτω από το 3% κι έτσι γίνεται μέλος της ΟΝΕ (Μπασαράς, 2012). Λόγω χαμηλών επιτοκίων το κράτος άρχισε να δανείζεται. Ο δανεισμός αυξήθηκε το 2004 για να καλυφθούν τα έξοδα υποδομής για τους ολυμπιακούς αγώνες. Έτσι δημιουργήθηκε μια φούσκα που διατηρήθηκε για αρκετά χρόνια μέσα από το δανεισμό και η οποία οδήγησε σε υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης μέχρι και το 2007. Στη συνέχεια υπήρξε άνοδος του πληθωρισμού, που έπληξε την ανταγωνιστικότητα της Ελλάδας, οδηγώντας το εμπορικό ισοζύγιο σε μεγαλύτερη ανισορροπία (Τσακλόγλου, 2016). Η στροφή από την έκρηξη στην αποτυχία και στην κρίση ξεκίνησε με τα προβλήματα στην αγορά στεγαστικών δανείων στις ΗΠΑ στις αρχές του 2007. Αρχικά, αυτά τα προβλήματα παρέμειναν περιορισμένα. Όμως, το καλοκαίρι του 2007, η κρίση έχει μετατραπεί σε μια ευρύτερη ύφεση στη στεγαστική αγορά των ΗΠΑ και έχει εξαπλωθεί στην Ευρώπη. Μετά τον Σεπτέμβριο του 2008 η οικονομική κρίση οξύνθηκε (Notta, Vlachvei, 2015), με τις χώρες του ευρωπαϊκού νότου να έχουν επηρεαστεί περισσότερο από την ύφεση (Αρανίτου κ.α, 2012). Η ελληνική κρίση ξεκίνησε στο τέλος του 2008 και εκδηλώθηκε ως αποτέλεσμα των επιπτώσεων της διεθνούς οικονομικής κρίσης και των ανισορροπιών της ελληνικής οικονομίας (Χαρδούβελης, 2011). Από τα τέλη του 2008 λόγω παγκόσμιας οικονομικής κρίσης το έλλειμμα και το χρέος αυξάνονται με απότομο ρυθμό και το 2009 πραγματοποιούνται πρόωρες εκλογές, αποφεύγοντας τη λήψη μέτρων δημοσιονομικής εξυγίανσης και πραγματοποιώντας προεκλογικές υποσχέσεις (Μπασαράς, 2012). Από το 2008 παρατηρείται υποχώρηση του ΑΕΠ της Ελλάδας, ενώ σωρευτικά την περίοδο 2007-2012 μειώθηκε, σε πραγματικούς όρους, κατά 14,4% (Αρανίτου et al, 2012). Έτσι πτωτική πορεία ακολούθησαν οι περισσότεροι κλάδοι της ελληνικής οικονομίας την περίοδο της κρίσης λόγω της πτώσης των επενδύσεων και της μείωσης της ζήτησης, γεγονός που επηρέασε τις πωλήσεις (Γιώργου, 2014). Η κρίση στην Ελλάδα συνεχίζεται έως και σήμερα, ως αποτέλεσμα των μέτρων λιτότητας που υιοθετήθηκαν για την αντιμετώπιση της. Λόγω μεγάλου χρέους και ελλείμματος, το Μάιο του 2010, η Ελλάδα ζήτησε οικονομική βοήθεια από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (ΕΚΤ) και το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο (ΔΝΤ) - Τρόικα. Ένα πολυετές χρηματοδοτικό πακέτο για την Ελλάδα ύψους 110 δις € ανακοινώθηκε (Dever, Bettini, 2012; Kondilis et al., 2013; Simou,

Koutsogeorgiou, 2013), το οποίο καταβάλλεται σε δόσεις μέχρι το 2012 με αντάλλαγμα, η Ελλάδα να εφαρμόσει σκληρά μέτρα δημοσιονομικής λιτότητας και διαρθρωτικών μεταρρυθμίσεων που αποσκοπούν στη μείωση του ελλείμματος του προϋπολογισμού στο 7,6% του ΑΕΠ μέχρι το τέλος του 2011. Μέχρι το Μάιο του 2011, φάνηκε πολύ πιθανό ότι ο αρχικός στόχος για το έλλειμμα του 7,6% δεν θα επιτευχθεί. Τον Οκτώβριο του 2011, η ΕΕ συμφώνησε σε μια δεύτερη πολυετούς χρηματοδότηση για την Ελλάδα. Στις 14 Μαρτίου του 2012 εγκρίθηκε η χρηματοδότηση του δεύτερου ελληνικού προγράμματος οικονομικής προσαρμογής για ποσό μέχρι 130 δισεκατομμύρια ευρώ μέχρι το 2014 συμπεριλαμβανομένης της συνεισφοράς του ΔΝΤ 28 δισεκατομμύρια ευρώ, που είχε ως προϋπόθεση την εφαρμογή μιας δεύτερης σκληρής λιτότητας, μειώνοντας τις Ελληνικές δαπάνες σε € 3,3 δις το 2012 και ενός άλλου 10δις € το 2013 και το 2014 (*Dever, Bettini, 2012*). Έτσι η Ελλάδα έλαβε δύο δάνεια 110 δις ευρώ το 2010 και 130 δις το 2011. Έναντι αυτής της βοήθειας (δανείου), η χώρα και οι κυβερνήσεις της έπρεπε να πραγματοποιήσουν κάποιες μεταρρυθμίσεις, οι οποίες καταγράφονταν στα μνημόνια Ι, ΙΙ και που ακολούθησαν τις συμφωνίες δανειοδότησης από την Τρόικα (*Νιάκας, 2014*). Η επιδείνωση της οικονομικής κατάστασης των ελληνικών νοικοκυριών φαίνεται και από την υποχώρηση του Ακαθάριστου Εθνικού Διαθέσιμου Εισοδήματος με επιταχυνόμενο μάλιστα ρυθμό, κατά 6,6%, μεταξύ των πρώτων τριμήνων του 2009 και του 2011 (*Αρανίτου κ.α, 2012*). Μέχρι το 2013 (έτος κατά το οποίο το ΑΕΠ είχε μειωθεί με ετήσιο ρυθμό 3,9%), η οικονομική δραστηριότητα στην Ελλάδα είχε υποστεί βαριές απώλειες (*ICAP Group, 2015*). Μέχρι το 2008 η οικονομική ανάπτυξη τροφοδοτείται κυρίως από την ισχυρή εγχώρια ζήτηση, η οποία αυξανόταν με ρυθμούς που υπερέβαιναν τον ρυθμό μεγέθυνσης της παραγωγικής βάσης και του δυναμικού προϊόντος της οικονομίας, οδηγώντας σε αύξηση του πληθωρισμού (*Προβόπουλος, 2008*). Άλλο ένα αρνητικό για την ελληνική οικονομία είναι η στάση στις διεθνείς πληρωμές από τους ελληνικούς τραπεζικούς λογαριασμούς, η οποία πλήττει τις ελληνικές επιχειρήσεις και τους ξένους εταίρους τους, απειλώντας τις προμήθειες των ζωτικών αγαθών όπως τα τρόφιμα. Η παρατεταμένη οικονομική κρίση έχει οδηγήσει σε συρρίκνωση του τραπεζικού δανεισμού και των επενδύσεων (*Dever, Bettini, 2012*). Έτσι προβλήματα ταμειακών ροών έχουν εξαπλωθεί σε ολόκληρη την οικονομία, ανεξάρτητα από το μέγεθος της επιχείρησης (*Geller, Karagiannopoulos, 2015*). Η κατάσταση στην οποία βρίσκεται η Ελλάδα δυσχεραίνεται λόγω ατελούς ανταγωνισμού (*Προβόπουλος, 2008*). Η επιδείνωση των μακροοικονομικών συνθηκών άμεσα επηρέασε τη συνολική δραστηριότητα και τις ελληνικές επιχειρήσεις, οι οποίες δοκιμάστηκαν σκληρά και ήρθαν αντιμέτωπες με τα ιδιαίτερα έντονα προβλήματα μείωσης της ζήτησης και της έλλειψης ρευστότητας. Πάλι η εξέλιξη ήταν αρνητική σε ότι

αφορά τα αποτελέσματα του συνόλου των εταιρειών (*ICAP Group, 2015*). Η τρέχουσα οικονομική ύφεση είχε επίσης άμεσο αντίκτυπο στα εισοδήματα των καταναλωτών, και, κατά συνέπεια, στο επιχειρηματικό περιβάλλον της χώρας (*Brazioti, 2013*), προκαλώντας έντονες ανακατατάξεις στο ελληνικό επιχειρείν (*ICAP, 2015*). Η δραστική μείωση των εισοδημάτων αλλά και η επιβολή υψηλής φορολογίας έκανε τους καταναλωτές εξαιρετικά προσεκτικούς στις δαπάνες τους και άλλαξε τα δεδομένα στην αγορά (*Γιώργου, 2014*). Συγκεκριμένα το 2008 η ανάπτυξη στηρίζεται κυρίως στην εγχώρια ζήτηση, όπως συνέβαινε μέχρι τότε. Ωστόσο, η ιδιωτική κατανάλωση παρουσιάζει σημαντική επιβράδυνση, η οποία αντανακλά αφενός μεν την υποχώρηση του ρυθμού αύξησης των πραγματικών εισοδημάτων των νοικοκυριών λόγω της ανόδου των τιμών των καυσίμων και των τροφίμων και αφετέρου το γενικότερο κλίμα αβεβαιότητας (*Προβόπουλος, 2008*). Οι δυσχέρειες του ευρύτερου οικονομικού περιβάλλοντος επηρέασαν την επιχειρηματική δραστηριότητα, γεγονός που διαμόρφωσε ανάλογα και τα αποτελέσματα των επιχειρήσεων (*ICAP Group, 2015*). Συνοψίζοντας η κρίση έχει επηρεάσει τις επιχειρήσεις κάποιες σε μεγαλύτερο βαθμό και κάποιες σε μικρότερο. Λόγω της πραγματοποίησης το 2010 υποβαθμίζεται περισσότερο η πιστοληπτική ικανότητα της Ελλάδας και μέσα από αυτό οδηγούνται τα spreads σε συνεχή άνοδο. Το Φεβρουάριο του 2010 γίνεται λήψη του πρώτου πακέτου μέτρων¹ και το Μάρτιο του ίδιου έτους το δεύτερο². Τον Απρίλιο-Μάιο η Ελλάδα δεν μπόρεσε να βελτιώσει τη θέση της, με αποτέλεσμα τη προσφυγή στο μηχανισμό στήριξης της Τρόικα και τη λήψη τρίτου πακέτου μέτρων³. Το δεύτερο μνημόνιο και η λήψη του τέταρτου-πέμπτου πακέτου⁴ πραγματοποιείται την περίοδο Ιούνιο-Οκτώβριο 2011, ενώ την περίοδο Οκτώβρη 2011-Νοέμβρη 2012 πραγματοποιείται κούρεμα, πρόσθετο πακέτο στήριξης, εκλογές και ανακεφαλαιοποίηση. Η Ευρώπη, για να αντιμετωπισθεί η κρίση, προχωρά σε κούρεμα κατά 50% του ελληνικού χρέους και πρόσθετο πακέτο βοήθειας ύψους 130 δις €, το οποίο εγκρίθηκε από την κυβέρνηση το Φεβρουάριο 2012. Στην πορεία τον Απρίλιο πραγματοποιούνται ξανά εκλογές. Την περίοδο Ιούνιος-Νοέμβρης 2012 λαμβάνεται τρίτο

¹ Πάγωμα μισθών, περικοπές επιδομάτων, υπερωριών (*Μπασαράς, 2012*)

² Μειώσεις 30% των δώρων, 12% των επιδομάτων Δημοσίου, αυξήσεις ΦΠΑ και φόρου βενζίνης (*Μπασαράς, 2012*)

³ Αντικατάσταση 13/14ου μισθού των δημοσίων υπαλλήλων με επίδομα 500€ σε όλους όσους έχουν αποδοχές μέχρι 3.000€ και πλήρης κατάργηση των δύο μισθών για μεγαλύτερες αποδοχές, αντικατάσταση 13/14ης σύνταξης με επίδομα 800€ για συντάξεις ως 2500€ (*Μπασαράς, 2012*)

⁴ Νέος έκτακτος φόρος κατοικιών μέσω του λογαριασμού της ΔΕΗ, περικοπή συντάξεων και εφάπαξ, άνοιγμα όλων των κλειστών επαγγελμάτων (*Μπασαράς, 2012*)

μνημόνιο και το έκτο πακέτο μέτρων⁵. Το 2013 αναμενόταν βελτίωση της χρηματοδότησης της οικονομίας λόγω αναδιάρθρωσης και ανακεφαλαιοποίησης του τραπεζικού τομέα, τόνωση των επενδύσεων, μείωση της ανεργίας και του πληθωρισμού και εξάλειψη της αβεβαιότητας (Μπασαράς, 2012). Το 2013-2016 εγκρίνεται το μεσοπρόθεσμο πλαίσιο δημοσιονομικής στρατηγικής, το οποίο σχετίζεται με περικοπές σε συντάξεις, μισθολογικές δαπάνες, σε υγεία, παιδεία, άμυνα (Πλάτζος, 2016). Συγκεκριμένα τα μέτρα του 2013 φτάνουν τα 9,4 δισ. ευρώ και το 2014 τα 4,1. Το μεσοπρόθεσμο προέβλεπε επίσης ύφεση 4,5% το 2013, αλλά σταδιακή επιτάχυνση της οικονομίας τα επόμενα χρόνια (Φιλιππίδης, 2012).

Εφόσον παρουσιάστηκε ένα εισαγωγικό κομμάτι περί της κρίσης, στη συνέχεια θα γίνει μια μικρή ανασκόπηση όλων όσων θα δούμε σε αυτή την εργασία. Αρχικά έχουμε να αναφέρουμε πως σκοπός αυτής της εργασίας είναι να δειχθεί πώς η κρίση, τα διάφορα μέτρα που ελήφθησαν για την αντιμετώπισή της αλλά και οι συνέπειες που προέκυψαν από αυτή επηρέασαν τους χρηματιστηριακούς δείκτες του χρηματιστηρίου Αθηνών. Οι λόγοι επιλογής συγκεκριμένων κλαδικών χρηματιστηριακών δεικτών αλλά και του ΓΔ που μελετούνται στη συνέχεια θα αναφερθούν στα αντίστοιχα κεφάλαια της εργασίας. Επίσης αυτή η εργασία μπορεί να φανεί ενδιαφέρουσα για όσους επιθυμούν να εξετάσουν πώς οι χρηματιστηριακοί δείκτες επηρεάστηκαν από την κρίση χρησιμοποιώντας κάποια 'αρχικά' μοντέλα για τη μελέτη κι έπειτα για την πραγματοποίηση των προβλέψεων. Περαιτέρω η εργασία αυτή μπορεί να δώσει κίνητρο είτε να μελετηθούν οι ίδιοι δείκτες με άλλες μεθόδους είτε να ληφθούν άλλοι δείκτες για επέκταση των συμπερασμάτων. Βάσει των ανωτέρων σε αυτή την εργασία στο πρώτο και δεύτερο κεφάλαιο θα γίνει αναφορά σε κάποιες εισαγωγικές έννοιες καθώς και στο θεωρητικό υπόβαθρο που θα χρησιμοποιηθεί μετέπειτα για την εξαγωγή των συμπερασμάτων μας, αντίστοιχα. Στο τρίτο κεφάλαιο θα γίνει μια βιβλιογραφική ανασκόπηση, δηλαδή θα αναλυθούν κάποιες μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με τους δείκτες του ΧΑ και τις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν για την διεξαγωγή των συμπερασμάτων τους. Στο τέταρτο κεφάλαιο θα μελετηθεί ο γενικός δείκτης, στο πέμπτο ο FTSE/ΧΑ τραπεζών, καθώς οι τράπεζες όπως θα διαπιστώσουμε έπαιξαν και τον πιο καθοριστικό ρόλο στην όξυνση και μεγέθυνση της κρίσης. Στο έκτο, έβδομο, όγδοο κεφάλαιο αντίστοιχα θα γίνει επεξεργασία των FTSE/ΧΑ τροφίμων-ποτών, υγείας και πετρελαίου-αερίου. Στην πορεία στο δέκατο κεφάλαιο θα παρουσιάσουμε τα συμπεράσματά μας και ένα

⁵ Αύξηση ορίων συνταξιοδότησης κατά 2 έτη, μείωση συντάξεων από 5-15%, από τα 1.000€ και άνω (Μπασαράς, 2012)

παράρτημα, στο οποίο παρατίθενται συνοπτικά τα πιο σημαντικά γεγονότα που επηρέασαν τους κλάδους ανά χρονική περίοδο. Ας σημειωθεί τέλος ότι τα δεδομένα μας επιλέχθηκαν από την ιστοσελίδα capital.gr και η μελέτη τους έγινε με τη βοήθεια των λογιστικών πακέτων Eviews-7, minitab-14 και excel-2010.

Κεφάλαιο 1^ο: Εισαγωγικές έννοιες Χρηματιστηριακών Δεικτών

1.1. Εισαγωγικές έννοιες

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούμε σε βασικές έννοιες περί του χρηματιστηρίου και των χρηματιστηριακών δεικτών και στο δεύτερο κεφάλαιο θα αναφερθούμε για το θεωρητικό υπόβαθρο που απαιτήθηκε για την ολοκλήρωση της έρευνας που συνοδεύει αυτή τη διπλωματική εργασία. Πιο συγκεκριμένα στο πρώτο κεφάλαιο θα ορίσουμε έννοιες περί του χρηματιστηρίου και των χρηματιστηριακών δεικτών για την καλύτερη κατανόηση των όσων θα δούμε στη συνέχεια.

1.2. Τι ορίζουμε ως χρηματιστήριο;

Ως χρηματιστήριο ορίζεται μια οργανωμένη αγορά, στην οποία διαπραγματεύονται είδη ευρείας συναλλαγής όπως τα χρεόγραφα, εμπορεύματα και πρώτες ύλες (Φερεντίνος, 1997; Χρηματιστήριο Αθηνών, 2015). Στην αγορά αυτή συναντώνται οι ενδιαφερόμενοι για την διενέργεια αγοροπωλησιών κινητών αξιών και η οποία είναι επίσημα αναγνωρισμένη από το κράτος (Χρηματιστήριο Αθηνών, 2015). Για το σκοπό αυτό, τα μέλη κάθε χρηματιστηρίου, δηλαδή οι χρηματιστές συνέρχονται σε ορισμένο χώρο και χρόνο, για να πραγματοποιήσουν τις αγοραπωλησίες των πελατών τους. Ανάλογα με τα είδη που διαπραγματεύονται, έχουμε: Χρηματιστήρια αξιών, εμπορευμάτων και ναύλων (Φερεντίνος, 1997; Χρηματιστήριο Αθηνών, 2015). Το χρηματιστήριο αξιών είναι ένα μέρος στο οποίο γίνονται συναλλαγές σε κινητές αξίες, δηλαδή μετοχές, ομόλογα (Παπαριστείδης, 1991). Τα χρηματιστήρια αποτελούν οργανισμούς δημοσίου δικαίου και διέπονται από ειδική, αυστηρή νομοθεσία (Φερεντίνος, 1997). Αποτελούν δηλαδή έναν οικονομικό θεσμό, που αναγνωρίζεται από τα κράτη όπου λειτουργούν και η πλειονότητα τους με νομοθετικά και διοικητικά μέτρα καθορίζουν το πλαίσιο μέσα στο οποίο διαμορφώνονται οι αγορές, θεσπίζοντας τις προϋποθέσεις και τους όρους λειτουργίας τους (Χρηματιστήριο Αθηνών, 2015). Ο κυριότερος σκοπός του Χρηματιστηρίου είναι η βοήθεια που προσφέρει και η πρωτογενής χρηματοδότηση των επιχειρήσεων. Έτσι, οι επιχειρήσεις δεν χρειάζεται να καταφεύγουν σε τραπεζικό δανεισμό για να εξασφαλίσουν κεφάλαια, αφού η εισηγμένη στο χρηματιστήριο εταιρεία αντλεί καθημερινά από τους επενδυτές της κεφάλαια (Φερεντίνος, 1997). Συγκεκριμένα το Χρηματιστήριο Αθηνών ιδρύθηκε το 1876 κι έκτοτε συμμετέχει σταθερά

στις οικονομικές και επιχειρηματικές εξελίξεις της χώρας (*AthexGroup-όμιλος χρηματιστηρίου Αθηνών, 2016*). Ο «Όμιλος Χρηματιστηρίου Αθηνών (ATHEX GROUP)» είναι όμιλος εταιρειών που υποστηρίζουν την οργάνωση και λειτουργία της ελληνικής κεφαλαιαγοράς. Ο όμιλος και οι θυγατρικές του λειτουργούν τις οργανωμένες αγορές αξιών και παραγώγων και διενεργούν την εκκαθάριση και το διακανονισμό των συναλλαγών (*Χρηματιστήριο Αθηνών, 2015*). Το Χρηματιστήριο Αθηνών είναι η μητρική εταιρεία του ομίλου που υποστηρίζει την ανάπτυξη και οργάνωση της Ελληνικής Κεφαλαιαγοράς (*AthexGroup-όμιλος χρηματιστηρίου Αθηνών, 2016; Αντωνάτος, Κωνσταντίνου 2016*) και λειτουργεί τις αγορές αξιών και παραγώγων, την εναλλακτική αγορά ενώ παράλληλα διενεργεί την εκκαθάριση και το διακανονισμό των συναλλαγών. Θεωρείται ως ένα αμιγές χρηματιστήριο αξιών αφού διαπραγματεύονται σε αυτό μετοχές και ομολογίες. Βασικός σκοπός του είναι το να διευκολύνει τις επιχειρήσεις στο να αποκτήσουν το απαραίτητο για τη λειτουργία τους κεφάλαιο (*Παπαριστείδης, 1991*). Επίσης προσφέρει λύσεις και εργαλεία χρηματοδότησης στις επιχειρήσεις, διευρύνει τις επιλογές των επενδυτών παρέχοντας ένα ασφαλές, σταθερό και εύκολο περιβάλλον πλήρως εναρμονισμένο με τις διεθνείς πρακτικές και το Ευρωπαϊκό κανονιστικό πλαίσιο (*AthexGroup-όμιλος χρηματιστηρίου Αθηνών, 2016*).

Όπως είναι φυσικό η πορεία των επιχειρήσεων εξαρτάται από τη γενική κατάσταση της χώρας και τη φάση του οικονομικού κύκλου (ανοδική ή πτωτική) στην οποία βρίσκεται. Έτσι όλα τα χρηματιστήρια επηρεάζονται από μια οικονομική κρίση, όπως και η πρόσφατη, από αντικειμενικούς παράγοντες που είναι μακροχρόνιας διάρκειας και παράγοντες που δεν αντανakλούν την πραγματικότητα (*Παπαριστείδης, 1991*). Έτσι κι εμείς σε αυτή την εργασία συνδέουμε κάποιους δείκτες του χρηματιστηρίου Αθηνών με την κρίση. Αναφέρονται πρώτα κάποια βασικά χαρακτηριστικά των δεικτών αυτών εξετάζοντας στη συνέχεια (α) ποιοι ήταν οι κλάδοι που επηρεάστηκαν από την κρίση, (β) πώς αυτοί οι κλαδικοί δείκτες συμπεριφέρθηκαν, (γ) ποιοι ήταν οι λόγοι της συμπεριφοράς αυτής και (δ) υποθετικά πώς θα συμπεριφέρονταν εάν δεν υπήρχε η κρίση.

1.3. Περιγραφή χρηματιστηριακών δεικτών

Ως χρηματιστηριακός δείκτης θεωρείται ένα σύνολο μετοχών εισηγμένων εταιρειών στο χρηματιστήριο (*Συμακού, Πετράκης, 2014*). Οι δείκτες είναι μέτρα σύγκρισης του επιπέδου των τιμών μιας ομάδας πραγμάτων μεταξύ μιας περιόδου που λαμβάνεται σαν βάση (με συμβολικό μέγεθος το 100 ή 1000 συνήθως) και των τρεχουσών τιμών (*Παπαριστείδης, 1991*). Οι ΧΔ κατασκευάζονται με αποδεκτά κριτήρια έτσι ώστε να απεικονίζουν με όσο πιο ακριβή τρόπο την κίνηση της χρηματιστηριακής αγοράς (*Κυπριώτης, Διακογιάννης, 2007*).

Επιπλέον οι δείκτες δημιουργήθηκαν για να παρέχουν ένα μέτρο σύγκρισης της απόδοσης του ΧΑ σε πραγματικό χρόνο, για τον υπολογισμό δηλαδή της απόδοσης και του κινδύνου της αγοράς (στο σύνολό της ή σε κάποιο τμήμα αυτής) (Γκλεζάκος, 2007). Οι ΧΔ έχουν ως στόχο την αξιόπιστη καταγραφή των τάσεων των μετοχών των εισηγμένων εταιρειών του ΧΑ. Δηλαδή παρουσιάζουν τις διακυμάνσεις και εκφράζουν συνοπτικά και αρκετά ικανοποιητικά τις μεταβολές του επιπέδου των τιμών των μετοχών (Γκλεζάκος, 2007; Ομάδα διαχείρισης δεικτών ΧΑ, 2013).

1.4. Κλαδικοί δείκτες

Η κατάταξη των εταιρειών σε κλάδους ανακοινώθηκε από το χρηματιστήριο Αθηνών και πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με το μοντέλο κλαδικής κατάταξης Industry Classification Benchmark (ICB) (Γκλεζάκος 2007; Ομάδα διαχείρισης Δεικτών, 2010; Χρηματιστήριο Αθηνών, 2015), σε συνέχεια της απόφασης του Διοικητικού Συμβουλίου της 24ης Νοεμβρίου 2005 για την εφαρμογή του μοντέλου από τις 2 Ιανουαρίου 2005. Το μοντέλο ICB αναπτύχθηκε από τις εταιρείες FTSE Group και Dow Jones Indexes, είναι ένα αναλυτικό και περιεκτικό μοντέλο για την κατάταξη των εταιρειών σε κλάδους οικονομικής δραστηριότητας, δίνει τη δυνατότητα κατάταξης των εταιρειών σύμφωνα με τη χρήση του τελικού προϊόντος ή με την διαδικασία που χρησιμοποιείται για την παραγωγή του και διευκολύνει τη σύγκριση τους (Χρηματιστήριο Αθηνών, 2015). Οι κλαδικοί δείκτες προκύπτουν από μετοχές που συμμετέχουν στον δείκτη FTSE⁶/ATHEX-140 (Χρηματιστήριο Αθηνών, 2015), που σκοπός τους είναι η καταγραφή της μέσης τάσης των τιμών των μετοχών σε διάφορους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας του ΧΑ (http://users.auth.gr/gpapahr/courses/stuff_greek_market/lectures/8_ELKEF_indices.pdf, 2016).

1.5. Παράγοντες που επηρεάζουν τους χρηματιστηριακούς δείκτες

Οι χρηματιστηριακές αγορές μπορεί να είναι ασταθείς (Wolski, 2016) αφού υπάρχουν πολλοί παράγοντες που μπορούν να τις επηρεάσουν. Οι παράγοντες επηρεάζουν με διαφορετική ένταση τους δείκτες (Gordon, 2014; Wolski, 2016) και κάποιοι από αυτούς έχουν ισχυρή επιρροή στην κίνηση των τιμών των μετοχών και της χρηματιστηριακής αγοράς γενικότερα. (Pettinger, 2012). Αυτοί οι παράγοντες είναι οι εξής: (Gordon, 2014; Wolski, 2016)

⁶ Τα αρχικά FTSE προέρχονται από το Financial Times Stock Exchange (<http://www.capital.gr/>).

1. Παγκόσμια γεγονότα (*Gordon, 2014; Wolski, 2016*), όπως εκλογές, εξαγορές, εμπορικές συμφωνίες, συναλλαγματικές συμφωνίες (*Gordon, 2014*).
2. Οικονομία, δηλαδή μια σταθερή χρηματιστηριακή αγορά οδηγεί σε μια υγιή οικονομία και το αντίστροφο μια υγιής οικονομία οδηγεί σε μια σταθερή χρηματιστηριακή αγορά. Όταν το ποσοστό ανεργίας είναι χαμηλό, αυτό δείχνει ότι η οικονομία είναι ισχυρή. Όταν οι άνθρωποι εργάζονται, έχουν χρήματα για να επενδύσουν, αλλά και για να καταναλώσουν (*Gordon, 2014*).
3. Οικονομική ανάπτυξη, όσο υψηλότερη είναι και όσο καλύτερες προοπτικές υπάρχουν τόσο οι επιχειρήσεις είναι πιο κερδοφόρες. Αυτό θα βοηθήσει τα μερίσματα της εταιρείας και ως εκ τούτου, τις τιμές των μετοχών. Επίσης όσο πιο υψηλά τα μερίσματα τόσο περισσότεροι έλκονται από αυτή τη μετοχή (*Pettinger, 2012*).
4. Σκάνδαλα⁷, η εξαπάτηση των επενδυτών είναι παράνομη, οδηγεί σε φυλάκιση και μπορεί να βλάψει ακόμη και εκείνους που δεν είχαν εμπλακεί στο σκάνδαλο. Η αξία των τιμών των μετοχών και των εταιρικών απολύσεων μεγάλης κλίμακας επηρεάζουν την αγορά (*Gordon, 2014*).
5. Εταιρικά “νέα”, καλά ή κακά μπορούν να προκαλέσουν άνοδο, ή πτώση των τιμών των μετοχών και αύξηση των τιμών των ανταγωνιστικών εταιρειών. Οι απολύσεις μπορεί να μειώσουν την εμπιστοσύνη των καταναλωτών στο μέλλον, ενώ οι εξαγορές της εταιρείας είναι μια ένδειξη ανάπτυξης και μπορεί να οδηγήσει σε καλύτερη απόδοση των μετοχών. Δηλαδή όταν υπάρχουν καλά νέα, η ζήτηση της μετοχής αυξάνεται, το αντίθετο συμβαίνει με τα κακά νέα (*Gordon, 2014*).
6. Πολιτική, η χρηματιστηριακή αγορά λειτουργεί μέσα σε ένα νομικό πλαίσιο. Όταν αυτό το πλαίσιο αλλάζει ως αποτέλεσμα των κυβερνητικών ρυθμίσεων, μπορεί να προκληθεί κάποια μεταβολή στις τιμές των μετοχών, π.χ. η μεταβολή της φορολογίας (*Gordon, 2014*).
7. Προσφορά και ζήτηση, όταν η τιμή της μετοχής είναι χαμηλή (ή προσφορά είναι υψηλή), οι επενδυτές θα αγοράσουν περισσότερο, δημιουργώντας ζήτηση για την εν λόγω μετοχή. Μετά από λίγο, αυξάνονται οι τιμές (μείωση προμηθειών), αφού οι επενδυτές έχουν αποδείξει ότι είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν ένα υψηλότερο ποσό για την μετοχή αυτή. Όμως όταν η τιμή είναι πολύ υψηλή, μειώνεται η ζήτηση (*Gordon, 2014*).

⁷ Παράδειγμα είναι η Enron και Bernard Madoff, η οποία προκάλεσε κατακόρυφη πτώση των τιμών των μετοχών (*Gordon, 2014*).

8. Φυσικές καταστροφές (*Gordon, 2014; Wolski, 2016*), μπορεί μετά από αυτό το συμβάν η οικονομία να βρίσκεται σε καλύτερη κατάσταση (*Gordon, 2014*).
9. Προσδοκίες και κερδοσκοπία, η εμπιστοσύνη παίζει σημαντικό ρόλο στις χρηματιστηριακές συναλλαγές. Όταν οι επενδυτές ‘πιστεύουν’ στην αγορά είναι πιο πιθανό να αγοράσουν μια μετοχή με μεγαλύτερα ρίσκα και έτσι να ανέβει η τιμή της παρά όταν κλονισθεί η εμπιστοσύνη τους άρα η αγορά θα πέφτει. Ένα παράδειγμα κλονισμού εμπιστοσύνης είναι η πρόσφατη οικονομική κρίση που οδήγησε σε υψηλά ποσοστά αβεβαιότητας. Αυτό οφείλεται στο ότι όταν οι επιχειρήσεις καταρρέουν, οι επενδυτές δεν επενδύουν σε μετοχές με υψηλό ρίσκο (*Pettinger, 2012; Gordon, 2014*).
10. Πόλεμος-Τρομοκρατία (*Gordon, 2014; Wolski, 2016*).
11. Επιτόκια, μία από τις πιο προβλέψιμες επιδράσεις της χρηματιστηριακής αγοράς είναι οι περιοδικές αναπροσαρμογές των επιτοκίων. Όταν αυξάνονται τα επιτόκια, πολλοί επενδυτές πωλούν ή εμπορεύονται μετοχές με μεγαλύτερο κίνδυνο όπως είναι τα ομόλογα (*Wolski, 2016*). Όσο πιο χαμηλά είναι τα επιτόκια τόσο πιο ελκυστικές είναι οι μετοχές. Αυτό οφείλεται στους εξής δύο λόγους: αν τα επιτόκια είναι χαμηλά, α) βοηθούν στην ενίσχυση της οικονομικής ανάπτυξης καθιστώντας τις επιχειρήσεις πιο κερδοφόρες, β) καθιστούν τις μετοχές πιο ελκυστικές σε σχέση με την εξοικονόμηση χρημάτων σε μια τράπεζα ή σε σχέση με τα ομόλογα. Αν πέσουν οι αποδόσεις των ομολόγων, μπορεί να ενθαρρύνουν τους επενδυτές να στραφούν σε μετοχές που προσφέρουν ένα καλύτερο μέρισμα (*Pettinger, 2012*).
12. Πληθωρισμός, αποπληθωρισμός. Ο πληθωρισμός μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις για την αγορά μετοχών. Είναι το αποτέλεσμα πολλών παραγόντων, συμπεριλαμβανομένης της αύξησης του κόστους παραγωγής, μεταφοράς και πώλησης προϊόντων. Όταν ο πληθωρισμός είναι σε χαμηλό ποσοστό, στη χρηματιστηριακή αγορά πραγματοποιούνται πωλήσεις. Ο υψηλός πληθωρισμός προκαλεί μείωση στο πραγματικό εισόδημα του πληθυσμού, άρα πτώση στη χρηματιστηριακή αγορά, διότι οι άνθρωποι προσπαθούν πρώτα να ικανοποιήσουν τις βασικές τους ανάγκες. Ο αποπληθωρισμός παρατηρείται όταν το κόστος των αγαθών πέφτει και προκαλεί μια πραγματική πτώση στο χρηματιστήριο, επειδή οι επενδυτές τον αντιλαμβάνονται ως αποτέλεσμα μιας αδύναμης οικονομίας (*George, 2016*).

13. Σταθερότητα, αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την επίτευξη των στόχων της ευημερίας και της βιώσιμης ανάπτυξης (*Stourmaras, 2016*). Οι χρηματιστηριακές αγορές αντιπαθούν τα σοκ, όπως η πολιτική αστάθεια (*Pettinger, 2012*).

14. Δημοσιότητα, όπως μια διαφημιστική εκστρατεία για μια εταιρεία ή για τα νέα προϊόντα ή τις υπηρεσίες της (*Gordon, 2014; Wolski, 2016*).

Αυτοί οι παράγοντες μπορεί να επηρεάσουν τις τιμές των μετοχών έμμεσα ή άμεσα και οι επιδράσεις αυτές συχνά είναι αλυσιδωτές (*Wolski, 2016*).

1.6. Παράρτημα πρώτου κεφαλαίου: Συνοπτικοί πίνακες Χρηματιστηριακών Δεικτών

Στο παράρτημα του πρώτου κεφαλαίου παρατίθενται οι πίνακες 1.1, 1.2 και 1.3, όπου στον πρώτο παρουσιάζεται η ταξινόμηση των ΧΔ, στον δεύτερο και στον τρίτο γίνεται αναφορά στο σκοπό των ΧΔ του ΧΑ και στην τιμή και ημερομηνία βάσης αυτών.

Πίνακας 1. 1: Ταξινόμηση Χρηματιστηριακών Δεικτών

Ταξινόμηση ΧΑ			
Τρόπος κατασκευής τους: ↓	Είδος μετοχών: ↓	Τρόπος Υπολογισμού της απόδοσης ↓	Γεωγραφικής κάλυψης ↓
Απλοί αριθμητικοί μέσοι όροι (Γκλεζάκος, 2007)	Κλαδικό: Πετρελαίου-Αερίου, Χημικών, Πρώτων Υλών, Κατασκευών-Υλικών, Βιομηχανικών Προϊόντων & Υπηρεσιών, Τροφίμων & Ποτών, Προσωπικών & Οικιακών Προϊόντων, Υγείας, Εμπορίου, Μέσων Ενημέρωσης, Ταξιδιών & Αναψυχής, Τηλεπικοινωνιών, Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας, Τραπεζών, Ασφαλειών, Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών, Τεχνολογίας (Χρηματιστήριο Αθηνών, 2015)	Απόδοσης ως προς την τιμή	Εθνικοί: περιλαμβάνουν μετοχές με τη μεγαλύτερη κεφαλαιοποίηση (Συμακού, Πετράκης, 2014)
Σταθμικοί μέσοι όροι (συνήθως ως προς την κεφαλαιοποίηση) (Γκλεζάκος, 2007)	Συγκεκριμένο εύρος κεφαλαιοποίησης : FTSE/XA 140: FTSE/XA 20 (20 μετοχές με την υψηλότερη κεφαλαιοποίηση), FTSE/XA Mid 40 (40 μετοχές με μεσαία κεφαλαιοποίηση), FTSE/XA Small Cap 80 (80 μετοχές με μικρή κεφαλαιοποίηση) (Γκλεζάκος, 2007)	Συνολικής απόδοσης (Συμακού, Πετράκης, 2014)	Διεθνής (Συμακού, Πετράκης, 2014)
	Ειδικοί: Δείκτης κυκλοφοριακής ταχύτητας (Γκλεζάκος, 2007)		Υπερεθνικοί (Συμακού, Πετράκης, 2014)

Πηγή: Ίδια κατασκευή

Πίνακας 1. 2: Σκοπός Χρηματιστηριακών δεικτών

Σκοπός ΧΑ	
FTSE/XA	Καταγραφή μέσης τάσης των τιμών στο ΧΑ σε πραγματικό χρόνο (http://users.auth.gr/gpapahr/courses/stuff_greek_market/lectures/8_ELKEF_indices.pdf , 2016)
FTSE/XA 20	Καταγραφή σε πραγματικό χρόνο των τάσεων των τιμών των μετοχών των είκοσι (20) μεγαλύτερων σε κεφαλαιοποίηση εισηγμένων εταιρειών του ΧΑ (Χρηματιστήριο Αθηνών, 2015)
FTSE/XA 40	Καταγραφή σε πραγματικό χρόνο των τάσεων των τιμών των μετοχών των σαράντα (40) μεγαλύτερων σε κεφαλαιοποίηση εισηγμένων εταιρειών του ΧΑ (Χρηματιστήριο Αθηνών, 2015)
Γενικός Δείκτης	Καταγραφή των τάσεων των μετοχών εισηγμένων εταιριών (Ομάδα διαχείρισης δεικτών ΧΑ, 2013)
ΓΔ συνολικής απόδοσης	Καταγραφή της απόδοσης του ΓΔ (Ομάδα διαχείρισης δεικτών ΧΑ, 2013)
μεσαίας κεφαλαιοποίησης	Καταγραφή των τάσεων των μετοχών εισηγμένων εταιριών κεφαλαιοποίησης μέχρι 150 εκατ. Ευρώ (Ομάδα διαχείρισης δεικτών ΧΑ, 2013)
κλαδικών δεικτών	Καταγραφή του επιπέδου και των μεταβολών των τιμών των μετοχών των εταιριών που ανήκουν σε κάποιο συγκεκριμένο κλάδο (Γκλεζάκος, 2007)

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Πίνακας 1. 3: Τιμή και ημερομηνία βάσης δεικτών του ΧΑ

Ονομασία	Τιμή Βάσης	Ημερομηνία Βάσης
FTSE X/A 20	5000	28/11/2008
FTSE X/A 40	1000	8/12/1999
FTSE X/A 80	5000	28/11/2008
FTSE X/A 140	5000	2/1/2006
FTSE/ASE international	5000	31/12/2005
Δείκτες υψηλής κυκλοφοριακής ταχύτητας	1000	30/5/2003
Κλαδικοί δείκτες	1000	1/3/2001
Δείκτες συνολικές απόδοσης	Τιμή κλεισίματος ΓΔ	1/3/2001

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Κεφάλαιο 2^ο: Θεωρητικό υπόβαθρο

2.1. Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναφερθούμε στο θεωρητικό υπόβαθρο, το οποίο χρησιμοποιήθηκε για την διεκπεραίωση αυτής της εργασίας. Θα αναφερθούν κάποιες αρχικές έννοιες για την καλύτερη κατανόηση όλων όσων θα ειπωθούν στην πράξη, όπως θα δούμε στα επόμενα κεφάλαια.

2.2. Έννοια χρονοσειράς

Ως χρονολογική σειρά ορίζεται μια μεταβλητή που εξελίσσεται μέσα στο χρόνο (*Διμελή, 2013*) ή αλλιώς ορίζεται ως η ακολουθία διαδοχικών παρατηρήσεων, η οποία παρουσιάζει πιθανή συσχέτιση (*Αναγνώστου, 2015*). Άρα ως χρονολογική σειρά θεωρείται μια ακολουθία διαχρονικών παρατηρήσεων, η οποία παρουσιάζει πιθανή συσχέτιση (*Αναγνώστου, 2016*). Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της χρονοσειράς είναι: 1. η στασιμότητα (Stationary), όταν οι τιμές κυμαίνονται γύρω από μία μέση τιμή, 2. η τάση (Trend) όταν υπάρχει μια μακροπρόθεσμη αύξηση ή μείωση του επιπέδου των τιμών (*Νικολάου, 2007*), δηλαδή όταν προκύπτει μια συστηματική αλλαγή της σειράς με την πάροδο του χρόνου (*Yaffee, McGee, 2000*), 3. η εποχικότητα (Seasonal) όταν η χρονοσειρά επηρεάζεται από εποχιακούς παράγοντες, 4. η κυκλικότητα (Cyclical) όταν οι τιμές αυξομειώνονται, αλλά όχι σε σταθερές περιόδους, 5. οι ασυνέχειες (outliers), οι οποίες οφείλονται είτε σε ασυνήθιστες τιμές, είτε σε αλλαγή επιπέδου (level shift), 6. η τυχαιότητα (Irregular-Random), όταν έχουμε διακυμάνσεις λόγω τυχαίων γεγονότων (*Νικολάου, 2007*). Αντικειμενικός σκοπός της μελέτης χρονολογικών σειρών είναι η χρησιμοποίησή τους στη διενέργεια προβλέψεων (*Κουνέτας, 2016*), αφού πρώτα γίνει μια a priori μελέτη της σειράς μας. Ως A priori μελέτη ορίζεται η αρχική ανάλυση που διενεργείται πριν από την πραγματοποίηση της πρόβλεψης (*Νικολάου, 2007*). Στα υποδείγματα χρονολογικών σειρών η πρόβλεψη στηρίζεται μόνο στις προηγούμενες τιμές της ίδιας της χρονολογικής σειράς που θέλουμε να προβλέψουμε. Δηλαδή, προβλέπουμε τη μελλοντική συμπεριφορά μιας χρονοσειράς όχι σε συνάρτηση άλλων σειρών αλλά εξετάζοντας την προηγούμενη συμπεριφορά της, δηλαδή το “ιστορικό” της. Η πρόβλεψη των μελλοντικών τιμών της μεταβλητής σύμφωνα με την γραμμική ανάλυση χρονοσειρών μπορεί να προέλθει από τις ακόλουθες τρεις κατηγορίες μεθόδων προβλέψεων: 1. τις μεθόδους εκθετικής εξομάλυνσης (smoothing methods), που είναι τεχνικές με τις οποίες

προσδιορίζονται οι μελλοντικές τιμές μιας μεταβλητής. Οι τεχνικές αυτές ονομάζονται μέθοδοι εξομάλυνσης, διότι η δημιουργία των προβλέψεων προέρχεται από την εξομάλυνση της διαχρονικής εξέλιξης των τιμών της μεταβλητής, ώστε να αναγνωριστεί καλύτερα ο τρόπος συμπεριφοράς της, 2. τη διάσπαση χρονοσειρών (time series decomposition): στηρίζεται στην υπόθεση ότι οι τιμές μιας χρονοσειράς σχηματίζονται από τα στοιχεία που τη συνθέτουν και τα οποία είναι η τάση, η κυκλικότητα, η εποχικότητα και η μη-κανονικότητα. Για τη δημιουργία των προβλέψεων με τη μέθοδο αυτή, η χρονοσειρά διασπάται στα ανωτέρω τέσσερα συνθετικά της στοιχεία και προσδιορίζεται η επιρροή που έχει καθένα από αυτά στη διαμόρφωση των τιμών της μεταβλητής, 3. την ανάλυση ARIMA (Autoregressive Intergated Moving Average Analysis): γνωστή και ως Box-Jenkins ανάλυση, είναι μια περισσότερο σύνθετη στατιστική μέθοδος από τις δύο προηγούμενες, με την οποία αναγνωρίζεται ο τρόπος δημιουργίας των τιμών της μεταβλητής. Με τη μέθοδο αυτή επιλέγεται από μια μεγάλη κατηγορία υποδειγμάτων, εκείνο που θεωρείται ως το πιο κατάλληλο για τη διαμόρφωση των προβλέψεων (Νικολάου, 2007).

Για να κατανοηθεί η συμπεριφορά της μεταβλητής χρειάζονται ιστορικά δεδομένα, δηλαδή παρατηρήσεις που αναφέρονται στο παρελθόν. Το πρώτο βήμα για τη μελέτη μιας χρονοσειράς είναι η διαγραμματική απεικόνιση (Ζάρλα & Αλεβίζος, 2006). Τα βήματα που ακολουθούμε για τη μελέτη μιας χρονοσειράς είναι 1ον ο διαγραμματικός έλεγχος, 2ον το κορέλλογκραμ για να δούμε τη μορφή και το βαθμό συσχέτισης των παρατηρήσεων σε διαφορετικές χρονικές υστερήσεις, 3ον η εκτίμηση (OLS) για έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας, 4ον η επιλογή του καλύτερου μοντέλου, 5ον η πρόβλεψη (Pankraz, 1983). Αρχικά ξεκινάμε με γραφικές απεικονίσεις έτσι ώστε να δούμε τη συμπεριφορά των δεδομένων μας. Το πιο βασικό διάγραμμα είναι το διάγραμμα χρονολογικών σειρών, το οποίο είναι ένα γράφημα της χρονοσειράς σε σχέση με το χρόνο (Montgomery et al., 2015). Η απεικόνιση μιας χρονολογικής σειράς ως προς το χρόνο ονομάζεται χρονοδιάγραμμα. Η μελέτη του χρονοδιαγράμματος μιας χρονοσειράς είναι εξαιρετικά χρήσιμη για τον προσδιορισμό βασικών χαρακτηριστικών της σειράς όπως η ύπαρξη τάσης, εποχικότητας κ.α. (Κουνέτας, 2016). Στις υποενότητες 2.3 και 2.4 θα αναφερθούμε στην εκθετική εξομάλυνση και στα μοντέλα ARIMA αντίστοιχα καθώς και στα κριτήρια της προβλεπτικής ικανότητας (παρουσιάζονται στην υποενότητα 2.4).

2.3. Εκθετική Εξομάλυνση

Οι μέθοδοι εξομάλυνσης (smoothing methods) μιας χρονολογικής σειράς έχουν ως σκοπό την απομάκρυνση της τυχαίας συνιστώσας και μειώνουν την τάση αλλά και την εποχιακή και κυκλική συνιστώσα αντίστοιχα. Πρακτικά, οι επικρατέστερες μέθοδοι εξομάλυνσης χρονολογικών σειρών είναι: η μέθοδος κινητών μέσων (moving average method) και η μέθοδος εκθετικής εξομάλυνσης (exponential smoothing method) (Κουνέτας, 2016). Συγκεκριμένα υπάρχουν τρεις μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης η απλή, η διπλή/holt's method και η Winter's method. Η βασική ιδέα της εκθετικής εξομάλυνσης είναι η κατασκευή προβλέψεων των μελλοντικών τιμών ως μέσοι όροι του παρελθόντος (McKenzie, 1934; Fomby, 2008) και αποτελεί την καλύτερη επιλογή στις περιπτώσεις μεσοπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων προβλέψεων (Νικολάου, 2007). Τα μοντέλα εξομάλυνσης είναι ειδικές περιπτώσεις των γενικότερων μοντέλων Box-Jenkins. Συγκεκριμένα η απλή εκθετική εξομάλυνση είναι ένα ARIMA(0,1,1) και η διπλή ένα ARIMA(0,2,2) (McKenzie, 1934; Minitab Reference Manual, 1996; Makridakis et al., 1997; Fomby, 2008). Εάν όμως χρησιμοποιηθεί λογάριθμος η εκθετική εξομάλυνση μοιάζει με ένα υπόδειγμα GARCH(1,1) (Taylor, 2004). Πιο αναλυτικά με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης οι προβλέψεις των μελλοντικών τιμών μιας χρονοσειράς προκύπτουν ως ένας σταθμικός μέσος όρος των παρατηρήσεων της, δηλαδή έχει την μορφή: $F_{t+1} = F_t + a(Y_t - F_t)$, όπου Y_t είναι η τιμή μιας χρονοσειράς κατά τη χρονική περίοδο t , F_{t+1} η προβλεπόμενη τιμή της χρονοσειράς για την επόμενη χρονική περίοδο και F_t οι τιμές πρόβλεψης κατά τη χρονική περίοδο t . Δηλαδή, η πρόβλεψη για την επόμενη περίοδο $t+1$ προκύπτει κατά $a\%$ από την πραγματική τιμή της χρονοσειράς της περιόδου t και κατά $(1-a)\%$ από την προβλεπόμενη τιμή (Αναγνώστου, 2015). Από την άλλη η διπλή εκθετική εξομάλυνση είναι της μορφής: $L_t = aY_t + (1-a)(L_{t-1} + b_{t-1})$, όπου $b_t = \gamma(L_t - L_{t-1}) + (1-\gamma)b_{t-1}$ (McKenzie, 1934; Makridakis et al., 1997; Fomby, 2008).

Η απλή εκθετική εξομάλυνση υποθέτει την απουσία τάσης από τα δεδομένα και έχει συντελεστή εξομάλυνσης το a που κυμαίνεται μεταξύ του 0 και του 1 (Taylor, 2004). Εάν το a βρίσκεται πλησίον του 1, η νέα πρόβλεψη περιέχει μια ουσιώδη προσαρμογή για το σφάλμα της προηγούμενης πρόβλεψης. Αντίθετα, εάν το a βρίσκεται πολύ κοντά στο 0, η νέα πρόβλεψη θα περιέχει μικρή μόνο προσαρμογή για το σφάλμα (Νικολάου, 2007). Δηλαδή μια μεγάλη σταθερά εξομάλυνσης δίνει περισσότερο βάρος στην πιο πρόσφατη παρατήρηση και μικρότερο στις πιο μακρινές (Yaffee, McGee, 2000). Επίσης η μέθοδος αυτή υποθέτει ότι η εκτιμώμενη σειρά σε χρόνο t βασίζεται στην προηγούμενη εκτίμηση προσαρμοσμένη στο

σφάλμα της εκτίμησης το χρόνο $t-1$ (Τσιώτας, 2014), εξομαλύνει τον θόρυβο σε μια χρονοσειρά, προβλέπει τις μελλοντικές της τιμές και χρησιμοποιείται σε δεδομένα χωρίς τάση, χωρίς εποχικότητα αλλά και για βραχυπρόθεσμη πρόβλεψη (Minitab Reference Manual, 1996). Η διπλή εκθετική εξομάλυνση ή αλλιώς μέθοδος brown χρησιμοποιείται κυρίως σε σειρές που παρουσιάζουν τάση (Νικολάου, 2007), ενώ η εκθετική εξομάλυνση με προσαρμογή στην τάση/ μέθοδος holt χρησιμοποιείται επίσης όταν υπάρχει τάση στις παρατηρήσεις της χρονοσειράς (Νικολάου, 2007; Dumičić et al., 2015). Το μοντέλο πρόβλεψης του Holt αποτελείται από δύο συνιστώσες την εκθετικά μόνιμη συνιστώσα που συμβολίζεται με L_t και b_t η εξομαλυντική συνιστώσα της τάσης. Κατά συνέπεια, η τεχνική ονομάζεται μερικές φορές δύο παραμέτρων διπλή εκθετική εξομάλυνση. Εάν οι δύο σταθερές είναι ίδιες τότε το μοντέλο ονομάζεται διπλής εκθετικής εξομάλυνσης. Η σταθερά a ελέγχει την ομαλότητα του L_t . Όσο πιο κοντά η σταθερά a είναι στο μηδέν, μεγαλύτερη έμφαση δίνεται στις προηγούμενες τιμές της χρονοσειράς, ενώ μία τιμή του a κοντά στο ένα δίνει περισσότερο βάρος στις τρέχουσες τιμές της σειράς, ελαχιστοποιώντας την επίδραση των ιστορικών αξιών. Επιπλέον, για την επιλογή του γ έχουμε να πούμε πως εάν είναι κοντά στο μηδέν δίνει μεγαλύτερη έμφαση στις τελευταίες εκτιμήσεις της τάσης, ενώ εάν είναι κοντά στο ένα δίνει περισσότερο βάρος στην τρέχουσα αξία μιας αλλαγής στο επίπεδο (Dumičić et al., 2015). Η Winter εκθετική εξομάλυνση εξομαλύνει και προβλέπει δεδομένα τα οποία παρουσιάζουν τάση και εποχικότητα, ενώ η διπλή όπως ήδη αναφέραμε εξομαλύνει το θόρυβο στη χρονοσειρά και προβλέπει τα δεδομένα που παρουσιάζουν τάση (Minitab Reference Manual, 1996).

Ανεξάρτητα όλων όσων αναφέρθηκαν παραπάνω, παρουσιάζονται και μειονεκτήματα σε αυτή τη μέθοδο. Τα μειονέκτημα της εκθετικής εξομάλυνσης είναι πως σαν μέθοδος εξαρτάται πολύ από τις αρχικές εκτιμήσεις της πρόβλεψης (Makridakis et al., 1997; Ζάρλα, Αλεβίζος, 2006; Κουνέτας, 2016) αλλά παρουσιάζει ισχυρή προσέγγιση περί των προβλέψεων (Billah et al., 2006). Τέλος για την απλή ως μειονέκτημα έχουμε ότι οι προβλέψεις αυτής είναι ευαίσθητες στην εξειδίκευση της σταθεράς της εξομάλυνσης (Αναγνώστον, 2015).

2.4. Μοντέλα AR(p), MA(q), ARMA(p,q), ARIMA(p,d,q)

Η ανάλυση των χρονολογικών σειρών και η πρόβλεψή της έχει αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια. Μια από τις καλύτερες βραχυπρόθεσμες μεθόδους πρόβλεψης είναι η ανάλυση Box-Jenkins, ή ανάλυση ARIMA. Τα ARIMA υποδείγματα ταιριάζουν στη βραχυπρόθεσμη πρόβλεψη και είναι στοχαστικά μαθηματικά μοντέλα, με τα οποία προσπαθούμε να

περιγράψουμε τη διαχρονική εξέλιξη κάποιου φυσικού μεγέθους. Για να είναι ένα υπόδειγμα ARIMA ‘καλό’ πρέπει να είναι στάσιμο, να παρουσιάζει στατιστικά σημαντικούς συντελεστές και μη αυτοσυσχετιζόμενα κατάλοιπα. Επίσης τα κατάλοιπα να κατανέμονται κανονικά και να μην παρουσιάζουν ετεροσκεδαστικότητα. Τέλος ένα υπόδειγμα ARIMA πρέπει να προβλέπει ικανοποιητικά το μέλλον. Δηλαδή για να χρησιμοποιηθεί ένα μοντέλο για πρόβλεψη πρέπει τα κατάλοιπα να ικανοποιούν τις υποθέσεις και να έχουν τα μικρότερα κριτήρια (Pankraz, 1983). Σε αντίθεση με τα μοντέλα παλινδρόμησης, στα μοντέλα ARIMA δεν χρησιμοποιείται ένα σύνολο επεξηγηματικών μεταβλητών για τη μοντελοποίηση. Αντ’ αυτού, η μεταβλητή εξηγείται συσχετιζοντάς το με τις δικές του παρελθούσες αξίες και με ένα σταθμισμένο άθροισμα της τρέχοντος και με χρονική υστέρηση τυχαίας διαταραχής (Bokhari, Feridun, 2006). Άρα ως ARIMA υποδείγματα ονομάζονται τα αυτοπαλίνδρομα ολοκληρωμένα κινητού μέσου όρου μοντέλα που αναπτύχθηκαν από τον Box και Jenkins και αντιπροσωπεύονται από το $ARIMA(p, d, q)$ (Yaffee, McGee, 2000).

2.4.1. Έλεγχοι στασιμότητας

Μια σημαντική έννοια που συνδέεται με τα μοντέλα ARIMA είναι αυτή της στασιμότητας. Ως στάσιμη σειρά χαρακτηρίζεται ένα είδος στατιστικής ισορροπίας γύρω από ένα σταθερό μέσο επίπεδο, καθώς και μια σταθερή διασπορά γύρω από αυτό το μέσο επίπεδο. Εάν μια σειρά είναι στάσιμη, το μέγεθος της αυτοσυσχέτισης εξασθενίζει αρκετά γρήγορα, ενώ αν η σειρά είναι μη στάσιμη ή ολοκληρωμένη, η αυτοσυσχέτιση μειώνεται σταδιακά με την πάροδο του χρόνου (Yaffee, McGee, 2000). Δηλαδή η στασιμότητα ορίζεται ως η μη ύπαρξη αύξησης ή μείωσης στα δεδομένα. Τα δεδομένα πρέπει να είναι περίπου οριζόντια κατά μήκος του χρόνου. Με άλλα λόγια, όταν τα δεδομένα που κυμαίνονται γύρω από μια σταθερή μέση, ανεξάρτητη του χρόνου, και η διακύμανση των μεταβολών παραμένει ουσιαστικά σταθερή με την πάροδο του χρόνου (μέσος μηδέν και σταθερή διακύμανση) τότε λέμε ότι η χρονοσειρά είναι στάσιμη (Makridakis et al., 1997). Μαθηματικά για μια στάσιμη χρονολογική σειρά και για κάθε τιμή του t θα ισχύουν: $E(y_t) = \mu_y$, $Var(y_t) = E[y_t - E(y_t)]^2 = \sigma^2_y$, $Cov(y_t, y_{t+k}) = Cov(y_{t+m}, y_{t+m+k}) = \gamma_k$ (Κουνέτας, 2016). Ένας τρόπος για να δούμε εάν υπάρχει στασιμότητα ή όχι είναι η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (ACF) (Montgomery et al., 2015). Ως αυτοσυσχέτιση ορίζεται ο λόγος της συνδυακύμανσης μεταξύ 2 χρονικών περιόδων μιας χρονολογικής σειράς προς το γινόμενο των τυπικών αποκλίσεων και υπολογίζεται ως: $\rho_k = \frac{Cov(y_t, y_{t+k})}{\sqrt{var(y_t)} * \sqrt{var(y_{t+k})}}$. Η διαγραμματική απεικόνιση των τιμών της αυτοσυσχέτισης για διάφορες k τιμές καλείται συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (Αναγνώστου,

2016). Εάν η εκτιμώμενη ACF πέφτει γρήγορα στο μηδέν, αυτό είναι απόδειξη ότι ο μέσος όρος των δεδομένων είναι στάσιμος. Εάν η εκτιμώμενη ACF πέφτει αργά στο μηδέν, ο μέσος όρος των δεδομένων δεν είναι στάσιμος. Μέσα από την ACF και την PACF μπορούμε να βρούμε τον αριθμό των p, q . Συγκεκριμένα όταν η acf φθίνει προς το μηδέν και η pacf διακόπτεται απότομα προς το μηδέν, στην υστέρηση που διακόπτεται έχουμε και την σειρά $AR(p)$. Ενώ όταν η pacf φθίνει προς το μηδέν και η acf διακόπτεται προς το μηδέν, στην υστέρηση που διακόπτεται έχουμε και την σειρά $MA(q)$. Η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης είναι ένα σημαντικό εργαλείο για τον προσδιορισμό του $MA(q)$ και η συνάρτηση μερικής αυτοσυσχέτισης για τον προσδιορισμό του $AR(p)$ (Montgomery et al., 2015).

Εάν η σειρά είναι μη στάσιμη ένας τρόπος για να αντιμετωπίσουμε την τάση είναι είτε να πάρουμε τις πρώτες διαφορές είτε να αφαιρέσουμε την τάση (Montgomery et al., 2015). Ως τάση ορίζεται η μακροχρόνια γενική κίνηση, που ακολουθεί η χρονοσειρά και μπορεί να είναι ανοδική ή καθοδική σε μία εκτεταμένη περίοδο του χρόνου (Κυριακίδης, Βαρουτάς, 2015/2016). Η μελέτη της τάσης γίνεται για να μπορέσουμε να προβλέψουμε πώς οι εξεταζόμενοι δείκτες που θα δούμε στα επόμενα κεφάλαια κινήθηκαν κατά τη διάρκεια της κρίσης και πώς θα κινούνταν εάν δεν υπήρχε η κρίση. Έτσι ελέγχουμε πώς κινούνται οι παλιότερες τιμές, για να μπορέσουμε να προβλέψουμε νέες αλλά και να εξαλείψουμε την τάση (Νικολάου, 2007). Υπάρχουν διάφορα τεστ μέσα από τα οποία μπορούμε να δούμε εάν η σειρά είναι στάσιμη, γνωστά ως τεστ μοναδιαίας ρίζας (Makridakis et al., 1997). Οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας εξετάζουν τη στασιμότητα μιας χρονολογικής σειράς χρησιμοποιώντας ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα (Αναγνώστου, 2016). Ο πιο χρησιμοποιημένος έλεγχος είναι αυτός του Dickey-Fuller (Makridakis et al., 1997). Μια χρονοσειρά έχει μοναδιαία ρίζα όταν αποδεχόμαστε τον έλεγχο Dickey-Fuller (Δημελή, 2013). Ο έλεγχος Dickey-Fuller εξετάζει την παρουσία μοναδιαίας ρίζας σε ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα της μορφής: $y_t = \rho y_{t-1} + u_t$. Όταν το $|\rho| = 1$, τότε υπάρχει μοναδιαία ρίζα, κι άρα το υπόδειγμα δεν είναι στάσιμο. Το υπόδειγμα μπορεί να παρουσιάζει και σταθερό όρο και τάση. Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου αυτού είναι η ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας, το αρνητικό όμως αυτού του ελέγχου είναι πως δεν μπορεί να διακρίνει εάν υπάρχει πραγματική μοναδιαία ρίζα (Αναγνώστου, 2016). Το ίδιο ελέγχει και το τεστ του Augmented Dickey-Fuller (ADF), μέσα από την εκτίμηση του $\Delta y_t = \mu + \delta T + (\rho - 1)y_{t-1} + \sum_{k=1}^p \beta_k \Delta y_{t-k} + \varepsilon_t$, ενώ το τεστ του Phillips Perron εκτιμά το $\Delta y_t = \mu + \delta T + (\rho - 1)y_{t-1} + \varepsilon_t$ για να ελέγξει την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας ($H_0: (\rho-1)=0$) (Bokhari, Feridun, 2006; Αναγνώστου, 2016). Για να γίνει ο έλεγχος ADF θα εκτιμηθεί το τροποποιημένο υπόδειγμα με τη μέθοδο των ελαχίστων

τετραγώνων. Η απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης συνεπάγεται ότι η σειρά είναι στάσιμη. Διαφορετικά, αν την αποδεχτούμε η σειρά θα είναι μη στάσιμη. Ο έλεγχος αυτός για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας σε αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα τάξεως $p > 1$ είναι γνωστός ως επαυξημένος έλεγχος Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller test). Η διαφορά του Phillips-Perron έγκειται στο ότι ενώ οι έλεγχοι Dickey-Fuller υποθέτουν ότι οι διαταρακτικοί όροι δεν αυτοσυσχετίζονται και ότι έχουν σταθερή διακύμανση, οι έλεγχοι Phillips-Perron γενικεύουν την προσέγγιση αυτή χωρίς τις αυστηρές προϋποθέσεις για την κατανομή των διαταρακτικών όρων. Οι Phillips-Perron υποθέτουν ότι ο διαταρακτικός όρος έχει μέσο το μηδέν και ότι τα δεδομένα έχουν παραχθεί από την σχέση: $Y_t = Y_{t-1} + \varepsilon_t$. Με βάση τις υποθέσεις αυτές αναπτύσσουν στατιστικές ελέγχου οι οποίες είναι τροποποιημένες στατιστικές t ή f , οι κρίσιμες τιμές των οποίων είναι ακριβώς οι ίδιες με αυτές των Dickey-Fuller (Ζάρλα & Αλεβίζος, 2006).

Όπως είπαμε προηγουμένως για να αφαιρεθεί η μη στασιμότητα είτε λαμβάνουμε τις πρώτες διαφορές είτε αφαιρούμε την τάση. Όταν λαμβάνουμε τις πρώτες διαφορές τότε λέμε ότι η σειρά είναι ολοκληρωμένη πρώτης τάξης, ενώ όταν λάβουμε d διαφορές λέμε ότι είναι ολοκληρωμένη d τάξης (Δημελή, 2013). Στάσιμη ως προς την τάση θεωρείται μια σειρά όταν καθίσταται στάσιμη αφαιρώντας την τάση (Δημελή, 2013; Ζάρλα & Αλεβίζος, 2006), ενώ στάσιμη ως προς τις διαφορές θεωρείται μια σειρά όταν καθίσταται στάσιμη με τη χρήση των διαφορών (Γεωργαντάς, 1987; Δημελή, 2013). Οποιαδήποτε στάσιμη σειρά θεωρείται ολοκληρωμένη μηδενικής τάξης όπως ο λευκός θόρυβος και συμβολίζεται ως $I(0)$ (Ζάρλα & Αλεβίζος, 2006).

2.4.2. Υποδείγματα ARIMA(p,d,q)

Ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα ορίζεται ως: $AR(p) \rightarrow Y_t = \alpha + \beta_1 Y_{t-1} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$, όπου οι παράμετροι α , β_1 , β_p είναι προς εκτίμηση ενώ το ε_t εκφράζει το σφάλμα για το οποίο υποθέτουμε ότι ο μέσος είναι μηδέν και η διακύμανση σταθερή. Το αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα πρώτης τάξης είναι της μορφής $Y_t = \beta_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$ με $p = 1$, ενώ της δεύτερης τάξης είναι $Y_t = \alpha + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \varepsilon_t$ ή για χρονολογική σειρά y_t με μέσο μηδέν, έχουμε: $Y_t = \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \varepsilon_t$ με $p = 2$ (Δημελή, 2013; Αναγνώστου, 2016). Η πιο απλή μορφή αυτοπαλίνδρομης διαδικασίας πρώτης τάξης είναι ο τυχαίος περίπατος $Y_t = Y_{t-1} + \mu + \varepsilon_t$, με τα κατάλοιπα να έχουν μέσο μηδέν και σταθερή διακύμανση (Αναγνώστου, 2016). Τα χαρακτηριστικά της είναι ότι έχει σταθερό μέσο (συνήθως μηδέν), σταθερή διακύμανση και οι τιμές της δεν αυτοσυσχετίζονται. Άρα, μια τέτοια σειρά είναι πάντα στάσιμη και έχει

μηδενικούς συντελεστές αυτοσυσχέτισης και μερικής αυτοσυσχέτισης (Κουνέτας, 2016). Από την άλλη το υπόδειγμα του κινητού μέσου στη γενική του μορφή είναι: $MA(q) \rightarrow Y_t = \mu + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$, όπου οι παράμετροι $\mu, \theta_1, \dots, \theta_q$ είναι προς εκτίμηση ενώ το ε_t εκφράζει το διαταρακτικό όρο που είναι λευκός θόρυβος. Για $q = 1$ έχουμε το υπόδειγμα κινητών μέσων πρώτης τάξης $Y_t = \mu + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1}$ και για $q = 2$ το υπόδειγμα κινητών μέσων δεύτερης τάξης $Y_t = \mu + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2}$. Η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης για το q τάξης υπόδειγμα κινητού μέσου ορίζεται ως: $\rho_k = \frac{\sum_{i=1}^{q-k} \theta_i \theta_{i+k} - \theta_k}{1 + \sum_{i=1}^q \theta_i^2}$ με $k=1, 2, \dots, q$ και 0 για $k > q$ (Δημελή, 2013; Αναγνώστου, 2016). Στη γενική του μορφή ένας αυτοπαλίνδρομος κινητός μέσος $ARMA(p, q)$ ορίζεται το ακόλουθο μοντέλο $Y_t = \varphi_1 Y_{t-1} + \dots + \varphi_p Y_{t-p} + \delta + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$, όπου $\varphi_1, \varphi_p, \delta, \theta_1, \theta_q$ είναι οι προς εκτίμηση παράμετροι (Bokhari, Feridun, 2006; Αναγνώστου, 2016). Η διακύμανση, συνδιακύμανση και αυτοσυσχέτιση του μοντέλου είναι λύσεις των εξισώσεων: $-\gamma_k = \varphi_1 \gamma_{k-1} + \varphi_2 \gamma_{k-2} + \dots + \varphi_p \gamma_{k-p}$ με $k \geq q + 1$, $-\rho_k = \rho_1 \gamma_{k-1} + \rho_2 \gamma_{k-2} + \dots + \rho_p \gamma_{k-p}$ με $k \geq q + 1$, όπου q είναι ο κινητός μέσος όρος. Η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (και συνδιασποράς) εμφανίζουν τις ιδιότητες μιας αμιγώς αυτοπαλίνδρομης διαδικασίας. Αν $w_t = \Delta^d Y_t$, όπου w_t είναι μια $ARMA(p, q)$ διαδικασία, τότε μπορούμε να πούμε ότι η Y_t είναι μια ολοκληρωμένη αυτοπαλίνδρομη κινητού μέσου διαδικασία, ή αλλιώς ένα $ARIMA(p, d, q)$, που γράφεται ως: $\varphi(B) \Delta^d Y_t = \delta + \theta(B) \varepsilon_t$, όπου $\varphi(B) = 1 - \varphi_1 B - \varphi_2 B^2 - \dots - \varphi_p B^p$ είναι το αυτοπαλίνδρομο τμήμα και $\theta(B) = 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q$ το τμήμα κινητού μέσου (Bokhari, Feridun, 2006).

Για να πούμε ότι ένα υπόδειγμα $ARMA(p, q)$ είναι ολοκληρωμένο και εφόσον παρουσιάζει μη στασιμότητα, λαμβάνουμε τις πρώτες διαφορές $Y_t - Y_{t-1}$ έχοντας: $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} = (1 - L) Y_t$. Έτσι λέμε ότι το υπόδειγμά μας έχει μετατραπεί σε στάσιμο ή σε ολοκληρωμένο πρώτης τάξης ή $ARIMA(p, d, q)$ με d ο αριθμός των διαφορών (πρώτες, δεύτερες). Στη γενική του μορφή έχουμε: $\Delta^d Y_t = Y_t - Y_{t-1} = (1 - L)^d Y_t$, τότε η σειρά ακολουθεί ένα αυτοπαλίνδρομο ολοκληρωμένο υπόδειγμα κινητών μέσων $ARIMA(p, d, q)$ (Αναγνώστου, 2016). Συγκεκριμένα, οι τρεις μορφές των παραμέτρων αυτού του υποδείγματος είναι: οι p παράμετροι του αυτοπαλίνδρομου υποδείγματος, ο αριθμός των διαφορών που απαιτούνται για να γίνει η σειρά στάσιμη, και τέλος οι q παράμετροι του υποδείγματος κινητού μέσου (Ζάρλα & Αλεβίζος, 2006).

2.4.3. Μεθοδολογία Box-Jenkins

Η προσέγγιση των Box-Jenkins στην ανάλυση χρονοσειρών είναι μια μέθοδος εύρεσης ενός στατιστικού υποδείγματος $ARIMA(p, d, q)$, που να παριστάνει ικανοποιητικά τη στοχαστική διαδικασία από την οποία προήλθαν τα δεδομένα, δηλαδή το δείγμα μας (Ζάρλα & Αλεβίζος, 2006). Η μεθοδολογία Box-Jenkins παρουσιάζει τα εξής στάδια: στο 1^ο γίνεται η ταυτοποίηση, όπου στο στάδιο αυτό προσδιορίζεται ο αριθμός των μοναδιαίων ριζών, και στη συνέχεια γίνεται η εξειδίκευση των p, q , στο 2^ο πραγματοποιείται η εκτίμηση, στο στάδιο αυτό εκτιμούνται οι παράμετροι (Δημελή, 2013). Για την εκτίμηση των παραμέτρων, χρησιμοποιούμε τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (Αναγνώστου, 2016), στο 3^ο ο διαγνωστικός έλεγχος, όπου στο στάδιο αυτό πραγματοποιούνται οι έλεγχοι μέσω στατιστικών κριτηρίων για την τελική μορφή του $ARIMA$ υποδείγματος που θα επιλεγεί. Συγκεκριμένα γίνεται έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών, της συμπεριφοράς των καταλοίπων (αν το μοντέλο ταιριάζει στα δεδομένα μας και εάν συμπεριφέρεται σαν λευκός θόρυβος), της τάξης του υποδείγματος και της προβλεπτικής του ικανότητας (Δημελή, 2013). Δηλαδή στο 3^ο στάδιο πραγματοποιείται ο έλεγχος της καταλληλότητας του υποδείγματος, ο οποίος βασίζεται στα παρακάτω τέσσερα κριτήρια: σημαντικότητα των συντελεστών του υποδείγματος, σταθερότητα των συντελεστών υποδείγματος, ιδιότητες καταλοίπων και τέλος προβλεπτική ικανότητα του υποδείγματος (Κουνέτας, 2016).

Επιλέγονται μοντέλα με υψηλά R^2 , διότι μέσα από αυτό φαίνεται ότι το μοντέλο θα παρουσιάσει προβλέψεις που να ταιριάζουν με τη συμπεριφορά των δεδομένων μας. Το οποίο ορίζεται ως $R^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^T e_t^2}{\sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2}$, όπου T η συνολική περίοδος, e_t το σφάλμα ($y_t - \bar{y}$: ορίζεται ως η διαφορά των παρατηρήσεων από τη μέση τιμή). Ως εκ τούτου, επιλέγοντας το μοντέλο που μεγιστοποιεί το R^2 είναι ισοδύναμο με την επιλογή του μοντέλου που ελαχιστοποιεί το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων. Μεγάλες τιμές του R^2 υποδηλώνουν καλή προσαρμογή στα ιστορικά δεδομένα. Επειδή το υπολειπόμενο άθροισμα των τετραγώνων μειώνεται πάντα όταν οι παράμετροι προστίθενται σε ένα μοντέλο,

χρησιμοποιείται το "προσαρμοσμένο" R^2 , που ορίζεται ως $R_{Adj}^2 = 1 - \frac{\frac{\sum_{t=1}^T e_t^2}{(T-p)}}{\frac{\sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2}{(T-1)}} = 1 - \frac{s^2}{\frac{\sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2}{(T-1)}}$. Όποιο μοντέλο έχει μέγιστο προσαρμοσμένο R^2 , τότε έχει και μικρότερο σφάλμα

(Montgomery et al., 2015).

Επιπλέον υπάρχουν πολλοί τρόποι μέσα από τους οποίους μπορούμε να παρακολουθήσουμε τη συμπεριφορά των μοντέλων ένας εκ των οποίων είναι τα διαγράμματα. Όταν ο διαταρακτικός όρος του κινητού μέσου είναι λευκός θόρυβος αυτό σημαίνει ότι:

$$E(Y_t) = E(\mu + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}) = \mu \text{ και } Var = \gamma_Y(0) = Var(\mu + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}) = \sigma^2(1 + \theta_1^2 + \dots + \theta_q^2) \text{ (Montgomery et al., 2015).}$$

Ακόμη για να ελεγχθεί η κανονικότητα των μεταβλητών χρησιμοποιείται το τεστ Jarque-Bera, όπου σαν μηδενική υπόθεση ελέγχει την ύπαρξη της κανονικότητας και ως εναλλακτική την μη ύπαρξη της κανονικότητας. Επίσης υπολογίζεται ως $JB = n * [\frac{s^2}{6} + \frac{(EK)^2}{24}]$ και συγκρίνεται με το χ^2 . Η μηδενική υπόθεση της κανονικότητας απορρίπτεται αν το στατιστικό αποτέλεσμα είναι μεγαλύτερο από την κρίσιμη τιμή της χ^2 κατανομής (Συριόπουλος, 1988; Bokhari, Feridun, 2006).

Για να ελέγξουμε τη στατιστική σημαντικότητα του κάθε εκτιμώμενου συντελεστή, διαμορφώνουμε τον ακόλουθο στατιστικό έλεγχο. $H_0: b_j=0$, $H_a: b_j \neq 0$, όπου b_j ο συντελεστής και έχουμε: $t = \frac{\hat{\beta}_j}{s.e(\hat{\beta}_j)} \approx t_{\frac{\alpha}{2}, T-k-1}$, όπου $s.e(\hat{\beta}_j)$ είναι η τυπική απόκλιση, $t_{\frac{\alpha}{2}, T-k-1}$ αποτελεί την κριτική τιμή της κατανομής t για επίπεδο σφάλματος α και $T-k-1$ οι βαθμοί ελευθερίας. Η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται όταν $t > t_{\frac{\alpha}{2}, T-k-1}$ (Αναγνώστου, 2016), ενώ για δεδομένο επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$ η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται αν $|t| > 2$, διαφορετικά θα έχουμε αποδοχή της H_0 (Κουνέτας, 2016).

Έχοντας κάνει την εκτίμηση και την ταυτοποίηση θα πρέπει να ελέγξουμε αν το συγκεκριμένο υπόδειγμα είναι ικανοποιητικό με την έννοια του κατά πόσο καλά προσαρμόζεται στα δεδομένα (fitting). Η επιλογή των υποδειγμάτων γίνεται με βάση τη μικρότερη τιμή των κριτηρίων. Με άλλα λόγια, από ένα αριθμό υποδειγμάτων με διαφορετικό αριθμό παραμέτρων επιλέγουμε εκείνο με τη μικρότερη τιμή AIC ή BIC (Κουνέτας, 2016), τα οποία ορίζονται ως: $AIC = \ln(\frac{\sum_{t=1}^T e_t^2}{T}) + \frac{2p}{T}$ και $BIC = \ln(\frac{\sum_{t=1}^T e_t^2}{T}) + \frac{p \ln(T)}{T}$. Με τη βοήθεια των παραπάνω κριτηρίων μπορούμε να δούμε εάν η προσθήκη ή η αφαίρεση κάποιας παραμέτρου είναι σημαντική ή όχι για το υπόδειγμά μας.

Μοντέλα που έχουν μικρές τιμές του AIC ή BIC θεωρούνται καλά μοντέλα (Montgomery et al., 2015). Επιπλέον τα κριτήρια Akaike (AIC) και Schwarz (SIC) χρησιμοποιούνται για την επιλογή της χρονικής υστέρησης και την επιλογή των καλύτερων μοντέλων (Bokhari, Feridun, 2006). Το AIC είναι ένα κριτήριο που χρησιμοποιείται συνήθως με τα ARIMA μοντέλα για να καθορισθεί η κατάλληλη μορφή του μοντέλου (Makridakis et al., 1997).

Τέλος χρησιμοποιούνται τα AIC, BIC για να δούμε εάν η τοποθέτηση του λογαρίθμου είναι

σωστή, εάν όντως είναι σωστή η ύπαρξη του λογαρίθμου, βελτιώνεται η μεταβολή της διακύμανσης, εφόσον τα κριτήρια μειώνονται (Yaffee, McGee, 2000).

2.5. Κριτήρια επιλογής μοντέλου

Αρχικά πρέπει να αναφερθεί ότι τα κατάλοιπα υπολογίζονται ως $e_t = Y_t - F_t$, όπου Y_t είναι οι πραγματικές τιμές και F_t οι προβλεπόμενες τιμές (Makridakis et al., 1997). Στη συνέχεια για την σύγκριση και την αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας ενός εκτιμώμενου υποδείγματος έχουν προταθεί διάφορα κριτήρια. Τα πιο σημαντικά είναι: • το μέσο σφάλμα (Mean Error- ME), • το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (Mean Square Error -MSE), • το μέσο απόλυτο σφάλμα (Mean Absolute Error -MAE), • το μέσο απόλυτο ποσοστιαίο σφάλμα (Mean Absolute Percentage Error -MAPE) (Αναγνώστου, 2016). Το μέσο σφάλμα δεν είναι πολύ χρήσιμο μέτρο, σε αντίθεση με τα MAE (μέσο απόλυτο σφάλμα) ή MSE (μέσο τετραγωνικό σφάλμα) που είναι πιο χρήσιμα μέτρα. Μαθηματικά έχουμε: $ME = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t$, όπου e_t τα κατάλοιπα στο χρόνο t και n ο συνολικός αριθμός των παρατηρήσεων (Makridakis et al., 1997). Ακόμα ένα μέτρο είναι ο μέσος όρος των απόλυτων τιμών των καταλοίπων, λαμβάνεται για να υπολογιστεί το μέσο απόλυτο σφάλμα και μαθηματικά έχουμε:

$MAE = \sum_{t=1}^T \frac{|e_t|}{T}$, όπου t : χρονικό διάστημα, T : συνολικός αριθμός των παρατηρήσεων, και e_t : κατάλοιπα στο χρόνο t (Yaffee, McGee, 2000). Ακόμη ένα άλλο χρήσιμο κριτήριο είναι το MAPE (μέσο απόλυτο ποσοστό σφάλματος), που ορίζεται ως ο μέσος όρος ή η μέση του αθροίσματος όλων των ποσοστών σφαλμάτων για ένα δεδομένο σύνολο δεδομένων (Makridakis et al., 1997), δίνει σχετικές πληροφορίες, σε αντίθεση με τις απόλυτες πληροφορίες των MAE ή MSE και υπολογίζεται ως εξής:

$$MAPE = 100 * \sum_{t=1}^n \frac{[Y_t - F_t / Y_t]}{n} \quad (Dumičić et al., 2015), \text{ όπου τα σύμβολα έχουν ήδη}$$

αναφερθεί. Επιπρόσθετο κριτήριο είναι το μέσο απόλυτο σφάλμα (MAE), το οποίο ορίζεται ως το άθροισμα των απόλυτων τιμών σφάλματος διαιρούμενο δια τον αριθμό των προβλέψεων (Αναγνώστου, 2016), ή αλλιώς υπολογίζεται λαμβάνοντας την απόλυτη τιμή της διαφοράς μεταξύ εκτιμώμενης πρόβλεψης και της πραγματικής αξίας κατά την ίδια στιγμή

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |e_t|$$

και μαθηματικά έχουμε $MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |e_t|$, όπου και πάλι τα

σύμβολα έχουν αναφερθεί. Στη συνέχεια αναφέρεται η έννοια του MSE, ο οποίος θεωρείται το μέσο τετραγωνικό σφάλμα και υπολογίζεται από τον τετραγωνισμό του σφάλματος για κάθε στοιχείο σε ένα σύνολο δεδομένων, στη συνέχεια, υπολογίζεται η μέση τιμή της ως το άθροισμα αυτών των τετραγώνων, δίνοντας μεγαλύτερο βάρος σε μεγάλα λάθη από ό, τι σε μικρά λάθη (Makridakis et al., 1997). Επίσης μετρά τη μεταβλητότητα στο σφάλμα πρόβλεψης (Dumičić et al., 2015) και μαθηματικά συμβολίζεται ως εξής: $MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t^2$ (Makridakis et al., 1997), όπου e_t^2 το τετράγωνο των καταλοίπων και n ο συνολικός αριθμός των παρατηρήσεων. Τέλος η MAD (μέση απόλυτη απόκλιση) μετρά το μέσο μέγεθος του σφάλματος πρόβλεψης δίνεται από τον εξής τύπο: $MAD = \sum_{t=1}^n |Y_t - F_t| / n$ και είναι κοινό κριτήριο με το MAE (Dumičić et al., 2015).

Κεφάλαιο 3^ο: ‘Οι παρελθούσες έρευνες’ των δεικτών Χρηματιστηρίου Αθηνών- Βιβλιογραφική ανασκόπηση

3.1. Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει μια μικρή ανασκόπηση παλιότερων ερευνών που εξέτασαν και μελέτησαν τους χρηματιστηριακούς δείκτες του Χ/Α. Από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε έχει να αναφερθεί ότι υπάρχουν ελάχιστα έγγραφα και ελάχιστες μελέτες που έχουν εξετάσει τους χρηματιστηριακούς δείκτες του Χ/Α και πως αυτές οι μελέτες άρχισαν να διεξάγονται από τις αρχές του 2000. Επιπλέον οι πιο πολλές σχετίζονταν με την αποτελεσματικότητα της αγοράς όπως των Niarchos & Alexakis (1998), Laopodis (2004), Patra & Poshakwale (2006), Cajueiro et al.(2009), στις οποίες δεν δόθηκε βαρύτητα. Έτσι καταλήξαμε σε κάποια άρθρα που σχετίζονταν με τους δείκτες Χ/Α, κάποια εξέταζαν τους δείκτες FTSE / ASE-20, FTSE / ASE Mid 40, κάποια άλλα τους κλαδικούς δείκτες και τέλος άλλες τον γενικό δείκτη, όπως μπορεί να δει κανείς από το πίνακα στο τέλος της βιβλιογραφικής επισκόπησης. Αρχικά για τις αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών και γενικά για τους χρηματιστηριακούς δείκτες ασχολήθηκαν οι Barkoulas, Baum & Travlos (2000) και Dritsaki (2015) αντίστοιχα. Επιπρόσθετα για τους δείκτες FTSE/ASE 20 και FTSE/ASE Mid 40 ασχολήθηκαν οι Skiadopoulou (2004), Floros & Vougas (2004), Floros & Vougas (2008), Kavussanos & Visvikis (2011), ενώ μόνο τον δείκτη FTSE / ASE-20 εξέτασαν οι Apergis & Eleptheriou (2001), Kenourgios (2005), Theofilatos, Leloudas, Likothanassis & Karathanasopoulos (2010) και Dunis & Karathanasopoulos (2012). Τέλος οι κλαδικοί δείκτες εξετάστηκαν από τους Patra & Poshakwale (2008), Guresen, Kayakutlu & Daim (2011), ο γενικός από τον Floros (2010), ενώ ο γενικός δείκτης σε σχέση με τον δείκτη των τραπεζών και SP-500 από τους Degiannakis & Angelidis (2008) και Xanthakis, Moschos & Milionis (1998), αντίστοιχα. Μια γρήγορη αναφορά για την μελέτη του Skiadopoulou (2004): ερευνά τον δείκτη FTSE / ASE-20 και αναφέρει πως ο δείκτης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μετρητής του φόβου των επενδυτών. Σύμφωνα με τις δοκιμές αιτιότητας κατά Granger που πραγματοποίησε, αφού πρώτα είχε γίνει το Dickey Fuller τεστ, κατέληξε στο ότι ο επενδυτής μπορεί να χρησιμοποιήσει τις πληροφορίες που περιλαμβάνονται στις τιμές του δείκτη FTSE / ASE-20 των δύο τελευταίων περιόδων προκειμένου να αναπτυχθεί μια κερδοφόρα στρατηγική επιλογή (Skiadopoulou, 2004).

3.2. Έρευνες που ασχολήθηκαν με το Γενικό Δείκτη του X/A

Για τις πιο πάνω μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί θα αναφερθούμε στα βασικά σημεία τους και στα σχετικά συμπεράσματα στα οποία κατέληξε ο κάθε συγγραφέας. Αρχικά θα αναφερθούμε στην μελέτη των Milionis et al., (1998), οι οποίοι ασχολούνται με τους δείκτες SP-500 και Γενικό δείκτη X/A, τους οποίους και συγκρίνουν. Στην έρευνά τους χρησιμοποιούν τη μεθοδολογία Box-Jenkins, τους ελέγχους μοναδιαίας ρίζας, τα κριτήρια ACF, PACF και τον έλεγχο Ljung-Box. Τα αποτελέσματα της μελέτης τους ήταν ότι μοντέλα με συστατικά MA έδωσαν χαμηλότερες τιμές RMS από τα μοντέλα με AR συστατικά. Το ίδιο ισχύει και για τα πολλαπλασιαστικά σε σύγκριση με τα προσθετικά μοντέλα. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι σειρές μετασηματίστηκαν με τη χρήση του λογαρίθμου κι έπειτα πραγματοποιήθηκε οποιαδήποτε επεξεργασία τους (Milionis et al., 1998). Μια άλλη έρευνα που σχετίζεται με τον γενικό δείκτη είναι των Angelidis & Degiannakis (2008). Αυτή διαφοροποιείται από την προηγούμενη καθώς εξετάζουν τον γενικό δείκτη και τον δείκτη τραπεζών. Το συγκεκριμένο άρθρο σχετίζεται με το value at risk ενός χαρτοφυλακίου. Οι συγγραφείς αυτής της έρευνας χρησιμοποιούν μοντέλα VAR, GARCH και καταλήγουν στο ότι η χρονοσειρά του δείκτη τραπεζών είναι ένα συμμετρικό μοντέλο με κανονική κατανομή, ενώ η χρονοσειρά του γενικού δείκτη είναι ασύμμετρο μοντέλο και ότι καλύτερο μοντέλο είναι το VAR στην περίπτωση του ΓΔ και το GARCH στην περίπτωση του δείκτη τραπεζών (Angelidis & Degiannakis 2008). Τέλος ο Floros (2010) στην εργασία του ασχολείται με το γενικό δείκτη και διαφοροποιείται από τις δυο πιο πάνω εργασίες στο ότι εξετάζει την επίδραση των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004 στον γενικό δείκτη του XA, δηλαδή ο συγγραφέας δείχνει πώς επηρεάζεται ο γενικός δείκτης από τους ολυμπιακούς αγώνες. Συγκεκριμένα εξετάζει 2 βασικές υποθέσεις. 1η: πώς επηρεάζεται ο γενικός δείκτης από τους ολυμπιακούς αγώνες, 2η: πώς επηρεάζονται οι τιμές των μετοχών των χορηγών (Coca-Cola, Alpha, OTE-Cosmote). Στα συμπεράσματα που κατέληξε είναι πως μεταξύ του γενικού δείκτη και των ολυμπιακών αγώνων υπάρχει μια θετική αλλά όχι σημαντική επίδραση, ενώ μεταξύ των δεικτών των χορηγών και των ολυμπιακών αγώνων υπάρχει μια θετική και σημαντική επίδραση (Floros, 2010).

3.3. Έρευνες που ασχολήθηκαν με τις αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών του Χρηματιστηρίου Αθηνών

Στην υποενότητα 3.3. συνεχίζουμε με μελέτες που εξετάζουν τις αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών του X/A. Μια μελέτη που σχετίζεται με τις αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών χρησιμοποιώντας μοντέλα AR και κάνοντας χρήση των κριτηρίων RMSE, MAD ήταν αυτή των Barkoulas et al. (2000). Αυτό στο οποίο κατάληξαν είναι ότι όσο πιο μικρός είναι ο ορίζοντας πρόβλεψης τόσο καλύτερα είναι τα AR υποδείγματα, πράγμα που δεν συμβαίνει σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα (*Barkoulas et al., 2000*). Μια άλλη εργασία που εξετάζει την αποδοτικότητα των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης και όπου στόχος της είναι να διερευνήσει τη βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητα του δείκτη FTSE / ASE-20 και του δείκτη FTSE / ASE Mid 40, που διαπραγματεύονται στο Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών είναι αυτή των Floros & Vougas (2008). Χρησιμοποιούν καθημερινά δεδομένα από τα χρηματιστήρια Αθηνών και το ΧΠΑ, πιο αναλυτικά σύλλεξαν 525 καθημερινές παρατηρήσεις επί του δείκτη FTSE / ASE-20 και 415 καθημερινές παρατηρήσεις επί του δείκτη FTSE/ASE Mid 40 και διερεύνησαν εάν οι δείκτες αυτοί συνολοκληρώνονται ή όχι. Συγκεκριμένα, στην παρούσα έρευνα διερευνήθηκε η βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητα των FTSE / ASE-20 και FTSE / ASE Mid 40. Για να δειχθεί αυτό πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι όπως το ECM και το τεστ του Johansen. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι σειρές μετασχηματίστηκαν με τη βοήθεια του λογαρίθμου κι έπειτα πραγματοποιήθηκαν οι έλεγχοι ADF και Phillips-Perron (PP) για να δειχθεί εάν οι σειρές είναι στάσιμες. Τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν είναι ότι οι σειρές είναι μη στάσιμες και ότι οι δύο σειρές συνολοκληρώνονται γραμμικά (*Floros & Vougas 2008*). Η διαφορά των δύο αυτών εργασιών είναι πως στην πρώτη έρευνα χρησιμοποιούνται ARIMA υποδείγματα ενώ στη δεύτερη πραγματοποιούνται οι έλεγχοι ECM και Johansen έτσι ώστε να δειχθεί εάν οι σειρές συνολοκληρώνονται. Στην επόμενη υποενότητα θα δούμε ότι πραγματοποιούνται πάλι έλεγχοι συνολοκλήρωσης αλλά αυτή τη φορά σε μοντέλα GARCH.

3.4. Έρευνες που ασχολήθηκαν με τους δείκτες FTSE/ASE-20 και FTSE/ASE Mid 40

Επίσης οι Floros & Vougas, (2004) εξετάζουν πάλι τη συμπεριφορά των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης FTSE/ASE-20 και FTSE/ASE Mid 40, χρησιμοποιώντας διάφορες οικονομετρικές μεθόδους, οι οποίες περιλαμβάνουν: το παραδοσιακό μοντέλο

παλινδρόμησης (OLS), τα ECM, VECM και το GARCH (MGARCH) μοντέλο. Είναι μια έρευνα η οποία εστιάζεται στην προδιαγραφή του μοντέλου και την εμπειρική σύγκριση των διαφόρων μοντέλων. Οι συγγραφείς προσπαθούν να βρουν μοντέλα που αντισταθμίζουν τον κίνδυνο, χρησιμοποιώντας δεδομένα από τις αγορές συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης (FTSE / ASE-20 και FTSE / ASE Mid 40). Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται σε αυτή τη μελέτη περιλαμβάνουν 525 καθημερινές παρατηρήσεις επί του δείκτη FTSE/ASE-20 και 415 καθημερινές παρατηρήσεις επί του δείκτη FTSE / ASE Mid 40 για το διάστημα Ιανουάριος 2000-Αύγουστος 2001. Σε αυτό που κατέληξαν είναι πως τα ECM έχουν καλύτερα αποτελέσματα από τα μοντέλα OLS. Συνοπτικά οι συγγραφείς ακολούθησαν τα εξής βήματα: χρησιμοποίησαν τα τεστ ADF και PP για έλεγχο μοναδιαίας ρίζας και βρήκαν ότι και οι 2 σειρές γίνονται στάσιμες έχοντας μια μοναδιαία ρίζα. Έπειτα πραγματοποίησαν τον έλεγχο συνολοκλήρωσης των σειρών. Στη συνέχεια χρησιμοποίησαν ένα ενδιάμεσο υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος (VECM) και τέλος πραγματοποίησαν την εκτίμηση δεικτών αντιστάθμισης (Floros & Vougas, 2004). Μια ακόμη μελέτη που ερευνά τη συμπεριφορά των FTSE/ATHEX-20 και FTSE/ATHEX Mid-40 είναι αυτή των Kavussanos & Visvikis, (2011). Αρχικά οι μελετητές χρησιμοποιούν το τεστ του Dickey-Fuller για να εξετάσουν εάν η χρονοσειρά είναι στάσιμη και αν δεν είναι, σε ποιον βαθμό γίνεται στάσιμη. Έπειτα έκαναν χρήση του κριτηρίου RMSE, έτσι ώστε να γίνει η επιλογή του καλύτερου υποδείγματος για πρόβλεψη. Κάτι που πρέπει να αναφερθεί είναι η χρήση του λογαρίθμου. Στη συνέχεια εξέτασαν τη στατιστική σημαντικότητα κι ανέφεραν ότι ναι μεν το τεστ μπορεί να δείχνει ότι η σειρά είναι στάσιμη όμως υπάρχουν μη στατιστικά t. Επίσης κάνουν αναφορά σε μοντέλα VAR στα οποία και δεν επεκταθήκαμε (Kavussanos & Visvikis, 2011). Αυτή η μελέτη διαφοροποιείται από τις υπόλοιπες στο ότι εκτιμούνται μοντέλα VAR.

3.5. Έρευνες που ασχολήθηκαν με τον δείκτη FTSE/ATHEX-20

Στη συνέχεια αναφέρονται οι έρευνες που ασχολήθηκαν με τον δείκτη FTSE/ATHEX-20. Μία από αυτές είναι των Apergis & Eleptheriou (2001) που εξετάζουν το δείκτη του X.A. Η εργασία αυτή διερευνά τη μεταβλητότητα του Χρηματιστηρίου Αθηνών μέσω της σύγκρισης διαφόρων GARCH μοντέλων. Τα GARCH υποδείγματα που χρησιμοποιούνται είναι τα GARCH-M, E-GARCH, CJR, GQARCH. Καταλήγουν ότι το μοντέλο QGARCH(1,2) είναι το καλύτερο από όλα και περιγράφει καλύτερα τα εξεταζόμενα δεδομένα (Apergis & Eleptheriou 2001). Ακόμη μια μελέτη που εξετάζει τη συμπεριφορά του FTSE/ASE 20 είναι αυτή του Kenourgios (2005). Αρχικά πραγματοποιεί ελέγχους στασιμότητας (ADF, PP). Στα αποτελέσματα που κατέληξε είναι ότι η σειρά είναι μη στάσιμη στα επίπεδα και γίνεται

στάσιμη στις πρώτες διαφορές. Έπειτα χρησιμοποιώντας τα μοντέλα VAR τα οποία και ελέγχει σχετικά με την ετεροσκεδαστικότητα, την κανονικότητα και τη σειριακή αυτοσυσχέτιση, εντόπισε αυτοσυσχέτιση από το ARCH LM test, την οποία διόρθωσε μέσα από τη χρήση του White και μη κανονικότητα, την οποία διόρθωσε μέσα από την προσθήκη μιας ψευδομεταβλητής (Kenourgios, 2005). Αυτές οι δύο μελέτες διαφοροποιούνται στο ότι οι Apergis & Eleptheriou (2001) μοντελοποιούν τη χρονοσειρά τους μέσα από τη χρήση μοντέλων GARCH ενώ ο Kenourgios, (2005) μοντελοποιεί τη χρονοσειρά του μέσα από τη χρήση μοντέλων VAR. Στις επόμενες δύο έρευνες ο Karathanasopoulos et al., (2010) την μοντελοποιούν με τη χρήση MACD και ARMA μοντέλων, ενώ ο Dunis et al. 2012 τη μοντελοποιούν μέσα από τη χρήση GARCH και ARIMA μοντέλων.

Στη συνέχεια μελετήθηκε η έρευνα του Karathanasopoulos et al., (2010), όπου κι αυτοί ασχολούνται με τον δείκτη FTSE/ASE 20. Χρησιμοποιούν την τελευταία μιάμιση περίοδο για την εκτός δείγματος ανάλυση, εφαρμόζουν ένα MACD και ένα ARMA μοντέλο και αναπτύσσουν διαφορετικά μοντέλα πρόβλεψης. Η παρούσα εργασία εξετάζει την εφαρμογή των συνδυασμένων υπολογιστικών τεχνικών για την πρόβλεψη της ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς. Χρησιμοποιώντας ως οδηγό τους το correlogram οι συγγραφείς επιλέγουν ένα μοντέλο ARMA(12,12), του οποίου οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί σε διάστημα εμπιστοσύνης 99%. Προκειμένου να αξιολογηθούν στατιστικά οι προβλέψεις, υπολογίζουν τα κριτήρια RMSE, MAE, MAPE και το Theil-U. Έτσι καταλήγουν στο ότι το μοντέλο ARMA παρουσιάζει τις πιο ακριβείς προβλέψεις σε περίοδο εκτός δείγματος (Karathanasopoulos et al., 2010). Τέλος μια ακόμη μελέτη που εξετάζει το δείκτη FTSE/ASE 20 με τη δημιουργία μοντέλων GARCH, ARIMA είναι αυτή των Dunis et al. 2012. Οι Dunis et al. 2012 ανέπτυξαν διαφορετικά μοντέλα πρόβλεψης και πραγματοποίησαν έπειτα τις προβλέψεις. Για την πραγματοποίηση των προβλέψεων κάνουν χρήση των νευρωνικών δικτύων, αφού πρώτα έχει επιλεγθεί το καλύτερο μοντέλο. Για την επιλογή του χρησιμοποιήθηκαν τα κριτήρια RMSE, MAE, MAPE καθώς και η στατιστική Theil-U (Dunis et al. 2012).

3.6. Έρευνες που ασχολήθηκαν με τους κλαδικούς δείκτες

Στην υποενότητα 3.6. παρουσιάζονται έρευνες που ασχολήθηκαν με τους κλαδικούς δείκτες του X/A. Αρχικά οι Patra & Poshakwale, (2008) στο άρθρο τους εξετάζουν τις βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες σχέσεις μεταξύ των κλαδικών δεικτών του XA. Αναλύουν τις ημερήσιες αποδόσεις των κλαδικών δεικτών των Τραπεζών, της Βιομηχανίας,

των κατασκευών, της ασφάλισης, των επενδύσεων και των συμμετοχών, καθορίζουν το κατάλληλο μοντέλο VAR και χρησιμοποιούν τα τεστ Box-Pierce και Q-στατιστική, μέσα από τα οποία καταλήγουν ότι οι χρονοσειρές παρουσιάζουν σημαντική θετική αυτοσυσχέτιση. Επίσης παρατηρούν εάν υπάρχει συνολοκλήρωση μεταξύ των χρονοσειρών που εξετάζονται. Στα ευρήματα που καταλήγουν, υποδεικνύουν ότι ακόμη και αν οι σημαντικοί τομείς δεν παρουσιάζουν μια συνεπή και ισχυρή μακροχρόνια σχέση, ο Τραπεζικός τομέας φαίνεται να έχει μια ισχυρή επίδραση στις αποδόσεις και τη μεταβλητότητα των άλλων τομέων, τουλάχιστον σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα. Ο ηγετικός ρόλος του συνεπάγεται ότι οι αλλαγές στον τομέα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν δυνητικά στην πρόβλεψη βραχυπρόθεσμων διακυμάνσεων (Patra & Poshakwale, 2008). Μια ακόμη έρευνα που πραγματοποιείται το 2011 και που εξετάζει τη συμπεριφορά των κλαδικών δεικτών είναι των Guresen et al. (2011). Οι πιο δημοφιλείς μέθοδοι είναι της γραμμικής παλινδρόμησης όπως το AR, το ARMA και το ARIMA. Για την επιλογή του μοντέλου γίνεται χρήση του μέσου τετραγωνικού σφάλματος (Guresen et al., 2011). Η πρώτη μελέτη των Patra & Poshakwale, (2008) που εξετάζει τους κλαδικούς δείκτες ασχολείται με μοντέλα VAR ενώ η δεύτερη του Guresen et al. ασχολείται με μοντέλα AR, ARMA και ARIMA.

3.7. Πρόσφατη έρευνα σχετικά με τους δείκτες Χρηματιστηρίου Αθηνών

Τέλος μια πρόσφατη έρευνα που μελετά τη συμπεριφορά των χρηματιστηριακών δεικτών του X/A είναι αυτή της Dritsaki (2015). Στην έρευνά της χρησιμοποιεί πρόσφατες οικονομετρικές διαδικασίες και πραγματοποιεί ελέγχους για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας. Σε αυτό το οποίο καταλήγει μέσα από τη χρήση του κορελογράμματος και των ελέγχων μοναδιαίας ρίζας είναι ότι υπάρχει αυτοσυσχέτιση στα επίπεδα. Εφόσον η χρονοσειρά του δείκτη ASE είναι μη στάσιμη στα επίπεδα και γίνεται στάσιμη στις πρώτες διαφορές αυτό δείχνει ότι υπάρχει μία μοναδιαία ρίζα. Έπειτα πραγματοποίησε την εκτίμηση του μοντέλου, τον έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών, οι οποίοι είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο 1% και μέσα από τα κριτήρια AIC, SW, HQ, κατέληξε στο ότι το καλύτερο μοντέλο ήταν το ARIMA(0,1,2). Το συγκεκριμένο μοντέλο έχει τη μορφή τυχαίου περιπάτου και έχει ένα συντελεστή U-Theil πολύ κοντά στο 1, πράγμα που δείχνει ότι η ικανότητα του μοντέλου για μελλοντικές προβλέψεις δεν είναι καλή (Dritsaki, 2015).

3.8. Συμπεράσματα περί της βιβλιογραφικής ανασκόπησης

Συμπερασματικά έχουμε να αναφέρουμε ότι πραγματοποιήθηκαν ελάχιστες μελέτες για τους χρηματιστηριακούς δείκτες X/A. Ο Skiadopoulos (2004) μελετά των FTSE/ASE-20 έτσι ώστε να μπορέσει να χρησιμοποιηθεί ως μετρητής του φόβου των επενδυτών, εκτελώντας ελέγχους DF και Granger. Άλλοι μελετητές που εξετάζουν το πιο πάνω δείκτη είναι οι Apergis & Eleptheriou (2001), Kenourgios, (2005), Karathanasopoulos et al., (2010) και Dunis et al. 2012. Σύμφωνα με τους Apergis & Eleptheriou (2001) έχουν ως στόχο να εξετάσουν τη μεταβλητότητα του XA μέσω της σύγκρισης διαφόρων GARCH μοντέλων, ο Kenourgios, (2005) χρησιμοποιεί τα τεστ ADF, PP και μοντέλα VAR τα οποία και ελέγχει σχετικά με την ετεροσκεδαστικότητα, την κανονικότητα και τη σειριακή αυτοσυσχέτιση. Στόχος του ήταν να διορθώσει την αυτοσυσχέτιση που εντοπίστηκε μέσα από τη χρήση του White και τη μη κανονικότητα μέσα από την προσθήκη μιας ψευδομεταβλητής. Στην πορεία οι Karathanasopoulos et al., (2010) εξετάζουν την εφαρμογή των συνδυασμένων υπολογιστικών τεχνικών για την πρόβλεψη της ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς, εφαρμόζει ένα MACD και ένα ARMA μοντέλο έτσι ώστε να εφαρμόσει διαφορετικά μοντέλα πρόβλεψης. Προκειμένου να αξιολογηθούν αυτές οι προβλέψεις, υπολογίζουν τα κριτήρια RMSE, MAE, MAPE και το Theil-U. Τέλος ο Dunis et al. 2012 δημιουργεί μοντέλα GARCH, ARIMA, όμως για την πραγματοποίηση των προβλέψεων κάνουν χρήση των νευρωνικών δικτύων, αφού πρώτα έχει επιλεγθεί το καλύτερο μοντέλο. Για την επιλογή του χρησιμοποιήθηκαν τα κριτήρια RMSE, MAE, MAPE καθώς και η στατιστική Theil-U.

Στη συνέχεια είδαμε τις μελέτες των Milionis et al., (1998), Angelidis & Degiannakis (2008) και Floros (2010) που ασχολήθηκαν με την εξέταση του ΓΔ X/A. Σχετικά με την πρώτη μελέτη είδαμε ότι ασχολείται με τους δείκτες SP-500 και ΓΔ X/A, χρησιμοποιούνται η μεθοδολογία Box-Jenkins, οι ελέγχοι μοναδιαίας ρίζας, τα κριτήρια ACF, PACF και ο έλεγχος Ljung-Box. Στα αποτελέσματα που κατέληξαν οι Milionis et al. ήταν ότι μοντέλα με συστατικά MA ήταν καλύτερα από τα μοντέλα με AR συστατικά. Το ίδιο ισχύει και για τα πολλαπλασιαστικά σε σύγκριση με τα προσθετικά μοντέλα. Η μελέτη των δευτέρων εξετάζει τον γενικό δείκτη και τον δείκτη τραπεζών. Χρησιμοποιώντας μοντέλα VAR, GARCH καταλήγουν ότι η χρονοσειρά του δείκτη τραπεζών είναι ένα συμμετρικό μοντέλο με κανονική κατανομή, ενώ η χρονοσειρά του γενικού δείκτη είναι ασύμμετρο μοντέλο και ότι καλύτερο μοντέλο είναι το VAR στην περίπτωση του ΓΔ και το GARCH στην περίπτωση του δείκτη τραπεζών. Στόχος τους ήταν να αναφερθούν στο value at risk ενός χαρτοφυλακίου, ενώ στόχος του Floros (2010) ήταν να παρουσιάσει πώς επηρεάζεται ο γενικός δείκτης από

τους ολυμπιακούς αγώνες και πώς επηρεάζονται οι τιμές των μετοχών των χορηγών (Coca-Cola, Alpha, OTE-Cosmote). Κατέληξε στο ότι μεταξύ του γενικού δείκτη και των ολυμπιακών αγώνων υπάρχει μια θετική αλλά όχι σημαντική επίδραση, ενώ μεταξύ των δεικτών των χορηγών και των ολυμπιακών αγώνων υπάρχει μια θετική και σημαντική επίδραση.

Στη συνέχεια είδαμε ερευνητικές εργασίες που στόχος τους ήταν να εξετάσουν τις αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών του Χ/Α. Τέτοιες ήταν των Barkoulas et al. (2000) και Floros & Vougas (2008). Αυτά που παρατηρήθηκαν σχετικά με την μελέτη του πρώτου είναι ότι χρησιμοποιεί μοντέλα AR και κάνει χρήση των κριτηρίων RMSE και MAD. Αυτό στο οποίο κατάληξε είναι ότι όσο πιο μικρός είναι ο ορίζοντας πρόβλεψης τόσο καλύτερα είναι τα AR υποδείγματα. Σύμφωνα όμως με τη μελέτη των Floros & Vougas (2008) στόχος της ήταν η διερεύνηση της βραχυπρόθεσμης και μακροπρόθεσμης αποτελεσματικότητας των FTSE / ASE-20 και FTSE / ASE Mid 40. Οι συγγραφείς πραγματοποιούν τους ελέγχους ADF, Phillips-Perron (PP), ECM και το τεστ του Johansen. Στα συμπεράσματα που κατέληξαν ήταν ότι οι σειρές συνολοκληρώνονται γραμμικά. Άλλοι που ασχολούνται με τους δείκτες FTSE / ASE-20 και FTSE / ASE Mid 40 ήταν οι Floros & Vougas, (2004) και Kavussanos & Visvikis, (2011). Στην έρευνα τους οι Floros & Vougas, (2004) χρησιμοποιούν το παραδοσιακό μοντέλο παλινδρόμησης (OLS), τα ECM, VECM και το GARCH (MGARCH) μοντέλο. Στόχος της είναι η προδιαγραφή του μοντέλου και η εμπειρική σύγκριση των διαφόρων μοντέλων έτσι ώστε να αντισταθμίζουν τον κίνδυνο. Η έρευνα των Kavussanos & Visvikis, (2011) αναφέρεται στους ελέγχους Dickey-Fuller, στο κριτήριο RMSE και στη στατιστική σημαντικότητα. Επίσης κάνουν αναφορά σε μοντέλα VAR.

Με τους κλαδικούς δείκτες ασχολήθηκαν όπως είδαμε οι Patra & Poshakwale, (2008) και Guresen et al. (2011). Αρχικά με τη μελέτη των πρώτων έχουμε να αναφέρουμε ότι στόχος τους είναι η εξέταση των βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων σχέσεων μεταξύ των κλαδικών δεικτών του ΧΑ. Συγκεκριμένα οι κλαδικοί δείκτες με τους οποίους ασχολούνται είναι των τραπεζών, βιομηχανίας, κατασκευών, ασφάλισης, επενδύσεων και συμμετοχών. Καθορίζουν το κατάλληλο μοντέλο VAR και χρησιμοποιούν τα τεστ Box-Pierce και Q-στατιστική. Σε αυτό που καταλήγουν είναι ότι ακόμη και αν οι σημαντικοί τομείς δεν παρουσιάζουν μια συνεπή και ισχυρή μακροχρόνια σχέση, ο τραπεζικός τομέας φαίνεται να έχει μια ισχυρή επίδραση στις αποδόσεις και τη μεταβλητότητα των άλλων τομέων, τουλάχιστον σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα. Σύμφωνα με την ερευνητική μελέτη του Guresen et al. (2011) έχουμε να πούμε πως δημιουργούν μοντέλα όπως το AR, ARMA και ARIMA

για την πρόβλεψη χρονοσειρών. Για την επιλογή του μοντέλου γίνεται χρήση του μέσου τετραγωνικού σφάλματος. Τέλος μια πρόσφατη έρευνα είναι αυτή της Dritsaki, (2015). Στην έρευνά της χρησιμοποιεί πρόσφατες οικονομετρικές διαδικασίες και πραγματοποιεί ελέγχους για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας. Στο άριστο μοντέλο που καταλήγει έχει τη μορφή τυχαίου περιπάτου και έχει ένα συντελεστή U-Theil πολύ κοντά στο 1, πράγμα που δείχνει ότι η ικανότητα του μοντέλου για μελλοντικές προβλέψεις δεν είναι καλή.

Σε αυτό που καταλήγουμε είναι ότι όλες οι έρευνες που αναφέρθηκαν χρησιμοποιούν οικονομετρικές μεθόδους, διάφορα τεστ και ελέγχους που είναι απαραίτητοι για την επιλογή ενός 'άριστου' μοντέλου, το οποίο χρησιμοποιούν μετέπειτα για την πραγματοποίηση των προβλέψεων εκτός δείγματος. Μπορεί να αναφέρθηκαν σε διάφορες οικονομετρικές μεθόδους και ελέγχους αλλά εμείς στην εργασία μας θα χρησιμοποιήσουμε κάποιες από τις μεθόδους και τα τεστ που χρησιμοποιήθηκαν σε παλιότερες έρευνες και θα βγάλουμε τα δικά μας συμπεράσματα εξετάζοντας τους κλαδικούς δείκτες X/A και τον ΓΔ X/A. Συγκεκριμένα θα χρησιμοποιήσουμε την εκθετική εξομάλυνση και τα μοντέλα ARIMA, αφού πρώτα γίνει έλεγχος μοναδιαίας ρίζας. Στην πορεία θα εκτιμηθούν κάποια μοντέλα στα οποία θα ελέγξουμε εάν τα εκτιμώμενα κατάλοιπα αυτών περνάνε τα τεστ της κανονικότητας, της ετεροκεδστικότητας και της σειριακής αυτοσυσχέτισης. Στη συνέχεια θα δειχθεί εάν οι συντελεστές των μοντέλων που εκτιμήθηκαν είναι στατιστικά σημαντικοί και θα καταλήξουμε σε κάποια μοντέλα που περνάνε τα τεστ. Από αυτά τα μοντέλα, τα οποία θα συγκριθούν μεταξύ τους, θα επιλεχθούν για την πραγματοποίηση της πρόβλεψης εκείνα που θα έχουν τα μικρότερα κριτήρια αλλά κι αυτά που θα απρουσιάζουν τις αναμενόμενες προβλέψεις. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η εκτίμηση και η ταυτοποίηση του υποδείγματος θα πραγματοποιηθεί προ κρίσης δηλαδή εξετάζοντας διαγραμματικά τους δείκτες θα βρεθεί για πιο διάστημα θα γίνει εκτίμηση-ταυτοποίηση των υποδειγμάτων, βλέποντας πότε ξεκινά η καθοδική πορεία και σύμφωνα με τα παραπάνω που αναφέραμε κι αφότου έχουν επιλεγεί κάποια μοντέλα θα γίνει η πρόβλεψη για το υπόλοιπο διάστημα. Η ανάλυσή μας θα επικεντρωθεί σε χρηματιστηριακούς δείκτες του X/A συγκεκριμένα για το γενικό δείκτη και για τους κλαδικούς δείκτες τραπεζών, υγείας, πετρελαίου-αερίου και τροφίμων-ποτών, η συλλογή των οποίων έγινε μέσα από την ιστοσελίδα www.capital.gr/. Μια από τις έρευνες που μεθοδολογικά ταιριάζει με την δική μας μελέτη είναι αυτή της Dritsaki (2015). Όλα όσα αναφέρθηκαν θα δειχθούν πιο αναλυτικά στα επόμενα κεφάλαια.

3.9. Παράρτημα-Συνοπτικός Πίνακας βιβλιογραφικής επισκόπησης

Στην υποενότητα 3.9. παρουσιάζονται σε πίνακα οι μελέτες που αναφέρθηκαν στο δεύτερο κεφάλαιο από την παλιότερη στην πιο πρόσφατη. Στον πίνακα 3.1 φαίνονται οι δείκτες που μελετήθηκαν, οι συγγραφείς που τις μελέτησαν και κάποιες βασικές μέθοδοι, βασικά μοντέλα και βασικοί έλεγχοι/τεστ τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στην επεξεργασία αυτών.

Πίνακας 3. 1: Συνοπτικός πίνακας βιβλιογραφικής ανασκόπησης

Χρηματιστηριακοί δείκτες (X/A)	Συγγραφείς/Μεθοδολογία-έλεγχοι	VAR	GARCH	Granger (test αιτιότητας)	Q-στατιστική Box-Pierce (έλεγχος αυτοσυσχέτησης) L-Jung Box	ARIMA/ARMA	Παλινδρόμηση	Μέθοδος αποσύνθεσης	Augmented Dickey-Fuller	ECM VECM
SP-500, Γενικός δείκτης X/A	Milionis, Moschos & Xanthakis, (1998)			NAI	NAI	NAI	NAI		NAI	
Αποδόσεις χρηματιστηριακών δεικτών	Barkoulas, Baum, Travlos (2000)					NAI				
FTSE / ASE	Apergis & Eleptheriou (2001)		NAI		NAI					
FTSE / ASE-20, FTSE / ASE Mid 40	Floros & Vougas (2004)		NAI				NAI		NAI	NAI
FTSE / ASE-20	Kenourgios (2005)	NAI							NAI	
Γενικός δείκτης και δείκτης τραπεζών	Angelidis & Degiannakis (2008)	NAI	NAI							
FTSE / ASE-20, FTSE / ASE Mid 40	Floros & Vougas (2008)	NAI		NAI			NAI		NAI	NAI
Κλαδικοί δείκτες	Patra & Poshakwale (2008)	NAI		NAI	NAI					
ASE 20	Karathanasopoulos Theofilatos, Leloudas & Likiothanassis (2010)					NAI				
FTSE / ASE-20, FTSE / ASE Mid 40	Kavussanos & Visvikis (2011)	NAI							NAI	
Κλαδικοί δείκτες	Guresen, Kayakutlu & Daim (2011)					NAI		NAI		
Γενικός δείκτης	Floros (2010)		NAI							
FTSE/ASE 20	Dunis Laws & Karathanasopoulos (2012)		NAI			NAI				
Δείκτες X/A	Dritsaki (2015)					NAI			NAI	

Κεφάλαιο 4^ο: Διερεύνηση των τάσεων του Γενικού δείκτη ΧΑ

4.1. Λίγα λόγια για τον Γενικό Δείκτη- Σύνθεση αυτού

Στο τρίτο κεφάλαιο θα εξετασθεί το πώς η γενικότερη κρίση που περνά η ελληνική οικονομία επηρέασε τον ΓΔ του ΧΑ. Στα πλαίσια της μελέτης αυτής θα μελετηθεί η διαγραμματική πορεία επιμέρους δεικτών, επικεντρώνοντας την ανάλυσή μας στα εξής κριτήρια: αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα, μέγιστη, ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα, ποσοστιαία μεταβολή τιμών κλεισίματος μήνα και αστάθμητο μέσο όρο ποσοστιαίων μεταβολών τιμών κλεισίματος μήνα. Στην πορεία θα γίνει η πραγματοποίηση της εκθετικής εξομάλυνσης και η ταυτοποίηση των ARIMA μοντέλων έτσι ώστε να περάσουμε στην εκτίμηση και στο διαγνωστικό έλεγχο αυτών. Στη συνέχεια θα καταλήξουμε μέσω κριτηρίων στα ‘άριστα’ μοντέλα, τα οποία και θα χρησιμοποιήσουμε τελικά για τις προβλέψεις μας. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν είναι από το διάστημα Ιούλιος 1999 έως και Σεπτέμβριος 2016, τα οποία ελήφθησαν από το capital.gr και η επεξεργασία τους πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια των Eviews-7, minitab-14, excel-2010 και SPSS-20. Κατά τον τρόπο αυτό θα πούμε λίγα λόγια για τον γενικό δείκτη και τη σύνθεσή του, στη συνέχεια θα ασχοληθούμε με τη μοντελοποίηση, με την επιλογή των κατάλληλων μοντέλων, με την πραγματοποίηση των προβλέψεων και τέλος θα γίνει αναφορά των συμπερασμάτων μας.

Συγκεκριμένα ο γενικός δείκτης αποτελείται από τις 60 πρώτες μετοχές, οι οποίες κατατάσσονται σύμφωνα με κάποια κριτήρια. Ο συγκεκριμένος δείκτης δείχνει την τάση των τιμών αυτών των 60 μετοχών που είναι εισηγμένες στο χρηματιστήριο Αθηνών. Επιλέχθηκε διότι δείχνει τη συνολική κατάσταση της οικονομίας και επειδή η κρίση επηρέασε το επιχειρηματικό κομμάτι της Ελλάδας. Το επιχειρηματικό κομμάτι της Ελλάδας επηρεάστηκε λόγω κατάρρευσης του χρηματιστηρίου, που προκάλεσε αρνητικά αποτελέσματα στις εταιρείες (οι οποίες συνθέτουν και τον δείκτη) που δανείστηκαν για την αύξηση του μετοχικού τους κεφαλαίου (Αρσένης, 2013). Ο πίνακας 4.1 δείχνει τη σύνθεση του γενικού δείκτη, δηλαδή τις 60 μετοχές, από τις οποίες αποτελείται.

Πίνακας 4. 1: Σύνθεση Γενικού Δείκτη

Σύμβολο	Κλείσιμο	Διαφορά %	% Στάθμισης	Χρημ/κή αξία	% Συμμετοχή	Capping Factor
ΒΙΟ	1,24	1,64	18	57.851.154,655	0,5	1
ΕΕΕ	20,21	2,8	54	1.472.216.457,618	12,7	0,369
ΚΥΠΡ	0,145	0	86	611.892.248,192	5,28	0,55
ΠΛΑΘ	1,6	0,63	39	28.139.042,88	0,24	1
ΟΛΥΜΠ	0,685	-2,7	41	11.428.727,348	0,1	1
ΜΕΤΚ	7,52	1,62	47	183.614.200,64	1,58	1
ΣΑΡ	9,68	-0,21	40	134.633.242,304	1,16	1
ΤΙΤΚ	21	2,84	61	694.873.109,944	6	0,704
ΑΒΑΞ	0,276	0,73	42	9.001.750,212	0,08	1
ΕΛΛΑΚΤΩΡ	1,28	0	75	169.921.260,48	1,47	1
ΑΛΦΑ	1,61	3,21	89	820.622.312,322	7,08	0,373
ΕΤΕ	0,203	3,57	60	426.938.639,793	3,68	0,383
ΕΥΡΩΒ	0,519	6,13	81	306.621.447,55	2,65	0,334
ΚΛΕΜ	2,02	30,32	32	15.286.519,68	0,13	1
ΠΛΑΚΡ	4,38	4,29	43	77.348.977,92	0,67	1
ΟΤΟΕΛ	11,76	2,71	27	38.781.099	0,33	1
ΕΥΠΙΚ	1,88	4,44	52	26.887.594,635	0,23	1
ΙΝΛΟΤ	0,998	2,25	72	114.223.534,242	0,99	1
ΠΕΤΡΟ	4,1	1,23	28	8.116.819,2	0,07	1
ΙΚΤΙΝ	0,916	1,78	34	8.900.986,344	0,08	1
ΚΑΜΠ	0,341	10	28	5.483.882,724	0,05	1
ΓΕΚΤΕΡΝΑ	1,81	2,84	75	140.397.117,532	1,21	1
ΙΑΤΡ	0,628	1,29	29	15.796.356,678	0,14	1
ΣΕΛΟ	0,152	7,8	22	6.829.624,553	0,06	1
ΜΥΤΙΑ	3,88	2,11	71	322.079.816,638	2,78	1
ΛΑΜΔΑ	4,66	-1,89	49	182.036.701,035	1,57	1
ΦΛΕΞΟ	2,6	-1,52	28	8.532.177,472	0,07	1
ΙΝΤΚΑ	0,28	3,32	65	24.210.731,272	0,21	1
ΧΑΚΟΡ	0,304	-0,33	35	10.776.152,313	0,09	1
ΜΠΕΛΑ	11,25	1,81	74	609.255.327,898	5,26	0,538
ΦΦΓΚΡΠ	21,72	1,02	51	741.598.711,812	6,4	1
ΕΛΠΕ	3,74	0,81	24	274.338.142,056	2,37	1
ΚΥΡΜ	2,85	-1,38	40	27.040.291,56	0,23	1
ΚΟΥΕΣ	5,14	3,01	26	15.931.934,028	0,14	1
ΜΙΓ	0,126	2,44	53	62.740.527,751	0,54	1
ΟΠΑΠ	7,83	0,9	66	727.968.622,253	6,28	0,442
ΜΛΣ	3,83	1,06	44	20.925.128,4	0,18	1
ΠΕΙΡ	0,144	6,67	65	318.304.849,454	2,75	0,389
ΕΥΔΑΠ	5,55	2,02	39	230.519.250	1,99	1
ΜΟΗ	9,99	1,73	51	564.428.204,802	4,87	1
ΟΛΟ	18,3	-0,54	26	47.960.640	0,41	1
ΕΥΑΠΣ	3,18	0	21	24.241.140	0,21	1
ΔΕΗ	2,65	1,15	46	282.808.000	2,44	1
ΥΓΕΙΑ	0,137	2,24	30	12.565.603,12	0,11	1
ΣΕΝΤΡ	0,101	7,45	38	3.881.131,674	0,03	1
ΟΛΠ	12,4	1,72	26	80.600.000	0,7	1
ΚΡΙ	1,58	0	36	18.807.449,357	0,16	1
ΕΛΙΝ	0,85	0	37	7.493.946,885	0,06	1
ΓΡΙΒ	6,9	0	39	272.490.660	2,35	1
ΙΑΣΩ	0,387	-0,77	90	22.793.141,399	0,2	1
ΦΡΑΚ	3,76	-2,34	80	153.384.904,576	1,32	1
ΕΛΤΟΝ	0,878	3,42	30	7.040.731,256	0,06	1
ΕΧΑΕ	4,14	0,73	95	257.094.558,279	2,22	1
ΚΟΡΡΕΣ	3,16	0,64	37	15.885.335,8	0,14	1
ΑΡΑΙΓ	6,45	0	41	188.862.520,95	1,63	1
ΤΕΝΕΡΓ	2,61	0	38	108.418.021,92	0,94	1
ΠΑΠ	0,114	-4,2	33	1.910.997,022	0,02	1
ΑΝΕΜΟΣ	0,76	1,06	30	18.848.076	0,16	1
ΟΤΕ	7,89	-0,75	50	535.228.593,892	4,62	0,277
ΕΠΙΑΚ	0,149	-8,02	30	2.327.408,131	0,02	1

Πηγή: <http://www.athexgroup.gr/el/web/guest/index-composition>

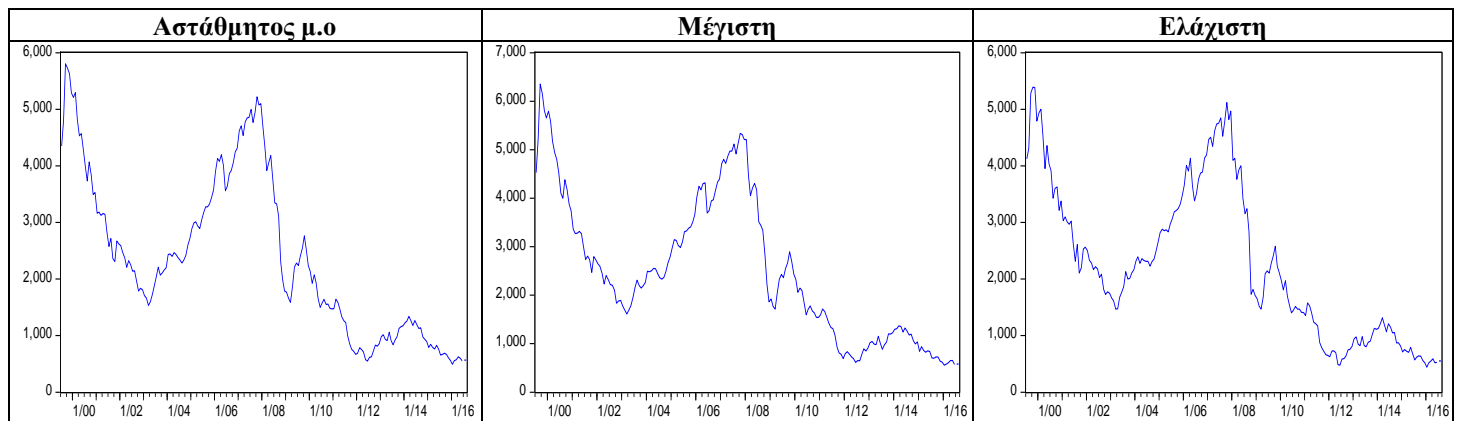
Στην υποενότητα 4.2. θα παρουσιασθεί η διαγραμματική απεικόνιση των επιμέρους δεικτών του γενικού δείκτη και για χρονικό διάστημα Ιούλιος 1999 έως και Σεπτέμβριος 2016. Οι επιμέρους δείκτες υπολογίστηκαν με τη βοήθεια του excel 2010 και τα σχετικά τους διαγράμματα πραγματοποιήθηκαν μέσα από το στατιστικό πρόγραμμα Eviews 7. Στην υποενότητα 4.2.1 θα γίνει μια αναφορά στους λόγους για τους οποίους οι δείκτες κινούνται με αυτή τη συμπεριφορά. Θα αναφερθούμε δηλαδή σε γεγονότα που προέκυψαν τις δεδομένες χρονικές περιόδους που εξετάζονται στην περίπτωση του ΓΔ.

4.2. Διαγραμματική παρουσίαση επιμέρους δεικτών του Γενικού Δείκτη

Στην υποενότητα 4.2. θα παρουσιασθούν η διαγραμματική ανάλυση των επιμέρους δεικτών του ΓΔ.

Αρχικά για το χρονικό διάστημα Ιούλιος 1999 έως και Σεπτέμβριος 2016 παρουσιάζονται ο αστάθμητος μέσος όρος των τιμών κλεισίματος του μήνα, η μέγιστη τιμή κλεισίματος και η ελάχιστη τιμή κλεισίματος όπως φαίνεται στο διάγραμμα 4.1. Στα διαγράμματα αυτά παρατηρείται καθοδική πορεία από τον Ιούλιο του 1999 έως και τον Ιούνιο του 2003, όπου αυτή η καθοδική τάση διακόπτεται. Ανοδική τάση παρατηρείται έως και τον Ιανουάριο του 2008, όπου ξεκινά και πάλι η κάθοδος του δείκτη. Στην πορεία η κάθοδος συνεχίζεται έως και τον Οκτώβρη του 2012, από τον οποίο παρατηρείται μια σταθερή πλέον πορεία έως και τον Σεπτέμβρη του 2016. Σημαντικό να αναφερθεί είναι ότι τον Σεπτέμβρη του 2012 έχουμε και τις μικρότερες τιμές των επιμέρους δεικτών. Αυτό που μπορούμε να αναφέρουμε είναι ότι συνολικά υπάρχουν τέσσερις φάσεις. Στην πρώτη παρατηρείται η καθοδική πορεία (Ιούνιος 1999-Μάιος 2003), στη δεύτερη φάση υπάρχει άνοδος (Ιούνιος 2003-Δεκέμβριος 2008), στη τρίτη φάση και πάλι κάθοδος (Ιανουάριος 2008- Σεπτέμβρη 2012) και τέλος σταθεροποιείται κάπως η μεταβολή του συγκεκριμένου δείκτη τους μήνες των τελευταίων ετών (Οκτώβρη 2012- Σεπτέμβρη 2016). Περαιτέρω ανάλυση και αναφορά στο γιατί υπήρξαν αυτές οι μεταβολές θα αναφερθούν στην υποενότητα 4.2.5.

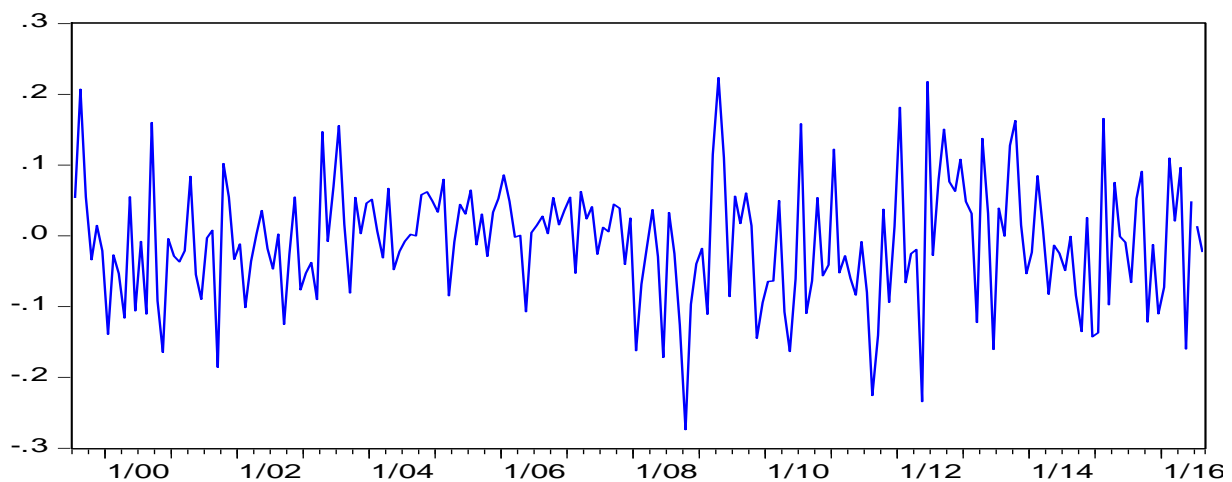
Διάγραμμα 4. 1: Επιμέρους δείκτες Γενικού δείκτη (07/1999-09-2016)



Πηγή: Ίδια κατασκευή

Στην πορεία τα διαγράμματα 4.2, 4.3 για το ίδιο χρονικό διάστημα παρουσιάζουν τη ποσοστιαία μεταβολή στο μήνα και τον αστάθμητο μ.ο ποσοστιαίων μεταβολών τιμών κλεισίματος στο μήνα. Ο πρώτος επιμέρους δείκτης υπολογίστηκε για κάθε μήνα ως εξής: (τιμή τέλους μήνα - τιμή αρχής μήνα)/τιμή αρχής μήνα και για τον υπολογισμό του δεύτερου επιμέρους δείκτη πρώτα υπολογίστηκε το εξής κλάσμα: (τιμή τέλους ημέρας-τιμή αρχής ημέρας)/τιμή αρχής κι έπειτα έγινε χρήση του μέσου όρου των ποσοστιαίων αυτών μεταβολών.

Διάγραμμα 4. 2: Ποσοστιαία μεταβολή τιμών κλεισίματος μήνα (07/1999-09/2016)

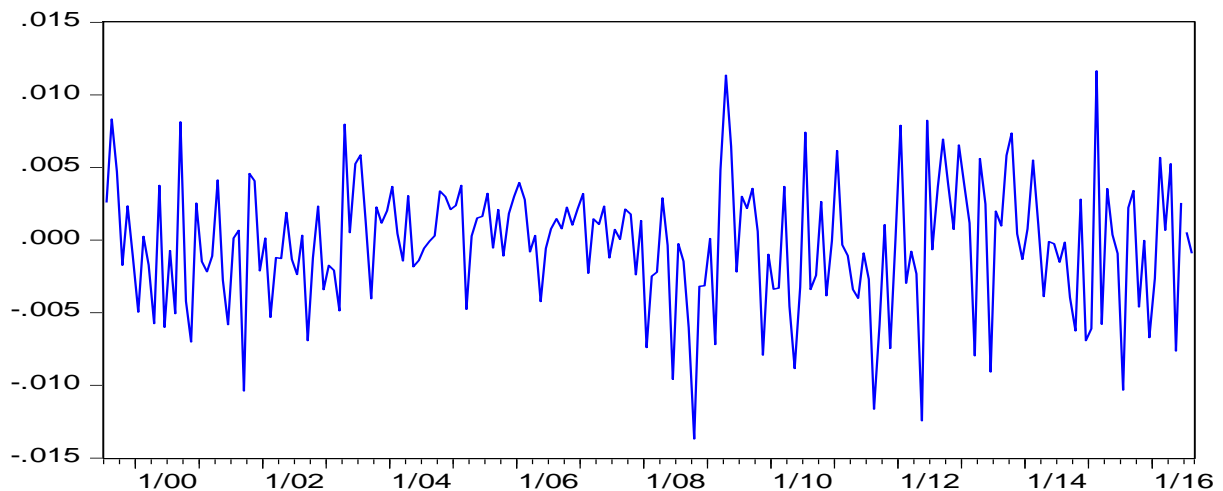


Πηγή: Ίδια κατασκευή

Μια γενική εικόνα που λαμβάνουμε από το διάγραμμα 4.2 είναι ότι οι τιμές του δείκτη κινούνται άλλοτε πάνω και άλλοτε κάτω από το μηδέν, δηλαδή μπορούμε να πούμε ότι ταλαντώνονται γύρω από το μηδέν. Όμως παρατηρούνται και ακραίες τιμές, οι σημαντικότερες εκ των οποίων είναι τον Αύγουστο του 1999 (θετική), Σεπτέμβρης 2000 (θετική), Σεπτέμβρης 2002 (αρνητική), Απρίλιος και Αύγουστος 2003 (θετική), Οκτώβρη 2008 (αρνητική), Απρίλιο 2009 (θετική), Ιούλιο 2010 (θετική), Σεπτέμβρης 2011 (αρνητική),

Ιανουάριο 2012 (θετική), Μάιο 2012 (αρνητική), Ιούνιο 2012 (θετική), Μάρτιος 2013 (αρνητική), Ιούνιος 2013 (αρνητική) και τον Φεβρουάριο του 2015 και για τις οποίες θα δοθεί μια μεγαλύτερη έμφαση στη συνέχεια. Για τις περιόδους Αύγουστος 2003-Μάρτιος 2008 και Μάρτιος 2015-Σεπτέμβρης 2016 έχουμε κάπως πιο σταθερό μέσο και σταθερή διακύμανση. Τα ίδια συμπεράσματα λαμβάνουμε κι από το διάγραμμα 4.3, όμως σε αυτή την περίπτωση παρουσιάζεται κάποια εξομάλυνση.

Διάγραμμα 4. 3: Αστάθμητος μέσος όρος ποσοστιαίων μεταβολών τιμών κλεισίματος μήνα (07/1999-09/2016)



Πηγή: Ιδία κατασκευή

Από τη διαγραμματική παρουσίαση της χρονοσειράς για το διάστημα 07/1999 έως 12/2016 συμπεραίνουμε ότι οι επιμέρους δείκτες του ΓΔ δεν είναι στάσιμες χρονοσειρές καθώς ο μέσος δεν είναι μηδέν, η διακύμανση δεν είναι σταθερή και η συνδυακόμενη δεν είναι σταθερή μέσα στο χρόνο.

4.2.1. Γεγονότα που επηρέασαν τη συμπεριφορά του ΓΔ

Στην υποενότητα 4.2.3 αναφέρονται τα πιθανά γεγονότα, εκτός αυτών που ειπώθηκαν στην εισαγωγή και τα οποία επηρέασαν τη συμπεριφορά του ΓΔ. Ανοδική πορεία παρουσιάζεται το 1999 λόγω μεγάλων ετήσιων ποσοστιαίων αποδόσεων, οι οποίες προέκυψαν από την ένταξη της Ελλάδας στην ΟΝΕ, ενώ μετά το 1999, συγκεκριμένα την περίοδο 2000-2002 παρατηρείται πτώση λόγω της χρηματιστηριακής φούσκας του 1999 (Νικόλαος, 2006). Μετά το χρηματιστηριακό κραχ του 1999 οι δείκτες του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών υποχωρούσαν μέχρι και το πρώτο τρίμηνο του 2003 (Αρανίτου κ.α, 2012), ενώ το 2004 ο δανεισμός έφτασε στο αποκορύφωμα του για να καλυφθούν τα έξοδα υποδομής για τους ολυμπιακούς αγώνες, δημιουργώντας μια φούσκα που άντεξε μέχρι το 2007 (Τσακλόγλου, 2016). Στη συνέχεια υπήρξε ανάκαμψη και δύο διαδοχικές κορυφώσεις, στο τέλος του 2005-

αρχές του 2006 καθώς και το τελευταίο τρίμηνο του 2007 (Αρανίτου κ.α., 2012). Το 2005 ο γενικός δείκτης έκοψε ταχύτητα κατά την άνοδό του (Μακος, 2014). Ενώ από το 2007 που υπήρξε η κρίση, κι έπειτα οι δείκτες των μετοχών δεν μπόρεσαν να ανακάμψουν ουσιαστικά (Αρανίτου κ.α., 2012). Στη συνέχεια το 2008 θεωρείται μια κακή χρονιά για το χρηματιστήριο, αφού χάθηκαν τα κέρδη της περιόδου 2004-2007 (Ντόκας, 2009). Επίσης η μεγάλη αβεβαιότητα στην αγορά, σε συνδυασμό με τους κλυδωνισμούς από την παγκόσμια κρίση, την αποχώρηση ξένων θεσμικών επενδυτών και την έλλειψη ρευστότητας τους οδήγησε, από το τέταρτο τρίμηνο του 2009, σε σχεδόν συνεχή και σε πρωτοφανή πτώση, συρρικνώνοντας σημαντικά την κεφαλαιοποίηση του Χρηματιστηρίου (Αρανίτου κ.α., 2012). Στην πορεία παρατηρείται το 2012 πτώση του γενικού δείκτη κατά 10,54%, που ήταν και η μεγαλύτερη πτώση όλων των εποχών (Παφίλας, 2013). Τον Μάιο του 2010, όπως ήδη αναφέρθηκε, η Ελλάδα δανείζεται από την Τρόικα ένα χρηματοδοτικό πακέτο με αντάλλαγμα αυστηρά δημοσιονομικά μέτρα λιτότητας και διαρθρωτικών μεταρρυθμίσεων (Dever, Bettini, 2012; Kondilis et al., 2013; Simou, Koutsogeorgiou, 2013). Επίσης το 2011 λαμβάνει ένα δεύτερο πακέτο κι νέα μέτρα λιτότητας και διαρθρωτικών μεταρρυθμίσεων. Από τον Ιουνίου του 2012, ο Γενικός Δείκτης είχε κινηθεί σε ένα εύρος τιμών μεταξύ των 477,42 και των 580,67 μονάδων, επίπεδο πολύ πιο χαμηλό σε σύγκριση με αυτή του 2015 (λίγο κάτω από τις 800 μονάδες). Το γεγονός ότι ο ΓΔ διατηρείται σε επίπεδα ανώτερα από αυτά του Ιουνίου του 2012 οφείλεται στην αντίσταση που προβάλλουν οι μετοχές κάποιων εταιριών όπως αυτές του Μυτιληναίου, ΜΕΤΚΑ, ΤΙΤΑΝ, Motor Oil, ΟΤΕ, Αεροπορία Αιγαίου, Autohellas, Πλαίσιο που κατάφεραν να βελτιώσουν την εικόνα τους τη συγκεκριμένη περίοδο. Η απόδοση αυτών των τίτλων προέρχεται από την ικανοποιητική εμπορευσιμότητα τους και από την 'ασφάλεια' που προσφέρουν (Κοτζαμάνης, 2015). Αυτό που παρατηρείται το 2013 είναι ότι υπάρχει μια άνοδος του γενικού δείκτη, η οποία φτάνει το 1,27% και οφείλεται στην καλή πορεία κάποιων μετοχών, οι οποίες είναι ο ΟΤΕ και η τράπεζα Πειραιώς (Παφίλας, 2013). Αντίθετα το 2014 που αυξάνεται η κοινωνική, οικονομική αστάθεια και η υπερφορολόγηση σε συνδυασμό με τις κλειστές τραπεζικές χρηματοδοτήσεις έχουν ως αποτέλεσμα να αφαιρείται ρευστότητα από την ήδη μη ρευστή χρηματιστηριακή αγορά (Μάνθος, 2013), έτσι ο ΓΔ καταγράφει μία από τις χειρότερες επιδόσεις των τελευταίων δεκαετιών υποχωρώντας 28,95% (Ντόκας, 2015). Η εγχώρια χρηματιστηριακή αγορά το 2015 έπρεπε να αντιμετωπίσει την ανακεφαλαιοποίηση του τραπεζικού συστήματος (Μάνθος, 2013). Η σημερινή κεφαλαιοποίηση του Χ.Α. αντιστοιχεί πλέον στο 19,12% του ΑΕΠ της χώρας και έχει διολισθήσει στα 34,432 δισ. ευρώ. Μέσα στις 25 πρώτες συνεδριάσεις του 2016 η Αθήνα έχει καταγράψει μεγαλύτερες απώλειες (πτώση Γενικού Δείκτη 26,48% και

μείωση κεφαλαιοποίησης κατά 12,8 δισ. ευρώ) από εκείνες που είχαν πραγματοποιηθεί ολόκληρο το 2015 (-23,59%) (Ντόκας, 2016). Συμπερασματικά ο χρηματοπιστωτικός τομέας έχει υποστεί τη χειρότερη κρίση της από το κραχ του 1999, και παρόλο που η κρίση ήταν συγκεντρωμένη στις ΗΠΑ και την Ευρώπη, τα αποτελέσματά της έχουν εξαπλωθεί σε χρηματοπιστωτικά συστήματα σε παγκόσμιο επίπεδο (Mitsakis, 2014).

4.3. Μοντελοποίηση Γενικού Δείκτη

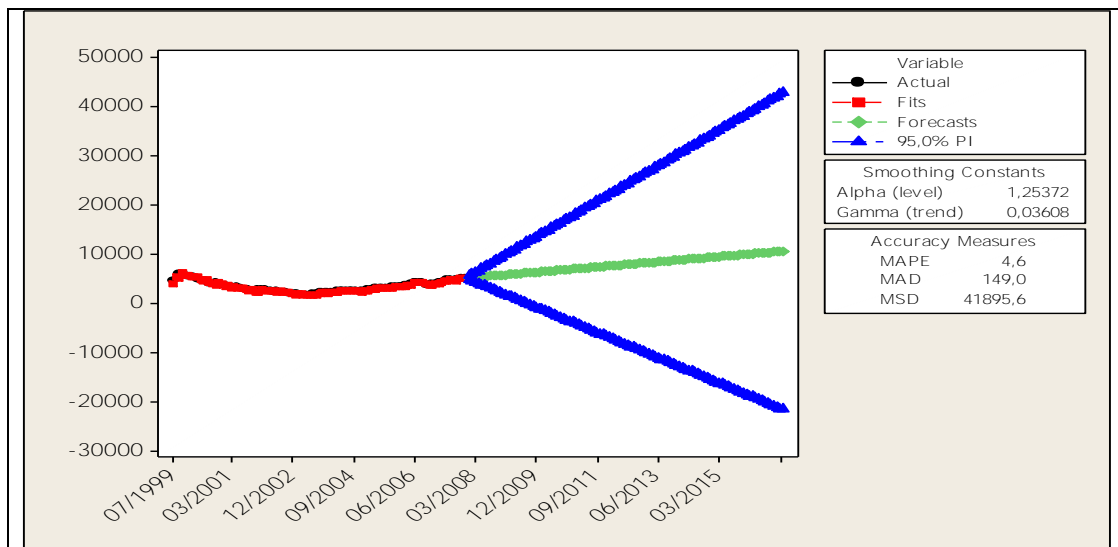
Στην υποενότητα 4.3 θα γίνει επιλογή του κατάλληλου μοντέλου μέσα από τη χρήση ελέγχων, που θα δειχθούν στη συνέχεια. Όπως ήδη αναφέρθηκε καθοδική πορεία ξεκινάει από τον Δεκέμβρη του 2007. Οπότε θα πραγματοποιηθούν οι έλεγχοι και θα επιλεγθούν υποδείγματα για το διάστημα 07/1999 έως και τον 12/2007. Αρχικά πραγματοποιείται η εκθετική εξομάλυνση (υποενότητα 4.3.1) κι έπειτα τα μοντέλα ARIMA (4.3.2). Η εκτίμηση καθώς και οι έλεγχοι πραγματοποιούνται για το χρονικό διάστημα 07/1999 έως και 12/2007 με τη βοήθεια του Eviews 7 (υποενότητα 4.3.2).

4.3.1. Μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης (περίπτωση της διπλής εξομάλυνσης)

Στην υποενότητα 4.3.1 παρουσιάζεται η εκθετική εξομάλυνση των επιμέρους δεικτών του ΓΔ για το διάστημα 07/1999-12/2007.

Στο διάγραμμα 4.4 παρουσιάζεται η διπλή εκθετική εξομάλυνση του αστάθμητου μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα για τον γενικό δείκτη. Όπως ήδη έχει αναφερθεί στο πρώτο κεφάλαιο, η διπλή εκθετική εξομάλυνση χρησιμοποιείται σε δεδομένα με σταθερά/ ή όχι τάσης, χωρίς εποχικότητα και για την πραγματοποίηση βραχυπρόθεσμης πρόβλεψης (Minitab User's Guide 2, 2000; Νικολάου, 2007) και είναι ισοδύναμη με το μοντέλο ARIMA(0,2,2) (Minitab Reference Manual, 1996; Makridakis, 1997). Αυτό που παρατηρείται από το διάγραμμα 4.4 είναι ότι οι θεωρητικές τιμές των μεθόδων προσομοιώνουν σε ικανοποιητικό βαθμό τις πραγματικές τιμές αυτού του επιμέρους δείκτη.

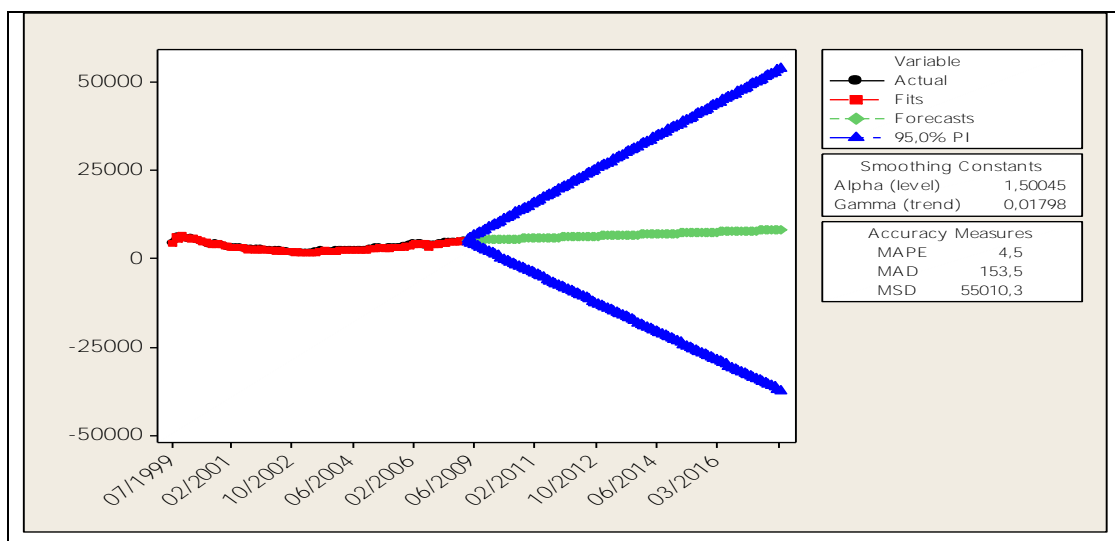
Διάγραμμα 4. 4: Διπλή εκθετική εξομάλυνση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος



Πηγή: Ιδία κατασκευή

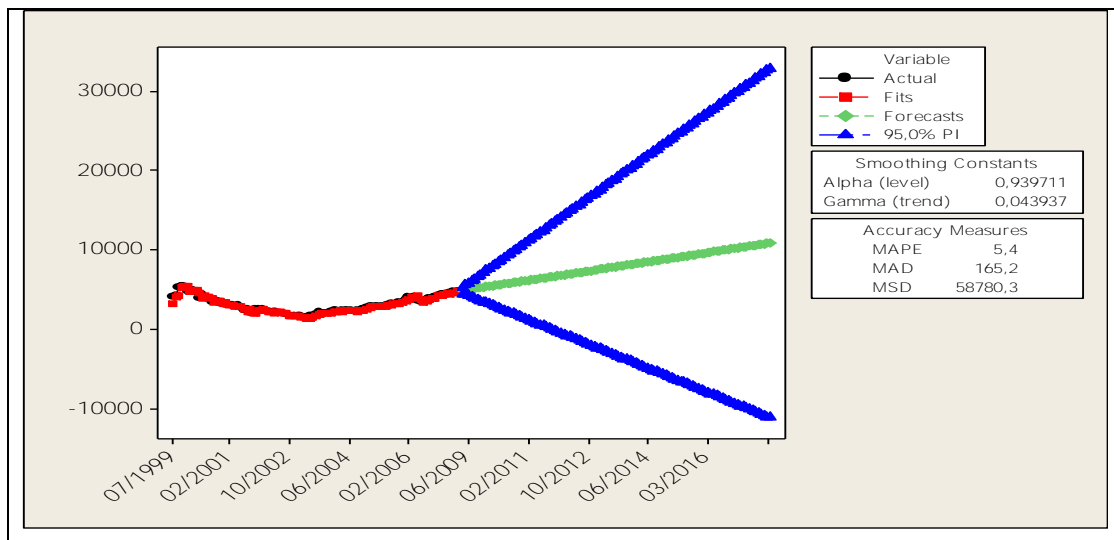
Στα διαγράμματα 4.5, 4.6 παρουσιάζονται οι πραγματικές, οι θεωρητικές τιμές για το διάστημα 07/1999 έως 12/2007 και οι προβλεπόμενες τιμές για το διάστημα 01/2008 έως 09/2016, αντίστοιχα για τη μέγιστη και την ελάχιστη τιμή κλεισίματος. Όπως βλέπουμε οι θεωρητικές προσομοιώνουν σε ικανοποιητικό βαθμό τις πραγματικές τιμές τόσο στην περίπτωση της μέγιστης όσο και της ελάχιστης.

Διάγραμμα 4. 5: Διπλή εκθετική εξομάλυνση μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα



Πηγή: Ιδία κατασκευή

Διάγραμμα 4. 6: Διπλή εκθετική εξομάλυνση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα



Πηγή: Ίδια κατασκευή

4.3.2. Μοντέλα ARIMA(p,d,q)

Στην υποενότητα 4.3.2 θα πραγματοποιηθεί ο έλεγχος, η ταυτοποίηση, η εκτίμηση αλλά και η επιλογή καλών υποδειγμάτων ARIMA.

4.3.2.1. Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας επιμέρους δεικτών του Γενικού δείκτη

4.3.2.1.1. Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα

Πριν την εφαρμογή των υποδειγμάτων ARIMA πρέπει να γίνει έλεγχος εάν η χρονοσειρά είναι στάσιμη ή όχι κι αν δεν είναι πόσες μοναδιαίες ρίζες έχει. Οι έλεγχοι του πίνακα 4.2 που πραγματοποιήθηκαν είναι: Augmented Dickey-Fuller και Phillips-Perron. Πραγματοποιώντας τους ελέγχους στασιμότητας βλέπουμε ότι η σειρά γίνεται στάσιμη στις πρώτες διαφορές.

Πίνακας 4. 2: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα

Στα επίπεδα				
Έλεγχοι στασιμότητας	Augmented Dickey-Fuller	Prob.	Phillips-Perron	Prob.
Test critical values:	-0.6698	0.9722	-0.7607	0.9651
1% level	-4.0514		-4.0514	
5% level	-3.4549		-3.4549	
10% level	-3.1531		-3.1531	
Πρώτες διαφορές				
Test critical values:	-6.8996	0.0000	-8.9579	0.0000
1% level	-4.0554		-4.0524	
5% level	-3.4568		-3.4553	
10% level	-3.1542		-3.1534	

Πηγή: Ίδια κατασκευή

Συγκεκριμένα από τα τεστ του πίνακα 4.2 βλέπουμε ότι η σειρά δεν είναι στάσιμη στα επίπεδα, αλλά γίνεται στάσιμη στις πρώτες διαφορές. Τα παραπάνω οφείλονται στο ότι τα t-statistic και για τα δύο test είναι μεγαλύτερα σε όλα τα critical values. Επίσης βλέπουμε ότι το P είναι μεγαλύτερο του 0.01, 0.05 και 0.1. Έτσι δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση περί ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας. Οι έλεγχοι πραγματοποιήθηκαν με τη βοήθεια του πακέτου EVIEWS-7 και με την ύπαρξη τάσης και σταθεράς.

4.3.2.1.2. Περίπτωση μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα

Στην υποενότητα 4.3.2.2 θα παρουσιασθούν οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για την περίπτωση της μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα.

Πίνακας 4. 3: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τη μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Στα επίπεδα				
Έλεγχος στασιμότητας	Augmented Dickey-Fuller	Prob.	Phillips-Perron	Prob.
Test critical values:	-2.4823	0.0130	-1.5738	0.1085
1% level	-2.5764		-2.5762	
5% level	-1.9424		-1.9423	
10% level	-1.6156		-1.6156	
Πρώτες διαφορές				
Test critical values:	-6.4887	0.0000	-10.3581	0.0000
1% level	-2.5764		-2.5763	
5% level	-1.9424		-1.9423	
10% level	-1.6156		-1.6156	

Πηγή: Ίδια κατασκευή

Οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας πραγματοποιούνται χωρίς τάση και σταθερά και παρουσιάζονται στον πίνακα 4.3. Αυτό που παρατηρείται είναι πως η σειρά γίνεται στάσιμη στις πρώτες διαφορές. Η αιτιολόγηση ίδια με αυτή του πίνακα 4.2. Άρα θα έχει μια μοναδιαία ρίζα. Σημαντικό να σημειωθεί είναι ότι η σειρά δεν είναι στάσιμη στα επίπεδα σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1% σύμφωνα με το ADF τεστ.

4.3.2.1.3. Περίπτωση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα

Στην υποενότητα 4.3.2.3 παρουσιάζονται οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας στην περίπτωση της ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα.

Πίνακας 4. 4: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Στα επίπεδα				
Έλεγχοι στασιμότητας	Augmented Dickey-Fuller	Prob.	Phillips-Perron	Prob.
Test critical values:	-1.6302	0.0972	-1.5819	0.1068
1% level	-2.5762		-2.5762	
5% level	-1.9423		-1.9423	
10% level	-1.6156		-1.6156	
Πρώτες διαφορές				
Test critical values:	-13.8700	0.0000	-14.0335	0.0000
1% level	-2.5763		-2.5763	
5% level	-1.9423		-1.9423	
10% level	-1.6156		-1.6156	

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Στον πίνακα 4.4 παρουσιάζονται οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας, οι οποίοι πραγματοποιούνται χωρίς τάση και σταθερά και για την περίπτωση της ελάχιστη τιμής. Τα συμπεράσματα είναι κοινά με αυτά του πίνακα 3.2.

4.3.2.2. Έλεγχοι εκτιμώμενων καταλοίπων και κριτήρια επιλογής ‘άριστου’ μοντέλου

Στην υποενότητα 4.3.2.4 θα πραγματοποιηθούν έλεγχοι στα εκτιμώμενα κατάλοιπα για τις περιπτώσεις των επιμέρους δεικτών του ΓΔ.

4.3.2.2.1. Περίπτωση του αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα

Αρχικά πραγματοποιούνται οι έλεγχοι για τον αστάθμητο μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα.

Πίνακας 4. 5: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων σχετικά με τον αστάθμητο μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα

Υποδείγματα ARIMA	Normality Test	Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test		ARCH LM-test	
	Jarque-Bera	F-statistic	Obs R ²	F-statistic	Obs R ²
Χωρίς σταθερό όρο					
ARIMA(1,1,0)	0.0000	0.0000	0.0000	0.1776	0.1741
ARIMA(0,1,1)	0.0000	0.0433	0.0454	0.2839	0.2776
ARIMA(0,1,2)	0.0000	0.0000	0.0001	0.0006	0.0008
ARIMA(0,1,3)	0.8655	0.2852	0.2756	0.1765	0.1731
ARIMA(1,1,1)	0.2105	0.7504	0.7908	0.2405	0.2350
Με σταθερό όρο					
ARIMA(1,1,0)	0.0000	0.0000	0.0000	0.1734	0.1700
ARIMA(0,1,1)	0.0000	0.0457	0.0445	0.2685	0.2624
ARIMA(0,1,2)	0.0001	0.0000	0.0001	0.0010	0.0012
ARIMA(0,1,3)	0.8680	0.2855	0.2854	0.0526	0.0526
ARIMA(1,1,1)	0.2455	0.7581	0.7833	0.2671	0.2610

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Στον πίνακα 4.5 παρουσιάζονται τα p-values των διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων σχετικά με τον επιμέρους δείκτη αστάθμητο μ.ο τιμών

κλεισίματος του ΓΔ. Αυτό που βλέπουμε είναι ότι την κανονικότητα περνάνε τα κατάλοιπα του ARIMA(0,1,3), ARIMA(1,1,1) χωρίς και με σταθερό, καθώς τα p είναι μεγαλύτερα από 0.01, 0.05, 0.1 άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση περί κανονικότητας. Στη συνέχεια βλέπουμε ότι το τεστ της σειριακής αυτοσυσχέτισης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, περνάνε τα παραπάνω μοντέλα αλλά και το ARIMA(0,1,1) με και χωρίς σταθερό. Αυτό συμβαίνει καθώς τα p είναι μεγαλύτερα του 0.01, οπότε αποδεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση περί ύπαρξης σειριακής αυτοσυσχέτισης. Τέλος σχετικά με το τεστ της ετεροσκεδαστικότητας παρατηρείται ότι τα εκτιμώμενα κατάλοιπα σχεδόν όλων των ARIMA περνάνε τον έλεγχο σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1% και 5% (εκτός των ARIMA(0,1,2) με και χωρίς σταθερό, αφού έχουν ένα p μεγαλύτερο του 0.01 και 0.05. Λόγω αυτών που αναφέρθηκαν αποδεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης ετεροσκεδαστικότητας. Τελικά τα μοντέλα που τα εκτιμώμενα κατάλοιπά τους περνούν όλους τους ελέγχους είναι τα ARIMA(0,1,3), ARIMA(1,1,1) χωρίς και με σταθερό.

Πίνακας 4. 6: p -values σταθερού όρου και εκτιμηθέντων συντελεστών των υποδειγμάτων ARIMA του αστάθμητου μ .ο τιμών κλεισίματος μήνα

Χωρίς σταθερό όρο	C	AR(1)	AR(2)	AR(3)	MA(1)	MA(2)	MA(3)
ARIMA(0,1,3)	-	-	-	-	0.0000	0.0031	0.0000
ARIMA(1,1,1)	-	0.0045	-	-	0.0437	-	-
Με σταθερό όρο							
ARIMA(0,1,3)	0.8117	-	-	-	0.0000	0.0036	0.0000
ARIMA(1,1,1)	0.7393	0.0043	-	-	0.0422	-	-

Πηγή: Ίδια κατασκευή

Στη συνέχεια στον πίνακα 4.6 παρουσιάζονται τα p -values των σταθερών όρων και των εκτιμηθέντων συντελεστών των υποδειγμάτων, των οποίων τα κατάλοιπα πέρασαν τους ελέγχους που παρουσιάστηκαν στον πίνακα 4.5. Αυτό που παρατηρείται είναι ότι οι εκτιμώμενοι συντελεστές όλων των ARIMA είναι στατιστικά σημαντικοί, αφού τα p -values είναι μικρότερα του 0.05 και 0.1 κι άρα αποδεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση. Αυτό δεν ισχύει για τους σταθερού όρους των ARIMA(0,1,3) και ARIMA(1,1,1), οι οποίοι είναι μη στατιστικά σημαντικοί, αφού παρουσιάζουν ένα p μεγαλύτερο του 0.1.

Στη συνέχεια στον πίνακα 4.7 παρουσιάζονται τα ‘άριστα’ μοντέλα που περνούν τις υποθέσεις που είδαμε στον πίνακα 4.5. Από αυτά τα μοντέλα το καλύτερο είναι το ARIMA(0,1,3) με σταθερό όρο. Επιλέχθηκε καθώς παρουσίαζε τα μικρότερα κριτήρια από τα υπόλοιπα μοντέλα.

Πίνακας 4. 7: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα

	Akaike Info	Schwarz	Hannan-Quinn	MAE	MAPE (%)
Διπλή Εκθετική Εξομάλυνση	-	-	-	149.0	4.6
ARIMA(0,1,3) χωρίς σταθερό	13.2178	13.2955	13.2492	135.8075	4.2620
ARIMA(1,1,1) χωρίς σταθερό	13.3609	13.4130	13.3820	146.6139	4.5041
ARIMA(0,1,3) με σταθερό	13.2370	13.2406	13.2789	135.6973	4.2610
ARIMA(1,1,1) με σταθερό	13.3797	13.4579	13.4113	146.9085	4.5154

Πηγή: Ιδία κατασκευή

4.3.2.2.2. Περίπτωση της μέγιστη τιμής κλεισίματος μήνα

Στην υποενότητα 4.3.2.4.2 παρουσιάζονται οι έλεγχοι για την περίπτωση της μέγιστης τιμής.

Πίνακας 4. 8: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων σχετικά με την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Υποδείγματα ARIMA	Normality Test	Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test		ARCH LM-test	
	Jarque-Bera	F-statistic	Obs R ²	F-statistic	Obs R ²
Χωρίς σταθερό όρο					
ARIMA(1,1,0)	0.0000	0.0000	0.0001	0.4684	0.4602
ARIMA(2,1,0)	0.1120	0.0135	0.0161	0.6242	0.6199
ARIMA(3,1,0)	0.1929	0.4262	0.4769	0.3018	0.2968
ARIMA(0,1,1)	0.0000	0.1907	0.1923	0.0000	0.0000
Με σταθερό όρο					
ARIMA(1,1,0)	0.0000	0.0000	0.0000	0.4795	0.4712
ARIMA(3,1,0)	0.1933	0.4488	0.4363	0.3299	0.3248
ARIMA(0,1,1)	0.0000	0.1953	0.1894	0.0000	0.0000

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Στον πίνακα 4.8 παρουσιάζονται τα p-values των διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων σχετικά με την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα του ΓΔ. Αυτό που βλέπουμε είναι ότι τα εκτιμώμενα κατάλοιπα των μοντέλων που περνάνε τους ελέγχους της κανονικότητας, της σειριακής αυτοσυσχέτισης και της ετεροσκεδαστικότητας σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10% είναι τα ARIMA(3,1,0) με και χωρίς σταθερό και το ARIMA(2,1,0) χωρίς σταθερό.

Πίνακας 4. 9: p-values εκτιμηθέντων συντελεστών των υποδειγμάτων ARIMA για την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Χωρίς σταθερό όρο	C	AR(1)	AR(2)	AR(3)	AR(4)	MA(1)	MA(2)	MA(3)
ARIMA(3,1,0)	-	0.0003	0.0306	0.0285	-	-	-	-
ARIMA(2,1,0)	-	0.0166	0.0633	-	-	-	-	-
Με σταθερό όρο								
ARIMA(3,1,0)	0.6989	0.0004	0.0317	0.0288	-	-	-	-

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Τα p-values των εκτιμηθέντων συντελεστών και του σταθερού όρου αυτών των υποδειγμάτων παρουσιάζονται στον πίνακα 4.9, για τους οποίους βλέπουμε ότι είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10% για τα τρία υποδείγματα. Το πιο πάνω δεν ισχύει για την περίπτωση του σταθερού όρου, ο οποίος είναι μη στατιστικά σημαντικός.

Πίνακας 4. 10: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

	Akaike Info	Schwarz	Hannan-Quinn	MAE	MAPE (%)
Διπλή Εκθετική Εξομάλυνση	-	-	-	153.5	4.5
ARIMA(3,1,0) χωρίς σταθερό	13.1292	13.2083	13.1612	131.006	4.067
ARIMA(2,1,0) χωρίς σταθερό	13.2032	13.2556	13.2244	135.816	4.1681
ARIMA(3,1,0) με σταθερό	13.1480	13.2535	13.1907	130.852	4.0577

Πηγή: Ίδια κατασκευή

Από τον πίνακα 4.10 τα μοντέλα ARIMA(3,1,0) με και χωρίς σταθερό για την περίπτωση της μέγιστης τιμής κλεισίματος θεωρούνται άριστα, καθώς το πρώτο παρουσιάζει μικρότερα τα AIC, SW και HQ και το δεύτερο τα MAE και MAPE.

4.3.2.2.3. Περίπτωση της ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα

Στην υποενότητα 4.3.2.4.3 παρουσιάζονται οι έλεγχοι για την περίπτωση της ελάχιστης τιμής.

Πίνακας 4. 11: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων σχετικά με την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Υποδείγματα ARIMA	Normality Test	Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test		ARCH LM-test	
	Jarque-Bera	F-statistic	Obs R ²	F-statistic	Obs R ²
ARIMA(0,1,1) χωρίς σταθερό όρο	0.0075	0.6527	0.6506	0.2518	0.2473
ARIMA(0,1,1) με σταθερό όρο	0.0075	0.6483	0.6815	0.2463	0.2419

Πηγή: Ίδια κατασκευή

Στον πίνακα 4.11 παρουσιάζονται τα μοντέλα περί της ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα. Αυτό που παρατηρείται είναι ότι κανένα από τα μοντέλα δεν περνάει το τεστ της κανονικότητας, άρα καθίστανται ακατάλληλα για την πραγματοποίηση των προβλέψεών μας. Επίσης έγινε προσπάθεια να βρεθεί κάποιο μοντέλο μέσα από τη χρήση του λογαρίθμου αλλά τα μοντέλα παρουσίαζαν μη στατιστικά σημαντικούς συντελεστές. Πρώτα όμως πραγματοποιήθηκαν τα παραπάνω (διαγραμματική παρουσίαση και έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας) και βρέθηκαν ίδια συμπεράσματα με τα μη μετασχηματισμένα δεδομένα. Οπότε καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης για την πραγματοποίηση των προβλέψεών μας.

Πίνακας 4. 12: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα

	Akaike Info	Schwarz	Hannan-Quinn	MAE	MAPE (%)
Διπλή Εκθετική Εξομάλυνση	-	-	-	165.2	5.4

Πηγή: Ιδία κατασκευή

4.4. Πραγματοποίηση Προβλέψεων για τον Γενικό Δείκτη

Όπως ήδη έχουμε αναφέρει θα πραγματοποιηθούν προβλέψεις από τον 01/2008 έως και τον 09/2016, έτσι ώστε να δούμε πώς θα κινούνταν η χρονοσειρά μας και ποια είναι τα συμπεράσματα που προκύπτουν. Οι προβλέψεις των άριστων μοντέλων για κάθε εναν από τους επιμέρους δείκτες του ΓΔ παρουσιάζονται στον πίνακα 4.13. Συγκεκριμένα για τον αστάθμητο μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα έχουμε να επισημάνουμε ότι το στοχαστικό υπόδειγμα ARIMA(0,1,3) με σταθερό όρο επιλέχθηκε ως 'άριστο' διότι είχε τα χαμηλότερα κριτήρια. Επιπλέον κάτι που πρέπει να σημειωθεί είναι ότι ενώ παρουσιάζει μη στατιστικά σημαντικό σταθερό όρο επιλέχθηκε καθώς παρουσιάζει αναμενόμενες τάσεις σε αντίθεση με το μοντέλο ARIMA(0,1,3) χωρίς σταθερό, το οποίο είναι το δεύτερο καλύτερο υπόδειγμα και το οποίο παρουσίαζε μια σταθερή πορεία. Σχετικά με τη μέγιστη τιμή επιλέχθηκαν τα ARIMA(3,1,0) με και χωρίς σταθερό αφού το πρώτο παρουσίαζε χαμηλότερα τα MAE και MAPE, ενώ το δεύτερο μικρότερα τα AIC, SW και HQ. Από την άλλη στην περίπτωση της ελάχιστης τιμής επιλέχθηκε η διπλή εκθετική εξομάλυνση αφού τα μοντέλα ARIMA δεν είναι αξιόπιστα για την πραγματοποίηση των προβλέψεων.

Πίνακας 4. 13: Προβλέψεις για τον ΓΔ και για το διάστημα 01/2008-09/2016

Μήνας ανά έτος	Αστάθμητος μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα	Μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα		Ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα
	ARIMA(0,1,3) με σταθερό	ARIMA(3,1,0) χωρίς σταθερό	ARIMA(3,1,0) με σταθερό	Απλή Εκθετική Εξομάλυνση
Ιανουάριος 2008	5297.31	5219.79	5213.42	5015.10
Φεβρουάριος 2008	5308.00	5236.65	5221.25	5065.60
Μάρτιος 2008	5213.65	5223.56	5199.36	5116.20
Απρίλιος 2008	5223.31	5217.00	5183.55	5166.70
Μάιος 2008	5232.97	5220.18	5176.76	5217.30
Ιούνιος 2008	5242.63	5220.20	5166.65	5267.90
Ιούλιος 2008	5252.29	5218.41	5154.75	5318.40
Αύγουστος 2008	5261.94	5218.33	5144.47	5369.00
Σεπτέμβρης 2008	5271.60	5218.65	5134.51	5419.50
Νοέμβρης 2008	5281.26	5218.45	5124.04	5470.10
Δεκέμβρης 2008	5290.92	5218.31	5113.61	5520.60
Ιανουάριος 2009	5300.58	5218.35	5103.35	5571.20
Φεβρουάριος 2009	5310.23	5218.36	5093.05	5621.70
Μάρτιος 2009	5319.89	5218.33	5082.72	5672.30

Απρίλιος 2009	5329.55	5218.32	5072.41	5722.80
Μάιος 2009	5339.21	5218.33	5062.11	5773.40
Ιούνιος 2009	5348.87	5218.33	5051.80	5823.90
Ιούλιος 2009	5358.52	5218.32	5041.49	5874.50
Αύγουστος 2009	5368.18	5218.32	5031.18	5925.00
Σεπτέμβρης 2009	5377.84	5218.32	5020.88	5975.60
Οκτώβρης 2009	5387.50	5218.32	5010.57	6026.10
Νοέμβρης 2009	5397.16	5218.32	5000.26	6076.70
Δεκέμβρης 2009	5406.82	5218.32	4989.95	6127.30
Ιανουάριος 2010	5416.47	5218.32	4979.65	6177.80
Φεβρουάριος 2010	5426.13	5218.32	4969.34	6228.40
Μάρτιος 2010	5435.79	5218.32	4959.03	6278.90
Απρίλιος 2010	5445.45	5218.32	4948.72	6329.50
Μάιος 2010	5455.11	5218.32	4938.42	6380.00
Ιούνιος 2010	5464.76	5218.32	4928.11	6430.60
Ιούλιος 2010	5474.42	5218.32	4917.80	6481.10
Αύγουστος 2010	5484.08	5218.32	4907.50	6531.70
Σεπτέμβρης 2010	5493.74	5218.32	4897.19	6582.20
Οκτώβρης 2010	5503.40	5218.32	4886.88	6632.80
Νοέμβρης 2010	5513.05	5218.32	4876.57	6683.30
Δεκέμβρης 2010	5522.71	5218.32	4866.27	6733.90
Ιανουάριος 2011	5532.37	5218.32	4855.96	6784.40
Φεβρουάριος 2011	5542.03	5218.32	4845.65	6835.00
Μάρτιος 2011	5551.69	5218.32	4835.34	6885.50
Απρίλιος 2011	5561.35	5218.32	4825.04	6936.10
Μάιος 2011	5571.00	5218.32	4814.73	6986.70
Ιούνιος 2011	5580.66	5218.32	4804.42	7037.20
Ιούλιος 2011	5590.32	5218.32	4794.12	7087.80
Αύγουστος 2011	5599.98	5218.32	4783.81	7138.30
Σεπτέμβρης 2011	5609.64	5218.32	4773.50	7188.90
Οκτώβρης 2011	5619.29	5218.32	4763.19	7239.40
Νοέμβρης 2011	5628.95	5218.32	4752.89	7290.00
Δεκέμβρης 2011	5638.61	5218.32	4742.58	7340.50
Ιανουάριος 2012	5648.27	5218.32	4732.27	7391.10
Φεβρουάριος 2012	5657.93	5218.32	4721.97	7441.60
Μάρτιος 2012	5667.58	5218.32	4711.66	7492.20
Απρίλιος 2012	5677.24	5218.32	4701.35	7542.70
Μάιος 2012	5686.90	5218.32	4691.04	7593.30
Ιούνιος 2012	5696.56	5218.32	4680.74	7643.80
Ιούλιος 2012	5706.22	5218.32	4670.43	7694.40
Αύγουστος 2012	5715.88	5218.32	4660.12	7744.90
Σεπτέμβρης 2012	5725.53	5218.32	4649.81	7795.50
Οκτώβρης 2012	5735.19	5218.32	4639.51	7846.00
Νοέμβρης 2012	5744.85	5218.32	4629.20	7896.60
Δεκέμβρης 2012	5754.51	5218.32	4618.89	7947.20
Ιανουάριος 2013	5764.17	5218.32	4608.59	7997.70
Φεβρουάριος 2013	5773.82	5218.32	4598.28	8048.30
Μάρτιος 2013	5783.48	5218.32	4587.97	8098.80
Απρίλιος 2013	5793.14	5218.32	4577.66	8149.40
Μάιος 2013	5802.80	5218.32	4567.36	8199.90
Ιούνιος 2013	5812.46	5218.32	4557.05	8250.50
Ιούλιος 2013	5822.11	5218.32	4546.74	8301.00
Αύγουστος 2013	5831.77	5218.32	4536.44	8351.60
Σεπτέμβρης 2013	5841.43	5218.32	4526.13	8402.10
Οκτώβρης 2013	5851.09	5218.32	4515.82	8452.70
Νοέμβρης 2013	5860.75	5218.32	4505.51	8503.20
Δεκέμβρης 2013	5870.41	5218.32	4495.21	8553.80
Ιανουάριος 2014	5880.06	5218.32	4484.90	8604.30

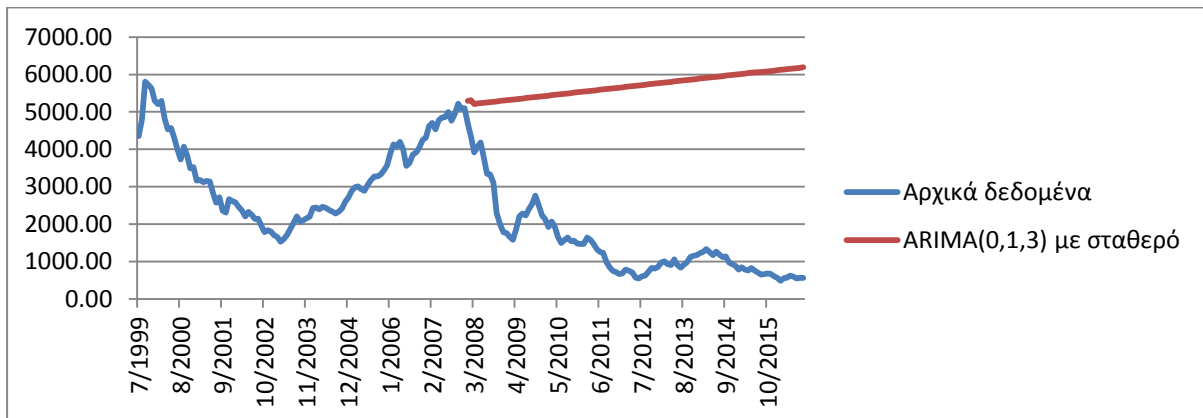
Φεβρουάριος 2014	5889.72	5218.32	4474.59	8654.90
Μάρτιος 2014	5899.38	5218.32	4464.29	8705.40
Απρίλιος 2014	5909.04	5218.32	4453.98	8756.00
Μάιος 2014	5918.70	5218.32	4443.67	8806.60
Ιούνιος 2014	5928.35	5218.32	4433.36	8857.10
Ιούλιος 2014	5938.01	5218.32	4423.06	8907.70
Αύγουστος 2014	5947.67	5218.32	4412.75	8958.20
Σεπτέμβρης 2014	5957.33	5218.32	4402.44	9008.80
Οκτώβρης 2014	5966.99	5218.32	4392.13	9059.30
Νοέμβρης 2014	5976.64	5218.32	4381.83	9109.90
Δεκέμβρης 2014	5986.30	5218.32	4371.52	9160.40
Ιανουάριος 2015	5995.96	5218.32	4361.21	9211.00
Φεβρουάριος 2015	6005.62	5218.32	4350.91	9261.50
Μάρτιος 2015	6015.28	5218.32	4340.60	9312.10
Απρίλιος 2015	6024.94	5218.32	4330.29	9362.60
Μάιος 2015	6034.59	5218.32	4319.98	9413.20
Ιούνιος 2015	6044.25	5218.32	4309.68	9463.70
Ιούλιος 2015	6053.91	5218.32	4299.37	9514.30
Αύγουστος 2015	6063.57	5218.32	4289.06	9564.80
Σεπτέμβρης 2015	6073.23	5218.32	4278.76	9615.40
Οκτώβρης 2015	6082.88	5218.32	4268.45	9666.00
Νοέμβρης 2015	6092.54	5218.32	4258.14	9716.50
Δεκέμβρης 2015	6102.20	5218.32	4247.83	9767.10
Ιανουάριος 2016	6111.86	5218.32	4237.53	9817.60
Φεβρουάριος 2016	6121.52	5218.32	4227.22	9868.20
Μάρτιος 2016	6131.17	5218.32	4216.91	9918.70
Απρίλιος 2016	6140.83	5218.32	4206.60	9969.30
Μάιος 2016	6150.49	5218.32	4196.30	10019.80
Ιούνιος 2016	6160.15	5218.32	4185.99	10070.40
Ιούλιος 2016	6169.81	5218.32	4175.68	10120.90
Αύγουστος 2016	6179.47	5218.32	4165.38	10171.50
Σεπτέμβρης 2016	6189.12	5218.32	4155.07	10222.00

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Στα διαγράμματα 4.7, 4.8, 4.9 έγινε η διαγραμματική παρουσίαση των προβλέψεων που προέκυψαν από τα μοντέλα, οι οποίες παρουσιάστηκαν στον πίνακα 4.14. Αυτό που παρατηρείται στο διάγραμμα 4.7 για το μοντέλο περί αστάθμητου μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα είναι ότι παρουσιάζει μια ανοδική πορεία.

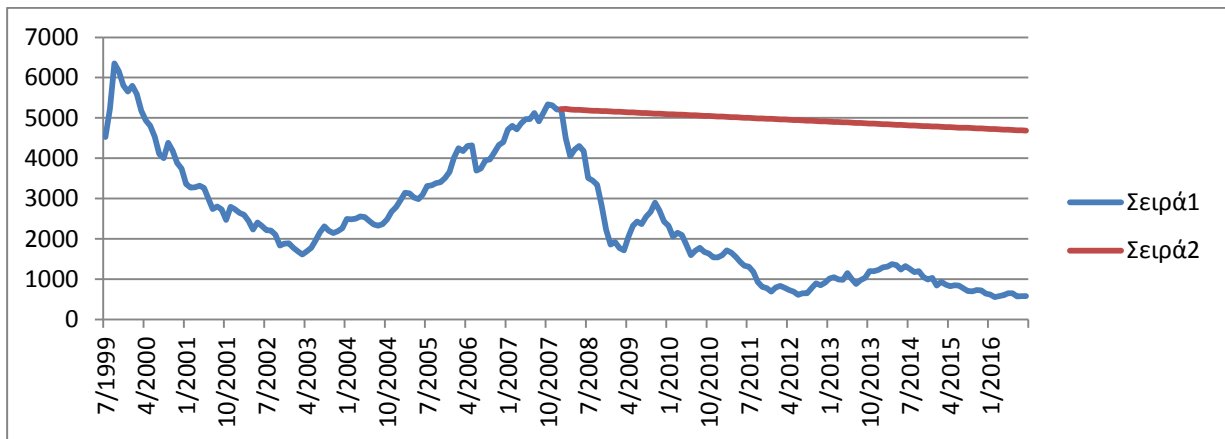
Στα διαγράμματα 4.8 και 4.9 σχεδιάζονται οι καμπύλες προβλέψεων των άριστων υποδειγμάτων περί της μέγιστης και ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα. Αυτό που παρατηρείται από το διάγραμμα 4.8 είναι ότι η καμπύλη προβλέψεων του ARIMA(3,1,0) παρουσιάζει καθοδική πορεία, αλλά σαφώς καλύτερη συμπεριφορά από αυτή των αρχικών μας δεδομένων. Τέλος στο διάγραμμα 4.9 η καμπύλη της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης παρουσιάζει κοινή πορεία, με αυτή του διαγράμματος 4.7.

Διάγραμμα 4. 7: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία του αστάθμητου μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα εάν δεν υπήρχε η κρίση



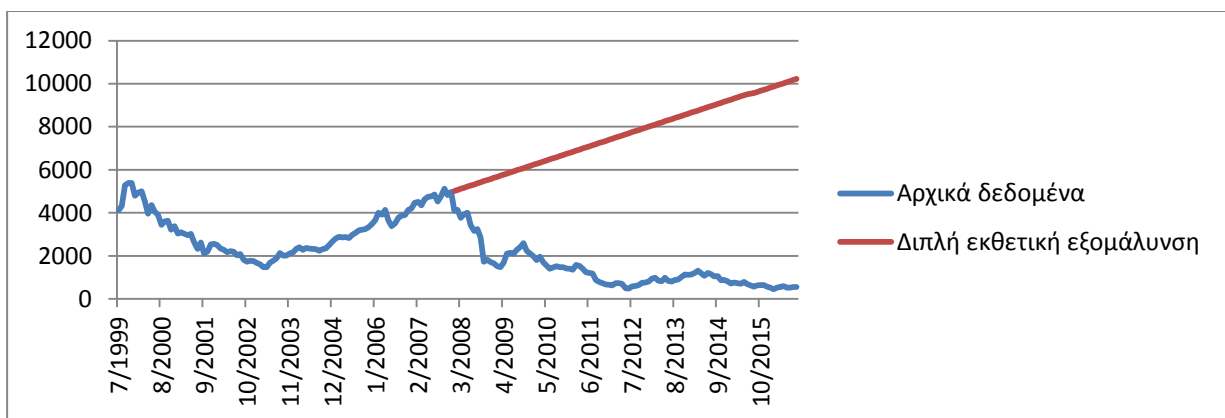
Πηγή: Ιδία κατασκευή

Διάγραμμα 4. 8: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία της μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα εάν δεν υπήρχε η κρίση



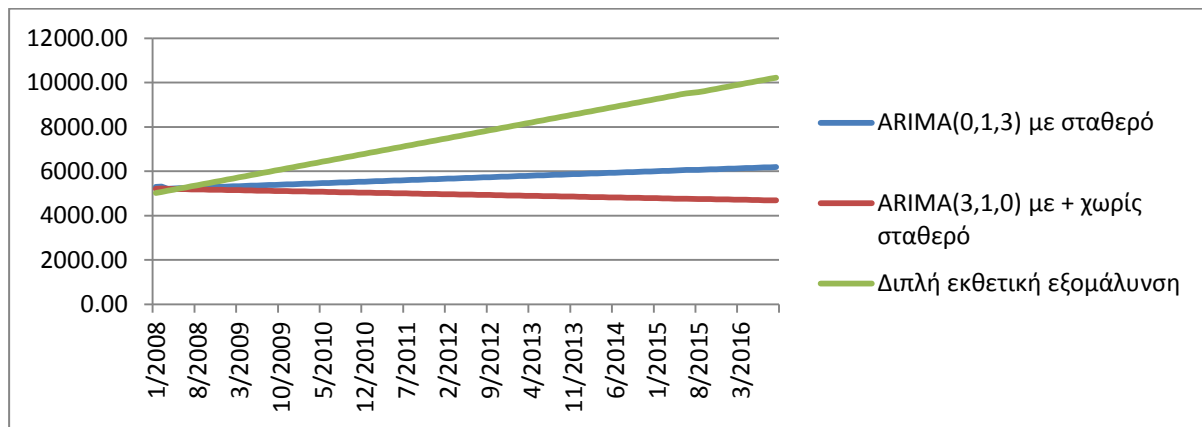
Πηγή: Ιδία κατασκευή

Διάγραμμα 4. 9: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία της ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα εάν δεν υπήρχε η κρίση



Πηγή: Ιδία κατασκευή

Διάγραμμα 4. 10: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία του ΓΔ εάν δεν υπήρχε η κρίση



Πηγή: Ιδία κατασκευή

Τέλος το διάγραμμα 4.10 παρουσιάζει τα καλύτερα μοντέλα για τους επιμέρους δείκτες του ΓΔ. Αυτό που παρατηρείται εάν δεν υπήρχε η κρίση είναι ότι ο δείκτης θα κινούνταν ανοδικά και μεταξύ των καμπυλών της διπλής εκθετικής εξομάλυνση και του ARIMA(3,1,0) με σταθερό.

4.5. Συμπεράσματα σχετικά με τη μελέτη του Γενικού Δείκτη

Σε αυτό το κεφάλαιο μελετήθηκε ο γενικός δείκτης του χρηματιστηρίου Αθηνών. Αρχικά υπολογίσαμε τους αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα, μέγιστη, ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα, ποσοστιαία μεταβολή τιμών κλεισίματος μήνα και αστάθμητο μέσο όρο ποσοστιαίων μεταβολών τιμών κλεισίματος μήνα. Μέσα από τους επιμέρους δείκτες είδαμε τη συμπεριφορά του γενικού δείκτη κι καταλήξαμε ότι η σειρά ήταν μη στάσιμη. Πρέπει να σημειωθεί ότι από το διάστημα 07/1999-09/2016, χρησιμοποιήθηκε για την μελέτη του δείκτη το διάστημα 07/1999-12/2007 και το διάστημα 01/2008-09/2016 για την πραγματοποίηση των προβλέψεών μας. Αυτός ο διαχωρισμός έγινε με τη βοήθεια των διαγραμμάτων καθώς είδαμε ότι πτώση του δείκτη παρουσιάστηκε τον 12/2007. Στη συνέχεια για το διάστημα 07/1999-12/2007 παρουσιάστηκε η διπλή εκθετική εξομάλυνση κι έπειτα περάσαμε στα μοντέλα ARIMA. Επίσης εκτιμήθηκαν διάφορα μοντέλα, των οποίων τα εκτιμώμενα κατάλοιπα ελέγξαμε εάν περνούσαν τα τεστ της ετεροσκεδαστικότητας, κανονικότητας, σειριακής αυτοσυσχέτισης κι αν οι συντελεστές των μοντέλων ήταν στατιστικά σημαντικοί. Τα μοντέλα έπειτα συγκρίθηκαν μέσα από τα κριτήρια AIC, SW, HQ, MAE και MAPE, κι αυτά που παρουσίαζαν τα μικρότερα κριτήρια επιλέχθηκαν για την πραγματοποίηση των προβλέψεών μας. Τέλος πραγματοποιήθηκαν οι προβλέψεις για το διάστημα 01/2008-09/2016 έτσι ώστε να δειχθεί πως θα συμπεριφερόταν ο δείκτης εάν δεν υπήρχε κρίση και τα συμπεράσματα στα οποία καταλήξαμε ήταν ότι θα κινούνταν μεταξύ

των καμπυλών της διπλής εκθετικής εξομάλυνση και του ARIMA(3,1,0) με και χωρίς σταθερό. Στα επόμενα κεφάλαια θα παρουσιασθούν κι οι άλλοι χρηματιστηριακοί δείκτες που επιλέχθηκαν με παρόμοια επεξεργασία των δεδομένων, καταλήγοντας σε αντίστοιχα συμπεράσματα.

Κεφάλαιο 5^ο: Διερεύνηση των τάσεων του κλαδικού δείκτη τραπεζών

5.1. Κρίση και τραπεζικός τομέας

Στο τέταρτο κεφάλαιο θα δούμε πώς ο τραπεζικός κλάδος επέκτεινε την κρίση και πώς επηρεάστηκε ο τομέας των τραπεζών τελικά από αυτήν. Αρχικά θα παρουσιασθεί η διαγραμματική πορεία των επιμέρους δεικτών του FTSE/XA τραπεζών. Τα δεδομένα ελήφθησαν από το capital.gr και για το διάστημα 01/1992-09/2016. Μέσα από την αρχική μελέτη της συμπεριφοράς των επιμέρους δεικτών καταλήξαμε πιο διάστημα θα χρησιμοποιήσουμε στη μοντελοποίηση των υποδειγμάτων, έτσι ώστε να επιλεγούν τα μοντέλα με τα χαμηλότερα κριτήρια κι πιο διάστημα θα χρησιμοποιήσουμε για την πρόβλεψη. Τέλος θα παρουσιασθούν τα αντίστοιχα συμπεράσματα από αυτό το κεφάλαιο. Αρχικά όμως θα γίνει μια αναφορά στο ποιος ήταν ο ρόλος που έπαιξε ο τραπεζικός κλάδος στη κρίση, πώς επηρεάστηκε ο τομέας από την κρίση κι έπειτα θα παρουσιασθούν η εκθετική εξομάλυνση, τα μοντέλα ARIMA, η επιλογή των άριστων μοντέλων, οι προβλέψεις τους και τα αντίστοιχα συμπεράσματα.

Συγκεκριμένα η κρίση στην Ελλάδα εμφανίστηκε ως δημοσιονομική κρίση και στη συνέχεια επεκτάθηκε στο τραπεζικό σύστημα (Αρσένης, 2013). Παρότι στην αρχή της κρίσης το τραπεζικό σύστημα έδειχνε ανεπηρέαστο, όμως λόγω της έκθεσής του σε τοξικά προϊόντα και λόγω του συγκριτικά μικρότερου χρηματοδοτικού ανοίγματος έναντι του ευρωπαϊκού μέσου όρου, εν τέλει εισήλθε σε μια μακρά περίοδο αποκλεισμού από τις διεθνείς κεφαλαιαγορές. Αυτή η πρωτόγνωρη εξέλιξη είχε οδυνηρά αποτελέσματα στη λειτουργία των τραπεζών, αφού απείλησε ακόμα και την ίδια την επιβίωσή τους (Μιχαλόπουλος, 2012). Συγκεκριμένα η βιωσιμότητα του τραπεζικού συστήματος απειλήθηκε από τη βαθιά ύφεση, τη μείωση των καταθέσεων, την αδυναμία δανεισμού από χρηματαγορές, τη δραματική αύξηση των μη εξυπηρετούμενων δανείων (Αρσένης, 2013). Το φθινόπωρο του 2007 με τη διάχυση των προβλημάτων της αγοράς των στεγαστικών δανείων των ΗΠΑ στις κεφαλαιαγορές, οι αγορές χαρακτηρίστηκαν από εσωστρέφεια, καθώς επλήγη η εμπιστοσύνη των επενδυτών στα οικονομικά στοιχεία των τραπεζών διεθνώς. Στις αρχές του 2008, οι ελληνικές τράπεζες προσπάθησαν να επιστρέψουν στις παραδοσιακές αγορές χρηματοδότησης, αλλά βρέθηκαν προ νέων δεδομένων, αφού η διατραπεζική αγορά σχεδόν δεν υπήρχε. Έτσι ο μέσος ορίζοντας δανεισμού τους εγκλωβίζεται σε διαστήματα 6-9 μηνών έναντι 2-3 ετών προ της

κρίσης, διογκώνοντας τις ανάγκες αναχρηματοδότησης προς το τέλος του 2008 και τις αρχές του 2009 (Μιχαλόπουλος, 2012). Το τραπεζικό σύστημα σχεδόν κατέρρευσε (Mitsakis, 2014), αφού από την περίοδο 2007-2009 λόγω της οικονομικής κρίσης δημιουργήθηκαν συνθήκες πιστωτικής ασφυξίας, επηρεάζοντας αρνητικά τα πιστωτικά ιδρύματα (Μιχαλόπουλος, 2012). Έτσι από τις αρχές του 2008 αρχίζει η ενίσχυση της ρευστότητας των ελληνικών τραπεζών από το ευρωσύστημα (Τσαμουργκέλης, Παπαδόπουλος, 2014). Την περίοδο 2008-2010 η χρηματοδότηση των τραπεζών καθίσταται αναγκαία, ώστε να διασωθούν και για αυτό πραγματοποιήθηκε ανακεφαλαιοποίηση των τραπεζών, με αντίστοιχη αύξηση του Δημοσίου Χρέους⁸ (Αρσένης, 2013). Τον Σεπτέμβριο του 2008 με την πτώχευση της Lehman Brothers οδηγούμαστε σε μια κρίσιμη καμπή για την παγκόσμια οικονομία. Αυτό το γεγονός επιταχύνει τη λήψη μέτρων από τις εποπτικές αρχές (Μιχαλόπουλος, 2012), οδήγησε σε μείωση των τιμών των περιουσιακών στοιχείων, μέσα από τη μείωση προκάλεσε ζημιές στους πιστωτικούς οργανισμούς κι άρα μείωση των χρηματιστηριακών τους αξιών (Τσακλόγλου et al., 2016). Λόγω των παραπάνω οι καταθέτες-επενδυτές χάνουν την εμπιστοσύνη τους ως προς το τραπεζικό σύστημα. Αρχικά οι κρατικές εγγυήσεις αντιμετωπίζουν το πρόβλημα, προκειμένου να μην πραγματοποιηθεί μαζική φυγή καταθέσεων από το τραπεζικό σύστημα. Οι τράπεζες σπεύδουν να ενσωματώσουν τις εγγυήσεις έτσι ώστε να αντιμετωπίσουν τις αμφιβολίες των επενδυτών και να μειώσουν το κόστος δανεισμού (Μιχαλόπουλος, 2012). Τον Οκτώβριο 2008, έξι μεγάλες κεντρικές τράπεζες, συμπεριλαμβανομένης της ΕΚΤ εφαρμόζουν μια συντονισμένη και ταυτόχρονη μείωση των επιτοκίων. Επιπλέον, εκείνη τη στιγμή στη ζώνη του ευρώ τα κράτη μέλη καταρτίζουν ένα σχέδιο δράσης συντονισμένων μέτρων (συμπεριλαμβανομένων, μεταξύ άλλων, τη χορήγηση κρατικών εγγυήσεων και την ανακεφαλαιοποίηση των τραπεζών) για να αποκατασταθεί η εμπιστοσύνη και να βελτιωθούν οι οικονομικές συνθήκες (Stourmaras, 2016). Από το 2010 οι ελληνικές τράπεζες, αλλά και η χρηματοδότησή τους εξαρτώνται από την ΕΚΤ. Ταυτόχρονα, η ελληνική οικονομία έρχεται αντιμέτωπη με το τεράστιο δημοσιονομικό πρόβλημα (Μιχαλόπουλος, 2012). Με την έκρηξη της κρίσης του δημόσιου χρέους στη ζώνη του ευρώ, η δυσλειτουργία του μηχανισμού μετάδοσης της νομισματικής πολιτικής οδήγησε την ΕΚΤ να καταφεύγει όλο και περισσότερο σε μη τυπικά νομισματικά εργαλεία. Επιπρόσθετα, οι συνθήκες ήταν σχεδόν αμετάβλητες (δεν υπάρχει θετική μεταβολή) από την αρχή του 2013, παρ'όλα τα μη συμβατικά μέτρα που εφαρμόζονται

⁸ Μέχρι σήμερα έχουν διατεθεί για το σκοπό αυτό με τη μορφή κρατικών εγγυήσεων και ποσών για ανακεφαλαιοποίηση περίπου 200 δις €, δηλαδή 100% του ΑΕΠ (Αρσένης, 2013).

(Stournaras, 2016). Έτσι η ΕΚΤ δανείζει στις ελληνικές τράπεζες, όπου το σύνολο του δανεισμού αγγίζει τα 95 δισ. ευρώ στις αρχές του 2011 έναντι 50 δισ. ευρώ στο τέλος του 2009 (Μιχαλόπουλος, 2012). Η ύφεση συνεχίστηκε και επιδείνωσε περαιτέρω την κατάσταση (Αρσένης, 2013). Σοβαρό πλήγμα υπέστη η χρηματοδότηση των ελληνικών τραπεζών λόγω μετεξέλιξης της παγκόσμιας χρηματοοικονομικής κρίσης σε κρίση χρέους, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η κάλυψη των χρηματοδοτικών αναγκών (Μιχαλόπουλος, 2012). Επιπλέον η συμβολή των τραπεζών για την αντιμετώπιση της οικονομικής κρίσης στη συμμετοχή τους στο PSI επηρεάζει δυσμενώς την κερδοφορία τους. Έτσι αρκετές τράπεζες αντιμετωπίζουν τον κίνδυνο της χρεοκοπίας. Μερικές από αυτές θεωρήθηκαν μη βιώσιμες και απορροφήθηκαν από άλλες ισχυρότερες τράπεζες (Chatzi et al., 2015). Το 2013 πραγματοποιείται η πρώτη ανακεφαλαιοποίηση, το 2014 η δεύτερη (Stournaras, 2016), όπου τότε οι τράπεζες κατάφεραν να ανακτήσουν πρόσβαση στις αγορές, μέσω αυξήσεων μετοχικού κεφαλαίου και εκδόσεων τίτλων, επιβεβαιώνοντας την φερεγγυότητά τους από τα αποτελέσματα της άσκησης Συνολικής Αξιολόγησης, που διενεργήθηκε από την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα. Η ρύθμιση για τα "κόκκινα" δάνεια αλλά και πιθανές εκροές καταθέσεων λόγω του πολιτικού ρίσκου ήταν θέματα που απασχόλησαν τις εισηγμένες Τράπεζες στις αρχές του 2015 (Σταυρόπουλος, 2014). Το ίδιο έτος το ελληνικό τραπεζικό σύστημα βρίσκεται αντιμέτωπο με την ανάγκη μιας νέας ανακεφαλαιοποίησης και με επιπλέον κόστος για το Δημόσιο, λόγω απώλειας της αξίας των μετοχών του Ταμείου Χρηματοπιστωτικής Σταθερότητας (ΤΧΣ) στις συστημικές τράπεζες, η οποία εκτιμάται στα 12,7 δισ. Ευρώ (Μαλλιάρια, 2016). Μετά την αναγγελία του δημοψηφίσματος το καλοκαίρι του 2015, η φυγή των καταθέσεων από τις τράπεζες εντάθηκε, και η επιβολή περιορισμών στην κίνηση των κεφαλαίων (capital controls) κατέστη αναγκαία (Τσακλόγλου, 2016). Έτσι το 2015 γίνεται κεφαλαιακή ενίσχυση, έτσι ώστε να διασφαλιστεί η συστημική ευστάθεια των τραπεζών και να διαφυλαχθούν οι καταθέσεις νοικοκυριών και επιχειρήσεων, ύψους μέχρι 25 δισ. ευρώ, όσα δηλαδή και τα ίδια κεφάλαια των τραπεζών (Σταϊκούρας, 2015). Με την ανακεφαλαιοποίηση των τραπεζών το 2015 το τραπεζικό σύστημα διασώθηκε από τη χρεοκοπία και οι καταθέτες από "κούρεμα" (Μαλλιάρια, 2016), όμως διατηρούνται οι συνθήκες πιστωτικής συρρίκνωσης στον τομέα (Τσακλόγλου, 2016).

5.2. Σύνθεση του δείκτη FTSE/ΧΑ τραπεζών

Λόγω των παραπάνω γίνεται η επιλογή του χρηματιστηριακού δείκτη FTSE/ΧΑ τραπεζών. Στον πίνακα 5.1 βλέπουμε τη σύνθεσή του και στην υποενότητα 4.2.1 τη διαγραμματική απεικόνισή του

Πίνακας 5. 1: Σύνοψη FTSE/XA Τραπεζών

ΣΥΜΒΟΛΟ	ΤΙΜΗ	ΔΙΑΦ.	ΜΕΤ. %	ΑΓΟΡΑ	ΠΩΛΗΣΗ	ΣΥΝ. ΟΓΚΟΣ	ΟΓΚΟΣ
ΑΛΦΑ	1,62	0,01	0,62 %		1,62 x 546.879	7.710.971	500
ΑΤΤ	0,045	-0,005	-10,00 %		0,045 x 191.565	4.791.948	1.644
ΕΤΕ	0,202	-0,001	-0,49 %		0,202 x 1.071.782	21.908.450	2.222
ΕΥΡΩΒ	0,531	0,012	2,31 %		0,531 x 37.361	12.957.452	2.000
ΠΕΙΡ	0,145	0,001	0,69 %		0,145 x 491.628	10.221.190	14.305

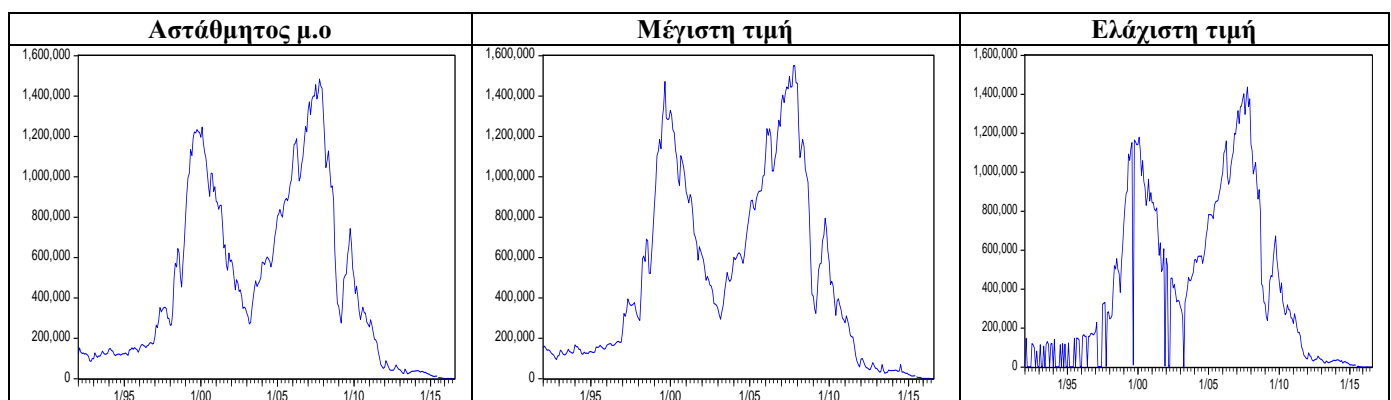
Πηγή: <http://www.capital.gr/>

Ο FTSE/XA τραπεζών είναι ένας δείκτης που ανήκει στους κλαδικούς δείκτες και περιλαμβάνει μετοχές του τομέα τραπεζών και οι οποίες είναι εισηγμένες στο ΧΑ. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει μετοχές της Πειραιώς, Άλφα, Εθνικής, Attica, Eurobank. Ο δείκτης αυτός παρουσιάζει την τάση των τιμών αυτών των μετοχών που τον συνθέτουν. Επιλέχθηκε διότι ο κλάδος αυτός κατέχει τον πρωταγωνιστικό ρόλο στην κρίση.

5.3. Διαγραμματική παρουσίαση επιμέρους δεικτών του FTSE/XA τραπεζών

Στο διάγραμμα 5.1 εμφανίζονται οι επιμέρους δείκτες του FTSE/XA τραπεζών για την περίοδο 01/1992 έως και 09/2016 σε μηνιαία βάση. Συγκεκριμένα βλέπουμε την κοινή πορεία μεταξύ των δεικτών αυτών, δηλαδή υπάρχει μια σταθερή πορεία μέχρι και τον Φεβρουάριο του 1997, από τότε παρατηρείται αυξητική πορεία, η οποία διακόπτεται τον Φεβρουάριο του 2000. Στη συνέχεια παρουσιάζεται πτωτική πορεία, η οποία διακόπτεται τον Μάιο του 2003 και η θετική πορεία διαρκεί μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2007. Στη συνέχεια παρουσιάζεται πτώση μέχρι και τον Μάρτιο 2009, η οποία ακολουθείται από άνοδο για το διάστημα Απρίλιος 2009 έως και Οκτώβριος 2009. Έκτοτε υπάρχει πτώση, η οποία συνεχίζει έως και σήμερα.

Διάγραμμα 5. 1: Επιμέρους δείκτες FTSE/XA τραπεζών (01/1992-09-2016)



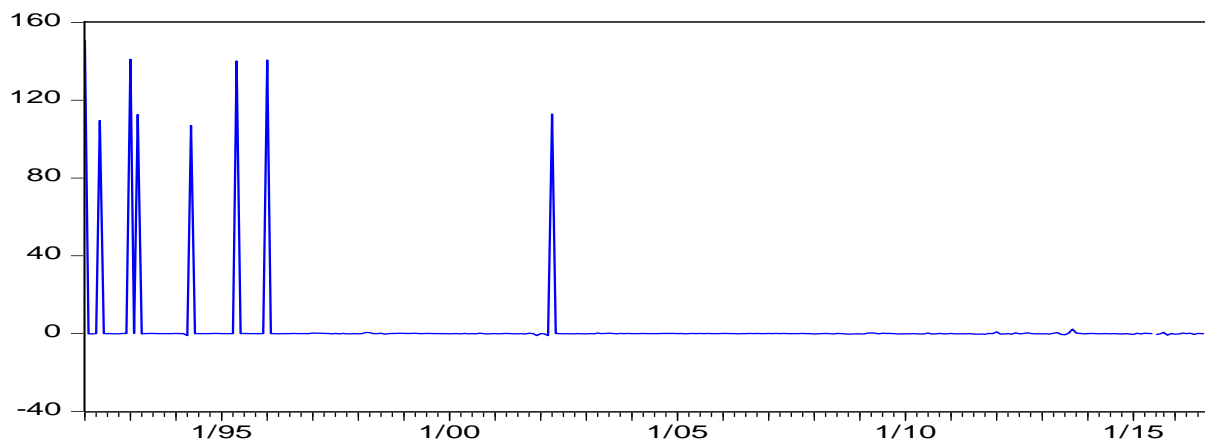
Πηγή: Ίδια κατασκευή

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι παρατηρούνται πέντε φάσεις: σταθερή πορεία (Ιανουάριος 1992- Φεβρουάριος 1997), θετική (Μάρτιος 1997- Φεβρουάριος 2000), αρνητική

(Μάρτιος 2000- Μάρτιος 2003), θετική (Μάιος 2003- Δεκέμβριος 2007), αρνητική (Ιανουάριος 2008- Μάρτιος 2009), θετική (Απρίλιος 2009- Οκτώβρης 2009) και τέλος πτωτική (Νοέμβριος 2009- Σεπτέμβρης 2016).

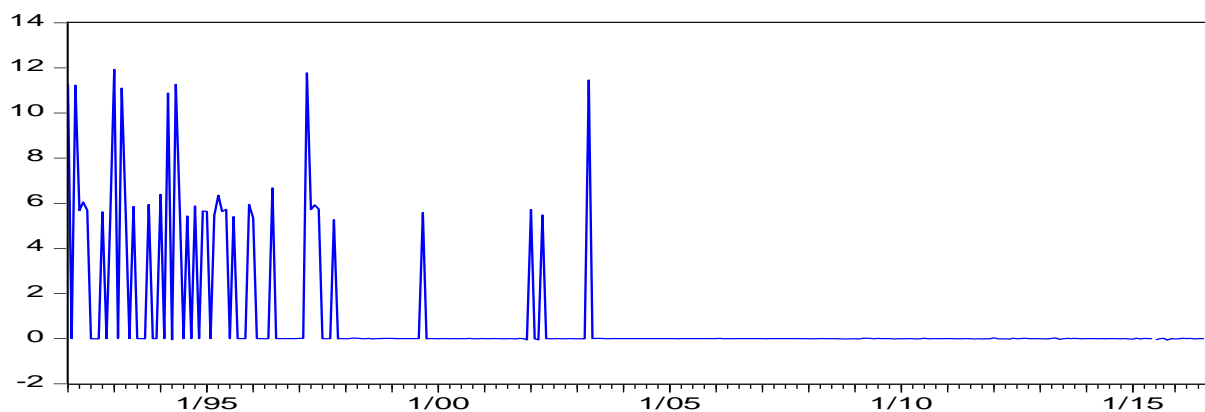
Στα διαγράμματα 5.2 και 5.3 παρουσιάζονται η ποσοστιαία μεταβολή των τιμών κλεισίματος μήνα και ο αστάθμητος μέσος όρος τιμών κλεισίματος μήνα για το ίδιο χρονικό διάστημα. Όπως παρατηρείται από τα διαγράμματα δεν υπάρχουν αρνητικές τιμές αλλά μόνο θετικές τιμές και τιμές που πλησιάζουν στο μηδέν. Οι 'ακραίες' θετικές τιμές παρουσιάζονται τους μήνες: Ιανουάριος 1992, Μάιος 1992, Ιανουάριος 1993, Μάρτιος 1993, Μάιος 1994 και 1995, Ιανουάριος 1996 και Απρίλιος 2004. Αυτό που πρέπει να επισημανθεί είναι η ύπαρξη εξομάλυνσης στο διάγραμμα 4.3.

Διάγραμμα 5. 2: Ποσοστιαία μεταβολή τιμών κλεισίματος μήνα (01/1992-09/2016)



Πηγή: Ιδία κατασκευή

Διάγραμμα 5. 3: Αστάθμητος μέσος όρος ποσοστιαίων μεταβολών τιμών κλεισίματος μήνα (01/1992-09/2016)



Πηγή: Ιδία κατασκευή

Από τη διαγραμματική παρουσίαση το συμπέρασμα που ελήφθηκε ήταν πως η σειρά μας δεν ήταν στάσιμη για το διάστημα 01/1999-09/2016.

5.3.1. Γεγονότα που επηρέασαν τη συμπεριφορά του δείκτη FTSE/ASE τραπεζών

Στην υποενότητα 4.2.3 θα αναφερθούμε σε γεγονότα που συνέβησαν και τα οποία επηρέασαν τη συμπεριφορά του δείκτη. Εκτός των παραπάνω που ήδη αναφέρθηκαν έχουμε να πούμε ότι η περίοδος 1993-1998 συμπίπτει με την επιτάχυνση της ελευθέρωσης και της διαδικασίας αποκανονικοποίησης του ελληνικού χρηματοπιστωτικού συστήματος πριν από την ένταξη της χώρας στην ONE (Αντζουλάτος, 2010). Το 1999 παρουσιάζεται ανοδική πορεία για τον κλάδο, αφού η προσφορά δανείων προς τα νοικοκυριά και τις επιχειρήσεις έφτασε το 30% και 15%, αντίστοιχα. Το 2006-2009 οι τράπεζες έχουν υψηλή κερδοφορία και ρευστότητα (κυρίως το 2007⁹-2009), αλλά από την περίοδο 2009-2012 έχουν χαμηλή, λόγω κρίσης, προσπαθώντας να αντιμετωπίσουν την πιθανότητα κάποιας πτώχευσης (Chatzi et al., 2015). Το 1995 εκδηλώθηκε μεγάλη εξωστρέφεια με την επέκταση της δραστηριότητας των τραπεζών σε οικονομίες της Ευρώπης (Τσακλόγλου, 2016), ενώ η περίοδος 2009-2012 ήταν η χειρότερη στην κατάταξη τους. Τον Αύγουστο 2007 λόγω του αυστηρότερου πλαισίου της Βασιλείας II που σχετίζεται με την αποτελεσματικότερη διαχείριση των κινδύνων, οι τράπεζες προχώρησαν σε αυξήσεις μετοχικού κεφαλαίου και υιοθέτηση αυστηρότερων όρων δανειοδότησης, προσπαθώντας να βελτιώσουν το προβληματικό τμήμα του χαρτοφυλακίου τους (Chatzi et al., 2015). Το 2008 θεσπίστηκε ένα «πακέτο» κεφαλαιακής ενίσχυσης και χορήγησης εγγυήσεων του Ελληνικού Δημοσίου προς τα πιστωτικά ιδρύματα, ύψους 28 δισ. ευρώ, το οποίο αποτέλεσε πακέτο στήριξης του τραπεζικού συστήματος (Σταϊκούρας, 2015). Το 2009 το ποσοστό των μη εξυπηρετούμενων δανείων έφτανε στο 8-9%. Έτσι οι τράπεζες από το 2010 και μετά άρχισαν να αντιμετωπίζουν ζημίες, οι οποίες διαβρώνουν τη κεφαλαιακή τους βάση (Stourmaras, 2016). Από το 2011 καλύφθηκαν οι βραχυχρόνιες ανάγκες ρευστότητας μέσω της παροχής έκτακτης ενίσχυσης της ρευστότητας του τραπεζικού συστήματος. Η συνολική χορηγηθείσα χρηματοδότηση μέσω του Ευρωσυστήματος διαμορφώνεται περίπου στα 127 δισ. ευρώ, που υπερβαίνει για πρώτη φορά, το ύψος των καταθέσεων νοικοκυριών και επιχειρήσεων (Σταϊκούρας, 2015). Λόγω της συμπίεσης της ρευστότητας, το διαμεσολαβητικό ρόλο των τραπεζών έχουν υπονομευθεί τα κανάλια για τη χρηματοδότηση της πραγματικής οικονομίας. Έτσι ακολούθησαν σφιχτές

⁹ Θεωρείται η καλύτερη χρονιά για το τραπεζικό σύστημα (Chatzi et al., 2015).

συνθήκες ρευστότητας και πιέσεις στον τραπεζικό τομέα. Οι ελληνικές τράπεζες υπέστησαν απώλειες περίπου 38 δις € το 2011 (*Stournaras, 2016*). Το ίδιο έτος προκύπτει μείωση του αριθμού των τραπεζών σε οκτώ, σε επτά το 2012 και το 2013 ο αριθμός των εισηγμένων τραπεζών μειώθηκε σε πέντε (Eurobank, Τράπεζα Πειραιώς, Εθνική Τράπεζα της Ελλάδα, Alpha Bank και Attica Bank). Το 2012 θεωρείται η χειρότερη χρονιά για τις τράπεζες και κατά τη διάρκεια του σημειώθηκαν απώλειες (πριν από φόρους) ύψους περίπου € 38 δισεκατομμύρια και οι οποίες προκάλεσαν επιπτώσεις στα μετοχικά αμοιβαία κεφάλαια (*Chatzi et al., 2015*). Αυτό που προκύπτει είναι ότι οι μετοχές των τραπεζών χαρακτηρίζονται από μεγάλη πτώση (στην τριετία -36,6% για Alpha Bank, -98,6% για Eurobank, -88,8% για Πειραιώς και -90,4% για Εθνική) και έντονες διακυμάνσεις, καθώς επιδεινώνονται οι προοπτικές για την οικονομία (*Κοτζαμάνης, 2015*). Κατά τη διάρκεια του 2013 μέσα από την ανακεφαλαιοποίηση, οι τέσσερις τράπεζες (Eurobank, Πειραιώς, Εθνική, Alpha) έλαβαν συνολική ενίσχυση 28 δις διαμορφώνοντας το μετοχικό τους κεφάλαιο σε 98,56%, 81,01%, 84,39% και 83,66% αντίστοιχα (*Chatzi et al., 2015*). Από το 2012 και 2013 καταγράφεται συνεχώς πτώση, που ξεπερνά το 40%, αφού το 2013 ο δείκτης έφθασε να υποχωρεί μέχρι τις 126,42 μονάδες (-5,32%)¹⁰ (*Μάνθος, 2013*). Το 2014 ο τραπεζικός δείκτης καταγράφει και πάλι πτώση κατά 46,50% (*Σταυρόπουλος, 2014*). Επιπλέον, οι καταθέσεις μειώθηκαν κατά 117 δις € (-44%) μεταξύ Σεπτεμβρίου 2009 και Δεκεμβρίου 2015, η οποία αντανάκλα την αβεβαιότητα των καταθετών σχετικά με τις προοπτικές της Ελλάδας στη ζώνη του ευρώ. Αλλά και η μείωση των καταθέσεων αντανάκλα την αρνητική αύξηση των δανείων σε όλη τη διάρκεια της περιόδου και έγινε πιο δύσκολο για τις τράπεζες να παίξουν το φυσικό τους ρόλο, δηλαδή τη χρηματοδότηση της πραγματικής οικονομίας. Παρά τις προσπάθειες για τη στήριξη της κερδοφορίας μειώνοντας το κόστος, το υψηλό επίπεδο προβλέψεων για ζημιές δανείων οι τράπεζες οδηγήθηκαν σε μια σειρά από ζημιογόνα αποτελέσματα (*Ντόκας, 2016*).

Συμπερασματικά η αδυναμία των επιχειρήσεων και των νοικοκυριών να εξυπηρετήσουν τις δανειακές υποχρεώσεις τους την περίοδο της ύφεσης και η αύξηση των φορολογικών υποχρεώσεων, οξύνει τις επισφαλείς απαιτήσεις των τραπεζών. Αυτό υποχρεώνει τις τράπεζες να περιορίσουν τις χορηγήσεις τους και τις εξωθεί σε υψηλότερα επιτόκια. Η αύξηση των επιτοκίων προσελκύει επενδυτές υψηλότερου ρίσκου και είναι πιθανό να εγκλωβίζει τις τράπεζες σε χαλάρωση των κριτηρίων χρηματοδότησης. Έτσι οι τράπεζες όχι μόνο δεν παρέχουν νέα δάνεια αλλά ζητούν επιστροφή των χορηγηθέντων, περιορίζοντας τα

¹⁰ Ο τίτλος της Alpha Bank μέχρι τα 0,6900 ευρώ (-8,85%), της Εθνικής μέχρι τα 0,6620 ευρώ (-5,43%) και της Πειραιώς μέχρι τα 0,2020 ευρώ (-12,93%) (*Μάνθος, 2013*).

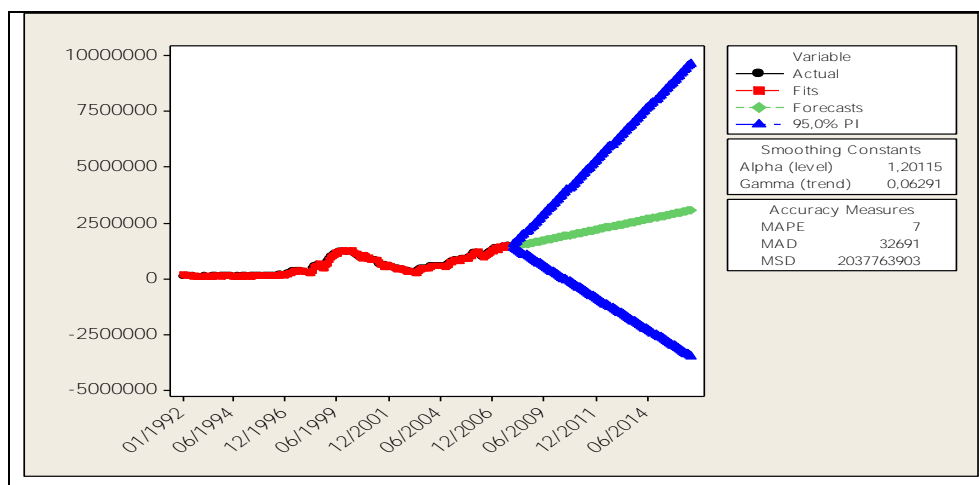
πιστωτικά όρια των επιχειρήσεων και των νοικοκυριών, αυξάνοντας περαιτέρω τα επιτόκια δανεισμού. Έτσι προκύπτει φαύλος κύκλος, αυξημένων τραπεζικών επισφαλειών, πιστωτικών περιορισμών, επιδείνωσης της ύφεσης και κατάρρευσης της αξίας των περιουσιακών στοιχείων (κρίση ενεργητικού) και μαζί με την κρίση εμπιστοσύνης του κοινού έναντι των τραπεζών, πραγματοποιείται απόσυρση των καταθέσεων (κρίση παθητικού). Κατάληξη: η κατάρρευση ρευστότητας με κίνδυνο πτώχευσης των ίδιων των τραπεζών (Τσαμουργκέλης, Παπαδόπουλος, 2014). Προφανώς, το ελληνικό τραπεζικό σύστημα αντιμετωπίζει πρωτοφανείς προκλήσεις από την κλιμακούμενη οικονομική κρίση, η οποία δοκιμάζει την αντοχή του συστήματος στο πλαίσιο της βαθιάς ύφεσης και της αναδιάρθρωσης του ελληνικού χρέους (Mitsakis, 2014).

5.4. Μοντελοποίηση του κλαδικού δείκτη τραπεζών

Στην υποενότητα 5.4 θα ασχοληθούμε με την επιλογή υποδείγματος για τους επιμέρους δείκτες του δείκτη FTSE/XA τραπεζών. Αρχικά πραγματοποιούνται οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας, οι έλεγχοι των υποθέσεων και τέλος σύμφωνα με τα κριτήρια επικέγεται το καλύτερο μοντέλο, το οποίο στη συνέχεια θα χρησιμοποιηθεί για την πραγματοποίηση των προβλέψεων.

5.4.1. Μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης (περίπτωση της διπλής εξομάλυνσης)

Διάγραμμα 5. 4: Διπλή εκθετική εξομάλυνση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος

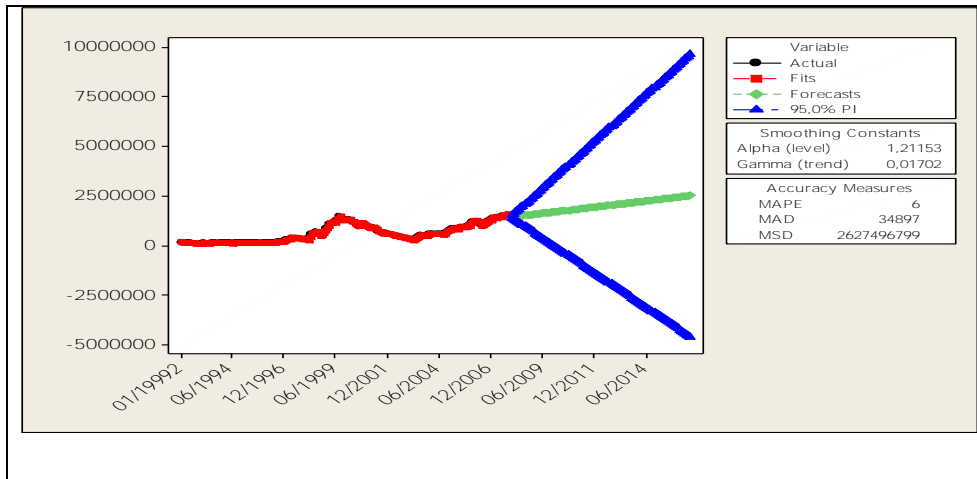


Πηγή: Ιδία κατασκευή

Στα διαγράμματα 5.4, 5.5, 5.6 παρουσιάζεται η διπλή εκθετική εξομάλυνση αντίστοιχα για τον αστάθμητο μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα, την μέγιστη και την ελάχιστη τιμή κλεισίματος

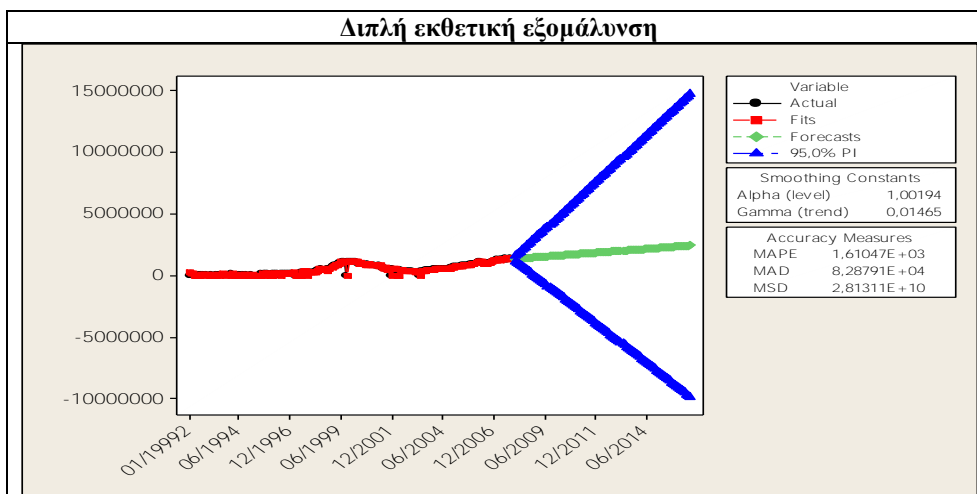
μήνα. Αυτό που παρατηρείται και στα τρία διαγράμματα είναι πως οι θεωρητικές τιμές προσομοιώνουν σε ικανοποιητικό βαθμό τις πραγματικές.

Διάγραμμα 5. 5: Διπλή εκθετική εξομάλυνση μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα



Πηγή: Ιδία κατασκευή

Διάγραμμα 5. 6: Διπλή εκθετική εξομάλυνση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα



Πηγή: Ιδία κατασκευή

5.4.2. Μοντέλα ARIMA(p,d,q)

Στην υποενότητα 5.4.2 θα πραγματοποιηθεί ο έλεγχος, η ταυτοποίηση, η εκτίμηση αλλά και η επιλογή καλών υποδειγμάτων ARIMA για τους επιμέρους δείκτες του FTSE/XA τραπεζών.

5.4.2.1. Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας επιμέρους δεικτών του FTSE/XA τραπεζών

Πριν την εφαρμογή των υποδειγμάτων ARIMA πραγματοποιούνται και σε αυτόν τον δείκτη οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας, τους οποίους βλέπουμε στους πίνακες 5.2, 5.3, 5.4.

5.4.2.1.1. Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα

Από τους ελέγχους βλέπουμε ότι η σειρά δεν είναι στάσιμη στα επίπεδα αλλά γίνεται στάσιμη στις πρώτες διαφορές. Το πιο πάνω οφείλεται στο ότι στα επίπεδα το p-values είναι μεγαλύτερο από τα 0.1, 0.05, 0.01 και τα t μεγαλύτερα σε όλα τα critical values. Οι έλεγχοι πραγματοποιήθηκαν χωρίς τάση και σταθερά και με τάση και σταθερά αντίστοιχα για τα δύο τεστ.

Πίνακας 5. 2: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα

Στα επίπεδα				
Έλεγχοι στασιμότητας	Augmented Dickey-Fuller	Prob.	Phillips-Perron	Prob.
Test critical values:	1.0787	0.9267	-1.3722	0.8661
1% level	-2.5771		-4.0068	
5% level	-1.9425		-3.4335	
10% level	-1.6155		-3.1406	
Πρώτες διαφορές				
Test critical values:	-10.3788	0.0000	-10.5450	0.0000
1% level	-2.5771		-4.0070	
5% level	-1.9425		-3.4336	
10% level	-1.6155		-3.1406	

Πηγή: Ίδια κατασκευή

5.4.2.1.2. Περίπτωση μέγιστης και ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα

Στους πίνακες 5.3 και 5.4 πραγματοποιούνται οι έλεγχοι αντίστοιχα για την περίπτωση της μέγιστης και της ελάχιστης τιμής. Συγκεκριμένα στον 5.3 πραγματοποιούνται με τάση και σταθερά για το τεστ ADF και χωρίς σταθερά και τάση για το PP, ενώ στον 5.4 και για τα δυο τεστ πραγματοποιούνται με τάση και σταθερά. Τα συμπεράσματα είναι κοινά με αυτά του πίνακα 5.2.

Πίνακας 5. 3: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τη μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Στα επίπεδα				
Έλεγχοι στασιμότητας	Augmented Dickey-Fuller	Prob.	Phillips-Perron	Prob.
Test critical values:	-1.5407	0.8121	0.9748	0.9126
1% level	-4.0070		-2.5771	
5% level	-3.4336		-1.9424	
10% level	-3.1406		-1.6155	
Πρώτες διαφορές				
Test critical values:	-10.6148	0.0000	-10.5592	0.0000
1% level	-4.0070		-2.5771	
5% level	-3.4336		-1.9425	
10% level	-3.1406		-1.6155	

Πηγή: Ίδια κατασκευή

Πίνακας 5. 4: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Στα επίπεδα				
Έλεγχοι στασιμότητας	Augmented Dickey-Fuller	Prob.	Phillips-Perron	Prob.
Test critical values:	-1.9206	0.6398	-3.7669	0.0204
1% level	-4.0073		-4.0068	
5% level	-3.4337		-3.4335	
10% level	-3.1407		-3.1406	
Πρώτες διαφορές				
Test critical values:	-15.8208	0.0000	-26.1032	0.0000
1% level	-4.0073		-4.0070	
5% level	-3.4337		-3.4336	
10% level	-3.1407		-3.1406	

Πηγή: Ιδία κατασκευή

5.4.2.2. Έλεγχοι εκτιμώμενων καταλοίπων και κριτήρια επιλογής ‘άριστου’ μοντέλου

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν οι έλεγχοι στα εκτιμώμενα κατάλοιπα, στους εκτιμώμενους συντελεστές και παρουσιάσθηκαν τα κριτήρια μέσα από τα οποία έγινε η επιλογή των άριστων μοντέλων.

5.4.2.2.1. Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα

Σε αυτή την υποενοότητα θα δούμε τους ελέγχους για την περίπτωση του αστάθμητο μ.ο.

Πίνακας 5. 5: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων για τον αστάθμητο μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα

Υποδείγματα ARIMA	Normality Test	Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test		ARCH LM-test	
	Jarque-Bera	F-statistic	Obs R ²	F-statistic	Obs R ²
Χωρίς σταθερό όρο					
ARIMA(0,1,1)	0.0099	0.0012	0.0049	0.0836	0.0828
ARIMA(1,1,0)	0.0106	0.1578	0.4602	0.0750	0.0743
ARIMA(1,1,1)	0.0005	0.0066	0.0068	0.0000	0.0000
Με σταθερό όρο					
ARIMA(0,1,1)	0.0099	0.0022	0.0024	0.0000	0.0000
ARIMA(1,1,0)	0.0105	0.1910	0.1871	0.0567	0.0563
ARIMA(1,1,1)	0.0004	0.0128	0.0126	0.0000	0.0000

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Από τα μοντέλα του πίνακα 5.5 αυτά που περνάνε τα τεστ σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, 1% και 5% αντίστοιχα είναι τα ARIMA(1,1,0) με και χωρίς σταθερό, των οποίων οι συντελεστές παρατίθενται στον πίνακα 5.6. Επιλέχθηκαν αυτά τα μοντέλα καθώς το p για τα τρία τεστ είναι μεγαλύτερο του 0.01, 0.01 και 0.05 αντίστοιχα. Για τους εκτιμώμενους συντελεστές του πίνακα 5.6 βλέπουμε ότι είναι στατιστικά σημαντικοί σε όλα

τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας, καθώς έχουν ένα p μεγαλύτερο των 0.1, 0.05 και 0.01, πράγμα που δεν συμβαίνει για τον σταθερό όρο.

Πίνακας 5. 6: p -values σταθερού όρου και εκτιμηθέντων συντελεστών των υποδειγμάτων ARIMA για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα

Χωρίς σταθερό όρο	c	AR(1) t(P)	AR(2) t(P)	AR(3) t(P)	MA(1) t(P)	MA(2) t(P)	MA(3) t(P)
ARIMA(1,1,0)	-	0.0001	-	-	-	-	-
Με σταθερό όρο							
ARIMA(1,1,0)	0.1325	0.0003	-	-	-	-	-

Πηγή: Ίδια κατασκευή

Από τον πίνακα 5.7 παρατηρείται ότι τα στοχαστικά μοντέλα που επιλέγονται για την πραγματοποίηση των προβλέψεων είναι τα ARIMA(1,1,0) με σταθερό και χωρίς, αφού το πρώτο παρουσιάζει μικρότερο το AIC ενώ το δεύτερο παρουσιάζει μικρότερα τα SW, HQ, MAE και MAPE.

Πίνακας 5. 7: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα

	Akaike Info	Schwarz	Hannan- Quinn	MAE	MAPE (%)
Διπλή Εκθετική Εξομάλυνση	-	-	-	32691	7
ARIMA(1,1,0) χωρίς σταθερό	24.2864	24.3035	24.2933	32115.5610	6.4615
ARIMA(1,1,0) με σταθερό	24.2851	24.3193	24.2990	32275.5707	6.7113

Πηγή: Ίδια κατασκευή

5.4.2.2. Περίπτωση μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα

Σε αυτή την υποενοότητα θα δούμε τους ελέγχους για την περίπτωση της μέγιστης τιμής.

Από τον πίνακα 5.8 συμπεραίνουμε ότι τα μοντέλα ARIMA τόσο με όσο και χωρίς λογάριθμο κρίνονται ακατάλληλα για την πραγματοποίηση των προβλέψεων, καθώς κανένα από αυτά δεν περνάει το τεστ της κανονικότητας σε επίπεδο 1%. Η ίδια διαδικασία σχετικά με τους ελέγχους μοναδιαίας ρίζας και διαγραμματικής παρουσίασης πραγματοποιήθηκε και με την προσθήκη του λογαρίθμου και πάλι καταλήξαμε στα ίδια συμπεράσματα. Αυτό που παρατηρήθηκε στη διαγραμματική παρουσίαση είναι η ύπαρξη εξομάλυνσης, η οποία προκύπτει σαφώς λόγω της ύπαρξης του λογαρίθμου. Τελικά λόγω του ότι τα μοντέλα είναι μη αξιόπιστα μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο η μέθοδος της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης για την διεξαγωγή των προβλέψεών μας και των συμπερασμάτων μας.

Πίνακας 5. 8: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων σχετικά με την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Υποδείγματα ARIMA	Normality Test		Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test		ARCH LM-test	
	Jarque-Bera	F-statistic	Obs R ²	F-statistic	Obs R ²	
Χωρίς λογάριθμο						
Χωρίς σταθερό όρο						
ARIMA(1,1,0)	0.0000	0.8980	1.0000	0.0175	0.0177	
ARIMA(0,1,1)	0.0000	0.7295	1.0000	0.0091	0.0095	
Με σταθερό όρο						
ARIMA(1,1,0)	0.0000	0.7869	0.7850	0.0326	0.0328	
ARIMA(0,1,1)	0.0000	0.8518	0.8504	0.0203	0.0207	
Με λογάριθμο						
Χωρίς σταθερό όρο						
ARIMA(1,1,0)	0.0000	0.1978	0.4461	0.0027	0.0029	
ARIMA(0,1,1)	0.0000	0.8669	1.0000	0.0073	0.0074	
Με σταθερό όρο						
ARIMA(1,1,0)	0.0000	0.1646	0.1611	0.0032	0.0033	
ARIMA(0,1,1)	0.0000	0.8437	0.8408	0.0088	0.0090	
ARIMA(1,1,1)	0.0000	0.5909	0.5834	0.0069	0.0071	

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Πίνακας 5. 9: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

	Akaike Info	Schwarz	Hannan-Quinn	MAE	MAPE (%)
Διπλή εκθετική εξομάλυνση	-	-	-	34897	6

Πηγή: Ιδία κατασκευή

5.4.2.2.3. Περίπτωση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα

Πίνακας 5. 10: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων σχετικά με την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα κλεισίματος μήνα

Υποδείγματα ARIMA	Normality Test		Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test		ARCH LM-test	
	Jarque-Bera	F-statistic	Obs R ²	F-statistic	Obs R ²	
ARIMA χωρίς σταθερό όρο						
ARIMA(2,1,0)	0.0000	0.1982	0.7051	0.0018	0.0019	
ARIMA(1,1,0)	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	
ARIMA(0,1,1)	0.0000	0.8528	1.0000	0.0018	0.0019	
ARIMA με σταθερό όρο						
ARIMA(2,1,0)	0.0000	0.1548	0.1510	0.0052	0.0054	
ARIMA(1,1,0)	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	
ARIMA(0,1,1)	0.0000	0.9367	0.9390	0.0087	0.0087	

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Σε αυτή την υποενοότητα θα δούμε τους ελέγχους για την περίπτωση της ελάχιστης τιμής. Καταλήγουμε στα ίδια συμπεράσματα με αυτά του πίνακα 5.8. Και σε αυτή την περίπτωση έγινε χρήση του λογαρίθμου αλλά και πάλι τα υποδείγματα δεν παρουσίαζαν κανονικά κατάλοιπα.

Πίνακας 5. 11: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα

	Akaike Info	Schwarz	Hannan-Quinn	MAE	MAPE (%)
Διπλή εκθετική εξομάλυνση	-	-	-	8.28791E+04	1.61047E+03

Πηγή: Ιδία κατασκευή

5.5. Πραγματοποίηση Προβλέψεων για τον FTSE/XA τραπεζών

Όπως ήδη έχουμε αναφέρει πτώση ξεκινάει τον Δεκέμβρη του 2007. Άρα θα δημιουργηθούν προβλέψεις από τον 01/2008 έως και τον 09/2016, έτσι ώστε να δούμε πώς θα κινούνταν η χρονοσειρά μας και ποια είναι τα συμπεράσματα που προκύπτουν. Στον πίνακα 5.12 παρουσιάζονται τα μοντέλα για τον κάθε επιμέρους δείκτη του FTSE/XA τραπεζών. Για τον αστάθμητο έχουμε να πούμε ότι τα μοντέλα που επιλέχθηκαν για την πραγματοποίηση των προβλέψεων είναι το ARIMA(1,1,0) χωρίς και με σταθερό όρο. Το πρώτο επιλέχθηκε επειδή είχε χαμηλότερα Akaike Info, Schwarz και Hannan-Quinn και το δεύτερο επειδή είχε χαμηλότερα τα MAPE και MAE. Σχετικά με την μέγιστη και την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα βλέπουμε ότι καταλήγουμε ως άριστο μοντέλο να είναι η διπλή εκθετική εξομάλυνση,

Πίνακας 5. 12: Προβλέψεις για τον FTSE/XA τραπεζών και για το διάστημα 01/2008 έως 09/2016

Μήνας ανά έτος	Αστάθμητος μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα		Μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα	Ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα
	ARIMA(1,1,0) χωρίς σταθερό όρο	ARIMA(1,1,0) με σταθερό όρο	Διπλή εκθετική εξομάλυνση	Διπλή εκθετική εξομάλυνση
Ιανουάριος 2008	1434409.28	1439552.81	1457139.00	1387025.00
Φεβρουάριος 2008	1433484.85	1444966.70	1467531.00	1397416.00
Μάρτιος 2008	1433230.74	1451322.56	1477923.00	1407807.00
Απρίλιος 2008	1433160.89	1457922.63	1488315.00	1418198.00
Μάιος 2008	1433141.69	1464586.01	1498708.00	1428589.00
Ιούνιος 2008	1433136.41	1471265.79	1509100.00	1438980.00
Ιούλιος 2008	1433134.96	1477949.84	1519492.00	1449371.00
Αύγουστος 2008	1433134.56	1484634.99	1529884.00	1459762.00
Σεπτέμβρης 2008	1433134.45	1491320.42	1540277.00	1470153.00
Νοέμβρης 2008	1433134.42	1498005.93	1550669.00	1480544.00
Δεκέμβρης 2008	1433134.41	1504691.46	1561061.00	1490935.00
Ιανουάριος 2009	1433134.41	1511376.99	1571453.00	1501325.00
Φεβρουάριος 2009	1433134.41	1518062.52	1581845.00	1511716.00
Μάρτιος 2009	1433134.41	1524748.05	1592238.00	1522107.00

Απρίλιος 2009	1433134.41	1531433.59	1602630.00	1532498.00
Μάιος 2009	1433134.41	1538119.12	1613022.00	1542889.00
Ιούνιος 2009	1433134.41	1544804.66	1623414.00	1553280.00
Ιούλιος 2009	1433134.41	1551490.19	1633807.00	1563671.00
Αύγουστος 2009	1433134.41	1558175.72	1644199.00	1574062.00
Σεπτέμβρης 2009	1433134.41	1564861.26	1654591.00	1584453.00
Οκτώβρης 2009	1433134.41	1571546.79	1664983.00	1594844.00
Νοέμβρης 2009	1433134.41	1578232.32	1675375.00	1605235.00
Δεκέμβρης 2009	1433134.41	1584917.86	1685768.00	1615626.00
Ιανουάριος 2010	1433134.41	1591603.39	1696160.00	1626017.00
Φεβρουάριος 2010	1433134.41	1598288.93	1706552.00	1636408.00
Μάρτιος 2010	1433134.41	1604974.46	1716944.00	1646799.00
Απρίλιος 2010	1433134.41	1611659.99	1727336.00	1657190.00
Μάιος 2010	1433134.41	1618345.53	1737729.00	1667581.00
Ιούνιος 2010	1433134.41	1625031.06	1748121.00	1677972.00
Ιούλιος 2010	1433134.41	1631716.59	1758513.00	1688363.00
Αύγουστος 2010	1433134.41	1638402.13	1768905.00	1698754.00
Σεπτέμβρης 2010	1433134.41	1645087.66	1779298.00	1709145.00
Οκτώβρης 2010	1433134.41	1651773.20	1789690.00	1719536.00
Νοέμβρης 2010	1433134.41	1658458.73	1800082.00	1729927.00
Δεκέμβρης 2010	1433134.41	1665144.26	1810474.00	1740318.00
Ιανουάριος 2011	1433134.41	1671829.80	1820866.00	1750709.00
Φεβρουάριος 2011	1433134.41	1678515.33	1831259.00	1761100.00
Μάρτιος 2011	1433134.41	1685200.86	1841651.00	1771491.00
Απρίλιος 2011	1433134.41	1691886.40	1852043.00	1781882.00
Μάιος 2011	1433134.41	1698571.93	1862435.00	1792273.00
Ιούνιος 2011	1433134.41	1705257.47	1872828.00	1802664.00
Ιούλιος 2011	1433134.41	1711943.00	1883220.00	1813055.00
Αύγουστος 2011	1433134.41	1718628.53	1893612.00	1823445.00
Σεπτέμβρης 2011	1433134.41	1725314.07	1904004.00	1833836.00
Οκτώβρης 2011	1433134.41	1731999.60	1914396.00	1844227.00
Νοέμβρης 2011	1433134.41	1738685.13	1924789.00	1854618.00
Δεκέμβρης 2011	1433134.41	1745370.67	1935181.00	1865009.00
Ιανουάριος 2012	1433134.41	1752056.20	1945573.00	1875400.00
Φεβρουάριος 2012	1433134.41	1758741.74	1955965.00	1885791.00
Μάρτιος 2012	1433134.41	1765427.27	1966358.00	1896182.00
Απρίλιος 2012	1433134.41	1772112.80	1976750.00	1906573.00
Μάιος 2012	1433134.41	1778798.34	1987142.00	1916964.00
Ιούνιος 2012	1433134.41	1785483.87	1997534.00	1927355.00
Ιούλιος 2012	1433134.41	1792169.40	2007926.00	1937746.00
Αύγουστος 2012	1433134.41	1798854.94	2018319.00	1948137.00
Σεπτέμβρης 2012	1433134.41	1805540.47	2028711.00	1958528.00
Οκτώβρης 2012	1433134.41	1812226.01	2039103.00	1968919.00
Νοέμβρης 2012	1433134.41	1818911.54	2049495.00	1979310.00
Δεκέμβρης 2012	1433134.41	1825597.07	2059888.00	1989701.00
Ιανουάριος 2013	1433134.41	1832282.61	2070280.00	2000092.00
Φεβρουάριος 2013	1433134.41	1838968.14	2080672.00	2010483.00
Μάρτιος 2013	1433134.41	1845653.67	2091064.00	2020874.00
Απρίλιος 2013	1433134.41	1852339.21	2101456.00	2031265.00
Μάιος 2013	1433134.41	1859024.74	2111849.00	2041656.00
Ιούνιος 2013	1433134.41	1865710.28	2122241.00	2052047.00
Ιούλιος 2013	1433134.41	1872395.81	2132633.00	2062438.00
Αύγουστος 2013	1433134.41	1879081.34	2143025.00	2072829.00
Σεπτέμβρης 2013	1433134.41	1885766.88	2153417.00	2083220.00
Οκτώβρης 2013	1433134.41	1892452.41	2163810.00	2093611.00
Νοέμβρης 2013	1433134.41	1899137.94	2174202.00	2104002.00
Δεκέμβρης 2013	1433134.41	1905823.48	2184594.00	2114393.00
Ιανουάριος 2014	1433134.41	1912509.01	2194986.00	2124784.00

Φεβρουάριος 2014	1433134.41	1919194.55	2205379.00	2135174.00
Μάρτιος 2014	1433134.41	1925880.08	2215771.00	2145565.00
Απρίλιος 2014	1433134.41	1932565.61	2226163.00	2155956.00
Μάιος 2014	1433134.41	1939251.15	2236555.00	2166347.00
Ιούνιος 2014	1433134.41	1945936.68	2246947.00	2176738.00
Ιούλιος 2014	1433134.41	1952622.21	2257340.00	2187129.00
Αύγουστος 2014	1433134.41	1959307.75	2267732.00	2197520.00
Σεπτέμβρης 2014	1433134.41	1965993.28	2278124.00	2207911.00
Οκτώβρης 2014	1433134.41	1972678.82	2288516.00	2218302.00
Νοέμβρης 2014	1433134.41	1979364.35	2298909.00	2228693.00
Δεκέμβρης 2014	1433134.41	1986049.88	2309301.00	2239084.00
Ιανουάριος 2015	1433134.41	1992735.42	2319693.00	2249475.00
Φεβρουάριος 2015	1433134.41	1999420.95	2330085.00	2259866.00
Μάρτιος 2015	1433134.41	2006106.48	2340477.00	2270257.00
Απρίλιος 2015	1433134.41	2012792.02	2350870.00	2280648.00
Μάιος 2015	1433134.41	2019477.55	2361262.00	2291039.00
Ιούνιος 2015	1433134.41	2026163.09	2371654.00	2301430.00
Ιούλιος 2015	1433134.41	2032848.62	2382046.00	2311821.00
Αύγουστος 2015	1433134.41	2039534.15	2392439.00	2322212.00
Σεπτέμβρης 2015	1433134.41	2046219.69	2402831.00	2332603.00
Οκτώβρης 2015	1433134.41	2052905.22	2413223.00	2342994.00
Νοέμβρης 2015	1433134.41	2059590.75	2423615.00	2353385.00
Δεκέμβρης 2015	1433134.41	2066276.29	2434007.00	2363776.00
Ιανουάριος 2016	1433134.41	2072961.82	2444400.00	2374167.00
Φεβρουάριος 2016	1433134.41	2079647.36	2454792.00	2384558.00
Μάρτιος 2016	1433134.41	2086332.89	2465184.00	2394949.00
Απρίλιος 2016	1433134.41	2093018.42	2475576.00	2405340.00
Μάιος 2016	1433134.41	2099703.96	2485969.00	2415731.00
Ιούνιος 2016	1433134.41	2106389.49	2496361.00	2426122.00
Ιούλιος 2016	1433134.41	2113075.02	2506753.00	2436513.00
Αύγουστος 2016	1433134.41	2119760.56	2517145.00	2446904.00
Σεπτέμβρης 2016	1433134.41	2126446.09	2527537.00	2457294.00

Πηγή: Ίδια κατασκευή

Η διαγραμματική παρουσίαση των προβλέψεων παρουσιάστηκε στο διάγραμμα 5.7. Από το διάγραμμα 5.7 βλέπουμε την κοινή πορεία των καμπυλών. Αυτό που παρατηρείται είναι πως εάν δεν υπήρχε η κρίση ο δείκτης FTSE/XA τραπεζών θα είχε ανοδική τάση.

Διάγραμμα 5. 7: Διάγραμμα προβλέψεων για τους επιμέρους δείκτες



Πηγή: Ίδια κατασκευή

5.6. Συμπεράσματα σχετικά με τη μελέτη του FTSE/XA τραπεζών

Σε αυτό το κεφάλαιο μελετήθηκε ο FTSE/XA τραπεζών του ΧΑ. Μέσα από την ανάλυση των επιμέρους δεικτών είδαμε τη συμπεριφορά του κλαδικού δείκτη τραπεζών. Πρέπει να σημειωθεί ότι όπως και στο γενικό δείκτη έτσι και σε αυτόν από το διάστημα 01/1992-09/2016, χρησιμοποιήθηκε για την μελέτη του δείκτη το διάστημα 01/1992-12/2007 και το διάστημα 01/2008-09/2016 για την πραγματοποίηση των προβλέψεών μας. Τέλος αφού πραγματοποιήθηκαν οι προβλέψεις μέσα από τη χρήση των άριστων μοντέλων για το διάστημα 01/2008-09/2016, σχεδιάστηκαν οι καμπύλες τους έτσι ώστε να δειχθεί πως θα συμπεριφερόταν ο δείκτης εάν δεν υπήρχε κρίση. Καταλήξαμε στο ότι ο δείκτης των τραπεζών θα κινούνταν συνεχώς ανοδικά, με σαφώς καλύτερη συμπεριφορά από τα αρχικά μας δεδομένα. Στο πέμπτο κεφάλαιο θα παρουσιασθεί ποια θα ήταν η συμπεριφορά του δείκτη FTSE/XA τροφίμων και ποτών εάν δεν υπήρχε η κρίση.

Κεφάλαιο 6^ο: Διερεύνηση των τάσεων του κλαδικού δείκτη τροφίμων και ποτών

6.1. Λίγα λόγια για τον τομέα τροφίμων και ποτών

Στο πέμπτο κεφάλαιο θα γίνει η μελέτη του κλαδικού δείκτη FTSE/XA τροφίμων και ποτών. Το διάστημα που εξετάζεται είναι από τον Μάρτιο 2001 έως και τον Σεπτέμβρη 2016. Στην υποενότητα αυτή αναφέρονται λίγα λόγια για τον κάθε τομέα (τροφίμων και ποτών), στην 6.2 θα γίνει η διαγραμματική απεικόνιση των επιμέρους δεικτών αυτού του χρηματιστηριακού δείκτη, στην 6.3 θα μοντελοποιηθούν αυτοί οι δείκτες, στην 6.4 θα πραγματοποιηθούν οι προβλέψεις και τέλος στην υποενότητα 6.5 θα καταλήξουμε στα συμπεράσματά μας.

Αρχικά έχουμε να αναφέρουμε ότι η ελληνική βιομηχανία τροφίμων και ποτών είναι σταθερά ένα από τα σημαντικότερα τμήματα του δευτερογενή τομέα της ελληνικής οικονομίας και μία από τις κύριες κινητήριες δυνάμεις της ελληνικής οικονομίας (*Notta, Vlachvei, 2015; Θωμαΐδου, Σταυράκη, 2015*). Ταυτόχρονα συνιστά και τον μεγαλύτερο εργοδότη της εγχώριας μεταποίησης, αφού σε αυτήν απασχολείται το 1/4 του συνόλου των απασχολούμενων (*Μανιφόβα, 2015*). Επίσης ο κλάδος αυτός αποτελεί τον κλάδο με την υψηλότερη συμβολή στις ελληνικές εξαγωγές (*ΣΕΒΕ, 2007*). Αυτό που παρατηρείται είναι πως η ύφεση επηρέασε τον κλάδο τροφίμων-ποτών, καθώς σύμφωνα με τα στοιχεία της ετήσιας μελέτης για τη βιομηχανία τροφίμων και ποτών που πραγματοποίησε το Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (IOBE), το 2012 παρατηρείται συρρίκνωση του αριθμού των επιχειρήσεων, αλλά ο κλάδος επηρεάστηκε σε μικρότερο βαθμό σε σύγκριση με τους υπόλοιπους κλάδους (*Μανιφόβα, 2015; Μαργαφέκας, 2016*), όπως θα δούμε και στη συνέχεια. Όμως η εγχώρια βιομηχανία τροφίμων-ποτών αντιμετωπίζει πλήθος προκλήσεων, αφού υπάρχουν πιέσεις από τον παγκόσμιο ανταγωνισμό, αλλά και από τις εξελίξεις της εποχής, όπως η ρευστότητα, που αποτελεί το κυριότερο εμπόδιο που αντιμετωπίζει ο κλάδος. Η έλλειψη ρευστότητας αυξήθηκε από τη συρρίκνωση της καταναλωτικής δύναμης της αγοράς, την επιβολή των capital controls και την παύση του τραπεζικού δανεισμού (*Μαργαφέκας, 2016*). Επιπρόσθετα το πρότυπο των καταναλωτών μεταβάλλεται, επηρεάζοντας τη ζήτηση για συγκεκριμένα είδη τροφίμων και ποτών (*IOBE, 2009*). Όμως αρνητικό κλίμα προκύπτει από το ασταθές φορολογικό πλαίσιο. Οι συνεχείς μεταβολές στη φορολογική πολιτική και οι επιπτώσεις αυτών στο μακροοικονομικό περιβάλλον επιβαρύνουν τις δυσκολίες που πρέπει να αντιμετωπίζει ο επιχειρηματικός σχεδιασμός του κλάδου. Από την αρχή της κρίσης, έχουν εκδοθεί δεκάδες εγκύκλιοι με αλλαγές στη φορολόγηση, οι οποίες

συχνά έχουν αναδρομική ισχύ και έχουν ως αποτέλεσμα την περαιτέρω αποδυνάμωση του κλάδου, αυξάνοντας την αβεβαιότητα και την ανασφάλεια. Το μεταβαλλόμενο, αυτό, περιβάλλον δημιουργεί ισχυρά αντικίνητρα για την πραγματοποίηση επενδύσεων (Μαρλαφέκας, 2016).

6.1.1. Λίγα λόγια για τη βιομηχανία τροφίμων

Η βιομηχανία τροφίμων διατηρεί όλα αυτά τα χρόνια, ακόμη και στην παρατεταμένη περίοδο ύφεσης για την ελληνική οικονομία, το θεμελιώδη ρόλο της, έχοντας αποδείξει ότι έχει τις προϋποθέσεις για να παραμείνει βασικός μοχλός ανάπτυξης (Θωμαΐδου, Σταυράκη, 2015). Το 2009, όταν ξεκίνησε η υφεσιακή πορεία στην εγχώρια οικονομία, η βιομηχανία έλαβε ισχυρό πλήγμα (Notta, Vlachvei, 2015).

6.1.2. Λίγα λόγια για τη βιομηχανία ποτών

Είναι ο σημαντικότερος υποκλάδος του κλάδου αυτού και αντιπροσωπεύει πάνω από το 31% της συνολικής παραγωγής (IOBE, 2006). Σημαντική πτώση παρουσιάζεται και στους κλάδους αναψυκτικών/χυμών, λόγω της μείωσης του διαθέσιμου εισοδήματος και της αύξησης των ειδικών φόρων κατανάλωσης (IOBE, 2013; Μανιφάβα, 2015). Συγκεκριμένα οι κύριες οικονομικές δυνάμεις που βρίσκονται πίσω από τις τρέχουσες εξελίξεις στην αγορά αλκοολούχων ποτών εντοπίζονται: α) λόγω επίμονης ύφεσης από την οποία διέρχεται η ελληνική οικονομία και η οποία έχει οδηγήσει σε αύξηση της ανεργίας, μείωση των μισθών και συρρίκνωση των διαθέσιμων εισοδημάτων και β) λόγω των αυξήσεων στις τιμές των αλκοολούχων ποτών, ως αποτέλεσμα διαδοχικών αυξήσεων του Ειδικού Φόρου Κατανάλωσης που επιβάλλεται στα οινοπνευματώδη ποτά (ΕΦΚΟΠ), αλλά και αυξήσεων του συντελεστή ΦΠΑ (Παύλου κ.α., 2013).

6.2. Σύνθεση του δείκτη FTSE/XA τροφίμων και ποτών

Στον πίνακα 6.1 παρουσιάζεται η σύνθεση ενώ η διαγραμματική παρουσίαση του κλαδικού δείκτη τροφίμων και ποτών παρουσιάζεται στην υποενότητα 6.2.1.

Πίνακας 6. 1: Σύνοψη FTSE/XA τροφίμων και ποτών

ΣΥΜΒΟΛΟ	ΤΙΜΗ	ΔΙΑΦ.	ΜΕΤ. %	ΑΓΟΡΑ	ΠΩΛΗΣΗ	ΣΥΝ. ΟΓΚΟΣ	ΟΓΚΟΣ
EBZ	0,075	0,000	0,00 %				
ΕΕΕ ▼	20,08	-0,13	-0,64 %	19,90 x 1	20,16 x 1.601	19.994	300
ΚΑΝΑΚ ▼	2,20	-0,06	-2,65 %	2,19 x 100	2,20 x 90	180	10
ΚΡΕΤΑ ▲	0,439	0,006	1,39 %	0,400 x 1.000	0,440 x 2.410	4.501	150
ΚΡΙ ▲	1,64	0,06	3,80 %	1,58 x 200	1,65 x 875	200	200
ΝΗΡ ▼	0,145	-0,003	-2,03 %		0,145 x 8.289	24.241	100
ΧΚΡΑΝ	0,046	0,000	0,00 %	0,044 x 3.814			

Πηγή: <http://www.capital.gr/>

Ο FTSE/XA τροφίμων και ποτών είναι ένας δείκτης που ανήκει στους κλαδικούς δείκτες και περιλαμβάνει μετοχές του τομέα τροφίμων και ποτών, οι οποίες είναι εισηγμένες στο ΧΑ. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει μετοχές από βιομηχανίες ζάχαρης, αρτοποιίας, βιομηχανίες που παράγουν προϊόντα ζύμης, αλλαντικά, την coca cola και τέλος την κρι κρι. Ο δείκτης αυτός παρουσιάζει την τάση των τιμών αυτών των μετοχών που τον συνθέτουν. Επιλέχθηκε διότι ο κλάδος τροφίμων και ποτών είναι ένας από τους σημαντικότερους κλάδους της ελληνικής οικονομίας κι ένας από αυτούς που επηρεάστηκαν από την κρίση.

6.3. Διαγραμματική παρουσίαση επιμέρους δεικτών του FTSE/XA τροφίμων και ποτών

Στο διάγραμμα 6.1 εμφανίζονται οι επιμέρους δείκτες του δείκτη FTSE/XA τροφίμων και ποτών για την περίοδο 03/2001 έως και 09/2016 σε μηνιαία βάση.

Διάγραμμα 6. 1: Επιμέρους δείκτες FSE/XA τροφίμων και ποτών (03/2001-09/2016)



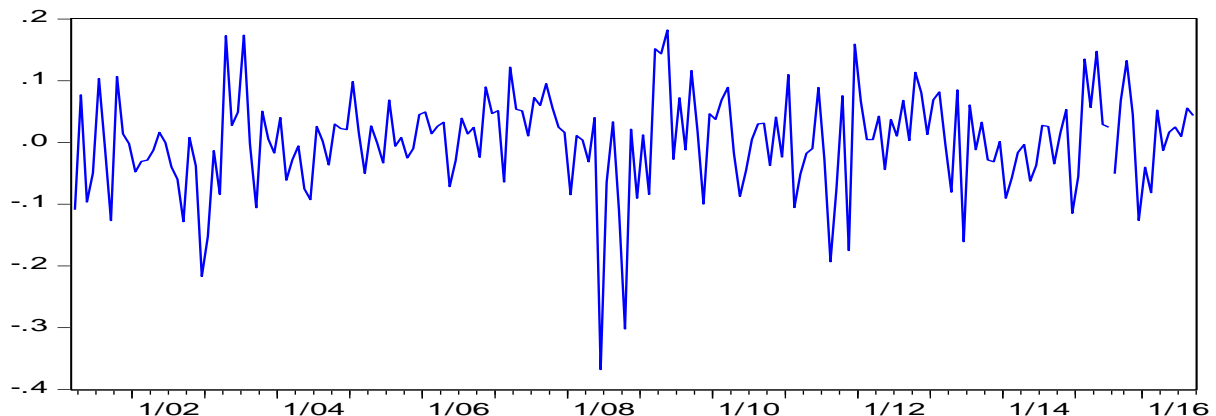
Πηγή: Ιδία κατασκευή

Αυτό το οποίο παρατηρείται είναι η κοινή πορεία και των τριών δεικτών, πιο συγκεκριμένα έχουμε καθοδική πορεία από τον Μάιο 2001 μέχρι και τον Απρίλιο 2003, όπου διακόπτεται από μια ανοδική πορεία, η οποία διαρκεί μέχρι και τον Απρίλιο 2008. Η κάθοδος οφείλεται στην ένταξη της Ελλάδας στην ΟΝΕ και κατ' επέκταση στην αύξηση του ανταγωνισμού και

η άνοδος οφείλεται στο δανεισμό με χαμηλά επιτόκια. Έπειτα παρατηρείται πτώση λόγω κρίσης, η οποία διακόπτεται τον Απρίλιο του 2009, όπου ξεκινά και πάλι η άνοδος. Η άνοδος διαρκεί μέχρι και τον Αύγουστο 2011, όπου αρχίζει και πάλι η πτώση του δείκτη. Τέλος σταθερή πορεία παρατηρείται από τον Ιούλιο 2012 έως και τον Σεπτέμβριο 2016. Συγκεκριμένα παρατηρούνται έξι φάσεις: καθοδική πορεία (Μάρτιος 2001-Μάρτιος 2003), ανοδική (Απρίλιος 2003-Απρίλιος 2008), καθοδική (Μάιος 2008-Μάρτιος 2009), ανοδική (Απρίλιος 2009-Ιούλιος 2011), καθοδική (Αύγουστος 2011-Ιούνιο 2012), σταθερή πορεία (Ιούλιος 2012-Σεπτέμβριος 2016).

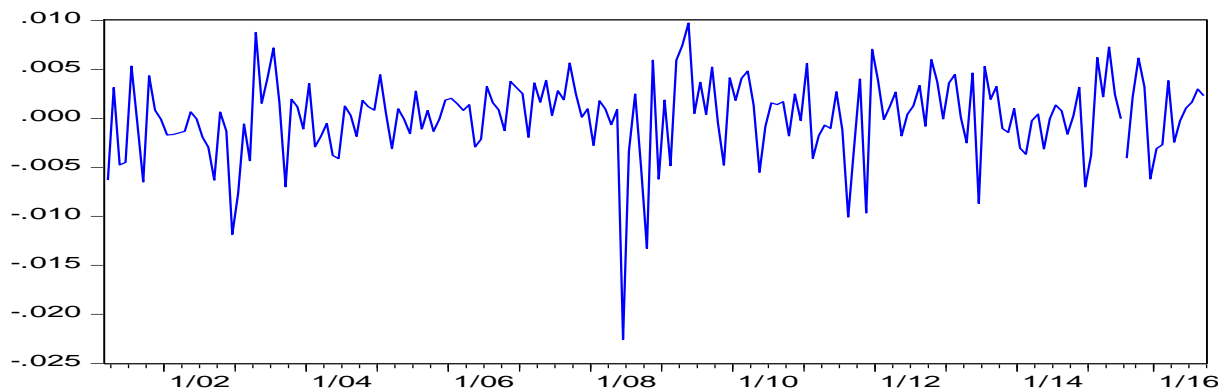
Στη συνέχεια τα διαγράμματα 6.2 και 6.3 παρουσιάζουν την ποσοστιαία μεταβολή τιμών κλεισίματος μήνα και τον αστάθμητο μέσο όρο ποσοστιαίων μεταβολών τιμών κλεισίματος μήνα για το ίδιο χρονικό διάστημα. Και για τα δύο παρατηρείται ότι οι τιμές κινούνται άλλοτε πάνω και άλλοτε κάτω από το μηδέν, δηλαδή μπορούμε να πούμε ότι ταλαντώνονται γύρω από το μηδέν. Όμως παρατηρούνται και ακραίες τιμές, οι σημαντικότερες εκ των οποίων παρουσιάζονται τον Ιούνιο και τον Οκτώβριο του 2008, όπου και οι δύο είναι αρνητικές. Αυτό που πρέπει να σημειωθεί είναι ότι παρατηρείται μια εξομάλυνση στο διάγραμμα 6.3.

Διάγραμμα 6. 2: Ποσοστιαία μεταβολή τιμών κλεισίματος μήνα (03/2001-09/2016)



Πηγή: Ίδια κατασκευή

Διάγραμμα 6. 3: Αστάθμητος μέσος όρος ποσοσטיαίων μεταβολών τιμών κλεισίματος μήνα (03/2001-09/2016)



Πηγή: Ιδία κατασκευή

Αυτό που συμπεραίνουμε είναι πως η σειρά για το διάστημα 03/2011-09/2016 θεωρείται μη στάσιμη.

6.3.1. Γεγονότα που επηρέασαν τη συμπεριφορά του δείκτη FTSE/XA τροφίμων και ποτών

Στην εισαγωγή και στην υποενότητα 6.1 αναφέρθηκαν κάποιες αιτίες που επηρέασαν τον τομέα αυτό. Στη συγκεκριμένη υποενότητα θα αναφερθούμε σε επιπλέον γεγονότα. Αρχικά για αυτόν τον κλάδο έχουμε να αναφέρουμε ότι κατά τη διάρκεια της περιόδου 2001-2005 οι ελληνικές εισαγωγές παρουσίαζαν αυξητική πορεία ενώ οι εξαγωγές παρουσίασαν αύξηση μόνο το 2003 και 2005, καταγράφοντας ωστόσο μέση ετήσια αύξηση 2,4% για την περίοδο 2001-2005. Έτσι το εμπορικό ισοζύγιο του κλάδου παραμένει ελλειμματικό. Καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου 2001-2006 περίπου το 1/3 των επιχειρήσεων είναι ζημιολόγοι. Πάνω από το 1/3 των επιχειρήσεων του κλάδου χαρακτηρίζεται χαμηλής κερδοφορίας, δηλαδή με πολύ χαμηλό περιθώριο κέρδους, για το έτος 2006 (ΣΕΒΕ, 2007). Από τον Οκτώβριο του 2008 εξασθενεί η ισχύς των παραγόντων που δημιουργούσαν πληθωριστική πίεση (IOBE, 2009), ενώ το 2012 ο αριθμός των βιομηχανιών τροφίμων μειώθηκε σε σύγκριση με το 2011 κατά 7,8% και των βιομηχανιών ποτών κατά 11% (Μανιφόβα, 2015). Στη συνέχεια η αύξηση του ΦΠΑ κατά τον μήνα Ιούλιο 2015 από 13% σε 23% για αρκετά βασικά είδη διατροφής, στο πλαίσιο του νέου προγράμματος χρηματοδότησης της χώρας, είχε ως αποτέλεσμα την απότομη αύξηση των τιμών (Αλεξάκη, 2016). Επίσης η αγοραστική δύναμη των ελλήνων καταναλωτών έχει μειωθεί σημαντικά λόγω ανεργίας (Dever, Bettini, 2012). Αν ο ΦΠΑ για τα είδη διατροφής περάσει στον ενιαίο συντελεστή του 18%, από το 13% που ισχύει, θα πλήξει αισθητά τα νοικοκυριά με μεσαία και μικρά εισοδήματα. Μια τέτοια εξέλιξη θα έχει

επιπτώσεις στην παραγωγική λειτουργία της βιομηχανίας ειδών διατροφής (Παπανδρόπουλος, 2015).

Από τη μεριά του κλάδου των ποτών έχουμε ανοδική πορεία για το 2001, όμως από το 2002 προκύπτει πτώση (IOBE, 2013). Επιπλέον μια μεγάλη αύξηση των φόρων πάρθηκε το 2009. Αυτή η αύξηση πραγματοποιήθηκε έτσι ώστε να συγκεντρωθούν χρήματα, πράγμα το οποίο απέτυχε, αφού η αύξηση των φορολογικών εσόδων οδήγησε σε μείωση της κατανάλωσης κατά το ήμισυ. Αυτό ήταν πριν από μια αύξηση 10 τοις εκατό κατά του φόρου προστιθέμενης αξίας (ΦΠΑ) έως και 23 τοις εκατό, και ένα δεύτερο φόρο που ονομάζεται ειδικός φόρος κατανάλωσης στα αλκοολούχα ποτά (Dabilis 2012). Σύμφωνα με μελέτη του IOBE η παρατεταμένη ύφεση αλλά και οι επιπτώσεις των αυξήσεων στον Ειδικό Φόρο Κατανάλωσης Οινοπνευματωδών Ποτών (ΕΦΚΟΠ) και στο ΦΠΑ έχουν αδρανοποιήσει τη δυναμική του κλάδου. Αφού οι φόροι έχουν τετραπλασιαστεί, οι καταναλώσεις μειώνονται με μεγάλους ρυθμούς. Ο κλάδος αδρανοποιείται και δεν μπορεί να αντέξει, έτσι αναγκάζονται πολλά καταστήματα να κλείσουν (IOBE, 2013). Ένας τρόπος αναστροφής της πορείας των δημοσίων εσόδων και του κλάδου είναι η σταδιακή αποκλιμάκωση του ΕΦΚΟΠ στο επίπεδο του ευρωπαϊκού μέσου όρου (IOBE, 2013).

Σε αυτό που καταλήγουμε είναι ότι η παρατεταμένη ύφεση έχει αφήσει και σε αυτό τον κλάδο τα σημάδια της (Μανιφάβα, 2015). Η άρση της αβεβαιότητας συνδέεται άμεσα με την επιτυχή ολοκλήρωση των διαπραγματεύσεων της Ελλάδας και των δανειστών/εταίρων της, καθώς και η αποκατάσταση ομαλών συνθηκών ρευστότητας και χρηματοδότησης της αγοράς, είναι οι καθοριστικοί παράγοντες που θα επιτρέψουν την επάνοδο στην ανάπτυξη και θα σημάνουν το τέλος της επενδυτικής απραξίας (ICAP Group, 2015).

6.4. Μοντελοποίηση του FTSE/ΧΑ τροφίμων και ποτών

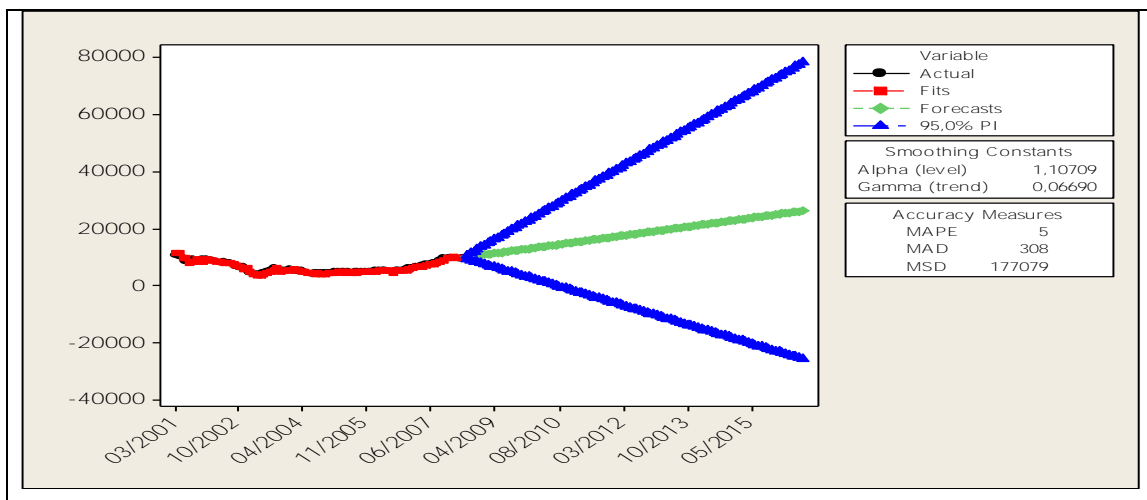
Στην υποενότητα 6.4 θα ασχοληθούμε με την επιλογή υποδείγματος για το δείκτη FTSE/ΧΑ τροφίμων-ποτών. Όπως ήδη αναφέρθηκε καθοδική πορεία ξεκινάει από τον Μάιο του 2008 λόγω κρίσης. Οπότε θα πραγματοποιηθούν οι έλεγχοι όπως είδαμε σε προηγούμενα κεφάλαια για το διάστημα 03/2001 έως και τον 04/2008, ενώ οι προβλέψεις θα γίνουν για το διάστημα 05/2008 έως 09/2016.

6.4.1. Μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης (περίπτωση της διπλής εξομάλυνσης)

Στην υποενότητα 6.4.1 θα δούμε την εκθετική εξομάλυνση των επιμέρους δεικτών του FTSE/ΧΑ τροφίμων και ποτών.

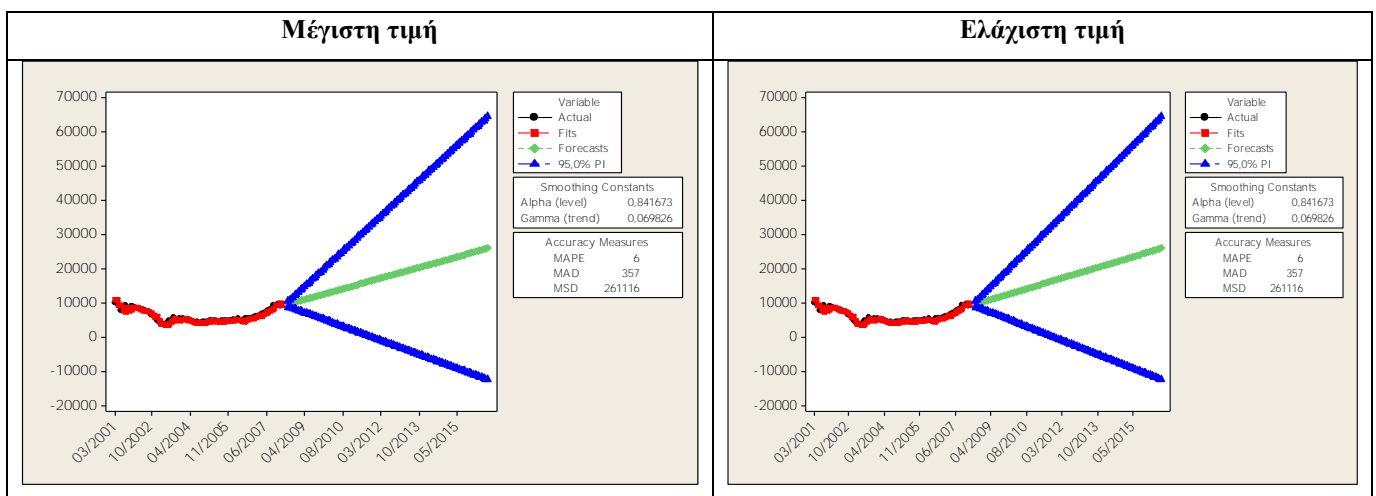
Στα διαγράμματα 6.4 και 6.5 παρουσιάζεται η διπλή εκθετική εξομάλυνση αντίστοιχα για τον αστάθμητο μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα, τη μέγιστη και την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα. Αυτό που παρατηρείται και για τα τρία διαγράμματα είναι ότι οι θεωρητικές τιμές προσομοιώνουν σε ικανοποιητικό βαθμό τις πραγματικές τιμές.

Διάγραμμα 6. 4: Διπλή εκθετική εξομάλυνση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα



Πηγή: Ιδία κατασκευή

Διάγραμμα 6. 5: Διπλή εκθετική εξομάλυνση μέγιστης και ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα



Πηγή: Ιδία κατασκευή

6.4.2. Μοντέλα ARIMA(p,d,q)

Σε αυτό το τμήμα θα πραγματοποιηθεί ο έλεγχος, η ταυτοποίηση, η εκτίμηση αλλά και η επιλογή καλών υποδειγμάτων ARIMA.

6.4.2.1. Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας επιμέρους δεικτών του FTSE/ΧΑ τροφίμων-ποτών

Αρχικά ελέγχουμε εάν η σειρά (επιμέρους δείκτες) μας είναι στάσιμη.

6.4.2.1.1. Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα

Πραγματοποιώντας τους ελέγχους στασιμότητας με τάση και σταθερά, όπως φαίνεται στον πίνακα 6.2. και για την περίπτωση του αστάθμητου μ.ο παρατηρούμε ότι η σειρά μπορεί να έχει μια μοναδιαία ρίζα κι αυτό διότι τα t-statistic και για τα δύο test είναι μικρότερα σε όλα τα critical values. Επιπλέον βλέπουμε ότι το P είναι μικρότερο του 0.01, 0.05, 0.1. Έτσι δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση περί μη στασιμότητας.

Πίνακας 6. 2: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα

Στα επίπεδα				
Έλεγχοι στασιμότητας	Augmented Dickey-Fuller	Prob.	Phillips-Perron	Prob.
Test critical values:	-0.8777	0.9532	-0.9609	0.9433
1% level	-4.0696		-4.0696	
5% level	-3.4635		-3.4635	
10% level	-3.1582		-3.1582	
Πρώτες διαφορές				
Test critical values:	-8.4456	0.0000	-8.4510	0.0000
1% level	-4.0710		-4.0710	
5% level	-3.4641		-3.4641	
10% level	-3.1585		-3.1585	

Πηγή: Ίδια κατασκευή

6.4.2.1.2. Περίπτωση μέγιστης και ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα

Οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας των πινάκων 6.3 και 6.4 πραγματοποιούνται με τάση και σταθερά και για τα δύο τεστ. Αυτό που παρατηρείται και στους δύο πίνακες είναι πως η σειρά (μέγιστη, ελάχιστη τιμή) γίνεται στάσιμη στις πρώτες διαφορές, η αιτιολόγηση ακριβώς ίδια με αυτή του πίνακα 6.2.

Πίνακας 6. 3: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τη μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Στα επίπεδα				
Έλεγχοι στασιμότητας	Augmented Dickey-Fuller	Prob.	Phillips-Perron	Prob.
Test critical values:	-0.9452	0.9453	-0.9851	0.9401
1% level	-4.0696		-4.0696	
5% level	-3.4635		-3.4635	
10% level	-3.1582		-3.1582	
Πρώτες διαφορές				
Test critical values:	-8.2934	0.0000	-8.2934	0.0000
1% level	-4.0710		-4.0710	
5% level	-3.4641		-3.4641	
10% level	-3.1585		-3.1585	

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Πίνακας 6. 4: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Στα επίπεδα				
Έλεγχοι στασιμότητας	Augmented Dickey-Fuller	Prob.	Phillips-Perron	Prob.
Test critical values:	-1.0587	0.9293	-0.9669	0.9425
1% level	-4.0696		-4.0696	
5% level	-3.4635		-3.4635	
10% level	-3.1582		-3.1582	
Πρώτες διαφορές				
Test critical values:	-10.6279	0.0000	-10.6057	0.0000
1% level	-4.0710		-4.0710	
5% level	-3.4641		-3.4641	
10% level	-3.1585		-3.1585	

Πηγή: Ιδία κατασκευή

6.4.2.2. Έλεγχοι εκτιμώμενων καταλοίπων και κριτήρια επιλογής ‘άριστου’ μοντέλου

Στο τμήμα αυτό πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι στα εκτιμώμενα κατάλοιπα των επιμέρους δεικτών αυτού του χρηματιστηριακού δείκτη.

6.4.2.2.1. Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα

Στην υποενότητα αυτή πραγματοποιούνται οι έλεγχοι στα εκτιμώμενα κατάλοιπα αλλά και στους εκτιμώμενους συντελεστές, σταθερό όρο. Στη συνέχεια παρατίθενται οι τιμές των κριτηρίων επιλογής υποδειγμάτων

Πίνακας 6. 5: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων ARIMA για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα

Υποδείγματα ARIMA	Normality Test	Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test		ARCH LM-test	
	Jarque-Bera	F-statistic	Obs R ²	F-statistic	Obs R ²
Χωρίς σταθερό όρο					
ARIMA(1,1,0)	0.0000	0.1428	0.1394	0.0077	0.0086
ARIMA(0,1,1)	0.0000	0.0187	0.0187	0.1168	0.1141
ARIMA(1,1,1)	0.0256	0.1016	0.1026	0.0322	0.0357
Με σταθερό όρο					
ARIMA(1,1,0)	0.0000	0.1424	0.1357	0.0078	0.0087
ARIMA(0,1,1)	0.0000	0.0191	0.0191	0.1101	0.1075
ARIMA(1,1,1)	0.0122	0.5012	0.6760	0.0596	0.0596

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Από τον πίνακα 6.5 βλέπουμε ότι τα εκτιμώμενα κατάλοιπα όλων των υποδειγμάτων εκτός του ARIMA(1,1,1) χωρίς και με σταθερό δεν κατανέμονται κανονικά με αποτέλεσμα να είναι ακατάλληλα για την πραγματοποίηση των προβλέψεών μας. Για τα κατάλοιπα των δύο επιλεγμένων μοντέλων βλέπουμε ότι περνάνε και τα τρία τεστ σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, 10% και 1% για τα JB, Breusch-Godfrey Serial Correlation και ARCH LM-test αντίστοιχα. Αυτό συμβαίνει καθώς τα p είναι μεγαλύτερα του 0.01, 0.1 και 0.01 αντίστοιχα. Στον πίνακα 6.6 παρουσιάζονται οι εκτιμώμενοι συντελεστές αυτών, οι οποίοι είναι στατιστικά σημαντικοί σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας, πράγμα που δεν ισχύει για το σταθερό όρο.

Πίνακας 6. 6: p-values εκτιμηθέντων συντελεστών των υποδειγμάτων ARIMA για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα

	C	AR(1) t(P)	AR(2) t(P)	AR(3) t(P)	MA(1) t(P)	MA(2) t(P)	MA(3) t(P)
ARIMA(1,1,1) χωρίς σταθερό όρο	-	0.0000	-	-	0.0053	-	-
ARIMA(1,1,1) με σταθερό όρο	0.5723	0.0000	-	-	0.0000	-	-

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Από τον πίνακα 6.7 συμπεραίνουμε ότι στην περίπτωση του αστάθμητου μ.ο καλύτερο μοντέλο για την πραγματοποίηση των προβλέψεών μας είναι το ARIMA(1,1,1) με σταθερό όρο καθώς παρουσιάζει τα μικρότερα κριτήρια.

Πίνακας 6. 7: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα

	Akaike Info	Schwarz	Hannan-Quinn	MAE	MAPE (%)
Διπλή Εκθετική Εξομάλυνση	-	-	-	308	5
ARIMA(1,1,1) χωρίς σταθερό	14.7824	14.8402	14.8056	288.2200	4.5248
ARIMA(1,1,1) με σταθερό όρο	14.7530	14.8308	14.7879	272.5494	4.3683

6.4.2.2. Περίπτωση μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα

Από τα μοντέλα περί μέγιστης τιμής που παρουσιάζονται στον πίνακα 6.8, βλέπουμε ότι τα εκτιμώμενα κατάλοιπα μόνο του ARIMA(1,1,1) χωρίς και με σταθερό όρο περνάνε τα τεστ σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%, 10% και 1% αντίστοιχα για τα Normality Test, Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test και ARCH LM-test.

Πίνακας 6. 8: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων για την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Υποδείγματα ARIMA	Normality Test	Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test		ARCH LM-test	
	Jarque-Bera	F-statistic	Obs R ²	F-statistic	Obs R ²
Χωρίς σταθερό όρο					
ARIMA(1,1,0)	0.0000	0.6023	0.5971	0.0097	0.0106
ARIMA(0,1,1)	0.0019	0.1267	0.1258	0.0838	0.0820
ARIMA(1,1,1)	0.0556	0.7883	1.0000	0.0134	0.0134
Με σταθερό όρο					
ARIMA(1,1,0)	0.0000	0.6032	0.5958	0.0097	0.0107
ARIMA(0,1,1)	0.0010	0.1316	0.1255	0.0798	0.0781
ARIMA(1,1,1)	0.0750	0.6178	0.6015	0.0136	0.0140

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Στον πίνακα 6.9 παρουσιάζονται τα p-values των εκτιμώμενων συντελεστών των ARIMA(1,1,1) χωρίς και με σταθερό όρο. Αυτό που βλέπουμε είναι ότι οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας. Το πιο πάνω δεν ισχύει για τον σταθερό όρο.

Πίνακας 6. 9: p-values εκτιμηθέντων συντελεστών των υποδειγμάτων για τη μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

	C t(P)	AR(1) t(P)	AR(2) t(P)	AR(3) t(P)	MA(1) t(P)	MA(2) t(P)	MA(3) t(P)
ARIMA(1,1,1) χωρίς σταθερό όρο	-	0.0000	-	-	0.0034	-	-
ARIMA(1,1,1) με σταθερό όρο	0.7262	0.0000	-	-	0.0010	-	-

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Από τον πίνακα 6.10 συμπεραίνουμε ότι τα arima(1,1,1) με και χωρίς σταθερό είναι τα καλύτερα μοντέλα, που θα χρησιμοποιηθούν στην περίπτωση της μέγιστης τιμής για την πραγματοποίηση των προβλέψεων καθώς αυτό με το σταθερό παρουσιάζει μικρότερα τα MAE και MAPE, ενώ αυτό χωρίς το σταθερό μικρότερα τα AIC, SW και HQ.

Πίνακας 6. 10: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

	Akaike Info	Schwarz	Hannan-Quinn	MAE	MAPE (%)
Διπλή Εκθετική Εξομάλυνση	-	-	-	307	5
ARIMA(1,1,1) χωρίς σταθερό	14.7985	14.8564	14.8218	297.6118	4.4669
ARIMA(1,1,1) με σταθερό όρο	14.8209	14.9077	14.8558	296.1400	4.4496

Πηγή: Ιδία κατασκευή

6.4.2.2.3. Περίπτωση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα

Στον πίνακα 6.11 παρουσιάζονται τα p-values διαγνωστικών ελέγχων των εκτιμώμενων καταλοίπων σε μοντέλα που σχετίζονται με την ελάχιστη τιμή κλεισίματος. Από τον πίνακα βλέπουμε ότι το μόνο μοντέλο που τα κατάλοιπά του περνάνε και τα τρία τεστ σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, 10% και 5% αντίστοιχα είναι το ARIMA(1,1,1) χωρίς σταθερό και με λογάριθμο. Επίσης πραγματοποιήθηκαν τα παραπάνω (έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας και διαγραμματική παρουσίαση) και στην περίπτωση των λογαρίθμων και πήραμε τα ίδια αποτελέσματα.

Πίνακας 6. 11: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων ARIMA για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Υποδείγματα ARIMA	Normality Test	Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test		ARCH LM-test	
	Jarque-Bera	F-statistic	Obs R ²	F-statistic	Obs R ²
Χωρίς λογάριθμο					
ARIMA(1,1,1) χωρίς σταθερό όρο	0.0000	0.2290	0.5080	0.0533	0.0525
ARIMA(1,1,1) με σταθερό όρο	0.0000	0.0000	0.0001	0.0939	0.0917
Με λογάριθμο					
ARIMA(1,1,1) χωρίς σταθερό όρο	0.0234	0.8964	1.0000	0.0525	0.0516
ARIMA(1,1,1) με σταθερό όρο	0.0849	0.0000	0.0000	0.0171	0.0181

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Πίνακας 6. 12: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα

	Akaike Info	Schwarz	Hannan-Quinn	MAE	MAPE (%)
Διπλή Εκθετική Εξομάλυνση	-	-	-	308	5
ARIMA(1,1,1) χωρίς σταθερό όρο και με λογάριθμο	-6.5537	-6.4954	-6.5303	1,0305	0,0178

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Από τον πίνακα 6.12 βλέπουμε ότι σαφώς μικρότερα MAE και MAPE έχει το μοντέλο με το λογάριθμο και προτιμάται από τη διπλή εκθετική εξομάλυνση. Αυτό που πρέπει να σημειωθεί είναι ότι τα p-value και του $ar(1)$ και $ma(1)$ είναι ίσα με μηδέν κι άρα στατιστικά σημαντικά.

6.5. Πραγματοποίηση Προβλέψεων για τον FTSE/XA τροφίμων και ποτών

Σε αυτή την υποενότητα πραγματοποιούνται οι προβλέψεις των καλύτερων υποδειγμάτων για τους επιμέρους δείκτες του FTSE/XA τροφίμων και ποτών και τα οποία παρουσιάζονται στον πίνακα 6.13. Αρχικά για τον αστάθμητο μ.ο το μοντέλο που επιλέχθηκε ήταν το ARIMA(1,1,1) με σταθερό καθώς παρουσίαζε τα μικρότερα κριτήρια. Σχετικά με την μέγιστη τιμή επιλέχθηκαν τα ARIMA(1,1,1) χωρίς και με σταθερό όρο καθώς αυτό με το σταθερό παρουσιάζει μικρότερα τα MAE και MAPE, ενώ αυτό χωρίς το σταθερό μικρότερα τα AIC, SW και HQ. Τέλος για την περίπτωση της ελάχιστης επιλέχθηκε το ARIMA(1,1,1) με λογάριθμο και χωρίς σταθερό.

Πίνακας 6. 13: Προβλέψεις για τον FTSE/XA τροφίμων και ποτών και για το διάστημα 05/2008-09/2016

Μήνας ανά έτος	Αστάθμητος μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα	Μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα		Ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα
	ARIMA(1,1,1) με σταθερό όρο	ARIMA(1,1,1) χωρίς σταθερό	ARIMA(1,1,1) με σταθερό όρο	ARIMA(1,1,1) με λογάριθμο και χωρίς σταθερό
Μάιος 2008	10161.66	10352.50	10374.05	9665.12
Ιούνιος 2008	10390.08	10379.01	10424.27	9704.48
Ιούλιος 2008	10621.57	10399.91	10470.45	9741.95
Αύγουστος 2008	10856.08	10416.38	10513.31	9777.63
Σεπτέμβρης 2008	11093.57	10429.36	10553.48	9811.58
Νοέμβρης 2008	11333.99	10439.59	10591.44	9843.88
Δεκέμβρης 2008	11577.31	10447.65	10627.60	9874.62
Ιανουάριος 2009	11823.48	10454.01	10662.28	9903.86
Φεβρουάριος 2009	12072.48	10459.02	10695.77	9931.67
Μάρτιος 2009	12324.25	10462.97	10728.27	9958.11
Απρίλιος 2009	12578.75	10466.08	10759.97	9983.26
Μάιος 2009	12835.96	10468.53	10791.02	10007.16
Ιούνιος 2009	13095.84	10470.46	10821.53	10029.89
Ιούλιος 2009	13358.34	10471.99	10851.60	10051.48
Αύγουστος 2009	13623.42	10473.19	10881.32	10072.01
Σεπτέμβρης 2009	13891.07	10474.14	10910.75	10091.51
Οκτώβρης 2009	14161.23	10474.88	10939.94	10110.04
Νοέμβρης 2009	14433.88	10475.47	10968.93	10127.65
Δεκέμβρης 2009	14708.97	10475.93	10997.76	10144.37
Ιανουάριος 2010	14986.48	10476.30	11026.47	10160.26
Φεβρουάριος 2010	15266.37	10476.59	11055.07	10175.35
Μάρτιος 2010	15548.61	10476.81	11083.58	10189.68
Απρίλιος 2010	15833.17	10476.99	11112.02	10203.29
Μάιος 2010	16120.01	10477.13	11140.41	10216.21
Ιούνιος 2010	16409.11	10477.24	11168.75	10228.48

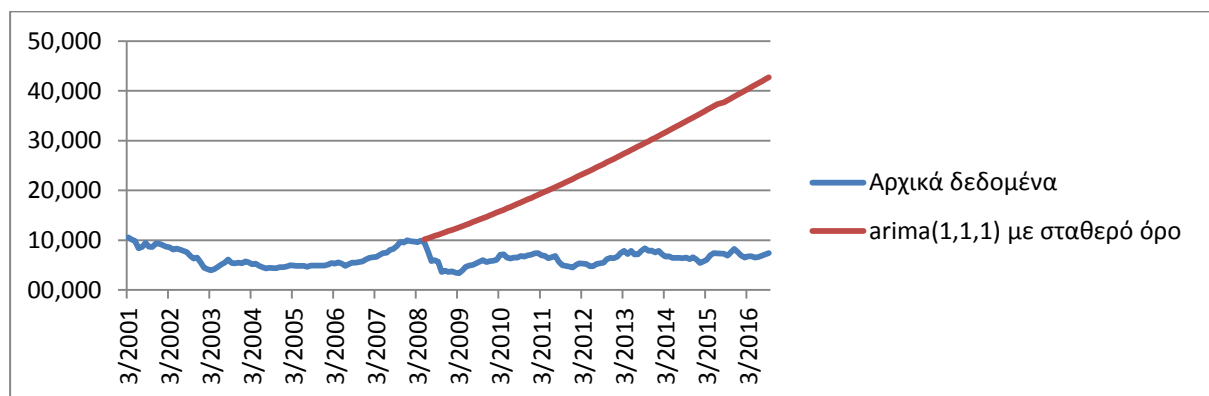
Ιούλιος 2010	16700.42	10477.33	11197.04	10240.14
Αύγουστος 2010	16993.93	10477.40	11225.31	10251.20
Σεπτέμβρης 2010	17289.60	10477.46	11253.55	10261.70
Οκτώβρης 2010	17587.39	10477.50	11281.77	10271.67
Νοέμβρης 2010	17887.29	10477.53	11309.98	10281.13
Δεκέμβρης 2010	18189.26	10477.56	11338.17	10290.11
Ιανουάριος 2011	18493.27	10477.58	11366.34	10298.64
Φεβρουάριος 2011	18799.29	10477.60	11394.51	10306.73
Μάρτιος 2011	19107.31	10477.61	11422.67	10314.41
Απρίλιος 2011	19417.28	10477.62	11450.83	10321.70
Μάιος 2011	19729.18	10477.63	11478.98	10328.62
Ιούνιος 2011	20042.99	10477.63	11507.12	10335.18
Ιούλιος 2011	20358.67	10477.64	11535.27	10341.41
Αύγουστος 2011	20676.21	10477.64	11563.41	10347.32
Σεπτέμβρης 2011	20995.58	10477.65	11591.54	10352.93
Οκτώβρης 2011	21316.75	10477.65	11619.68	10358.25
Νοέμβρης 2011	21639.69	10477.65	11647.81	10363.30
Δεκέμβρης 2011	21964.39	10477.65	11675.95	10368.10
Ιανουάριος 2012	22290.81	10477.65	11704.08	10372.64
Φεβρουάριος 2012	22618.94	10477.65	11732.21	10376.95
Μάρτιος 2012	22948.74	10477.66	11760.34	10381.05
Απρίλιος 2012	23280.21	10477.66	11788.47	10384.93
Μάιος 2012	23613.31	10477.66	11816.60	10388.61
Ιούνιος 2012	23948.01	10477.66	11844.73	10392.11
Ιούλιος 2012	24284.31	10477.66	11872.85	10395.42
Αύγουστος 2012	24622.18	10477.66	11900.98	10398.56
Σεπτέμβρης 2012	24961.59	10477.66	11929.11	10401.55
Οκτώβρης 2012	25302.52	10477.66	11957.24	10404.38
Νοέμβρης 2012	25644.95	10477.66	11985.37	10407.06
Δεκέμβρης 2012	25988.87	10477.66	12013.49	10409.61
Ιανουάριος 2013	26334.25	10477.66	12041.62	10412.02
Φεβρουάριος 2013	26681.07	10477.66	12069.75	10414.31
Μάρτιος 2013	27029.31	10477.66	12097.88	10416.49
Απρίλιος 2013	27378.95	10477.66	12126.00	10418.55
Μάιος 2013	27729.97	10477.66	12154.13	10420.51
Ιούνιος 2013	28082.36	10477.66	12182.26	10422.36
Ιούλιος 2013	28436.09	10477.66	12210.38	10424.12
Αύγουστος 2013	28791.14	10477.66	12238.51	10425.79
Σεπτέμβρης 2013	29147.50	10477.66	12266.64	10427.37
Οκτώβρης 2013	29505.15	10477.66	12294.77	10428.87
Νοέμβρης 2013	29864.07	10477.66	12322.89	10430.30
Δεκέμβρης 2013	30224.25	10477.66	12351.02	10431.65
Ιανουάριος 2014	30585.66	10477.66	12379.15	10432.93
Φεβρουάριος 2014	30948.28	10477.66	12407.27	10434.14
Μάρτιος 2014	31312.11	10477.66	12435.40	10435.30
Απρίλιος 2014	31677.13	10477.66	12463.53	10436.39
Μάιος 2014	32043.31	10477.66	12491.66	10437.42
Ιούνιος 2014	32410.65	10477.66	12519.78	10438.41
Ιούλιος 2014	32779.12	10477.66	12547.91	10439.34
Αύγουστος 2014	33148.71	10477.66	12576.04	10440.23
Σεπτέμβρης 2014	33519.41	10477.66	12604.16	10441.06
Οκτώβρης 2014	33891.20	10477.66	12632.29	10441.86
Νοέμβρης 2014	34264.06	10477.66	12660.42	10442.61
Δεκέμβρης 2014	34637.98	10477.66	12688.55	10443.33
Ιανουάριος 2015	35012.95	10477.66	12716.67	10444.01
Φεβρουάριος 2015	35388.94	10477.66	12744.80	10444.65
Μάρτιος 2015	35765.96	10477.66	12772.93	10445.26
Απρίλιος 2015	36143.97	10477.66	12801.05	10445.84

Μάιος 2015	36522.98	10477.66	12829.18	10446.39
Ιούνιος 2015	36902.96	10477.66	12857.31	10446.91
Ιούλιος 2015	37283.90	10477.66	12885.44	10447.41
Αύγουστος 2015	37665.78	10477.66	12913.56	10447.87
Σεπτέμβρης 2015	38048.61	10477.66	12941.69	10448.32
Οκτώβρης 2015	38432.35	10477.66	12969.82	10448.74
Νοέμβρης 2015	38817.00	10477.66	12997.94	10449.14
Δεκέμβρης 2015	39202.55	10477.66	13026.07	10449.52
Ιανουάριος 2016	39588.98	10477.66	13054.20	10449.88
Φεβρουάριος 2016	39976.29	10477.66	13082.33	10450.22
Μάρτιος 2016	40364.45	10477.66	13110.45	10450.54
Απρίλιος 2016	40753.46	10477.66	13138.58	10450.85
Μάιος 2016	41143.31	10477.66	13166.71	10451.14
Ιούνιος 2016	41533.98	10477.66	13194.83	10451.42
Ιούλιος 2016	41925.47	10477.66	13222.96	10451.68
Αύγουστος 2016	42317.75	10477.66	13251.09	10451.93
Σεπτέμβρης 2016	42710.83	10477.66	13279.22	10452.16

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Στα διαγράμματα 6.6, 6.7 και 6.8 παρουσιάζονται οι προβλέψεις των μοντέλων που καταγράφονται στον πίνακα 6.13 για τους επιμέρους δείκτες αυτού του ΧΔ. Αρχικά βλέπουμε στο διάγραμμα 6.6 τον αστάθμητου μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα. Αυτό που παρατηρείται είναι ότι η καμπύλη προβλέψεων του ARIMA(1,1,1) με σταθερό όρο παρουσιάζει μια ανοδική πορεία.

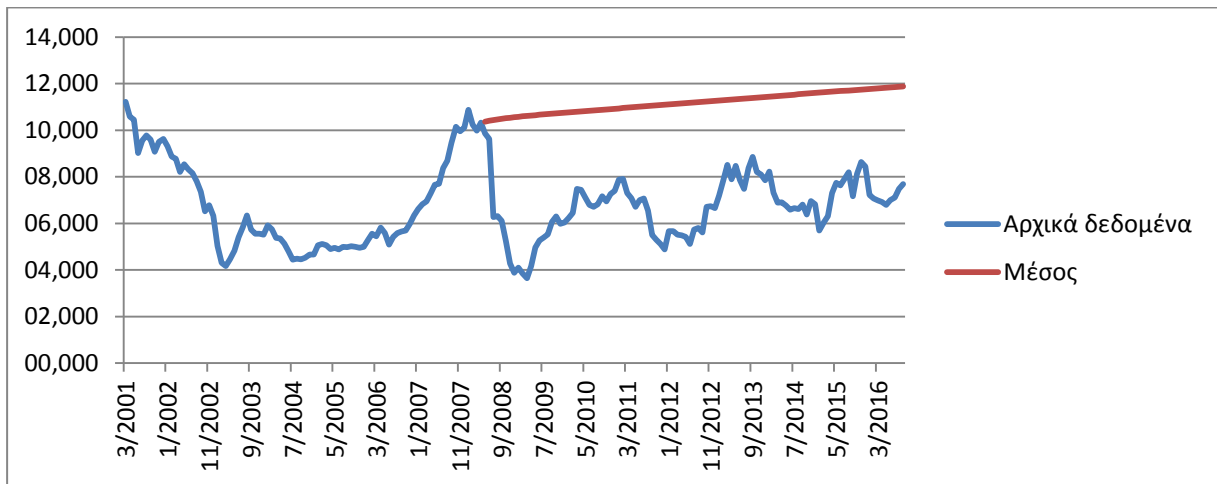
Διάγραμμα 6. 6: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία του αστάθμητου μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα εάν δεν υπήρχε η κρίση



Πηγή: Ιδία κατασκευή

Στη συνέχεια στο διάγραμμα 6.7 παρουσιάζεται η καμπύλη προβλέψεων του μέσου των ARIMA(1,1,1) με και χωρίς σταθερό για την περίπτωση της μέγιστης τιμής κλεισίματος. Αυτό που παρατηρείται είναι και πάλι η ανοδική πορεία.

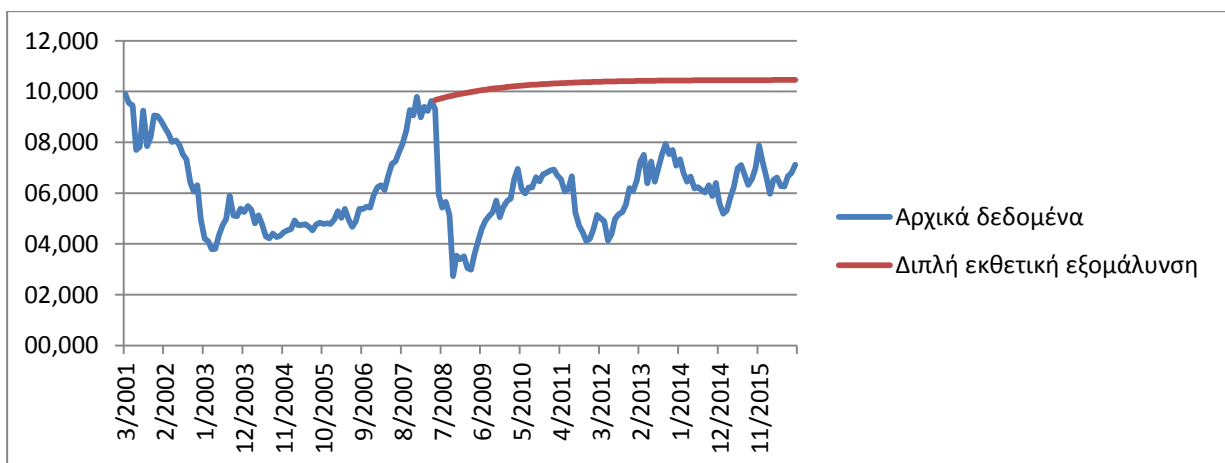
Διάγραμμα 6. 7: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία της μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα εάν δεν υπήρχε η κρίση



Πηγή: Ιδία κατασκευή

Από την άλλη στο διάγραμμα 6.8 παρουσιάζεται η καμπύλη προβλέψεων του ARIMA(1,1,1) χωρίς σταθερό και με λογάριθμο για την περίπτωση της ελάχιστης τιμής κλεισίματος. Αυτό που παρατηρείται είναι η κοινή πορεία με τα διαγράμματα 6.6, 6.7, απλά προς τις τελικές τιμές βλέπουμε να αυξάνεται με πιο αργό ρυθμό.

Διάγραμμα 6. 8: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία της ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα εάν δεν υπήρχε η κρίση



Πηγή: Ιδία κατασκευή

Σε αυτό που καταλήγουμε είναι πως ο δείκτης FTSE/ΧΑ τροφίμων και ποτών θα είχε ανοδική πορεία, η οποία στο τέλος μεταβάλλεται με πιο αργό ρυθμό

6.6. Συμπεράσματα σχετικά με τη μελέτη του FTSE/XA τροφίμων και ποτών

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο εξετάστηκε ο δείκτης FTSE/XA τροφίμων και ποτών. Αρχικά υπολογίσθηκαν οι επιμέρους δείκτες αυτού του ΧΔ έπειτα εξετάστηκαν μελετήθηκαν και μοντελοποιήθηκαν. Από το χρονικό διάστημα Μάρτιος 2001 έως Σεπτέμβριος 2016 η μοντελοποίηση πραγματοποιήθηκε για το διάστημα Μάρτιος 2001 έως Απρίλιος 2008 ενώ οι προβλέψεις πραγματοποιήθηκαν για το διάστημα Μάιος 2008 έως και τον Σεπτέμβρη 2016. Σε αυτό που καταλήξαμε είναι πως εάν δεν υπήρχε η κρίση ο δείκτης θα συμπεριφερόταν σαφώς καλύτερα από την δεδομένη κατάσταση στην οποία βρίσκεται, πιο συγκεκριμένα θα παρουσίαζε ανοδική τάση, η οποία στους τελευταίους μήνες θα μεταβάλλεται με πιο αργό ρυθμό. Στα επόμενα κεφάλαια θα δούμε κι άλλους χρηματιστηριακούς δείκτες, συγκεκριμένους της υγείας και του πετρελαίου-αερίου για τους οποίους πραγματοποιήθηκε η ίδια διαδικασία μελέτης.

Κεφάλαιο 7^ο: Διερεύνηση των τάσεων του κλαδικού δείκτη υγείας

7.1. Λίγα λόγια για τον κλάδο υγείας

Σε αυτό το κεφάλαιο θα δούμε πώς ο δείκτης FTSE/XA υγείας επηρεάστηκε από την κρίση, όπου η μελέτη και η ανάλυσή του είναι κοινή με αυτή των προηγούμενων κεφαλαίων. Τα δεδομένα για αυτόν τον ΧΔ που χρησιμοποιήθηκαν είναι από το διάστημα Ιανουάριος 2006 έως και Μάιος 2016. Τα λάβαμε από το capital.gr και η επεξεργασία τους πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια των Eviews-7, minitab-14 και του excel-2010. Στην υποενότητα 7.1 θα πούμε λίγα λόγια για τον χρηματιστηριακό αυτό δείκτη και τη σύνθεσή του, έπειτα στην 7.2 και 7.3 θα συνεχίσουμε με τα μοντέλα και με την επιλογή αυτών, στην υποενότητα 7.4 θα πραγματοποιηθούν οι προβλέψεις και τέλος στην υποενότητα 7.5 θα αναφερθούν τα συμπεράσματά μας.

Αρχικά αναφέρεται πως το ελληνικό σύστημα υγείας θεωρείται μεικτό αφού αποτελείται τόσο από τον ιδιωτικό όσο και από το δημόσιο τομέα (Χλέτσος, 2015). Μετά την οικονομική κρίση του 2008, η Ελλάδα έχει να αντιμετωπίσει σοβαρά δημοσιονομικά προβλήματα που συνδέονται με το υψηλό δημόσιο χρέος και το έλλειμμα (Vandoros, Stargardt 2012). Η διαφθορά και τα “φακελάκια” είναι κάποιιοι σημαντικοί παράγοντες για το χρέος της χώρας (Walker, 2015). Μια μεταρρύθμιση σχετικά με τα μέτρα λιτότητας την οποία και πρότεινε η Τρόικα ήταν η συγχώνευση των επτά ταμείων κοινωνικής ασφάλισης σε ένα ενιαίο ταμείο (ΕΟΠΥΥ). Στόχος της ενοποίησης ήταν να μειωθεί η επιβάρυνση του κρατικού προϋπολογισμού (Kentikelenis, Paranicolas, 2011; Niakas, 2013). Επίσης έπρεπε οι δημόσιες δαπάνες που σχετίζονταν με την υγεία να μειωθούν και να φτάσουν στο 6% του Ακαθαρίστου Εγχωρίου Προϊόντος από το 7% που ήταν το 2009 και να υπάρξουν μεταρρυθμίσεις που θα έκαναν το δημόσιο σύστημα υγείας περισσότερο αποδοτικό (Νιάκας, 2014). Ίσως η αιτία του να επηρεασθεί ο χώρος της υγείας είναι η ψήφιση και η εφαρμογή των μνημονιακών νόμων. Όμως όπως είπαμε το ελληνικό σύστημα υγείας¹¹ παρουσιάζει σημαντικά δημοσιονομικά και διαρθρωτικά προβλήματα πολύ πριν την οικονομική κρίση και την επιβολή των μνημονίων. Αυτά τα δημοσιονομικά ελλείμματα και χρέη οφείλονταν τόσο στις αυξημένες δαπάνες όπως

¹¹ Το ΕΣΥ είναι η πρώτη οργανωμένη προσπάθεια για τη δημιουργία ενός δημόσιου συστήματος υγείας μέσω του οποίου προσφέρονται υπηρεσίες πρωτοβάθμιας περίθαλψης (Χλέτσος, 2015).

η υπερκοστολόγηση υπηρεσιών, η ανεξέλεγκτη συνταγογράφηση όσο και στην αδυναμία συλλογής εσόδων και στην ελλιπή δημόσια χρηματοδότηση (Χλέτσος, 2015). Αυτό που παρατηρείται είναι ότι οι υπηρεσίες υγείας και η ιατροφαρμακευτική περίθαλψη υποχωρούν ουσιαστικά μέσα στα χρόνια των μνημονίων. Κυρίως οι κλάδοι που πλήγηκαν σοβαρά ήταν των φαρμακαποθηκών, των φαρμακευτικών επιχειρήσεων και των ιδιωτικών υπηρεσιών υγείας. Αυτό οφείλεται στη μείωση του εισοδήματος και στην συμπίεση του περιθωρίου κέρδους στον τομέα του φαρμάκου (Μανδραβέλης, 2015). Λόγω μνημονίων υπήρξαν περικοπές και περιορισμοί κεφαλαίων που επιδείνωσαν τα προβλήματα στο κομμάτι της υγείας. Οι περικοπές με τη σειρά τους επιβάρυναν τα νοικοκυριά, αφού αύξησαν τα τέλη χρήσης για υπηρεσίες νοσηλείας, εξωτερικά ιατρεία και φαρμακευτικά (King, 2015). Επίσης παρατηρήθηκαν ελλείμματα στα δημόσια νοσοκομεία και στους ασφαλιστικούς οργανισμούς υγείας, δυσχέρειες στην εξυπηρέτηση των ασθενών, ενώ και ο ιδιωτικός τομέας αντιμετώπισε ανάλογα προβλήματα (Kyriopoulos, Tsiantou, 2010). Κυρίως τα προβλήματα που προέκυψαν από την κρίση σχετίζονται με τη χρηματοδότηση των συστημάτων υγείας, τη λειτουργία των δημόσιων μονάδων παροχής υπηρεσιών υγείας, η οποία επιβαρύνεται λόγω αυξημένης ζήτησης. Δεδομένου των ασφυκτικών πιέσεων (Καραϊσκού κ.α., 2012) νοσοκομεία, φαρμακεία και εξωτερικά ιατρεία οδηγήθηκαν σε κάμψη μεγαλύτερη από του ΑΕΠ της χώρας (Μανδραβέλης, 2015).

7.2. Σύνθεση του δείκτη FTSE/XA υγείας

Στην υποενότητα 7.2 θα παρουσιασθεί η σύνθεση του χρηματιστηριακού αυτού δείκτη. Λόγω των όσων αναφέρθηκαν γίνεται η επιλογή του χρηματιστηριακού δείκτη FTSE/XA υγείας.

Πίνακας 7. 1: Σύνθεση FTSE/XA Υγείας

ΣΥΜΒΟΛΟ	ΤΙΜΗ	ΔΙΑΦ.	ΜΕΤ. %	ΑΓΟΡΑ	ΠΩΛΗΣΗ	ΣΥΝ. ΟΓΚΟΣ	ΟΓΚΟΣ
ΥΓΕΙΑ	0,135	-0,002	-1,46 %		0,135 x 849	134.972	1.010

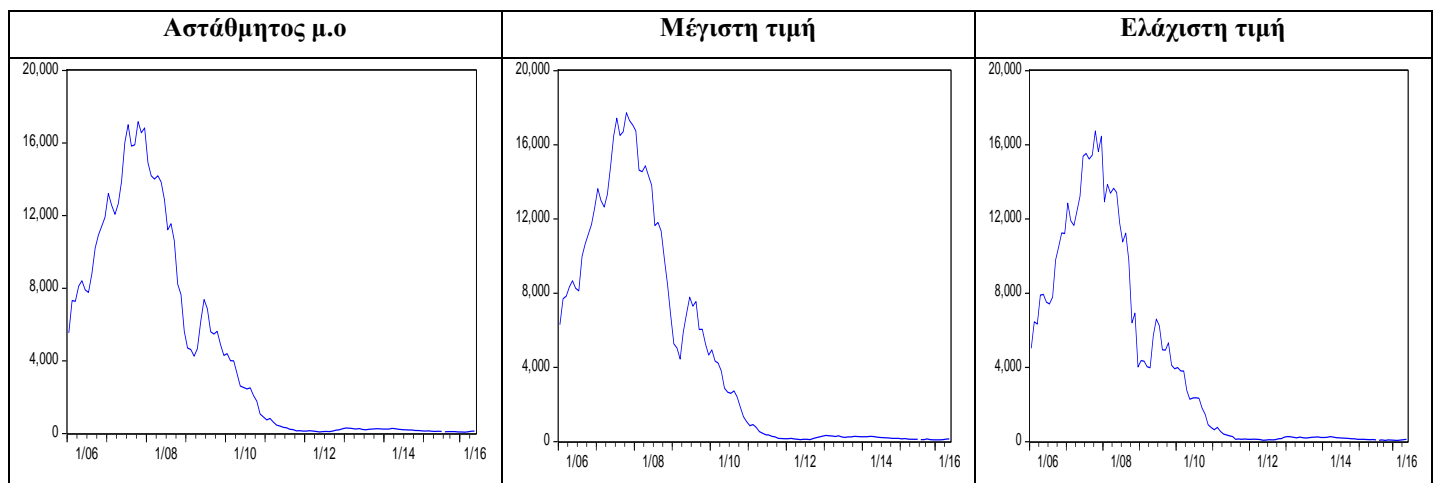
Πηγή: <http://www.capital.gr>

Ο FTSE/XA υγείας είναι ένας δείκτης που ανήκει στους κλαδικούς δείκτες και περιλαμβάνει μετοχές του τομέα υγείας και οι οποίες είναι εισηγμένες στο ΧΑ. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει μετοχές του ομίλου υγείας, ο οποίος σχετίζεται με κλινικές νοσοκομεία, διαγνωστικά κέντρα και φάρμακα. Ο δείκτης αυτός παρουσιάζει την τάση των τιμών αυτών των μετοχών που τον συνθέτουν. Επιλέχθηκε διότι ο κλάδος υγείας είναι ένας από τους σημαντικότερους κλάδους της ελληνικής οικονομίας κι ένας από αυτούς που επηρεάστηκε από την κρίση.

7.3. Διαγραμματική παρουσίαση επιμέρους δεικτών του FTSE/XA υγείας

Αρχικά για το χρονικό διάστημα Ιανουάριος 2006 έως Μάϊος 2016 παρουσιάζονται στο διάγραμμα 7.1 οι επιμέρους δείκτες του ΧΔ. Και για τα τρία διαγράμματα παρατηρείται ότι κινούνται ανοδικά από τον Ιανουάριο του 2006 έως και τον Οκτώβριο του 2007, όπου αυτή η ανοδική τάση διακόπτεται. Καθοδική τάση παρατηρείται έως και τον Μάρτιο του 2009, όπου ξεκινά και πάλι η άνοδος του δείκτη. Στη συνέχεια η μικρή άνοδος συνεχίζεται έως και τον Αύγουστο του 2009, από τον οποίο παρατηρείται και πάλι πτώση. Η πτώση αυτή υπάρχει μέχρι και τον Ιούνιο του 2011, από όπου και παρατηρείται μια σταθερή πλέον πορεία έως και τον Μάϊο του 2016. Σημαντικό να αναφερθεί ότι τα τρία τελευταία χρόνια παρατηρείται μικρότερη τιμή για τους επιμέρους δείκτες. Αυτό που μπορούμε να αναφέρουμε είναι ότι συνολικά υπάρχουν πέντε φάσεις. Στην πρώτη παρατηρείται ανοδική πορεία (Ιανουάριος 2006-Οκτώβρης 2007), στη δεύτερη φάση υπάρχει κάθοδος (Νοέμβριος 2007-Μάρτιος 2009), στη τρίτη φάση και πάλι άνοδος αλλά μικρή (Απρίλιος 2009- Αύγουστος 2009), στη τέταρτη φάση (Σεπτέμβριος 2009- Ιούνιος 2011) κάθοδος και τέλος σταθεροποιείται κάπως η μεταβολή του συγκεκριμένου δείκτη τους μήνες των τελευταίων ετών (Ιούλιος 2011-Μάϊος 2016). Περαιτέρω ανάλυση και αναφορά στο γιατί υπήρξαν αυτές οι μεταβολές θα αναφερθούν πιο κάτω.

Διάγραμμα 7. 1: Επιμέρους δείκτες FTSE/XA υγείας (01/2006-05/2016)

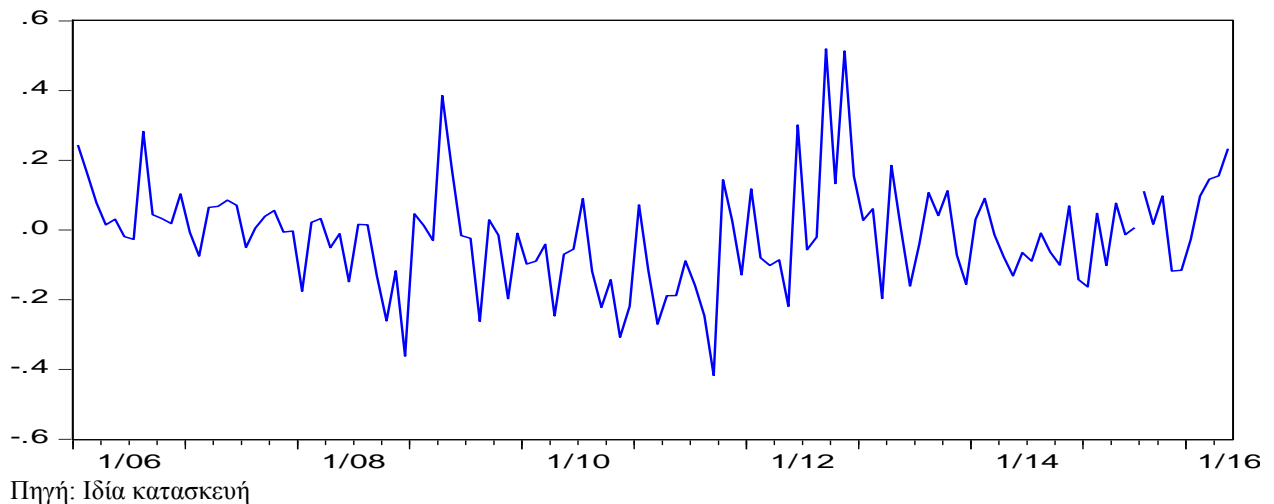


Πηγή: Ίδια κατασκευή

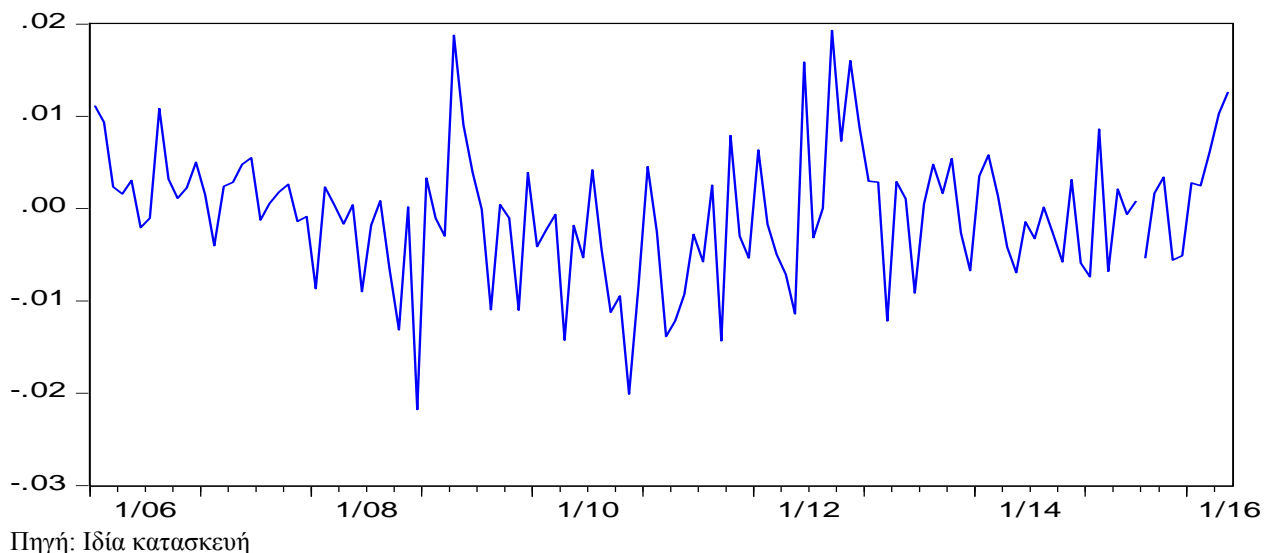
Στα διαγράμματα 7.2 και 7.3 παρουσιάζονται η ποσοστιαία μεταβολή και ο εβδομαδιαίος αστάθμητος μ.ο ποσοστιαίων μεταβολών τιμών κλεισίματος μήνα. Μια γενική εικόνα που λαμβάνουμε και για τα δύο διαγράμματα είναι ότι οι τιμές κινούνται άλλοτε πάνω και άλλοτε κάτω από το μηδέν, δηλαδή μπορούμε να πούμε ότι ταλαντώνονται γύρω από το μηδέν. Όμως παρατηρούνται και ακραίες τιμές, οι σημαντικότερες εκ των οποίων τον Αύγουστο

2006 (θετική), Δεκέμβρη 2008 (αρνητική), Απρίλιο 2009 (θετική), Σεπτέμβρη 2011 (αρνητική), η οποία είναι και η πιο χαμηλή μεταβολή, Σεπτέμβρη και Νοέμβρη 2012 (θετική), οι οποίες είναι από τις υψηλότερες μεταβολές. Για τις περιόδους Δεκέμβρης 2006-Νοέμβρης 2008 και Δεκέμβρης 2010-Μάιος 2016 έχουμε κάπως πιο σταθερό μέσο και σταθερή διακύμανση. Αυτό που πρέπει να σημειωθεί είναι πως στο διάγραμμα 6.3 παρουσιάζεται κάποια εξομάλυνση.

Διάγραμμα 7. 2: Ποσοστιαία μεταβολή τιμών κλεισίματος μήνα (01/2006-05/2016)



Διάγραμμα 7. 3: Αστάθμητος μέσος όρος ποσοστιαίων μεταβολών τιμών κλεισίματος μήνα (01/2006-05/2016)



Μέσα από τη διαγραμματική παρουσίαση μπορέσαμε να συμπεράνουμε πως η σειρά είναι μη στάσιμη για το διάστημα Ιανουάριος 2006 έως και Μάιος 2016.

7.3.1. Γεγονότα που επηρέασαν τη συμπεριφορά του δείκτη FTSE/XA υγείας

Σε αυτήν την υποενότητα όπως και των προηγούμενων κεφαλαίων θα παρουσιασθούν κάποια γεγονότα που δεν έχουν αναφερθεί και τα οποία επηρέασαν αυτόν το ΧΔ. Έντονη κινητικότητα χαρακτήρισε τον κλάδο των ιδιωτικών υπηρεσιών υγείας το 2006 (Κώτσης, Μάρκου, 2006), τάση που επικράτησε και το 2007, σύμφωνα με έρευνα της Hellastat A.E. Η κινητικότητα αυτή οφείλεται στις εξαγορές μικρότερων περιφερειακών μονάδων και κέντρων υγείας, είτε στη δημιουργία νέων κλινικών και διαγνωστικών κέντρων. Επίσης στην είσοδο σε εξειδικευμένους τομείς όπως μαιευτήρια, μονάδες εξωσωματικής γονιμοποίησης, αλλά και στη δημιουργία επενδύσεων σε σύγχρονο ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό. Τέλος οφείλεται στην επέκταση σε αγορές του εξωτερικού, ιδιαίτερα σε βαλκανικές χώρες. Σημαντικό να αναφερθεί ότι το 2006 το υγεία εξαγόρασε το 24,83% του μετοχικού κεφαλαίου του μαιευτηρίου Μητέρα (*naftemporiki*, 2007). Επιπλέον στις 24 Μαΐου 2006 η Επιτροπή του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου ενέκρινε πρόταση σχετικά με τη θέσπιση προγράμματος κοινοτικής δράσης στον τομέα της υγείας 2007-2013 συνολικού προϋπολογισμού €365,6 εκατομμυρίων. Το πρόγραμμα αποτελεί μέρος μιας στρατηγικής που καλύπτει ευρύ φάσμα κοινοτικών δράσεων στον τομέα της υγείας και αποσκοπεί στον καθορισμό στόχων και προτεραιοτήτων για τη βελτίωση της υγείας των ευρωπαϊών πολιτών (KANTOR A.E., 2007). Στη συνέχεια οι δαπάνες για την υγεία μειώνονται κάθε χρόνο από το 2009, ωθούμενη από μια απότομη μείωση των συνολικών δημοσίων δαπανών με στόχο τη μείωση του μεγάλου ελλείμματος του προϋπολογισμού (King, 2015). Μέσα στα 2 πρώτα χρόνια της λιτότητας το Υπουργείο Υγείας μείωσε τις συνολικές δαπάνες κατά 1,8 δις € (Kondilis et al., 2013). Η μείωση αυτή στον τομέα της υγείας προήλθε λόγω της μείωσης των κονδυλίων που διέθεσε το Ελληνικό Δημόσιο για την κάλυψη των αναγκών περίθαλψης των πολιτών (Vousoura, 2013; Σακκάς, 2015). Πιο αναλυτικά έχουμε ότι λόγω της διαφθοράς, πραγματοποιήθηκαν προσπάθειες για τη μείωση των δημοσίων δαπανών, κυρίως για τις φαρμακευτικές αγορές, αφού κατά τα τελευταία πέντε έτη πριν από την κρίση, οι συνολικές φαρμακευτικές δαπάνες είχαν σχεδόν διπλασιαστεί. Έτσι τα φάρμακα μειώθηκαν από 5,09 δις ευρώ το 2009 σε 4,25 δις το 2010 και σε 4,10 δις το 2011. Αυτό οφείλεται στο ότι το 2010 και το 2011, μετά την κρίση χρέους και τη συμφωνία με το ΔΝΤ, την ΕΕ και την ΕΚΤ, η ελληνική κυβέρνηση εισήγαγε διάφορα μέτρα πολιτικής με στόχο τη συγκράτηση του κόστους¹² (Vandoros,

¹² Τα μέτρα περιλαμβάνουν (α) μειώσεις των τιμών, (β) την εκ νέου εισαγωγή ενός θετικού καταλόγου, (γ) αλλαγές των περιθωρίων κέρδους των φαρμακείων και των χονδρεμπόρων, και (δ) προσφορές φάρμακων για το

Stargardt, 2012). Μαζί με τη μείωση των φαρμάκων προέκυψε και μείωση στη χρησιμοποίηση ιδιωτικών εξωτερικών ιατρείων την περίοδο 2010-2011 (*Kondilis et al., 2013*). Επίσης το 2011 πραγματοποιήθηκαν συγχωνεύσεις και κλεισίματα νοσοκομείων, ενώ καθορίστηκε ένα ανώτατο όριο για τα κέρδη των φαρμακοποιών, το οποίο και ορίστηκε στο 20% (*Kaitelidou, Kouli, 2012*). Από το 2012 και μετά συνεχή μείωση παρουσιάζει η συνολική αγορά των ιδιωτικών υπηρεσιών υγείας, συγκεκριμένα την περίοδο 2012/2013 εμφανίζονται μειώσεις στα έσοδα των γενικών κλινικών, των μαιευτικών-γυναικολογικών κλινικών, των διαγνωστικών κέντρων και των νευροψυχιατρικών κλινικών. Το 2014 σε σχέση με το 2013 τα συνολικά έσοδα των ιδιωτικών κλινικών, των μαιευτικών κλινικών και των διαγνωστικών κέντρων είναι μειωμένα. Αυτή η επιβάρυνση των εσόδων οφείλεται λόγω της εφαρμογής του νόμου rebate και clawback¹³ (*ICAP, 2015*). Το 2015 μειώθηκε το μέγεθος αγοράς των ιδιωτικών υπηρεσιών υγείας, λόγω μείωσης των συνολικών τους εσόδων σε σχέση με το 2014. Ο λόγος αυτής της μείωσης ήταν και πάλι ο νόμος 4172/2013 (μηχανισμός clawback / rebate), βάσει του οποίου οι επιχειρήσεις του κλάδου υποχρεώθηκαν σε «απομείωση» των απαιτήσεών τους για τις παρεχόμενες υπηρεσίες τους σε ασφαλισμένους του ΕΟΠΥΥ και ο οποίος επιβάρυνε σε σημαντικό βαθμό τα οικονομικά αποτελέσματα των εταιρειών του κλάδου (*ICAP, 2016*).

Συμπερασματικά μια τέτοια σοβαρή οικονομική κρίση, όπως ήταν η πρόσφατη, επηρεάζει τα συστήματα υγείας, αφού προκύπτουν προβλήματα χρηματοδότησης λόγω μείωσης των

νοσοκομείο (*Vandoro, Stargardt, 2012*). Επίσης (α) τη δημιουργία του ΕΟΠΥΥ, (β) ύστερα από απαίτηση της Τρόικα αλλαγή στη φυσιογνωμία του, (γ) μέτρα που συμβάλλουν στον περιορισμό των δαπανών του συστήματος υγείας (ανάπτυξη του πληροφοριακού συστήματος, συστήματος προμηθειών υγείας), (δ) μέτρα που συμβάλλουν στην αύξηση των εσόδων (clawback: καθορισμός ανώτατης μηνιαίας δαπάνης του ΕΟΠΥΥ για τους ιδιώτες παρόχους υγείας, οι οποίοι οφείλουν να επιστρέψουν στον ΕΟΠΥΥ τα χρήματα που ξεπερνούν αυτό το ανώτατο ποσό και rebate: υποχρεωτική έκπτωση επί του τιμολογίου των παρεχόμενων υπηρεσιών από τους ιδιώτες παρόχους υγείας, συμπεριλαμβανομένων και των φαρμακοποιών, καθώς επίσης και αύξηση της συμμετοχής των πολιτών στο κόστος των υπηρεσιών υγείας και των συνταγογραφούμενων φαρμάκων), (ε) μέτρα για την αύξηση της πρόσβασης των πολιτών στις υπηρεσίες υγείας (*Χλέτσος, 2015*).

¹³ Το rebate και το clawback είναι δύο έννοιες που υιοθετήθηκαν από το υπουργείο υγείας, για να περιορίσουν τις κρατικές δαπάνες υγείας. Το rebate ταυτίζεται με την έκπτωση επί του τζίρου που κάνουν οι εμπορικές εταιρείες στους προμηθευτές τους. Στην ουσία, ο ΕΟΠΥΥ επιβάλλει να του γίνουν εκπτώσεις επί του ποσού που τιμολογούν οι πάροχοι υγείας (π.χ. κλινικές, διαγνωστικά κέντρα κ.λπ.) βάσει ενός κλιμακούμενου ποσοστού. Ενώ το clawback αναφέρεται στην επιστροφή του ποσού εκείνου που υπερβαίνει, μηνιαίως, τις προϋπολογισμένες δαπάνες υγείας (*Παπαδογιαννάκης, 2013*).

κρατικών δαπανών για την υγεία λόγω της οικονομικής στενότητας και λόγω της διακοπής της εξωτερικής οικονομικής βοήθειας από τις πλουσιότερες χώρες (Μαλλιάρου, Σαράφης, 2012). Η οικονομική ύφεση δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται μόνον ως απειλή αλλά και ως μια ευκαιρία αναδιάρθρωσης και εξέλιξης των οικονομικών, κοινωνικών και υγειονομικών συστημάτων (Kyriopoulos, Tsiantou, 2010; Simou, Koutsogeorgiou, 2014).

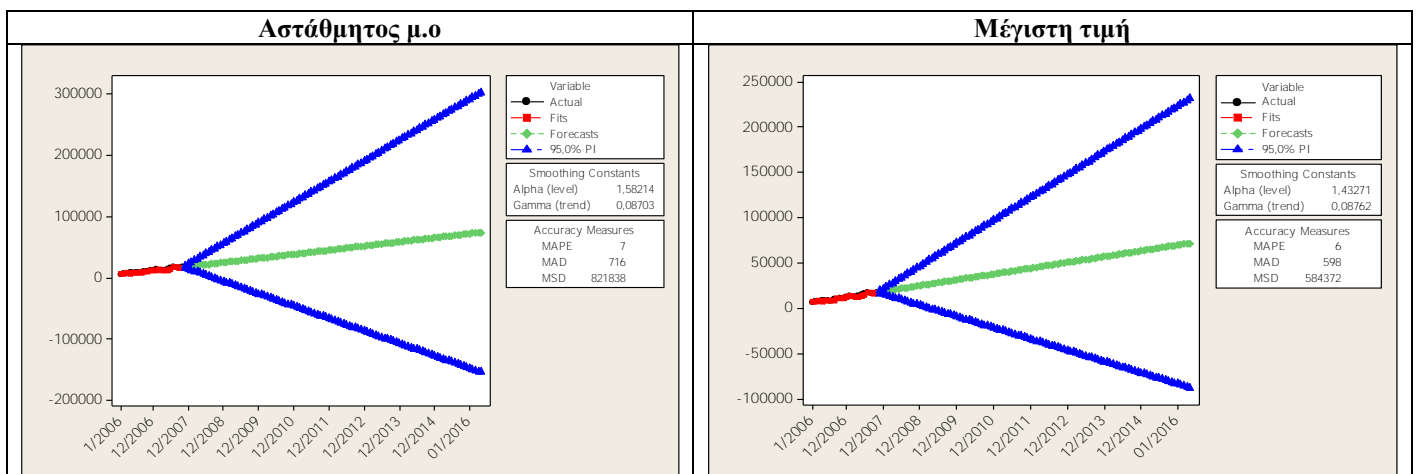
7.4. Μοντελοποίηση του FTSE/XA υγείας

Στην ενότητα 7.4 θα γίνει η επιλογή του κατάλληλου μοντέλου μέσα από τη χρήση ελέγχων μοναδιαίας ρίζας, ελέγχων στα εκτιμώμενα κατάλοιπα, στους εκτιμώμενους συντελεστές και σταθερούς όρους και μέσα από τη χρήση κριτηρίων που θα παρουσιασθούν στη συνέχεια. Όπως ήδη αναφέρθηκε καθοδική πορεία ξεκινάει από τον 10/2007 λόγω κρίσης. Οπότε θα πραγματοποιηθούν οι έλεγχοι και θα επιλεγθούν υποδείγματα για το διάστημα 1/2006 έως 10/2007. Αρχικά πραγματοποιείται η εκθετική εξομάλυνση κι έπειτα τα μοντέλα ARIMA.

7.4.1. Μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης (περίπτωση της διπλής εξομάλυνσης)

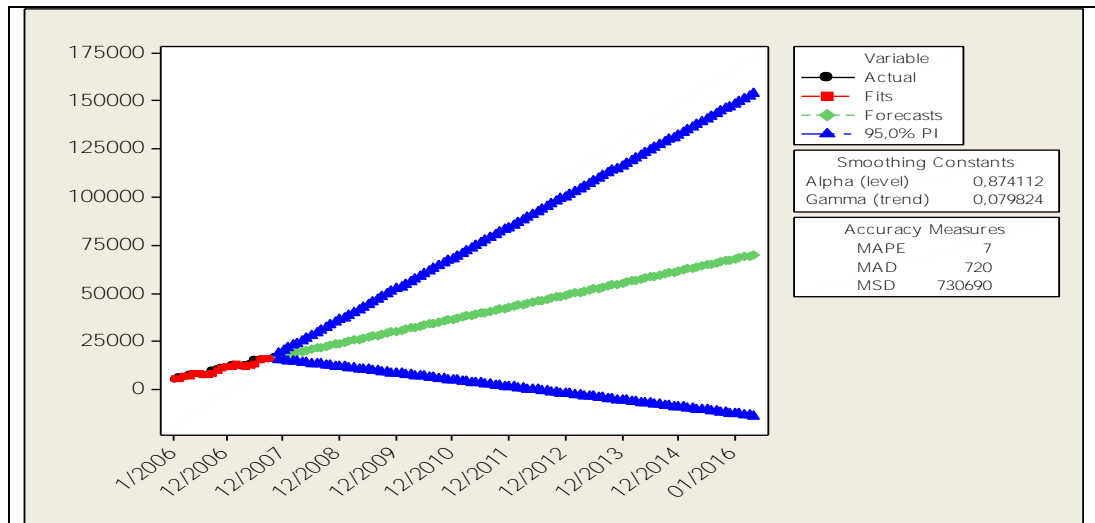
Στην 7.4.1 βλέπουμε την διπλή εκθετική εξομάλυνση των επιμέρους δεικτών του FTSE/XA υγείας για το διάστημα 01/2006-10/2007 και τις προβλέψεις αυτής για το διάστημα 11/2007-05/2016. Στα διαγράμματα 7.4 και 7.5 παρουσιάζεται η μέθοδος της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης για τους επιμέρους δείκτες αυτού του χρηματιστηριακού δείκτη. Αυτό που παρατηρείται και από τα τρία διαγράμματα είναι ότι οι θεωρητικές τιμές της μεθόδου προσομοιώνουν σε ικανοποιητικό βαθμό τις πραγματικές τιμές αυτού.

Διάγραμμα 7. 4: Διπλή εκθετική εξομάλυνση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος και μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα



Πηγή: Ίδια κατασκευή

Διάγραμμα 7. 5: Διπλή εκθετική εξομάλυνση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα



Πηγή: Ίδια κατασκευή

7.4.2. Μοντέλα ARIMA(p,d,q)

Σε αυτή την υποενότητα θα πραγματοποιηθεί ο έλεγχος, η ταυτοποίηση, η εκτίμηση αλλά και η επιλογή καλών υποδειγμάτων ARIMA. Πριν την εφαρμογή των υποδειγμάτων ARIMA γίνονται οι έλεγχοι μοναδιαίων ριζών.

7.4.2.1. Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας επιμέρους δεικτών του FTSE/ΧΑ υγείας

7.4.2.1.1. Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα

Αρχικά ξεκινάμε με την μελέτη του αστάθμητου μ.ο τιμών κλεισίματος.

Πίνακας 7. 2: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα

Στα επίπεδα				
Έλεγχοι στασιμότητας	Augmented Dickey-Fuller	Prob.	Phillips-Perron	Prob.
Test critical values:	-1.226888	0.2009	-0.981634	0.2907
1% level	-2.584055		-2.583898	
5% level	-1.943471		-1.943449	
10% level	-1.614984		-1.614997	
Πρώτες διαφορές				
Test critical values:	-7.750844	0.0000	-7.751726	0.000
1% level	-2.584055		-2.584055	
5% level	-1.943471		-1.943471	
10% level	-1.614984		-1.614984	

Στον πίνακα 7.2 παρουσιάζονται οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας που πραγματοποιήθηκαν χωρίς τάση και σταθερά και για τα δύο τεστ. Αυτό που παρατηρείται είναι πως η σειρά στα επίπεδα δεν είναι στάσιμη ενώ γίνεται στάσιμη στις πρώτες διαφορές. Αυτό το βλέπουμε από το ότι τα t-statistic και για τα δυο test είναι μικρότερο σε όλα τα critical values. Επίσης βλέπουμε ότι το P είναι μικρότερο των 0.01, 0.05 και 0.1. Έτσι δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση περί ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας.

7.4.2.1.2. Περίπτωση μέγιστης και ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα

Αντίστοιχα στους πίνακες 7.3 και 7.4 πραγματοποιούνται αυτοί οι έλεγχοι με τάση και σταθερά και στις περιπτώσεις της μέγιστης και ελάχιστης τιμής. Συγκεκριμένα στον πίνακα 7.3 λαμβάνουμε τα ίδια συμπεράσματα όπως και στον πίνακα 7.2, απλά αυτό που έχουμε να επισημάνουμε είναι ότι η σειρά δεν είναι στάσιμη στα επίπεδα σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας και στις πρώτες και δεύτερες διαφορές σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%.

Πίνακας 7. 3: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Στα επίπεδα				
Έλεγχοι στασιμότητας	Augmented Dickey-Fuller	Prob.	Phillips-Perron	Prob.
Test critical values:	-4.4464	0.0111	-2.4841	0.3314
1% level	- 4.4983		-4.4678	
5% level	-3.6584		-3.6449	
10% level	-3.2689		-3.2614	
Πρώτες διαφορές				
Test critical values:	-4.3052	0.0154	-4.4202	0.0117
1% level	-4.5325		-4.4983	
5% level	-3.6736		-3.6584	
10% level	-3.2773		-3.2689	
Δεύτερες διαφορές				
Test critical values:	-3.7439	0.0491	-9.3995	0.0000
1% level	-4.6678		-4.5325	
5% level	-3.7332		-3.6736	
10% level	-3.3103		-3.2773	

Πηγή: Ίδια κατασκευή

Από τον πίνακα 7.4 λαμβάνουμε ίδια συμπεράσματα με αυτά του 7.2.

Πίνακας 7. 4: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Στα επίπεδα				
Έλεγχοι στασιμότητας	Augmented Dickey-Fuller	Prob.	Phillips-Perron	Prob.
Test critical values:	-3.7136	0.0465	-3.1643	0.1181
1% level	-4.5325		-4.4678	
5% level	-3.6736		-3.6449	
10% level	-3.2773		-3.2614	
Πρώτες διαφορές				
Test critical values:	-4.6697	0.0071	-5.8149	0.0007
1% level	-4.4983		-4.4983	
5% level	-3.6584		-3.6584	
10% level	-3.2689		-3.2689	

Πηγή: Ιδία κατασκευή

7.4.2.2. Έλεγχοι εκτιμώμενων καταλοίπων και κριτήρια επιλογής 'άριστου' μοντέλου

Στην υποενότητα 7.4.2.2 θα πραγματοποιηθούν οι έλεγχοι στα εκτιμώμενα κατάλοιπα και τους εκτιμώμενους συντελεστές, και στη συνέχεια θα καταλήξουμε σε εκείνο/α το/α μοντέλο/α που παρουσιάζει/ουν τα μικρότερα κριτήρια.

7.4.2.2.1. Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα

Στον πίνακα 7.5 παρουσιάζονται τα p-values των εκτιμηθέντων καταλοίπων των μοντέλων στην περίπτωση του αστάθμητου μ.ο τιμών κλεισίματος. Αυτό που παρατηρείται είναι πως και για τα δυο μοντέλα τα εκτιμώμενα κατάλοιπα περνάνε και τα τρία τεστ. Αυτό οφείλεται στο ότι τα p των δύο υποδειγμάτων αλλά και για τα τρία τεστ είναι μεγαλύτερα από το 0.1, 0.01 και 0.05.

Πίνακας 7. 5: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων ARIMA σχετικά με τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα

Υποδείγματα ARIMA	Normality Test	Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test		ARCH LM-test	
	Jarque-Bera	F-statistic	Obs R ²	F-statistic	Obs R ²
ARIMA(0,1,1) με σταθερό όρο	0.3920	0.1296	0.1085	0.7183	0.7003
ARIMA(0,1,1) χωρίς σταθερό όρο	0.4165	0.3210	1.0000	0.1635	0.1460

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Στη συνέχεια στον πίνακα 7.6 παρουσιάζουμε τα p-values των εκτιμηθέντων συντελεστών αυτών των υποδειγμάτων. Αυτό που παρατηρείται είναι πως όλοι είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%.

Πίνακας 7. 6: p-values σταθερού όρου και των εκτιμηθέντων συντελεστών των υποδειγμάτων για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα

Με σταθερό όρο	c	AR(1) t(P)	AR(2) t(P)	AR(3) t(P)	MA(1) t(P)	MA(2) t(P)	MA(3) t(P)
ARIMA(0,1,1)	0.0877	-	-	-	0.0000	-	-
Χωρίς σταθερό όρο							
ARIMA(0,1,1)	-	-	-	-	0.0000	-	-

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Στον 7.7 παρουσιάζονται αυτά τα μοντέλα για την περίπτωση του αστάθμητου μ.ο. Αυτό που παρατηρείται είναι πως το άριστο μοντέλο που επιλέγεται για την πραγματοποίηση των προβλέψεών μας είναι το ARIMA(0,1,1) με σταθερό καθώς μεταξύ της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης παρουσιάζει τα μικρότερα MAE και MAPE, αλλά και μεταξύ του ARIMA(0,1,1) χωρίς σταθερό παρουσιάζει τα μικρότερα κριτήρια.

Πίνακας 7. 7: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα

	Akaike Info	Schwarz	Hannan-Quinn	MAE	MAPE (%)
Διπλή εκθετική εξομάλυνση	-	-	-	716	7
ARIMA(0,1,1) με σταθερό	16.2386	16.3380	16.2602	578.2344	5.2009
ARIMA(0,1,1) χωρίς σταθερό	16.2929	16.3426	16.3036	649.3920	5.6938

Πηγή: Ιδία κατασκευή

7.4.2.2.2. Περίπτωση μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα

Πίνακας 7. 8: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων ARIMA σχετικά με την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Υποδείγματα ARIMA	Normality Test	Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test		ARCH LM-test	
	Jarque-Bera	F-statistic	Obs R ²	F-statistic	Obs R ²
Με σταθερό όρο					
ARIMA(0,1,1)	0.8402	0.1839	0.1565	0.2629	0.2398
ARIMA(2,1,1)	0.4624	0.1416	0.0954	0.5364	0.5080
ARIMA(0,2,3)	0.5832	0.2679	0.2269	0.5290	0.5020
Χωρίς σταθερό όρο					
ARIMA(1,1,0)	0.9303	0.3081	1.0000	0.5381	0.4898
ARIMA(0,1,1)	0.9111	0.4202	1.0000	0.3423	0.3163
ARIMA(0,2,2)	0.1225	0.7579	1.0000	0.8225	0.8100
ARIMA(1,2,1)	0.4798	0.1850	0.4830	0.2408	0.2165

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Από τα μοντέλα περί μέγιστης τιμής που παρουσιάζονται στον πίνακα 7.8, βλέπουμε ότι τα εκτιμώμενα κατάλοιπα όλων των υποδειγμάτων περνάνε τα τεστ σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%. Στη συνέχεια στον πίνακα 7.9 παρουσιάζονται τα p-values των εκτιμώμενων συντελεστών και των σταθερών όρων των υποδειγμάτων που παρουσιάστηκαν στον πίνακα 7.8. Αυτό που βλέπουμε είναι ότι οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%.

Πίνακας 7. 9: p-values σταθερού όρου και των εκτιμηθέντων συντελεστών των υποδειγμάτων για την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Με σταθερό όρο	c	AR(1) t(P)	AR(2) t(P)	AR(3) t(P)	MA(1) t(P)	MA(2) t(P)	MA(3) t(P)
ARIMA(0,1,1)	0.0339	-	-	-	0.0093	-	-
ARIMA(2,1,1)	0.0000	0.0044	0.0106	-	0.0000	-	-
ARIMA(0,2,3)	0.0000	-	-	-	0.0000	0.0003	0.0000
Χωρίς σταθερό όρο							
ARIMA(1,1,0)	-	0.0558	-	-	-	-	-
ARIMA(0,1,1)	-	-	-	-	0.0000	-	-
ARIMA(0,2,2)	-	-	-	-	0.0000	0.0000	-
ARIMA(1,2,1)	-	0.0813	-	-	0.0000	-	-

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Από τον πίνακα 7.10 συμπεραίνουμε ότι τα ARIMA(2,1,1) και ARIMA(0,2,3) με σταθερό όρο θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην περίπτωση της μέγιστης τιμής για την πραγματοποίηση των προβλέψεων καθώς το πρώτο παρουσίαζε μικρότερα τα AIC, SW, HQ και MAE και το δεύτερο παρουσιάζει μικρότερο το MAPE.

Πίνακας 7. 10: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος ARIMA για την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

	Akaike Info	Schwarz	Hannan- Quinn	MAE	MAPE (%)
Διπλή εκθετική εξομάλυνση	-	-	-	598	6
ARIMA(0,1,1) με σταθερό	16.1235	16.2230	16.1451	563.8962	4.9756
ARIMA(2,1,1) με σταθερό	15.7053	15.9041	15.7390	438.9299	3.8749
ARIMA(0,2,3) με σταθερό	15.8316	16.0307	15.8705	448.8080	3.7456
ARIMA(1,1,0) χωρίς σταθερό	16.3191	16.3689	16.3289	645.6567	5.1516
ARIMA(0,1,1) χωρίς σταθερό	16.2431	16.2928	16.2539	646.9087	5.4322
ARIMA(0,2,2) χωρίς σταθερό	16.3688	16.4683	16.3882	631.7736	5.2125
ARIMA(1,2,1) χωρίς σταθερό	16.5585	16.6580	16.5754	701.7540	5.5324

Πηγή: Ιδία κατασκευή

7.4.2.2.3. Περίπτωση ελάχιστης τιμής τιμής κλεισίματος μήνα

Από τα μοντέλα περί ελάχιστης τιμής που παρουσιάζονται στον πίνακα 7.11, βλέπουμε ότι τα εκτιμώμενα κατάλοιπα του ARIMA(0,1,1) με και χωρίς σταθερό όρο περνάνε τα τεστ σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας.

Πίνακας 7. 11: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων ARIMA σχετικά με την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Υποδείγματα ARIMA	Normality Test	Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test		ARCH LM-test	
	Jarque-Bera	F-statistic	Obs R ²	F-statistic	Obs R ²
ARIMA(0,1,1) με σταθερό	0.6123	0.1280	0.1150	0.7163	0.6982
ARIMA(0,1,1) χωρίς σταθερό	0.6678	0.3013	1.0000	0.2402	0.2184

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Στον πίνακα 7.12 παρουσιάζονται τα p-values των εκτιμώμενων συντελεστών των δύο υποδειγμάτων του πίνακα 7.11. Αυτό που βλέπουμε είναι ότι οι συντελεστές του ARIMA(0,1,1) με σταθερό είναι στατιστικά σημαντικοί σε όλα τα επίπεδα, πράγμα που δεν ισχύει για το ARIMA(0,1,1) χωρίς σταθερό, το οποίο δεν θα χρησιμοποιηθεί στις προβλέψεις τόσο για τον μη σημαντικό συντελεστή όσο και για τις μη αναμενόμενες τάσεις.

Πίνακας 7. 12: p-values σταθερού όρου και εκτιμηθέντων συντελεστών των υποδειγμάτων για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα

	c	AR(1) t(P)	AR(2) t(P)	MA(1) t(P)	MA(2) t(P)
ARIMA(0,1,1) με σταθερό όρο	0.0000	-	-	0.0000	-
ARIMA(0,1,1) χωρίς σταθερό όρο	-	-	-	0.4764	-

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Από τον πίνακα 7.13 συμπεραίνουμε ότι το μοντέλο ARIMA(0,1,1) με σταθερό όρο είναι το άριστο στην περίπτωση της ελάχιστης τιμής, καθώς μεταξύ της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης παρουσιάζει τα μικρότερα MAE και MAPE.

Πίνακας 7. 13: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα

	Akaike Info	Schwarz	Hannan-Quinn	MAE	MAPE (%)
Διπλή εκθετική εξομάλυνση	-	-	-	720	7
ARIMA(0,1,1)	16.2147	16.3141	16.2362	621.7086	6.1490

Πηγή: Ιδία κατασκευή

7.5. Πραγματοποίηση Προβλέψεων για τον FTSE/XA υγείας

Όπως ήδη έχουμε αναφέρει, πτώση ξεκινάει από τον Οκτώβριο του 2007. Άρα θα δημιουργηθούν προβλέψεις από τον Νοέμβριο του 2007 έως και Μάιο του 2016, έτσι ώστε να δούμε πώς θα κινούνταν η χρονοσειρά μας και ποια είναι τα συμπεράσματα που προκύπτουν εάν δεν υπήρχε η κρίση. Οι προβλέψεις για τα άριστα μοντέλα κάθε περίπτωσης παρουσιάζονται στον πίνακα 7.14 για το διάστημα 10/2007 έως 05/2016. Σχετικά με τον αστάθμητο μ.ο χρησιμοποιείται το ARIMA(0,1,1) με σταθερό όρο καθώς παρουσίαζε μικρότερα κριτήρια. Σχετικά με τη μέγιστη τιμή κλεισίματος επιλέγονται τα ARIMA(2,1,1) και ARIMA(0,2,3) με σταθερό όρο, καθώς το πρώτο παρουσίαζε μικρότερα τα AIC, SW, HQ και MAE και το δεύτερο παρουσιάζει μικρότερο το MAPE. Τέλος στην περίπτωση της ελάχιστης τιμής κλεισίματος επιλέγεται το ARIMA(0,1,1) με σταθερό όρο καθώς έχει μικρότερα MAE και MAPE από τη διπλή εκθετική εξομάλυνση.

Πίνακας 7. 14: Προβλέψεις για τον FTSE/XA υγείας και για το διάστημα 11/2007-05/2016

Μήνας ανά έτος	Αστάθμητος μ.ο τιμών κλεισίματος	Μέγιστη τιμή κλεισίματος			Ελάχιστη τιμή κλεισίματος
	ARIMA(0,1,1) με σταθερό όρο	ARIMA(2,1,1) με σταθερό όρο	ARIMA(0,2,3) με σταθερό όρο	ARIMA(0,1,1) με σταθερό όρο	
Νοέμβριος 2007	17888.93	18816.32	17310.84	16996.61	
Δεκέμβρης 2007	18427.95	19474.17	17072.62	17522.09	
Ιανουάριος 2008	18966.97	19802.21	16755.45	18047.57	
Φεβρουάριος 2008	19505.99	20158.72	14637.46	18573.05	
Μάρτιος 2008	20045.00	20728.59	14550.97	19098.53	
Απρίλιος 2008	20584.02	21426.25	14867.11	19624.01	
Μάιος 2008	21123.04	22084.90	14323.66	20149.49	
Ιούνιος 2008	21662.06	22641.93	13813.42	20674.97	
Ιούλιος 2008	22201.08	23153.08	11646.05	21200.45	
Αύγουστος 2008	22740.10	23692.95	11810.09	21725.93	
Σεπτέμβρης 2008	23279.12	24279.28	11356.49	22251.41	
Νοέμβρης 2008	23818.14	24880.18	9836.13	22776.89	
Δεκέμβρης 2008	24357.15	25463.60	8465.28	23302.37	
Ιανουάριος 2009	24896.17	26026.62	6802.90	23827.85	
Φεβρουάριος 2009	25435.19	26586.09	5272.72	24353.33	
Μάρτιος 2009	25974.21	27155.17	5040.43	24878.81	
Απρίλιος 2009	26513.23	27732.85	4446.83	25404.29	
Μάιος 2009	27052.25	28310.70	5905.97	25929.77	
Ιούνιος 2009	27591.27	28883.60	6900.72	26455.25	
Ιούλιος 2009	28130.29	29453.05	7789.38	26980.73	
Αύγουστος 2009	28669.31	30023.08	7307.19	27506.21	
Σεπτέμβρης 2009	29208.32	30595.52	7554.05	28031.69	
Οκτώβρης 2009	29747.34	31169.27	6046.78	28557.17	
Νοέμβρης 2009	30286.36	31742.47	6051.10	29082.65	
Δεκέμβρης 2009	30825.38	32314.54	5255.18	29608.13	
Ιανουάριος 2010	31364.40	32886.16	4664.92	30133.61	
Φεβρουάριος 2010	31903.42	33458.15	4945.36	30659.09	
Μάρτιος 2010	32442.44	34030.64	4343.47	31184.57	
Απρίλιος 2010	32981.46	34603.27	4225.83	31710.05	
Μάιος 2010	33520.47	35175.68	3800.48	32235.52	

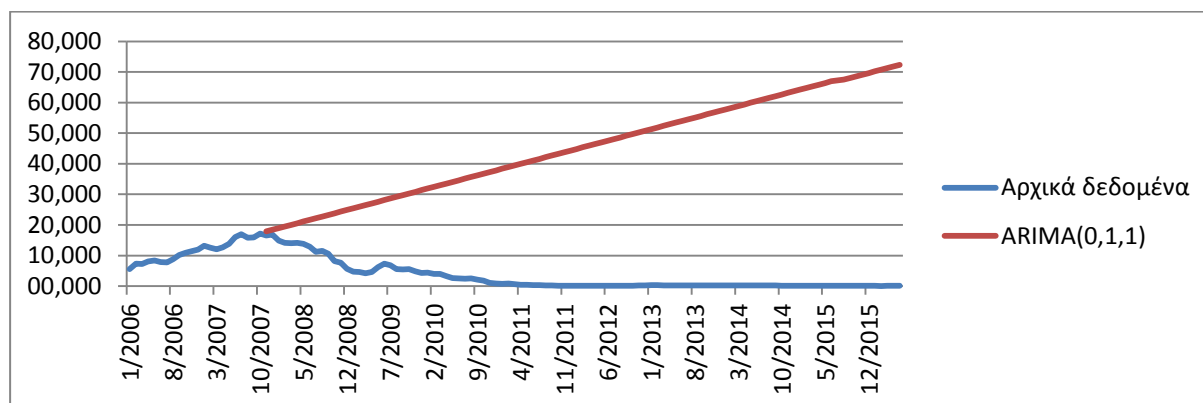
Ιούνιος 2010	34059.49	35747.88	2879.12	32761.00
Ιούλιος 2010	34598.51	36320.05	2664.91	33286.48
Αύγουστος 2010	35137.53	36892.33	2601.03	33811.96
Σεπτέμβρης 2010	35676.55	37464.70	2730.35	34337.44
Οκτώβρης 2010	36215.57	38037.07	2409.07	34862.92
Νοέμβρης 2010	36754.59	38609.39	1857.65	35388.40
Δεκέμβρης 2010	37293.61	39181.66	1343.82	35913.88
Ιανουάριος 2011	37832.63	39753.95	1063.12	36439.36
Φεβρουάριος 2011	38371.64	40326.26	861.52	36964.84
Μάρτιος 2011	38910.66	40898.59	918.22	37490.32
Απρίλιος 2011	39449.68	41470.91	771.30	38015.80
Μάιος 2011	39988.70	42043.21	544.82	38541.28
Ιούνιος 2011	40527.72	42615.51	452.35	39066.76
Ιούλιος 2011	41066.74	43187.82	374.36	39592.24
Αύγουστος 2011	41605.76	43760.13	351.12	40117.72
Σεπτέμβρης 2011	42144.78	44332.45	281.26	40643.20
Οκτώβρης 2011	42683.80	44904.76	254.38	41168.68
Νοέμβρης 2011	43222.81	45477.07	172.12	41694.16
Δεκέμβρης 2011	43761.83	46049.37	160.78	42219.64
Ιανουάριος 2012	44300.85	46621.68	153.67	42745.12
Φεβρουάριος 2012	44839.87	47193.99	151.81	43270.60
Μάρτιος 2012	45378.89	47766.31	172.89	43796.08
Απρίλιος 2012	45917.91	48338.61	142.72	44321.56
Μάιος 2012	46456.93	48910.92	123.27	44847.04
Ιούνιος 2012	46995.95	49483.23	108.83	45372.52
Ιούλιος 2012	47534.96	50055.54	122.47	45898.00
Αύγουστος 2012	48073.98	50627.85	120.92	46423.48
Σεπτέμβρης 2012	48613.00	51200.16	106.92	46948.96
Οκτώβρης 2012	49152.02	51772.47	162.19	47474.44
Νοέμβρης 2012	49691.04	52344.78	213.77	47999.92
Δεκέμβρης 2012	50230.06	52917.09	253.43	48525.40
Ιανουάριος 2013	50769.08	53489.40	288.61	49050.88
Φεβρουάριος 2013	51308.10	54061.71	334.22	49576.36
Μάρτιος 2013	51847.12	54634.02	309.85	50101.84
Απρίλιος 2013	52386.13	55206.33	301.49	50627.32
Μάιος 2013	52925.15	55778.64	271.20	51152.80
Ιούνιος 2013	53464.17	56350.95	314.37	51678.28
Ιούλιος 2013	54003.19	56923.26	252.89	52203.75
Αύγουστος 2013	54542.21	57495.57	222.24	52729.23
Σεπτέμβρης 2013	55081.23	58067.88	255.51	53254.71
Οκτώβρης 2013	55620.25	58640.19	250.64	53780.19
Νοέμβρης 2013	56159.27	59212.50	280.26	54305.67
Δεκέμβρης 2013	56698.28	59784.81	274.74	54831.15
Ιανουάριος 2014	57237.30	60357.12	264.92	55356.63
Φεβρουάριος 2014	57776.32	60929.43	265.40	55882.11
Μάρτιος 2014	58315.34	61501.74	266.34	56407.59
Απρίλιος 2014	58854.36	62074.05	286.19	56933.07
Μάιος 2014	59393.38	62646.36	277.36	57458.55
Ιούνιος 2014	59932.40	63218.67	247.21	57984.03
Ιούλιος 2014	60471.42	63790.98	227.80	58509.51
Αύγουστος 2014	61010.44	64363.29	211.58	59034.99
Σεπτέμβρης 2014	61549.45	64935.60	198.72	59560.47
Οκτώβρης 2014	62088.47	65507.91	197.81	60085.95
Νοέμβρης 2014	62627.49	66080.22	176.67	60611.43
Δεκέμβρης 2014	63166.51	66652.53	175.67	61136.91
Ιανουάριος 2015	63705.53	67224.84	175.27	61662.39
Φεβρουάριος 2015	64244.55	67797.15	145.93	62187.87
Μάρτιος 2015	64783.57	68369.46	159.41	62713.35

Απρίλιος 2015	65322.59	68941.77	134.03	63238.83
Μάιος 2015	65861.60	69514.08	122.13	63764.31
Ιούνιος 2015	66400.62	70086.39	127.68	64289.79
Ιούλιος 2015	66939.64	70658.70	122.93	64815.27
Αύγουστος 2015	67478.66	71231.01	100.72	65340.75
Σεπτέμβρης 2015	68017.68	71803.32	103.89	65866.23
Οκτώβρης 2015	68556.70	72375.63	146.72	66391.71
Νοέμβρης 2015	69095.72	72947.94	107.86	66917.19
Δεκέμβρης 2015	69634.74	73520.25	97.55	67442.67
Ιανουάριος 2016	70173.76	74092.56	91.20	67968.15
Φεβρουάριος 2016	70712.77	74664.87	89.62	68493.63
Μάρτιος 2016	71251.79	75237.18	108.65	69019.11
Απρίλιος 2016	71790.81	75809.49	130.86	69544.59
Μάιος 2016	72329.83	76381.80	146.72	70070.07

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Στη συνέχεια στα διαγράμματα 7.6, 7.7 και 7.8 σχεδιάζονται οι καμπύλες προβλέψεων των υποδειγμάτων που επιλέχθηκαν για τους επιμέρους δείκτες του FTSE/XA υγείας. Αρχικά στο διάγραμμα 7.6 παρουσιάζεται η καμπύλη προβλέψεων του ARIMA(0,1,1) με σταθερό όρο για την περίπτωση του αστάθμητου μ.ο τιμών κλεισίματος. Αυτό που παρατηρείται είναι η συνεχώς ανοδική πορεία και η σαφώς καλύτερη πορεία από αυτή που παρουσιάζουν τα αρχικά μας δεδομένα.

Διάγραμμα 7. 6: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία του αστάθμητου μ.ο τιμών κλεισίματος εάν δεν υπήρχε η κρίση

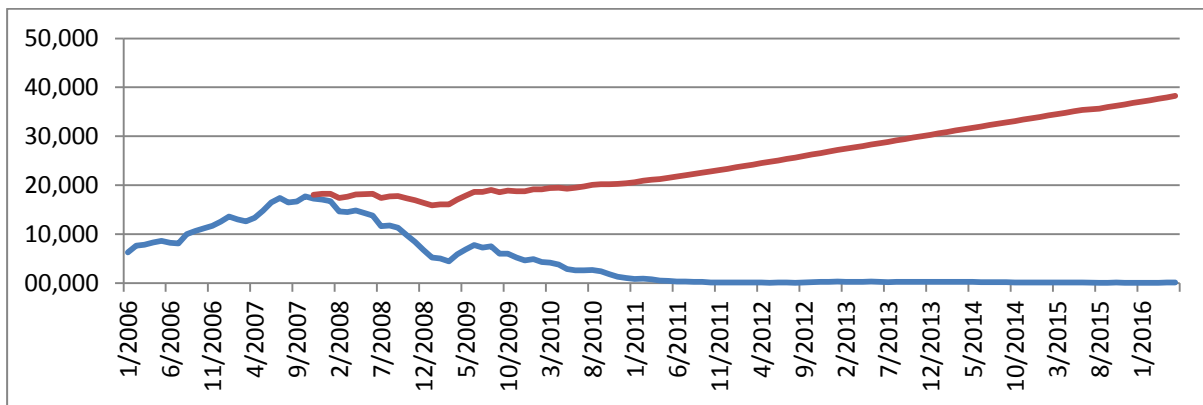


Πηγή: Ιδία κατασκευή

Στη συνέχεια το διάγραμμα 7.7 παρουσιάζει την καμπύλη προβλέψεων του μέσου όρου των ARIMA(2,1,1) και ARIMA(0,2,3) με σταθερό όρο για την περίπτωση της μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα. Αυτό που παρατηρείται είναι ότι η καμπύλη αρχικά θα έχει κοινή πορεία με αυτή των αρχικών μας δεδομένων, αλλά θα βρίσκεται ψιλότερα από την καμπύλη της μέγιστης τιμής. Αυτό όμως που παρατηρείται γενικά είναι ότι θα κινηθεί με ανοδική πορεία.

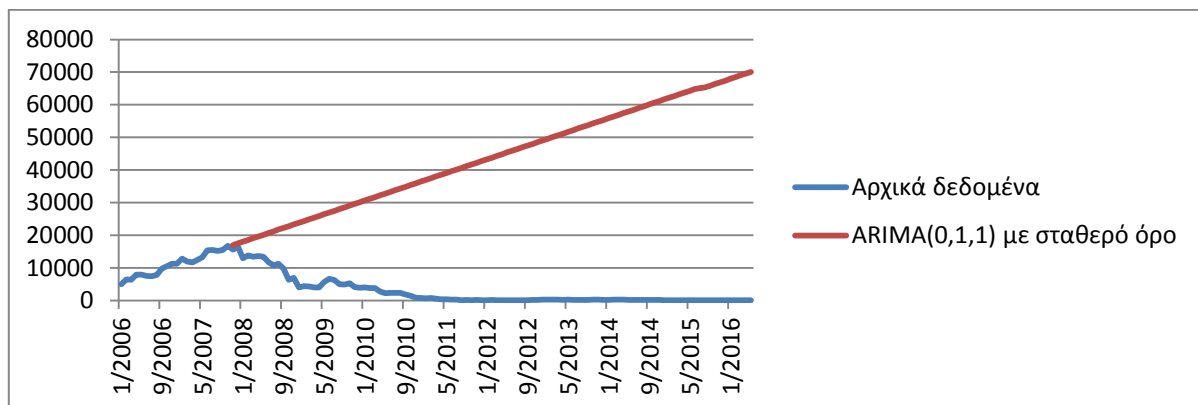
Στην πορεία στο διάγραμμα 7.8 παρουσιάζεται η καμπύλη προβλέψεων του ARIMA(0,1,1) με σταθερό και για την περίπτωση της ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα. Σε αυτό που καταλήγουμε είναι κοινό με αυτό του διαγράμματος 7.6.

Διάγραμμα 7. 7: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία της μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα εάν δεν υπήρχε η κρίση



Πηγή: Ίδια κατασκευή

Διάγραμμα 7. 8: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία της ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα εάν δεν υπήρχε η κρίση



Πηγή: Ίδια κατασκευή

Τέλος αυτό που βλέπουμε είναι ότι εάν δεν υπήρχε η κρίση ο δείκτης FTSE/XX υγείας θα είχε μια συνεχόμενα ανοδική πορεία.

7.6. Συμπεράσματα σχετικά με τη μελέτη του FTSE/XX υγεία

Σε αυτό το κεφάλαιο έγινε η μελέτη των τάσεων του κλαδικού δείκτη FTSE/XX υγείας. Αρχικά έχουμε να αναφέρουμε πώς ακολουθήθηκε ακριβώς η ίδια διαδικασία όπως και στα προηγούμενα κεφάλαια. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι από το διάστημα Ιανουάριος 2006 έως Μάιος 2016, για τη μελέτη και τη μοντελοποίηση του δείκτη χρησιμοποιήθηκε το διάστημα Ιανουάριος 2006 έως και Οκτώβριος 2007 και για την πραγματοποίηση των προβλέψεων το διάστημα Νοέμβριος 2007 έως και Μάιος 2016. Σε αυτό που καταλήξαμε

ήταν πως εάν δεν υπήρχε η κρίση ο δείκτης θα κινούνταν συνεχώς ανοδικά. Τέλος πρέπει να αναφερθεί ότι πραγματοποιήθηκε κοινή διαδικασία για τους εβδομαδιαίους επιμέρους δείκτες του FTSE/ΧΑ υγείας όμως τα μοντέλα που λαμβάναμε δεν ήταν αξιόπιστα για την πραγματοποίηση των προβλέψεων, αλλά και οι προβλέψεις που δίνονταν ήταν καλύτερες και πιο αναμενόμενες μέσα από τη χρήση των μηναίων επιμέρους δεικτών.

Κεφάλαιο 8^ο: Διερεύνηση των τάσεων του κλαδικού δείκτη πετρελαίου-αερίου

8.1. Λίγα λόγια για τον κλάδο πετρελαίου-αερίου

Στο κεφάλαιο οκτώ όπως και στα προηγούμενα θα δούμε πώς ο δείκτης FTSE/XA πετρελαίου-αερίου επηρεάστηκε από την κρίση. Σε αυτή την περίπτωση τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν είναι από το διάστημα Μάιος 2002 έως και Σεπτέμβριος 2016, τα λάβαμε από το capital.gr και η επεξεργασία τους πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια των Eviews-7, minitab-14, και excel-2010. Πρώτα θα πούμε λίγα λόγια για αυτόν τον ΧΔ και τη σύνθεσή του, στην πορεία θα μοντελοποιηθούν οι επιμέρους δείκτες του, θα επιλεγθούν τα άριστα μοντέλα για τους επιμέρους δείκτες του FTSE/XA πετρελαίου-αερίου. Στο τέλος θα πραγματοποιηθούν οι προβλέψεις και θα γίνει η αναφορά των συμπερασμάτων μας.

Αρχικά αναφέρουμε πως ο τομέας της ενέργειας αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι της οικονομικής ανάπτυξης και επιδρά άμεσα ή έμμεσα στον κάθε τομέα της οικονομίας, είναι ένας θεμελιώδης κρίκος στην αλυσίδα εφοδιασμού προϊόντων πετρελαίου προς τους καταναλωτές, αφού η Ελλάδα εισάγει και επεξεργάζεται αργό πετρέλαιο, παράγοντας ενδιάμεσα και τελικά προϊόντα πετρελαίου (IOBE, 2016). Συγκεκριμένα ο κλάδος περιλαμβάνει την παραγωγή και την εισαγωγή ενέργειας, τη μεταφορά και τη διανομή/εμπορία της, καθώς και τη διύλιση, στην περίπτωση των προϊόντων πετρελαίου (Τσακλόγλου, 2016). Ένα χαρακτηριστικό αυτού του τομέα είναι η παρουσία ενός μεγάλου μεγέθους του δημοσίου, το οποίο εμποδίζει την ανάπτυξη του υγιούς ανταγωνισμού, παρά την έκδοση διαδοχικών νόμων, που είχαν ως στόχο τη συμμόρφωση με τη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Souladaki, 2012). Αισθητές πλέον είναι οι επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης και στον κλάδο των καυσίμων, με σχεδόν όλες τις εταιρείες της λιανικής να εμφανίζουν ζημιές, τα πιο πολλά πρατήρια να αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα και τους Έλληνες καταναλωτές να συνεχίζουν να πληρώνουν πολύ ακριβά τα καύσιμα λόγω υψηλής φορολογίας (Αποστόλου, 2012). Λόγω των παραπάνω γίνεται η επιλογή του FTSE/XA πετρελαίου-αερίου του οποίου η σύνθεση και η διαγραμματική πορεία του παρουσιάζονται στην υποενότητα 8.2.

8.2. Σύνθεση του δείκτη FTSE/XA πετρελαίου-αερίου

Στον πίνακα 8.1 παρουσιάζεται η σύνθεση του δείκτη, ενώ η διαγραμματική του παρουσίαση στην υποενότητα 8.2.1.

Πίνακας 8. 1: Σύνθεση FTSE/XA πετρελαίου και αερίου

ΣΥΜΒΟΛΟ	ΤΙΜΗ	ΔΙΑΦ.	ΜΕΤ. %	ΑΓΟΡΑ	ΠΩΛΗΣΗ	ΣΥΝ. ΟΓΚΟΣ	ΟΓΚΟΣ
ΕΛΠΕ +	3,75	0,01	0,27 %			28.138	25
ΜΟΗ +	10,10	0,11	1,10 %		10,10 x 11.945	81.737	965

Πηγή: www.capital.gr

Ο FTSE/XA πετρελαίου-αερίου είναι ένας δείκτης που ανήκει στους κλαδικούς δείκτες και περιλαμβάνει μετοχές του τομέα πετρελαίου-αερίου και οι οποίες είναι εισηγμένες στο Χρηματιστήριο Αθηνών. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει μετοχές της Motor oil και της Elpe (ελληνικά πετρέλαια). Ο δείκτης αυτός παρουσιάζει την τάση των τιμών αυτών των μετοχών που τον συνθέτουν. Επιλέχθηκε διότι ο κλάδος πετρελαίου-αερίου είναι ένας από τους σημαντικότερους κλάδους, επηρεάζει άλλους τομείς της ελληνικής οικονομίας και είναι ένας από αυτούς που επηρεάστηκαν από την κρίση.

8.3. Διαγραμματική παρουσίαση επιμέρους δεικτών του FTSE/XA πετρελαίου-αερίου

Στην υποενότητα 8.3 παρουσιάζεται η διαγραμματική παρουσίαση των επιμέρους δεικτών του κλαδικού δείκτη FTSE/XA πετρελαίου-αερίου. Οι δείκτες αυτοί είναι ο αστάθμητος μέσος όρος τιμών κλεισίματος, η μέγιστη, η ελάχιστη τιμή κλεισίματος, η ποσοστιαία μεταβολή τιμών κλεισίματος και τέλος ο αστάθμητος μέσος όρος τιμών κλεισίματος. Από τη διαγραμματική αυτή παρουσίαση λαμβάνουμε μια πρώτη εικόνα για τη συμπεριφορά των δεδομένων μας, έτσι ώστε να μπορέσουμε να τα μοντελοποιήσουμε στην πορεία.

Αρχικά για το χρονικό διάστημα Μάιος 2006 έως και Σεπτέμβριος 2016 παρουσιάζεται στο διάγραμμα 8.1 οι επιμέρους δείκτες του FTSE/XA πετρελαίου-αερίου. Από το διάγραμμα παρατηρείται η κοινή πορεία των επιμέρους δεικτών, πιο συγκεκριμένα καθοδική πορεία παρουσιάζεται από τον Μάιο 2002 έως τον Μάρτιο 2003, ανοδική πορεία από τον Απρίλιο 2003 έως τον Απρίλιο 2006. Κάθοδος ξανά εμφανίζεται την χρονική περίοδο Μάιος 2006 έως και τον Ιανουάριο 2009, από τον οποίο βλέπουμε κάπως μια πιο σταθερή πορεία έως τον Σεπτέμβριο 2016. Άρα παρατηρούνται τέσσερις φάσεις, για το διάστημα Μάιος 2002 έως Μάρτιος 2003 καθοδική πορεία, για το διάστημα Απρίλιος 2003 έως Απρίλιος 2006 ανοδική

πορεία, για το διάστημα Μάιος 2006 έως Ιανουάριος 2009 ξανά καθοδική πορεία και τέλος μια σταθερή πορεία για το διάστημα Φεβρουάριος 2009 έως Σεπτέμβριος 2016.

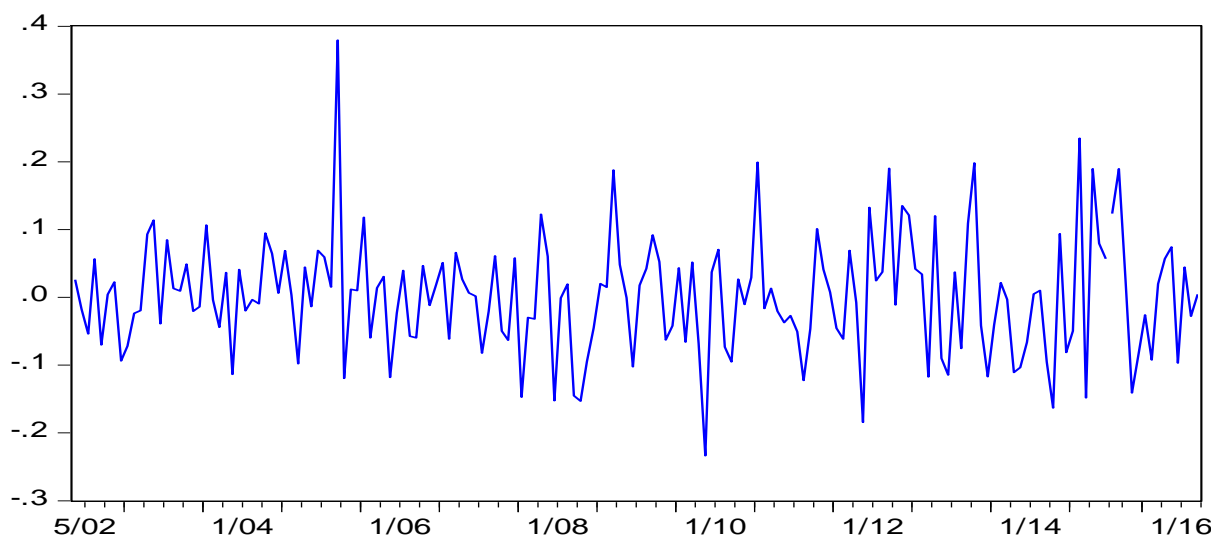
Διάγραμμα 8. 1: Επιμέρους δείκτες FTSE/XA πετρελαίου-αερίου (05/2002-09/2016)



Πηγή: Ιδία κατασκευή

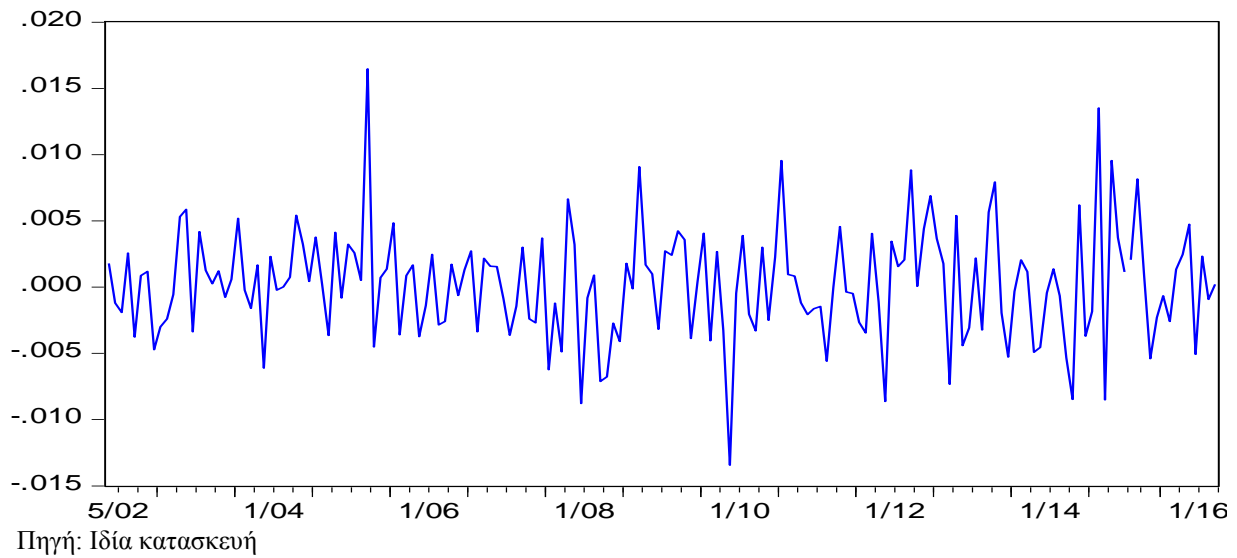
Στη συνέχεια τα διαγράμματα 8.2 και 8.3 παρουσιάζουν την ποσοστιαία μεταβολή και τον αστάθμητο μ.ο ποσοστιαίων μεταβολών αντίστοιχα. Αυτό που παρατηρείται και για τα δύο διαγράμματα είναι η κοινή τους πορεία. Συγκεκριμένα οι τιμές κινούνται άλλοτε πάνω και άλλοτε κάτω από το μηδέν, δηλαδή υπάρχει μια ταλάντωση γύρω από το μηδέν. Όμως παρατηρούνται και ακραίες τιμές όπως είναι ο Σεπτέμβρης 2005 (θετική τιμή), Μάρτιος 2009 (θετική), Μάιος 2010 (αρνητική), Ιανουάριος 2011 (θετική), Μάιος 2012 (αρνητική), Σεπτέμβρης 2012 και Οκτώβρης 2013 (θετική), Οκτώβρης 2014 (αρνητική), Φεβρουάριος 2015 (θετική) και Μάρτιος 2015 (αρνητική). Αυτό που πρέπει να επισημανθεί είναι ότι

Διάγραμμα 8. 2: Ποσοστιαία μεταβολή τιμών κλεισίματος μήνα (05/2002-09/2016)



Πηγή: Ιδία κατασκευή

Διάγραμμα 8. 3: Αστάθμητος μ.ο ποσοστιαίων μεταβολών τιμών κλεισίματος μήνα (05/2002-09/2016)



Σε αυτό που καταλήγουμε για το διάστημα 05/2002 έως 09/2016 είναι ότι η σειρά μας δεν είναι στάσιμη.

8.3.1. Γεγονότα που επηρέασαν τη συμπεριφορά του δείκτη FTSE/XA πετρελαίου και αερίου

Σε αυτήν την υποενότητα θα παρουσιασθούν κάποια γεγονότα που δεν έχουν αναφερθεί και τα οποία επηρέασαν τη συμπεριφορά αυτού του ΧΔ. Το 2001 και το 2002 ήταν χρονιές χαμηλών επιδόσεων για τον κλάδο του πετρελαίου-αερίου, αλλά περισσότερο το έτος 2002. Η επιβράδυνση του ρυθμού ανάπτυξης της ανόδου των πωλήσεων συνεχίστηκε και μετά το 2002, παρόλο που το έτος αυτό η Ελλάδα εισήλθε στη ζώνη του ευρώ. Με την είσοδό της οι βιομηχανίες πετρελαίου-αερίου είχαν χαμηλούς ρυθμούς ανάπτυξης κι επηρεάστηκαν αρνητικά από βιομηχανίες άλλων χωρών. Η μείωση αυτή πιθανότατα οφείλεται στον περιορισμό της εσωτερικής ζήτησης, των εξαγωγών και της αναβολής των επενδύσεων¹⁴. Το 2003 προκύπτει ανοδική πορεία λόγω ταχύ ρυθμού μεγέθυνσης του ΑΕΠ, πραγματοποίηση έργων για τους ολυμπιακούς αγώνες, εισροή πόρων από την ΕΕ και ανάκαμψη των επενδύσεων (Αϊβαλής κ.α., 2003). Το ίδιο έτος τα Ελληνικά Πετρέλαια συγχωνεύονται και απορροφούν την Petrola Ελλάς, το δεύτερο σε μέγεθος διυλιστήριο στην Ελλάδα (Λαζαρίδου, Κυμρζόγλου, 2011). Η ελληνική οικονομία άρχισε να αναπτύσσεται από την εισροή πόρων

¹⁴ Η μείωση των επενδύσεων προέκυψε λόγω αυξημένης αβεβαιότητας από τη γεωπολιτική αστάθεια (Αϊβαλής κ.α., 2003)

από την ΕΕ, τα χαμηλά επιτόκια και την αυξημένη εγχώρια ζήτηση λόγω προετοιμασίας για τους ολυμπιακούς αγώνες το 2004 (Αϊβαλής κ.α., 2003). Όμως η κρίση της ελληνικής οικονομίας, σε συνδυασμό με την ύφεση στην Ευρώπη, έχουν επιδράσει καταλυτικά και στον κλάδο διύλισης στην Ελλάδα, οδηγώντας σε σημαντική αλλαγή του περιβάλλοντος στο οποίο δραστηριοποιούνται τα ελληνικά διυλιστήρια. Ειδικότερα, λόγω των συνθηκών που έχουν διαμορφωθεί στο εγχώριο και διεθνές περιβάλλον, ο κλάδος αντιμετωπίζει υψηλό κόστος εφοδιασμού αργού πετρελαίου, χαμηλά περιθώρια διύλισης, κατακόρυφη πτώση της εγχώριας ζήτησης και αυξημένο κόστος χρηματοδότησης και ενέργειας. Μετά το 2008, τα ελληνικά διυλιστήρια βρέθηκαν αντιμέτωπα με τη βαθιά κρίση στην ελληνική οικονομία. Ταυτόχρονα, οι μεταβολές της ζήτησης και το χαμηλό ενεργειακό κόστος σε ορισμένες περιοχές έχει φέρει αναδιάταξη του κλάδου διεθνώς. Αυτές οι εξελίξεις, σε συνδυασμό με την ύφεση στην Ευρώπη και άλλους παράγοντες, έχουν μεταβάλλει ριζικά το πλαίσιο στο οποίο δραστηριοποιούνται τα διυλιστήρια. Η ζήτηση πετρελαιοειδών στην ελληνική αγορά, μετά την κορύφωσή της το 2007, έχει υποχωρήσει δραματικά αντιστρέφοντας μια μακροχρόνια ανοδική τάση η οποία ήταν στενά συνδεδεμένη με τη μεγέθυνση της ελληνικής οικονομίας. Από το 2006 έχουν αυξηθεί οι φόροι σταδιακά επί της βενζίνης και του diesel. Επίσης λόγω της πρόσφατης οικονομικής κρίσης, το 2007 και το 2008 επηρεάστηκαν αρνητικά οι τιμές και η οικονομική απόδοση των εταιρειών πετρελαίου και φυσικού αερίου (Dayanandan, Donker, 2011). Από το 2008 καταγράφεται μείωση των πωλήσεων, οι οποίες επηρεάζονται όλο και πιο πολύ από την φορολόγηση (Danchev, Μανιάτης, 2014). Μια άλλη αιτία για την κάμψη του τομέα αυτού είναι το ότι μειώνονται τα κίνητρα για επενδύσεις κεφαλαίου και για δημόσιες επενδύσεις λόγω κρίσης (Souladaki, 2012). Όμως τον Ιούνιο του 2009, τα Ελληνικά Πετρέλαια ανακοίνωσαν την συμφωνία για την εξαγορά των επιχειρήσεων της BP στην Ελλάδα. Επιπλέον τον Σεπτέμβριο του 2009, η Motor Oil εξαγοράζει την πλειοψηφία των δραστηριοτήτων της Shell στην Ελλάδα (ΕΛΣΤΑΤ, 2016). Την περίοδο 2009-2012 ο κλάδος παρουσίασε ισχυρή επενδυτική δραστηριότητα, συνολικού ύψους €2,7 δισεκ. και ο βαθμός κάλυψης των εισαγωγών προϊόντων αργού και πετρελαίου από τις εξαγωγές έχει αυξηθεί από 25% το 2005 σε 42% το 2012 (IOBE, 2014). Ωστόσο το 2009 η ζήτηση φυσικού αερίου στην Ελλάδα μειώθηκε, στρέφοντας τους καταναλωτές από τη βενζίνη στο πετρέλαιο κίνησης. Αυτό οφείλεται στην αυξημένη φορολογία ειδικά στο πετρέλαιο θέρμανσης και στον πολλαπλασιασμό του ειδικού φόρου (ΕΛΣΤΑΤ, 2016). Το 2011 ένας νέος ενεργειακός νόμος εισήχθη για να οδηγήσει σε αύξηση του ανταγωνισμού. Παρόλο αυτού του νόμου, ο τομέας της ενέργειας "εξακολουθεί να κυριαρχείται από λίγες κρατικές επιχειρήσεις με χαμηλή παραγωγικότητα και μονοπωλιακή θέση στην αγορά (Souladaki, 2012). Παράλληλα, ο

κλάδος παρέμεινε εκείνο το έτος σε αρνητικό πρόσημο εμφανίζοντας ζημιές ύψους 46 εκατ. ευρώ, όσες ήταν περίπου και το 2010 (Αποστόλου, 2012). Συμπερασματικά και σύμφωνα με στοιχεία του ΣΕΕΠΕ (Συνδέσμου Εταιρειών Εμπορίας Πετρελαιοειδών Ελλάδος), όλες οι εταιρείες καταγράφουν ζημιογόνα αποτελέσματα, ενώ οι πωλήσεις τους είναι χαμηλότερες μέχρι και 30% σε σχέση με τα επίπεδα προ κρίσης (2009), με επίπεδο κατανάλωσης που έχει επιστρέψει σε επίπεδα του 2003 (Αποστόλου, 2012). Από την άλλη τον Ιούνιο του 2010 ολοκληρώθηκε η συμφωνία εξαγοράς των δραστηριοτήτων της Shell στην Ελλάδα από την Motor Oil (ΕΛΛΑΣ) (Λαζαρίδου, Κυμρζόγλου, 2011). Τέλος τα έτη 2014, 2015 παρουσιάζονται μειώσεις στους ειδικούς φόρους (IOBE 2014; IOBE, 2016).

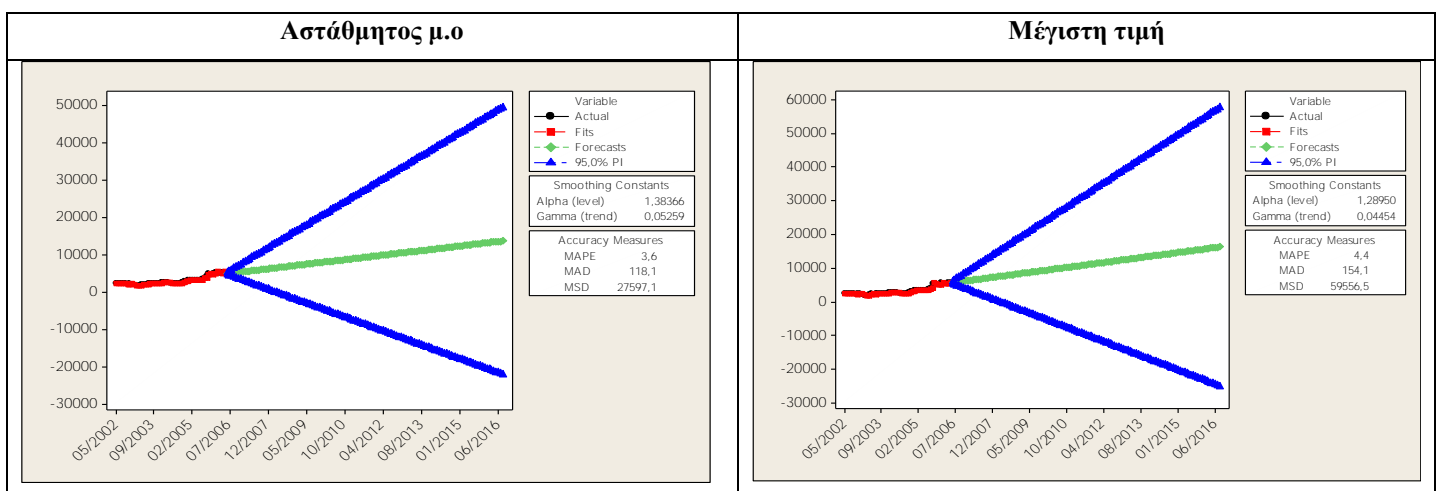
8.4. Μοντελοποίηση του δείκτη FTSE/XA πετρελαίου-αερίου

Στη ενότητα 8.4 θα γίνει επιλογή του κατάλληλου μοντέλου μέσα από τη χρήση κατάλληλων ελέγχων. Όπως ήδη αναφέρθηκε καθοδική πορεία ξεκινάει από τον Μάιο του 2006. Οπότε θα πραγματοποιηθούν οι έλεγχοι και θα επιλεγθούν υποδείγματα για το διάστημα 05/2002 έως και 05/2006. Στην υποενότητα 8.3.1 πραγματοποιείται η εκθετική εξομάλυνση κι στην 8.3.2 τα μοντέλα ARIMA.

8.4.1. Μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης (περιπτώσεις απλής και διπλής εξομάλυνσης)

Στην υποενότητα 8.4.1 θα παρουσιασθεί η εκθετική εξομάλυνση των επιμέρους δεικτών του FTSE/XA πετρελαίου-αερίου.

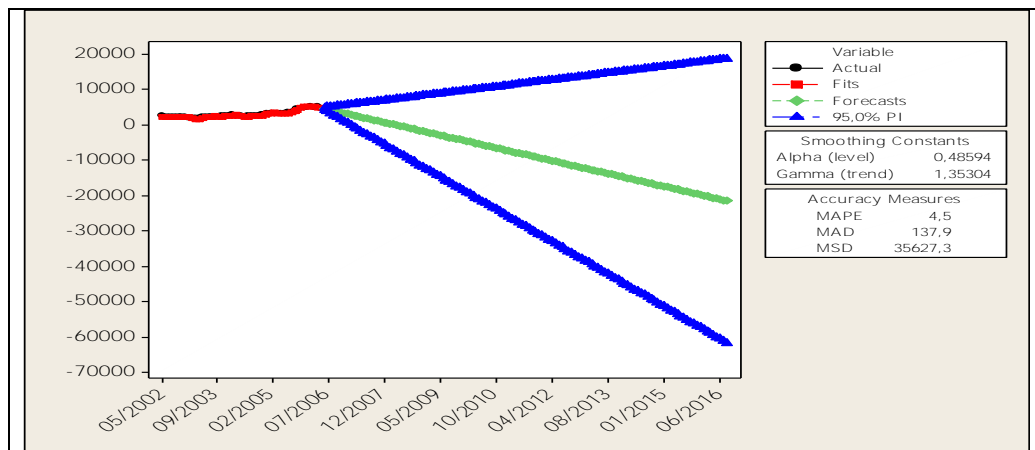
Διάγραμμα 8. 4: Διπλή εκθετική εξομάλυνση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα και μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα



Πηγή: Ίδια κατασκευή

Από τα διαγράμματα 8.4 και 8.5 όπου παρουσιάζεται η διπλή εκθετική εξομάλυνση για τους επιμέρους δείκτες αυτού του χρηματιστηριακού δείκτη παρατηρείται ότι οι θεωρητικές τιμές των μεθόδων προσομοιώνουν σε ικανοποιητικό βαθμό τις πραγματικές τιμές.

Διάγραμμα 8. 5: Διπλή εκθετική εξομάλυνση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα



Πηγή: Ίδια κατασκευή

8.4.2. Μοντέλα ARIMA(p,d,q)

Όπως έγινε στα προηγούμενα κεφάλαια έτσι κι εδώ θα πραγματοποιηθεί ο έλεγχος, η ταυτοποίηση, η εκτίμηση αλλά και η επιλογή καλών υποδειγμάτων ARIMA. Πριν όμως την εφαρμογή των υποδειγμάτων ARIMA πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι και τεστ έτσι ώστε να έχουμε τη πλήρη γνώση για τη συμπεριφορά των δεδομένων μας.

8.4.2.1. Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας επιμέρους δεικτών του FTSE/XA πετρελαίου-αερίου

Αρχικά στην υποενότητα 8.4.2.1 πραγματοποιούνται οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τους επιμέρους δείκτες του FTSE/XA πετρελαίου-αερίου

8.4.2.1.1. Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα

Οι έλεγχοι του πίνακα 8.2 πραγματοποιήθηκαν με τάση και σταθερά και για τα δύο τεστ. Πραγματοποιώντας τους ελέγχους μοναδιαίας ρίζας βλέπουμε ότι η σειρά μπορεί να έχει σίγουρα δυο μοναδιαίες ρίζες. Σχετικά με την ύπαρξη μιας μοναδιαίας ρίζας το τεστ του ADF απορρίπτει τη μηδενική υπόθεση, ενώ το τεστ PP την αποδέχεται. Δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση περί ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας στις δεύτερες διαφορές διότι τα t-statistic και για τα δύο test είναι μεγαλύτερα σε όλα τα critical values. Επίσης βλέπουμε ότι το P είναι μεγαλύτερο σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας.

Πίνακας 8. 2: Έλεγχοι στασιμότητας για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα

Στα επίπεδα				
Έλεγχοι στασιμότητας	Augmented Dickey-Fuller	Prob.	Phillips-Perron	Prob.
Test critical values:	-1.5828	0.7851	-1.6724	0.7481
1% level	-4.1611		-4.1611	
5% level	-3.5063		-3.5063	
10% level	-3.1830		-3.1330	
Πρώτες διαφορές				
Test critical values:	-2.8930	0.1745	-5.3697	0.0003
1% level	-4.1809		-4.1657	
5% level	-3.5155		-3.5085	
10% level	-3.1882		-3.1852	
Δεύτερες διαφορές				
Test critical values:	-9.9876	0.0000	-9.019	0.0000
1% level	-4.1756		-4.1705	
5% level	-3.5130		-3.5107	
10% level	-3.1868		-3.1855	

Πηγή: Ιδία κατασκευή

8.4.2.1.2. Περίπτωση μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα

Στον πίνακα 8.3 παρουσιάζονται οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τη μέγιστη τιμή κλεισίματος, οι οποίοι πραγματοποιούνται με τάση και σταθερά και για τα δύο τεστ. Αυτό που παρατηρείται σε αυτή την περίπτωση είναι πως ναι μεν η σειρά δεν είναι στάσιμη στα επίπεδα αλλά γίνεται στάσιμη στις πρώτες διαφορές.

Πίνακας 8. 3: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για τη μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Στα επίπεδα				
Έλεγχοι στασιμότητας	Augmented Dickey-Fuller	Prob.	Phillips-Perron	Prob.
Test critical values:	-1.6382	0.7627	-1.5787	0.7867
1% level	-4.1611		-4.1611	
5% level	-3.5063		-3.5063	
10% level	-3.1830		-3.1830	
Πρώτες διαφορές				
Test critical values:	-6.2838	0.0000	-6.3793	0.0000
1% level	-4.1705		-4.1657	
5% level	-3.5107		-3.5085	
10% level	-3.1855		-3.1842	

Πηγή: Ιδία κατασκευή

8.4.2.1.3. Περίπτωση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα

Οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας του πίνακα 8.4 πραγματοποιούνται χωρίς τάση και σταθερά για το ADF τεστ και με τάση και σταθερά για το PP τεστ. Καταλήγουμε σε κοινά συμπεράσματα με αυτά του πίνακα 8.3.

Πίνακας 8. 4: Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Στα επίπεδα				
Έλεγχοι στασιμότητας	Augmented Dickey-Fuller	Prob.	Phillips-Perron	Prob.
Test critical values:	1.9367	0.9859	-2.0477	0.5609
1% level	-2.6225		-4.1611	
5% level	-1.9490		-3.5063	
10% level	-1.6118		-3.1830	
Πρώτες διαφορές				
Test critical values:	-2.7683	0.0007	-7.8137	0.0000
1% level	-2.6162		-4.1607	
5% level	-1.9481		-3.5085	
10% level	-1.6123		-3.1842	

Πηγή: Ιδία κατασκευή

8.3.2.2. Έλεγχοι εκτιμώμενων καταλοίπων και κριτήρια επιλογής ‘άριστου’ μοντέλου

Στην υποενότητα 8.3.2.2 πραγματοποιούνται οι έλεγχοι στα εκτιμώμενα κατάλοιπα των μοντέλων καθώς και τα κριτήρια επιλογής του καλύτερου εκ αυτών.

8.3.2.2.1. Περίπτωση αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος μήνα

Αρχικά για τον πίνακα 8.5 που παρουσιάζονται τα μοντέλα σχετικά με τον αστάθμητο μ.ο τιμών κλεισίματος, παρατηρείται πως μόνο τα κατάλοιπα του ARIMA(1,2,0) με σταθερό περνάνε τα τρία τεστ σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, καθώς παρουσιάζουν ένα p μεγαλύτερο του 0.01.

Πίνακας 8. 5: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων ARIMA σχετικά με τον αστάθμητο μ.ο τιμών κλεισίματος μήνα

Υποδείγματα ARIMA	Normality Test	Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test		ARCH LM-test	
	Jarque-Bera	F-statistic	Obs R ²	F-statistic	Obs R ²
Χωρίς, σταθερό όρο					
ARIMA(1,1,0)	0.0000	0.0271	0.0791	0.4313	0.4201
ARIMA(1,2,0)	0.1178	0.0250	0.0569	0.0014	0.0023
ARIMA(0,1,2)	0.0000	0.3825	1.0000	0.8459	0.8418
ARIMA(1,1,1)	0.0010	0.0803	0.1380	0.3748	0.3748
ARIMA(0,2,1)	0.0000	0.0682	0.8214	0.0398	0.0390
ARIMA(0,2,2)	0.0000	0.0535	0.1297	0.7329	0.7258
ARIMA(1,2,2)	0.0000	0.0000	0.0000	0.6561	0.6472
Με σταθερό όρο					
ARIMA(1,1,0)	0.0000	0.2147	0.1973	0.1490	0.1423
ARIMA(0,1,2)	0.0000	0.4462	0.4131	0.8121	0.8071
ARIMA(1,2,0)	0.0428	0.0371	0.0354	0.0239	0.0274
ARIMA(0,2,1)	0.0000	0.2682	0.2478	0.0525	0.0510
ARIMA(0,2,2)	0.0000	0.0486	0.0427	0.5403	0.5297

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Στον πίνακα 8.6 παρουσιάζονται τα μοντέλα στα οποία καταλήξαμε και μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για τις προβλέψεις στην περίπτωση του αστάθμητου μ.ο. Αυτό που παρατηρείται είναι ότι η διπλή εκθετική εξομάλυνση είναι η καλύτερη μέθοδος καθώς παρουσιάζει τα μικρότερα MAE και MAPE σε σχέση με αυτά του ARIMA(1,2,0) με σταθερό.

Πίνακας 8. 6: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για τον αστάθμητο μέσο όρο τιμών κλεισίματος μήνα

	Akaike Info	Schwarz	Hannan-Quinn	MAE	MAPE (%)
Διπλή εκθετική εξομάλυνση	-	-	-	118.1	3.6
ARIMA(1,2,0) με σταθερό	13.6074	13.6869	13.6371	147.8416	4.5692

Πηγή: Ίδια κατασκευή

8.3.2.2. Περίπτωση μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνας

Από τον πίνακα 8.7 που παρουσιάζονται τα μοντέλα σχετικά με την μέγιστη τιμή κλεισίματος, παρατηρείται πως όλα τα μοντέλα ARIMA καθίστανται ακατάλληλα για την πραγματοποίηση των προβλέψεων, αφού τα εκτιμώμενα κατάλοιπα τους δεν περνάνε το τεστ της κανονικότητας σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας. Σχετικά με τα μοντέλα με τη χρήση λογαρίθμου αυτό που πρέπει να σημειωθεί είναι ότι πραγματοποιήθηκε η ίδια διαδικασία και παρουσιάστηκαν τα ίδια αποτελέσματα. Όμως στη διαγραμματική παρουσίαση υπήρχε κάποια εξομάλυνση σε σχέση με τα μη μετασχηματισμένα.

Πίνακας 8. 7: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων ARIMA σχετικά με την μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Υποδείγματα ARIMA	Normality Test	Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test		ARCH LM-test	
	Jarque-Bera	F-statistic	Obs R ²	F-statistic	Obs R ²
Χωρίς Λογάριθμο					
Με σταθερό όρο					
ARIMA(0,1,1)	0.0000	0.1499	0.1376	0.9594	0.9583
Χωρίς σταθερό όρο					
ARIMA(0,1,1)	0.0000	0.1223	0.4038	0.9043	0.9017
Με λογάριθμο					
Με σταθερό όρο					
ARIMA(0,1,1)	0.0000	0.6281	1.0000	0.8900	0.8870
Χωρίς σταθερό όρο					
ARIMA(0,1,1)	0.0000	0.4827	0.4578	0.8700	0.8665

Πηγή: Ίδια κατασκευή

Έτσι μόνο η μέθοδος της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην περίπτωση της μέγιστης τιμής. Στον πίνακα 8.8 παρουσιάζονται τα κριτήρια αυτής της μεθόδου.

Πίνακας 8. 8: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για τη μέγιστη τιμή κλεισίματος μήνα

	Akaike Info	Schwarz	Hannan-Quinn	MAE	MAPE (%)
Διπλή εκθετική εξομάλυνση	-	-	-	154.1	4.4

Πηγή: Ιδία κατασκευή

8.3.2.2.3. Περίπτωση ελάχιστης τιμής κλεισίματος μήνα

Τέλος στον πίνακα 8.9 που παρουσιάζονται τα μοντέλα σχετικά με την ελάχιστη τιμή κλεισίματος, το μόνο άριστο μοντέλο είναι το ARIMA(1,1,1) με λογάριθμο και χωρίς σταθερό όρο. Για το μοντέλο αυτό έχουμε να πούμε ότι ναι μεν περνάει τα τρία τεστ σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10% για το τεστ της κανονικότητας και της ετεροσκεδαστικότητας και 5% για το τεστ της σειριακής αυτοσυσχέτισης, παρουσιάζει στατιστικά σημαντικούς συντελεστές σε επίπεδο 10% (0.060 και 0.0750 αντίστοιχα τα p-values για τους $ar(1)$ και $ma(1)$), αλλά οι προβλέψεις είναι μη αναμενόμενες. Έτσι θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης.

Πίνακας 8. 9: p-values διαγνωστικών ελέγχων στα κατάλοιπα των εκτιμηθέντων υποδειγμάτων ARIMA σχετικά με την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα

Υποδείγματα ARIMA	Normality Test	Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test		ARCH LM-test	
	Jarque-Bera	F-statistic	Obs R ²	F-statistic	Obs R ²
Χωρίς Λογάριθμο					
ARIMA με σταθερό όρο					
ARIMA(1,1,1)	0.0000	0.1860	0.1639	0.9824	0.9819
ARIMA χωρίς σταθερό όρο					
ARIMA(1,1,1)	0.0000	0.0394	0.3159	0.7374	0.7305
Με λογάριθμο					
ARIMA με σταθερό όρο					
ARIMA(1,1,1)	0.2425	0.0000	0.0000	0.8064	0.8011
ARIMA χωρίς σταθερό όρο					
ARIMA(1,1,1)	0.5327	0.0928	0.1898	0.8574	0.8535

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Πίνακας 8. 10: Τιμές κριτηρίων επιλογής υποδείγματος για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος μήνα

	Akaike Info	Schwarz	Hannan-Quinn	MAE	MAPE (%)
Διπλή εκθετική εξομάλυνση	-	-	-	137.9	4.5
ARIMA(1,1,1) με λογάριθμο και χωρίς σταθερό όρο	-2.8349	-2.7562	-2.8053	1.0299	0,0381

Πηγή: Ιδία κατασκευή

8.4. Πραγματοποίηση Προβλέψεων για τον FTSE/XA πετρελαίου-αερίου

Όπως ήδη έχουμε αναφέρει, η πτώση ξεκινάει τον Μάιο του 2006. Άρα θα δημιουργηθούν προβλέψεις από τον Ιούνιο του 2006 έως και τον Σεπτέμβρη του 2016, έτσι ώστε να δούμε πώς θα κινούνταν η χρονοσειρά μας και ποια είναι τα συμπεράσματα που προκύπτουν. Οι προβλέψεις για τα άριστα μοντέλα κάθε περίπτωσης και για το διάστημα που αναφέρθηκε παρουσιάζονται στον πίνακα 8.11. Σχετικά με τον αστάθμητο μ.ο χρησιμοποιείται ως άριστο μοντέλο η διπλή εκθετική εξομάλυνση καθώς παρουσίαζε μικρότερα MAE και MAPE από το ARIMA(1,2,0) με σταθερό. Σχετικά με τη μέγιστη τιμή τα μοντέλα ARIMA τόσο χωρίς όσο και με λογάριθμο καθίσταντο ακατάλληλα για την πραγματοποίηση των προβλέψεων και καταλήξαμε στη διπλή εκθετική εξομάλυνση. Αντίθετα στην περίπτωση της ελάχιστης τιμής κλεισίματος επιλέχθηκε ως άριστο το ARIMA(1,1,1) με λογάριθμο και χωρίς σταθερό όμως πραγματοποιώντας τις προβλέψεις είδαμε ότι δεν παρουσίαζε τις αναμενόμενες με αποτέλεσμα να καταλήξουμε και σε αυτή την περίπτωση στη διπλή εκθετική εξομάλυνση.

Πίνακας 8. 11: Προβλέψεις για τον FTSE/XA πετρελαίου-αερίου και για το διάστημα 06/2006-09/2016

	Αστάθμητος μ.ο τιμών κλεισίματος	Μέγιστη τιμή κλεισίματος	Ελάχιστη τιμή κλεισίματος
Μήνας ανά έτος	Διπλή εκθετική εξομάλυνση	Διπλή εκθετική εξομάλυνση	Διπλή εκθετική εξομάλυνση
Ιούνιος 2006	5079.10	5722.20	4562.10
Ιούλιος 2006	5150.80	5808.90	4348.80
Αύγουστος 2006	5222.40	5895.60	4135.50
Σεπτέμβριος 2006	5294.10	5982.30	3922.10
Οκτώβριος 2006	5365.80	6069.10	3708.80
Νοέμβριος 2006	5437.40	6155.80	3495.50
Δεκέμβριος 2006	5509.10	6242.50	3282.10
Ιανουάριος 2007	5580.70	6329.20	3068.80
Φεβρουάριος 2007	5652.40	6415.90	2855.50
Μάρτιος 2007	5724.00	6502.60	2642.10
Απρίλιος 2007	5795.70	6589.30	2428.80
Μάιος 2007	5867.40	6676.00	2215.40
Ιούνιος 2007	5939.00	6762.70	2002.10
Ιούλιος 2007	6010.70	6849.40	1788.80
Αύγουστος 2007	6082.30	6936.10	1575.40
Σεπτέμβριος 2007	6154.00	7022.90	1362.10
Οκτώβριος 2007	6225.70	7109.60	1148.80
Νοέμβριος 2007	6297.30	7196.30	935.40
Δεκέμβριος 2007	6369.00	7283.00	722.10
Ιανουάριος 2008	6440.60	7369.70	508.80
Φεβρουάριος 2008	6512.30	7456.40	295.40
Μάρτιος 2008	6584.00	7543.10	82.10
Απρίλιος 2008	6655.60	7629.80	-131.30
Μάιος 2008	6727.30	7716.50	-344.60

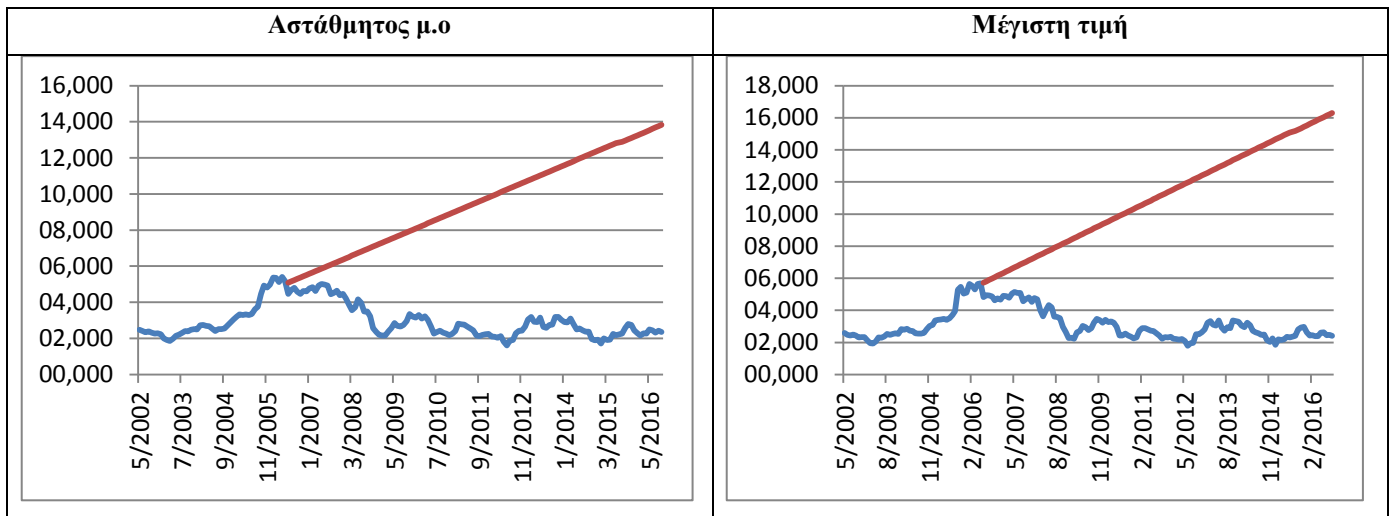
Ιούνιος 2008	6798.90	7803.20	-557.90
Ιούλιος 2008	6870.60	7890.00	-771.30
Αύγουστος 2008	6942.30	7976.70	-984.60
Σεπτέμβρης 2008	7013.90	8063.40	-1197.90
Νοέμβρης 2008	7085.60	8150.10	-1411.30
Δεκέμβρης 2008	7157.20	8236.80	-1624.60
Ιανουάριος 2009	7228.90	8323.50	-1837.90
Φεβρουάριος 2009	7300.50	8410.20	-2051.30
Μάρτιος 2009	7372.20	8496.90	-2264.60
Απρίλιος 2009	7443.90	8583.60	-2478.00
Μάιος 2009	7515.50	8670.30	-2691.30
Ιούνιος 2009	7587.20	8757.00	-2904.60
Ιούλιος 2009	7658.80	8843.80	-3118.00
Αύγουστος 2009	7730.50	8930.50	-3331.30
Σεπτέμβρης 2009	7802.20	9017.20	-3544.60
Οκτώβρης 2009	7873.80	9103.90	-3758.00
Νοέμβρης 2009	7945.50	9190.60	-3971.30
Δεκέμβρης 2009	8017.10	9277.30	-4184.60
Ιανουάριος 2010	8088.80	9364.00	-4398.00
Φεβρουάριος 2010	8160.50	9450.70	-4611.30
Μάρτιος 2010	8232.10	9537.40	-4824.70
Απρίλιος 2010	8303.80	9624.10	-5038.00
Μάιος 2010	8375.40	9710.80	-5251.30
Ιούνιος 2010	8447.10	9797.60	-5464.70
Ιούλιος 2010	8518.80	9884.30	-5678.00
Αύγουστος 2010	8590.40	9971.00	-5891.30
Σεπτέμβρης 2010	8662.10	10057.70	-6104.70
Οκτώβρης 2010	8733.70	10144.40	-6318.00
Νοέμβρης 2010	8805.40	10231.10	-6531.30
Δεκέμβρης 2010	8877.00	10317.80	-6744.70
Ιανουάριος 2011	8948.70	10404.50	-6958.00
Φεβρουάριος 2011	9020.40	10491.20	-7171.40
Μάρτιος 2011	9092.00	10577.90	-7384.70
Απρίλιος 2011	9163.70	10664.60	-7598.00
Μάιος 2011	9235.30	10751.40	-7811.40
Ιούνιος 2011	9307.00	10838.10	-8024.70
Ιούλιος 2011	9378.70	10924.80	-8238.00
Αύγουστος 2011	9450.30	11011.50	-8451.40
Σεπτέμβρης 2011	9522.00	11098.20	-8664.70
Οκτώβρης 2011	9593.60	11184.90	-8878.00
Νοέμβρης 2011	9665.30	11271.60	-9091.40
Δεκέμβρης 2011	9737.00	11358.30	-9304.70
Ιανουάριος 2012	9808.60	11445.00	-9518.10
Φεβρουάριος 2012	9880.30	11531.70	-9731.40
Μάρτιος 2012	9951.90	11618.40	-9944.70
Απρίλιος 2012	10023.60	11705.20	-10158.10
Μάιος 2012	10095.30	11791.90	-10371.40
Ιούνιος 2012	10166.90	11878.60	-10584.70
Ιούλιος 2012	10238.60	11965.30	-10798.10
Αύγουστος 2012	10310.20	12052.00	-11011.40
Σεπτέμβρης 2012	10381.90	12138.70	-11224.70
Οκτώβρης 2012	10453.50	12225.40	-11438.10
Νοέμβρης 2012	10525.20	12312.10	-11651.40
Δεκέμβρης 2012	10596.90	12398.80	-11864.80
Ιανουάριος 2013	10668.50	12485.50	-12078.10
Φεβρουάριος 2013	10740.20	12572.30	-12291.40
Μάρτιος 2013	10811.80	12659.00	-12504.80
Απρίλιος 2013	10883.50	12745.70	-12718.10

Μάιος 2013	10955.20	12832.40	-12931.40
Ιούνιος 2013	11026.80	12919.10	-13144.80
Ιούλιος 2013	11098.50	13005.80	-13358.10
Αύγουστος 2013	11170.10	13092.50	-13571.40
Σεπτέμβρης 2013	11241.80	13179.20	-13784.80
Οκτώβρης 2013	11313.50	13265.90	-13998.10
Νοέμβρης 2013	11385.10	13352.60	-14211.50
Δεκέμβρης 2013	11456.80	13439.30	-14424.80
Ιανουάριος 2014	11528.40	13526.10	-14638.10
Φεβρουάριος 2014	11600.10	13612.80	-14851.50
Μάρτιος 2014	11671.80	13699.50	-15064.80
Απρίλιος 2014	11743.40	13786.20	-15278.10
Μάιος 2014	11815.10	13872.90	-15491.50
Ιούνιος 2014	11886.70	13959.60	-15704.80
Ιούλιος 2014	11958.40	14046.30	-15918.10
Αύγουστος 2014	12030.00	14133.00	-16131.50
Σεπτέμβρης 2014	12101.70	14219.70	-16344.80
Οκτώβρης 2014	12173.40	14306.40	-16558.10
Νοέμβρης 2014	12245.00	14393.10	-16771.50
Δεκέμβρης 2014	12316.70	14479.90	-16984.80
Ιανουάριος 2015	12388.30	14566.60	-17198.20
Φεβρουάριος 2015	12460.00	14653.30	-17411.50
Μάρτιος 2015	12531.70	14740.00	-17624.80
Απρίλιος 2015	12603.30	14826.70	-17838.20
Μάιος 2015	12675.00	14913.40	-18051.50
Ιούνιος 2015	12746.60	15000.10	-18264.80
Ιούλιος 2015	12818.30	15086.80	-18478.20
Αύγουστος 2015	12890.00	15173.50	-18691.50
Σεπτέμβρης 2015	12961.60	15260.20	-18904.80
Οκτώβρης 2015	13033.30	15346.90	-19118.20
Νοέμβρης 2015	13104.90	15433.70	-19331.50
Δεκέμβρης 2015	13176.60	15520.40	-19544.90
Ιανουάριος 2016	13248.30	15607.10	-19758.20
Φεβρουάριος 2016	13319.90	15693.80	-19971.50
Μάρτιος 2016	13391.60	15780.50	-20184.90
Απρίλιος 2016	13463.20	15867.20	-20398.20
Μάιος 2016	13534.90	15953.90	-20611.50
Ιούνιος 2016	13606.50	16040.60	-20824.90
Ιούλιος 2016	13678.20	16127.30	-21038.20
Αύγουστος 2016	13749.90	16214.00	-21251.50
Σεπτέμβρης 2016	13821.50	16300.80	-21464.90

Πηγή: Ιδία κατασκευή

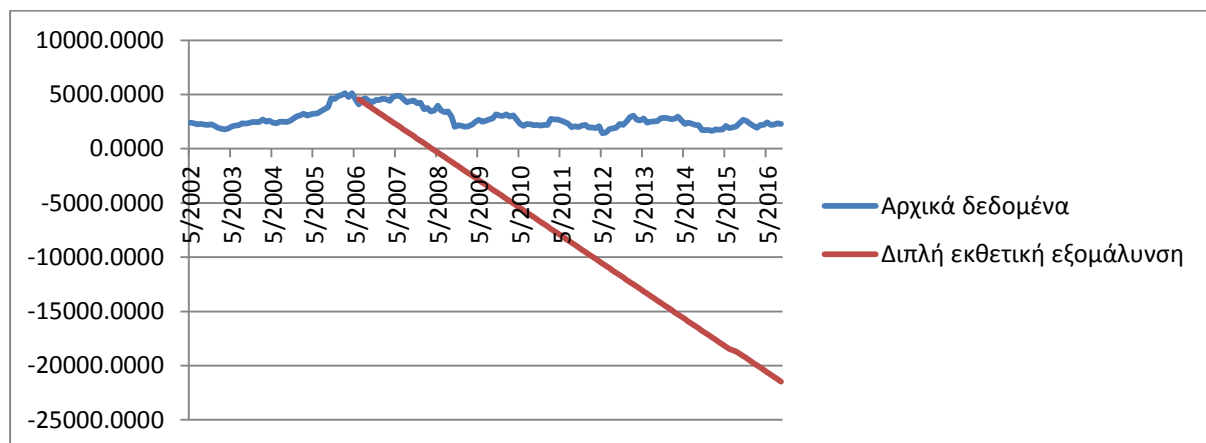
Στην πορεία στα διαγράμματα 8.6, 8.7 και 8.8 παρουσιάζονται οι καμπύλες προβλέψεων των άριστων υποδειγμάτων για τους επιμέρους δείκτες του FTSE/ΧΑ πετρελαίου αερίου. Αρχικά στο διάγραμμα 8.6 παρουσιάζεται η καμπύλη προβλέψεων της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης για την περίπτωση του αστάθμητου μ.ο τιμών κλεισίματος και της μέγιστης τιμής κλεισίματος. Αυτό που παρατηρείται είναι ότι η καμπύλη και των δύο περιπτώσεων παρουσιάζει ανοδική πορεία. Αντίθετα στο διάγραμμα 8.7 η καμπύλη προβλέψεων της διπλής για την ελάχιστη τιμή κλεισίματος παρουσιάζει μια καθοδική πορεία, η οποία είναι χειρότερη από την κατάσταση στην οποία βρίσκονται τα αρχικά μας δεδομένα.

Διάγραμμα 8. 6: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία του αστάθμητου μέσου όρου τιμών κλεισίματος και της μέγιστης τιμής κλεισίματος μήνα



Πηγή: Ιδία κατασκευή

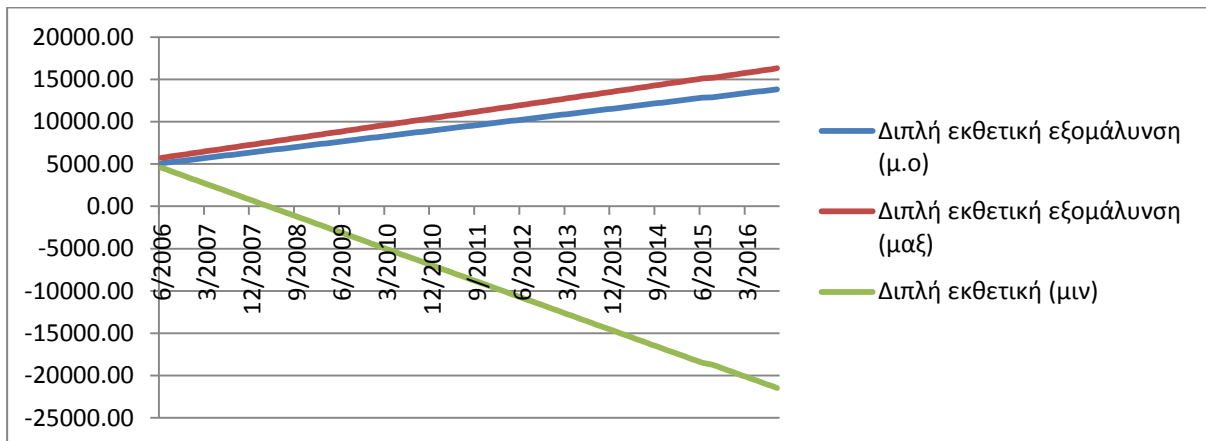
Διάγραμμα 8. 7: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία της ελάχιστης τιμής κλεισίματος



Πηγή: Ιδία κατασκευή

Τέλος στο διάγραμμα 8.8 παρουσιάζονται τα άριστα μοντέλα που επιλέχθηκαν για τις πιο πάνω περιπτώσεις. Στα συμπεράσματα στα οποία καταλήγουμε είναι ότι ο δείκτης FTSE/ΧΑ πετρελαίου-αερίου εάν δεν υπήρχε η κρίση θα κινούνταν είτε ανοδικά είτε καθοδικά, κινούμενος μεταξύ των καμπυλών της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης (μιν) και της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης (μαξ).

Διάγραμμα 8. 8: Διάγραμμα προβλέψεων για την πορεία του FTSE/ΧΑ πετρελαίου-αερίου εάν δεν υπήρχε η κρίση



Πηγή: Ιδία κατασκευή

8.5. Συμπεράσματα περί της μελέτης του FTSE/ΧΑ πετρελαίου-αερίου

Σε αυτό το κεφάλαιο έγινε η μελέτη του κλαδικού δείκτη FTSE/ΧΑ πετρελαίου-αερίου. Αρχικά έχουμε να αναφέρουμε πώς ακολουθήθηκε ακριβώς η ίδια διαδικασία όπως και στα προηγούμενα κεφάλαια. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι από το διάστημα Μάιος 2002 έως Σεπτέμβριος 2016, για τη μελέτη και τη μοντελοποίηση των επιμέρους δεικτών του FTSE/ΧΑ πετρελαίου-αερίου χρησιμοποιήθηκε το διάστημα 05/2002 έως 05/2006 και για την πραγματοποίηση των προβλέψεων το διάστημα 06/2006 έως 09/2016. Σε αυτό που καταλήξαμε εάν δεν υπήρχε η κρίση είναι ότι ο δείκτης θα κινούνταν είτε ανοδικά είτε καθοδικά, κινούμενος μεταξύ των καμπυλών της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης (μιν) και της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης (μαξ).

Κεφάλαιο 9^ο: Συμπεράσματα διπλωματικής

Όπως είδαμε η περίοδος 1993-1998 συμπίπτει με την ελευθέρωση και τη διαδικασία αποκανονικοποίησης του ελληνικού χρηματοπιστωτικού συστήματος. Από την άλλη το 1995 εκδηλώθηκε μεγάλη εξωστρέφεια με την επέκταση της δραστηριότητας των τραπεζών σε οικονομίες της Ευρώπης. Το 1999 προκύπτει το χρηματιστηριακό κραχ, επίσης η Ελλάδα μπαίνει στην ΟΝΕ και ξεκινάει να δανείζεται με χαμηλά επιτόκια. Έπειτα από την είσοδο της Ελλάδας στο ευρώ και την απλόχερη χορήγηση δανείων από τις τράπεζες, οι βιομηχανίες πετρελαίου-αερίου είχαν χαμηλούς ρυθμούς ανάπτυξης κι επηρεάστηκαν αρνητικά από βιομηχανίες άλλων χωρών. Η μείωση αυτή πιθανότατα οφείλεται στον περιορισμό των εξαγωγών και των επενδύσεων. Το 2003 τα Ελληνικά Πετρέλαια συγχωνεύονται και απορροφούν την Petrol Ελλάς. Από τη στιγμή της εισόδου στην ΟΝΕ η φούσκα άρχισε να δημιουργείται και η οποία οξύνθηκε το 2004 λόγω υποδομής των έργων των ολυμπιακών αγώνων. Από το 2006 άρχισαν να αυξάνονται οι φόροι σταδιακά επί της βενζίνης και του diesel, ενώ το 2006 και το 2007, έντονη κινητικότητα παρουσιάστηκε στον τομέα της υγείας λόγω εξαγοράς μικρότερων περιφερειακών μονάδων και κέντρων υγείας. Αυτή η κινητικότητα οφείλεται στην είσοδο σε εξειδικευμένους τομείς αλλά και στη δημιουργία επενδύσεων σε σύγχρονο ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό και στην επέκταση σε αγορές του εξωτερικού. Παράλληλα στις αρχές του 2007 ξεκίνησαν τα προβλήματα στην αγορά στεγαστικών δανείων στις ΗΠΑ, η οποία κρίση άρχισε να εξαπλώνεται σε όλη την Ευρώπη. Στην Ελλάδα συγκεκριμένα στην αρχή υπήρξε η δημοσιονομική κρίση και στη συνέχεια επεκτάθηκε στο τραπεζικό σύστημα, λόγω έκθεσής της σε τοξικά προϊόντα. Τον Αύγουστο 2007 λόγω του αυστηρότερου πλαισίου της Βασιλείας II που σχετίζεται με την αποτελεσματικότερη διαχείριση των κινδύνων, οι τράπεζες προχώρησαν σε αυξήσεις μετοχικού κεφαλαίου και υιοθέτηση αυστηρότερων όρων δανειοδότησης, προσπαθώντας να βελτιώσουν το προβληματικό τμήμα του χαρτοφυλακίου τους. Από τα τέλη του 2008 παρατηρείται αβεβαιότητα, μείωση επενδύσεων, έλλειψη ρευστότητας, τα οποία προέκυψαν λόγω παγκόσμιας οικονομικής κρίσης. Έτσι το έλλειμμα και το χρέος αυξάνονται με απότομο ρυθμό και το 2009 πραγματοποιούνται πρόωρες εκλογές αλλά και αύξηση της φορολόγησης σε τρόφιμα και ποτά, έτσι ώστε να συγκεντρωθούν χρήματα, πράγμα το οποίο απέτυχε, αφού η αύξηση των φορολογικών εσόδων οδήγησε σε μείωση της κατανάλωσης κατά το ήμισυ. Επίσης το ίδιο έτος πραγματοποιήθηκε μείωση στις δαπάνες περί του τομέα υγείας για να μειωθούν οι δαπάνες του κρατικού προϋπολογισμού. Τον Ιούνιο του ίδιου έτους, τα Ελληνικά Πετρέλαια ανακοίνωσαν την συμφωνία για την εξαγορά των επιχειρήσεων της BP στην

Ελλάδα και τον Σεπτέμβριο του ίδιου έτους, η Motor Oil εξαγοράζει την πλειοψηφία των δραστηριοτήτων της Shell. Η μεγάλη αβεβαιότητα στην αγορά, σε συνδυασμό με τους κλυδωνισμούς από την παγκόσμια κρίση, την αποχώρηση ξένων θεσμικών επενδυτών και την έλλειψη ρευστότητας τους οδήγησε, από το τέταρτο τρίμηνο του 2009, σε σχεδόν συνεχή και σε πρωτοφανή πτώση, συρρικνώνοντας σημαντικά την κεφαλαιοποίηση του Χρηματιστηρίου, επηρεάζοντας όλους τους κλάδους. Λόγω μεγάλου χρέους και ελλείμματος, το Μάιο του 2010, η Ελλάδα ζήτησε οικονομική βοήθεια από την Τρόικα, με αντάλλαγμα τα σκληρά δημοσιονομικά μέτρα. Από το 2010 οι ελληνικές τράπεζες, αλλά και η χρηματοδότησή τους εξαρτώνται από την ΕΚΤ. Τον Οκτώβριο του 2011, η ΕΕ συμφώνησε σε μια δεύτερη πολυετούς χρηματοδότηση για την Ελλάδα που είχε ως προϋπόθεση την εφαρμογή μιας άλλης σκληρής λιτότητας. Μια μεταρρύθμιση σχετικά με τα μέτρα λιτότητας την οποία και πρότεινε η Τρόικα ήταν η συγχώνευση των επτά ταμείων κοινωνικής ασφάλισης σε ένα ενιαίο ταμείο (ΕΟΠΥΥ), έτσι ώστε να μειωθεί η επιβάρυνση του κρατικού προϋπολογισμού, δηλαδή πραγματοποιήθηκαν συγχωνεύσεις και κλεισίματα νοσοκομείων, ενώ καθορίστηκε ένα ανώτατο όριο για τα κέρδη των φαρμακοποιών, το οποίο και ορίστηκε στο 20%. Το 2011 ένας νέος ενεργειακός νόμος εισήχθη για να οδηγήσει σε αύξηση του ανταγωνισμού στον τομέα πετρελαίου-αερίου, όμως ο τομέας αυτός "εξακολουθεί να κυριαρχείται από λίγες κρατικές επιχειρήσεις με χαμηλή παραγωγικότητα και μονοπωλιακή θέση στην αγορά. Ακόμη το 2011 παρατηρείται μείωση του αριθμού των τραπεζών σε οκτώ σε επτά το 2012 και το 2013 ο αριθμός των εισηγμένων τραπεζών μειώθηκε σε πέντε (Eurobank, Τράπεζα Πειραιώς, Εθνική Τράπεζα της Ελλάδας, Alpha Bank και Attica Bank). Επιπλέον το 2012 λαμβάνεται το τρίτο μνημόνιο και το νέο πακέτο μέτρων λιτότητας, καθώς το 2013 πραγματοποιείται η πρώτη ανακεφαλαιοποίηση και αναδιάρθρωση του τραπεζικού τομέα. Τον Ιούνιο του 2012 αλλά και το 2013 παρατηρείται άνοδος του ΓΔ κι αυτό διότι κάποιες μετοχές εταιριών προβάλλουν αντίσταση, ενώ το 2014 αυξάνεται η πολιτική, κοινωνική, οικονομική αστάθεια και η υπερφορολόγηση. Δεύτερη ανακεφαλαιοποίηση πραγματοποιήθηκε το 2015 με αποτέλεσμα την φυγή των καταθέσεων και την ύπαρξη των capital controls, τα οποία εμπόδισαν την ομαλή διενέργεια της διαδικασίας παραγωγής και διεκπεραίωσης των συναλλαγών για τους περισσότερους τομείς. Τα έτη 2014, 2015 παρουσιάζεται μια μικρή αύξηση της κατανάλωσης πετρελαίου-αερίου που οφείλεται στις μειώσεις που έγιναν στους ειδικούς φόρους, ενώ για τα ίδια έτη παρατηρείται επιβάρυνση των εσόδων στον τομέα υγείας λόγω της εφαρμογής του νόμου rebate και clawback. Αφού δόθηκαν τα συνολικά συμπεράσματα σχετικά με τα γεγονότα που συνέβησαν πριν και κατά

τη διάρκεια της κρίσης τώρα θα αναφέρουμε τα συμπεράσματά μας για τις παρελθούσες έρευνες καθώς και για την δική μας μελέτη.

Όπως ήταν φυσικό η πορεία των επιχειρήσεων εξαρτήθηκε από τη γενική κατάσταση της χώρας και τη φάση του οικονομικού κύκλου (ανοδική ή πτωτική) στην οποία βρίσκεται. Έτσι το χρηματιστήριο επηρεάστηκε από αυτή την οικονομική κρίση. Για αυτό στην εργασία μας ασχοληθήκαμε με τους χρηματιστηριακούς δείκτες, συγκεκριμένα με τον γενικό δείκτη και τους κλαδικούς (τραπεζών, τροφίμων-ποτών, υγείας και πετρελαίου-αερίου). Στα δύο πρώτα κεφάλαια αναφέραμε κάποιες βασικές έννοιες από αυτούς, τους παράγοντες από τους οποίους επηρεάζονται αλλά και το θεωρητικό υπόβαθρο που χρησιμοποιήθηκε. Συγκεκριμένα οι χρηματιστηριακοί δείκτες θεωρούνται χρονοσειρές καθώς σαν μεταβλητές εξαρτώνται από τις παρελθούσες τιμές και χρησιμοποιούνται η εκθετική εξομάλυνση και η μεθοδολογία Box-Jenkins, για την μελέτη τους. Σύμφωνα με την πρώτη μέθοδο δημιουργούνται προβλέψεις που προέρχονται από την εξομάλυνση της διαχρονικής εξέλιξης των τιμών της μεταβλητής και σύμφωνα με τη δεύτερη επιλέγονται μοντέλα ARIMA που είναι ικανά για την πραγματοποίηση των προβλέψεων, από μια μεγάλη κατηγορία. Για να επιλεγθούν τα ικανά ARIMA πραγματοποιούνται τα εξής στάδια η ταυτοποίηση, η εκτίμηση και ο διαγνωστικός έλεγχος. Για να είναι ένα υπόδειγμα ARIMA 'ικανό' πρέπει να είναι στάσιμο, να παρουσιάζει στατιστικά σημαντικούς συντελεστές, μη αυτοσυσχετιζόμενα κατάλοιπα. Επίσης τα κατάλοιπα να κατανέμονται κανονικά και να μην παρουσιάζουν ετεροσκεδαστικότητα. Επιπλέον ένα υπόδειγμα ARIMA πρέπει να προβλέπει ικανοποιητικά το μέλλον. Έτσι χρησιμοποιήθηκαν οι συναρτήσεις των αυτοσυσχετίσεων και μερικών αυτοσυσχετίσεων, οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας (ADF, PP), τα τεστ JB, Breusch Godfrey Serial Correlation, ARCH LM test και τα κριτήρια AIC, BIC, HQ, MAE, MAPE για να επιλεγθούν τα άριστα μοντέλα κι έπειτα να χρησιμοποιηθούν για τις προβλέψεις. Λόγω των πιο πάνω επεξεργαστήκαμε και μελετήσαμε τους χρηματιστηριακούς δείκτες για να προβλέψουμε τη μελλοντική συμπεριφορά τους, πιο συγκεκριμένα στην διπλωματική αυτή για να προβλέψουμε πώς θα κινούνταν οι δείκτες εάν δεν υπήρχε η κρίση.

Αρχικά πραγματοποιήθηκε πριν την διενέργεια της μελέτης μας ένα αρχικό κεφάλαιο με τις παρελθούσες έρευνες των δεικτών του X/A. Για τους δείκτες FTSE/ASE 20 και FTSE/ASE Mid 40 ασχολήθηκαν οι Skiadopoulos (2004), Floros & Vougas (2004), Floros & Vougas (2008), Kavussanos & Visvikis (2011), ενώ μόνο τον δείκτη FTSE / ASE-20 εξέτασαν οι Apergis & Eleptheriou (2001), Kenourgios (2005), Theofilatos, Leloudas, Likothanassis & Karathanasopoulos (2010) και Dunis & Karathanasopoulos (2012). Τέλος οι κλαδικοί δείκτες

εξετάστηκαν από τους Patra & Poshakwale (2008), Guresen, Kayakutlu & Daim (2011), ο γενικός από τον Floros (2010), ενώ ο γενικός δείκτης σε σχέση με τον δείκτη των τραπεζών και SP-500 από τους Degiannakis & Angelidis (2008) και Xanthakis, Moschos & Milionis (1998), αντίστοιχα. Σε αυτό που καταλήγουμε είναι ότι όλες οι έρευνες που αναφέρθηκαν χρησιμοποιούν οικονομετρικές μεθόδους, διάφορα τεστ και ελέγχους που είναι απαραίτητοι για την επιλογή ενός 'άριστου' μοντέλου, το οποίο χρησιμοποιούν μετέπειτα για την πραγματοποίηση προβλέψεων εκτός δείγματος. Κάτι σχετικό πραγματοποιήθηκε στην εργασία μας, αλλά αυτό που πρέπει να επισημανθεί είναι πως χρησιμοποιήθηκαν αρχικές μέθοδοι για να καταλήξουμε στα συμπεράσματα μας. Η μελέτη της Dritsaki (2015) μεθοδολογικά ταιριάζει με αυτό που πραγματοποιήθηκε στη δική μας εργασία.

Για το πρακτικό κομμάτι έχουμε να αναφέρουμε πως όλα τα δεδομένα ελήφθησαν από το capital.gr και η επεξεργασία αυτών έγινε με τη βοήθεια των πακέτων excel 2010, Eviews 7 και minitab 14. Επίσης για όλους του χρηματιστηριακούς δείκτες υπολογίστηκαν κάποιοι επιμέρους δείκτες, πιο αναλυτικά ο αστάθμητος μ.ο τιμών κλεισίματος, η μέγιστη, η ελάχιστη τιμή κλεισίματος, η ποσοστιαία μεταβολή τιμών κλεισίματος και ο αστάθμητος μ.ο ποσοστιαίων μεταβολών τιμών κλεισίματος για την καλύτερη μελέτη αυτών. Επίσης οι δείκτες αυτοί υπολογίστηκαν μηνιαία για την καλύτερη επεξεργασία των δεδομένων μας. Για τα δεδομένα μας έγινε πρώτα η διαγραμματική ανάλυση έτσι ώστε να δούμε πώς συμπεριφέρονταν οι δείκτες κι έπειτα η μοντελοποίηση τους αφού πρώτα είδαμε από πιο σημείο ξεκινάει η κάθοδος αυτών. Από την αρχή έως και πριν την κάθοδο έγινε η μοντελοποίηση του υποδείγματος κι από την κάθοδο έως την ημερομηνία που είχαμε δεδομένα έγινε η πρόβλεψη. Σε αυτό που καταλήξαμε για όλους τους δείκτες είναι πως τα διαγράμματα του αστάθμητου μ.ο τιμών κλεισίματος και της μέγιστης και της ελάχιστης τιμής παρουσιάζουν κοινή πορεία. Ακόμη παρατηρήσαμε πως οι σειρές είναι μη στάσιμες στα επίπεδα και στάσιμες γίνονται στις πρώτες και δεύτερες διαφορές. Τέλος σχετικά με την εκθετική εξομάλυνση και πάλι παρατηρήθηκε για όλους τους δείκτες ότι οι θεωρητικές τιμές της μεθόδου (διπλής) προσομοιώνουν σε ικανοποιητικό βαθμό τις πραγματικές τιμές τόσο για τον αστάθμητο μ.ο όσο και για την μέγιστη και για την ελάχιστη τιμή.

Αρχικά ξεκινήσαμε την μελέτη μας με τον γενικό δείκτη. Ο ΓΔ δείχνει την τάση των τιμών των 60 μετοχών που είναι εισηγμένες στο χρηματιστήριο Αθηνών. Επιλέχθηκε διότι δείχνει τη συνολική κατάσταση της οικονομίας και επειδή η κρίση επηρέασε το επιχειρηματικό κομμάτι της Ελλάδας. Συγκεκριμένα από τη διαγραμματική μελέτη καθοδική πορεία για το ΓΔ ξεκινάει από τον Δεκέμβρη του 2007. Οπότε πραγματοποιήθηκαν οι έλεγχοι και

επιλέχθηκαν υποδείγματα για το διάστημα 07/1999 έως και τον 12/2007. Οι προβλέψεις πραγματοποιήθηκαν για το διάστημα 01/2008 έως 09/2016. Μέσα από τη μελέτη και την επεξεργασία των επιμέρους δεικτών του συγκεκριμένου δείκτη καταλήξαμε πως το καλύτερο μοντέλο στην περίπτωση του αστάθμητου μ.ο τιμών κλεισίματος είναι το στοχαστικό υπόδειγμα ARIMA(0,1,3) με σταθερό όρο και σχετικά με τη μέγιστη τιμή το ARIMA(3,1,0) με και χωρίς σταθερό, η επιλογή αυτών έγινε καθώς παρουσίαζαν τα μικρότερα κριτήρια αλλά κι επειδή είχαν τις αναμενόμενες τάσεις παρόλο του στατιστικά ασήμαντου σταθερού όρου. Στην περίπτωση της ελάχιστης τιμής επιλέχθηκε η διπλή εκθετική εξομάλυνση αφού τα ARIMA ήταν αναξιόπιστα για την πραγματοποίηση των προβλέψεων. Τέλος καταλήξαμε στο ότι εάν δεν υπήρχε η κρίση ο γενικός δείκτης θα κινούνταν ανοδικά και συγκεκριμένα μεταξύ των καμπυλών της διπλής εκθετικής εξομάλυνση και του ARIMA(3,1,0) με και χωρίς σταθερό.

Ένας άλλος δείκτης με τον οποίο ασχοληθήκαμε ήταν ο FTSE/XA τραπεζών, είναι ένας κλαδικός δείκτης και περιλαμβάνει μετοχές του τομέα τραπεζών, οι οποίες είναι εισηγμένες στο Χρηματιστήριο Αθηνών και παρουσιάζει την τάση αυτών. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει μετοχές της Πειραιώς, Άλφα, Εθνικής, Attica, Eurobank. Από τη διαγραμματική μελέτη παρουσιάστηκε ότι καθοδική πορεία ξεκίνησε από τον Δεκέμβρη του 2007, οπότε πραγματοποιήθηκαν οι έλεγχοι για το διάστημα 01/1992 έως και τον 12/2007 και οι προβλέψεις για το διάστημα 01/2008-09/2016. Μέσα από τη μελέτη και την επεξεργασία των επιμέρους δεικτών του συγκεκριμένου δείκτη καταλήξαμε πως το καλύτερο μοντέλο στην περίπτωση του αστάθμητου μ.ο τιμών κλεισίματος είναι το στοχαστικό υπόδειγμα ARIMA(1,1,0) με και χωρίς σταθερό, ενώ για τις περιπτώσεις της μέγιστης και ελάχιστης η διπλή εκθετική εξομάλυνση αφού τα ARIMA ήταν αναξιόπιστα για την πραγματοποίηση των προβλέψεων. Τέλος καταλήξαμε στο ότι εάν δεν υπήρχε η κρίση ο FTSE/XA τραπεζών θα παρουσίαζε ανοδική πορεία.

Έπειτα συνεχίσαμε τη μελέτη μας με τον FTSE/XA τροφίμων και ποτών, ο οποίος είναι ένας κλαδικός δείκτης, περιλαμβάνει μετοχές του τομέα τροφίμων και ποτών, οι οποίες είναι εισηγμένες στο Χρηματιστήριο Αθηνών και δείχνει την τάση των τιμών αυτών των μετοχών που τον συνθέτουν. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει μετοχές από βιομηχανίες ζάχαρης, αρτοποιίας, βιομηχανίες που παράγουν προϊόντα ζύμης, αλλαντικά, την coca cola και τέλος την κρι κρι. Αυτός ο δείκτης επιλέχθηκε καθώς η ελληνική βιομηχανία τροφίμων και ποτών είναι ένα από σημαντικότερα τμήματα του δευτερογενή τομέα και κινητήρια δύναμη της ελληνικής οικονομίας. Τέλος συνιστά και τον μεγαλύτερο εργοδότη της εγχώριας

μεταποίησης και παρουσιάζει την υψηλότερη συμβολή στις ελληνικές εξαγωγές. Αυτό που δείχθηκε και βρέθηκε ήταν πως ο κλάδος επηρεάστηκε σε μικρότερο βαθμό από την κρίση. Όμως η εγχώρια βιομηχανία τροφίμων-ποτών αντιμετωπίζει πλήθος προκλήσεων, αφού υπάρχουν πιέσεις από τον παγκόσμιο ανταγωνισμό, αλλά και από τις εξελίξεις της εποχής, όπως η έλλειψη ρευστότητας, η επιβολή των capital controls, η παύση του τραπεζικού δανεισμού και το ασταθές φορολογικό πλαίσιο. Από τη διαγραμματική μελέτη αυτού παρατηρείται καθοδική πορεία από τον Μάιο του 2008, οπότε θα πραγματοποιηθούν οι έλεγχοι για το διάστημα 03/2001 έως και τον 04/2008 και οι προβλέψεις για το διάστημα 05/2008-09/2016. Το καλύτερο μοντέλο για τον αστάθμητο μ.ο είναι το ARIMA(1,1,1) με σταθερό, αφού παρουσίαζε τα μικρότερα κριτήρια. Στην περίπτωση της μέγιστης επιλέχθηκαν ως άριστα τα ARIMA(1,1,1) με και χωρίς σταθερό, των οποίων βρήκαμε το μέσο όρο για να μπορέσουμε να δούμε την κίνηση αυτού του επιμέρους δείκτη. Τέλος στην περίπτωση της ελάχιστης επιλέχθηκε το ARIMA(1,1,1) με λογάριθμο και χωρίς σταθερό, αφού παρουσίαζε τα μικρότερα κριτήρια. Σε αυτό που τελικά καταλήξαμε για τον δείκτη FTSE/XA τροφίμων και ποτών είναι ότι εάν δεν υπήρχε η κρίση θα είχε μια ανοδική πορεία, η οποία θα είχε πιο αργό ρυθμό προς τους μήνες των τελευταίων ετών.

Ο FTSE/XA υγείας είναι ένας κλαδικός δείκτης, περιλαμβάνει μετοχές του τομέα υγείας, οι οποίες είναι εισηγμένες στο ΧΑ και παρουσιάζει την τάση των τιμών αυτών των μετοχών που τον συνθέτουν. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει μετοχές του ομίλου υγείας. Σημαντικό κομμάτι του τομέα υγείας πριν ακόμα προκύψει η κρίση ήταν η διαφθορά, τα φακελάκια αλλά και τα δημοσιονομικά και διαρθρωτικά προβλήματα. Αυτά τα δημοσιονομικά ελλείμματα και χρέη οφείλονταν τόσο στις αυξημένες δαπάνες όπως η υπερκοστολόγηση υπηρεσιών, η ανεξέλεγκτη συνταγογράφηση όσο και στην αδυναμία συλλογής εσόδων και στην ελλιπή δημόσια χρηματοδότηση. Παρατηρήθηκε καθοδική πορεία για τον συγκεκριμένο δείκτη από τον Οκτώβρη του 2007, έτσι πραγματοποιήθηκε η μοντελοποίηση για το διάστημα Ιανουάριος 2006 έως Οκτώβρης 2007 και οι προβλέψεις για το διάστημα Νοέμβρης 2007 έως Μάιος 2016. Το καλύτερο μοντέλο για την περίπτωση του μ.ο και της ελάχιστης τιμής αντίστοιχα ήταν το ARIMA(0,1,1) με σταθερό όρο. Επιλέχθηκε αυτό το μοντέλο και για τις δύο περιπτώσεις αφού παρουσίαζε τα μικρότερα κριτήρια. Σχετικά με την μέγιστη τιμή κλεισίματος επιλέγονται για την πραγματοποίηση των προβλέψεων τα ARIMA(2,1,1) με σταθερό όρο και ARIMA(0,2,3) με σταθερό όρο, αφού το πρώτο παρουσίαζε μικρότερα τα AIC, SW, HQ και MAE, ενώ το δεύτερο μόνο το MAPE. Στην περίπτωση της μέγιστης τιμής

υπολογίστηκε ο μέσος όρος αυτών των υποδειγμάτων. Σε αυτό που καταλήξαμε για αυτόν τον δείκτη είναι πως εάν δεν υπήρχε η κρίση θα κινούνταν συνεχώς ανοδικά.

Τέλος ολοκληρώσαμε το πρακτικό μας κομμάτι με τη μελέτη του FTSE/XA πετρελαίου-αερίου. Είναι ένας κλαδικός δείκτης, περιλαμβάνει μετοχές του τομέα πετρελαίου-αερίου, οι οποίες είναι εισηγμένες στο ΧΑ και παρουσιάζει την τάση των τιμών αυτών των μετοχών που τον συνθέτουν. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει μετοχές της Motor oil και της Elpe (ελληνικά πετρέλαια). Ο τομέας της ενέργειας αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι της οικονομικής ανάπτυξης και επιδρά άμεσα ή έμμεσα στον κάθε τομέα της οικονομίας. Από την διαγραμματική απεικόνιση παρατηρήθηκε ότι καθοδική πορεία ξεκινάει από τον Μάιο του 2006, οπότε πραγματοποιήθηκαν οι έλεγχοι και επιλέχθηκαν υποδείγματα για το διάστημα Ιανουάριος 2002 έως Μάιος 2006 και οι προβλέψεις πραγματοποιήθηκαν για την περίοδο Μάιος 2006 έως Σεπτέμβρης 2016. Από την επεξεργασία που πραγματοποιήθηκε για τον αστάθμητο μ.ο τιμών κλεισίματος καταλήξαμε ότι η διπλή εκθετική εξομάλυνση θα χρησιμοποιούνταν στην πραγματοποίηση των προβλέψεων, αφού παρουσίαζε χαμηλότερο MAE και MAPE από το ARIMA(1,2,0) με σταθερό όρο. Σχετικά με την μέγιστη τιμή κλεισίματος επιλέχτηκε για την πραγματοποίηση των προβλέψεων η διπλή εκθετική εξομάλυνση, καθώς τα μοντέλα ARIMA με και χωρίς λογάριθμο δεν περνούσαν την κανονικότητα. Τέλος στην περίπτωση της ελάχιστης τιμής κλεισίματος επιλέχτηκε και πάλι η διπλή εκθετική εξομάλυνση καθώς το άριστο στοχαστικό υπόδειγμα ARIMA(1,1,1) χωρίς σταθερό και με λογάριθμο δεν παρουσίαζε τις αναμενόμενες προβλέψεις. Τέλος συμπεράναμε ότι ο δείκτης εάν δεν υπήρχε η κρίση θα κινούνταν είτε ανοδικά είτε καθοδικά μεταξύ των καμπυλών της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης (μαξ) και της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης (μιν).

Τελικά εάν δεν υπήρχε η κρίση οι δείκτες θα είχαν μια καλύτερη συμπεριφορά από τα αρχικά μας δεδομένα. Συμπερασματικά εάν δεν υπήρχε η κρίση ο γενικός δείκτης θα κινούνταν ανοδικά και συγκεκριμένα μεταξύ των καμπυλών της διπλής εκθετικής εξομάλυνση και του ARIMA(3,1,0) με και χωρίς σταθερό. Στη συνέχεια ο δείκτης FTSE/XA τραπεζών θα κινούνταν ανοδικά, όπου αυτή η άνοδος είναι μεγαλύτερη στις περιπτώσεις της μέγιστης και της ελάχιστης τιμής, πιθανότατα ο μέσος να μην έχει τόσο απότομη άνοδο λόγω του ARIMA(1,1,0) χωρίς σταθερό, του οποίου οι προβλέψεις είναι σταθερές κι όχι ανοδικές. Επίσης ανοδική πορεία παρουσίασε και ο FTSE/XA τροφίμων-ποτών, οποίος θα κινούνταν μεταξύ των καμπυλών ARIMA(1,1,1) με σταθερό χωρίς λογάριθμο και του ARIMA(1,1,1) χωρίς σταθερό και με λογάριθμο. Η ανοδική πορεία αυτού του ΧΔ τους μήνες των

τελευταίων χρόνων θα υπήρχε με πιο αργό ρυθμό. Επιπλέον και ο δείκτης FTSE/ΧΑ υγείας θα είχε ανοδική πορεία, αλλά ενδιαφέρον παρουσιάζει ο δείκτης FTSE/ΧΑ πετρελαίου-αερίου, ο οποίος εάν δεν υπήρχε η κρίση θα κινούνταν είτε ανοδικά είτε καθοδικά, κινούμενος μεταξύ των καμπυλών της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης (μιν) και της διπλής εκθετικής εξομάλυνσης (μαξ). Αυτό που πρέπει να αναφερθεί είναι ότι σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να μην επιλέχθηκαν τα μοντέλα ARIMA χωρίς σταθερό παράλο που μπορεί να ήταν αξιόπιστα και με τα μικρότερα κριτήρια αλλά δεν παρουσίαζαν τις αναμενόμενες προβλέψεις, πράγμα που τελικά μας οδήγούσε σε μοντέλα ARIMA με σταθερούς συντελεστές μη στατιστικά σημαντικούς. Τέλος η κρίση μπορεί να είναι μια πρόκληση έτσι ώστε να αντιμετωπισθούν τυχόν προβλήματα σε αυτούς τους κλάδους που μελετήθηκαν αλλά και να οδηγήσει σε μια καλύτερη λειτουργία αυτών.

Παράρτημα: Συνοπτικός πίνακας περί γεγονότων που επηρέασαν τους χρηματιστηριακούς δείκτες Χ/Α

Χρονιά	Γεγονός
1990-2000	Πιστωτική επέκταση λόγω χαμηλών επιτοκίων (<i>Τσακλόγλου, 2016</i>)
1993-1998	Επιτάχυνση της ελευθέρωσης και της διαδικασίας αποκανονικοποίησης του ελληνικού χρηματοπιστωτικού συστήματος (<i>Σταϊκούρας, 2015</i>)
1995	Επέκταση δραστηριότητας τραπεζών (<i>Τσακλόγλου, 2016</i>)
1999	Ένταξη Ελλάδας στην ΟΝΕ και χρηματιστηριακή φούσκα (<i>Νικόλαος, 2006</i>), αύξηση προσφερόμενων δανείων (<i>Σταϊκούρας, 2015</i>)
2000-2001	Δανεισμός με χαμηλά επιτόκια (<i>Μπασαράς, 2012</i>)
2001	Αύξηση εξαγωγών για τον κλάδο τροφίμων και ποτών (<i>ΣΕΒΕ, 2007</i>)
2001-2005	Αύξηση εισαγωγών για τον κλάδο τροφίμων και ποτών (<i>ΣΕΒΕ, 2007</i>)
2002	Δημιουργία νομισμάτων ΕΕ και αντικατάσταση εθνικών, μείωση επενδύσεων στον κλάδο πετρελαίου-αερίου λόγω γεωπολιτικής αστάθειας (<i>Αϊβαλής et al., 2003</i>)
2003	Συγχώνευση και απορρόφηση της Petrola Ελλάς από τα Ελληνικά Πετρέλαια (<i>Λαζαρίδου, Κυμιρζόγλου, 2011</i>)
2004	Αυξημένος δανεισμός με χαμηλά επιτόκια και Ολυμπιακοί Αγώνες-όξυνση φούσκας (<i>Αϊβαλής et al., 2003</i>)
2005	Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπής της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΣΕΔΕ-ΕΕ) (<i>Danchev, Μανιάτης, 2014</i>), αύξηση εξαγωγών και υποχώρηση της ζήτησης για τον κλάδο τροφίμων και ποτών (<i>ΣΕΒΕ, 2007</i>)
2006	Θέσπιση προγράμματος κοινοτικής δράσης στον τομέα της υγείας (<i>KANTOR A.E., 2007</i>), φορολόγηση επί της βενζίνης και του diesel (<i>Dayanandan, Donker, 2011</i>), αύξηση επενδυτικής δαπάνης για τον κλάδο τροφίμων και ποτών (<i>ΣΕΒΕ, 2007</i>)
2006-2007	Εξαγορά μικρότερων περιφερειακών μονάδων και κέντρων υγείας, δημιουργία νέων κλινικών, διαγνωστικών κέντρων, επέκταση σε αγορές του εξωτερικού (<i>naftemporiki, 2007</i>).
2007	Ύπαρξη προβλημάτων στην αγορά στεγαστικών δανείων στις

	<p>ΗΠΑ, αυξήσεις μετοχικού κεφαλαίου και υιοθέτηση αυστηρότερων όρων δανειοδότησης μέσα από τη Βασιλεία II, ύπαρξη αβεβαιότητας, μείωση επενδύσεων, έλλειψη ρευστότητας (<i>Chatzi et al., 2015</i>)</p>
2007-2008	<p>Σπάει η φούσκα και προκύπτει η κρίση (<i>Αρανίτου et al., 2012</i>)</p>
2008	<p>Χρέος και έλλειμμα συνεχώς αυξάνονται, φορολόγηση στο πετρέλαιο και το αέριο (<i>Danchev, Μανιάτης, 2014</i>), πτώχευση της Lehman Brothers (<i>Μιχαλόπουλος, 2012</i>), έλλειψη εμπιστοσύνης καταθετών-επενδυτών ως προς το τραπεζικό σύστημα (<i>Μιχαλόπουλος, 2012</i>), ενίσχυση της ρευστότητας των ελληνικών τραπεζών από το ευρωσύστημα (<i>Τσαμουργκέλης, Παπαδόπουλος, 2014</i>), συντονισμένη και ταυτόχρονη μείωση των επιτοκίων (<i>Stournaras, 2016</i>), σχέδιο δράσης συντονισμένων μέτρων (χορήγηση των κρατικών εγγυήσεων, ανακεφαλαιοποίηση τραπεζών) για να αποκατασταθεί η εμπιστοσύνη και να βελτιωθούν οι οικονομικές συνθήκες (<i>Stournaras, 2016</i>), θέσπιση ενός «πακέτου» κεφαλαιακής ενίσχυσης και χορήγησης εγγυήσεων (<i>Σταϊκούρας, 2015</i>)</p>
2009	<p>Έλλειψη ρευστότητας και ύπαρξη αβεβαιότητας (<i>Αρανίτου κ.α., 2012</i>), πραγματοποίηση πρόωρων εκλογών (<i>Μπασαράς, 2012</i>), Motor Oil εξαγοράζει την πλειοψηφία των δραστηριοτήτων της Shell (<i>ΕΛΣΤΑΤ, 2016</i>), μείωση της ζήτησης λόγω πολλαπλασιασμού του ειδικού φόρου κατανάλωσης (<i>ΕΛΣΤΑΤ, 2016</i>), αύξηση φόρων στα ποτά (<i>Dabilis 2012</i>)</p>
2009-2012	<p>Κλάδος πετρελαίου-αερίου παρουσιάζει ισχυρή επενδυτική δραστηριότητα (<i>IOBE, 2014</i>)</p>
2010	<p>Δανεισμός από Τρόικα, αυστηρά δημοσιονομικά μέτρα λιτότητας (<i>Dever, Bettini, 2012; Kondilis et al., 2013; Simou, Koutsogeorgiou, 2013</i>), ολοκλήρωση συμφωνίας για την εξαγορά της Shell από την Motor Oil (<i>Λαζαρίδου, Κυμριτζόγλου, 2011</i>)</p>
2010-2011	<p>Μείωση στη χρησιμοποίηση ιδιωτικών εξωτερικών ιατρείων (<i>Kondilis et al., 2013</i>)</p>
2010-2012	<p>Η χειρότερη βαθμολογία τραπεζών (<i>Chatzi et al., 2015</i>)</p>
2011	<p>Νέο πακέτο μαζί με νέα μέτρα λιτότητας (<i>Κοτζαμάνης, 2015</i>), πραγματοποίηση συγχωνεύσεων και κλεισίματος νοσοκομείων, καθορισμός ανώτατου ορίου για τα κέρδη των φαρμακείων στο 20% (<i>Kaitelidou, Kouli, 2012</i>), νέος</p>

	ενεργειακός νόμος για αύξηση ανταγωνισμού (<i>Souladaki, 2012</i>), κάλυψη βραχυπρόθεσμων αναγκών ρευστότητας μέσω της παροχής έκτακτης ενίσχυσης (<i>Σταϊκούρας, 2015</i>), μείωση αριθμού τραπεζών σε 8 (<i>Chatzi et al., 2015</i>)
2012	Τρίτο μνημόνιο και έκτο πακέτο μέτρων (<i>Μπασαράς, 2012</i>), εξασφάλιση επαρκών πόρων για την ανακεφαλαιοποίηση, ενισχύοντας την εμπιστοσύνη στο τραπεζικό σύστημα (<i>Σταϊκούρας, 2015</i>), μείωση αριθμού τραπεζών σε 7 (<i>Chatzi et al., 2015</i>), μείωση αριθμού βιομηχανιών τροφίμων και ποτών (<i>Μανιφάβα, 2015</i>)
2013	Πρώτη ανακεφαλαιοποίηση και αναδιάρθρωση τραπεζικού τομέα (<i>Stournaras, 2016</i>), μείωση αριθμού τραπεζών σε 5 (<i>Chatzi et al., 2015</i>)
2014	Αύξηση κοινωνικής, οικονομικής αστάθειας, υπερφορολόγηση, κλειστές τραπεζικές χρηματοδοτήσεις, αφαίρεση ρευστότητας (<i>Μάνθος, 2013</i>), μειώσεις στους ειδικούς φόρους κατανάλωσης (<i>IOBE 2014; IOBE, 2016</i>), δεύτερη ανακεφαλαιοποίηση (<i>Stournaras, 2016</i>) και ανάκτηση πρόσβασης στις αγορές, μέσω αυξήσεων μετοχικού κεφαλαίου και εκδόσεων τίτλων (<i>Σταυρόπουλος, 2014</i>), αύξηση επιχειρήσεων κλάδου τροφίμων και ποτών (<i>Θωμαΐδου, Σταυράκη, 2015; IOBE, 2016</i>)
2015	Ανακεφαλαιοποίηση τραπεζών, φορολόγηση (<i>Ντόκας, 2016</i>), νόμος 4172/2013 (μηχανισμός clawback / rebate) (<i>Ντόκας, 2016</i>), μειώσεις στους ειδικούς φόρους κατανάλωσης (<i>IOBE 2014; IOBE, 2016</i>), ρύθμιση για τα "κόκκινα" δάνεια (<i>Σταυρόπουλος, 2014</i>), ανάγκη μιας νέας ανακεφαλαιοποίησης, ύφεση, κλείσιμο τραπεζών (<i>Μαλλιάρια, 2016</i>), δημοψήφισμα, φυγή καταθέσεων και capital controls (<i>Τσακλόγλου, 2016</i>), αύξηση ΦΠΑ για τρόφιμα και ποτά (<i>Αλεξιάκη, 2016</i>), τα capital controls εμπόδισαν την ομαλή διενέργεια της διεκπεραίωσης συναλλαγών

Πηγή: Ιδία κατασκευή

Βιβλιογραφία

Ξένα

- Angelidis Timotheos & Degiannakis Stavros, (2008), 'Forecasting one-day-ahead VaR and intra-day realized volatility in the Athens stock exchange market' *Managerial Finance*, Volume 34, Issue 7, pp. 489-497.
- Apergis Nicholas & Eleptheriou Sophia, (2001), 'Stock returns and volatility: Evidence from the Athens Stock market index', *Journal of Economics and Finance*, Volume 25, Issue 1, pp. 50-61.
- AthexGroup-όμιλος χρηματιστηρίου Αθηνών, (Απρίλιος 2016), 'Αλλαγές στη Σύνθεση των Δεικτών', *helex*, Δελτίο τύπου.
- Barkoulas Jhin T., Baum Christofer F. & Travlos Nickolaos, (2000), 'Long memory in the Greek stock market;', *Applied Financial Economics*, Volume 10, Issue 2, pp. 177-184.
- Billah Baki, King Maxwell L., Snyder Ralph D. & Koehler Anne B., (2006), 'Exponential smoothing model selection for forecasting', *International journal of forecasting*, Volume 22, Issue 2, pp. 239-247.
- Brazioti Aristeia, (2013), 'The Financial Development of the Greek Apparel Industry during the Crisis', *International Journal of Economics & Business Administration (IJEBA)*, Volume 1, Issue 4, pp. 66-79.
- Bokhari, S. H., & Feridun, M. (2006). Forecasting inflation through econometric models: an empirical study on Pakistani data. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Volume 7, Issue 1, pp. 39-47.
- Cajueiro Daniel O., Gogas Periklis & Tabak Benjamin M., (2009), 'Does financial market liberalization increase the degree of market efficiency? The case of the Athens stock exchange', *International Review of Financial Analysis*, Volume 18, Issue 1, pp. 50-57.
- Chatzi Iliana G., Chytis Evangelos & Diakomihalis Mihail N., (December 2015), 'Performance of the Greek banking sector pre and throughout the financial crisis', *Journal of Risk & Control*, Volume 2, Issue 1, pp. 45-69.
- Danchev Svetoslav και Μανιάτης Γιώργος, (Μάιος 2014), 'Ο Κλάδος Διύλισης Πετρελαίου στην Ελλάδα: Συμβολή στην Οικονομία και Προοπτικές', *IOBE*, σελ. 1-54.

- Dayanandan Ajit & Donker Han, (2011), 'Oil prices and accounting profits of oil and gas companies', *International Review of Financial Analysis*, Volume 20, Issue 5, pp. 252-257.
- Dever Jim & Bettini Ornella, (May 2012), 'Greece Retail Foods', *Global Agricultural Information Network*.
- Dritsaki Chaido, (2015), 'Box–Jenkins Modeling of Greek Stock Prices Data', *International Journal of Economics and Financial Issues*, Volume 5, Issue 3, pp. 740-747.
- Dumičić Ksenija, Časni Anita Č. & Žmuk Berislav, (January 2015), 'Forecasting Unemployment Rate in Selected European Countries Using Smoothing Methods', *World Academy of Science, Engineering and Technology: International Journal of Social, Education, Economics and Management Engineering*, Volume 9, Issue 4, pp. 867-872.
- Dunis Christian L., Laws Jason & Karathanasopoulos Andreas, (2012), 'Modelling and trading the greek stock market with hybrid ARMA-neural network models', In *Financial Decision Making Using Computational Intelligence*, pp. 103-127, Springer US.
- Eviews 6, User's Guide I, (January 2007), *Quantitative Micro Software*, Chapter 11, pp. 305-366.
- Eviews 7, User's Guide I, (April 2010), *Quantitative Micro Software*, Chapter 11, pp. 315-378.
- Eviews 7, User's Guide II, (April 2010), *Quantitative Micro Software*, Chapter 21-23, pp. 85-194.
- Floros Christos & Vougas Dimitrios V., (2004), 'Hedge ratios in Greek stock index futures market', *Applied Financial Economics*, Volume 14, Issue 15, pp. 1125-1136.
- Floros Christos & Vougas Dimitrios V., (2008), 'The efficiency of Greek stock index futures market', *Managerial Finance*, Volume 34, Issue 7, pp. 498-519.
- Floros Christos, (2010), 'The impact of the Athens Olympic Games on the Athens stock exchange', *Journal of Economic Studies*, Volume 37, Issue 6, pp. 647-657.
- Fomby Thomas B., (2008), 'Exponential smoothing models', *Southern Methodist University Dallas Department of Economics*.

- Guresen Erkan, Kayakutlu Gulgun & Daim Tugrul U., (2011), 'Using artificial neural network models in stock market index prediction', *Expert Systems with Applications*, Volume 38, Issue 8, pp. 10389-10397.
- IBM SPSS Forecasting 20
- IBM SPSS Forecasting 23
- Kaitelidou D., Katharaki M., Kalogeropoulou M., Economou C., Siskou O., Souliotis K. & Liaropoulos L., (January 2016), 'THE IMPACT OF ECONOMIC CRISIS TO HOSPITAL SECTOR AND THE EFFICIENCY OF GREEK PUBLIC HOSPITALS', *European Journal of Business and Social Sciences*, Volume 4, Issue 10, pp.111-125.
- Karathanasopoulos Andreas S., Theofilatos Konstantinos A., Leloudas Panagiotis M. & Likothanassis Spiridon D., (September, 2010), 'Modeling the ase 20 Greek index using artificial neural networks combined with genetic algorithms', In International Conference on Artificial Neural Networks, pp. 428-435, Springer Berlin Heidelberg.
- Kavussanos Manolis G. & Visvikis Ilias, (2011), 'the predictability of non-overlapping forecasts: Evidence from a new market', *Multinational Finance Journal*, Volume 15, Issue 1/2, pp. 125-156
- Kenourgios Dimitris, (January 2005), 'Testing efficiency and the unbiasedness hypothesis of the emerging Greek futures market', *Available at SSRN 871364, RePEc*
- Kentikelenis A. & Papanicolas I., (December 2011), 'Economic crisis, austerity and the Greek public health system', *The European journal of public health*, ckr190, pp. 1-2.
- Kondilis Elias, Giannakopoulos Stathis, Gavana Magda, Ierodiakonou Ioanna, Waitzkin Howard, & Benos Alexis, (2013), 'Economic crisis, restrictive policies, and the population's health and health care: the Greek case' *American journal of public health*, Volume 103, Issue 6, pp. 973-979.
- Kyriopoulos J. & Tsiantou, V. (2010), 'The financial crisis and its impact on health and medical care', *Archives of Hellenic Medicine*, Volume 27, Issue 5, pp. 834-840.
- Makridakis Spyros G., Wheelwright Steven H., Hyndman Rob J., (1997), 'Forecasting methods and applications'.
- McKenzie E. D., (1984), 'General exponential smoothing and the equivalent ARMA process', *Journal of Forecasting*, Volume 3, Issue 3, pp. 333-344.

- ‘Minitab Reference Manual. Release 11 for Windows’, (June 1996), Chapter 7, pp. 7.1-7.47.
- Milionis Alexandros E., Moschos Demetrios & Xanthakis Manolis, (1998), ‘The influence of foreign markets on the Athens Stock Exchange’, *SPOUDAI-Journal of Economics and Business*, Volume 48, Issue 1-4, pp. 140-156.
- Milionis Alexandros E. & Papanagiotou Evangelia, (2013), ‘Decomposing the predictive performance of the moving average trading rule of technical analysis: the contribution of linear and non-linear dependencies in stock returns’, *Journal of Applied Statistics*, Volume 40, Issue 11, pp. 2480-2494.
- ‘Minitab User’s Guide 2: Data Analysis and Quality Tools, Release 13’, for Windows®-Windows® 95, Windows® 98, and Windows NT, (February 2000), Chapter 7, pp. 7.2-7.50.
- Mitsakis Fotios V., (April 2014), ‘The impact of economic crisis in Greece: key facts and an overview of the banking sector’, *Business and Economic Research*, Volume 4, Issue 1.
- Montgomery Douglas C., Jennings Cheryl L., Kulahci Murat, (2015), ‘Time Series Analysis and Forecasting’, *Wiley Series in Probability and Statistics*, Second Edition.
- Niakas Dimitris, (2013), ‘Greek economic crisis and health care reforms: correcting the wrong prescription’, *International Journal of Health Services*, Volume 43, Issue 4, pp. 597-602.
- Notta Ourania, Vlachvei Aspasia, (February 2015), ‘Firm Performance Changes in Light of the Recent Greek Financial Crisis’, *International Organization for Research and Development – IORD*.
- Pankratz Alan, (April 1983), ‘Forecasting with univariate Box-Jenkins models: Concepts and cases’, *John Wiley & Sons*.
- Patra Theano & Poshakwale Sunil, (2006), ‘Economic variables and stock market returns: evidence from the Athens stock exchange’, *Applied Financial Economics*, Volume 16, Issue 13, pp. 993-1005.
- Patra Theophano & Poshakwale Sunil S., (2008), ‘Long-run and short-run relationship between the main stock indexes: evidence from the Athens stock exchange’, *Applied Financial Economics*, Volume 18, Issue 17, pp. 1401-1410.

- Simou Effie & Koutsogeorgou Eleni, (2014), ‘Effects of the economic crisis on health and healthcare in Greece in the literature from 2009 to 2013: a systematic review’, *Health policy*, Volume 115, Issue 2, pp. 111-119.
- Stournaras Yannis, (June 2016), ‘The impact of the Greek sovereign crisis on the banking sector – challenges to financial stability and policy responses by the Bank of Greece’, *Governor of the Bank of Greece*.
- Taylor James W., (2004), Volatility forecasting with smooth transition exponential smoothing, *International Journal of Forecasting*, Volume 20, Issue 2, pp. 273-286.
- Tourkolias Alexandros, (June 2013), ‘The Greek banking system and shipping’, *PwC’s Annual Shipping Conference, Speech by the CEO of National Bank of Greece*.
- Vadoros Sotiris & Stargardt Tom, (August 2012), ‘Reforms in the Greek pharmaceutical market during the financial crisis’, *Health policy*, Volume 109, Issue 1, pp. 1-6.
- Yaffee Robert & McGee Monnie, (2000), ‘Introduction to Time Series Analysis and Forecasting with applications of SAS and SPSS’, *ACADEMIC PRESS, INC.*, Chapter , pp.

Ελληνική

- Αϊβαλής Κ.Δ., Μπέλλας Χ.Φ., Τορτοπίδης Α.Α., Παναγιωτίδης Γ. και Δεμερτζή Ε., (Ιούνιος 2003), ‘Η Ελληνική Βιομηχανία- Εκτιμήσεις για το 2002 και προβλέψεις για το 2003’, *ΣΕΒ-ICAP*, σελ. 1-25.
- Αναγνώστου Αγγελική, (2015), Σημειώσεις μαθήματος ‘Ανάλυση χρηματοοικονομικών σειρών’, *Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας*.
- Αναγνώστου Αγγελική, (2016), Σημειώσεις μαθήματος ‘Ανάλυση χρηματοοικονομικών σειρών’, *Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας*.
- Αντζουλάτος Άγγελος, (2010), ‘Τραπεζική - τάσεις (πριν) και προοπτικές (μετά την κρίση)’, *Τμήμα Χρηματοοικονομικής & Τραπεζικής Διοικητικής Πανεπιστήμιο Πειραιώς*, Ενότητα Γ: Κρίση και Ελληνικές Τράπεζες, σελ. 191-206.
- Αντωνάτος Χάρης & Κωνσταντίνου Στέλιος, (Απρίλιος 2016), ‘ATHEX Εταιρικό Προφίλ’, *AthexGroup*.

- Αρανίτου Βάλια, Κατηφόρης Χρίστος, Γούναρη Δήμητρα, Γεωργοκόστας Νίκος, Αράχωβας Χαράλαμπος, (Απρίλιος 2012), 'Συνοπτικό Τριμηνιαίο Δελτίο Μακροοικονομικοί Δείκτες για Ελλάδα και Ε.Ε.', *Ινστιτούτο εμπορίου και υπηρεσιών, Εθνική συνομοσπονδία ελληνικού εμπορίου*, τεύχος Ι.
- Γεωργαντάς Ζ., (1987), 'Η προσέγγιση Box-Jenkins στην ανάλυση και πρόβλεψη χρονολογικών σειρών', *Κέντρο προγραμματισμού και οικονομικών ερευνών, Επιστημονικές Μελέτες 26*, Κεφάλαια 1-6, σελ. 25-135.
- Γκλεζάκος Μ., (Απρίλιος 2007), 'Ανάλυση επενδύσεων', Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης, *Πανεπιστήμιο Πειραιά*, Κεφάλαιο 2, σελ. 22-40.
- Γώγος Στυλιανός Γ., (Νοέμβριος 2014), '7 ημέρες οικονομία', *Eurobank Research*, Τεύχος 99.
- Διμελή Σοφία, (2013), 'Σύγχρονες μέθοδοι ανάλυσης χρονολογικών σειρών', *Εκδόσεις ΟΠΑ*, Κεφάλαια 1-9, σελ. 1-336.
- Ζάρλα Αλεξάνδρα και Αλεβίζος Φίλιππος, (2006), 'Ανάλυση χρονολογικών σειρών', *διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών των Τμημάτων Μαθηματικών και Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής «Μαθηματικά των Υπολογιστών και των Αποφάσεων»*, *Πανεπιστήμιο Πατρών*.
- Θωμαΐδου Φωτεινή & Σταυράκη Σοφία, (2015), 'ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ', *IOBE*.
- Καραϊσκού Α., Μαλλιάρου Μ., Σαράφης Π., (2012), 'Οικονομική κρίση: Επίδραση στην υγεία των πολιτών και επιπτώσεις στα Συστήματα Υγείας', *Διεπιστημονική Φροντίδα Υγείας*, Τόμος 4, Τεύχος 2, σελ. 49-54.
- Κουνέτας Κωνσταντίνος Η., (Δεκέμβριος 2016), 'Τεχνικές προβλέψεων και ελέγχου. Θεωρία και εργαστήριο', *Τεχνολογικό εκπαιδευτικό ίδρυμα Πάτρας, Τμήμα Επιχειρηματικού σχεδιασμού & πληροφοριακών συστημάτων*.
- Κυπριώτης Ηλίας Μ. & Διακογιάννης Γ., (Σεπτέμβριος 2007), 'Κατασκευή δεικτών μικρής και μεσαίας κεφαλαιοποίησης', *University of Piraeus, Department of banking and financial management M.SC. in banking and finance for executives*, Κεφάλαια 3-5, σελ. 19-83.
- Λαζαρίδου Νικολέτα και Κυμριζόγλου Παντελής, (Απρίλιος 2011), 'Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ', *Α.Τ.Ε.Ι.ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ*, Κεφάλαιο 2, σελ. 165-171

- Μαλλιάρου Μαρία & Σαράφης Παύλος, (Ιανουάριος-Μάρτιος 2012), ‘Οικονομική κρίση. Τρόπος επίδρασης στην υγεία των πολιτών και στα συστήματα υγείας’, *Το Βήμα του Ασκληπιού*, Τόμος 11, Τεύχος1, σελ. 202-212.
- Μιχαλόπουλος Γιώργος, (2012), ‘Χρηματοδότηση των ελληνικών τραπεζών στη διάρκεια της κρίσης’, *Alpha Bank*, Ενότητα Γ: Κρίση και Ελληνικές Τράπεζες, σελ. 229-246.
- Μπασαράς Αναστάσιος, (Δεκέμβρης 2012), ‘Ελληνική Οικονομική Κρίση. Ανασκόπηση, Ανάλυση και Προοπτική’, *ΕΛΙΣΜΕ*.
- Νιάκας Δημήτρης, (2014), ‘Η οικονομική κρίση και οι επιπτώσεις στο ελληνικό σύστημα υγείας’, *Ελληνική Επιθεώρηση Διαιτολογίας-Διατροφής*, Τόμος 5, Τεύχος 1, σελ. 3-7.
- Ομάδα Διαχείρισης Δεικτών ΧΑ, (Μάιος 2010), ‘Βασικοί Κανόνες Διαχείρισης & Υπολογισμού των Δεικτών της Αγοράς Μετοχών του ΧΑ’, *Χρηματιστήριο Αθηνών*, Έκδοση 2.8.
- Ομάδα Διαχείρισης Δεικτών ΧΑ, (Μάιος 2013), ‘Βασικοί Κανόνες Διαχείρισης & Υπολογισμού των Δεικτών της Αγοράς Μετοχών του ΧΑ’, *Χρηματιστήριο Αθηνών*, Έκδοση 2.10.
- Παπαριστείδης Δ., (1991), ‘ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΚΑΙ ΥΠΟΨΗΦΙΟΣ ΕΠΕΝΔΥΤΗΣ’, 1^η έκδοση, Εκδόσεις ΓΑΛΛΙΟΣ.
- Παύλου Γρηγόρης, Danchev Svetoslan, Μανιάτη Γιώργο, (Δεκέμβρης 2011), ‘Ο Κλάδος των Αλκοολούχων Ποτών στην Ελλάδα’, *IOBE*.
- Παύλου Γρηγόρης, Danchev Svetoslan, Μανιάτη Γιώργο, (Νοέμβριος 2013), ‘Ο Κλάδος των Αλκοολούχων Ποτών στην Ελλάδα’, *IOBE*.
- Συμιακού Ειρήνη Κυριακούλα & Πετράκης Νικόλαος, (Μάιος 2014), ‘ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΙΜΩΝ ΜΕΤΟΧΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΤΑΣΕΩΣ’, *ΤΕΙ Κρήτης, Τμήμα Λογιστικής και χρηματοοικονομικής*, Κεφάλαιο 1, σελ. 6-12.
- Συριόπουλος Κώστας, (1998), ‘Ανάλυση και έλεγχοι μονομεταβλητών χρηματοοικονομικών χρονολογικών σειρών’, *Εκδόσεις τυπωθητώ*, κεφάλαια 1-6, 8-9, σελ. 25-94, 101-112.
- Τμήμα Χρηματιστηριακών Θεμάτων και Μελετών-ΑΣΥΚ Α.Ε., (Μάιος 2003), ‘Βασικοί κανόνες διαχείρισης & υπολογισμού των Δεικτών Τιμών της Αγοράς Μετοχών του Χ.Α.’, *Χρηματιστήριο Αθηνών*, Έκδοση 2.1.

- Τσακλόγλου Πάνος, Οικονομίδης Γιώργος, Παγουλάτος Γιώργος, Τριαντόπουλος Χρήστος, Φιλιππόπουλος Αποστόλης, (Απρίλιος 2016), ‘Ένα νέο αναπτυξιακό πρότυπο για την Ελληνική οικονομία και η μετάβαση σε αυτό’, *διαΝΕΟσις, Οργανισμός έρευνας και ανάλυσης*.
- Τσαμουρκελής Ιωάννης & Παπαδόπουλος Νίκος, (2014), ‘Ο πρωταγωνιστικός ρόλος των τραπεζών στην ελληνική κρίση’, Το βήμα των κοινωνικών επιστημών, Τόμος ΙΣΤ, τεύχος 63.
- Τσιώτας Γεώργιος, (Σεπτέμβριος 2014), ‘Στατιστική ΙΙΙ-Εφαρμογές, Χρονολογικές Σειρές (Μέθοδοι Εξομάλυνσης)’, *Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Σχολή Κοινωνικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κρήτης*.
- ΦΕΡΕΝΤΙΝΟΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ, (1997), ‘ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΘΕΣΜΟΣ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ’, *Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Μεσολογίου, ΣΧΟΛΗ: ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ, ΤΜΗΜΑ: ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ*, Κεφάλαιο 1, σελ, 1-5.
- Χαρδούβελης Γκίκας, (Φεβρουάριος 2011), ‘Η Ελληνική και Ευρωπαϊκή κρίση και η νέα αρχιτεκτονική της Ευρωζώνης’, *Eurobank Research*, τόμος VI, τεύχος 2.

Ιστοσελίδες

Ξένες

- Dabilis Andy, (December 2012), ‘Alcohol Tax Hike Cuts Greek Sales’, *Greek Reporter*, [online] available from: <http://greece.greekreporter.com/2012/12/27/alcohol-tax-hike-cuts-greek-sales/>, [accessed on 05/09/2016].
- Geller Martinne and Karagiannopoulos Lefteris, (Ιούλιος 2015), ‘Greek's debt crisis is threatening the supply of crucial items like food and clothing’, *Business Insider*, [online] available from: <http://www.businessinsider.com/greeks-debt-crisis-is-threatening-the-supply-of-crucial-items-like-food-and-clothing-2015-7>, [accessed on 03/09/2016].
- George N., (2016), ‘Economic Factors That Affect the Stock Market’, [online] available from: <http://smallbusiness.chron.com/economic-factors-affect-stock-market-3942.html>, [accessed on 18/09/2016].
- Gordon Bethany, (February 2014), ‘Top 10 Factors Affecting the Stock Market’, [online] available from: <http://www.toptenreviews.com/money/articles/top-10-factors-affecting-the-stock-market/>, [accessed on 18/09/2016].

- Kaitelidou Daphne & Kouli Eugenia, (July, 2012), ‘The health sector in Greece has been severely affected by the economic crisis, raising concerns for the future of the Greek health system’, LSE, [Online] available from: <http://blogs.lse.ac.uk/euoppblog/2012/07/20/greek-health-system/>, [accessed on 18/09/2016].
- Makos Jim, (Ιανουάριος 2014), ‘Προβλέψεις 2014 για το Γενικό Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αθηνών’, [Online] available from: <http://www.stoiximaonline.com/2014/01/genikos-deiktis-provlepseis-xrimatistirio/>, [accessed on 18/09/2016].
- Michalopoulos Sarantis, (August 2015), ‘Economist: Greek capital controls won’t be lifted before mid-2016’, [online] available from: <https://www.euractiv.com/section/euro-finance/interview/economist-greek-capital-controls-won-t-be-lifted-before-mid-2016/>, [accessed on 04/10/2016].
- Milatovic Jakov & Sanfey Peter, (September 2015), ‘10 things you need to know about the Greek economy’, [online] available from: www.ebrd.com/news/2015/10-10-things-you-need-to-know-about-the-greek-economy.html, [accessed on 04/10/2016].
- Notara Venetia, Vaga Elissavet, (August 2014), ‘ECONOMIC CRISIS AND CHALLENGES FOR THE GREEK HEALTHCARE SYSTEM: THE EMERGENT ROLE OF NURSING MANAGEMENT’, *GREEK LEFT REVIEW*, [online] available from: <https://greekleftreview.wordpress.com/2014/08/23/commentary-economic-crisis-and-challenges-for-the-greek-healthcare-system-the-emergent-role-of-nursing-management/>, [accessed on 26/09/2016].
- Pettinger Tejvan, (May 2012), ‘Factors Affecting the Stock Market’, [online] available from: <http://www.economicshelp.org/blog/2841/economics/factors-affecting-the-stock-market/>, [accessed on 18/09/2016].
- Souladaki Vassiliki, (November 2012), ‘Energy as an Opportunity for Tackling the Greek Economic Crisis’ [online] available from: http://www.ensec.org/index.php?option=com_content&view=article&id=388:energy-as-an-opportunity-for-tackling-the-greek-economic-crisis&catid=130:issue-content&Itemid=405, [accessed on 06/09/2016].

- Vousoura Katerina, (September 2013), ‘Healthcare in crisis-hit Greece under threat’, [online] available from: <http://www.ekathimerini.com/153784/article/ekathimerini/news/healthcare-in-crisis-hit-greece-under-threat>, [accessed on 06/09/2016].
- Walker Markus, (April 2015), ‘Tragic Flaw: Graft Feeds Greek Crisis’, *The Wall Street Journal*, [online] available from: <http://www.wsj.com/articles/SB10001424052702303828304575179921909783864>, [accessed on 06/09/2016].
- Wolski Chris, (2016), ‘Five Factors or Events that Affect the Stock Market’, [online] available from: <http://smallbusiness.chron.com/five-factors-events-affect-stock-market-3384.html>, [accessed on 18/09/2016].

Ελληνικές

- Αλεξιάκη Δανάη, (Μάρτιος 2016), ‘Η κρίση «ψαλίδισε» τζίρο 6 δισ. ευρώ από τις αλυσίδες σούπερ μάρκετ. Infobank Hellastat: Πώς από το Top 100 του κλάδου χάθηκαν 26 εταιρείες στην πενταετία 2010-2014 - Ποιες οι προβλέψεις για το 2016’, [online] available from: <http://www.naftemporiki.gr/finance/story/1080191/i-krisi-psalidise-tziro-6-dis-euro-apo-tis-alusides-souper-market>, [accessed on 10/09/2016].
- Αρσένης Γεράσιμος, (Νοέμβριος 2013), Ο ρόλος του τραπεζικού τομέα στην ελληνική κρίση, [online] available from: <http://www.avgi.gr/article/10809/1315886/o-rolos-tou-trapezikou-tomea-sten-ellenike-krise>, [accessed on 02/10/2016].
- Αποστόλου Μ., (Οκτώβρης 2012), ‘Η κρίση στα καύσιμα «καίει» πρατήρια και καταναλωτές’, [online] available from: www.ethnos.gr/oikonomia/arthro/h_krisi_sta_kausima_kaiei_pratiria_kai_katanalotes-63723858/, [accessed on 06/09/2016].
- Γιώργου Μανέττα, (Ιούλιος 2014), ICAP: Οι κερδισμένοι και χαμένοι κλάδοι στα χρόνια της κρίσης’, [online] available from: <https://www.alfavita.gr/arthron/icap-oi-kerdismeni-kai-chameni-kladoi-sta-chronia-tis-krisis-0>, [accessed on 10/09/2016].
- ICAP, (Μάιος 2015), ‘ICAP: Η κρίση επηρεάζει και τα ιδιωτικά κέντρα υγείας. Η ιδιωτική δαπάνη υγείας αντιπροσωπεύει το 1/3 περίπου της συνολικής’, [online]

available from: <http://www.tovima.gr/finance/article/?aid=687179>, [assecced on 24/09/2016].

- ICAP Group, (Απρίλιος 2015), ‘ICAP: Ορόσημο το 2014 για την οικονομία’, [online] available from: <http://www.emea.gr/icap-%CE%BF%CF%81%CF%8C%CF%83%CE%B7%CE%BC%CE%BF-%CF%84%CE%BF-2014-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CE%BC%CE%AF%CE%B1/444702/444702/>, [accessed on 01/09/2016].
- ICAP, (Απρίλιος 2016), ‘ICAP: Πτώση 2,1% στα έσοδα του κλάδου ιδιωτικής υγείας το 2015’ [online] available from: <http://www.euro2day.gr/news/economy/article/1411996/icap-ptosh-21-sta-esoda-toy-kladoy-idiotikhs-yg.html>, [accessed on 04/10/2016].
- IOBE, (Μάρτιος, 2006), ‘IOBE: Οι προκλήσεις για τον κλάδο τροφίμων–ποτών’, [online] available from: <http://www.naftemporiki.gr/finance/story/145307/iobe-oi-prokliseis-gia-ton-klado-trofimon-poton>, [accessed on 26/09/2016].
- IOBE, (Μάρτιος, 2009), ‘IOBE: Αντέχουν στην κρίση οι εγχώριες βιομηχανίες τροφίμων-ποτών’, [online] available from: <http://www.naftemporiki.gr/finance/story/253244/iobe-antexoun-stin-krisi-oi-egxories-biomixanies-trofimon-poton>, [accessed on 26/09/2016].
- IOBE, (Νοέμβριος 2013), ‘Σε κρίση ο κλάδος των Αλκοολούχων Ποτών στην Ελλάδα’, Επαγγελματικό Επιμελητήριο Αθηνών, [online] available from: <http://www.eea.gr/gr/el/articles/se-krisi-o-klados-ton-alkooloyxon-poton-stin-ellada-vinteo>, [accessed on 06/09/2016].
- IOBE, (Ιούνιος 2014), ‘Ο κλάδος διύλισης πετρελαίου στηρίζει την Εθνική Οικονομία’, [online] available from: <http://www.businessenergy.gr/articlenews/758/iobe-μελέτη-ο-κλάδος-διύλισης-πετρελαίου-στηρίζει-την-εθνική-οικονομία/>, [accessed on 04/10/2016]
- IOBE, (Ιούλιος 2014), ‘IOBE: Ο κλάδος της διύλισης πετρελαίου στην Ελλάδα’, [online] available from: <http://www.reporter.gr/Eidhseis/Oikonomia/item/245115-IOBE-O-klados-ths-diylishs-petrelaioy-sthn-Ellada>, [accessed on 04/10/2016].
- IOBE, (Απρίλιος 2016), ‘Αναπτύσσεται ο κλάδος των τροφίμων και ποτών στην Ελλάδα της κρίσης, σύμφωνα με το IOBE’, [online] available from:

www.agro24.gr/agrotika/agora/epiheiriseis-metapoiisi/anaptyssetai-o-klados-ton-trofimon-kai-poton-stin-ellada-tis, [accessed on 06/09/2016].

- ΚΑΝΤΟΡ Α.Ε., (Νοέμβριος 2007), ‘ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΜΕΑ ΥΓΕΙΑΣ 2007-Σύνοψη-ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΜΕΑ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ’, [online] available from www.euro2day.gr/dm_documents/131207_ygeia.doc, accessed on [1/12/16].
- Κολώνας Χρήστος, (Δεκέμβριος 2011), ‘ΣΟΥΠΕΡ (MARKET) ΑΠΑΤΗ. Πως απογειώνονται εν μέσω κρίσης οι τιμές στα ράφια των Σούπερ Μάρκετ’, [online] available from: www.ethnos.gr/oikonomia/arthro/pos_apogeionontai_en_meso_krisis_oi_times_sta_rafia_ton_soupier_market-63587746/, [accessed on 10/09/2016].
- Κοτζαμάνης Στέφανος , (Μάρτιος 2015), ‘ΧΑ: Η «αόρατη» πτώση στα χαμηλά του 2012’, [online] available from: <http://www.euro2day.gr/news/market/article/1312793/hrhmatisthrio-h-aorath-ptosh-sta-hamhla-toy.html>, [accessed on 04/10/2016].
- Κώτσης Βασίλης και Μάρκου Άγης, (Ιανουάριος 2006), ‘Μαγνήτης για κέρδη η ιδιωτική υγεία’, [online] available from <http://www.tovima.gr/finance/article/?aid=171006>, accessed on [1/12/16].
- Μαλλιάρια Νένα, (Ιανουάριος 2016), ‘Οι μεγάλες προκλήσεις του 2016 για το τραπεζικό σύστημα’, [online] available from: <http://www.capital.gr/story/3092498>, [accessed on 04/10/2016].
- Μανιφάβα Δήμητρα, (Μάιος, 2015), ‘Σε λίγους μεγάλους «παίκτες» περνάει το λιανεμπόριο τροφίμων στην Ελλάδα’, [online] available from: <http://www.kathimerini.gr/815614/article/oikonomia/epixeirhseis/se-ligoys-megalouy-paiktes-pernaei--to-lianemporio-trofimwn-sthn-ellada>, [accessed on 10/09/2016].
- Μανδραβέλης Βαγγέλης, (Ιούνιος 2015), ‘Ποιοι κλάδοι χτυπήθηκαν περισσότερο από την οικονομική κρίση στην Ελλάδα’, [online] available from: <http://www.kathimerini.gr/821201/article/oikonomia/epixeirhseis/poioi-kladoi-xyph8hkan-perissotero--apo-thn-oikonomikh-krish-sthn-ellada>, [accessed on 1/09/2016].
- Μανιφάβα Δήμητρα, (Μάρτιος, 2015), ‘Τα τρόφιμα και ποτά η «βαριά» βιομηχανία της ελληνικής οικονομίας’, [online] available from:

[www.kathimerini.gr/808144/article/oikonomia/epixeirhseis/ta-trofima-kai-pota-h-
varia-viomhxania-ths-ellhnikhs-oikonomias](http://www.kathimerini.gr/808144/article/oikonomia/epixeirhseis/ta-trofima-kai-pota-h-
varia-viomhxania-ths-ellhnikhs-oikonomias), [accessed on 01/09/2016].

- Μάνθος Απόστολος, (Μάρτιος 2013), ‘’, [online] available from: http://www.express.gr/news/ellada/698478oz_20080225698478.php3, [accessed on 1/10/2016].
- Μαρλαφέκας Γιάννης, (Αύγουστος 2016), ‘Οι δυσλειτουργίες της αγοράς θέτουν σε κίνδυνο τις υγιείς επιχειρήσεις’, [online] available from: [http://www.liberal.gr/arthro/70128/apopsi/arthra/g-marlafekas-oi-dusleitourgies-tis-
agoras-thetoun-se-kinduno-tis-ugieis-epicheiriseis.html](http://www.liberal.gr/arthro/70128/apopsi/arthra/g-marlafekas-oi-dusleitourgies-tis-
agoras-thetoun-se-kinduno-tis-ugieis-epicheiriseis.html), [accessed on 30/09/2016].
- Μπέλλος Ηλίας, (Ιανουάριος 2016), ‘Με συρρίκνωση κερδών που ξεπερνούν τα 5,5 δισ. πληρώνουν την κρίση οι εταιρείες’, [online] available from: [http://www.kathimerini.gr/845092/article/oikonomia/epixeirhseis/me-syrriknwsh-
kerdwn-poy-3epernoyn-ta-55-dis-plhrwnoyn-thn-krish-oi-etairieis](http://www.kathimerini.gr/845092/article/oikonomia/epixeirhseis/me-syrriknwsh-
kerdwn-poy-3epernoyn-ta-55-dis-plhrwnoyn-thn-krish-oi-etairieis), [accessed on 14/09/2016].
- Νικολάου Ευθύμιος Ι., (Νοέμβριος 2007), ‘ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ, ΜΗ-ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΝΕΥΡΟ-ΑΣΑΦΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ, ΓΙΑ ΤΗ ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΗ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ’, [online] available from library.tuc.gr, Κεφάλαια 3, σελ. 23-82, accessed on [1/11/16].
- Νικόλαος Φίλιππος, (Σεπτέμβρης 2006), ‘Οι αποδόσεις του Γενικού Δείκτη της Χρηματιστηριακής Αγοράς των Αθηνών για την περίοδο 1965-2005’, [online] available from: [http://www.kathimerini.gr/261689/article/oikonomia/ellhnikh-
oikonomia/oi-apodoseis-toy-genikoy-deikth-ths-xrhmatishtriakhs-agoras-twn-a8hnwn-
gia-thn-periodo-1965-2005](http://www.kathimerini.gr/261689/article/oikonomia/ellhnikh-
oikonomia/oi-apodoseis-toy-genikoy-deikth-ths-xrhmatishtriakhs-agoras-twn-a8hnwn-
gia-thn-periodo-1965-2005), [accessed on 02/10/2016].
- Ντόκας Ανέστης, (Ιανουάριος, 2009), ‘«Χάθηκαν» 130 δισ. ευρώ από το χρηματιστήριο το 2008’, [online] available from: [http://www.kathimerini.gr/344971/article/oikonomia/epixeirhseis/xa8hkan-130-dis-
eyrw-apo-to-xrhmatishtrio-to-2008](http://www.kathimerini.gr/344971/article/oikonomia/epixeirhseis/xa8hkan-130-dis-
eyrw-apo-to-xrhmatishtrio-to-2008), [assecced on 25/09/2016].
- Ντόκας Ανέστης, (Μάρτιος 2015), ‘Έντονη αστάθεια στο Χ.Α. λόγω αβεβαιότητας’, [online] available from: [http://www.kathimerini.gr/805468/article/oikonomia/epixeirhseis/entonh-asta8eia-sto-
xa-logw-avevaiothtas](http://www.kathimerini.gr/805468/article/oikonomia/epixeirhseis/entonh-asta8eia-sto-
xa-logw-avevaiothtas), [assecced on 4/10/2016].

- Ντόκας Ανέστης, (Φεβρουάριος 2016), 'Η αβεβαιότητα βούλιαξε το Χρηματιστήριο', *[online]* available from: <http://www.kathimerini.gr/848609/article/oikonomia/epixeirhseis/h-avevaiothta-voylia3e-to-xrhmatisthrio>, [accessed on 4/10/2016].
- Παπαδογιαννάκης Μιχάλης, (Δεκέμβριος 2013), 'Rebate-Clawback: καλές προθέσεις, κακό αποτέλεσμα', *[online]* available from: <http://www.kathimerini.gr/506844/article/oikonomia/ellhnikh-oikonomia/rebate---clawback-kales-prodeseis-kako-apotelesma>, [accessed on 24/09/2016].
- Παπανδρόπουλος Αθαν. Χ., (Ιανουάριος 2012), 'Η ΛΙΑΝΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΟΙ ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ', *[online]* available from: <http://www.europeanbusiness.gr/page.asp?pid=613>, [accessed on 10/09/2016].
- Παφίλας Δημήτρης, (Οκτώβρης 2013), 'ΧΑ: Ο Γενικός Δείκτης έκλεισε στις 1188,17 μονάδες με κέρδη 1,27%', *[online]* available from: www.protothema.gr/economy/article/324117/me-oriaka-ptosi-anoixe-to-hrimatisthrio/, [accessed on 30/09/2016].
- Πλάτζος Κωστής, (Νοέμβρης 2012), 'Στα 18,9 δισ. ευρώ ο «λογαριασμός» της επιμήκυνσης', *[online]* available from: http://www.protothema.gr/economy/article/233469/sta-18_9-dis-eyro-o-logariasmos-ths-epimhkyshs/, [accessed on 07/10/2016].
- Προβόπουλος Γεώργιος Α., Θωμόπουλος Παναγιώτης Α. & Δενδρινού-Λουρή Ελένη, (Οκτώβρης, 2008), 'Η Ενδιάμεση Έκθεση της Τράπεζας της Ελλάδος για τη Νομισματική Πολιτική 2008', *Τράπεζα της Ελλάδας*, *[online]* available from: http://www.bankofgreece.gr/Pages/el/Bank/News/PressReleases/DispItem.aspx?Item_ID=2103&List_ID=1af869f3-57fb-4de6-b9ae-bdfd83c66c95&Filter_by=DT, [accessed on 18/09/2016].
- Σακκάς Γιώργος, (Ιούλιος 2015), 'Απώλειες στην υγεία τα χρόνια της κρίσης', *[online]* available from: <http://healthmag.gr/post/292/apwleies-sthn-ygeia-ta-xronia-tis-krisis>, [accessed on 24/09/2016].
- Σιάτρας Γιάννης, (Σεπτέμβρης 2016), 'Η χειρότερη δεκαετία για το σύνολο των δυτικών χρηματιστηριακών αγορών!', *[online]* available from: <http://www.eurocapital.gr/index.php/permalink/4890.html>, [accessed on 14/09/2016].

- Σταϊκούρας Χρήστος, (Ιούλιος 2015), ‘Χρ.Σταϊκούρας: Ελληνικό Τραπεζικό Σύστημα- Προοπτικές και Προκλήσεις’, [online] available from: <http://www.reporter.gr/Eidhseis/Oikonomia/266125-Chr-Staikoyras-Ellhniko-Trapeziko-Systhma-Prooptikes-kai-Prokhlseis>, [accessed on 03/10/2016].
- Σταυρόπουλος Θανάσης, (Δεκέμβριος 2014), ‘Χρηματιστήριο: Απώλειες 29% το 2014’, [online] available from: http://www.euro2day.gr/ase/market_comment/article-market/1289629/hrmatisthrio-apoleies-29-to-2014.html, [accessed on 03/10/2016].
- ‘Σε ανοδική τροχιά ο κλάδος υπηρεσιών Υγείας’, (Ιούλιος 2007), [online] available from <http://www.naftemporiki.gr/finance/printStory/168349>, accessed on [1/12/16].
- ΣΕΒΕ, (Μάρτιος 2007), ‘Εξαγωγική πορεία του κλάδου των τροφίμων-ποτών’, [online] available from: <http://www.seve.gr/εξαγωγική-πορεία-του-κλάδου-των-τροφί-2/>, [accessed on 03/10/2016].
- Φιλιππίδης (Νοέμβριος 2012), ‘Μέτρα ύψους 9,4 δισ. ευρώ και ύφεση 4,5% στο μεσοπρόθεσμο για το 2013’, [online] available from: <http://www.skai.gr/news/finance/article/216203/metra-upsous-94-dis-euro-kai-ufesi-45-sto-mesoprothesmo-gia-to-2013/>, [accessed on 02/10/2016].
- Χλέτσος Μιχάλης, (Αύγουστος 2015), ‘Το Ελληνικό Σύστημα Υγείας και οι Έλληνες πολίτες την εποχή της κρίσης’, [online] available from: <http://www.qualityinhealth.gr/arthra/katigories-arthrwn/item/151-to-elliniko-systima-ygeias-kai-oi-ellines-polites-tin-epoxi-tis-krisis-tou-mixali-xletsou.html>, [accessed on 24/09/2016].
- Χρηματιστήριο Αθηνών, (Δεκέμβριος 2005), ‘Χ.Α.: Κατάταξη εταιρειών σε κλάδους οικονομικής δραστηριότητας’, [online] available from: www.naftemporiki.gr/finance/story/97141/xa-katataksi-etaireion-se-kladous-oikonomikis-drastiriotitas, [accessed on 18/09/2016].
- Χρηματιστήριο Αθηνών, (Ιανουάριος, 2015), ‘Τιμές μετοχών & δεικτών. Χρηματιστήριο Αθηνών. Stock Market–Exchange’, [online] available from: <http://www.helppost.gr/oikonomia/metoxes-xrimatistirio/>, [accessed on 18/09/2016].
- Χρηματιστήριο Αθηνών, Δείκτες Χρηματιστηρίου Αθηνών, (Φεβρουάριος, 2015), [online] available from: www.forexpros.gr/deiktes-xrimatistiriou-athinwn/, [accessed on 18/09/2016].

- ‘Γενικά περί δεικτών’, *[online] available from:* http://users.auth.gr/gpapahr/courses/stuff_greek_market/lectures/8_ELKEF_indices.pdf, [accessed on 18/09/2016].
- <https://el.aegeanair.com/>
- <http://iktinos.gr/el/marmara-iktinos-ellas-ae/>
- <http://www.athexgroup.gr>
- <https://www.automarin.gr/>
- <http://www.capital.gr>
- <http://www.ebz.gr/>
- <http://www.ellaktor.gr/>
- <http://www.helpe.gr/>
- <http://www.hygeia.gr/Investor/hygeiagroup/58/subcategory.html>
- <http://www.moh.gr/>
- <http://www.nireus.com/>
- www.investopedia.com/terms/f/financial-crisis.asp
- www.titan.gr