



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΗΜΟΣΙΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΚΡΙΣΕΩΝ

ΜΙΧΑΗΛ Π. ΑΛΛΙΟΣ

Επιβλέπων: Βασίλειος Ασημακόπουλος
Καθηγητής, ΕΜΠ

Υπεύθυνος: Ιωάννης Σωτηρίου
Υποψήφιος Διδάκτορας, ΕΜΠ

Αθήνα, Οκτώβριος 2011



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ & ΣΥΣΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΗΜΟΣΙΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΚΡΙΣΕΩΝ

ΑΛΛΙΟΣ Π.ΜΙΧΑΗΛ

Επιβλέπων: Βασίλειος Ασημακόπουλος
Καθηγητής, Ε.Μ.Π.

Υπεύθυνος: Ιωάννης Σωτηρίου
Υποψήφιος Διδάκτορας, Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την.....

.....

Βασίλειος Ασημακόπουλος	Ιωάννης Ψαρράς	Γρηγόριος Μέντζας
Καθηγητής Ε.Μ.Π	Καθηγητής Ε.Μ.Π.	Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Οκτώβριος 2011

.....

Άλλιος Π. Μιχαήλ

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Άλλιος Π. Μιχαήλ, 2011

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ' ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς το συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η διπλωματική αυτή εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια των ερευνητικών δραστηριοτήτων της Μονάδας Προβλέψεων και Στρατηγικής κατά το ακαδημαϊκό έτος 2010-2011. Η μονάδα υπάγεται στον Τομέα Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων, της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών, του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή κ. Βασίλειο Ασημακόπουλο για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ σε βάθος με το αντικείμενο των προβλέψεων, καθώς και τους Καθηγητές κ. Ι. Ψαρρά και Γρ. Μέντζα για την τιμή που μου έκαναν να συμμετάσχουν στην επιτροπή εξέτασης της εργασίας.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον υπεύθυνο της παρούσης διπλωματικής τον υπογύφιο διδάκτορα κ. Ι. Σωτηρίου για την πολύτιμη βοήθειά του σε κάθε φάση της εκπόνησης αυτού του έργου καθώς και για την καθοδήγησή του και τις συμβουλές του που οδήγησαν στην ολοκλήρωση της εργασίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η σπουδαιότητα των προβλέψεων αναδεικνύεται όλο και περισσότερο με το πέρασμα των χρόνων, με αποτέλεσμα το ενδιαφέρον για αυτές να αυξάνεται διαρκώς. Πολύ περισσότερο μάλιστα όταν αφορούν τα οικονομικά μιας ολόκληρης χώρας που από μόνα τους είναι πολύ σημαντικά.

Επομένως, σκοπός της παρούσας διπλωματικής, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση κυρίως στο κομμάτι της πρόβλεψης και όχι τόσο σε αυτό της διαχείρισης, είναι η προσπάθεια πρόβλεψης πιθανών δημοσιονομικών κρίσεων με τη βοήθεια των μεθόδων των χρονοσειρών. Έτσι, εξετάζεται η πορεία εφτά μακροοικονομικών δεικτών της Ελλάδας για την τελευταία δεκαετία και γίνεται σύγκριση με τους αντίστοιχους της ευρωζώνης. Πιο συγκεκριμένα έχουμε την εφαρμογή των μεθόδων ΚΜΟ, SES, Holt, Απλής Γραμμικής Παλινδρόμησης και Θ στους δείκτες του ΑΕΠ, του χρέους (σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ), του ελλείμματος (σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ), του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή, της αγοραστικής δύναμης, της ανεργίας και των συναλλαγματικών αποθεματικών.

Η δομή της εργασίας είναι ως εξής:

- στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι προβλέψεις και δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στις μεθόδους των χρονοσειρών
- στο δεύτερο κεφάλαιο μελετώνται οι δημοσιονομικές κρίσεις με κύρια σημεία τα αίτια, τους τρόπους διάδοσης και εξετάζονται ως παραδείγματα οι περιπτώσεις των χωρών της νοτιοανατολικής Ασίας και της Αργεντινής
- στο τρίτο κεφάλαιο αναφέρονται οι δυσκολίες που εμφανίζονται στην προσπάθεια πρόβλεψης οικονομικών μεγεθών
- στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εφαρμογής των μεθόδων των χρονοσειρών στους επιλεγμένους μακροοικονομικούς δείκτες, τόσο της Ελλάδας όσο και της ευρωζώνης, και εντοπίζεται η καλύτερη μέθοδος για καθέναν από αυτούς
- τέλος, γίνεται ένα συνολικό συγκριτικό σχόλιο μεταξύ Ελλάδας και ευρωζώνης για την πορεία των δεικτών με την πάροδο του χρόνου και την πιθανή εξέλιξή τους

Λέξεις κλειδιά: Πρόβλεψη, Δημοσιονομική Κρίση, Χρονοσειρές, Μακροοικονομικοί Δείκτες, Ελλάδα, Ευρωζώνη, Έλλειμμα, Χρέος, ΑΕΠ, ΗICP, Αγοραστική Δύναμη, Ανεργία, Συναλλαγματικά Αποθεματικά

ABSTRACT

The importance of forecasting becomes more and more obvious in recent years, and as a result, the interest about it steadily increases. That interest becomes even greater when forecasting concerns the economics of a whole country.

Consequently, the purpose of this diploma thesis, which emphasizes in the part of forecasting rather than management of crises, is to test if it is possible, with the time series forecasting methods, to predict an economic crisis that may occur in the public sector and what could we possibly do to avoid it. In order to achieve this, we examine the evolution during the past ten years of seven macroeconomic indexes that concern Greece and we compare them with the same of euro-zone. More specifically we apply the methods of simple moving averages, simple exponential smoothing, Holt, simple linear regression and Theta on the indexes of GDP, dept (in euros and as a percentile of gdp), net borrowing/net lending (in euros and as percentile of gdp), harmonized index of consumer prices, purchasing power parity, unemployment and net international reserves.

The structure of the volume is the following:

- in the first chapter we describe generally the forecasting process with special emphasis on time series forecasting methods
- the second chapter includes a review of economic crises that concern the public sector and especially we examine the reasons that result to them, how they can expand from one country to another, and finally the cases of Argentina and the countries of southeast Asia are provided as examples
- in the third chapter we mention the difficulties that exist in forecasting economic indexes
- in the fourth chapter we present the results we obtained by applying the time series forecasting methods on the macroeconomic indexes of Greece and euro-zone and we conclude which method is best for each index
- finally, there is an all in all comparison between Greece and euro-zone concerning their indexes and the possible future evolution of them.

Key Words: Forecast, Economic Crisis in the Public Sector, Time Series, Macroeconomic Indexes, Greece, Euro-zone, Net Borrowing/Net Lending, Debt, GDP, HICP, Purchasing Power Parity, Unemployment, Net International Reserves

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ	15
ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ	23
1. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ	25
2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ	27
1. Απλοϊκή μέθοδος (Naive).....	27
2. Μέθοδοι Εξομάλυνσης.....	27
i. Η μέθοδος απλού ή κινητού μέσου όρου.	27
ii. Οι μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης.	28
3. Μέθοδοι αποσύνθεσης	30
4. Μέθοδοι παλινδρόμησης	31
5. Αυτοπαλινδρομικά μοντέλα κινητού μέσου όρου (ARIMA).....	32
6. Μέθοδοι κριτικής πρόβλεψης.....	33
3. ΣΦΑΛΜΑΤΑ	33
4. ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ	35
5. ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΜΕΘΟΔΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ	36
ΔΗΜΟΣΙΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ	39
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	41
2. ΑΙΤΙΑ	41
3. ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΔΟΣΗΣ	44
4. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ.....	48
1. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΣΙΑΣ	48
2. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΑΡΓΕΝΤΙΝΗΣ.....	50
ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ	53
1. ΓΕΝΙΚΑ	55
2. ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ – ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ	57
3. ΛΥΣΕΙΣ.....	59
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	61
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	63
2. ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ	64
1. ΜΕΘΟΔΟΙ	64
2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ.....	74

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

2.ΧΡΕΟΣ	77
1.ΜΕΘΟΔΟΙ	77
2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ.....	93
3.ΕΛΛΕΙΜΜΑ	98
1.ΜΕΘΟΔΟΙ	98
2.ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ.....	114
4.ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΙΜΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ	119
1. ΜΕΘΟΔΟΙ	119
2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ.....	129
5.ΑΓΟΡΑΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ	132
1. ΜΕΘΟΔΟΙ	132
2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ.....	142
6.ΑΝΕΡΓΙΑ.....	145
1. ΜΕΘΟΔΟΙ	145
2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ.....	155
7.ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ.....	158
1. ΜΕΘΟΔΟΙ	158
2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ.....	168
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	171
1. ΣΥΝΟΨΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	173
2.ΠΙΘΑΝΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ.....	180
3.ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ	184
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	185

ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 1 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του ΑΕΠ της Ελλάδας και του μέσου ΑΕΠ στην ευρωζώνη με τη μέθοδο κινητού μέσου όρου για διαφορετικό πλήθος δεδομένων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου	64
Γράφημα 2 Προβλέψεις με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου για το ΑΕΠ της Ελλάδας.....	65
Γράφημα 3 Προβλέψεις με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου για το μέσο ΑΕΠ στην ευρωζώνης.....	66
Γράφημα 4 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του ΑΕΠ της Ελλάδας και του μέσου ΑΕΠ στην ευρωζώνης με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης και διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α	67
Γράφημα 5 Προβλέψεις με τη μέθοδο SES για διαφορετικές τιμές του α του ΑΕΠ της Ελλάδας	68
Γράφημα 6 Προβλέψεις με τη μέθοδο SES για διαφορετικές τιμές του α του μέσου ΑΕΠ στην Ευρωζώνη	69
Γράφημα 7 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του ΑΕΠ της Ελλάδας και του μέσου ΑΕΠ στην ευρωζώνη αντίστοιχα με τη μέθοδο HOLT και διαφορετικές τιμές των παραμέτρων a, b	70
Γράφημα 8 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του ΑΕΠ της Ελλάδας και του μέσου ΑΕΠ στην ευρωζώνη με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης	71
Γράφημα 9 Προβλέψεις με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές του α του ΑΕΠ της Ελλάδας	72
Γράφημα 10 Προβλέψεις με τη μέθοδο SES για διαφορετικές τιμές του α του μέσου ΑΕΠ στην Ευρωζώνη	73
Γράφημα 11 Συγκριτικό γράφημα μέσων τετραγωνικών σφαλμάτων στην πρόβλεψη του ΑΕΠ της Ελλάδας και του μέσου ΑΕΠ στην ευρωζώνη για τις διάφορες μεθόδους.....	74
Γράφημα 12 Σύγκριτικό γράφημα μέσων απόλυτων ποσοστιαίων σφαλμάτων στην πρόβλεψη του ΑΕΠ της Ελλάδας και του μέσου ΑΕΠ στην ευρωζώνη για τις διάφορες μεθόδους	74
Γράφημα 13 Προβλέψεις με τις διάφορες μεθόδους για το ΑΕΠ της Ελλάδας	75
Γράφημα 14 Προβλέψεις με τις διάφορες μεθόδους για το μέσο ΑΕΠ στην ευρωζώνη	76
Γράφημα 15 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του χρέους της Ελλάδας και του μέσου χρέους στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ αντίστοιχα με τη μέθοδο κινητού μέσου όρου για διαφορετικό πλήθος δεδομένων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου	77
Γράφημα 16 Προβλέψεις για το χρέος της Ελλάδας σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό των στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου.....	78
Γράφημα 17 Προβλέψεις για το μέσο χρέος στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό των στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου	79

Γράφημα 18 Προβλέψεις για το χρέος της Ελλάδας ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό των στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου.....	80
Γράφημα 19 Προβλέψεις για το μέσο χρέος στην ευρωζώνη ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό των στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου	81
Γράφημα 20 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του χρέους της Ελλάδας και του μέσου χρέους στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης και διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α	82
Γράφημα 21 Προβλέψεις για το χρέος της Ελλάδας σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο SES για ενδεικτικές τιμές του α	83
Γράφημα 22 Προβλέψεις για το μέσο χρέος στην Ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο SES για ενδεικτικές τιμές του α	84
Γράφημα 23 Προβλέψεις για το χρέος της Ελλάδας ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο SES για ενδεικτικές τιμές του α	85
Γράφημα 24 Προβλέψεις για το μέσο χρέος στην Ευρωζώνη ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο SES για ενδεικτικές τιμές του α	86
Γράφημα 25 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για τις προβλέψεις του χρέους της Ελλάδας στην πρώτη γραμμή σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ αντίστοιχα και του μέσου χρέους στην ευρωζώνη στη δεύτερη γραμμή σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό με τη μέθοδο HOLT και διαφορετικές τιμές των παραμέτρων a, b	87
Γράφημα 26 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για τις προβλέψεις του χρέους της Ελλάδας και του μέσου χρέους στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης	88
Γράφημα 27 Προβλέψεις του χρέους της Ελλάδας σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης.....	89
Γράφημα 28 Προβλέψεις του μέσου χρέους στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης....	90
Γράφημα 29 Προβλέψεις του χρέους της Ελλάδας ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης.....	91
Γράφημα 30 Προβλέψεις του μέσου χρέους στην ευρωζώνη ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης....	92
Γράφημα 31 Συγκριτικό γράφημα μέσων τετραγωνικών σφαλμάτων στην πρόβλεψη του χρέους της Ελλάδας και του μέσου χρέους στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ αντίστοιχα για τις διάφορες μεθόδους	93
Γράφημα 32 Σύγκριτικό γράφημα μέσων απόλυτων ποσοστιαίων σφαλμάτων στην πρόβλεψη του χρέους της Ελλάδας και του μέσου χρέους στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ για τις διάφορες μεθόδους	93
Γράφημα 33 Προβλέψεις για το χρέος της Ελλάδας σε απόλυτα νούμερα με τις διάφορες μεθόδους.....	94
Γράφημα 34 Προβλέψεις για το μέσο χρέος στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα με τις διάφορες μεθόδους	95
Γράφημα 35 Προβλέψεις για το χρέος της Ελλάδας ως ποσοστό του ΑΕΠ με τις διάφορες μεθόδους.....	96

Γράφημα 36 Προβλέψεις για το μέσο χρέος στην ευρωζώνη ως ποσοστό του ΑΕΠ με τις διάφορες μεθόδους	97
Γράφημα 37 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του ελλείμματος της Ελλάδας και του μέσου ελλείμματος στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ αντίστοιχα με τη μέθοδο κινητού μέσου όρου για διαφορετικό πλήθος δεδομένων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου	98
Γράφημα 38 Προβλέψεις για το έλλειμμα στην Ελλάδα σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό πλήθος στοιχείων που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό του μέσου όρου	99
Γράφημα 39 Προβλέψεις για το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό πλήθος στοιχείων που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό του μέσου όρου	100
Γράφημα 40 Προβλέψεις για το έλλειμμα στην Ελλάδα ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό πλήθος στοιχείων που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό του μέσου όρου	101
Γράφημα 41 Προβλέψεις για το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό πλήθος στοιχείων που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό του μέσου όρου	102
Γράφημα 42 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του ελλείμματος της Ελλάδας και του μέσου ελλείμματος στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης και διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α	103
Γράφημα 43 Προβλέψεις για το έλλειμμα της Ελλάδας σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο SES για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α	104
Γράφημα 44 Προβλέψεις για το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο SES για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α	105
Γράφημα 45 Προβλέψεις για το έλλειμμα της Ελλάδας ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο SES για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α	106
Γράφημα 46 Προβλέψεις για το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο SES για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α	107
Γράφημα 47 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για τις προβλέψεις του ελλείμματος της Ελλάδας στην πρώτη γραμμή σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ αντίστοιχα και του μέσου ελλείμματος στην ευρωζώνη στη δεύτερη γραμμή σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό με τη μέθοδο HOLT και διαφορετικές τιμές των παραμέτρων a, b	108
Γράφημα 48 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του ελλείμματος της Ελλάδας και του μέσου ελλείμματος στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης.....	109
Γράφημα 49 Προβλέψεις για το έλλειμμα της Ελλάδας σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο Θ για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α	110
Γράφημα 50 Προβλέψεις για το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο Θ για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α	111
Γράφημα 51 Προβλέψεις για το έλλειμμα στην Ελλάδα ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α	112
Γράφημα 52 Προβλέψεις για το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α	113

Γράφημα 53 Συγκριτικό γράφημα μέσων τετραγωνικών σφαλμάτων στην πρόβλεψη του ελλείματος της Ελλάδας και του μέσου ελλείματος στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ για τις διάφορες μεθόδους	114
Γράφημα 54 Σύγκριτικό γράφημα μέσων απόλυτων ποσοστιαίων σφαλμάτων στην πρόβλεψη του ελλείματος της Ελλάδας και του μέσου ελλείματος στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ για τις διάφορες μεθόδους	114
Γράφημα 55 Προβλέψεις για το έλλειμα στην Ελλάδα σε απόλυτα νούμερα με τις διάφορες μεθόδους.....	115
Γράφημα 56 Προβλέψεις για το μέσο έλλειμα στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα με τις διάφορες μεθόδους	116
Γράφημα 57 Προβλέψεις για το έλλειμα στην Ελλάδα ως ποσοστό του ΑΕΠ με τις διάφορες μεθόδους.....	117
Γράφημα 58 Προβλέψεις για το μέσο έλλειμα στην ευρωζώνη ως ποσοστό του ΑΕΠ με τις διάφορες μεθόδους	118
Γράφημα 59 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή για την Ελλάδα και την ευρωζώνη με τη μέθοδο του κινητού μέσου όρου για διαφορετικό πλήθος δεδομένων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου	119
Γράφημα 60 Προβλέψεις για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή για την Ελλάδα με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου	120
Γράφημα 61 Προβλέψεις για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή της ευρωζώνης με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου	121
Γράφημα 62 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή της Ελλάδας και της ευρωζώνης με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης και διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α	122
Γράφημα 63 Προβλέψεις για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή της Ελλάδας με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α .	123
Γράφημα 64 Προβλέψεις για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή της ευρωζώνης με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α	124
Γράφημα 65 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή της Ελλάδας και της ευρωζώνης αντίστοιχα με τη μέθοδο HOLT για διαφορετικές τιμές των παραμέτρων a, b	125
Γράφημα 66 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης.....	126
Γράφημα 67 Προβλέψεις για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή της Ελλάδας με τη μέθοδο Θ για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α	127
Γράφημα 68 Προβλέψεις για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή της ευρωζώνης με τη μέθοδο Θ για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α	128
Γράφημα 69 Συγκριτικό γράφημα μέσων τετραγωνικών σφαλμάτων στην πρόβλεψη του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή της Ελλάδας και του αντίστοιχου της ευρωζώνης για τις διάφορες μεθόδους	129

Γράφημα 70 Σύγκριτικό γράφημα μέσωσων απόλυτων ποσοστιαίων σφαλμάτων στην πρόβλεψη του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή της Ελλάδας και του αντίστοιχου της ευρωζώνης για τις διάφορες μεθόδους.....	129
Γράφημα 71 Προβλέψεις για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή της Ελλάδας με τις διάφορες μεθόδους.....	130
Γράφημα 72 Προβλέψεις για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή της ευρωζώνης με τις διάφορες μεθόδους.....	131
Γράφημα 73 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις της αγοραστικής δύναμης στην Ελλάδα και στην ευρωζώνη με τη μέθοδο κινητού μέσου όρου για διαφορετικό πλήθος δεδομένων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου.....	132
Γράφημα 74 Προβλέψεις για την αγοραστική δύναμη στην Ελλάδα με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου.	133
Γράφημα 75 Προβλέψεις για την αγοραστική δύναμη στην ευρωζώνη με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου.....	134
Γράφημα 76 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις της αγοραστικής δύναμης σε Ελλάδα και ευρωζώνη με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης και διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α	135
Γράφημα 77 Προβλέψεις για την αγοραστική δύναμη στην Ελλάδα με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α	136
Γράφημα 78 Προβλέψεις για την αγοραστική δύναμη στην ευρωζώνη με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α	137
Γράφημα 79 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις της αγοραστικής δύναμης σε Ελλάδα και ευρωζώνη με τη μέθοδο HOLT και διαφορετικές τιμές των παραμέτρων a, b ..	138
Γράφημα 80 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις της αγοραστικής δύναμης σε Ελλάδα και ευρωζώνη με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης.....	139
Γράφημα 81 Προβλέψεις για την αγοραστική δύναμη στην Ελλάδα με τη μέθοδο Θ για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α	140
Γράφημα 82 Προβλέψεις για την αγοραστική δύναμη στην ευρωζώνη με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α	141
Γράφημα 83 Σύγκριτικό γράφημα μέσωσων τετραγωνικών σφαλμάτων στην πρόβλεψη της αγοραστικής δύναμης σε Ελλάδα και ευρωζώνη για τις διάφορες μεθόδους.....	142
Γράφημα 84 Σύγκριτικό γράφημα μέσωσων απόλυτων ποσοστιαίων σφαλμάτων στην πρόβλεψη της αγοραστικής δύναμης σε Ελλάδα και ευρωζώνη για τις διάφορες μεθόδους.....	142
Γράφημα 85 Προβλέψεις για την αγοραστική δύναμη στην Ελλάδα με τις διάφορες μεθόδους.....	143
Γράφημα 86 Προβλέψεις για την αγοραστική δύναμη στην ευρωζώνη με τις διάφορες μεθόδους.....	144
Γράφημα 87 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις της ανεργίας στην Ελλάδα και στην ευρωζώνη με τη μέθοδο κινητού μέσου όρου για διαφορετικό πλήθος δεδομένων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου.....	145
Γράφημα 88 Προβλέψεις για την ανεργία στην Ελλάδα με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου.....	146
Γράφημα 89 Προβλέψεις για την ανεργία στην ευρωζώνη με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου.....	147

Γράφημα 90 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις της ανεργίας σε Ελλάδα και ευρωζώνη με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης και διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α	148
Γράφημα 91 Προβλέψεις για την ανεργία στην Ελλάδα με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α	149
Γράφημα 92 Προβλέψεις για την ανεργία στην ευρωζώνη με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α	150
Γράφημα 93 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις της ανεργίας σε Ελλάδα και ευρωζώνη με τη μέθοδο HOLT και διαφορετικές τιμές των παραμέτρων a, b	151
Γράφημα 94 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις της ανεργίας σε Ελλάδα και ευρωζώνη με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης.....	152
Γράφημα 95 Προβλέψεις για την ανεργία στην Ελλάδα με τη μέθοδο Θ για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α	153
Γράφημα 96 Προβλέψεις για την ανεργία στην ευρωζώνη με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α	154
Γράφημα 97 Συγκριτικό γράφημα μέσων τετραγωνικών σφαλμάτων στην πρόβλεψη της ανεργίας σε Ελλάδα και ευρωζώνη για τις διάφορες μεθόδους	155
Γράφημα 98 Σύγκριτικό γράφημα μέσων απόλυτων ποσοστιαίων σφαλμάτων στην πρόβλεψη της ανεργίας σε Ελλάδα και ευρωζώνη για τις διάφορες μεθόδους.....	155
Γράφημα 99 Προβλέψεις για την ανεργία στην Ελλάδα με τις διάφορες μεθόδους.....	156
Γράφημα 100 Προβλέψεις για την ανεργία στην ευρωζώνη με τις διάφορες μεθόδους....	157
Γράφημα 101 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις των συναλλαγματικών αποθεματικών της Ελλάδας και της ευρωζώνης με τη μέθοδο κινητού μέσου όρου για διαφορετικό πλήθος δεδομένων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου	158
Γράφημα 102 Προβλέψεις για τα συναλλαγματικά αποθεματικά της Ελλάδας με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου.....	159
Γράφημα 103 Προβλέψεις για τα συναλλαγματικά αποθεματικά της ευρωζώνης με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου.....	160
Γράφημα 104 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις των συναλλαγματικών αποθεματικών της Ελλάδας και της ευρωζώνης με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης και διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α	161
Γράφημα 105 Προβλέψεις για τα συναλλαγματικά αποθεματικά της Ελλάδας με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α	162
Γράφημα 106 Προβλέψεις για τα συναλλαγματικά αποθεματικά στην ευρωζώνη με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α	163
Γράφημα 107 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις των συναλλαγματικών αποθεματικών της Ελλάδας και της ευρωζώνης με τη μέθοδο HOLT και διαφορετικές τιμές των παραμέτρων a, b	164
Γράφημα 108 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις των συναλλαγματικών αποθεματικών της Ελλάδας και της ευρωζώνης με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης.....	165
Γράφημα 109 Προβλέψεις για τα συναλλαγματικά αποθεματικά της Ελλάδας με τη μέθοδο Θ για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α	166

Γράφημα 110 Προβλέψεις για τα συναλλαγματικά αποθεματικά της ευρωζώνης με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α	167
Γράφημα 111 Συγκριτικό γράφημα μέσω των τετραγωνικών σφαλμάτων στην πρόβλεψη των συναλλαγματικών αποθεμάτων της Ελλάδας και της ευρωζώνης για τις διάφορες μεθόδους	168
Γράφημα 112 Συγκριτικό γράφημα μέσω των απόλυτων ποσοστιαίων σφαλμάτων στην πρόβλεψη των συναλλαγματικών αποθεμάτων της Ελλάδας και της ευρωζώνης για τις διάφορες μεθόδους	168
Γράφημα 113 Προβλέψεις για τα συναλλαγματικά αποθεματικά της Ελλάδας με τις διάφορες μεθόδους	169
Γράφημα 114 Προβλέψεις για τα συναλλαγματικά αποθεματικά της ευρωζώνης με τις διάφορες μεθόδους	170
Γράφημα 115 Σύγκριση ΑΕΠ Ελλάδας – ευρωζώνης	173
Γράφημα 116 Σύγκριση χρέους Ελλάδας – ευρωζώνης σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ αντίστοιχα	174
Γράφημα 117 Σύγκριση ελλείματος Ελλάδας – ευρωζώνης σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ αντίστοιχα	175
Γράφημα 118 Συγκριτικό γράφημα του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή Ελλάδας-ευρωζώνης	176
Γράφημα 119 Σύγκριση αγοραστικής δύναμης Ελλάδας - ευρωζώνης.....	177
Γράφημα 120 Σύγκριση ανεργίας Ελλάδας - ευρωζώνης	178
Γράφημα 121 Σύγκριση συναλλαγματικών αποθεματικών Ελλάδας - ευρωζώνης	179

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ

1.ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ	25
2.ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ	27
1. Απλοϊκή μέθοδος (Naive).....	27
2. Μέθοδοι Εξομάλυνσης.....	27
i. Η μέθοδος απλού ή κινητού μέσου όρου.	27
ii. Οι μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης.	28
3. Μέθοδοι αποσύνθεσης	30
4. Μέθοδοι παλινδρόμησης.....	31
5. Αυτοπαλινδρομικά μοντέλα κινητού μέσου όρου (ARIMA).....	32
6. Μέθοδοι κριτικής πρόβλεψης.....	33
3.ΣΦΑΛΜΑΤΑ	33
4.ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ	35
5.ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΜΕΘΟΔΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ.....	36

1.ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ

Η ανάγκη για πρόβλεψη προκύπτει από το γεγονός ότι γνωρίζουμε πως θα συμβεί κάτι, ωστόσο μεσολαβεί κάποιος χρόνος μέχρι την πραγματοποίησή του. Επομένως, θέλουμε να εκτιμήσουμε τις συνθήκες που θα επικρατούν τότε για να μπορέσουμε να κάνουμε τον προγραμματισμό μας. Έτσι, γίνεται άμεσα αντιληπτό το πόσο σημαντικό είναι να μπορούμε να κάνουμε προβλέψεις αρκετά ακριβείς ώστε να πάρουμε και τις κατάλληλες αποφάσεις. Γνωρίζουμε βέβαια πως είναι αρκετά απίθανο να προβλέψουμε ακριβώς την τιμή των μεγεθών που μας ενδιαφέρουν όμως μια καλή προσέγγισή της θα μας βοηθήσει πολύ.

Ο χρονικός ορίζοντας για τον οποίο θα πρέπει να κάνουμε την πρόβλεψή μας παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία και μπορεί να κυμαίνεται από αρκετά χρόνια μέχρι μέρες, ώρες ή και λεπτά. Αυτό δείχνει πόσο διαφορετικές μπορεί να είναι οι προβλέψεις που χρειαζόμαστε καθώς είναι αλλιώς αν αυτές είναι πολύ κοντινές μας χρονικά και γνωρίζουμε σχεδόν όλες τις υπάρχουσες συνθήκες και άλλο αν κάνουμε μακροπρόθεσμες προβλέψεις οπότε και δεν ξέρουμε και τη γενικότερη κατάσταση που θα επικρατεί τότε.

Ένας άλλος παράγοντας που διαφοροποιεί τις προβλέψεις μας είναι το ευρύ φάσμα εφαρμογών στο οποίο είναι απαραίτητες. Αυτό συμβαίνει επειδή διαφορετικές εφαρμογές έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά με συνέπεια και οι απαιτήσεις από τις εκάστοτε προβλέψεις να μην είναι οι ίδιες.

Προκειμένου, λοιπόν, να ανταποκρίνονται στις διάφορες ανάγκες που υπάρχουν κάθε φορά που τις χρειαζόμαστε έχουν αναπτυχθεί πολλές τεχνικές. Έτσι, έχουμε τις ακόλουθες κατηγορίες¹:

❖ Ποσοτικές (έχουμε επαρκείς ποσοτικές πληροφορίες)

Για αυτή την κατηγορία απαιτείται να υπάρχει αρκετή πληροφορία από το παρελθόν η οποία να μπορεί να ποσοτικοποιηθεί με αριθμούς, καθώς και να μπορούμε να κάνουμε την υπόθεση ότι ορισμένοι παράγοντες του παρελθόντος θα παραμείνουν αμετάβλητοι και στο μέλλον (υπόθεση συνέχειας). Οι ποσοτικές μέθοδοι περιλαμβάνουν τις εξής υποκατηγορίες:

- Χρονοσειρές: Έχουμε πρόβλεψη της συνέχειας ενός διαχρονικού μεγέθους(-μεταβλητής) βασιζόμενοι μόνο στις τιμές της ίδιας μεταβλητής στο παρελθόν και όχι σε σχέση με τις μεταβλητές του περιβάλλοντός της. Αυτό γίνεται είτε γιατί μας ενδιαφέρει μόνο το τι θα γίνει και όχι το γιατί θα γίνει έτσι, είτε γιατί το περιβάλλον της μεταβλητής μπορεί να είναι ακατανόητο ή πολύ περίπλοκο.

¹ Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright, Rob J. Hyndman , *Forecasting Methods and Applications Third Edition* , John Wiley & Sons Inc., United States of America 1998, σελ. 8

➤ Αιτιοκρατικές: Αντίθετα, εδώ επιχειρείται η κατανόηση της συσχέτισης του μεγέθους που θέλουμε να προβλέψουμε με τα υπόλοιπα μεγέθη του περιβάλλοντός του και των μεταβολών τους με σκοπό τη δημιουργία ενός μοντέλου (συνάρτησης) στο οποίο αν αλλάξει κάποια από τις ανεξάρτητες μεταβλητές έχουμε αλλαγή και στην εξαρτημένη μεταβλητή που θέλουμε να προβλέψουμε.

❖ **Ποιοτικές** (έχουμε μικρή ή καθόλου ποσοτική πληροφορία αλλά επαρκή ποιοτική γνώση του θέματος)

Έχουν αναπτυχθεί πολλές τεχνικές της κατηγορίας αυτής για διάφορους σκοπούς, ωστόσο λόγω της αδυναμίας μέτρησης της ακρίβειας της πρόβλεψης η μεμονωμένη χρήση τους έχει αρχίσει να φθίνει και περιορίζεται κυρίως σε περιπτώσεις που προτιμούμε μια κριτική πάρα μια πιο αντικειμενική προσέγγιση. Έτσι, χρησιμοποιούνται περισσότερο για μεσοπρόθεσμο ή μακροπρόθεσμο σχεδιασμό καθώς και συνδυαστικά με κάποια ποσοτική μέθοδο.

❖ **Απρόβλεπτες** (έχουμε ελάχιστη ή καθόλου πληροφορία διαθέσιμη)

Βλέπουμε, λοιπόν, πως υπάρχουν πολλές τεχνικές πρόβλεψης που διαφέρουν σε ακρίβεια, χρονικό ορίζοντα και κόστος. Επομένως, γίνεται αντιληπτό πόσο σημαντική είναι η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου κάθε φορά ανάλογα με τις απαιτήσεις που υπάρχουν. Όμως, μια πετυχημένη πρόβλεψη δεν περιορίζεται μόνο στο να επιλέξουμε τη μέθοδο που θα χρησιμοποιήσουμε αφού αυτό αποτελεί το τρίτο και τελευταίο στάδιο της όλης διαδικασίας. Πρώτα πρέπει να καθοριστεί το πρόβλημα, στη συνέχεια να εφαρμόσουμε διάφορες μεθόδους πρόβλεψης και τέλος να επιλέξουμε την καταλληλότερη μέθοδο σύμφωνα με ορισμένα κριτήρια. Αναλυτικότερα, όταν έχουμε να κάνουμε με ποσοτικά δεδομένα, υπάρχουν πέντε στάδια πρόβλεψης²:

- I. Ορισμός του προβλήματος.** Πολλές φορές αποτελεί το δυσκολότερο κομμάτι καθώς πρέπει να λάβουμε υπ' όψιν τη χρήση και τη λειτουργία των προβλέψεων καθώς και το ποιος τις χρειάζεται.
- II. Συλλογή πληροφοριών.** Στη φάση αυτή πρέπει να συγκεντρώσουμε τόσο τα στατιστικά δεδομένα όσο και την κριτική και εμπειρική διαθέσιμη πληροφορία.
- III. Αρχική ανάλυση.** Εδώ έχουμε τη γραφική απεικόνιση των δεδομένων και τον υπολογισμό των βασικών στατιστικών μεγεθών τους ανά ομάδα. Επίσης, στο στάδιο αυτό γίνεται και η αποσύνθεση των δεδομένων με σκοπό να δούμε αν υπάρχει τάση, εποχιακότητα, κύκλος ή κάποια σημεία μη ομαλής εξέλιξης.
- IV. Επιλογή της μεθόδου πρόβλεψης.** Σε αυτό το στάδιο δοκιμάζουμε διάφορα μοντέλα ποσοτικής πρόβλεψης και βλέπουμε ποιο είναι αυτό που ανταποκρίνεται (“κάθεται”) καλύτερα στα δεδομένα που έχουμε.
- V. Χρήση και εφαρμογή της μεθόδου.** Αφού έχουμε επιλέξει την κατάλληλη μέθοδο και έχουμε προσδιορίσει τις παραμέτρους της, χρησιμοποιούμε το

² Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright, Rob J. Hyndman, όπ. π., σελ. 13-15

μοντέλο για να κάνουμε τις προβλέψεις. Η αξιολόγηση του μοντέλου γίνεται, αφού περάσει καιρός και έχουμε συλλέξει τα δεδομένα της περιόδου για την οποία είχαμε κάνει την πρόβλεψη, οπότε βρίσκουμε τα θετικά και τα αρνητικά του.

2.ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ

1. Απλοϊκή μέθοδος³ (Naive)

Σε αυτή τη μέθοδο ως πρόβλεψη παίρνουμε την τελευταία διαθέσιμη παρατήρηση δηλαδή:

$$F_{t+1} = Y_t.$$

Αυτή η μέθοδος είναι πάρα πολύ απλή στην εφαρμογή της, όμως μπορεί να μας δώσει αρκετά καλά αποτελέσματα μόνο σε δεδομένα σχετικά σταθερά δηλαδή που δεν παρουσιάζουν εποχιακότητα ή τάση και χρησιμοποιούνται για ορίζοντα πρόβλεψης κυρίως μία περίοδο. Υποθέτουμε δηλαδή ότι και την επόμενη φορά το μέγεθός μας θα έχει την τιμή που είχε την τελευταία φορά.

2. Μέθοδοι Εξομάλυνσης

Χρησιμοποιούνται κυρίως όταν έχουμε να κάνουμε προβλέψεις πολλών διαφορετικών μεγεθών και δε θέλουμε να εξετάσουμε το καθένα χωριστά αλλά όλα με μια κοινή μέθοδο. Αυτό δείχνει ότι οι μέθοδοι αυτές μπορούν να προσαρμόζονται αρκετά καλά σε ένα μεγάλο εύρος χρονοσειρών χωρίς να απαιτείται να κάνουμε προσαρμογές για καθεμία από αυτές. Η βασική αποδοχή που κάνουμε στις περιπτώσεις αυτές είναι ότι υπάρχει ένα ενιαίο πρότυπο στις τιμές του κάθε μεγέθους και μία διακύμανση κάθε φορά. Επομένως, με αυτή την κατηγορία των μεθόδων προσπαθούμε να «εξομαλύνουμε» τη διακύμανση αυτή και να βρούμε μια τιμή που προεκτείνοντας τη θα προκύψει η πρόβλεψή μας. Δηλαδή, ο στόχος είναι να επηρεαστούμε όσο γίνεται λιγότερο από την τυχαία διαφορά από την πραγματική τιμή ώστε να έχουμε μια καλύτερη πρόβλεψη. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν δύο μεγάλες οικογένειες μεθόδων:

ι. Η μέθοδος απλού ή κινητού μέσου όρου⁴.

Στη μέθοδο απλού μέσου όρου ως πρόβλεψη παίρνουμε το μέσο όρο όλων των παρατηρήσεων. Δηλαδή, η πρόβλεψη για την t+1 περίοδο προκύπτει από τον τύπο:

³ Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright, Rob J. Hyndman , όπ. π. , σελ. 46

⁴ Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright, Rob J. Hyndman , όπ. π., σελ. 142-146

$$F_{t+1} = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^t Y_i,$$

όπου F_{t+1} είναι η πρόβλεψη για την περίοδο $t+1$ και Y_i τα δεδομένα των i προηγούμενων περιόδων. Όταν έχουμε ως δεδομένο πλέον και το $t+1$ για την πρόβλεψη της επόμενης περιόδου θα συνυπολογιστεί και αυτό στο μέσο όρο. Έτσι, αν κάνουμε επαναληπτικά διαδοχικούς υπολογισμούς, για να μην αποθηκεύουμε όλα τα δεδομένα από την αρχή μπορούμε να πάρουμε τον εξής τύπο:

$$F_{t+2} = \frac{tF_{t+1} + Y_{t+1}}{t+1}.$$

Ωστόσο, με τη μέθοδο αυτή δεν μπορούμε να κάνουμε καλές προβλέψεις όταν τα δεδομένα μας έχουν τάση ή εποχιακότητα αφού κάθε επιπλέον παρατήρηση που προστίθεται δεν επηρεάζει ιδιαίτερα την πρόβλεψή μας που θα είναι κοντά στον προηγούμενο μέσο όρο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να προσαρμόζεται αρκετά αργά στις μεταβολές της χρονοσειράς μας και για αυτό δεν ενδείκνυται σε περιπτώσεις που έχουμε γρήγορες αλλαγές. Για να αποφύγουμε αυτό το πρόβλημα και να κάνουμε τις προβλέψεις μας να προσαρμόζονται πιο γρήγορα τροποποιούμε την παραπάνω μέθοδο και καταλήγουμε στους κινητούς μέσους όρους, όπου καθορίζουμε το πλήθος των τελευταίων χρονικά παρατηρήσεων που θα συμπεριληφθούν στον μέσο όρο και αυτό παραμένει σταθερό. Δηλαδή έχουμε τον τύπο:

$$F_{t+1} = \frac{1}{k} \sum_{i=t-k+1}^t Y_i.$$

Έτσι, επειδή ο υπολογισμός κάθε φορά βασίζεται στα πιο πρόσφατα διαθέσιμα δεδομένα λαμβάνει υπόψη του και την τάση-κύκλο εάν υπάρχει. Επίσης, ανταποκρίνεται καλύτερα από τον απλό μέσο όρο και σε δεδομένα με εποχιακότητα. Αυτό συμβαίνει γιατί κάθε νέα παρατήρηση που γίνεται διαθέσιμη έχει αρκετά μεγαλύτερη βαρύτητα σε σχέση με την προηγούμενη περίπτωση. Βέβαια, αν και μειώνεται ο αριθμός των δεδομένων που χρειάζεται να αποθηκεύουμε σε σχέση με πριν, και πάλι παραμένει αρκετά μεγάλος και πιο συγκεκριμένα τόσος όσος είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό του μέσου όρου. Όσο αυτός ο αριθμός μειώνεται τόσο περισσότερο ο κινητός μέσος όρος θα ακολουθεί τις διακυμάνσεις της χρονοσειράς των δεδομένων, αφού κάθε δεδομένο που προστίθεται θα έχει μεγαλύτερο βάρος στη διαμόρφωση της πρόβλεψης. Αντίθετα, όσο περισσότερα δεδομένα λαμβάνονται υπόψη στον μέσο όρο τόσο πιο μεγάλη είναι η εξομάλυνση που έχουμε.

ii. Οι μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης.

Σε αυτή την περίπτωση έχουμε υπολογισμό μέσου όρου με βάρη διαφορετικά για κάθε παρατήρηση. Πιο συγκεκριμένα δίνουμε μεγαλύτερη έμφαση στα πιο πρόσφατα δεδομένα ενώ όσο προχωράμε σε παλαιότερα δεδομένα τόσο μειώνεται η σπουδαιότητα τους στη διαμόρφωση του μέσου όρου. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση ενός συντελεστή βαρύτητας ο οποίος φθίνει εκθετικά καθώς προχωράμε σε παλαιότερες παρατηρήσεις. Οι μέθοδοι αυτές είναι ιδιαίτερα δημοφιλείς αφού παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα κατά τη χρήση τους. Ίσως το

σημαντικότερο από αυτά είναι η απλότητά τους, καθώς είναι ιδιαίτερα εύκολες στην εφαρμογή τους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα και ένα άλλο βασικό πλεονέκτημά τους, τον περιορισμένο υπολογιστικό φόρτο που προκαλούν κατά την εκτέλεση τους. Τέλος, δεν παρουσιάζουν μεγάλες απαιτήσεις σε αποθηκευτικό χώρο αφού είναι λίγα τα δεδομένα που χρειάζεται να διατηρούνται.

Σε αυτή την κατηγορία δύο είναι οι κυριότερες μέθοδοι ανάλογα με το εάν τα δεδομένα μας παρουσιάζουν τάση ή όχι:

- ❖ **Απλή εκθετική εξομάλυνση⁵ (SES).** Εφαρμόζεται σε δεδομένα χωρίς τάση και κυρίως για προβλέψεις ενός βήματος, αφού δεν ανταποκρίνεται το ίδιο καλά σε πιο μακροπρόθεσμες προβλέψεις. Ωστόσο, παρουσιάζει θετικά αποτελέσματα και σε περιπτώσεις που έχουμε τυχαιότητα ή πολύ θόρυβο στη χρονοσειρά μας. Ο τύπος πρόβλεψης αυτής της μεθόδου για την περίοδο $t+1$ είναι:

$$F_{t+1} = F_t + a(Y_t - F_t) \text{ ή ισοδύναμα } F_{t+1} = aY_t + (1 - a)F_t,$$

όπου F_t είναι η πρόβλεψη που είχε γίνει για την περίοδο t , Y_t είναι η πραγματική παρατήρηση για την περίοδο t και a είναι ένας συντελεστής βαρύτητας που κυμαίνεται από 0 έως 1. Επομένως, βλέπουμε πως ο ορισμός της μεθόδου είναι αναδρομικός, με αποτέλεσμα να χρειάζεται να ορίσουμε εμείς την πρώτη πρόβλεψη. Έτσι, συνήθως επιλέγουμε ως F_1 είτε την πρώτη παρατήρηση είτε τον μέσο όρο των πρώτων παρατηρήσεων. Πέρα όμως από την αρχική πρόβλεψη πρέπει να καθορίσουμε και την τιμή που θα έχει η παράμετρος a . Για να το κάνουμε αυτό λαμβάνουμε υπόψη μας το θόρυβο της χρονοσειράς καθώς και το αν μεταβάλλεται ο μέσος όρος της. Έτσι, όσο πιο μικρή τιμή του a έχουμε τόσο σταθερότερες γύρω από την αρχική τιμή είναι οι προβλέψεις μας, αφού το σφάλμα δεν παίζει σημαντικό ρόλο στην τελική διαμόρφωσή τους. Αντίθετα, όσο μεγαλύτερο a έχουμε τόσο μικρότερη εξομάλυνση πετυχαίνουμε, καθώς οι προβλέψεις ακολουθούν πολύ γρήγορα τις αλλαγές που παρουσιάζει η χρονοσειρά μας λόγω του σημαντικού ρόλου του σφάλματος στη διαμόρφωση της τελικής πρόβλεψης. Επομένως, σε χρονοσειρές με θόρυβο επιλέγουμε μικρό a για να μην επηρεάζονται οι προβλέψεις μας από αυτόν και τότε παίζει σημαντικότερο ρόλο και η τιμή που θα δώσουμε στην πρώτη πρόβλεψη. Από την άλλη πλευρά, σε περιπτώσεις που έχουμε σημαντική μεταβολή του μέσου όρου επιλέγουμε μεγάλο σχετικά a προκειμένου να έχουμε γρήγορη απόκριση στις αλλαγές αυτές.

- ❖ **Μοντέλο γραμμικής τάσης⁶ (Holt).** Το μοντέλο αυτό αποτελεί μια επέκταση του προηγούμενου, προκειμένου να καλύψει την περίπτωση που τα δεδομένα μας έχουν τάση, καθώς όπως προαναφέραμε το μοντέλο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης δεν είχε ιδιαίτερα καλά αποτελέσματα σε αυτή την περίπτωση. Επομένως, για να λάβουμε υπόψη μας και την τάση που εμφανίζουν τα

⁵ Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright, Rob J. Hyndman, όπ. π., σελ. 147

⁶ Β. Ασημακόπουλος, *Μέθοδοι Προβλέψεων*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 2007, σελ. 2.26

δεδομένα μας καταλήγουμε στους παρακάτω τύπους που περιγράφουν το μοντέλο αυτό:

$$e_t = Y_{t-1} - F_{t-1}$$

$$S_t = S_{t-1} + T_{t-1} + h_1 \cdot e_t$$

$$T_t = T_{t-1} + h_2 \cdot e_t$$

$$F_t = S_t + m \cdot T_t,$$

όπου e_t είναι το σφάλμα πρόβλεψης, S_t είναι το επίπεδο της πρόβλεψης, T_t είναι η κλίση της πρόβλεψης, h_1 , h_2 είναι συντελεστές βαρύτητας του σφάλματος που παίρνουν τιμές από 0 μέχρι 1 και το m είναι ένας φυσικός αριθμός που μεταβάλλοντάς τον κάνουμε προβλέψεις για τον αντίστοιχο χρονικό ορίζοντα. Για τις αρχικές τιμές S_0 , L_0 έχουμε δύο τρόπους επιλογής τους. Ο ένας είναι να θέσουμε $S_0=Y_0$ και $T_0=Y_2-Y_1$ ή $T_0=(Y_4-Y_1)/4$. Ο άλλος είναι να εφαρμόσουμε τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων σε όλα τα δεδομένα μας και αφού υπολογίσουμε τα a, b να θέσουμε $S_0=a$ και $T_0=b$. Ωστόσο, ο ορισμός των αρχικών τιμών τόσο σε αυτό το μοντέλο όσο και στο προηγούμενο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης δεν επηρεάζει πολύ την ακρίβεια των τελικών⁷ μας προβλέψεων όπως ίσως θα περιμέναμε

3. Μέθοδοι αποσύνθεσης

Στις μεθόδους αυτές στόχος είναι με τη χρήση απλών σχέσεων να απομονώσουμε τα τέσσερα βασικά χαρακτηριστικά των χρονοσειρών⁸:

- **Τάση.** Είναι η διαχρονική εξέλιξη του μέσου επιπέδου των τιμών και μπορεί να είναι ανοδική, πτωτική ή μηδενική, δηλαδή να μην μεταβάλλεται το επίπεδο των τιμών. Επίσης, η ύπαρξή της ή μη παίζει σημαντικό ρόλο στην επιλογή του μοντέλου που θα χρησιμοποιήσουμε.
- **Κύκλος.** Αντιπροσωπεύει μια “κυματοειδή” μεταβολή που οφείλεται σε εξωγενείς συνθήκες και εμφανίζεται ανά περιόδους κατά κανόνα μεγαλύτερες του έτους χωρίς να είναι απαραίτητα σταθερές. Η μεταβολή αυτή είναι αποτέλεσμα των γενικότερων οικονομικών συνθηκών που παρουσιάζουν διαδοχικές ανόδους και υφέσεις.
- **Εποχιακότητα.** Είναι μια περιοδική διακύμανση που, σε αντίθεση με τον κύκλο, έχει σταθερό μήκος μικρότερο του έτους. Οι διακυμάνσεις αυτές είναι συνήθως κατανοητές και προβλέψιμες και για αυτό μπορούν να μετρηθούν και να απομονωθούν σχετικά εύκολα.

⁷ Spyros Makridakis, Michelle Hibon, ‘Exponential smoothing: The effect of initial values and loss functions on post-sample forecasting accuracy’, *International Journal of Forecasting*, Volume 7, Issue 3, November 1991, Pages 317-330

⁸ Β. Ασημακόπουλος, όπ. π., σελ 1.6-1.7

- **Τυχαιότητα.** Αντιπροσωπεύει το σφάλμα ανάμεσα στο συνδυασμό των τριών παραπάνω παραγόντων και των πραγματικών δεδομένων και παρόλο που μπορεί να μετρηθεί δεν είναι δυνατό να προβλεφθεί.

Επομένως, θεωρούμε πως τα δεδομένα μας είναι συνάρτηση των τεσσάρων παραπάνω παραγόντων, δηλαδή

$$Y_t = f(S_t, T_t, C_t, R_t),$$

με απλούστερα το προσθετικό ή το πολλαπλασιαστικό μοντέλο, όπου θεωρούμε ότι οι παρατηρήσεις μας είναι το άθροισμα ή το γινόμενο αντίστοιχα των προαναφερθέντων παραγόντων. Οι δημοφιλέστερες μέθοδοι της κατηγορίας αυτής είναι η κλασική μέθοδος αποσύνθεσης και η Census II, που αποτελεί βελτίωση της πρώτης. Η λογική σε αυτές τις μεθόδους είναι, αρχικά, με χρήση μέσων όρων να υπολογιστεί ο εποχικός παράγοντας, ο οποίος μπορεί να γίνει κατανοητός και να προβλεφθεί, και να απαλειφθεί από τα δεδομένα. Έτσι, η χρονοσειρά μας πλέον έχει τάση, κύκλο και τυχαιότητα. Στη συνέχεια, υιοθετείται είτε το γραμμικό είτε το εκθετικό μοντέλο για την εκτίμηση της τάσης και απαλείφεται και αυτή από τη χρονοσειρά μας. Στο τέλος, απαλοΐφουμε τον κύκλο, αν και είναι αρκετά δύσκολο να εκτιμηθεί, με αποτέλεσμα να μένει μόνο η τυχαιότητα, που μπορούμε να την αναγνωρίσουμε ωστόσο δεν μπορούμε να την προβλέψουμε.

4. Μέθοδοι παλινδρόμησης

Σε αυτή την κατηγορία δεν εξετάζουμε μεμονωμένα μια χρονοσειρά, αλλά έχουμε και μεταβλητές που σχετίζονται και επηρεάζουν τις χρονοσειρές που μας ενδιαφέρουν. Έτσι, προσπαθούμε να φτιάξουμε ένα μοντέλο που να εκφράζει τον τρόπο εξάρτησής τους. Δηλαδή, η πρόβλεψή μας είναι συνάρτηση διαφόρων παραγόντων που επηρεάζουν το αποτέλεσμά μας. Αυτά τα μοντέλα έχουν το πλεονέκτημα ότι μπορούμε να δοκιμάσουμε πώς διάφορες αποφάσεις που παίρνουμε στο παρόν θα επηρεάσουν το μέλλον. Τρεις είναι οι κύριες υποκατηγορίες των μεθόδων αυτών:

- **Απλή γραμμική παλινδρόμηση**⁹ όπου έχουμε να προβλέψουμε μια μεταβλητή (Y), την οποία συσχετίζουμε με μία μόνο άλλη μεταβλητή (X) και υποθέτουμε ότι η μεταξύ τους σχέση είναι γραμμική ($Y=a+bX$), ή τη μετατρέπουμε ώστε να είναι γραμμική, αν αρχικά είναι άλλης μορφής. Έτσι με τη χρήση της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων μπορούμε να υπολογίσουμε αυτή τη γραμμική σχέση, δηλαδή τους συντελεστές a και b. Επίσης, με τον υπολογισμό του συντελεστή συσχέτισης μπορούμε να διαπιστώσουμε κατά πόσο όντως αυτές οι μεταβλητές σχετίζονται μεταξύ τους. Τέλος, για την αξιολόγηση του μοντέλου υπάρχουν ορισμένοι στατιστικοί δείκτες που μας επιτρέπουν την εκτίμηση της πιθανότητας οι μελλοντικές τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής να διαφέρουν από τις

⁹ Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright, Rob J. Hyndman, όπ. π., σελ. 187-191

προβλεπόμενες κατά συγκεκριμένη ποσότητα, της αξιοπιστίας του υπολογισμού της ευθείας παλινδρόμησης και της ακρίβειας των συντελεστών a και b

- **Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση**¹⁰ που είναι μια γενίκευση της παραπάνω περίπτωσης καθώς εδώ πάλι προσπαθούμε να περιγράψουμε μια μεταβλητή αλλά σε σχέση με πολλές άλλες που την επηρεάζουν. Έτσι, χρησιμοποιούμε ακριβώς τα ίδια μεγέθη με πριν αλλά τώρα είναι γενικευμένα για περισσότερες των δύο διαστάσεων. Ωστόσο, πάλι πρέπει να κάνουμε τέσσερις βασικές υποθέσεις κάθε φορά που χρησιμοποιούμε την μέθοδο αυτή. Πρώτον, θεωρούμε ότι υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ της εξαρτημένης και των ανεξάρτητων μεταβλητών. Δεύτερον, υποθέτουμε ότι η διακύμανση των σφαλμάτων παλινδρόμησης είναι σταθερή. Επίσης, η απόκλιση της εκτίμησης από την πραγματική τιμή είναι τυχαία. Τέλος, υποθέτουμε ότι οι αποκλίσεις αυτές αν παρασταθούν γραφικά θα εμφανίζουν μια σχεδόν κανονική διασπορά.
- **Οικονομετρικές μέθοδοι**¹¹ όπου έχουμε να προβλέψουμε περισσότερες από μία μεταβλητές που εξαρτώνται από πολλές άλλες μεταβλητές. Το αρχικό στάδιο των μεθόδων αυτών είναι η *a priori* ανάλυση και ανάπτυξη του μοντέλου, που μπορεί να πάρει πολλές μορφές και είναι το στάδιο στο οποίο αξιοποιούμε τις αρχικές μας πληροφορίες. Στη συνέχεια ακολουθούν η επιλογή των δεδομένων, η ανάλυσή τους και τέλος η προσαρμογή του μοντέλου. Για την εφαρμογή τους θα πρέπει να έχουμε επαρκείς πληροφορίες για τις αιτιοκρατικές σχέσεις, να μπορούμε να προβλέψουμε με ακρίβεια την κατεύθυνση των αλλαγών στις αιτιοκρατικές μεταβολές και να εκτιμήσουμε τη βαρύτητά τους. Έτσι, η ουσιαστική χρήση των μεθόδων αυτών είναι για μεγάλες μεταβολές των αιτιοκρατικών μεταβλητών καθώς βασίζονται κυρίως στην κατανόηση των σχέσεων που υπάρχουν μεταξύ τους. Ωστόσο, τα μοντέλα που αναπτύσσονται είναι πολύ εξειδικευμένα στο πρόβλημα που περιγράφουν κάθε φορά και δεν μπορούν να εφαρμοστούν τα ίδια σε διαφορετικές περιπτώσεις.

5. Αυτοπαλινδρομικά μοντέλα κινητού μέσου όρου¹² (ARIMA)

Είναι στοχαστικά μαθηματικά μοντέλα τα οποία προσπαθούν να περιγράψουν τη διαχρονική εξέλιξη φυσικών μεγεθών που εξαρτώνται από μη ντετερμινιστικούς παράγοντες. Είναι ιδιαίτερα διαδεδομένα καθώς τα περισσότερα φυσικά μεγέθη δεν τα γνωρίζουμε απόλυτα και δεν ξέρουμε όλους τους παράγοντες που τα επηρεάζουν. Επομένως, με τα μοντέλα αυτά υπολογίζουμε την πιθανότητα η τιμή του μεγέθους που εξετάζουμε να βρίσκεται σε ένα διάστημα. Τα στοχαστικά μοντέλα είναι ουσιαστικά ένας γραμμικός συνδυασμός των τιμών του μεγέθους που

¹⁰ Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright, Rob J. Hyndman, όπ. π., σελ. 241

¹¹ Β. Ασημακόπουλος, όπ. π., σελ 1.6-1.7

¹² Β. Ασημακόπουλος, όπ. π., σελ 7.1-7.3

παρατηρήθηκαν στο παρελθόν, του τυχαίου παράγοντα και πιθανόν και άλλων στοχαστικών παραγόντων. Τέλος, είναι πολύ αποτελεσματικά σε βραχυπρόθεσμες προβλέψεις και όχι τόσο σε μακροπρόθεσμες αφού δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στις πιο πρόσφατες παρατηρήσεις του παρελθόντος και όχι τόσο στις πιο παλιές, αλλά, μπορούν να εφαρμοστούν μόνο σε διακριτές στάσιμες χρονοσειρές. Διακριτές είναι οι χρονοσειρές που οι παρατηρήσεις τους έχουν ληφθεί σε χρονικές στιγμές που ισαπέχουν, ενώ στάσιμες απλουστευμένα είναι αυτές που η μέση τιμή, η διακύμανση και η συνάρτηση αυτοσυσχέτισής τους είναι σταθερές σε όλη τη διάρκεια του χρόνου.

6. Μέθοδοι κριτικής πρόβλεψης¹³

Οι παραπάνω στατιστικές μέθοδοι μας επιτρέπουν να βασιστούμε σε καθιερωμένα πρότυπα και υπάρχουσες σχέσεις μεγεθών ώστε να προβλέψουμε τη συνέχισή τους, με την υπόθεση ότι δεν θα υπάρξει κάποια αλλαγή. Όμως, συχνά παρουσιάζονται αλλαγές που έχουν ως συνέπεια να διακόπτεται αυτή η συνέχεια και επομένως οι παραπάνω μέθοδοι να μην μπορούν ουσιαστικά να εφαρμοστούν. Σε αυτές τις περιπτώσεις η ανθρώπινη κρίση είναι ο μόνος τρόπος για την εκτίμηση τόσο της εξέλιξης των αλλαγών αυτών όσο και των επιρροών τους στις προβλέψεις των μεγεθών που μας ενδιαφέρουν άμεσα. Επίσης, μέσω της κριτικής πρόβλεψης εκμεταλλευόμαστε την πείρα ορισμένων ανθρώπων, η οποία δεν μπορεί να ενσωματωθεί με κάποιο τρόπο στις άλλες μεθόδους πρόβλεψης. Επιπλέον, τυχόν εσωτερικές πληροφορίες που μπορεί να διαθέτουμε είναι δυνατό να ληφθούν υπόψη, κάτι το οποίο δεν θα γινόταν με τους άλλους τρόπους. Ωστόσο, υπάρχουν προκαταλήψεις και περιορισμοί πολλές φορές που πρέπει να αποφεύγονται κατά τη χρήση τους. Για αυτό συχνά το αποτέλεσμά τους μπορεί να προέρχεται από τη συνεργασία μιας ομάδας και όχι από ένα μόνο άτομο, ή ακόμα σε συνδυασμό με κάποια στατιστική μέθοδο που θα μας προσδιορίσει περίπου το επίπεδο στο οποίο θα πρέπει να κυμαίνεται η πρόβλεψη αυτή.

3. ΣΦΑΛΜΑΤΑ

Για την επιλογή της στατιστικής μεθόδου που θα χρησιμοποιήσουμε τις περισσότερες φορές βασικό κριτήριο είναι η ακρίβειά της. Για να τη μετρήσουμε αυτή παίρνουμε τις τιμές που μας είναι ήδη γνωστές και βλέπουμε κατά πόσο θα μπορούσε η μέθοδός μας να τις είχε προβλέψει αν θεωρούσαμε ότι ήταν άγνωστες. Ως μέτρο αυτής της σύγκρισης χρησιμοποιούμε τα σφάλματα, τα οποία είναι δείκτες που ορίζονται με βάση τη διαφορά μεταξύ της πραγματικής τιμής και αυτής που δίνει η κάθε μέθοδος.

¹³ Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright, Rob J. Hyndman, όπ. π., σελ. 483

Έτσι, έχοντας ως αντικειμενικό κριτήριο τα σφάλματα μπορούμε να κάνουμε άμεσα τη σύγκριση μεταξύ των διάφορων μεθόδων πρόβλεψης και να δούμε ποια από αυτές είναι ακριβέστερη. Σημαντικό ρόλο όμως στο σε ποιο αποτέλεσμα θα καταλήξουμε παίζει και το ποιο δείκτη σφάλματος θα χρησιμοποιήσουμε ως μέτρο σύγκρισης¹⁴. Βέβαια ακόμα και εάν επιλέξουμε τη μέθοδο με το μικρότερο σφάλμα δε μας εξασφαλίζει ότι με την ίδια μέθοδο και η πρόβλεψη μας θα έχει το ίδιο μικρό σφάλμα, ωστόσο μας δείχνει πόσο καλά μπορεί αυτή να προσαρμοστεί στα υπάρχοντα δεδομένα και κατ' επέκταση να μας δώσει πιθανότατα και σχετικά καλές προβλέψεις.

Συμβολίζοντας με Y_t την πραγματική παρατήρηση, με F_t την πρόβλεψη για την ίδια περίοδο t και με n το πλήθος των διαθέσιμων παρατηρήσεων οι κυριότεροι δείκτες σφαλμάτων είναι:

- Σφάλμα

$$e_t = Y_t - F_t$$

- Μέσο σφάλμα

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

- Μέσο απόλυτο σφάλμα

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

- Μέσο τετραγωνικό σφάλμα

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t^2$$

- Σχετικό ή επί τοις εκατό σφάλμα

$$PE_t = \left(\frac{Y_t - F_t}{Y_t} \right) \cdot 100$$

- Μέσο ποσοστιαίο σφάλμα

$$MPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n PE_t$$

¹⁴ Alex J. Koning, Philip Hans Franses, Michèle Hibon, H.O. Stekler, The M3 competition: Statistical tests of the results, *International Journal of Forecasting*, Volume 21, Issue 3, July-September 2005, Pages 397-409

- Μέσο απόλυτο ποσοστιαίο σφάλμα

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |PE_t|$$

4.ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ

Παραπάνω είδαμε ως μέτρο σύγκρισης μεταξύ των μεθόδων τους δείκτες σφαλμάτων που βοηθούν στο να βρούμε ποια είναι πιο ακριβής. Ωστόσο η επιλογή της μεθόδου που θα χρησιμοποιήσουμε δεν θα πρέπει να βασίζεται μόνο στην ακρίβειά της. Αντίθετα, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω παράγοντες¹⁵:

- ❖ **Πρόβλεψη ή κατανόηση.** Πολλές φορές είναι προτιμότερο να κατανοήσουμε τους παράγοντες και τον τρόπο που επηρεάζουν το μέγεθος που θέλουμε να προβλέψουμε παρά να πάρουμε απλώς μια πρόβλεψή του. Αυτό ισχύει σε περιπτώσεις που μπορούμε να πάρουμε αποφάσεις για να αλλάξουμε κάποιους παράγοντες επιρροής με σκοπό να αλλάξει και το μέγεθος που θέλουμε να προβλέψουμε. Τότε δε μας αρκεί μόνο να προβλέψουμε το μέγεθος αυτό αλλά να γνωρίζουμε και πώς θα μπορούμε να το αλλάξουμε, αλλάζοντας κάποια άλλα πράγματα. Επομένως, ανάλογα με το σκοπό που έχουμε επιλέγουμε είτε τις επεξηγηματικές μεθόδους είτε τις μεθόδους χρονοσειρών. Συχνότερα πάντως, αν χρειαζόμαστε μόνο προβλέψεις, χρησιμοποιούμε τις χρονοσειρές καθώς είναι απλούστερες και φθηνότερες στην εφαρμογή και εν γένει πιο ακριβείς.
- ❖ **Τα δεδομένα και τα χαρακτηριστικά τους.** Όπως είδαμε τα βασικά χαρακτηριστικά μιας χρονοσειράς είναι η εποχιακότητα, η τάση, ο κύκλος και η τυχαιότητα. Η εποχιακότητα, λόγω της κανονικότητας που παρουσιάζει, περιγράφεται αρκετά καλά από όλα σχεδόν τα μοντέλα ωστόσο αυτό που ανταποκρίνεται καλύτερα είναι αυτό της κλασσικής αποσύνθεσης. Μάλιστα καλό είναι να εφαρμόζεται και πριν τη χρήση των μοντέλων ARIMA καθώς και της Holt, αφού αυτές έχουν καλύτερα αποτελέσματα σε αποεποχικοποιημένα δεδομένα. Επομένως, αφού η εποχιακότητα δεν παίζει σημαντικό ρόλο στη επιλογή της μεθόδου, οι κύριοι παράγοντες στον καθορισμό του μοντέλου που θα χρησιμοποιηθεί είναι η τυχαιότητα και η τάση-κύκλος. Γενικά, όσο μεγαλύτερη είναι η τυχαιότητα τόσο απλούστερες μέθοδοι είναι προτιμότερες. Έτσι, όταν η τυχαιότητα είναι επικρατέστερη της τάσης-κύκλου καλά αποτελέσματα δίνει η μέθοδος της απλής εκθετικής

¹⁵ Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright, Rob J. Hyndman, όπ. π., σελ. 534-537

εξομάλυνσης. Όμως, όσο ισχυρότερη είναι η τάση-κύκλος τόσο πιο ακατάλληλες γίνονται οι μέθοδοι εξομάλυνσης, με αποτέλεσμα όταν έχουμε μικρή τυχαιότητα να προτιμούμε τα μοντέλα ARIMA. Σε περίπτωση που η τυχαιότητα είναι μικρή και η τάση υπερισχύει του κύκλου επιλέγουμε τη μέθοδο HOLT, ενώ αν υπερισχύει ο κύκλος της τάσης επιλέγουμε την εκθετική εξομάλυνση σταθερού επιπέδου με αποτέλεσμα η τάση να περιορίζεται ως μέρος της τυχαιότητας.

- ❖ **Ο τύπος των δεδομένων** (ετήσια, τριμηνιαία, μηνιαία κτλ). Αυτό επηρεάζει τα χαρακτηριστικά της χρονοσειράς μας και γενικά όσο μεγαλύτερη η σταθερή περίοδος που μεσολαβεί μεταξύ δύο παρατηρήσεων τόσο η τυχαιότητα μειώνεται. Έτσι, στα ετήσια δεδομένα έχουμε σχετικά μικρή τυχαιότητα και μας ενδιαφέρει κυρίως η τάση που παρουσιάζουν. Από την άλλη μεριά στα ημερήσια δεδομένα κυριαρχεί η τυχαιότητα της τάσης. Τέλος, στα τριμηνιαία δεδομένα, που είναι στο ενδιάμεσο, έχουμε και τάση και τυχαιότητα καθώς και κύκλο και εποχιακότητα.
- ❖ **Ο αριθμός και η συχνότητα των προβλέψεων.** Και αυτά μας βοηθούν να επιλέξουμε την κατάλληλη μέθοδο καθώς συνήθως χρειαζόμαστε περισσότερες προβλέψεις όταν προβλέπουμε για παράδειγμα σε ημερήσια βάση από ότι σε ετήσια.

Επίσης, στην επιλογή της μεθόδου λαμβάνουμε υπόψη μας και το χρονικό ορίζοντα για τον οποίο θέλουμε να κάνουμε την πρόβλεψη καθώς αυτός αλλάζει συγκριτικά τις επιδόσεις των διάφορων μεθόδων¹⁶. Δηλαδή, μπορεί για βραχυπρόθεσμες προβλέψεις κάποια μέθοδος να είναι καλύτερη από κάποια άλλη που παρουσιάζει καλύτερα αποτελέσματα σε μακροπρόθεσμες προβλέψεις. Επιπλέον, το κόστος που έχει η εφαρμογή της κάθε μεθόδου είναι άλλος ένα σημαντικός παράγοντας επιλογής. Άλλωστε οι πιο περίπλοκες και σύνθετες μέθοδοι, που συνήθως είναι και πιο ακριβές, δε μας δίνουν απαραίτητα και καλύτερα αποτελέσματα¹⁶.

5.ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΜΕΘΟΔΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ

Πολλές φορές είναι προτιμότερο να μην βασιζόμαστε για την πρόβλεψή μας στο αποτέλεσμα που θα μας δώσει μία μόνο μέθοδος αλλά να παίρνουμε προβλέψεις από διαφορετικές μεθόδους και να τις λαμβάνουμε υπόψη μας καταλήγοντας σε ένα συνδυασμό τους. Δηλαδή, δεν είναι καλύτερο πάντα να επιλέγουμε τη μέθοδο που έχει τη μεγαλύτερη ακρίβεια αγνοώντας τις υπόλοιπες, αλλά να την συνδυάζουμε και με άλλες μεθόδους που μπορεί να έχουν και χειρότερους δείκτες σφαλμάτων.

¹⁶ Spyros Makridakis, Michèle Hibon , The M3-Competition: results, conclusions and implications , *International Journal of Forecasting*, Volume 16, Issue 4, October-December 2000, Pages 451-476

Άλλωστε έχει βρεθεί¹⁷ πως συνήθως ο συνδυασμός μεθόδων έχει καλύτερα αποτελέσματα από την κάθε μέθοδο ξεχωριστά που περιλαμβάνεται σε αυτόν και επίσης είναι αρκετά καλός και σε σχέση με άλλες μεθόδους που δεν υπολογίζονται σε αυτόν. Αλλά ακόμα και εκ των υστέρων να φανεί ότι η απόδοση του συνδυασμού δεν ήταν πολύ καλύτερη από κάποια μεμονωμένη μέθοδο αυτό δεν το γνωρίζουμε από την αρχή και επομένως δεν μπορούμε να ρισκάρουμε τη χρήση μόνο μιας μεθόδου. Δηλαδή, ο συνδυασμός μεθόδων ακόμα και καλύτερος να μην είναι στα αποτελέσματα σίγουρα περιέχει πολύ μικρότερο κίνδυνο στο να πέσει έξω από ότι η κάθε μέθοδος ξεχωριστά¹⁸.

Αυτό συμβαίνει γιατί έχουμε οφέλη λόγω της γενικότητας¹⁹, αφού είναι πολύ πιθανό κάποιο πρότυπο που υπάρχει στα δεδομένα μας να μη λαμβάνεται υπόψη από τη μία μέθοδο αλλά να λαμβάνεται από κάποια άλλη. Με αυτό τον τρόπο, ανάλογα με την εξέλιξη που θα έχουν τα μεγέθη που προβλέπουμε μπορούμε να έχουμε καλύτερη προσαρμογή του μοντέλου μας σε περισσότερες πιθανές αλλαγές στο μέλλον.

Επιπλέον, αρκετές φορές μπορεί να έχουμε τα δεδομένα που χρειάζονται για να κάνουμε διαφορετικές μεταξύ τους προβλέψεις για το ίδιο μέγεθος, ωστόσο να μην είμαστε σε θέση να συνδυάσουμε όλα τα δεδομένα ώστε να προκύψει μία πρόβλεψη. Σε αυτή την περίπτωση μπορούμε να συνδυάσουμε τα αποτελέσματα των διαφορετικών τρόπων πρόβλεψης καταλήγοντας σε ένα, το οποίο θα περιέχει τις πληροφορίες από όλες τις επιμέρους μεθόδους.

Επίσης, οι διάφορες μέθοδοι διαφέρουν αρκετά στην ταχύτητα προσαρμογής τους στην εξέλιξη των δεδομένων, δηλαδή κάποιες επηρεάζονται πάρα πολύ από τα τελευταία διαθέσιμα δεδομένα ενώ άλλες όχι τόσο. Επομένως, ο συνδυασμός τέτοιων μεθόδων έχει ως συνέπεια το μοντέλο που προκύπτει να είναι κάτι ενδιάμεσο και έτσι είναι πιθανό να παρουσιάζεται ακριβέστερο από την κάθε μέθοδο ξεχωριστά.

Βέβαια όταν υπάρχει συνδυασμός μεθόδων θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στο να επιλέξουμε τα κατάλληλα βάρη για την κάθε μέθοδο αφού από αυτά εξαρτάται το ποια θα θεωρείται πιο σημαντική για τη διαμόρφωση του τελικού αποτελέσματος. Σε αυτό το στάδιο είναι πιθανό να εισάγουμε προκατάληψη στο μοντέλο μας και για αυτό, προκειμένου να αποφευχθεί αυτός ο κίνδυνος, πολλές φορές χρησιμοποιείται ο μέσος όρος των ξεχωριστών μεθόδων είτε άμεσα ως τελική πρόβλεψη είτε ως ένα σημείο αναφοράς με το οποίο συγκρίνουμε την τελική μας πρόβλεψη.

Πέρα από τα βάρη σημαντικό ρόλο παίζει και η επιλογή του ποιων μεθόδων πρόβλεψης θα συμπεριλάβουμε στο συνδυασμό μας. Αυτό είναι βασικό γιατί είπαμε ότι μπορεί να επωφελούμαστε από τη γενικότητα, όμως αυτό δε σημαίνει ότι όσο

¹⁷ Spyros Makridakis, Michèle Hibon, όπ. π.

¹⁸ Michèle Hibon, Theodoros Evgeniou, To combine or not to combine: selecting among forecasts and their combinations, *International Journal of Forecasting*, Volume 21, Issue 1, January-March 2005, Pages 15-24

¹⁹ G. Elliott, C.W.J. Granger and A. Timmermann, *Handbook of Economic Forecasting*, Elsevier B.V., NORTH-HOLLAND 2006, σελ 137-140

περισσότερες μεθόδους περιλάβουμε είναι πάντα καλύτερα. Πολλές φορές υπάρχουν μέθοδοι που μπορούμε να εφαρμόσουμε στα δεδομένα μας οι οποίες όμως βλέπουμε ότι δεν προσαρμόζονται καλά σε αυτά, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να ανταποκριθούν στις αλλαγές κατά την εξέλιξή τους στο χρόνο. Επομένως, τέτοιες μέθοδοι δε θα πρέπει να υπολογίζονται στον συνδυασμό καθώς όχι μόνο δεν μπορούν να προσφέρουν κάτι, αλλά το πιθανότερο είναι να χειροτερέψουν και τις ακριβείς μεθόδους αν συνδυαστούν με αυτές.

Πέρα από τα παραπάνω θεωρητικά βλέπουμε πως και στην πράξη ο συνδυασμός μεθόδων πρόβλεψης δίνει πιο ακριβή αποτελέσματα από ότι η χρήση μιας μόνο μεθόδου καθώς υπάρχουν παράγοντες που αυξάνουν τα σφάλματα κατά τη χρήση μεμονωμένων μεθόδων, ενώ με το συνδυασμό τους αυτά μετριάζονται. Τέτοιοι παράγοντες είναι οι παρακάτω:

- ❖ **Μέτρηση του λάθους μεγέθους.** Συχνά χρειάζεται να προβλέψουμε ένα μέγεθος που δεν μπορούμε όμως να το μετρήσουμε άμεσα, οπότε μετράμε κάποια άλλα που σχετίζονται με αυτό. Έτσι όμως υπεισέρχονται ορισμένα συστηματικά σφάλματα που μειώνουν την ακρίβεια της πρόβλεψής μας.
- ❖ **Μέτρηση σφαλμάτων.** Ότι κι αν προσπαθούμε να μετρήσουμε πάντα υπάρχουν σφάλματα μέτρησης τα οποία μπορεί να είναι είτε σημαντικά είτε συστηματικά. Επομένως, εάν έχουμε ένα σφάλμα μέτρησης κοντά στο 10-15% δε χρειάζεται να χρησιμοποιήσουμε μια μέθοδο που θα βελτιώσει την ακρίβεια της πρόβλεψης κατά 5 ή 10%
- ❖ **Αστάθεια ή αλλαγές προτύπων ή σχέσεων.** Τα στατιστικά μοντέλα υποθέτουν ότι τα πρότυπα και οι σχέσεις είναι σταθερά κάτι που είναι αρκετά δύσκολο στην πραγματικότητα. Στην πράξη υπάρχουν συστηματικές αλλαγές οι οποίες εισάγουν σφάλματα στις προβλέψεις που δεν είναι συστηματικά.
- ❖ **Μοντέλα που ελαχιστοποιούν τα σφάλματα.** Η επιλογή μεταξύ των διαθέσιμων μοντέλων πρόβλεψης γίνεται με βάση την ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων για πρόβλεψη μιας περιόδου. Ωστόσο, πολλές φορές χρειάζεται να κάνουμε προβλέψεις για πιο πολλές περιόδους, με αποτέλεσμα να μην είναι πάντα η ίδια η καταλληλότερη μέθοδος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΔΗΜΟΣΙΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ	41
2.ΑΙΤΙΑ	41
3.ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΔΟΣΗΣ	44
4.ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ.....	48
1.Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΣΙΑΣ	48
2.Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΑΡΓΕΝΤΙΝΗΣ.....	50

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κατά καιρούς διάφορες χώρες έχουν αντιμετωπίσει προβλήματα με τα δημοσιονομικά τους μεγέθη τα οποία μπορεί να οφείλονται είτε στις ίδιες και στις κυβερνήσεις τους, λόγω κακής διαχείρισης, είτε σε παράγοντες από το εξωτερικό τους περιβάλλον, όπως για παράδειγμα μια κρίση σε μια άλλη χώρα ή μια κερδοσκοπική επίθεση. Επομένως, παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η μελέτη των κρίσεων που έχουν παρουσιαστεί και η προσπάθεια να βρούμε ομοιότητες μεταξύ τους, έτσι ώστε τις γνώσεις που μπορούμε να αντλήσουμε από το παρελθόν να τις χρησιμοποιήσουμε σε αντίστοιχες περιπτώσεις στο μέλλον. Πιο αναλυτικά στο κεφάλαιο αυτό υπάρχουν τέσσερις βασικές ενότητες: αίτια, τρόποι διάδοσης, πιθανοί τρόποι διαχείρισης και παραδείγματα. Τα αίτια είναι σημαντικά επειδή μας δείχνουν τους βασικούς λόγους που ευθύνονται για τη δημιουργία της κρίσης, με αποτέλεσμα να προσπαθήσουμε να τα διορθώσουμε, σε μια αντίστοιχη περίπτωση, για να αποφύγουμε μια μελλοντική κρίση και ακόμα κι αν δεν είναι δυνατό να αποτραπεί μια διαφαινόμενη κρίση να είμαστε καλύτερα προετοιμασμένοι για την αντιμετώπισή της. Ιστορικά έχει παρατηρηθεί πως οι κρίσεις είναι πολύ σπάνιο να περιοριστούν μόνο σε μία χώρα και σχεδόν πάντα η εμφάνισή τους σε κάποια επηρεάζει και άλλες είτε γειτονικές είτε και πιο απομακρυσμένες, με συνέπεια να παρουσιάζει ενδιαφέρον ο τρόπος με τον οποίο μια κρίση επεκτείνεται. Επίσης, οι τρόποι με τους οποίους αντιμετωπίστηκαν ορισμένες κρίσεις στο παρελθόν μπορεί να φανούν χρήσιμοι και για μετέπειτα κρίσεις είτε με πανομοιότυπη εφαρμογή τους είτε με διάφορες παραλλαγές. Πέρα όμως από τις ομοιότητες που παρουσιάζονται σε αρκετές περιπτώσεις υπάρχουν και διαφορές. Αυτό οφείλεται στο ότι οι συνθήκες που επικρατούν, τόσο στο εσωτερικό της κάθε χώρας όσο και στο εξωτερικό της περιβάλλον, είναι διαφορετικές κάθε φορά με συνέπεια να είναι χρήσιμο να εξεταστούν και ορισμένα παραδείγματα. Δηλαδή να δούμε συγκεκριμένα γεγονότα κάτω από ορισμένες συνθήκες και το πως αντιμετωπίστηκαν. Πιο αναλυτικά:

2.ΑΙΤΙΑ

Οι λόγοι που μπορεί να οδηγήσουν μια χώρα στο να αντιμετωπίσει μια κρίση στα δημοσιονομικά της μπορεί να είναι πολλοί. Συχνά μάλιστα δεν είναι εύκολο να προσδιοριστούν με ακρίβεια αφού τις περισσότερες φορές δεν υπάρχει μόνο μία αιτία αλλά η κρίση οφείλεται σε συνδυασμό περισσότερων παραγόντων. Επίσης, σε αρκετές περιπτώσεις είναι πιθανό να παρουσιάζονται ορισμένα από τα αίτια αυτά χωρίς όμως τελικά να εμφανιστεί κάποια κρίση για διάφορους λόγους. Από αυτό μπορούμε να καταλάβουμε πως όταν δημιουργείται ένα πρόβλημα στα

δημοσιονομικά μιας χώρας είναι μια ξεχωριστή περίπτωση που έρχεται ως αποτέλεσμα διάφορων συνθηκών που ισχύουν κάθε φορά. Βέβαια σε πολλές περιπτώσεις παρουσιάζονται αρκετά κοινά αρνητικά στοιχεία, πράγμα που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι αυτά παίζουν κάποιο ρόλο στη δημιουργία των δημοσιονομικών κρίσεων. Έτσι, από τις κρίσεις που έχουν εμφανιστεί σε διάφορες χώρες μπορούμε να διακρίνουμε ορισμένους παράγοντες-αίτια των δημοσιονομικών κρίσεων.

Δύο είναι οι βασικότερες κατηγορίες²⁰ των παραγόντων που μπορεί να οδηγήσουν μια χώρα στο να αντιμετωπίσει μια δημοσιονομική κρίση. Η πρώτη κατηγορία αφορά την ίδια την κυβέρνηση που μπορεί να ακολουθεί μια πολιτική ασυνεχή και όχι τόσο συμπαγή. Αυτό σε συνδυασμό με ορισμένα σημαντικά ξαφνικά αρνητικά γεγονότα από το εξωτερικό περιβάλλον της χώρας μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα σημαντική επιδείνωση στα βασικά οικονομικά της μεγέθη οδηγώντας σε ένα μη βιώσιμο χρέος ή στην εξάντληση των αποθεμάτων ξένου συναλλάγματος. Η δεύτερη κατηγορία αφορά τυχόν προβλήματα που μπορεί να υπάρξουν στη συνεργασία με τους πιστωτές της, οι οποίοι μπορεί αμοιβαία να χειροτερεύουν την κατάσταση καθώς προσπαθούν να αποσυρθούν από τη χώρα αυτή. Σε αυτή την περίπτωση παίζει πολύ σημαντικό ρόλο η εντύπωση που έχουν οι πιστωτές για τη χώρα καθώς μια απαισιόδοξη αντίληψη μπορεί να δημιουργηθεί χωρίς να υπάρχει κάποιος ιδιαίτερος λόγος και στη συνέχεια ο ένας πιστωτής να επηρεάζεται από τον άλλο, με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται ακόμη περισσότερο η θέση της χώρας. Αυτό συνέβη και στις ασιατικές χώρες²¹ στα τέλη της δεκαετίας του '90 όταν οι επενδυτές απέσυραν τα κεφάλαιά τους από επενδύσεις της περιοχής σε κατάσταση πανικού. Έτσι, όταν αρχικά ένας επενδυτής αποσύρεται από μία χώρα η ισοτιμία του νομίσματός της πέφτει, με αποτέλεσμα και οι υπόλοιποι επενδυτές να βιάζονται να αποσυρθούν, αν προβλέπουν ότι και άλλοι θα κάνουν το ίδιο και η αξία του νομίσματος θα μειωθεί ακόμη περισσότερο. Δηλαδή, υπάρχει μια σύγχυση απόψεων καθώς όλοι προσπαθούν να εγκαταλείψουν τη χώρα όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Από αυτή την άποψη ένα βασικό αίτιο των δημοσιονομικών κρίσεων είναι η υπερβολική αντίδραση σε ορισμένα γεγονότα που μπορεί να συμβούν.

Επίσης, ένας άλλος τυπικός τρόπος που μπορεί να οδηγήσει σε μια δημοσιονομική κρίση είναι ο ακόλουθος²². Αρχικά, η χώρα επιδιώκει να έχει σταθερή συναλλαγματική ισοτιμία κατά τη διάρκεια της οποίας όμως τα αποθέματα ξένων νομισμάτων της χώρας σταδιακά μειώνονται. Έτσι σε ένα ορισμένο σημείο, που συνήθως είναι πριν εξαντληθούν τελείως τα αποθέματα από τη σταδιακή μείωσή τους, υπάρχει μια ξαφνική επίθεση που ραγδαία εξαλείφει τα τελευταία αποθέματα, με αποτέλεσμα η κυβέρνηση να μην μπορεί να συγκρατήσει πλέον την ισοτιμία του

²⁰ Prasanna Gai, Simon Hayes, Hyun Song Shin , Crisis costs and debtor discipline: the efficacy of public policy in sovereign debt crises , *Journal of International Economics* Volume 62, Issue 2, March 2004, Pages 245-262

²¹ Michael Webber , Finance and the real economy: theoretical implications of the financial crisis in Asia , *Geoforum* Volume 32, Issue 1, February 2001, Pages 1-13

²² Paul Krugman , A model of balance-of-payments crises , *Journal of Money, Credit and Banking*, Volume 11, Issue 3, August 1979, Pages 311-325

νομίσματος της χώρας. Ορισμένες φορές βέβαια η κυβέρνηση καταφέρνει να αντιμετωπίσει την κρίση χρησιμοποιώντας κάποιου άλλου είδους αποθέματα, όπως το να καταφύγει στο θησαυροφυλάκιο της ή να διαπραγματευτεί ένα έκτακτο δάνειο. Με αυτόν τον τρόπο έχουμε αντιστροφή των πραγμάτων καθώς τα κεφάλαια που μόλις αποσύρθηκαν επιστρέφουν και η κυβέρνηση ανακτά τα αποθέματά της. Ωστόσο, αυτή η καθυστέρηση μπορεί να είναι προσωρινή, καθώς μπορεί να συμβεί μια ακόμη κρίση που θα υποχρεώσει την κυβέρνηση να αναζητήσει ακόμη περισσότερα αποθέματα. Αυτό μπορεί να επαναληφθεί αρκετές φορές προτού εγκαταλειφθεί τελικά η προσπάθεια συγκράτησης της συναλλαγματικής ισοτιμίας.

Σε μια τέτοια περίπτωση μάλιστα τα πράγματα γίνονται ακόμη πιο δύσκολα αν έχει υπάρξει δανεισμός της χώρας σε νομίσματα άλλα εκτός του δικού της²³. Σε αυτό το θέμα πολύ σημαντικό ρόλο θα είχε παίξει και η συναλλαγματική πολιτική που υπήρχε. Έτσι, αφού είχαμε μια πολιτική συγκράτησης τιμών ακολουθούμενη από εγγυήσεις για σταθερή συναλλαγματική ισοτιμία είναι πολύ πιθανό να είχαμε οδηγηθεί σε υπερβολικό δανεισμό σε ξένο συνάλλαγμα. Αυτό συνέβη και στις περιπτώσεις των χωρών της νοτιοανατολικής Ασίας, του Μεξικό και της Αργεντινής. Η σταθερή ισοτιμία του συναλλάγματος για μεγάλο διάστημα αποτελούσε μια σιωπηρή εγγύηση σταθερότητας με αποτέλεσμα τα νοικοκυριά, οι εγχώριες τράπεζες καθώς και άλλες επιχειρήσεις να πάρουν βραχυπρόθεσμα δάνεια σε δολάρια ΗΠΑ. Μάλιστα αρκετές τοπικές τράπεζες ενώ πήραν βραχυπρόθεσμα δάνεια σε δολάρια έδωσαν μακροπρόθεσμα δάνεια στην εγχώρια οικονομία περιμένοντας να αποπληρωθούν στο τοπικό νόμισμα. Από αυτό φαίνεται πως οι εμπλεκόμενοι δανειζόμενοι είτε αγνόησαν είτε δεν υπολόγισαν σωστά την πιθανότητα οι οφειλές τους να αυξηθούν εξαιτίας μιας ξαφνικής υποτίμησης του νομίσματός τους. Επίσης, φαίνεται να υπερεκτίμησαν την ικανότητα ή και τη θέληση των κυβερνήσεών τους να διατηρήσουν σταθερή τη συναλλαγματική αξία. Όμως σε πολλές χώρες οι κυβερνήσεις δεν κατάφεραν να συγκρατήσουν τις ισοτιμίες, όπως περιγράφεται παραπάνω, όταν υπήρξε ξαφνική διακοπή εισροής κεφαλαίου, πράγμα το οποίο είχε δραματικές συνέπειες στους ισολογισμούς των εταιρειών και οδήγησε σε διαδοχικές πιστωτικές κρίσεις και απώλειες.

Στις παραπάνω περιπτώσεις σημαντικό ρόλο στη δημιουργία της κρίσης από ένα σημείο και μετά βλέπουμε ότι παίζει η υποτίμηση του νομίσματος που έχει η κάθε χώρα ξεχωριστά. Ωστόσο, η εμφάνιση δημοσιονομικών κρίσεων και σε χώρες της ευρωζώνης δείχνει πως ακόμα και χώρες που ανήκουν σε μια νομισματική ένωση είναι πιθανό να αντιμετωπίσουν δημοσιονομική κρίση, η οποία βέβαια θα έχει κάπως τροποποιημένα αίτια. Για παράδειγμα στην Ελλάδα υπήρχαν τόσο εγχώριοι όσο και διεθνείς παράγοντες που οδήγησαν στην κρίση²⁴. Ένα από τα βασικότερα εγχώρια αίτια είναι τα αυξημένα έξοδα της χώρας που σε συνδυασμό με τα μειωμένα έσοδα

²³ Michael D. Bordo, Christopher M. Meissner, David Stuckler , Foreign currency debt, financial crises and economic growth: A long-run view , *Journal of International Money and Finance*, Volume 29, Issue 4, June 2010, Pages 642-665

²⁴ Rebecca M. Nelson, Paul Belkin, Derek E. Mix , Greece's Debt Crisis: Overview, Policy Responses, and Implications , *Congressional Research Service* , April 2010

οδήγησε στη δημιουργία σημαντικών ελλειμμάτων για μια σειρά ετών. Για τα έξοδα σημαντικό ρόλο έπαιξε η διόγκωση του δημόσιου τομέα και η γήρανση του πληθυσμού ενώ για τα μειωμένα έσοδα η φοροδιαφυγή και η παραοικονομία. Επίσης, ένα άλλο αίτιο της κρίσης από το εσωτερικό της χώρας είναι η μείωση της ανταγωνιστικότητας των ελληνικών επιχειρήσεων σε συνδυασμό με τις περισσότερες εισαγωγές από ότι εξαγωγές. Όσον αφορά τώρα τους διεθνείς παράγοντες που ευνόησαν τη δημιουργία της κρίσης, ο σημαντικότερος ίσως είναι η αυξημένη πρόσβαση σε κεφάλαια με χαμηλό επιτόκιο. Αυτό ήρθε ως αποτέλεσμα της ένταξης της Ελλάδας στην ευρωζώνη καθώς η ισοτιμία καθοριζόταν κυρίως από τις ισχυρές οικονομίες της Γερμανίας και της Γαλλίας πράγμα που, σε συνδυασμό με την συντηρητική πολιτική της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας, είχε οδηγήσει τους επενδυτές να βλέπουν την αξιοπιστία των χωρών-μελών της ευρωζώνης με αυξημένη εμπιστοσύνη. Αυτή η αίσθηση της σταθερότητας είχε ως αποτέλεσμα η Ελλάδα να μπορεί να δανείζεται με πιο ευνοϊκά επιτόκια από πιθανώς αυτά που θα είχε αν δεν ήταν μέλος της νομισματικής ένωσης, προκειμένου να χρηματοδοτήσει τον κρατικό προϋπολογισμό και να εξυπηρετήσει το υπάρχον χρέος. Ωστόσο αυτή η εύκολη πρόσβαση σε φτηνά κεφάλαια οδήγησε στη συσσώρευση ακόμα μεγαλύτερου χρέους.

Τέλος, ένας άλλος παράγοντας που επηρεάζει την εμφάνιση ή μη δημοσιονομικών κρίσεων είναι και ο βαθμός ειδίκευσης της οικονομίας²⁵ της χώρας. Δηλαδή, όσο πιο εξειδικευμένη είναι η οικονομία μιας χώρας τόσο περισσότερο πιθανή είναι μια κρίση στα δημοσιονομικά της. Επιπλέον, η ενδιάμεση χρηματοδότηση, που είναι ο κύριος τρόπος χρηματοδότησης στις αναδυόμενες οικονομίες έχει αντικρουόμενα αποτελέσματα στην πιθανότητα εμφάνισης κρίσης. Από τη μία πλευρά η χρηματοδότηση του χρέους των τραπεζών μειώνει το βαθμό εξειδίκευσης της οικονομίας αυξάνοντας την πρόσβαση στην ενδιάμεση χρηματοδότηση για ένα μεγάλο εύρος δραστηριοτήτων που αλλιώς θα χρηματοδοτούνταν μόνο εσωτερικά από τους επιχειρηματίες. Ωστόσο, από την άλλη μεριά, η χρηματοδότηση των τραπεζών και του χρέους τους λειτουργεί ως κίνητρο για την ανάληψη ρίσκου με αποτέλεσμα οι τράπεζες να υπερεπενδύουν σε σχέδια που περιέχουν αυξημένο ρίσκο. Έτσι το αποτέλεσμα που θα έχει η χρηματοδότηση των τραπεζών στην πιθανότητα εμφάνισης μια κρίσης εξαρτάται από το ποιο από τα δύο στοιχεία θα υπερισχύσει.

3. ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΔΟΣΗΣ

Καμία οικονομία δεν μπορεί να είναι εντελώς απομονωμένη από τις υπόλοιπες αφού ακόμα κι αν το επιθυμεί είναι πολύ δύσκολο να το πετύχει. Αυτό δίνει μεγάλο

²⁵ Amar Gande, Kose John, Lemma W. Senbet, Bank incentives, economic specialization, and financial crises in emerging economies, *Journal of International Money and Finance*, Volume 27, Issue 5, September 2008, Pages 707-732

ενδιαφέρον στο κατά πόσο μια κρίση που εμφανίζεται σε μια χώρα θα επηρεάσει και άλλες χώρες, γειτονικές ή μη, και, αν ναι, με ποιους τρόπους θα γίνει η διάδοσή της, προκειμένου να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα προστασίας. Επίσης, είναι σημαντικό αν μια χώρα με καλά σχετικά βασικά οικονομικά μεγέθη μπορεί να αντιμετωπίσει μια κρίση μόνο και μόνο επειδή εμφανίστηκε κάπου αλλού και εν συνεχεία διαδόθηκε και σε αυτή. Έτσι, λόγω του ενδιαφέροντος που παρουσιάζεται, έχει μελετηθεί το κατά πόσο οι κρίσεις είναι «κολλητικές» και με ποιους τρόπους διαδίδονται.

Οι περισσότερες μελέτες έχουν συμπεράνει ότι οι κρίσεις σε Μεξικό, Ασία και Ρωσία ήταν «κολλητικές»²⁶, αν και δεν υπάρχει ένας σαφής ορισμός για το τι ακριβώς σημαίνει αυτό. Κάποιοι έτσι ονομάζουν τη σημαντική αύξηση στους δεσμούς της αγοράς αφού έχει συμβεί μια κρίση σε μία ή περισσότερες χώρες, χωρίς να εξηγείται πως συνέβη αυτό. Μια άλλη άποψη υποστηρίζει πως υπάρχει «κολλητικότητα» αν η πιθανότητα εμφάνισης κρίσης σε μια χώρα αυξάνεται υπό την προϋπόθεση ότι υπάρχει κρίση κάπου αλλού. Τέλος, άλλη εκδοχή με τον όρο αυτό δηλώνει τη μεταφορά των κρίσεων που δεν μπορεί να εξηγηθεί με τις μεταβολές που παρατηρούνται στα βασικά μακροοικονομικά μεγέθη της χώρας. Δηλαδή, περιλαμβάνει τις αλλαγές στις προσδοκίες που δεν σχετίζονται με τις αλλαγές στα μακροοικονομικά μεγέθη της χώρας.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν τον τελευταίο ορισμό υπάρχουν δύο βασικές κατηγορίες που εξηγούν πως οι κρίσεις διαδίδονται διεθνώς. Στην πρώτη κατηγορία, οι κρίσεις εξαπλώνονται ως αποτέλεσμα των οικονομικών αλληλοεξαρτήσεων μεταξύ των χωρών. Με βάση αυτό η κρίση σε μια χώρα διαδίδεται, επειδή αλλάζει τα μακροοικονομικά μεγέθη και σε άλλες χώρες. Ορισμένοι από τους σημαντικότερους παράγοντες που περιλαμβάνονται στην κατηγορία αυτή για την ταυτόχρονη εμφάνιση κρίσεων σε πολλές χώρες είναι τα κοινά ξαφνικά γεγονότα, το εμπόριο και οι άμεσοι οικονομικοί δεσμοί μεταξύ των χωρών. Στη δεύτερη κατηγορία οι συγχρονισμένες κρίσεις οφείλονται στις αλλαγές στη συμπεριφορά των επενδυτών. Σε αυτή την περίπτωση, η κρίση σε μια χώρα μπορεί να πυροδοτήσει μια κρίση κάπου αλλού χωρίς να προκαλέσει επιπτώσεις στα μακροοικονομικά μεγέθη της άλλης χώρας με αποτέλεσμα η κρίση να διαδίδεται λόγω των αλλαγών στο «αίσθημα της αγοράς» ή στον τρόπο αξιολόγησης της υπάρχουσας πληροφορίας σχετικά με την αγορά, που διαθέτουν οι επενδυτές. Πιο αναλυτικά οι βασικότεροι τρόποι διάδοσης μιας κρίσης από μια χώρα σε μια άλλη είναι οι παρακάτω:

- **Κοινά ξαφνικά γεγονότα**

Τα γεγονότα αυτά, είτε τοπικά είτε παγκόσμια, μπορούν να αποτελέσουν την αιτία για την ταυτόχρονη εμφάνιση κρίσεων σε πολλές χώρες. Για παράδειγμα, η απότομη αύξηση των επιτοκίων στις ΗΠΑ στις αρχές της δεκαετίας του '80 και

²⁶ Fasika Haile, Susan Pozo, Currency crisis contagion and the identification of transmission channels, *International Review of Economics & Finance* Volume 17, Issue 4, October 2008, Pages 572-588

το 1994 αποτέλεσε μια βασική αιτία για τις δύο κρίσεις στο Μεξικό το 1982 και το 1994. Ένα άλλο πιο πρόσφατο παράδειγμα είναι η υπερτίμηση του δολαρίου από το 1995 μέχρι το 1997 που σε συνδυασμό με την παρατεταμένη επιβράδυνση στην Ιαπωνική ανάπτυξη συνέβαλαν στην Ασιατική κρίση, αποδυναμώνοντας τον εξωτερικό τομέα αρκετών ασιατικών χωρών ταυτόχρονα.

- **Μακροοικονομικές ομοιότητες**

Λόγω της έλλειψης πληροφοριών, αρκετές φορές οι επενδυτές αντιμετωπίζουν με τον ίδιο τρόπο όλες τις χώρες που παρουσιάζουν ομοιότητες στα μακροοικονομικά τους μεγέθη. Έτσι όταν κάποια χώρα χτυπηθεί από την κρίση οι επενδυτές το εκλαμβάνουν ως μια νέα πληροφορία για το τι πρόκειται να συμβεί και σε άλλες παρόμοιες χώρες, με αποτέλεσμα να επιτίθενται σε αυτές. Σε αυτή την περίπτωση η κρίση δε διαδίδεται λόγω της επιδείνωσης των μακροοικονομικών μεγεθών της δεύτερης χώρας αλλά εξαιτίας της αντίληψης που έχουν οι επενδυτές για το σύνολο αυτών των χωρών που θεωρούν παρόμοιες.

- **Αλλαγές στη αίσθηση των επενδυτών²⁷**

Αυτές οι αλλαγές, ειδικά σχετικά με τα μακροοικονομικά και τα χρηματοοικονομικά μεγέθη, επηρεάζουν τόσο τη δημιουργία της κρίσης όσο και τη μετάδοσή της μεταξύ των χωρών, καθώς οι οικονομίες με πιο αδύναμα μεγέθη είναι πιο ευάλωτες όταν υπάρχει και κάπου αλλού κρίση. Σε μια τέτοια περίπτωση οι πιο αδύναμες χώρες μπορεί να γίνουν θύματα της «κολλητικότητας» των κρίσεων λόγω της αίσθησης της αγοράς ή της αποφυγής υψηλού ρίσκου. Έτσι, αν μια συναλλαγματική κρίση σε μια χώρα δημιουργεί φόβους σχετικά με κερδοσκοπικές επιθέσεις και αλλού, οι επενδυτές είναι πιθανό να περιμένουν να επωφεληθούν από αυτές τις επιθέσεις στα συναλλάγματα που θεωρούν πως και άλλοι επενδυτές θα πουλήσουν. Τότε οι καλύτεροι στόχοι είναι συναλλάγματα που, παρόλο που τα υπερασπίζονται οι κυβερνήσεις τους, είναι πιθανό τελικά να καταρρεύσουν και τελικά να αποφέρουν κερδοσκοπικά οφέλη. Το ρίσκο εμφάνισης μιας κρίσης σε αυτή την περίπτωση αυξάνεται όσο μεγαλύτερες είναι οι βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της χώρας καθώς και η ωρίμανση του ελλείμματος μεταξύ ενεργητικού και παθητικού, αφού τότε η οικονομία θα είναι πιο ευάλωτη στις πιέσεις ενός μικρού μέρους των δανειστών της.

²⁷ Francesco Caramazza, Luca Ricci, Ranil Salgado, International financial contagion in currency crises, *Journal of International Money and Finance* Volume 23, Issue 1, February 2004, Pages 51-70

- **Εμπορικοί δεσμοί**

Όταν μια χώρα αντιμετωπίζει μια κρίση που συνοδεύεται από σημαντική υποτίμηση του συναλλάγματός της, και άλλες χώρες μπορεί να υποστούν δευτερογενείς επιδράσεις μέσω του εμπορίου που θα οφείλονται στις πιο ανταγωνιστικές τιμές που θα προσφέρει η χώρα που βρίσκεται σε κρίση. Επίσης, αν η πτώση της νομισματικής ισοτιμίας συνοδεύεται, ως συνήθως, και από μείωση της οικονομικής δραστηριότητας και συμπίεση των εισαγωγών, τότε οι επιδράσεις στο εισόδημα αυτών από τους οποίους εισήγαγε θα έχουν ως συνέπεια την περαιτέρω μείωση των εξαγωγών των τελευταίων. Τα δύο αυτά φαινόμενα δεν επιδρούν μόνο στους διμερείς εμπορικούς δεσμούς αλλά και στις αγορές τρίτων μέσω του ανταγωνισμού των τιμών και τις επιπτώσεις στο εισόδημα. Επομένως, οι εμπορικοί δεσμοί είναι σημαντικοί όχι μόνο για τις χώρες που βρίσκονται σε κρίση αλλά και για αυτές οι οποίες είναι επισφαλείς σε περίπτωση διάδοσής της.

- **Χρηματοοικονομικοί δεσμοί**

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι που ανήκουν στην κατηγορία αυτή με τους οποίους μπορεί να διαδοθεί η κρίση πέρα από τα σύνορα μιας χώρας και να επηρεάσει και άλλες. Ορισμένοι από τους σημαντικότερους είναι οι άμεσες χρηματοοικονομικές συνδέσεις που μπορεί να υπάρχουν μεταξύ των δύο χωρών, η ρευστότητα, προβλήματα ως προς τα κίνητρα καθώς και η συμπεριφορά της μάζας. Η κρίση σε μία ή περισσότερες χώρες μπορεί να οδηγήσει τους επενδυτές να αναδιαμορφώσουν τα χαρτοφυλάκιά τους σχετικά με το ρίσκο, τη ρευστότητα ή κάποιο άλλο παράγοντα. Για παράδειγμα, όταν ξεσπάσει κρίση σε μια χώρα οι επενδυτές που βρίσκονται σε αυτή συνήθως θα θελήσουν να μειώσουν την αυξημένη πλέον έκθεσή τους στο ρίσκο πουλώντας περιουσιακά στοιχεία των οποίων τα κέρδη είναι ευμετάβλητα και θετικά συσχετισμένα με αυτά στην υπό κρίση χώρα. Επίσης, οι επενδυτές μπορεί να ρευστοποιήσουν περιουσιακά τους στοιχεία, ακόμα και αυτά που προορίζονταν για άλλο σκοπό, λόγω της κρίσης που εμφανίστηκε και δημιουργεί άμεση ανάγκη για εύρεση μετρητών, προκειμένου να μπορέσουν να ανταποκριθούν στις ανάγκες της. Επομένως, η ισχυρή χρηματοοικονομική σύνδεση με ένα βασικό δανειστή της υπό κρίση χώρας, με την έννοια μια άλλη χώρα να του χρωστάει ή να βρίσκεται στο χαρτοφυλάκιο του, τότε η χώρα αυτή γίνεται πιο ευάλωτη και αυξάνονται οι πιθανότητες να αντιμετωπίσει και αυτή πρόβλημα με τα οικονομικά της. Ορισμένες χώρες, λοιπόν, είναι πιθανό να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα της διακοπής εισροής κεφαλαίων με την έναρξη μιας κρίσης κάπου αλλού, άσχετα με τα δικά τους μακροοικονομικά μεγέθη, καθώς τα δικά τους περιουσιακά στοιχεία μπορεί να θεωρούνται ότι περιέχουν αρκετό ρίσκο, ότι είναι πιο εύκολα ρευστοποιήσιμα ή, τέλος, να κατέχουν μεγάλο μέρος των χαρτοφυλακίων των πιστωτών της υπό κρίση χώρας.

4. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

Όλα τα παραπάνω αφορούν γενικά τις δημοσιονομικές κρίσεις στο σύνολό τους και τα κοινά χαρακτηριστικά που παρουσιάζονται μεταξύ τους στις χώρες που έχουν εμφανιστεί. Ωστόσο, κάθε φορά που μια χώρα αντιμετωπίζει κρίση τόσο το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται όσο και οι συνθήκες που επικρατούν στο εσωτερικό της είναι διαφορετικά οπότε έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον να εξεταστεί η κάθε περίπτωση ξεχωριστά. Παρακάτω έχουμε δύο από τις πιο πρόσφατες δημοσιονομικές κρίσεις που εμφανίστηκαν:

1. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΣΙΑΣ²⁸

Το πρώτο μισό του 1997 οι εταιρείες Hanbo Steel και Sammi Steel κατέρρευσαν επειδή η κυβέρνηση της Κορέας επισήμανε ότι δε θα στήριζε επ' αόριστο τέτοιες προβληματικές εταιρείες. Οι δύο αυτές καταρρεύσεις ήρθαν έπειτα από δύο χρόνια στα οποία ο δείκτης του Κορεατικού χρηματιστηρίου έπεφτε διαρκώς. Στην Ταϊλάνδη χρηματοοικονομικές εταιρείες κατέρρευσαν, ανάμεσά τους και η μεγαλύτερη της χώρας, καθώς η κυβέρνηση αρνήθηκε να αγοράσει τα χρέη τους. Μάλιστα σύμφωνα με το ΔΝΤ η Ταϊλάνδη ήταν η περιοχή που άρχισαν όλα τα προβλήματα και όχι η Κορέα και αυτό γιατί στην πρώτη υπήρχαν πολλά σημάδια επικείμενης κρίσης (σημαντική αύξηση στην συναλλαγματική ισοτιμία, μείωση του ρυθμού των εξαγωγών, μεγάλα ελλείμματα που χρηματοδοτούνταν από βραχυπρόθεσμα δάνεια και το εξωτερικό χρέος που αυξανόταν ραγδαία) τα οποία αποκάλυψαν και άλλες αδυναμίες της Ταϊλανδικής οικονομίας μεταξύ των οποίων εξωτερικό δανεισμό από τον ιδιωτικό τομέα χωρίς ασφάλεια, φουσκωμένη αγορά ακινήτων και αδύναμο και εκτεθειμένο τραπεζικό σύστημα. Έτσι, το Μάιο του 1997, οι διεθνείς επενδυτές άρχισαν να πουλούν συναλλάγματα των χωρών της ανατολικής Ασίας και με τη σειρά τους οι κυβερνήσεις της Ταϊλάνδης, των Φιλιππίνων, της Μαλαισίας και της Ινδονησίας διεύρυναν τις ζώνες στις οποίες γινόταν το εμπόριο των συναλλαγμάτων τους. Παρά τη ραγδαία αύξηση των επιτοκίων, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες μειώθηκαν κατακόρυφα σε αυτές τις χώρες καθώς και τη Σιγκαπούρη. Σύντομα και το δολάριο του Χονγκ Κονγκ δέχθηκε επίθεση αλλά το υπερασπίστηκε δυναμικά η κινέζικη κυβέρνηση. Το Νοέμβριο του 1997, όταν είχε γίνει εμφανείς ότι οχτώ από τις τριάντα μεγαλύτερες chaebol (επιχειρήσεις ετερογενών δραστηριοτήτων που ελέγχονται από την ίδια οικογένεια) της Κορέας είτε είχαν χρεοκοπήσει είτε ήταν οικονομικά ζορισμένες, το Κορεατικό γουόν ωθούνταν πτωτικά. Και στις 17 Νοέμβρη του 1997, η Hokkaido Takushoku Bank κατέρρευσε σηματοδοτώντας ότι μια ακόμη κυβέρνηση της περιοχής αποστασιοποιούνταν από τις εταιρείες περισσότερο από ότι στο παρελθόν. Στις αρχές του 1998, τα συναλλάγματα της Αυστραλίας και της Νέας Ζηλανδίας είχαν παρασυρθεί και αυτά ενώ μέχρι τον

²⁸ Michael Webber, όπ. π.

Αύγουστο του 1998 και το δολάριο του Χονγκ Κονγκ και το γιουάν βρέθηκαν αντιμέτωπα με την κερδοσκοπία. Ακόμα και το δολάριο της Ταϊβάν έπεφτε σταθερά παρόλο που αυτό δεν ταίριαζε με το ιστορικό των δύο προηγούμενων χρόνων.

Στη συνέχεια η πολιτικοοικονομική ιστορία των χωρών αυτών διαφοροποιείται αρκετά μεταξύ τους. Εκτός από τις πολύ λιγότερο ανοικτές οικονομίες της Καμπότζης και της Μιανμάρ, η μόνη χώρα που γλίτωσε την αστάθεια είναι η Κίνα. Όλες οι άλλες χώρες της περιοχής επηρεάστηκαν άλλες λιγότερο και άλλες περισσότερο.

Η Αυστραλία, η Νέα Ζηλανδία, η Σιγκαπούρη και η Ταϊβάν επηρεάστηκαν σχετικά λίγο. Μέχρι τα μέσα του 1999 είχε γίνει σαφές ότι η κρίση είχε μικρή επίδραση στο ποσοστό αύξησης της παραγωγής. Και στις τέσσερις χώρες, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες είχαν πέσει κατά 20-30% από τις αντίστοιχες το 1995/96, τα μερίδια αγοράς τους είχαν μια μέτρια μείωση και ενώ στην Αυστραλία ήταν σε ιστορικά χαμηλά επίπεδα, στη Νέα Ζηλανδία, τη Σιγκαπούρη και την Ταϊβάν χρησιμοποιήθηκαν πολιτικές επιτοκίων για την υπεράσπιση των συναλλαγμάτων τους. Για παράδειγμα στη Σιγκαπούρη τα επιτόκια το 1998 διπλασιάστηκαν σε σχέση με τον μακρόχρονο μέσο όρο τους. Έτσι, αν και μια πτώση της τάξης του 20% στις συναλλαγματικές ισοτιμίες δεν μπορεί να θεωρηθεί αμελητέα, οποιαδήποτε σοβαρή συνέπεια της κρίσης σε αυτές τις χώρες είναι πιθανότερο να μεταδοθεί μέσω του μεσοπρόθεσμου εμπορίου και των επενδύσεων παρά από τις βραχυπρόθεσμες διακυμάνσεις του συναλλάγματος ή των επιτοκίων.

Αντίθετα, πιο σημαντικές ήταν οι επιπτώσεις στο Χονγκ Κονγκ, την Ιαπωνία, τη Μαλαισία και τις Φιλιππίνες. Αν και το δολάριο του Χονγκ Κονγκ το υπερασπίστηκε η νομισματική αρχή του με διάφορους τρόπους (προσωρινά υψηλά επιτόκια, υποδιπλασιασμός της αξίας του χρηματιστηρίου, περίπου 30% μείωση της αξίας των ακινήτων) και η παραγωγή ήταν στάσιμη κατά το 1999. Το χρηματιστήριο της Ιαπωνίας σημείωνε πτώση από το 1990 και το συνάλλαγμά της από τα μέσα του 1995 με αποτέλεσμα μέχρι τα τέλη του 1998 το γιεν να αξίζει μόνο το 60% της αξίας που είχε στα μέσα του 1995. Η Ιαπωνία συνέχιζε, υπό τις ασφυκτικές πιέσεις των ΗΠΑ, τις προσπάθειές της για τόνωση της οικονομίας της και ανασχηματισμό του τραπεζικού της συστήματος. Επίσης δεχόταν πιέσεις από το Διεθνή Οργανισμό Εμπορίου να ανοίξει την οικονομία της στο διεθνή ανταγωνισμό. Το μαλαισιανό ρίνγκιτ έχασε επίσης το 40% της αξίας του οδηγώντας την κυβέρνηση στην επιβολή κεφαλαιακών ελέγχων. Οι Φιλιππίνες είδαν κι αυτές το πέσο να πέφτει κατά 40% και το δείκτη του χρηματιστηρίου τους να υποδιπλασιάζεται. Η ανεργία αυξανόταν και ο ρυθμός ανάπτυξης της παραγωγής έπεφτε παρόλο που Φιλιππίνες απέφυγαν την άμεση παρέμβαση του ΔΝΤ.

Όμως, τις πιο σημαντικές επιπτώσεις τις είχαν η Ταϊλάνδη, η Κορέα, το Λάος και η Ινδονησία (με αυτή τη σειρά). Στην Ταϊλάνδη και την Κορέα η αξία του συναλλάγματος έπεσε στο μισό ενώ στο Λάος και την Ινδονησία είναι μόνο στο 20% του μέγιστου που είχαν σημειώσει τη δεκαετία του 1990. Η Ταϊλάνδη, η Κορέα και η

Ινδονησία ζήτησαν τη στήριξη του ΔΝΤ: Η Ταϊλάνδη διαπραγματεύτηκε ένα πακέτο \$17δισ τον Αύγουστο του 1997, η Ινδονησία \$40δισ το Νοέμβριο και η Κορέα \$57δισ το Δεκέμβριο. Το ΔΝΤ καθόρισε πρώτα το παραδοσιακό του πρόγραμμα λιτότητας: αύξηση των επιτοκίων και επιβράδυνση της αύξησης της παροχής χρημάτων, μείωση του προϋπολογισμού των κυβερνήσεων μέσω της κατάργησης κοινωνικών προγραμμάτων, δημόσιες υποδομές για τις δαπάνες και τις επιδοτήσεις. Επίσης, το ΔΝΤ πίεσε τις κυβερνήσεις αυτές να ανασχηματίσουν τα χρηματοοικονομικά τους συστήματα με το κλείσιμο αφερέγγυων τραπεζών και επιβάλλοντας όρια κεφαλαιακής επάρκειας. Ακόμη, το ΔΝΤ επιδίωξε να ανοίξει τις οικονομίες των τριών αυτών χωρών ωθώντας τις κυβερνήσεις να καταργήσουν τα μονοπώλια, να ιδιωτικοποιήσουν τα κρατικά μονοπώλια, να μειώσουν τους εμπορικούς φραγμούς και να ανοίξουν τον χρηματοοικονομικό τομέα και τον τομέα ασφαλίσεων σε ξένες επενδύσεις. Και οι διευθυντές του ΔΝΤ έκαναν συνεχώς ομιλίες από τα μέσα του 1997 εκθειάζοντας τις αρετές μιας ανοιχτής και διάφανης κυβέρνησης. Τέλος, στην Κορέα το ΔΝΤ πίεσε και για αλλαγές στην εργατική νομοθεσία ώστε να απομακρύνονται ευκολότερα οι εργαζόμενοι.

Κλείνοντας, για την ευρύτερη περιοχή αυτή της ανατολικής Ασίας πρέπει να επισημανθεί πως σημαντικό ρόλο έχει η Ιαπωνία που είναι ένας από τους κύριους υποκινητές ως κέντρο της τοπικής παραγωγής και εμπορίας, ως βασική πηγή των τοπικών κεφαλαίων και ως παροχέας βοήθειας.

2.Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΑΡΓΕΝΤΙΝΗΣ²⁹

Στον απόηχο της κρίσης της τεκίλα του 1998 στην Νότιο Αμερική και ιδιαίτερα έπειτα από την υποτίμηση του συναλλάγματος της Βραζιλίας άρχισε να επηρεάζεται και η Αργεντινή αφού εμφανίστηκε οικονομική ύφεση. Το πραγματικό ΑΕΠ της χώρας έπεφτε συνεχώς και συνολικά από το 1999 μέχρι το 2001 είχε μειωθεί κατά 25% την ίδια ώρα που η ανεργία κάπαζε και έφτασε στο μέγιστό της 23% το 2002. Η οικονομική αυτή ύφεση μετατράπηκε σε χρηματοοικονομική κρίση εξαιτίας κυρίως των συσσωρευμένων δημοσιονομικών ανισορροπιών και της γενικευμένης έλλειψης εμπιστοσύνης. Αρχικά, η πιστοληπτική ικανότητα της κυβέρνησης της Αργεντινής επιδεινώθηκε λόγω της αποδυνάμωσης του συστήματος δημοσίων οικονομικών της. Στη συνέχεια, η έλλειψη δημόσιας εμπιστοσύνης στην οικονομία, εξαιτίας της μεγάλης εξάρτησής της από το δολάριο, οδήγησε στην άσκηση ασφυκτικών πιέσεων στην προσπάθεια συγκράτησης του συναλλάγματός της. Επιπλέον, το τραπεζικό σύστημα δεν μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως ύστατος δανειστής λόγω του μηχανισμού συναλλάγματος, με αποτέλεσμα να έχουμε σημαντικές καθυστερήσεις στη λήψη δανείων. Έτσι, η έλλειψη της δημόσιας εμπιστοσύνης σε συνδυασμό με την αποδυνάμωση του πέσο οδήγησαν στην

²⁹ Sumit Agarwal, Souphala Chomsisengphet, Olivier Hassler, The impact of the 2001 financial crisis and the economic policy responses on the Argentine mortgage market, *Journal of Housing Economics* Volume 14, Issue 3, September 2005, Pages 242-270

αδυναμία της κυβέρνησης να καλύψει τις οικονομικές της απαιτήσεις μέσω των αγορών, πράγμα που οδήγησε στην μαζική απόσυρση των τραπεζικών καταθέσεων στα τέλη του 2001 και άσκησε ακόμα μεγαλύτερη πίεση στο πέσο.

Ύστερα από την κορύφωση της κρίσης το 2001, η κυβέρνηση οδηγήθηκε στη λήψη ακραίων έκτακτων μέτρων. Το Νοέμβριο του 2001, η κυβέρνηση της Αργεντινής πάγωσε όλες τις τραπεζικές καταθέσεις και στη συνέχεια ανακοίνωσε την πτώχευση της χώρας δηλαδή την αδυναμία ανταπόκρισής της στο εξωτερικό της χρέος. Στις αρχές Ιανουαρίου του 2002 ένας Έκτακτος Εθνικός Νόμος κατήγγησε το καθεστώς της μετατρεψιμότητας του πέσο και υποτίμησε το εθνικό νόμισμα σε 1.4πέσο/US\$ αν και αυτή η επίσημη ισοτιμία που εφαρμόστηκε σε βασικές συναλλαγές γρήγορα αντικαταστάθηκε από ένα θεσπισμένο καθεστώς κυμαινόμενου επιτοκίου το Φεβρουάριο. Έτσι, η στροφή της οικονομίας στο πέσο έγινε ασύμμετρα καθώς υπήρχε μια ισοτιμία για τα δάνεια στον ιδιωτικό τομέα αλλά για όλα τα υπόλοιπα συμβόλαια, και ειδικά για τις καταθέσεις, χρησιμοποιούνταν η επίσημη συναλλαγματική ισοτιμία. Επίσης, τα ομόλογα τόσο του δημοσίου όσο και του ιδιωτικού τομέα σύμφωνα με νόμο της Αργεντινής μετατράπηκαν σε πέσο.

Προκειμένου να μετριαστούν οι επιδράσεις της μετατροπής σε πέσο των οικονομικών περιουσιακών στοιχείων των πιστωτών, έγινε εφαρμογή της τιμαριθμικής αναπροσαρμογής. Αρχικά, ο δείκτης που χρησιμοποίησε η «Coeficiente de Estabilización Financiera» βασιζόταν στο Δείκτη Τιμών Καταναλωτή και στην περίπτωση των καταναλωτικών δανείων που περιελάμβαναν υποθήκες συμπεριλαμβανόταν και ένα επιπλέον 3,5% το χρόνο προσθετικά στο εφαρμοζόμενο επιτόκιο. Αυτός ο δείκτης είχε σοβαρές συνέπειες για τους οφειλέτες λόγω της ραγδαίας αύξησης των τιμών που ήταν αποτέλεσμα της υποτίμησης του πέσο. Για αυτό, αντικαταστάθηκε τον Οκτώβριο του 2002, για υποθήκες κάτω των \$250.000 αρχικά, με έναν δείκτη που συνδεόταν με τους μισθούς και ήταν επίσης προσθετικός στο επιτόκιο. Επίσης, καθορίστηκε μια ρήτρα λήξης ισχύος της αναστολής για την απαγόρευση της τιμαριθμικής προσαρμογής, η οποία εν συνεχεία επανεφαρμόστηκε τον Απρίλιο του 2004.

Ένα άλλο μέτρο που αφορούσε τις μεγάλες υποθήκες ήταν η αναστολή των διαδικασιών κατάσχεσης. Έτσι, μέσω νομοθετικών παρεμβάσεων η επιβολή των ασφαλιστικών δικαιωμάτων πήρε αναστολή δύο φορές για τρεις μήνες στην περίπτωση υποθήκης επί αστικών ακινήτων. Ως συνέχεια αυτής της παρέμβασης ήρθε το πάγωμα των κατασχέσεων, που ήταν μια εθελοντική απόφαση του συνόλου των τραπεζών ύστερα από συμφωνία με την κυβέρνηση πως τίποτα δεν μπορούσε να γίνει για να καταδιώξουν τους δανειζόμενους που πτωχεύουν κατά τη μεγαλύτερη διάρκεια του 2002. Το 2003, σχεδιάστηκε ένας νέος μηχανισμός για να διευκολυνθεί ο αναπρογραμματισμός των παραβατικών υποθηκών έως \$100.000. Ο νέος μηχανισμός περιελάμβανε τη μεταφορά δανείων που έχουν λήξει σε έναν οργανισμό που θα μπορούσε να αντέξει το κόστος της αναδιάρθρωσης. Σε αντάλλαγμα, οι δανειστές θα έπαιρναν κυβερνητικά ομόλογα. Τελικά, στην πραγματικότητα οι περισσότερες

ΔΗΜΟΣΙΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ

τράπεζες, λαμβάνοντας υπόψη την ήδη υπερβολική τους έκθεση στην κυβέρνηση, επέλεξαν να αναπρογραμματίσουν τις υποθήκες με δικό τους κόστος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ

1.ΓΕΝΙΚΑ	55
2.ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ – ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ	57
3.ΛΥΣΕΙΣ.....	59

1.ΓΕΝΙΚΑ

Οι προβλέψεις είναι πολύ χρήσιμες σε ένα ιδιαίτερα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων καθώς συχνά χρειαζόμαστε να εκτιμήσουμε από πριν την εξέλιξη ορισμένων καταστάσεων. Ένας από τους σημαντικότερους τομείς εφαρμογής των προβλέψεων είναι αυτός της οικονομίας και η σπουδαιότητά του έγκειται στο ενδιαφέρον που δείχνουν σχεδόν όλοι οι άνθρωποι (είτε ως φυσικά πρόσωπα είτε ως μέλη επιχειρήσεων, οργανισμών κτλ) για την συνολική πορεία της σε βάθος χρόνου καθώς επηρεάζονται άμεσα ή έμμεσα από αυτή. Έτσι, έχει γίνει αντιληπτό πόσο σημαντικές είναι οι προβλέψεις μακροοικονομικών μεγεθών καθώς τις λαμβάνουν υπόψη τους αρκετοί και για διαφορετικούς λόγους³⁰: για τις επιχειρήσεις αποτελούν ένα πλαίσιο μέσα στο οποίο αναπτύσσουν την εταιρική τους στρατηγική, για τις κυβερνήσεις ένα σημαντικό εργαλείο για τη λήψη αποφάσεων και για όλους ένα πλαίσιο συστηματικού διαλόγου για τον τρόπο που θα εξελιχθεί ο κόσμος στο μέλλον.

Επομένως, στην προσπάθεια πρόβλεψης οικονομικών μεγεθών έχουν χρησιμοποιηθεί όλες οι μέθοδοι των προβλέψεων, τόσο οι κριτικές όσο και οι στατιστικές. Γενικά, τα τελευταία χρόνια όλο και μεγαλύτερη βάση δίνεται στο στατιστικό μέρος των τεχνικών που χρησιμοποιούνται³¹, ενώ ταυτόχρονα περιορίζεται η αξιοποίηση της οικονομικής θεωρίας χωρίς όμως αυτό να σημαίνει πως δεν εξακολουθεί να παίζει σημαντικό ρόλο.

Οι στατιστικές μέθοδοι, που έχουν αναφερθεί αναλυτικά σε προηγούμενο κεφάλαιο, περιλαμβάνουν και στον τομέα των οικονομικών τις χρονοσειρές και τα οικονομετρικά μοντέλα³².

Οι χρονοσειρές και σε αυτή την περίπτωση βασίζονται στα πρότυπα του παρελθόντος, τα οποία προεκτείνουν στο μέλλον για να επιτύχουν την πρόβλεψη, και λαμβάνουν υπόψη τους την οικονομική θεωρία κυρίως για τη επιλογή των κατάλληλων μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν. Συνήθως είναι απλές και περιλαμβάνουν ένα μικρό αριθμό μεταβλητών, με αποτέλεσμα να έχουν χαμηλό σχετικά κόστος. Αυτό, σε συνδυασμό με την αρκετά καλή τους απόδοση στις προβλέψεις τις καθιστά αρκετά ελκυστικές και στην περίπτωση των οικονομικών προβλέψεων.

Αντίθετα, τα οικονομετρικά μοντέλα έχουν ως αφετηρία τους την οικονομική θεωρία και από αυτή προσπαθούν να εξάγουν μαθηματικές σχέσεις με μεταβλητές είτε από τη θεωρία είτε από την παρατήρηση παλαιότερων δεδομένων. Γενικά είναι μεγάλα σε

³⁰ Robert Fildes, Herman Stekler , The state of macroeconomic forecasting , Journal of Macroeconomics , Volume 24, Issue 4, December 2002, Pages 435-468

³¹ Ullrich Heilemann, Herman Stekler , Introduction to “The future of macroeconomic forecasting” , International Journal of Forecasting , Volume 23, Issue 2, April-June 2007, Pages 159-165

³² J. H. Stock , Time Series: Economic Forecasting , International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences , Pages 15721-15724

μέγεθος καθώς αποτελούν συστήματα πολλών εξισώσεων που περιλαμβάνουν, σε ορισμένες περιπτώσεις, ακόμα και εκατοντάδες μεταβλητές. Επίσης, έχουν το πλεονέκτημα ότι μπορούν να ανταποκριθούν σε υποθετικές πολιτικές αλλαγές καθώς βασίζονται στην οικονομική θεωρία. Ωστόσο, η πολυπλοκότητά τους, που ανεβάζει το κόστος τους, και η δυσκολία στη διαχείρισή τους, χωρίς να οδηγούν απαραίτητα σε καλύτερα αποτελέσματα από αυτά των χρονοσειρών δεν τα καθιστά τόσο προσιτά.

Εκτός, όμως, από τις στατιστικές μεθόδους στις προβλέψεις οικονομικών μεγεθών σημαντικό ρόλο παίζει και η κριτική πρόβλεψη. Βέβαια οι προβλέψεις που βασίζονται αποκλειστικά και μόνο στην κρίση φαίνεται να έχουν χειρότερα αποτελέσματα από ότι αυτές των μοντέλων, αφού οι τελευταίες περιέχουν πολύ πιο συστηματικά τα δεδομένα που είναι διαθέσιμα. Ωστόσο η σπουδαιότητα της κριτικής πρόβλεψης είναι όχι στη μεμονωμένη χρήση της, αλλά στο συνδυασμό της με κάποιο στατιστικό μοντέλο, δηλαδή στην προσαρμογή του αποτελέσματος που μας δίνει ένα μοντέλο με βάση την κρίση³³.

Μια τέτοια προσαρμογή μπορεί να χρειάζεται για διάφορους λόγους: όταν, για παράδειγμα, έχει γίνει μια σημαντική αλλαγή που καθιστά τα δεδομένα στα οποία βασίστηκε η πρόβλεψη ξεπερασμένα. Επίσης, μπορεί να μάθουμε μια καινούρια πληροφορία την οποία δε λάβαμε υπόψη κατά τη χρήση του μοντέλου ή να έχουμε μια πληροφορία που να μην υπάρχει τρόπος να την ενσωματώσουμε στο μοντέλο μας.

Επομένως, βλέπουμε πως συχνά είναι χρήσιμο να συνδυάζουμε το αποτέλεσμα ενός μοντέλου με την κριτική πρόβλεψη, όμως αυτό δεν είναι απαραίτητο να γίνεται κάθε φορά. Έτσι, αν δεν υπάρχει πραγματικά κάποιος λόγος προσαρμογής της πρόβλεψης ή μεταβολή της με βάση την κρίση είναι πιθανό να οδηγήσει και σε χειρότερο αποτέλεσμα καθώς δε θα υπάρχει καμία επιπλέον πληροφορία να ενσωματωθεί³⁴.

Βέβαια και στις περιπτώσεις προσαρμογής θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή και στο πόσο μεγάλη θα είναι η προσαρμογή που θα γίνεται καθώς συχνά δίνεται πολύ μεγάλη έμφαση στην κριτική πρόβλεψη περιορίζοντας έτσι σημαντικά και τον ρόλο του μοντέλου που έχει χρησιμοποιηθεί. Αυτή η μεγάλη διαφορά από την πρόβλεψη που μας δίνεται στατιστικά πολλές φορές δεν οδηγεί σε καλύτερο αποτέλεσμα.

³³ Robert Fildes, Herman Stekler , The state of macroeconomic forecasting , Journal of Macroeconomics, Volume 24, Issue 4, December 2002, Pages 435-468

³⁴ Stephen K. McNees , The role of judgment in macroeconomic forecasting accuracy , International Journal of Forecasting, Volume 6, Issue 3, October 1990, Pages 287-299

2.ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ – ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ

Μια πρόβλεψη ειδικά όταν αφορά την οικονομία δεν μπορεί να είναι ποτέ απόλυτα ακριβής. Υπάρχουν αρκετοί παράγοντες όπως έχει φανεί εμπειρικά που δυσκολεύουν ιδιαίτερα τις οικονομικές προβλέψεις και κάνουν αναπόφευκτα τα λάθη. Οι βασικότεροι από αυτούς είναι οι εξής³⁵:

- το μέλλον είναι διαφορετικό από το παρελθόν. Δηλαδή, όλες οι προβλέψεις που γίνονται βασίζονται σε αυτά που έχουν συμβεί στο παρελθόν, αφού όπως έχει ειπωθεί οι στατιστικές μέθοδοι προεκτείνουν τα γεγονότα του παρελθόντος για να μας δώσουν την πρόβλεψη για το μέλλον. Όμως, το παρελθόν ποτέ δεν επαναλαμβάνεται ακριβώς το ίδιο, με αποτέλεσμα να μην συμβαίνουν πάντα τα ίδια πράγματα στο μέλλον αλλά να έχουμε κάποια απόκλιση,
- η υπόθεση της σταθερότητας³⁶ είναι δύσκολο να ισχύει στις περιπτώσεις της οικονομίας, επειδή σε αυτό των τομέα οι αλλαγές είναι συνεχείς. Μάλιστα στις περιπτώσεις της αστάθειας είναι που παρουσιάζεται και το μεγαλύτερο ενδιαφέρον για τις προβλέψεις αλλά σε αυτές τις καταστάσεις είναι που αυτές έχουν την μικρότερη δυνατή ακρίβεια. Μάλιστα, ενώ σε άλλους τομείς εφαρμογής των προβλέψεων όπως η μηχανική και η φυσική η πρόβλεψη που θα γίνει δεν επηρεάζει σχεδόν καθόλου το αποτέλεσμα που θα έχουμε, στην οικονομία όχι μόνο δεν ισχύει αλλά μάλλον συμβαίνει το αντίθετο. Δηλαδή, λαμβάνονται αποφάσεις με βάση τις προβλέψεις, οι οποίες επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό και την πορεία της οικονομίας και άρα το αποτέλεσμα της πρόβλεψης
- τα πολύπλοκα στατιστικά μοντέλα μπορεί να περιγράφουν καλά το παρελθόν, ωστόσο αυτό δεν εγγυάται ότι θα περιγράφουν εξίσου καλά και το μέλλον,
- τα απλά μοντέλα αν και μπορεί να μην περιγράφουν πολύ καλά το παρελθόν είναι πιθανό να δίνουν καλύτερες προβλέψεις,
- τις περισσότερες φορές η κριτική πρόβλεψη είναι χειρότερη από τις στατιστικές μεθόδους καθώς επηρεάζεται από ανθρώπινες προκαταλήψεις και περιορισμούς. Μάλιστα είναι πιθανό να έχουμε διαρκώς προκατειλημμένες προβλέψεις πράγμα το οποίο μπορεί να συμβεί σε τρεις κυρίως περιπτώσεις³⁷:
 - Πρώτον, όταν αυτός που κάνει τις προβλέψεις δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει αποτελεσματικά τις διαθέσιμες πληροφορίες και παράλληλα δεν μπορεί να μάθει από τα σφάλματα στις προηγούμενες προβλέψεις του,

³⁵ Spyros Makridakis, Nassim Taleb , Living in a world of low levels of predictability , *International Journal of Forecasting*, Volume 25, Issue 4, October-December 2009, Pages 840-844

³⁶ Spyros Makridakis , Forecasting accuracy and the assumption of constancy , *Omega*, Volume 9, Issue 3, 1981, Pages 307-311

³⁷ Roy Batchelor , Bias in macroeconomic forecasts , *International Journal of Forecasting*, Volume 23, Issue 2, April-June 2007, Pages 189-203

- δεύτερον, όταν αυτός που προβλέπει μπορεί να κάνει σωστή αξιοποίηση των δεδομένων του, ωστόσο δεν έχει αρκετά για να μπορεί να διακρίνει ποιες αλλαγές είναι μόνιμες και ποιες παροδικές στη μεταβλητή που τον ενδιαφέρει και
- τέλος όταν διαθέτει και τις ικανότητες και τα απαραίτητα δεδομένα αυτός που κάνει την πρόβλεψη όμως σκόπιμα εισάγει προκατάληψη προκειμένου να κάνει είτε μια αισιόδοξη είτε μια απαισιόδοξη πρόβλεψη,
- οι ειδικοί δε φαίνεται να κάνουν καλύτερες προβλέψεις από κάποιο άλλο άτομο που έχει γνώση πάνω στο θέμα που μας ενδιαφέρει,
- ο συμψηφισμός των προβλέψεων πολλών ατόμων βελτιώνει την ακρίβεια της πρόβλεψης,
- ο συμψηφισμός των προβλέψεων που παίρνουμε από δύο ή περισσότερα μοντέλα βελτιώνει την ακρίβεια ενώ ταυτόχρονα μειώνει τη διακύμανση των σφαλμάτων,
- τα στατιστικά μοντέλα υποτιμούν την αβεβαιότητα αφού
 - τα γεγονότα δεν είναι ανεξάρτητα, καθώς ό,τι συμβαίνει επηρεάζει όλο το οικονομικό σύστημα ακόμα και από περιοχή σε περιοχή, μιας και οι χώρες, οι βιομηχανίες και οι εταιρίες είναι μεγέθη αλληλοεξαρτώμενα που επηρεάζονται με παρόμοιο τρόπο
 - τα σφάλματα δεν είναι σταθερά όταν μιλάμε για τα οικονομικά. Επομένως, αφού δεν υπάρχει αυτή η ηρεμία τα σφάλματα και άρα και η αβεβαιότητα είναι πολύ μεγαλύτερα
 - η διακύμανση των σφαλμάτων πρόβλεψης δεν είναι υποχρεωτικά πεπερασμένη και γνωστή
- οι άνθρωποι, λόγω της υπεραισιοδοξίας τους ή της θετικής σκέψης τους συχνά υποτιμούν την αβεβαιότητα ακόμα περισσότερο από ότι τα στατιστικά μοντέλα.
- πάντα υπάρχουν γεγονότα τα οποία δεν μπορούν να προβλεφθούν
- η υπερβολική προσαρμογή ενός μοντέλου στα δεδομένα του παρελθόντος, καθώς αυτό δε σημαίνει πως απαραίτητα θα ανταποκρίνεται καλύτερα και για το μέλλον³⁸
- η δυσκολία που πολλές φορές παρουσιάζεται στη μοντελοποίηση της τάσης
- η αστάθεια που μπορεί να παρουσιάσουν τα μοντέλα λόγω δομικών κενών στα οποία δεν μπορούν να προσαρμοστούν
- η διαφορά³⁹ που υπάρχει μεταξύ των δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και των τελευταίων διαθέσιμων και ο ρόλος που παίζουν στο τελικό αποτέλεσμα. Έτσι, αρκετές φορές τα μοντέλα που βασίζονται στα τελευταία διαθέσιμα δεδομένα δεν μπορούν να ανταποκριθούν εξίσου καλά και στα δεδομένα σε

³⁸ J. H. Stock, Time Series: Economic Forecasting, *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, Pages 15721-15724

³⁹ Tom Stark, Dean Croushore, Forecasting with a real-time data set for macroeconomists, *Journal of Macroeconomics*, Volume 24, Issue 4, December 2002, Pages 507-531

πραγματικό χρόνο. Αυτό συμβαίνει επειδή όταν δημιουργείται το μοντέλο γνωρίζουμε τι έχει συμβεί μέχρι τη στιγμή που το κατασκευάζουμε επομένως είναι λογικό να έχει καλύτερα αποτελέσματα και στα τελευταία διαθέσιμα δεδομένα αφού μπορεί για το μοντέλο να θεωρούνται προβλέψεις, ωστόσο εμείς ξέρουμε τι έχει γίνει. Αυτό βέβαια δεν μπορεί να ισχύει και για το μέλλον για το οποίο ούτε εμείς γνωρίζουμε πως θα εξελιχθεί, με αποτέλεσμα να παρουσιάζει χειρότερα αποτελέσματα.

3.ΛΥΣΕΙΣ

Οι παραπάνω δυσκολίες αποτελούν σημαντικά εμπόδια στην προσπάθειά μας να κάνουμε καλές προβλέψεις, όμως αυτό δε σημαίνει πως θα πρέπει να σταματήσουμε τελείως να κάνουμε προβλέψεις. Αυτό συμβαίνει γιατί οι προβλέψεις δεν μπορεί να είναι απόλυτα ακριβείς, ωστόσο και μια σωστή εκτίμηση του μεγέθους που μας ενδιαφέρει μπορεί να φανεί ιδιαίτερα χρήσιμη στον προγραμματισμό μας. Επομένως, βλέπουμε πως είναι απαραίτητο να ξεπεράσουμε τις δυσκολίες που παρουσιάζονται και προκειμένου να το επιτύχουμε αυτό χρειάζεται να λάβουμε υπόψη μας ορισμένους παράγοντες αφού αποδεχθούμε την αδυναμία απόλυτα ακριβών προβλέψεων⁴⁰:

- αποφυγή της ψευδαίσθησης του ελέγχου. Με άλλα λόγια πρέπει να συνειδητοποιήσουμε ότι δεν μπορούμε να ελέγξουμε το τι θα προκύψει στο μέλλον και τις συνέπειες που έχει αυτό. Με την αποδοχή αυτή είναι πιθανό να έχουμε αρκετά οφέλη λόγω του παράδοξου του ελέγχου όπως το ονομάζουν οι ψυχολόγοι, δηλαδή θετικών αποτελεσμάτων που προκύπτουν όταν αποδεχθούμε τη μη δυνατότητά μας για απόλυτα ακριβείς προβλέψεις αποφεύγοντας έτσι την ψευδαίσθηση του ελέγχου.
- Προστατευτική στρατηγική. Η στρατηγική αυτή ακολουθείται τόσο από μεμονωμένα άτομα όσο και από οργανισμούς που θέλουν να προστατευθούν από τις αρνητικές συνέπειες απρόβλεπτων γεγονότων. Στον τομέα των οικονομικών οι στρατηγικές αυτές εκφράζονται με όλων των ειδών τα παράγωγα που αποσκοπούν στη μείωση του ρίσκου για το μέλλον.
- Να είμαστε προετοιμασμένοι για να αντιμετωπίσουμε απρόβλεπτα αρνητικά γεγονότα όπως για παράδειγμα να είμαστε οικονομικά ισχυροί για να μπορέσουμε να ανταποκριθούμε σε μια πιθανή οικονομική κρίση.
- Διορατικές στρατηγικές. Πέρα από το να είμαστε προετοιμασμένοι για ενδεχόμενα μελλοντικά αρνητικά γεγονότα το επόμενο βήμα είναι να δημιουργούμε από πριν αποθέματα με σκοπό να χρησιμοποιηθούν σε

⁴⁰ Spyros Makridakis, Nassim Taleb , όπ. π.

συγκεκριμένα αρνητικά γεγονότα που πρόκειται να επαναληφθούν στο μέλλον.

- Η περίπτωση των κεφαλαιούχων κοινοπραξίας, οι οποίοι επωφελούνται από τα λάθη στις προβλέψεις καθώς τα σφάλματα δεν τους επηρεάζουν πέρα από τη μικρή επένδυση που έχουν κάνει. Επίσης, συνήθως διαιρούν τα χρήματά τους σε ένα μεγάλο εύρος επενδύσεων με αποτέλεσμα να μην εξαρτώνται αποκλειστικά από μια πρόβλεψη που μπορεί να αποδειχθεί λανθασμένη.
- Η *maximin* προσέγγιση, όπου αναζητούνται πολύ υψηλά κέρδη αλλά με συγκεκριμένα λίγα χρήματα ενώ ο κύριος όγκος των χρημάτων επενδύεται με ελάχιστο ή και μηδενικό ρίσκο
- Εκτίμηση της αβεβαιότητας. Πάντα μπορούμε να κάνουμε μια πρόβλεψη, κριτική ή στατιστική, ωστόσο το πιο δύσκολο κομμάτι είναι να εκτιμήσουμε το βαθμό αξιοπιστίας της ή αλλιώς την αβεβαιότητα την οποία περιέχει. Αυτό γίνεται ακόμη δυσκολότερο στο χώρο των κοινωνικών επιστημών αφού πολύ σπάνια γεγονότα, επειδή ακριβώς συμβαίνουν τόσο πολύ αραιά, μπορεί να μη ληφθούν υπόψη στην εκτίμησή μας αλλά όταν συμβούν είναι πιθανό να έχουν τόσο αρνητικές συνέπειες που να αναιρούν τα οφέλη αρκετών προηγούμενων χρόνων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ	63
2.ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ	64
1.ΜΕΘΟΔΟΙ	64
2.ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ.....	74
2.ΧΡΕΟΣ	77
1.ΜΕΘΟΔΟΙ	77
2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ.....	93
3.ΕΛΛΕΙΜΜΑ	98
1.ΜΕΘΟΔΟΙ	98
2.ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ.....	114
4.ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΙΜΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ	119
1. ΜΕΘΟΔΟΙ	119
2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ.....	129
5.ΑΓΟΡΑΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ	132
1. ΜΕΘΟΔΟΙ	132
2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ.....	142
6.ΑΝΕΡΓΙΑ	145
1. ΜΕΘΟΔΟΙ	145
2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ.....	155
7.ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ	158
1. ΜΕΘΟΔΟΙ	158
2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ.....	168

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε αυτό το κεφάλαιο της εργασίας χρησιμοποιούνται οι μέθοδοι των χρονοσειρών για την πρόβλεψη της πορείας ορισμένων από τους βασικότερους οικονομικούς δείκτες μιας χώρας, οι οποίοι μας δείχνουν και τη γενικότερη εξέλιξή της.

Πιο συγκεκριμένα συγκεντρώθηκαν από τον ιστότοπο της eurostat για τα έτη 2000-2010 οι ετήσιες τιμές των εξής δεικτών για την Ελλάδα καθώς και για την Ευρωζώνη:

- ΑΕΠ
- χρέος γενικής κυβέρνησης (σε €)
- χρέος γενικής κυβέρνησης ως ποσοστό του ΑΕΠ
- έλλειμμα (σε €)
- έλλειμμα ως ποσοστό του ΑΕΠ
- εναρμονισμένος δείκτης τιμών καταναλωτή
- αγοραστική δύναμη
- ανεργία
- συναλλαγματικά αποθεματικά

Στη συνέχεια, με χρήση του στατιστικού προγράμματος Matlab εφαρμόστηκαν σε καθεμία από τις χρονοσειρές αυτές οι μέθοδοι πρόβλεψης του Κινητού Μέσου Όρου, της Απλής Εκθετικής Εξομάλυνσης, της Εκθετικής Εξομάλυνσης με Γραμμική Τάση, της Απλής Γραμμικής Παλινδρόμησης και τέλος η μέθοδος Θ. Επίσης, όπου χρειαζόταν ο προσδιορισμός κάποιας παραμέτρου εκτελούνταν η μέθοδος για διάφορες τιμές της και τελικά επιλεγόταν αυτή για την οποία είχαμε το μικρότερο τετραγωνικό σφάλμα ενώ ταυτόχρονα υπήρχε σύγκριση μεταξύ των μεγεθών της Ελλάδας με τα αντίστοιχα της Ευρωζώνης. Με αυτό τον τρόπο επιλέχθηκε ο αριθμός των δεδομένων που χρησιμοποιούνταν για τον υπολογισμό του μέσου όρου στη μέθοδο του κινητού μέσου όρου, η τιμή της παραμέτρου a στην απλή εκθετική εξομάλυνση, οι τιμές των παραμέτρων a, b στη μέθοδο εκθετικής εξομάλυνσης με γραμμική τάση, και η τιμή της παραμέτρου a στη μέθοδο Θ. Τέλος, η επιλογή για το ποιο μοντέλο θα χρησιμοποιηθεί τελικά για κάθε δείκτη έγινε με βάση το μικρότερο Μέσο Τετραγωνικό Σφάλμα και το μικρότερο Μέσο Απόλυτο Ποσοστιαίο Σφάλμα.

Αναλυτικότερα, τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στις σελίδες που ακολουθούν.

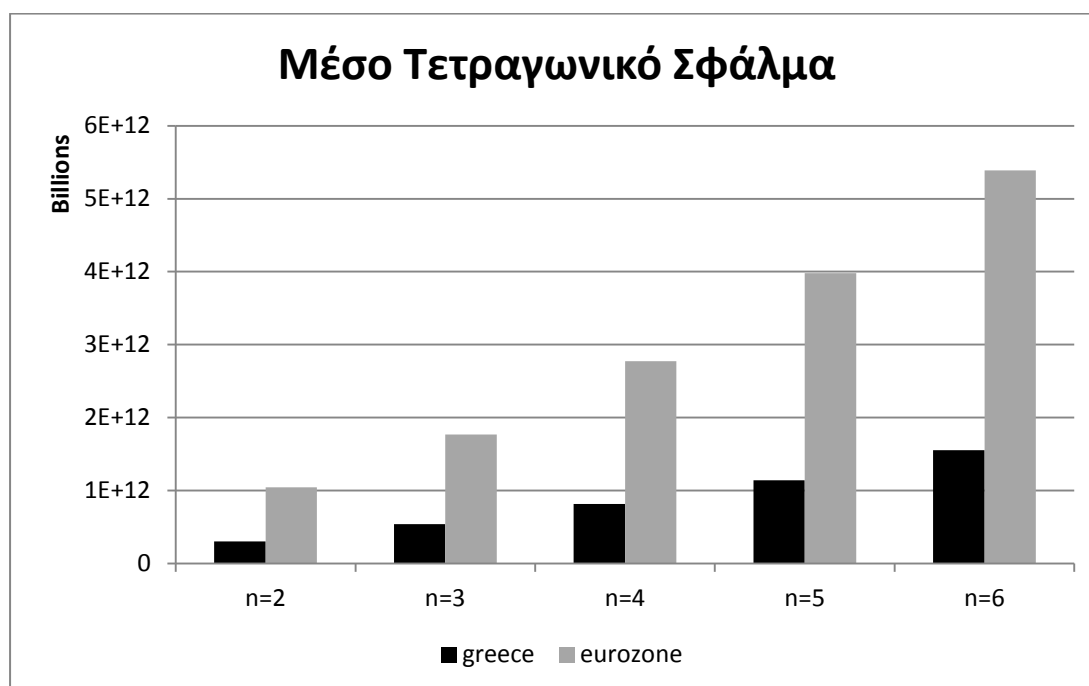
2.ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ

Για το μέσο ΑΕΠ στην ευρωζώνη πήραμε στοιχεία για το συνολικό ΑΕΠ των 13 χωρών που αποτελούσαν την ευρωζώνη μέχρι το 2007 και διαιρέσαμε το συνολικό αυτό ΑΕΠ διά 13 για να προκύψει το μέσο ΑΕΠ

1.ΜΕΘΟΔΟΙ

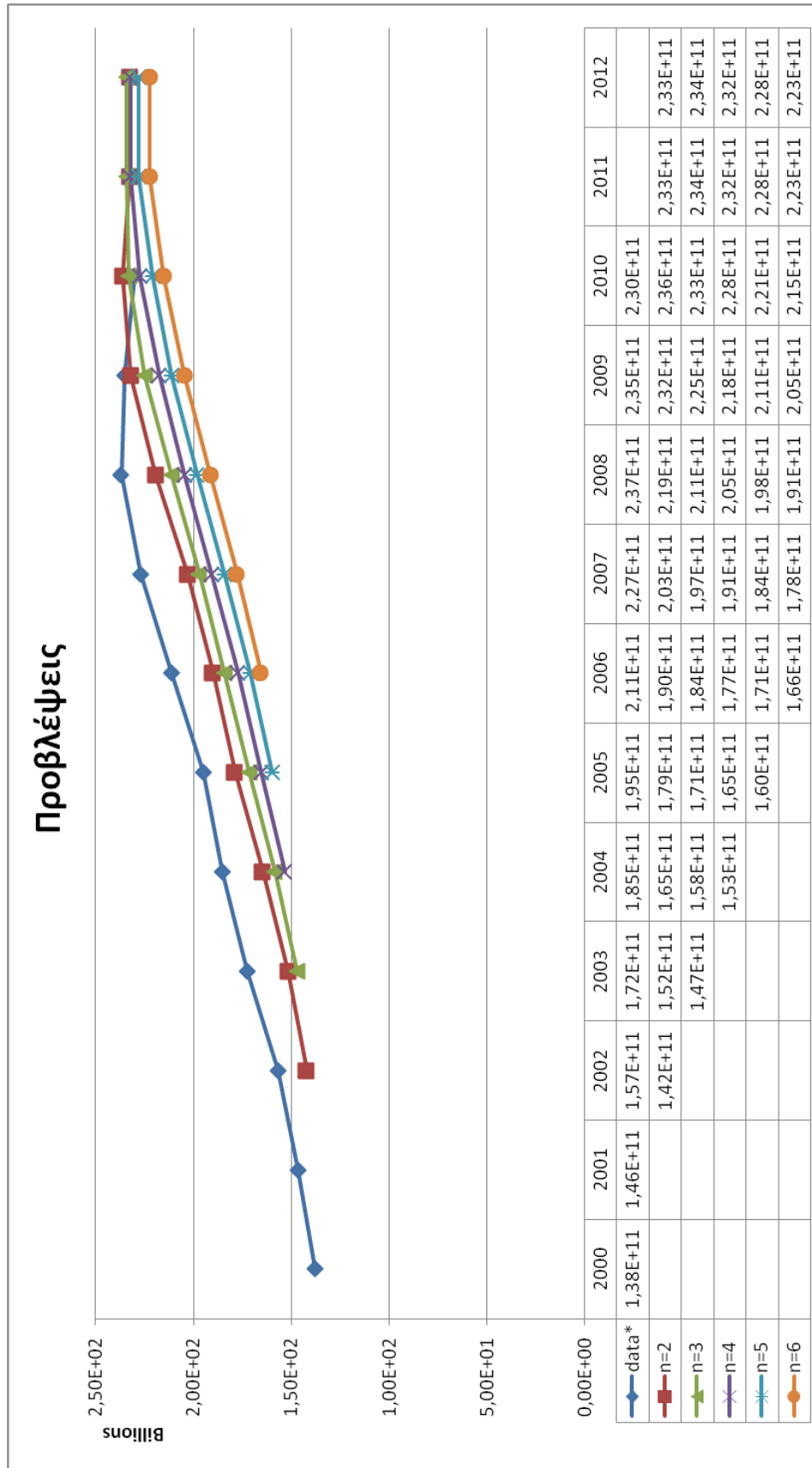
Κινητός Μέσος Όρος

Σε αυτή τη μέθοδο δοκιμάστηκαν οι περιπτώσεις που κατά τον υπολογισμό του μέσου όρου λαμβάνονται υπόψη τα τελευταία δύο, τρία, τέσσερα, πέντε και έξι δεδομένα. Το μέσο τετραγωνικό σφάλμα που προκύπτει σε κάθε περίπτωση φαίνεται στο παρακάτω γράφημα:



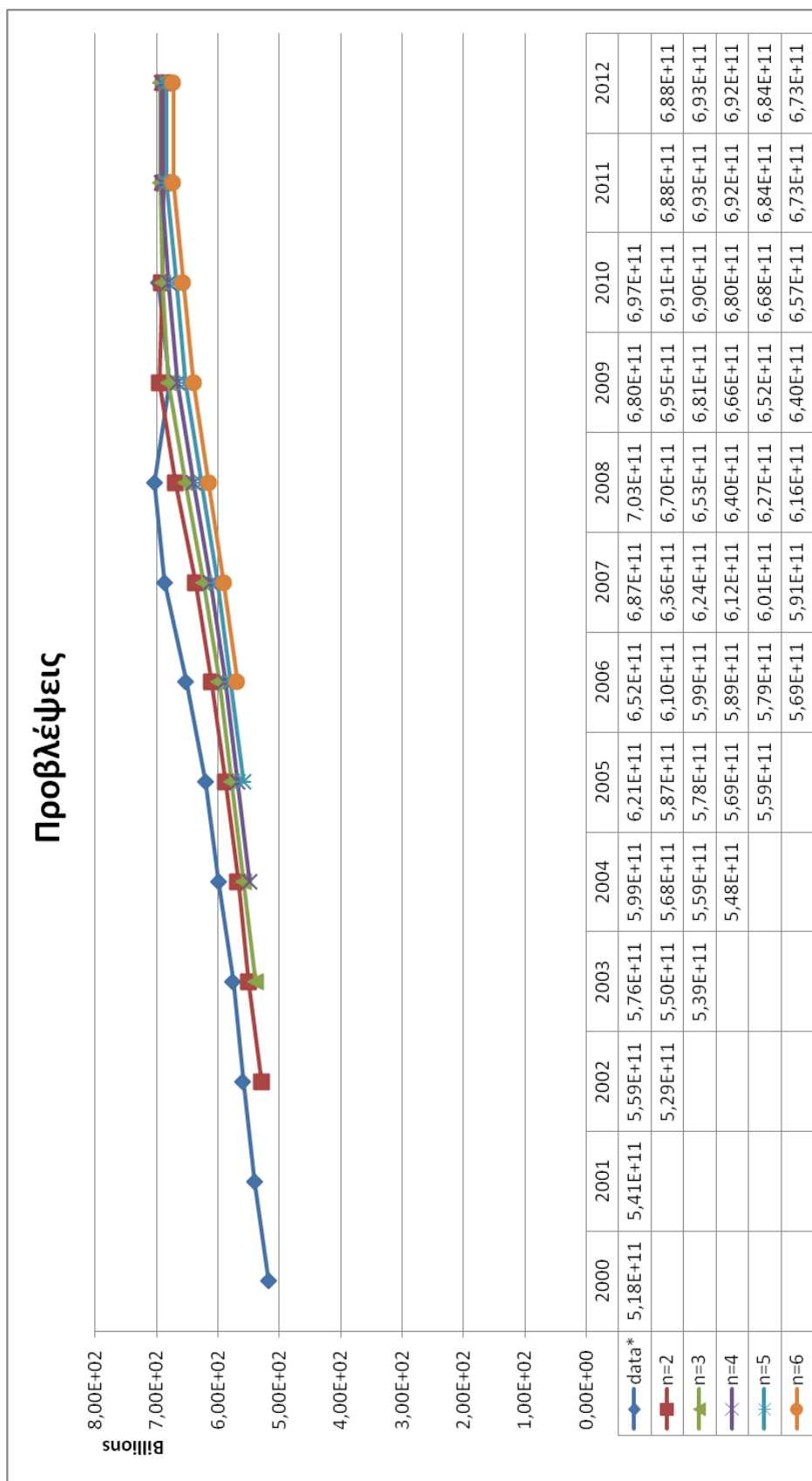
Γράφημα 1 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του ΑΕΠ της Ελλάδας και του μέσου ΑΕΠ στην ευρωζώνη με τη μέθοδο κινητού μέσου όρου για διαφορετικό πλήθος δεδομένων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

Επομένως, βλέπουμε πως το μικρότερο μέσο τετραγωνικό σφάλμα επιτυγχάνεται για $n=2$ και για τις δύο χρονοσειρές, δηλαδή όταν η πρόβλεψη προκύπτει ως ο μέσος όρος των δύο τελευταίων δεδομένων. Αυτό δείχνει και την τάση που υπάρχει και στις δύο χρονοσειρές. Παρατηρούμε πως το MSE για την ευρωζώνη είναι αρκετά μεγαλύτερο συγκριτικά ωστόσο αυτό οφείλεται στο ότι και το μέσο ΑΕΠ της ευρωζώνης είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο της Ελλάδας. Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά οι προβλέψεις που προκύπτουν αρχικά για την Ελλάδα και μετά για την Ευρωζώνη



Γράφημα 2 Προβλέψεις με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου για το ΑΕΠ της Ελλάδας

*Πηγή: Eurostat



Γράφημα 3 Προβλέψεις με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου για το μέσο ΑΕΠ στην ευρωζώνη

*Πηγή: Eurostat

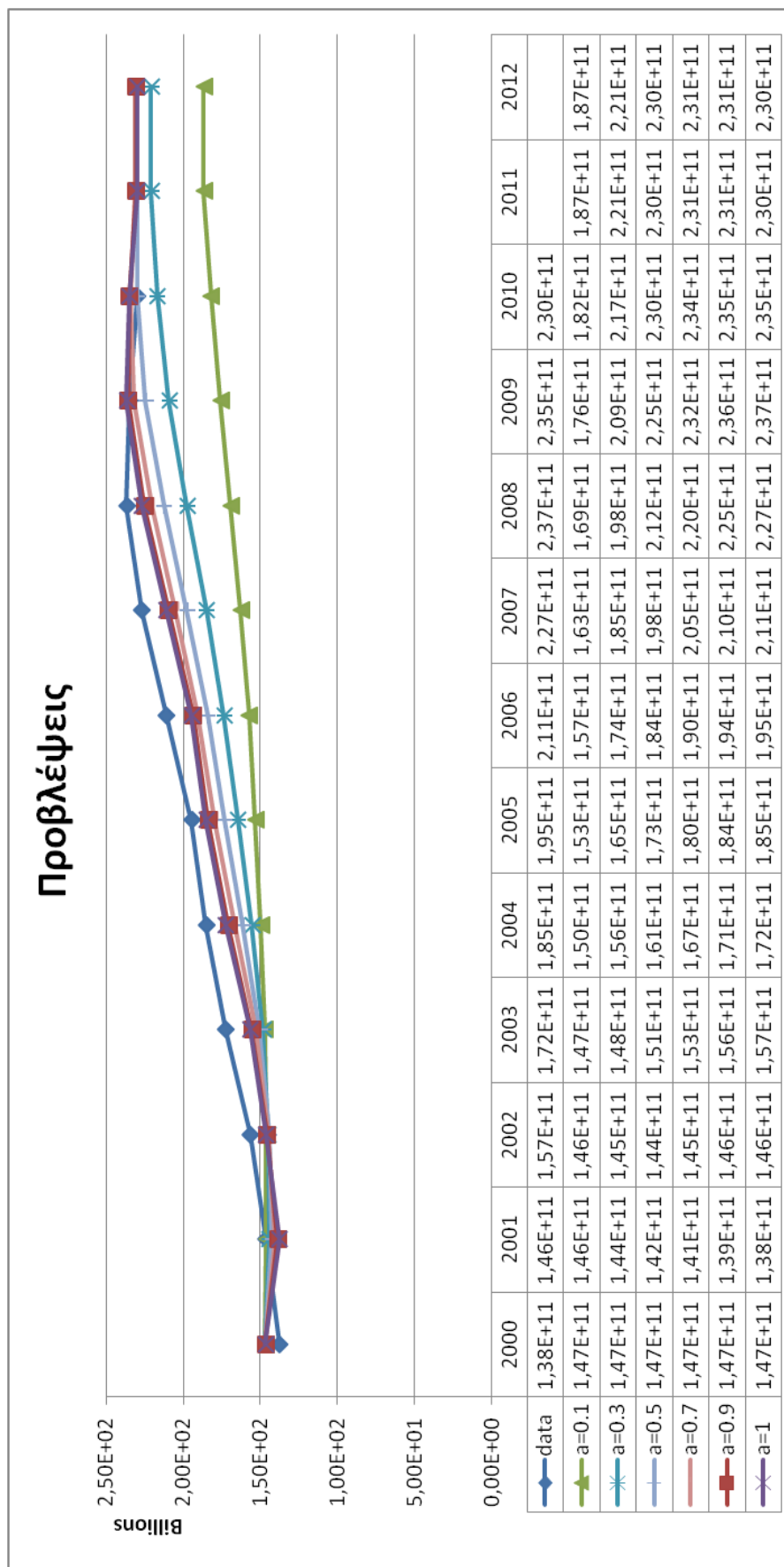
Απλή Εκθετική Εξομάλυνση

Σε αυτή τη μέθοδο επειδή η παράμετρος α είναι συνεχής μεταβλητή που παίρνει τιμές από μηδέν έως ένα δοκιμάστηκαν όλες οι τιμές στο διάστημα αυτό ανά 0.01. Η συγκριτική γραφική παράσταση του μέσου τετραγωνικού σφάλματος σε συνάρτηση της παραμέτρου α φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα:

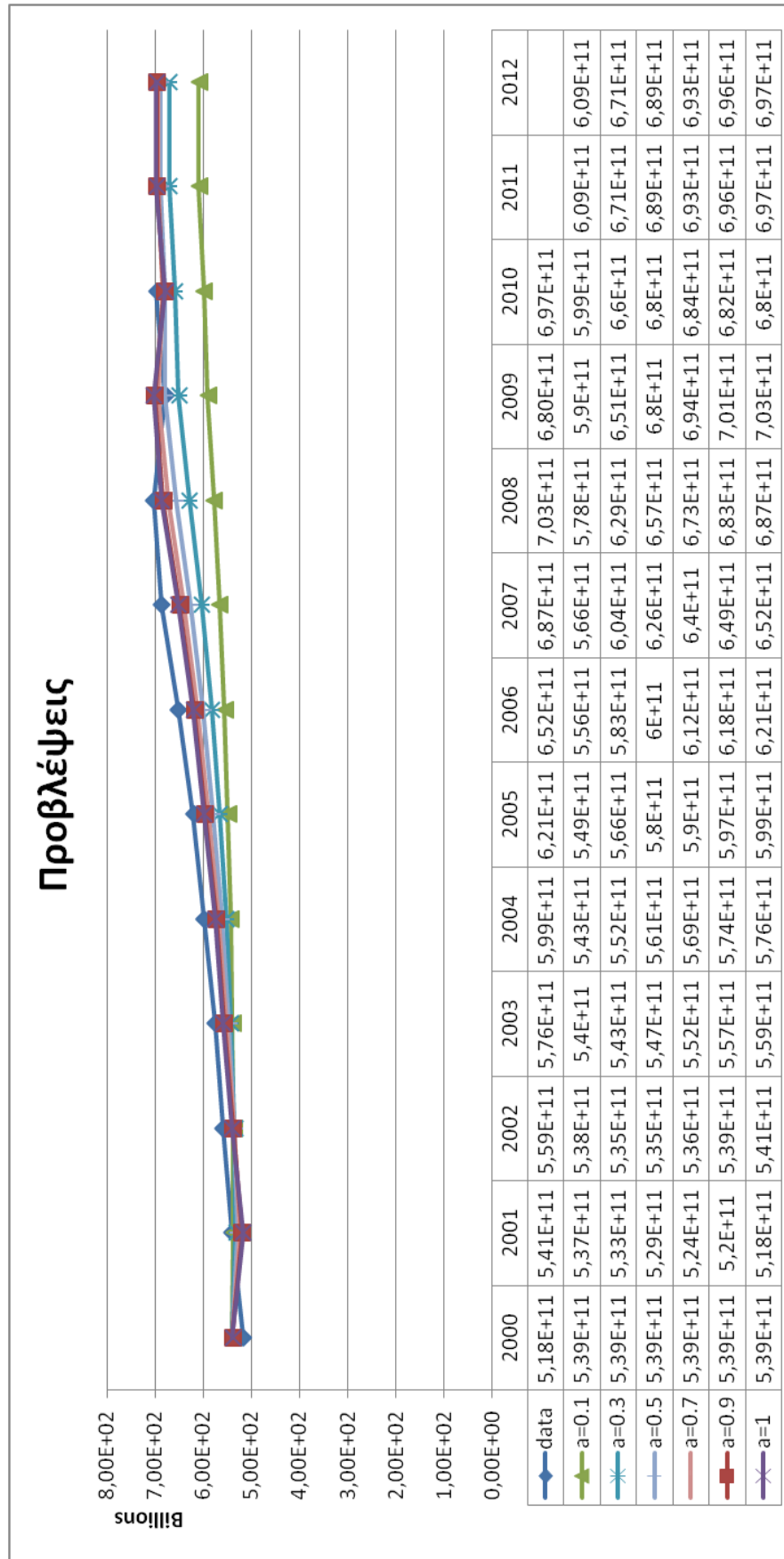


Γράφημα 4 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του ΑΕΠ της Ελλάδας και του μέσου ΑΕΠ στην ευρωζώνης με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης και διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α

Παρατηρούμε σε αυτή την περίπτωση και για τις δύο χρονοσειρές ότι όσο αυξάνεται το α τόσο μικρότερο μέσο τετραγωνικό σφάλμα έχουμε με αποτέλεσμα το μικρότερο να εμφανίζεται για $\alpha=1$. Αυτό φαίνεται και από το παρακάτω γράφημα που δείχνει τις καμπύλες των προβλέψεων που προκύπτουν για ορισμένες ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α τόσο για το ΑΕΠ της Ελλάδας όσο και το αντίστοιχο στην ευρωζώνη.



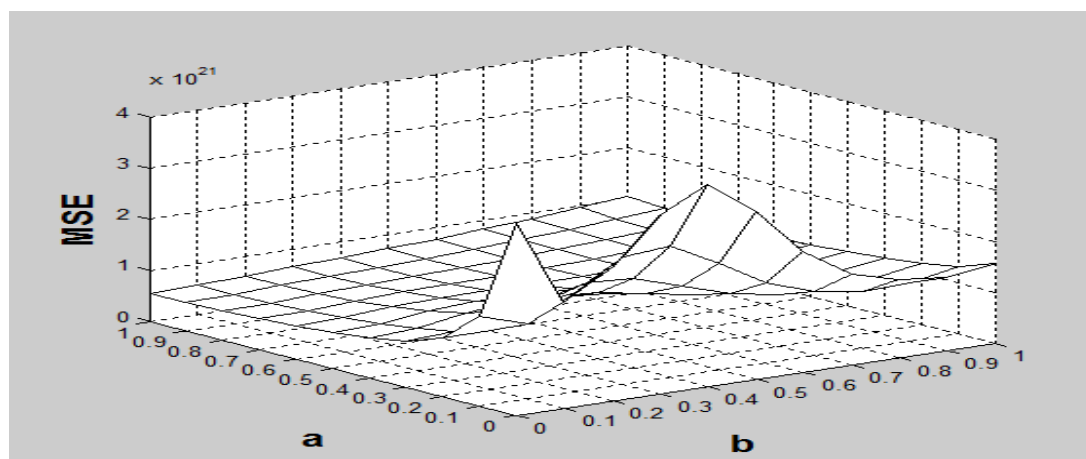
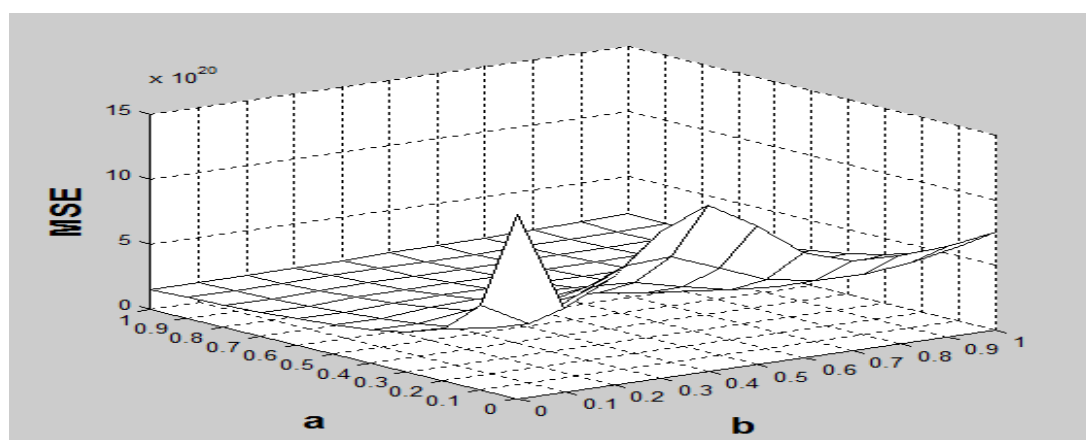
Γράφημα 5 Προβλέψεις με τη μέθοδο SES για διαφορετικές τιμές του α του ΑΕΠ της Ελλάδας



Γράφημα 6 Προβλέψεις με τη μέθοδο SES για διαφορετικές τιμές του α του μέσου ΑΕΠ στην Ευρωζώνη

Εκθετική Εξομάλυνση με Γραμμική Τάση (Holt)

Σε αυτή τη μέθοδο προβλέψεων έχουμε δύο παραμέτρους τις a, b . Η a είναι ο συντελεστής που πολλαπλασιάζεται επί το προηγούμενο σφάλμα πρόβλεψης στον τύπο που μας δίνει το σταθερό επίπεδο S , ενώ η b είναι ο συντελεστής που πολλαπλασιάζεται επί το προηγούμενο σφάλμα πρόβλεψης στον τύπο που μας δίνει την κλίση T . Και οι δύο αυτές παράμετροι κυμαίνονται μεταξύ μηδέν και ένα. Έτσι, για τον προσδιορισμό των καλύτερων δυνατών τιμών αυτών των παραμέτρων υπολογίσαμε το μέσο τετραγωνικό σφάλμα για κάθε τιμή ανά 0.1 του a για όλες τις τιμές του b ανά 0.1. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν φαίνονται στα γραφήματα που ακολουθούν:



Γράφημα 7 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του ΑΕΠ της Ελλάδας και του μέσου ΑΕΠ στην ευρωζώνη αντίστοιχα με τη μέθοδο HOLT και διαφορετικές τιμές των παραμέτρων a, b

Όπως παρατηρούμε και από τα γραφήματα το μικρότερο μέσο τετραγωνικό σφάλμα για το ΑΕΠ της Ελλάδας παρουσιάζεται για το ζεύγος των παραμέτρων $(a,b)=(1,0.1)$, ενώ για το μέσο ΑΕΠ στην ευρωζώνης για $(a,b)=(1,0)$.

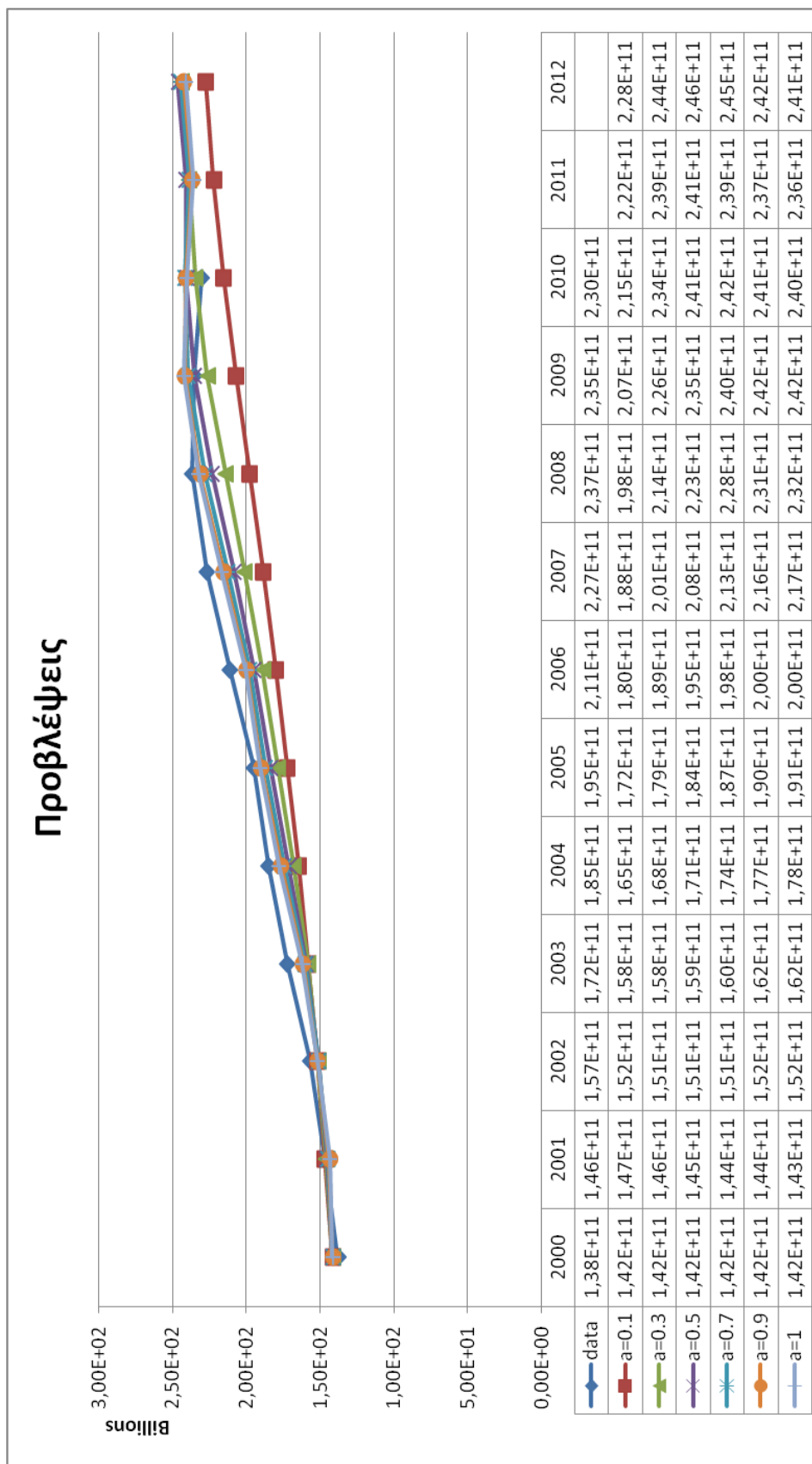
Μέθοδος Θ

Το μοντέλο αυτό για την παραγωγή προβλέψεων συνδυάζει την απλή γραμμική παλινδρόμηση, όπου οι παράμετροι που χρησιμοποιούνται υπολογίζονται αναλυτικά, και την απλή εκθετική εξομάλυνση στην οποία απαιτείται η εκτίμηση της παραμέτρου α . Επομένως, επαναλαμβάνοντας τις προβλέψεις για διάφορες τιμές του α μεταξύ μηδέν και ένα και υπολογίζοντας κάθε φορά το αντίστοιχο μέσο τετραγωνικό σφάλμα προέκυψε το παρακάτω διάγραμμα:

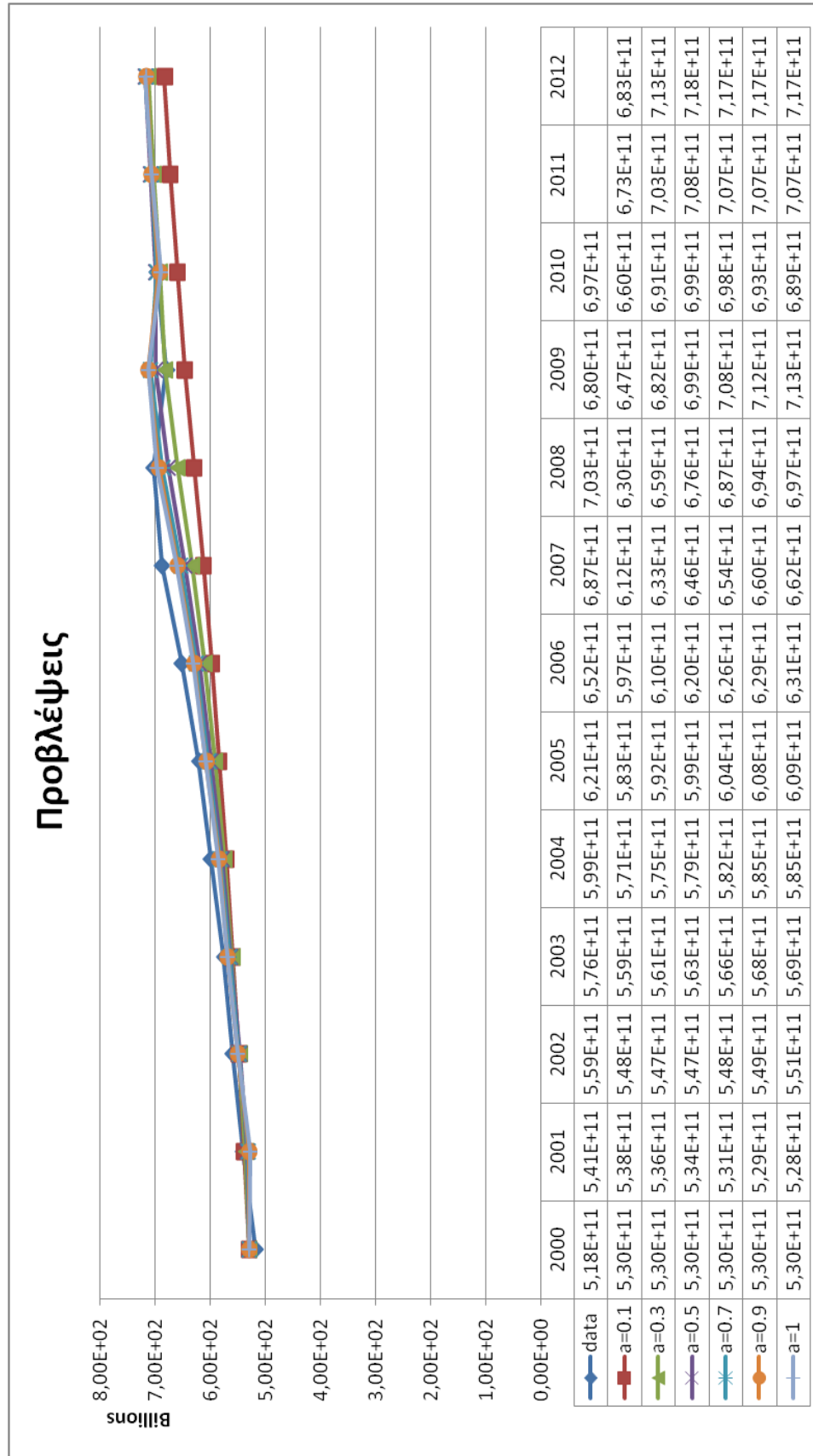


Γράφημα 8 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του ΑΕΠ της Ελλάδας και του μέσου ΑΕΠ στην ευρωζώνη με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης

Όπως φαίνεται και από το παραπάνω γράφημα και για τις δύο χρονοσειρές το ελάχιστο μέσο τετραγωνικό σφάλμα παρουσιάζεται για $\alpha=1$. Για αυτή την τιμή του α άλλωστε και η αντίστοιχη καμπύλη προβλέψεων ταιριάζει καλύτερα σε αυτή των δεδομένων όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί.

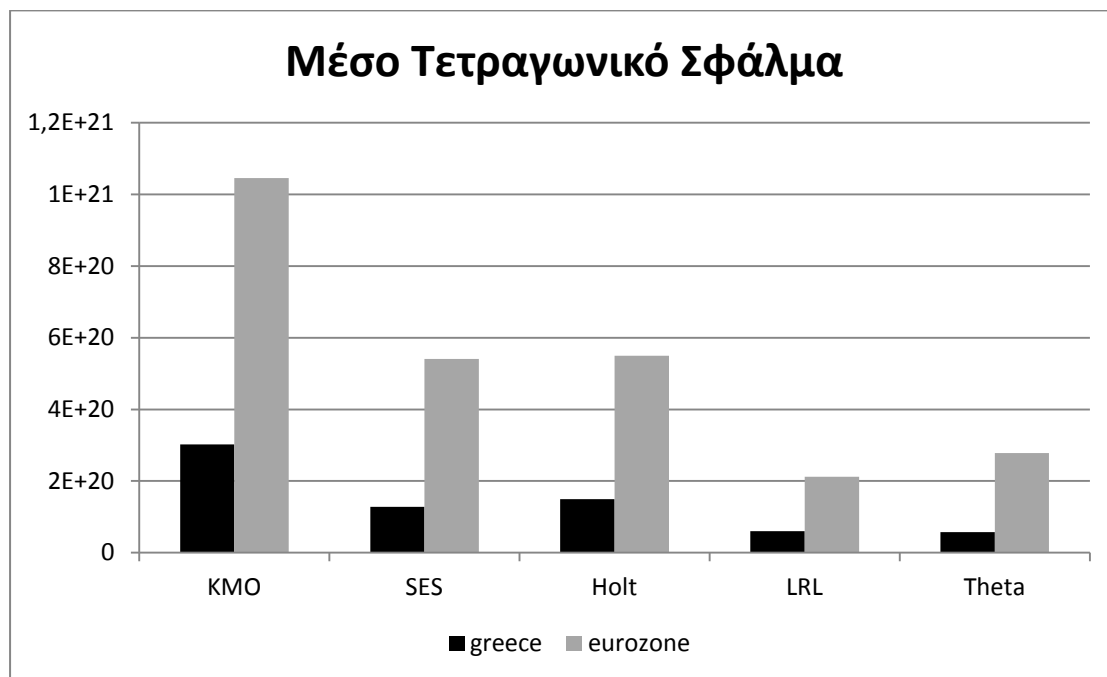


Γράφημα 9 Προβλέψεις με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές του α του ΑΕΠ της Ελλάδας

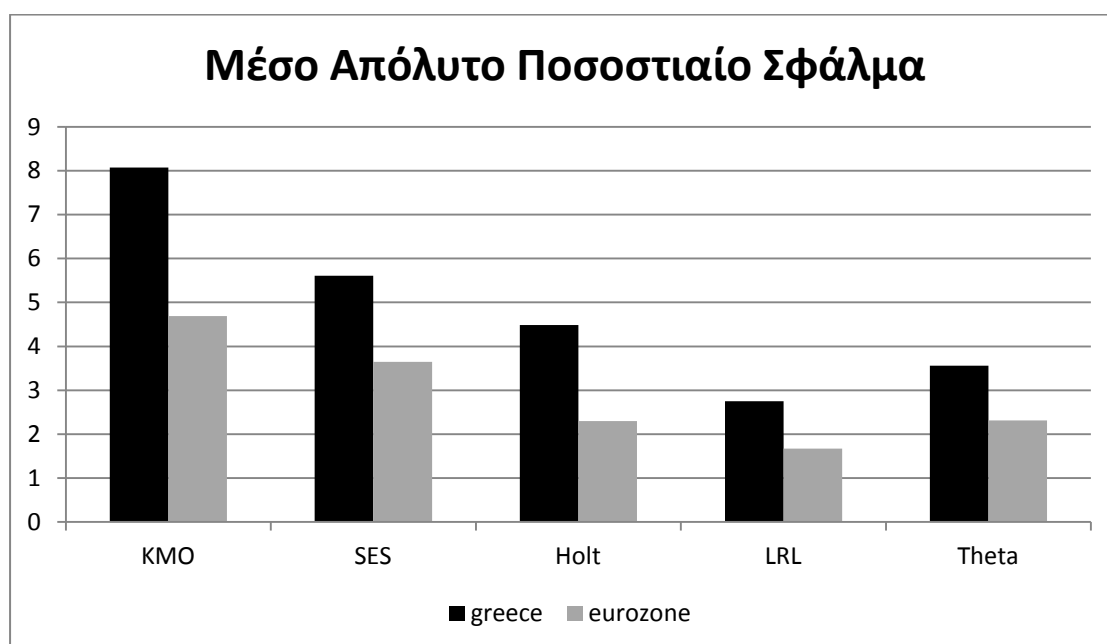


Γράφημα 10 Προβλέψεις με τη μέθοδο SES για διαφορετικές τιμές του α του μέσου ΑΕΠ στην Ευρωζώνη

2.ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ

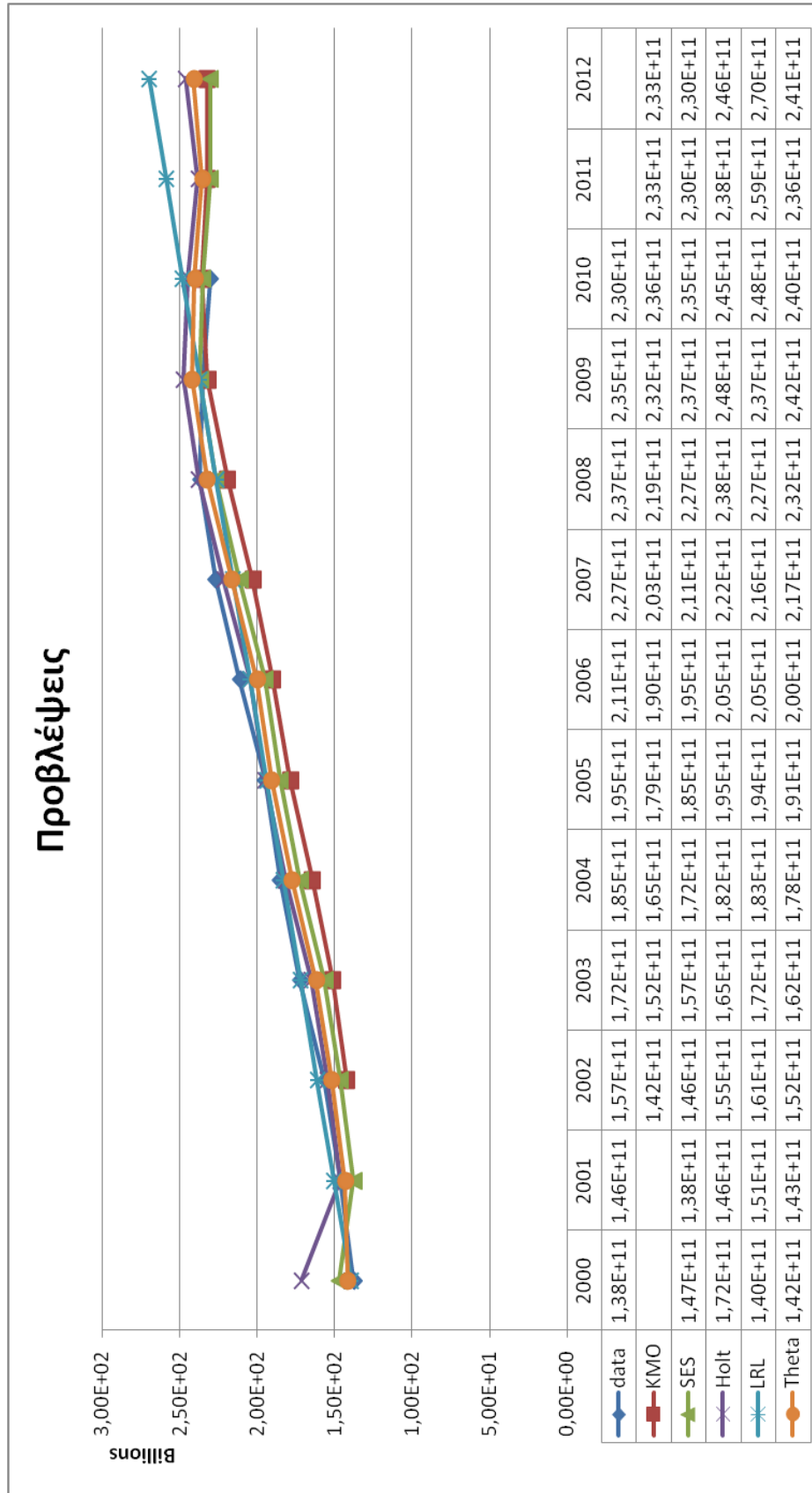


Γράφημα 11 Συγκριτικό γράφημα μέσων τετραγωνικών σφαλμάτων στην πρόβλεψη του ΑΕΠ της Ελλάδας και του μέσου ΑΕΠ στην ευρωζώνη για τις διάφορες μεθόδους

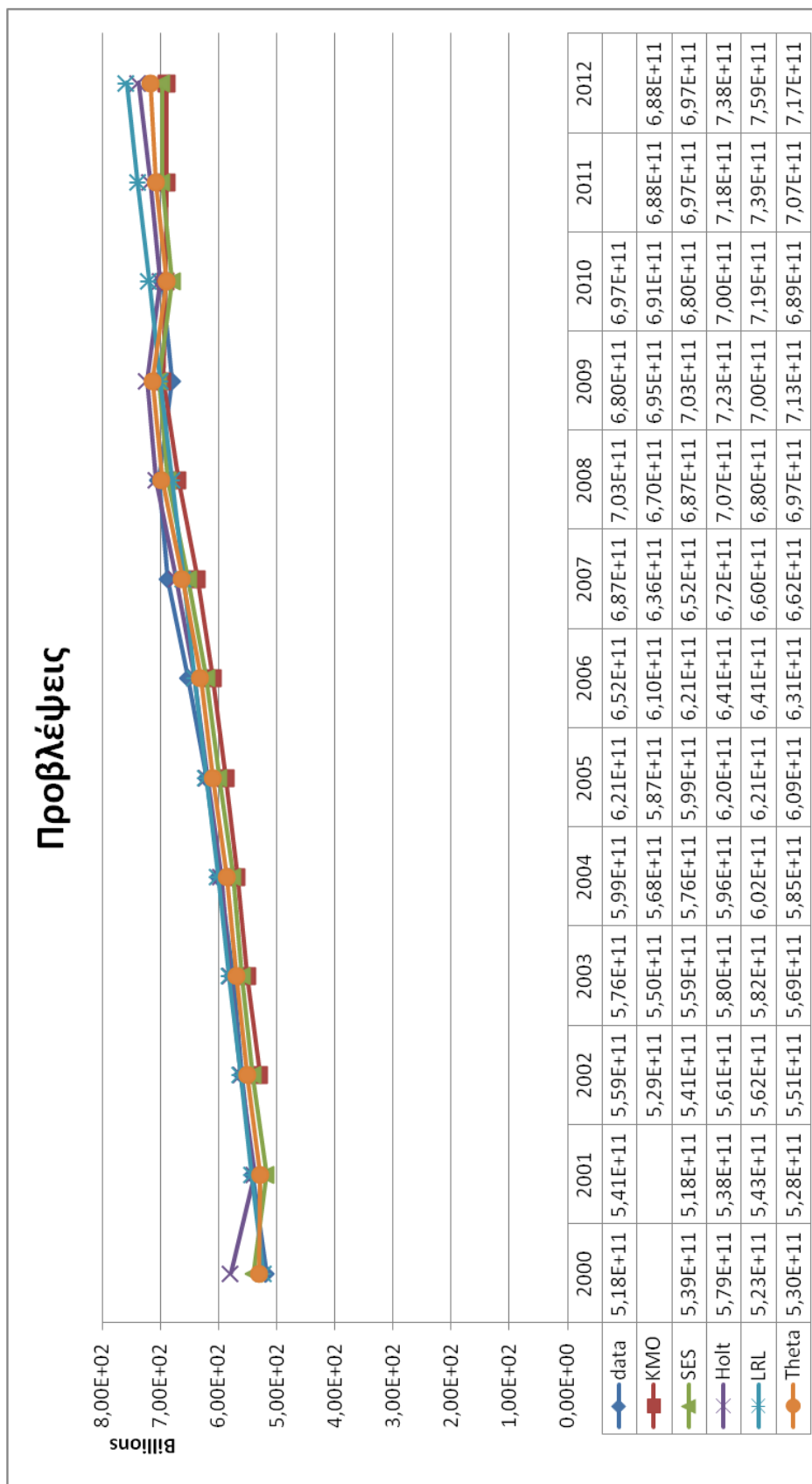


Γράφημα 12 Συγκριτικό γράφημα μέσων απόλυτων ποσοστιαίων σφαλμάτων στην πρόβλεψη του ΑΕΠ της Ελλάδας και του μέσου ΑΕΠ στην ευρωζώνη για τις διάφορες μεθόδους

Παρατηρούμε πως η απλή γραμμική παλινδρόμηση δίνει τα μικρότερα σφάλματα και στις δύο περιπτώσεις επομένως επιλέγουμε αυτή για την πρόβλεψη και των δύο ΑΕΠ. Αναλυτικά οι προβλέψεις που προκύπτουν για καθεμιά χρονοσειρά από κάθε μέθοδο φαίνονται στο παρακάτω γράφημα.



Γράφημα 13 Προβλέψεις με τις διάφορες μεθόδους για το ΑΕΠ της Ελλάδας



Γράφημα 14 Προβλέψεις με τις διάφορες μεθόδους για το μέσο ΑΕΠ στην ευρωζώνη

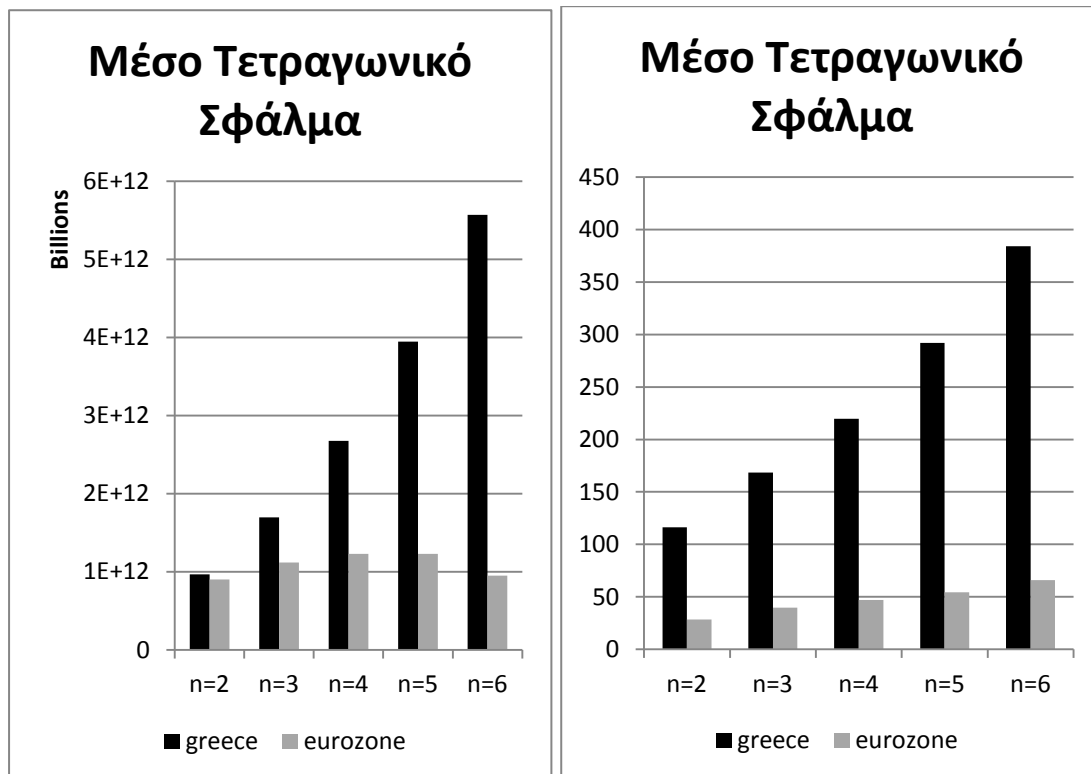
2.ΧΡΕΟΣ

Για το μέσο χρέος της ευρωζώνης πήραμε το συνολικό χρέος της ευρωζώνης και το διατρέσαμε δια τον αριθμό των κρατών-μελών σε κάθε περίοδο αφού αυτός άλλαξε το 2006, το 2007, το 2008 και το 2010.

1.ΜΕΘΟΔΟΙ

Κινητός Μέσος Όρος

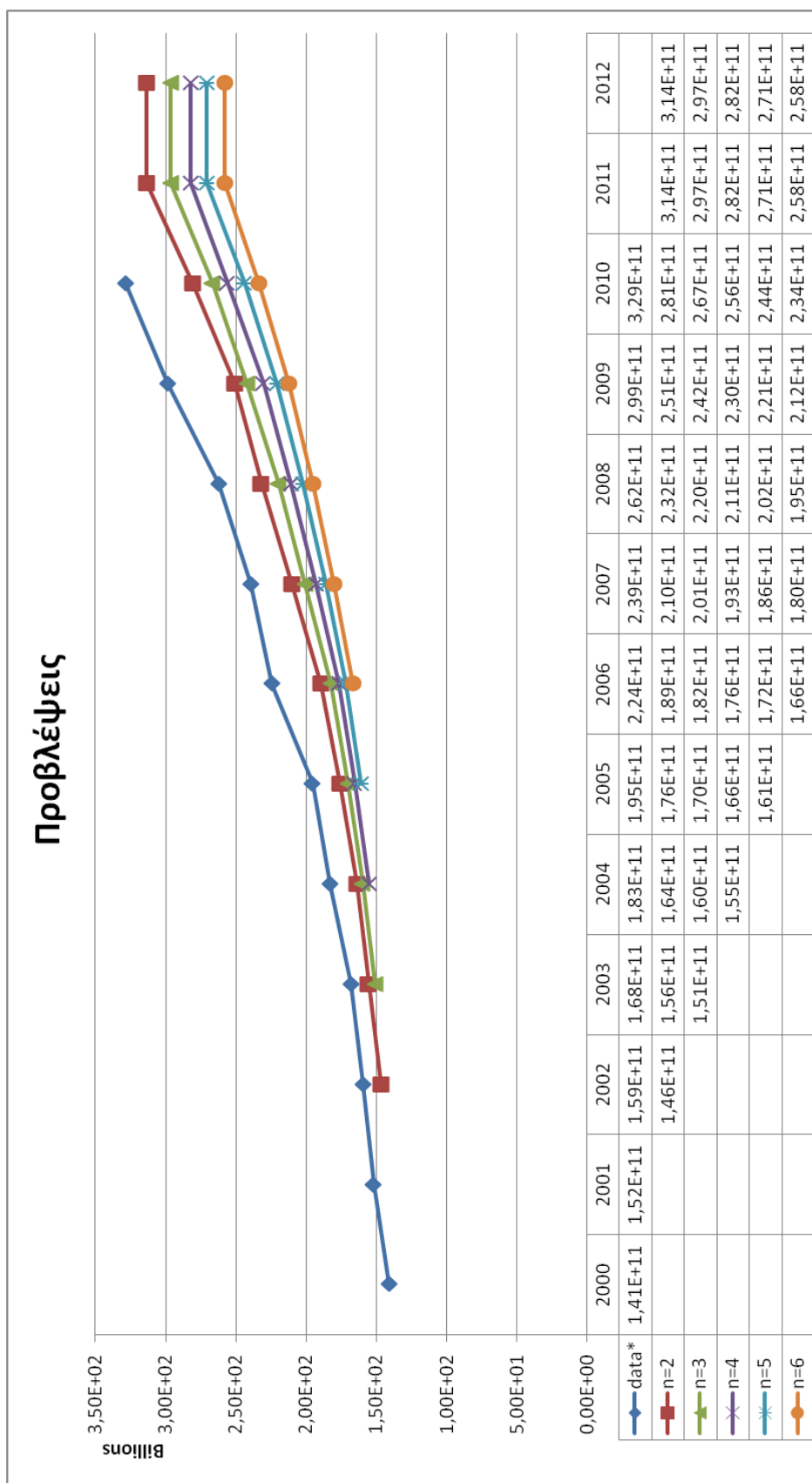
Συγκριτικά το μέσο τετραγωνικό σφάλμα που προκύπτει για τις χρονοσειρές του χρέους της Ελλάδας και του μέσου χρέους της ευρωζώνης τόσο σε απόλυτα απόλυτα νούμερα όσο και ως ποσοστό του ΑΕΠ φαίνεται στα παρακάτω γραφήματα:



Γράφημα 15 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του χρέους της Ελλάδας και του μέσου χρέους στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ αντίστοιχα με τη μέθοδο κινητού μέσου όρου για διαφορετικό πλήθος δεδομένων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

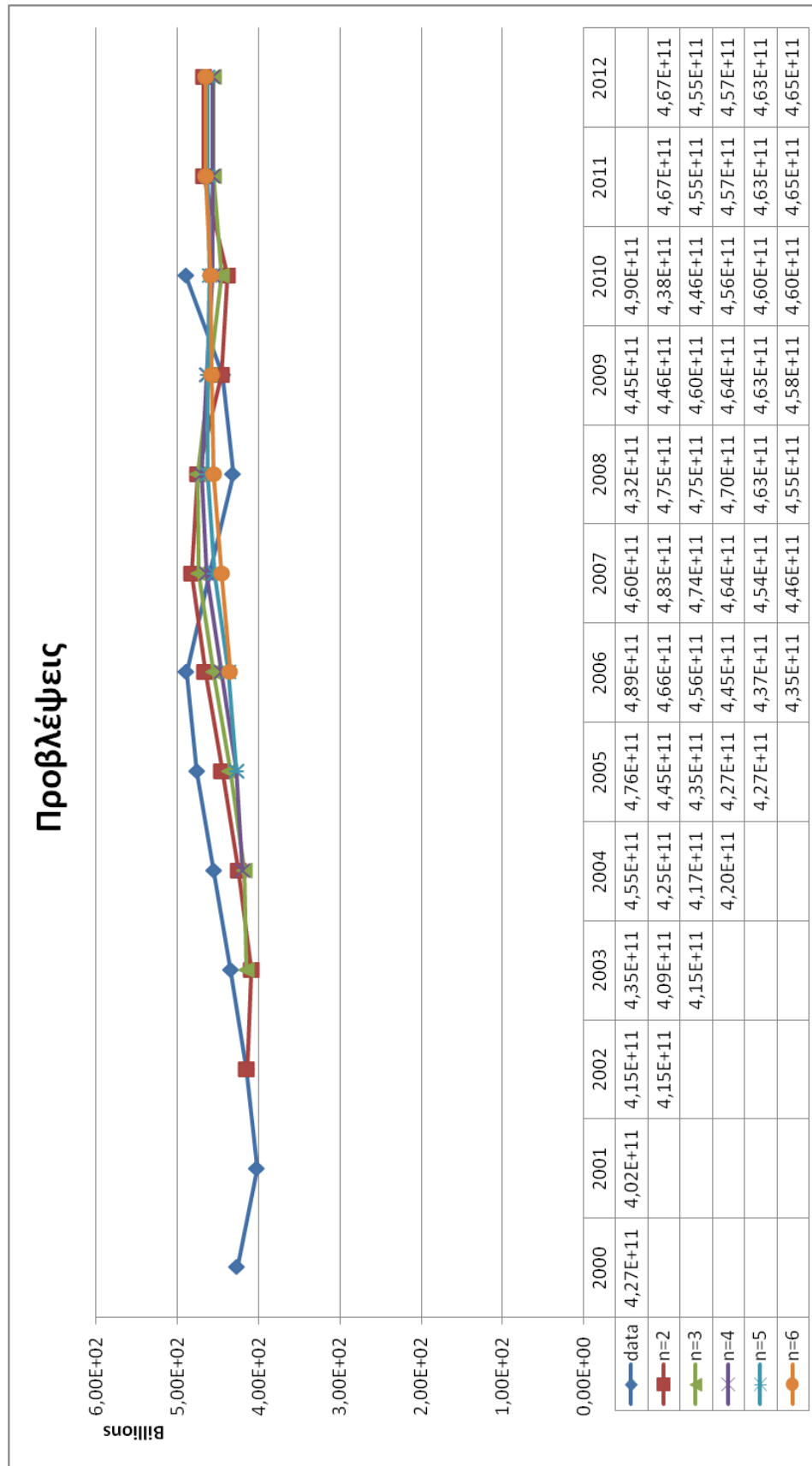
Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι το μικρότερο μέσο τετραγωνικό σφάλμα επιτυγχάνεται για n=2 και για τις τέσσερις περιπτώσεις, δηλαδή όταν για τον υπολογισμό της πρόβλεψης χρησιμοποιούνται τα δύο τελευταία δεδομένα. Επίσης βλέπουμε ότι τα σφάλματα στις προβλέψεις που αφορούν την ευρωζώνη και ιδιαίτερα τα απόλυτα νούμερα είναι μικρότερα καθώς το χρέος κυμαίνεται σε σταθερά επίπεδα και δεν έχει αυξητική τάση όπως συμβαίνει με αυτό της Ελλάδας.

Ακολουθούν οι προβλέψεις που προκύπτουν για κάθε περίπτωση



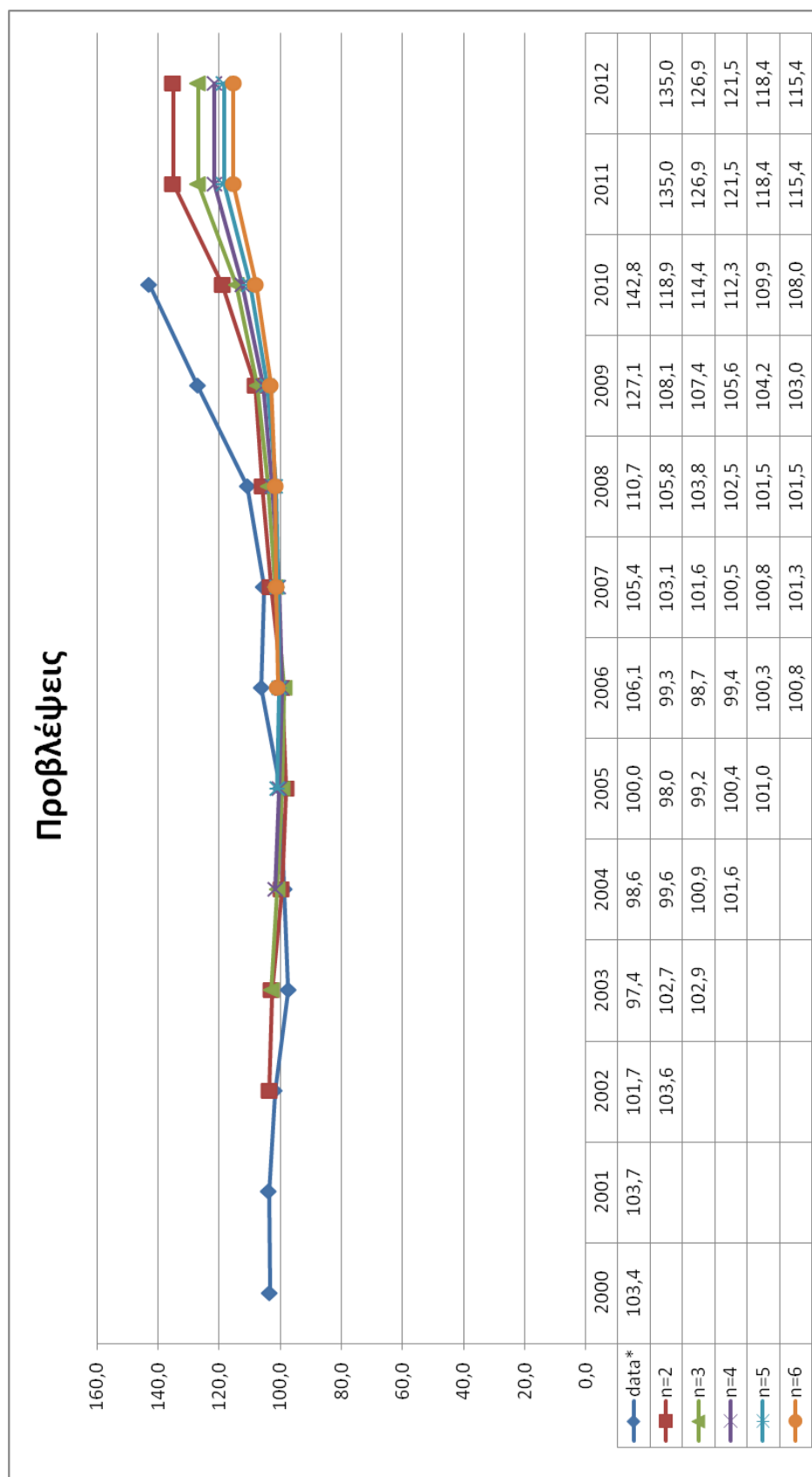
Γράφημα 16 Προβλέψεις για το χρέος της Ελλάδας σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό των στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

*Πηγή: Eurostat



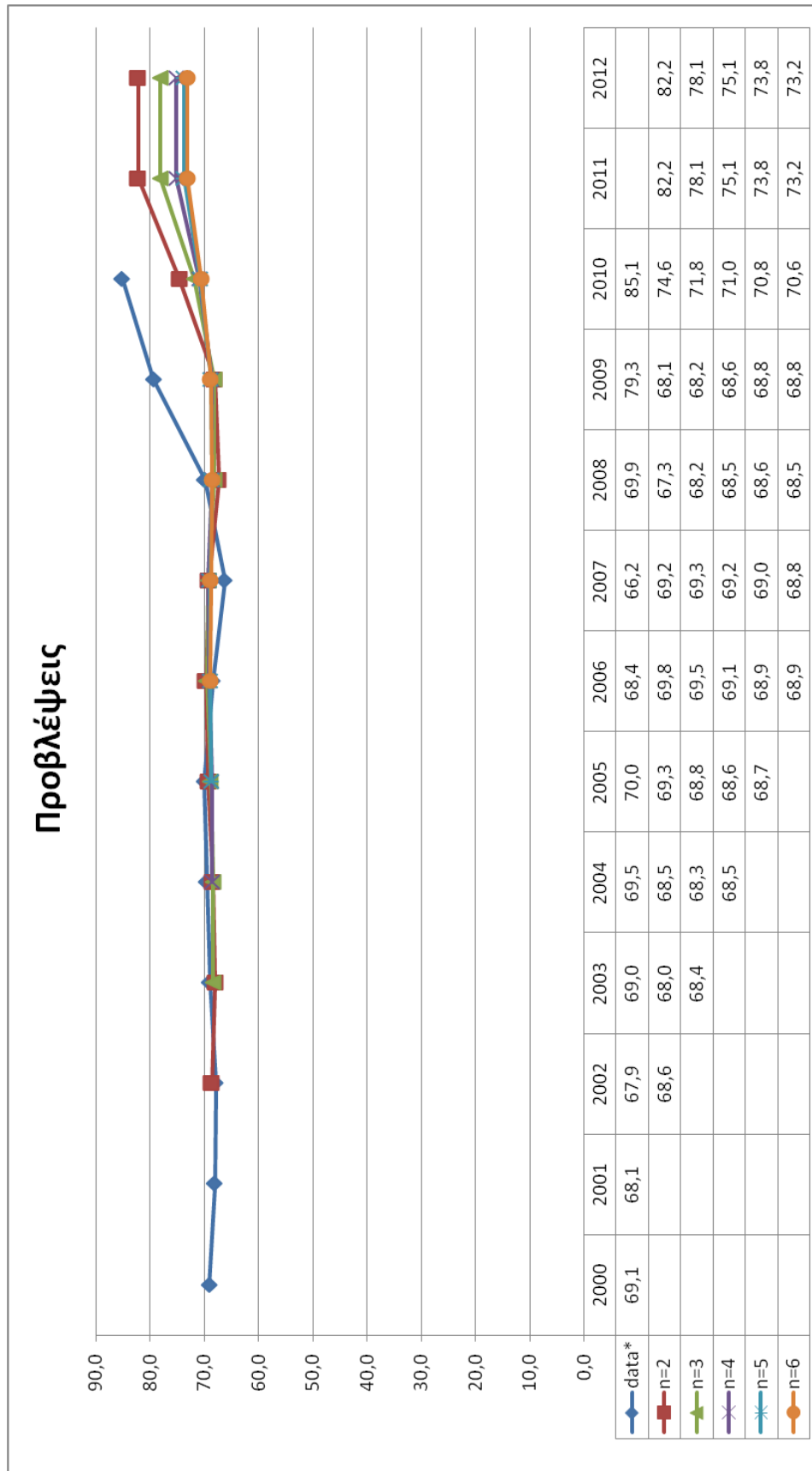
Γράφημα 17 Προβλέψεις για το μέσο χρέος στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό των στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

*Πηγή: Eurostat



Γράφημα 18 Προβλέψεις για το χρέος της Ελλάδας ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό των στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

*Πηγή: Eurostat

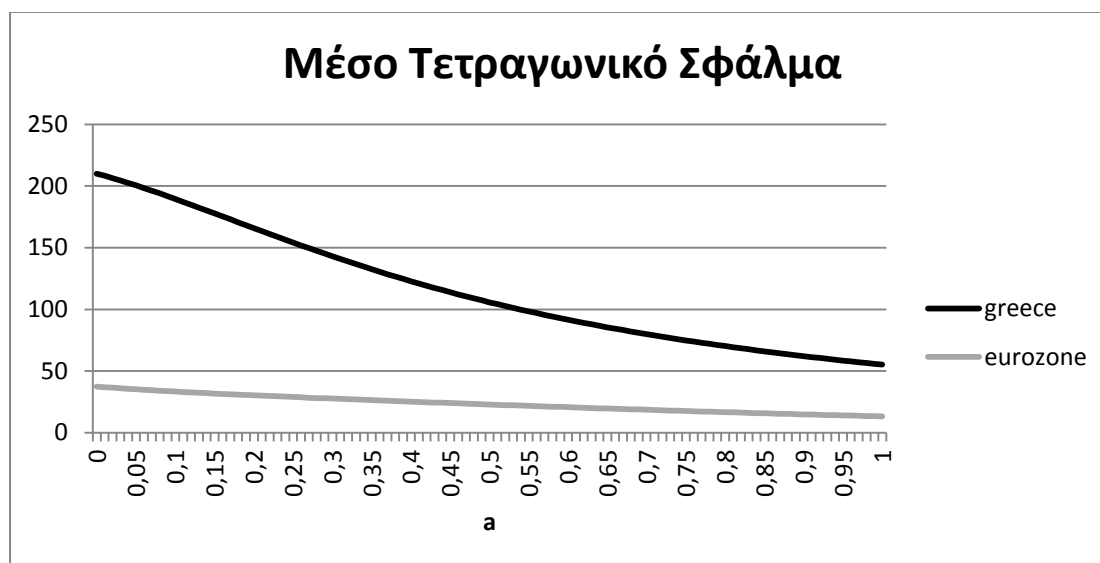
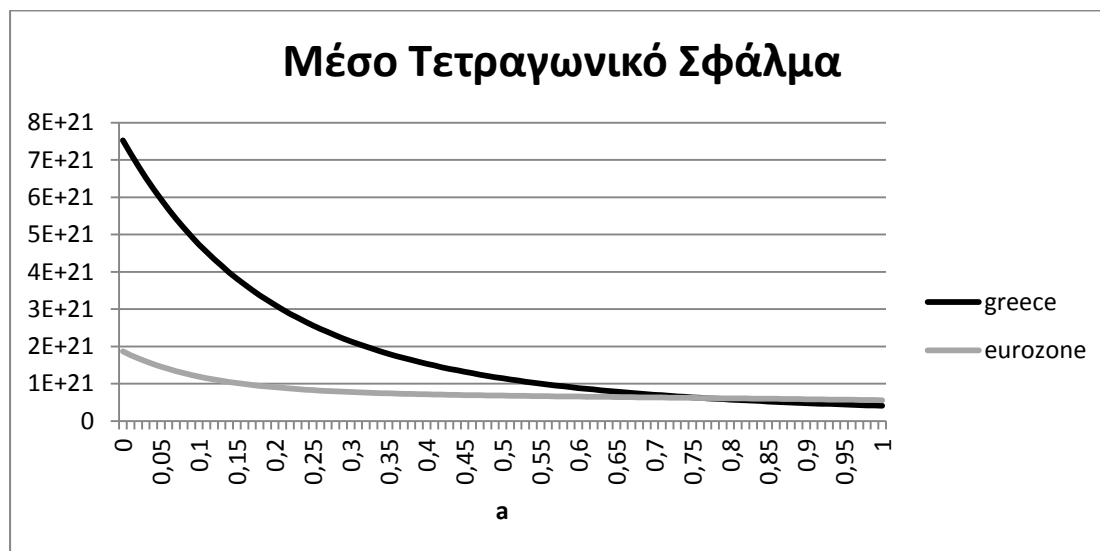


Γράφημα 19 Προβλέψεις για το μέσο χρέος στην ευρωζώνη ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό των στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

*Πηγή: Eurostat

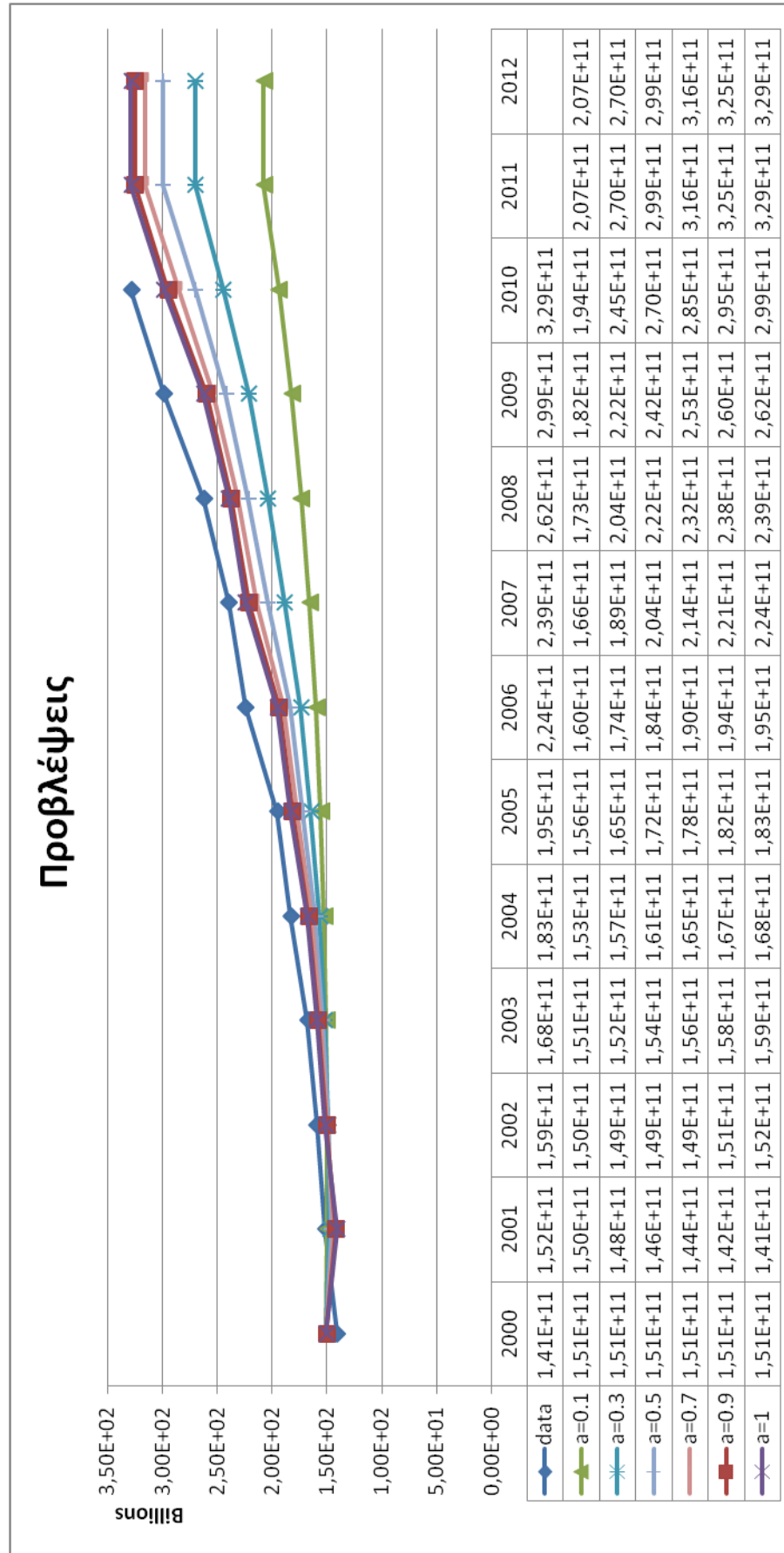
Απλή Εκθετική Εξομάλυνση

Και σε αυτή την περίπτωση κατά αντιστοιχία με αυτή του ΑΕΠ δοκιμάστηκαν όλες οι τιμές του α στο διάστημα από μηδέν έως ένα ανά 0.01. Οι συγκριτικές γραφικές παραστάσεις του μέσου τετραγωνικού σφάλματος στις προβλέψεις του χρέους Ελλάδας και ευρωζώνης σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ σε συνάρτηση με την παράμετρο α φαίνονται στα παρακάτω διαγράμματα:

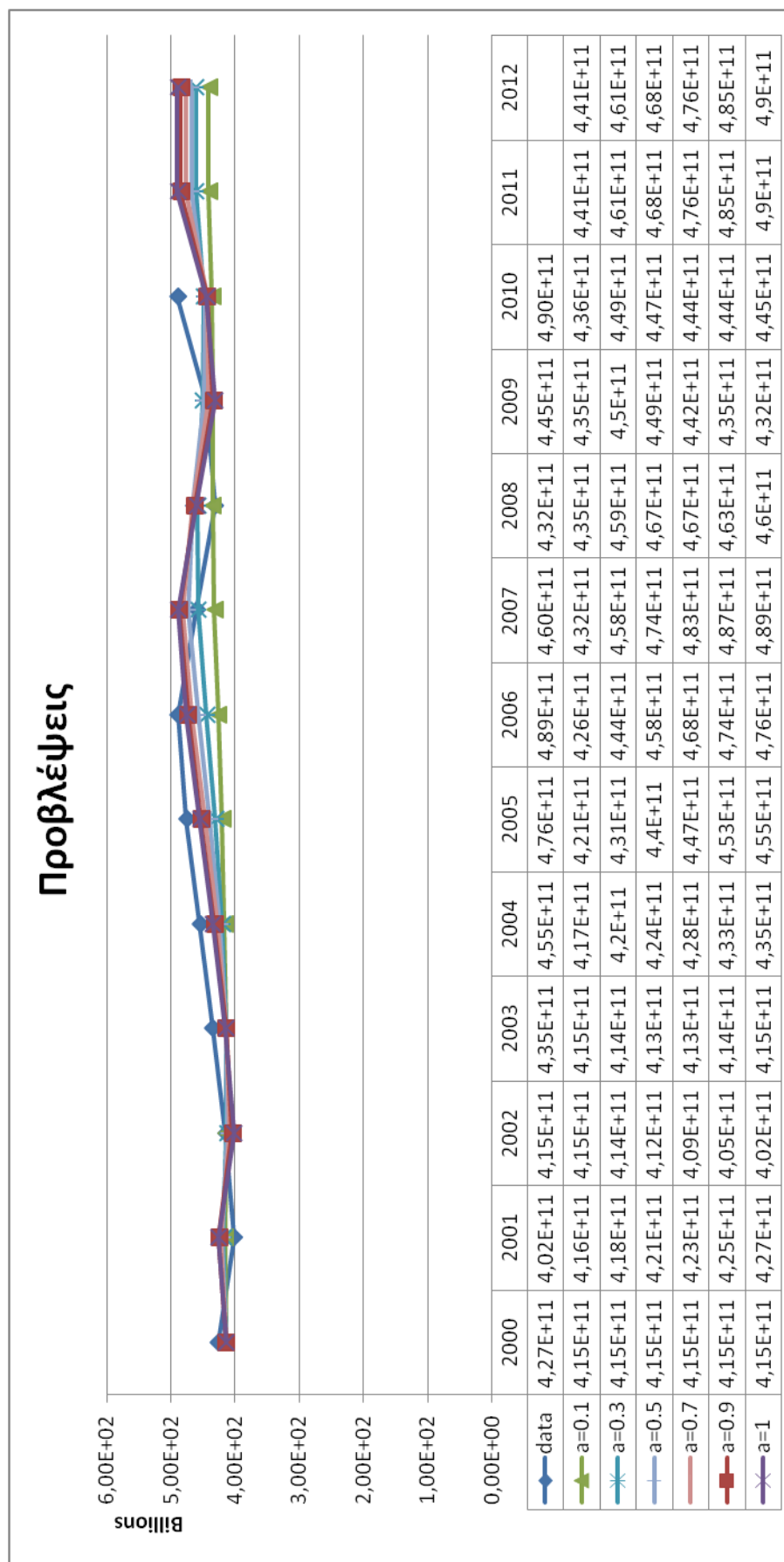


Γράφημα 20 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του χρέους της Ελλάδας και του μέσου χρέους στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης και διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α

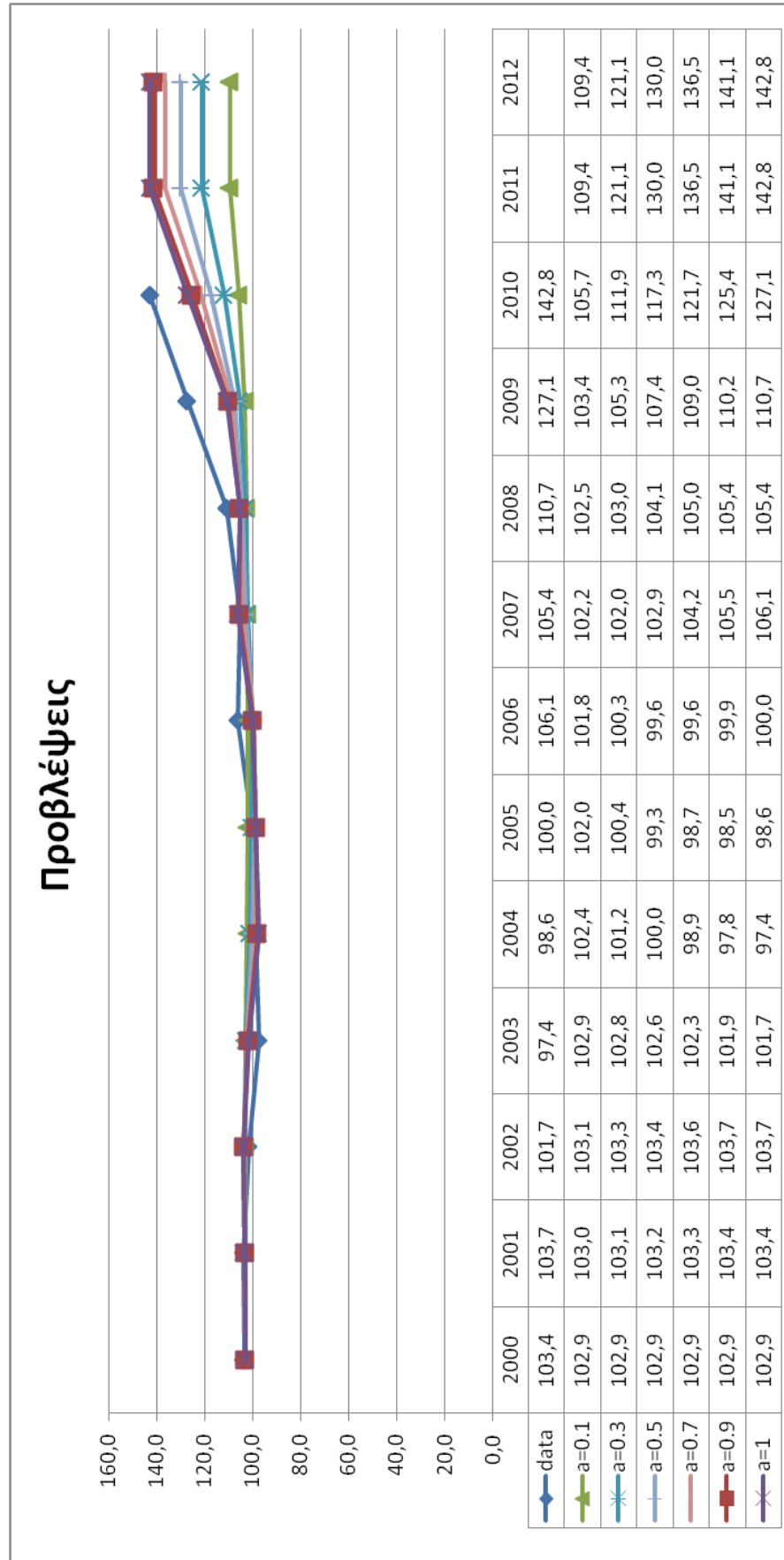
Παρατηρούμε και στις τέσσερις περιπτώσεις ότι το μέσο τετραγωνικό σφάλμα μειώνεται με την αύξηση του α , με αποτέλεσμα το μικρότερο να εμφανίζεται για $\alpha=1$. Αυτό φαίνεται και από τα παρακάτω γραφήματα που δείχνουν τις καμπύλες των προβλέψεων που προκύπτουν για κάθε περίπτωση



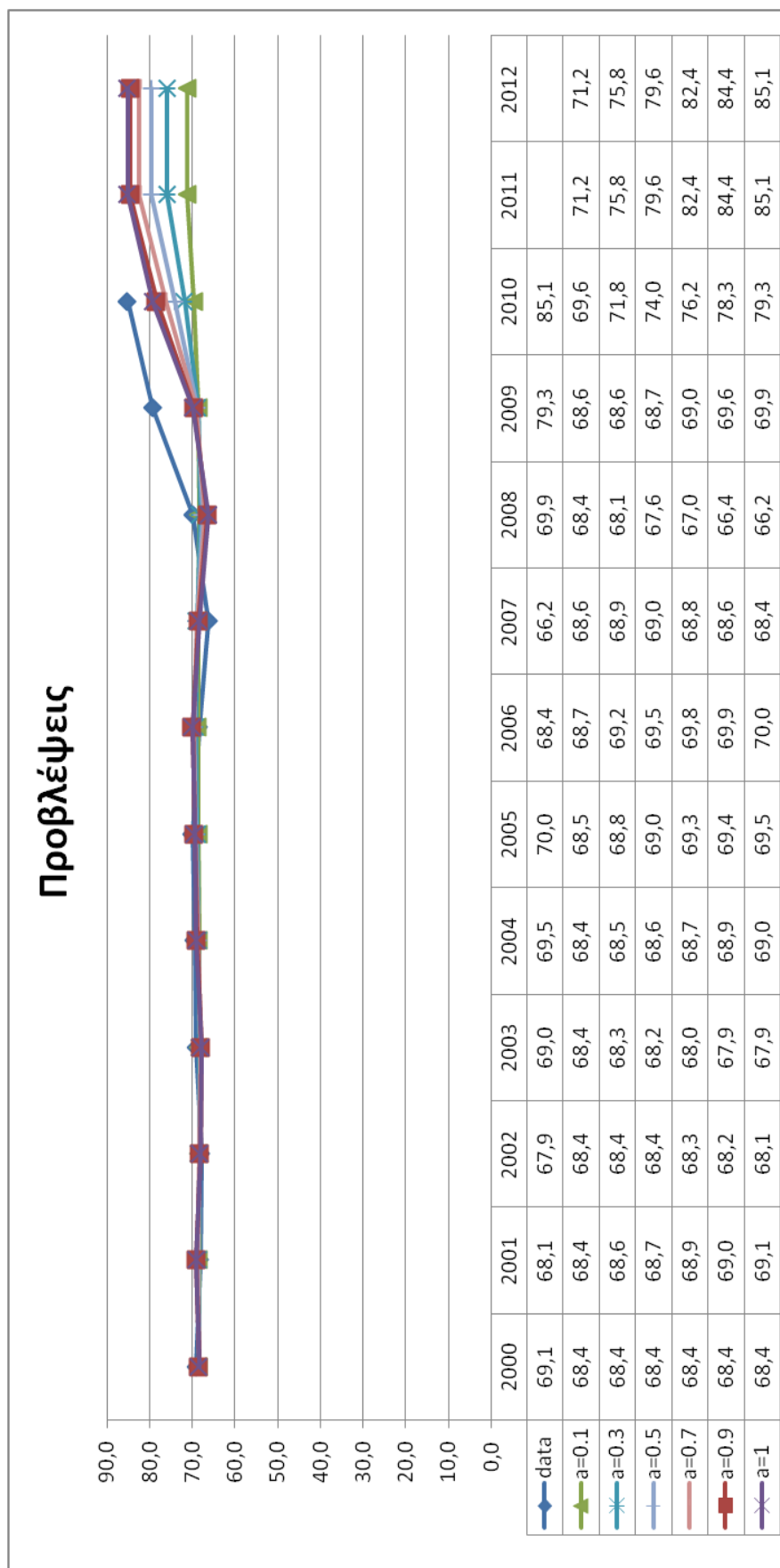
Γράφημα 21 Προβλέψεις για το χρέος της Ελλάδας σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο SES για ενδεικτικές τιμές του α



Γράφημα 22 Προβλέψεις για το μέσο χρέος στην Ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο SES για ενδεικτικές τιμές του α



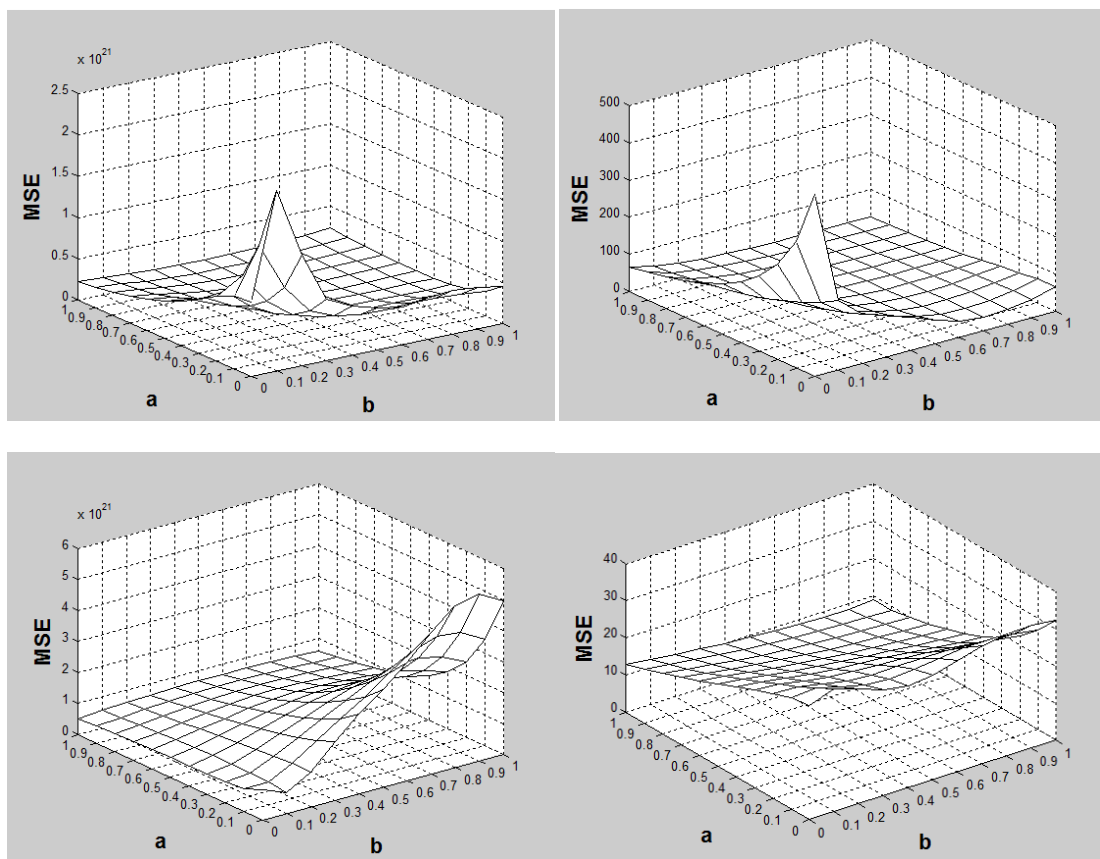
Γράφημα 23 Προβλέψεις για το χρέος της Ελλάδας ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο SES για ενδεικτικές τιμές του α



Γράφημα 24 Προβλέψεις για το μέσο χρέος στην Ευρωζώνη ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο SES για ενδεικτικές τιμές του α

Εκθετική Εξομάλυνση με Γραμμική Τάση (Holt)

Σε αυτή τη μέθοδο προβλέψεων έχουμε δύο παραμέτρους τις a, b . Η a είναι ο συντελεστής που πολλαπλασιάζεται επί το προηγούμενο σφάλμα πρόβλεψης στον τύπο που μας δίνει το σταθερό επίπεδο S , ενώ η b είναι ο συντελεστής που πολλαπλασιάζεται επί το προηγούμενο σφάλμα πρόβλεψης στον τύπο που μας δίνει την κλίση T . Και οι δύο αυτές παράμετροι κυμαίνονται μεταξύ μηδέν και ένα. Έτσι, για τον προσδιορισμό των καλύτερων δυνατών τιμών των παραμέτρων αυτών υπολογίσαμε το μέσο τετραγωνικό σφάλμα για κάθε τιμή του a και του b στο διάστημα από μηδέν έως ένα ανά 0.1. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν φαίνονται στα γραφήματα που ακολουθούν:



Γράφημα 25 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για τις προβλέψεις του χρέους της Ελλάδας στην πρώτη γραμμή σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ αντίστοιχα και του μέσου χρέους στην ευρωζώνη στη δεύτερη γραμμή σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό με τη μέθοδο HOLT και διαφορετικές τιμές των παραμέτρων a, b

Όπως παρατηρούμε και από τα γραφήματα τα μικρότερα μέσα τετραγωνικά σφάλματα παρουσιάζονται για τα ζεύγη των παραμέτρων $(a, b) = (0.7, 0.6)$, $(a, b) = (1, 0.9)$, $(a, b) = (1, 0)$, $(a, b) = (1, 0.9)$ αντίστοιχα.

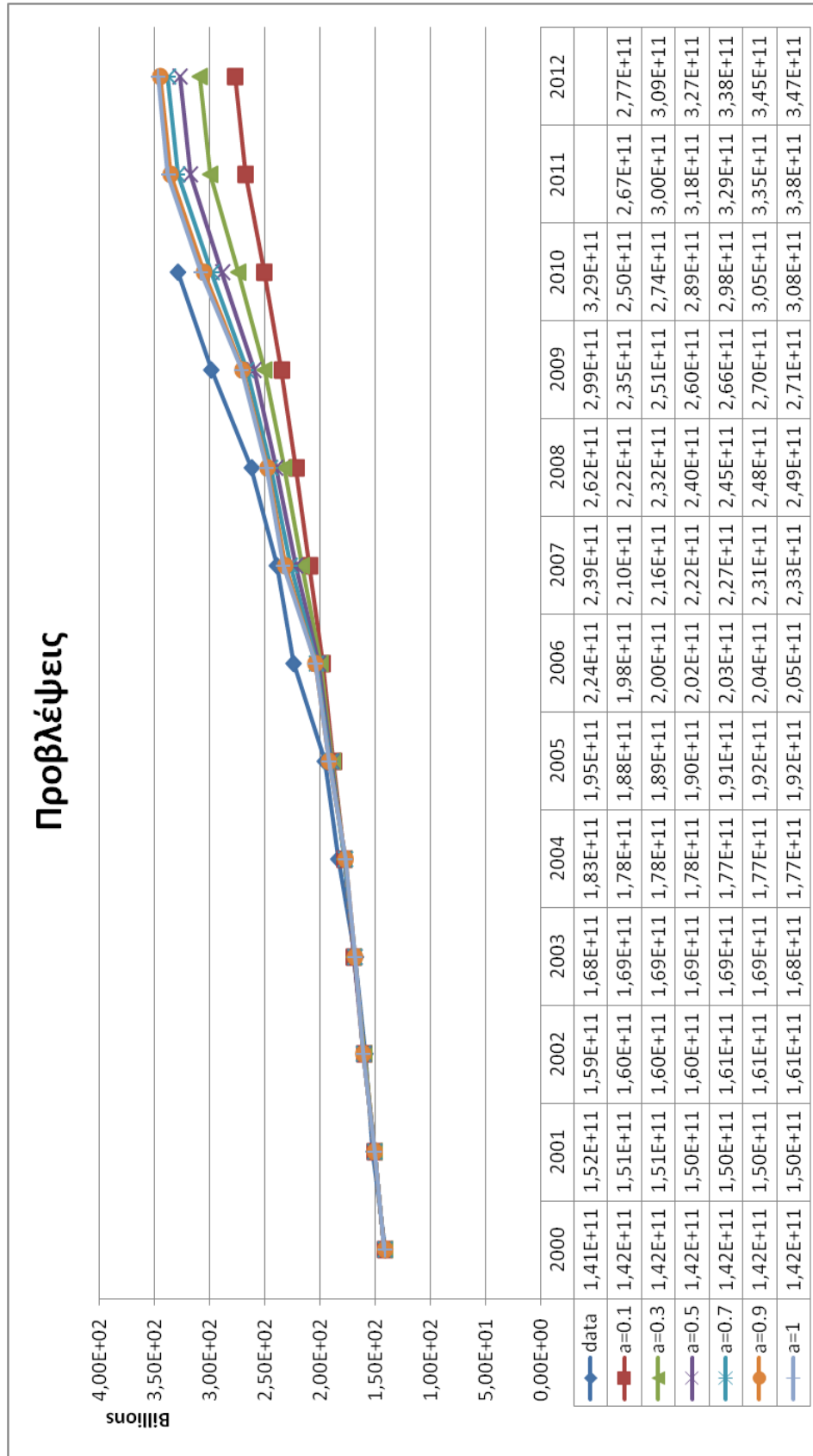
Μέθοδος Θ

Επειδή στο μοντέλο αυτό για την παραγωγή προβλέψεων χρησιμοποιείται και η απλή εκθετική εξομάλυνση απαιτείται ο υπολογισμός της καλύτερης τιμής για την παράμετρο α . Επομένως, τρέχοντας τις προβλέψεις για διάφορες τιμές του α μεταξύ μηδέν και ένα και υπολογίζοντας κάθε φορά το αντίστοιχο μέσο τετραγωνικό σφάλμα προέκυψαν τα παρακάτω διαγράμματα:

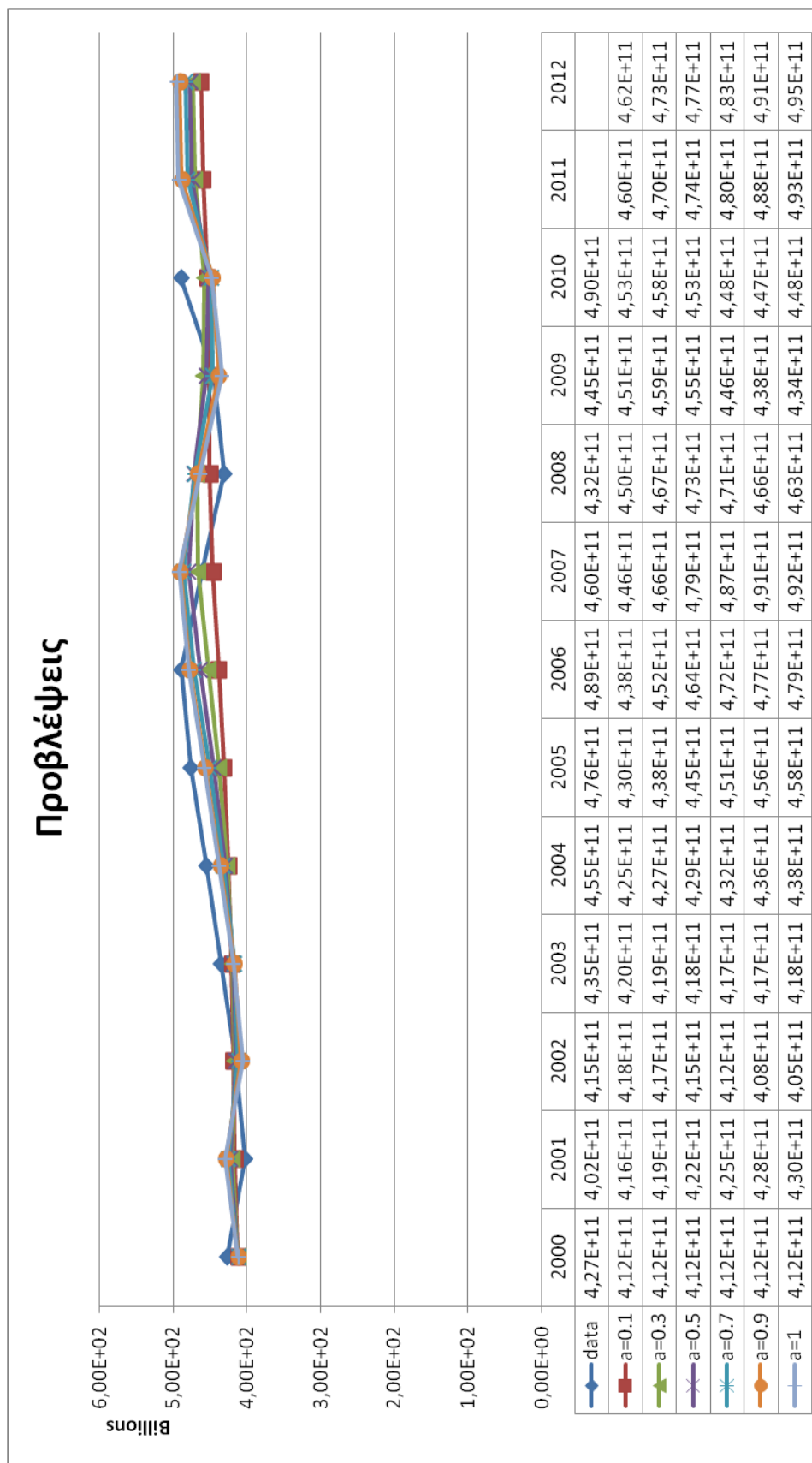


Γράφημα 26 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για τις προβλέψεις του χρέους της Ελλάδας και του μέσου χρέους στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης

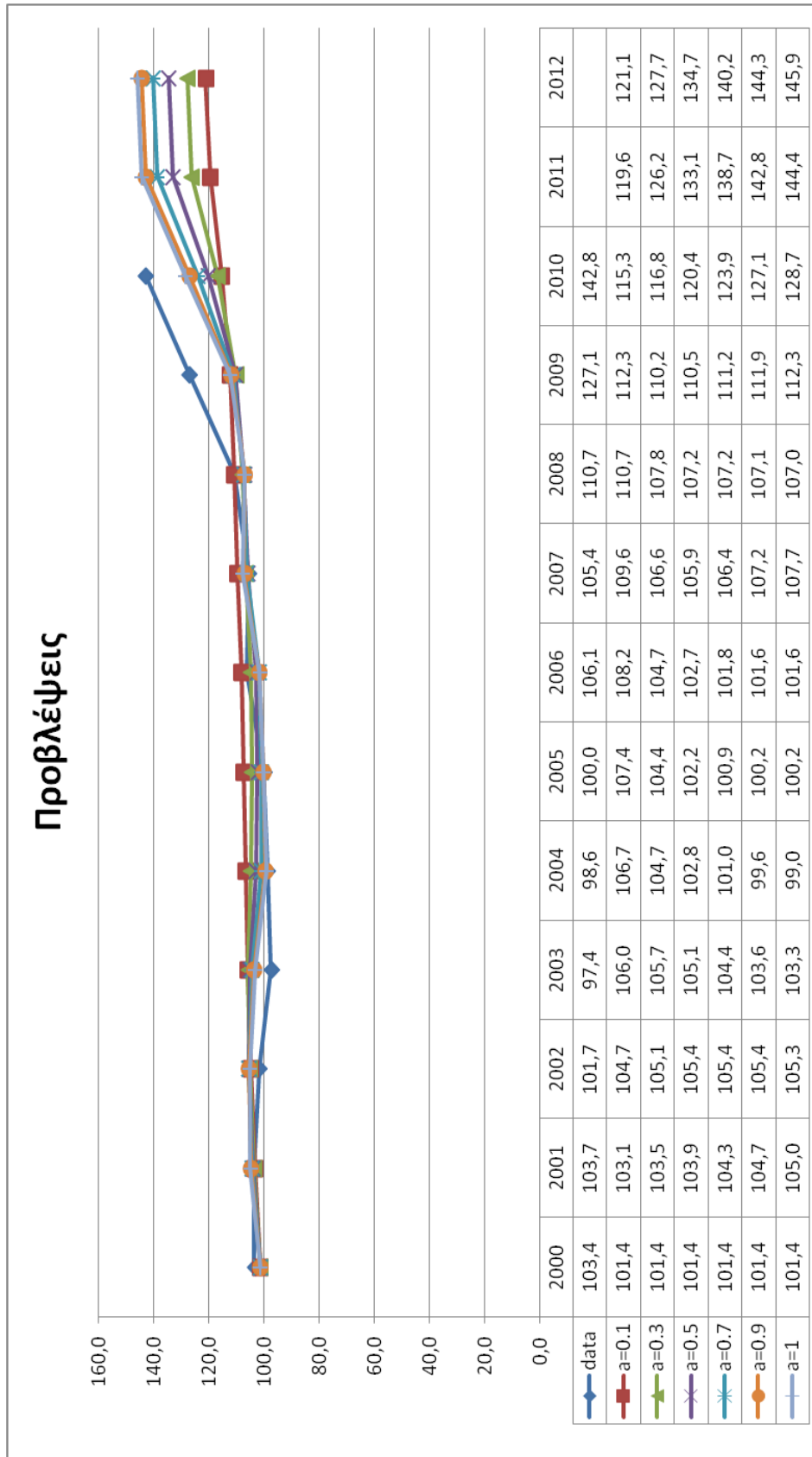
Όπως φαίνεται και από τα παραπάνω γραφήματα σε όλες τις περιπτώσεις όσο μεγαλύτερο είναι το α τόσο μικρότερο είναι το μέσο τετραγωνικό σφάλμα, με αποτέλεσμα το ελάχιστο να παρουσιάζεται για $\alpha=1$. Για αυτή την τιμή του α άλλωστε και οι αντίστοιχες καμπύλες προβλέψεων ταιριάζουν καλύτερα σε αυτές των δεδομένων όπως φαίνεται στα διαγράμματα που ακολουθούν.



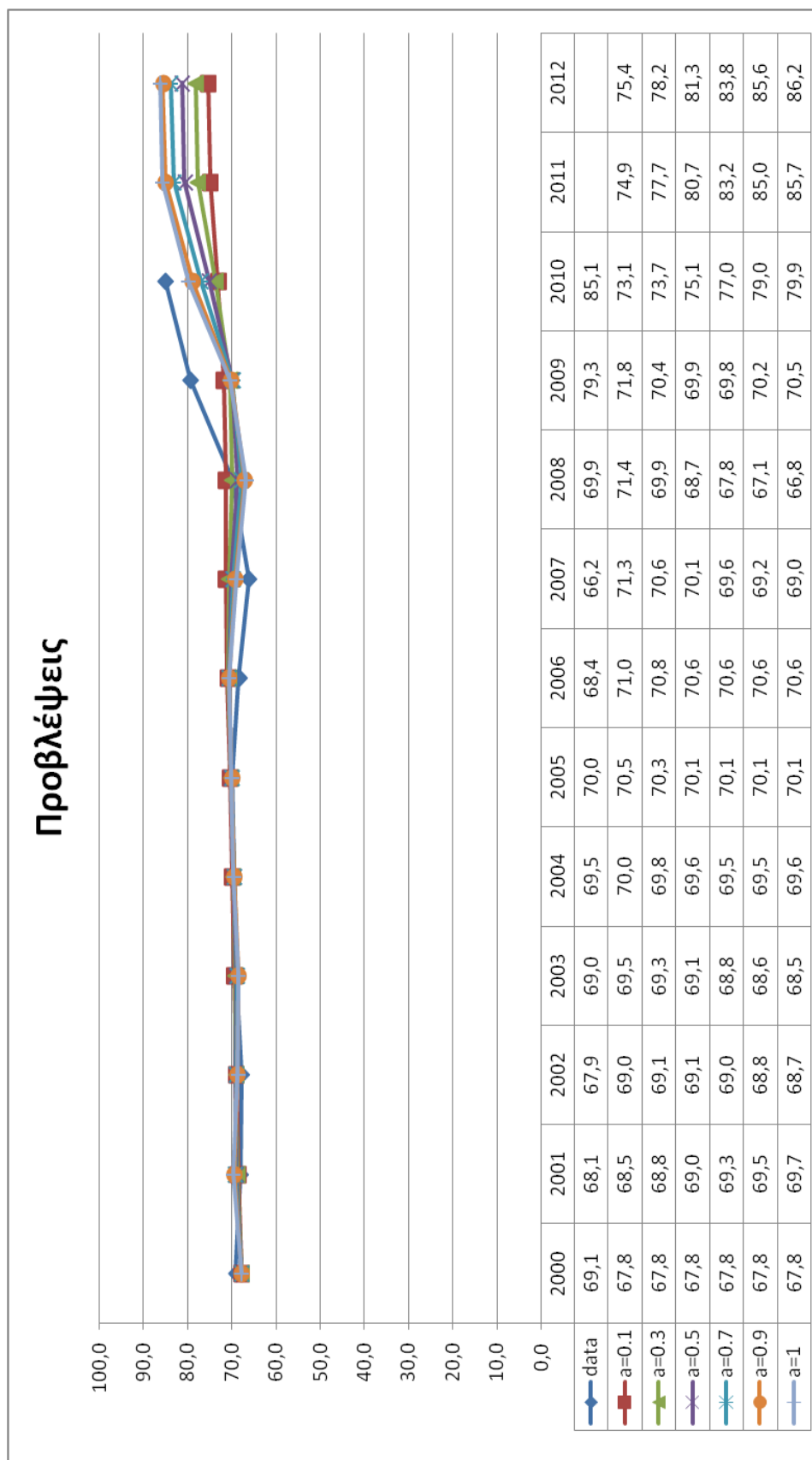
Γράφημα 27 Προβλέψεις του χρέους της Ελλάδας σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου a της απλής εκθετικής εξομάλυνσης



Γράφημα 28 Προβλέψεις του μέσου χρέους στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης

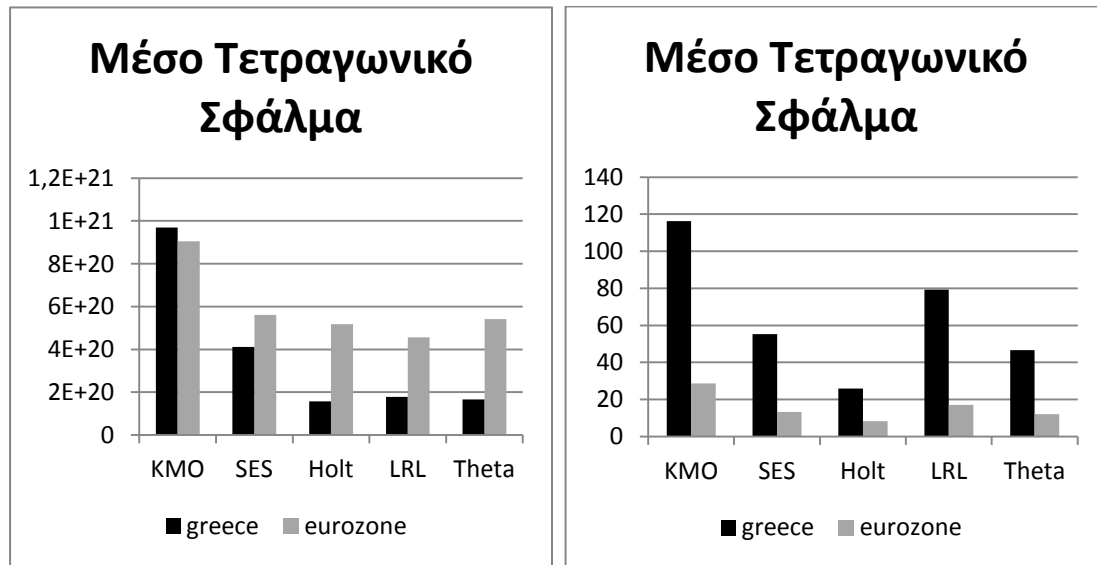


Γράφημα 29 Προβλέψεις του χρέους της Ελλάδας ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης

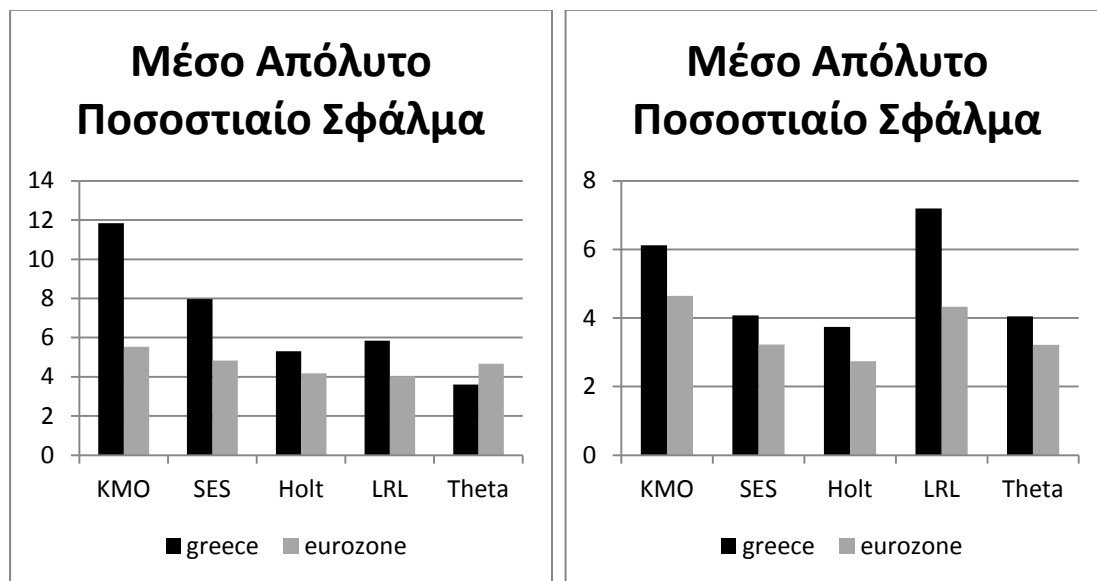


Γράφημα 30 Προβλέψεις του μέσου χρέους στην ευρωζώνη ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης

2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ

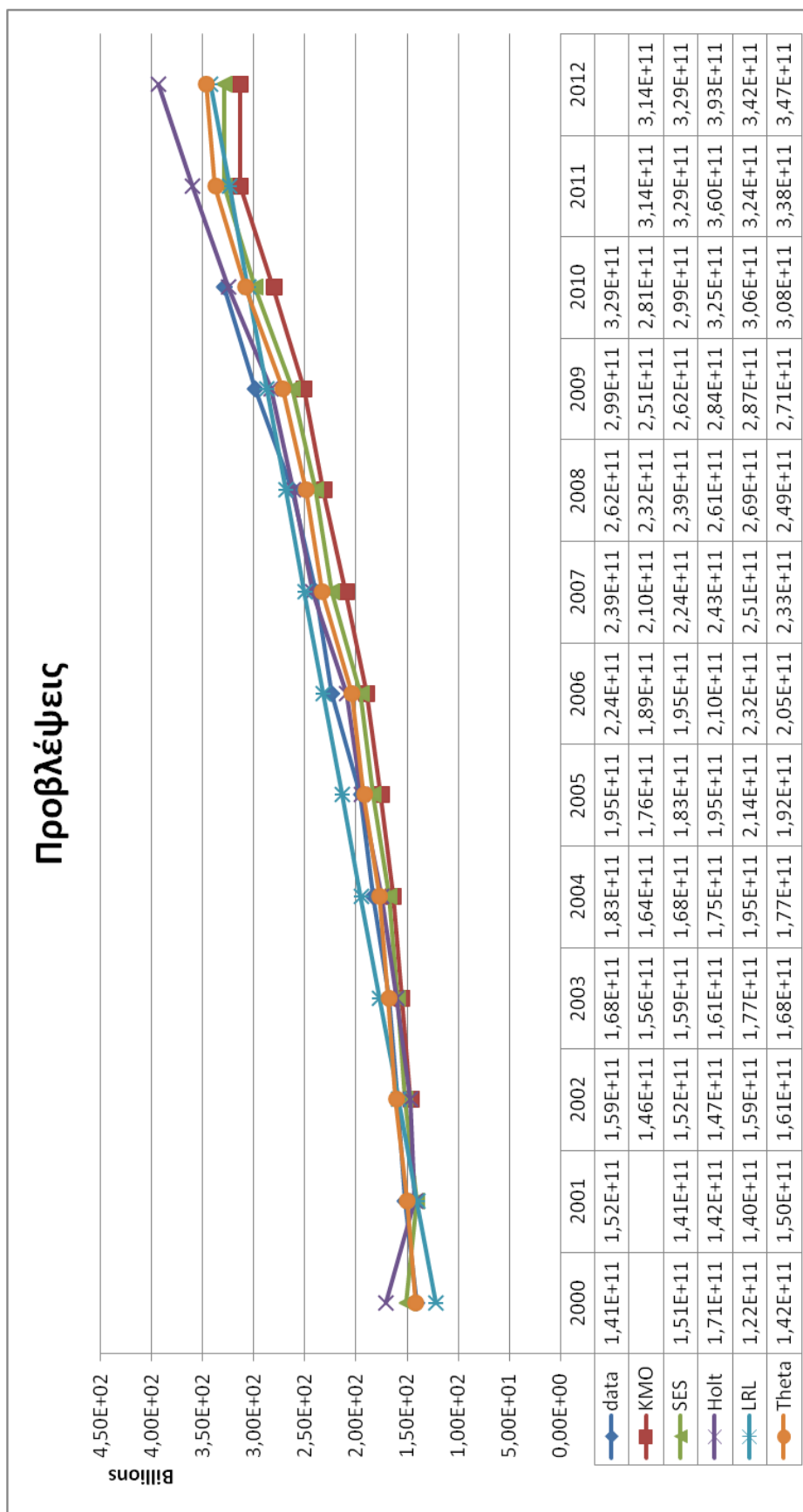


Γράφημα 31 Συγκριτικό γράφημα μέσων τετραγωνικών σφαλμάτων στην πρόβλεψη του χρέους της Ελλάδας και του μέσου χρέους στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ αντίστοιχα για τις διάφορες μεθόδους

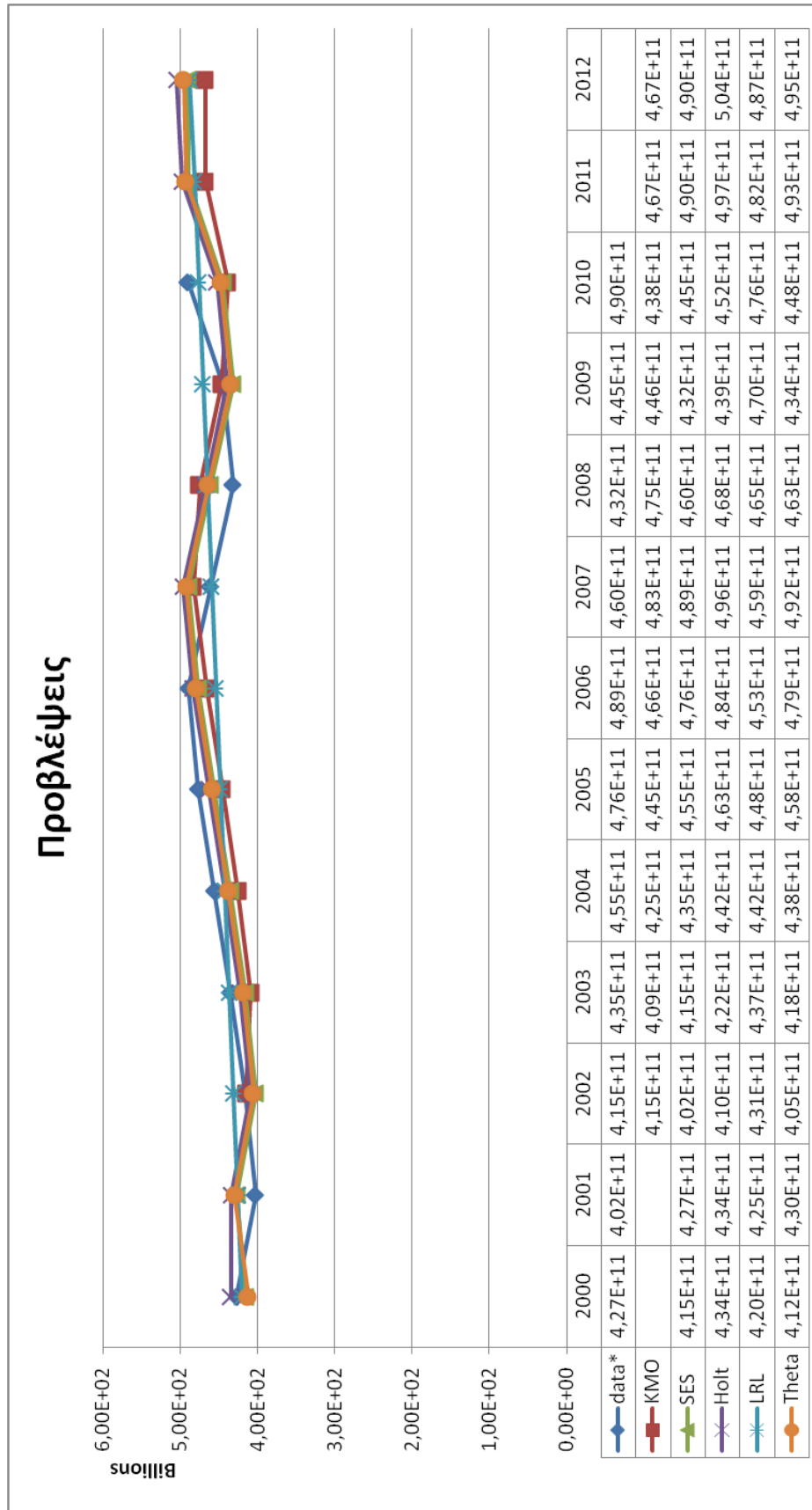


Γράφημα 32 Συγκριτικό γράφημα μέσων απόλυτων ποσοστιαίων σφαλμάτων στην πρόβλεψη του χρέους της Ελλάδας και του μέσου χρέους στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ για τις διάφορες μεθόδους

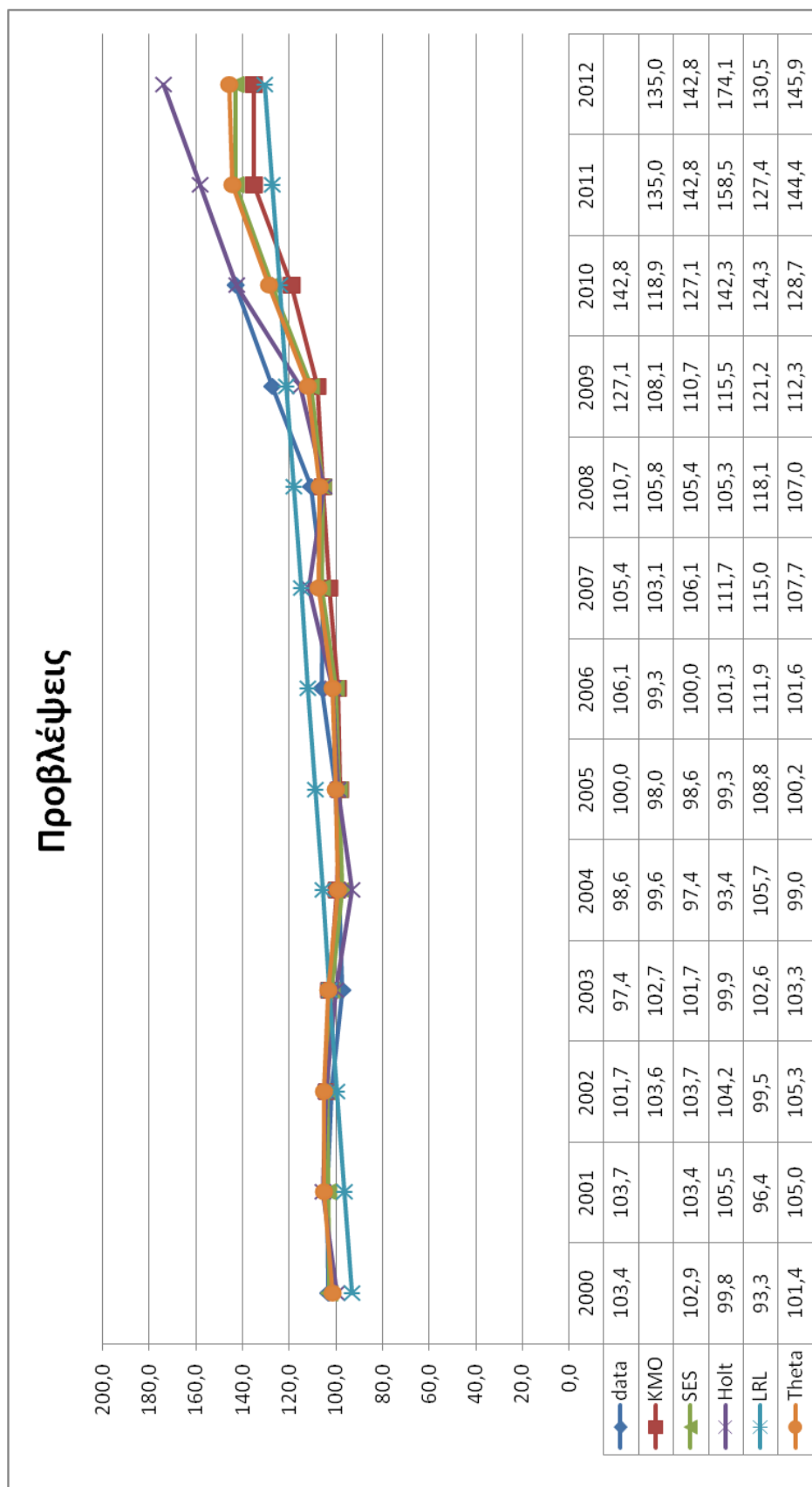
Από τα παραπάνω γραφήματα όσον αφορά το μέσο χρέος στην ευρωζώνη επιλέγουμε τη holt καθώς δίνει τα μικρότερα σφάλματα. Σε σχέση με το χρέος της Ελλάδας παρατηρούμε ότι το μικρότερο μέσο τετραγωνικό σφάλμα έχει η holt αλλά το μικρότερο μέσο απόλυτο ποσοστιαίο σφάλμα το έχει η Θ. Όμως, επειδή η διαφορά στο μέσο τετραγωνικό σφάλμα είναι αρκετά μικρότερη από τη διαφορά στο μέσο απόλυτο ποσοστιαίο σφάλμα τελικά επιλέγουμε τη μέθοδο Θ για το χρέος. Αναλυτικά οι προβλέψεις για όλες τις περιπτώσεις με τις διάφορες μεθόδους είναι οι εξής.



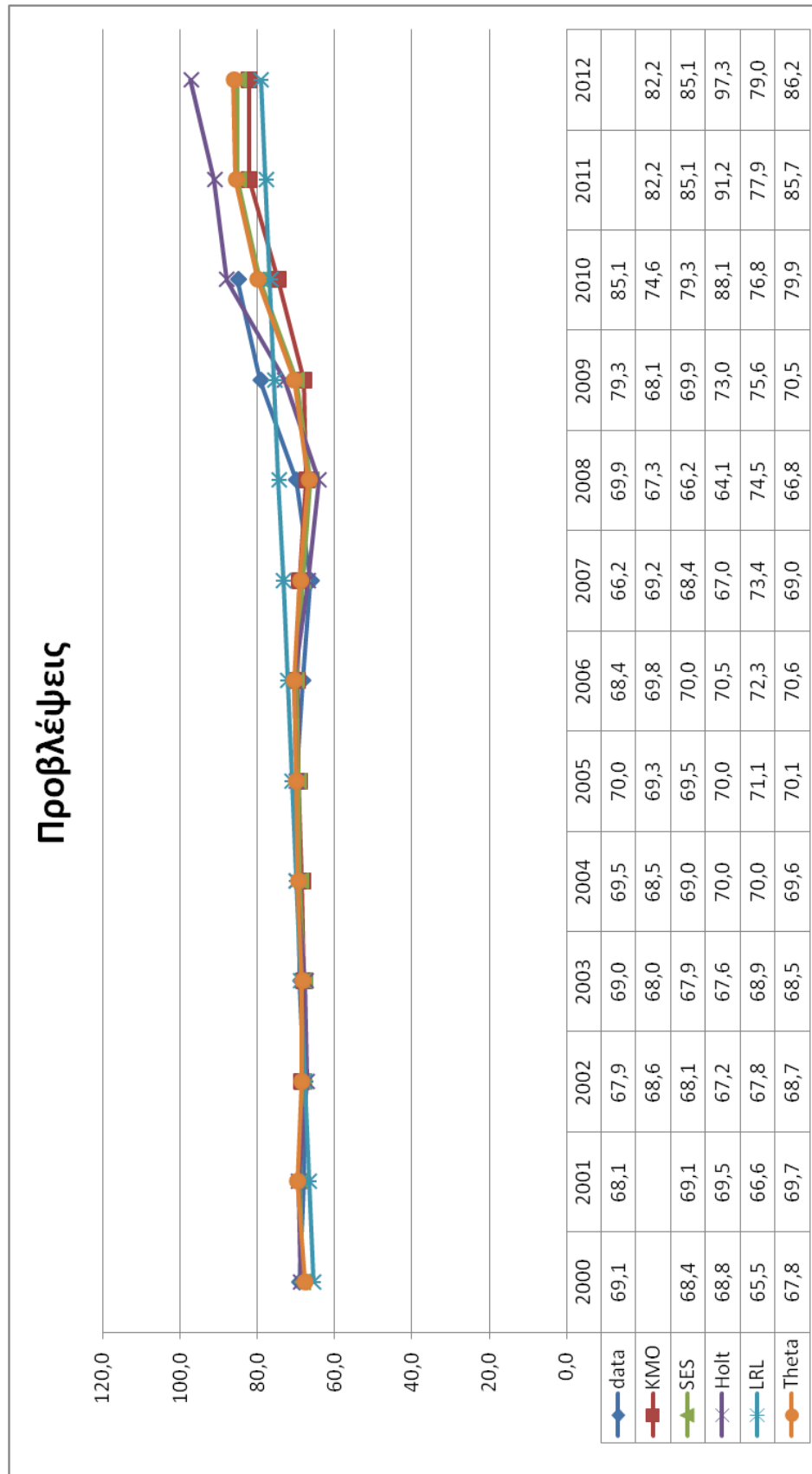
Γράφημα 33 Προβλέψεις για το χρέος της Ελλάδας σε απόλυτα νούμερα με τις διάφορες μεθόδους



Γράφημα 34 Προβλέψεις για το μέσο χρέος στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα με τις διάφορες μεθόδους



Γράφημα 35 Προβλέψεις για το χρέος της Ελλάδας ως ποσοστό του ΑΕΠ με τις διάφορες μεθόδους



Γράφημα 36 Προβλέψεις για το μέσο χρέος στην ευρωζώνη ως ποσοστό του ΑΕΠ με τις διάφορες μεθόδους

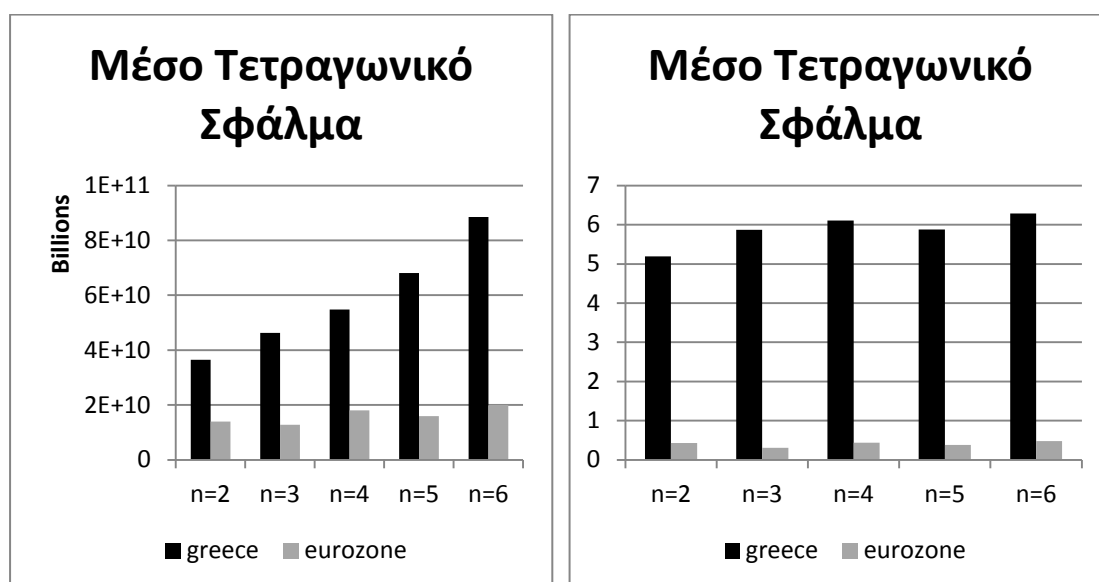
3.ΕΛΛΕΙΜΜΑ

Για το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη πήραμε στοιχεία για το συνολικό έλλειμμα των 13 χωρών που αποτελούσαν την ευρωζώνη μέχρι το 2007 και διαιρέσαμε το συνολικό αυτό έλλειμμα διά 13 για να προκύψει το μέσο έλλειμμα

1.ΜΕΘΟΔΟΙ

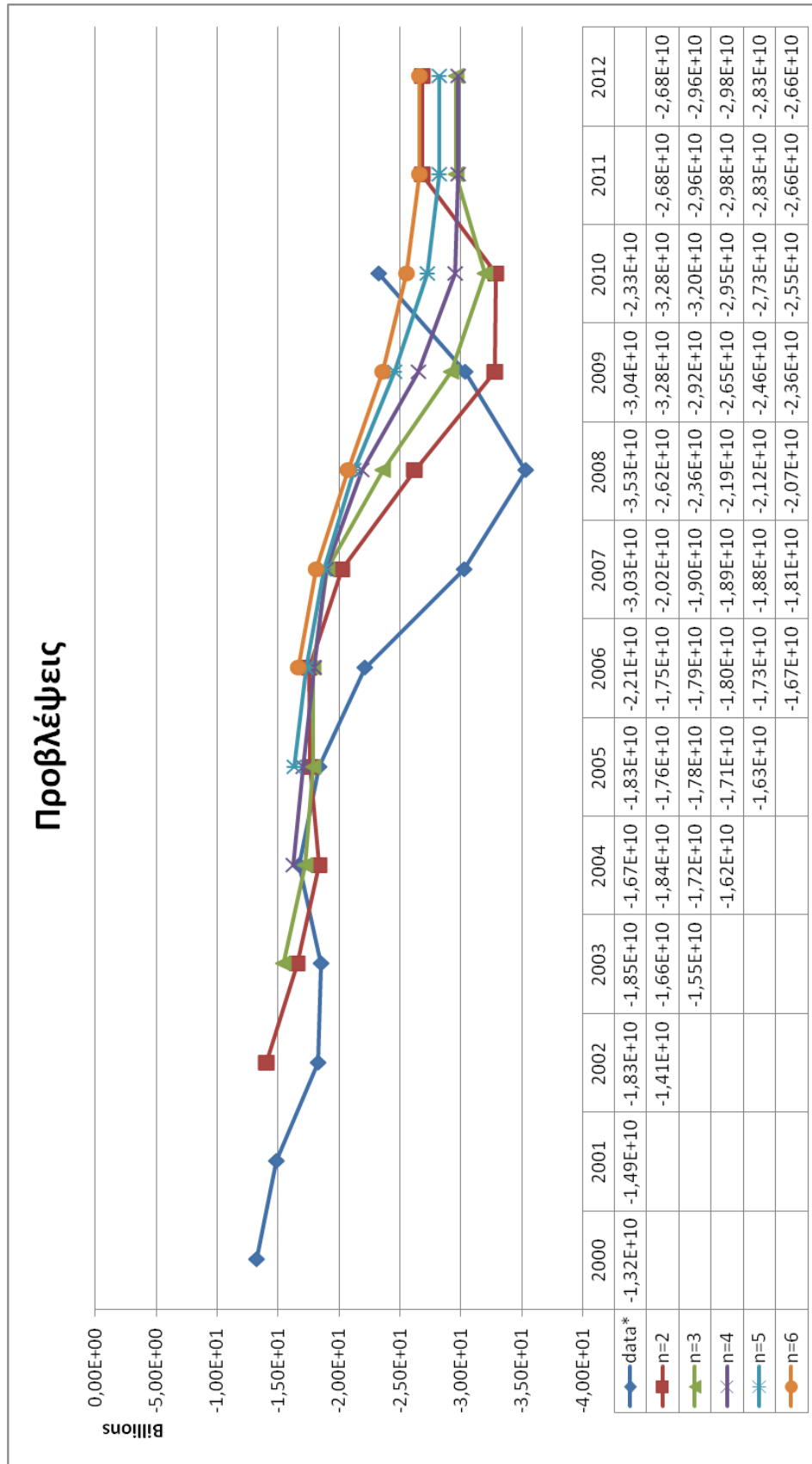
Κινητός Μέσος Όρος

Όπως και στις προηγούμενες αντίστοιχες περιπτώσεις δοκιμάστηκαν οι περιπτώσεις που κατά τον υπολογισμό του μέσου όρου λαμβάνονται υπόψη τα τελευταία δύο, τρία, τέσσερα, πέντε και έξι δεδομένα. Το μέσο τετραγωνικό σφάλμα που προκύπτει σε κάθε περίπτωση φαίνεται στο παρακάτω γράφημα:



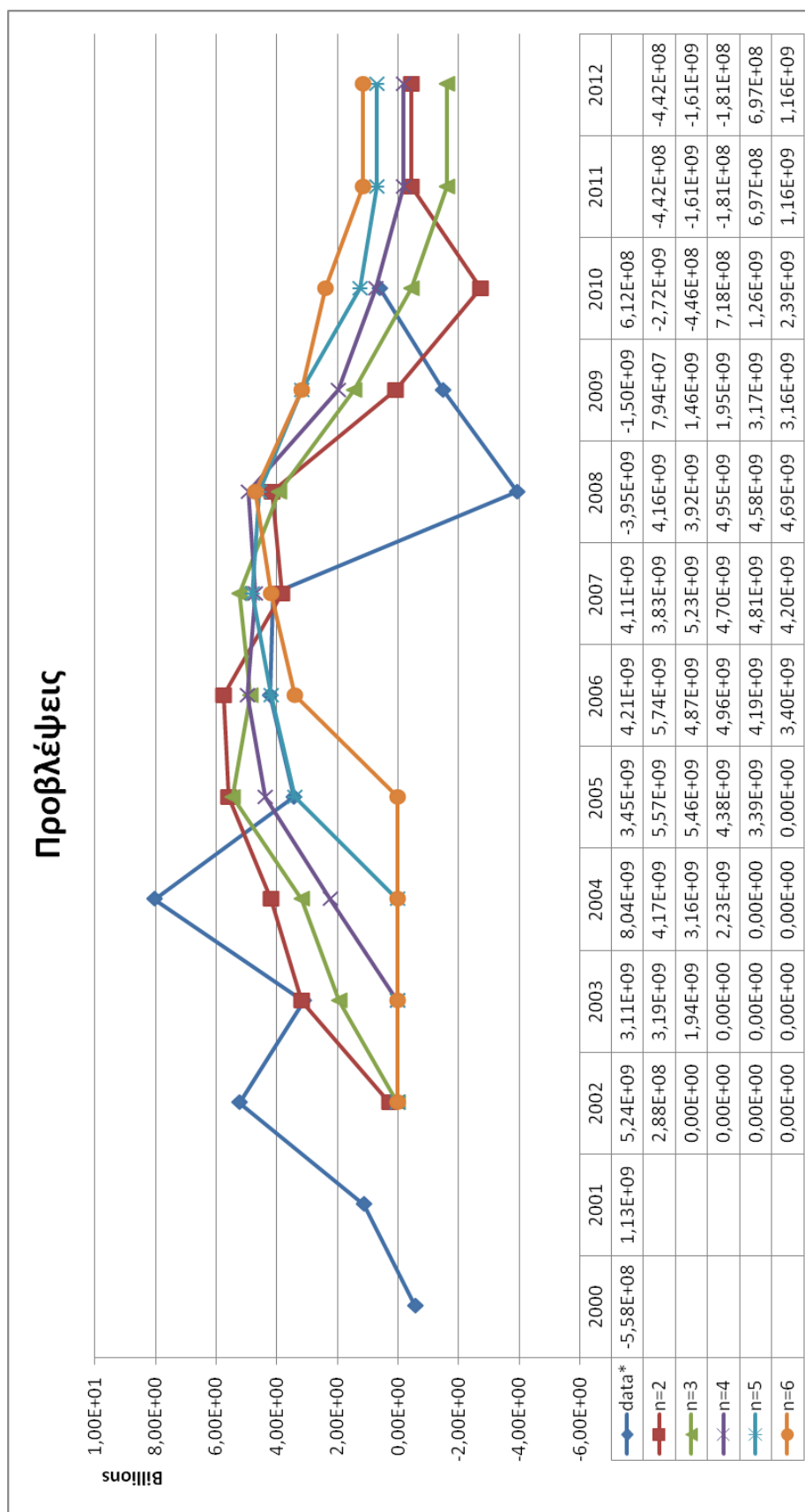
Γράφημα 37 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του ελλείμματος της Ελλάδας και του μέσου ελλείμματος στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ αντίστοιχα με τη μέθοδο κινητού μέσου όρου για διαφορετικό πλήθος δεδομένων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

Παρατηρούμε πως το μικρότερο μέσο τετραγωνικό σφάλμα επιτυγχάνεται για n=2 για το έλλειμμα της Ελλάδας τόσο σε απόλυτα νούμερα όσο και ως ποσοστό του ΑΕΠ, αλλά για n=3 για το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη και στις δύο περιπτώσεις. Αυτό συμβαίνει γιατί το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη δεν παρουσιάζει τόση αυξητική τάση όση το αντίστοιχο στην Ελλάδα, αλλά κυμαίνεται περισσότερο σε σταθερά επίπεδα. Παρακάτω φαίνονται οι προβλέψεις που προκύπτουν για τις διάφορες τιμές του n.



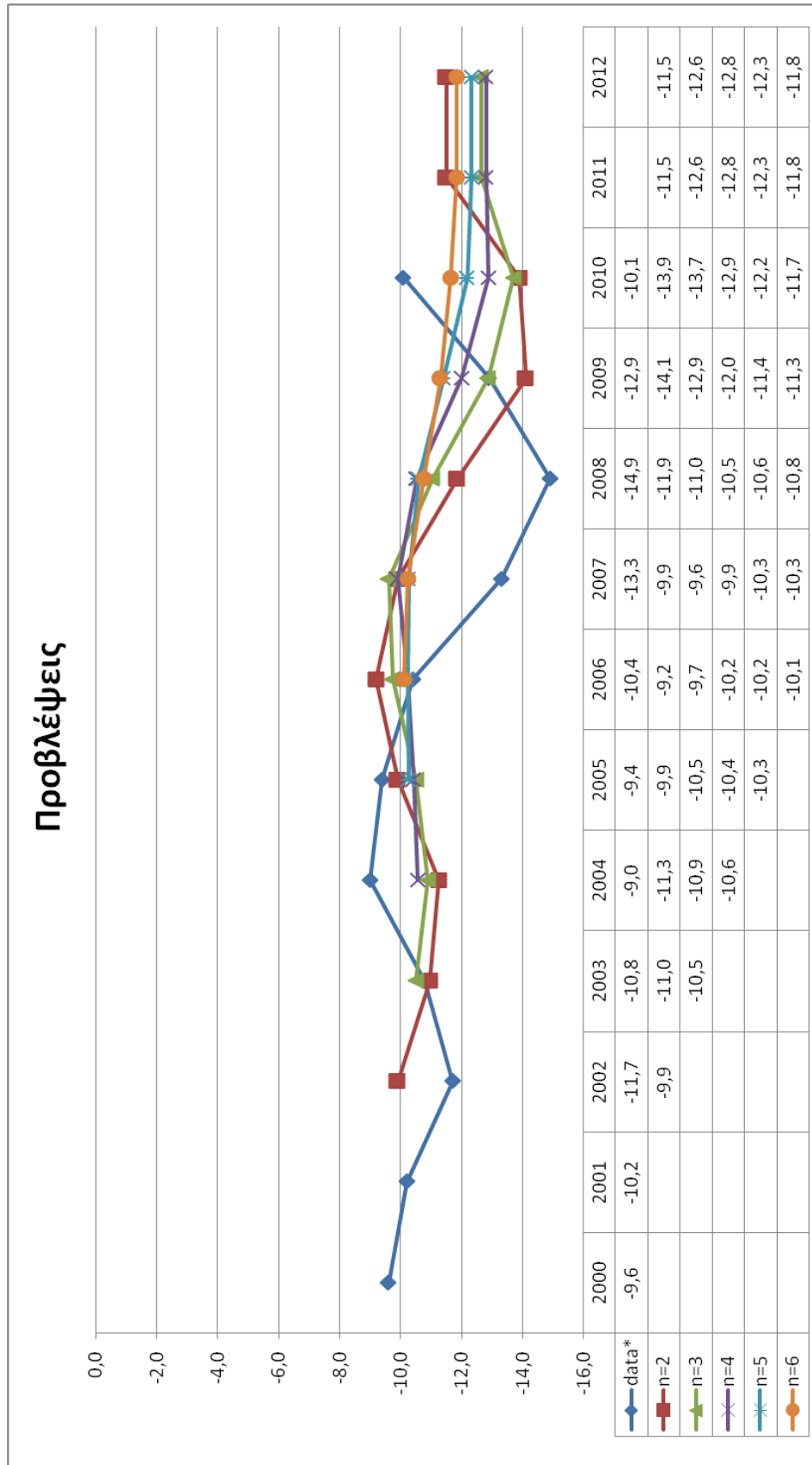
Γράφημα 38 Προβλέψεις για το έλλειμμα στην Ελλάδα σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό πλήθος στοιχείων που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό του μέσου όρου

*Πηγή: Eurostat



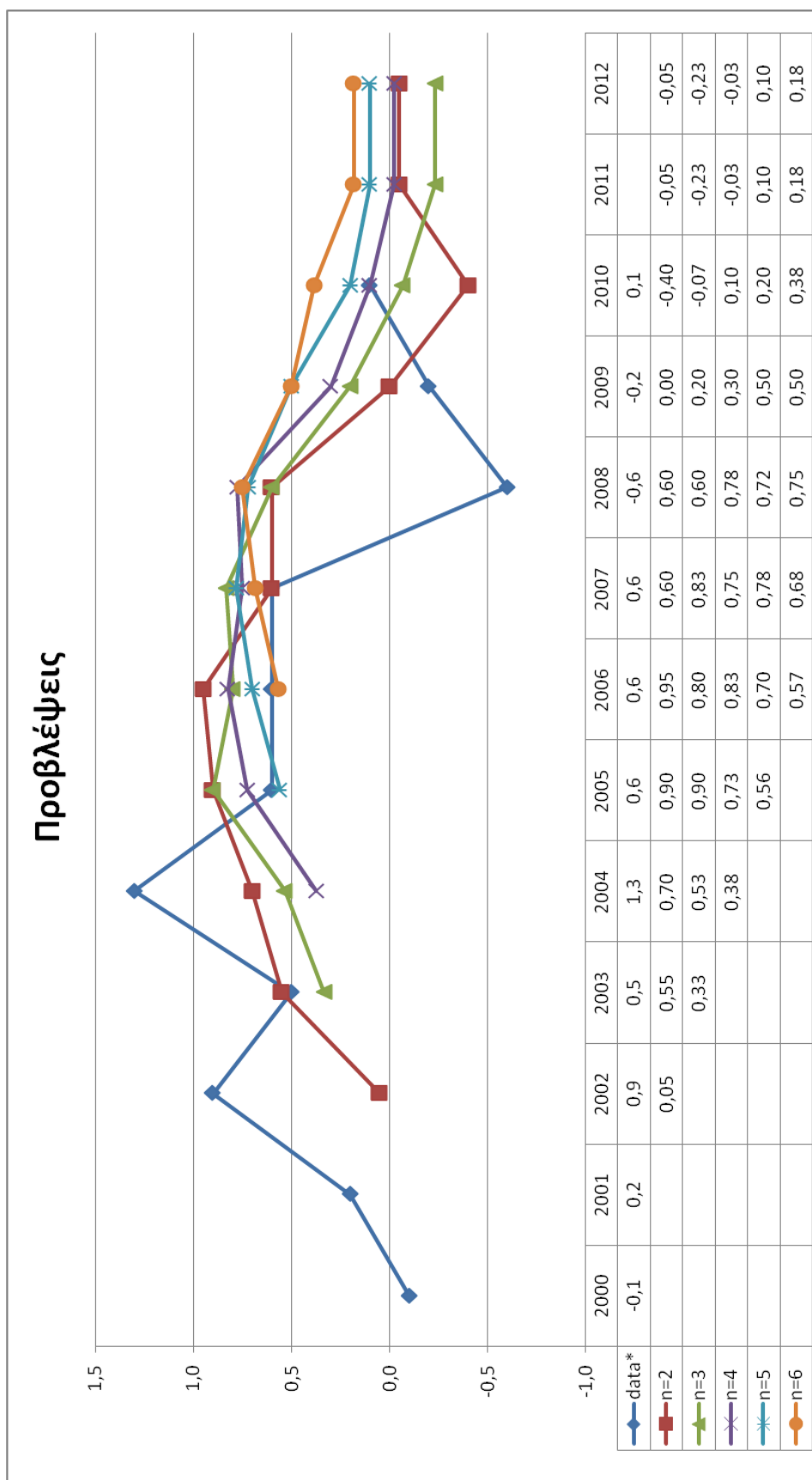
Γράφημα 39 Προβλέψεις για το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό πλήθος στοιχείων που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό του μέσου όρου

*Πηγή: Eurostat



Γράφημα 40 Προβλέψεις για το έλλειμμα στην Ελλάδα ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό πλήθος στοιχείων που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό του μέσου όρου

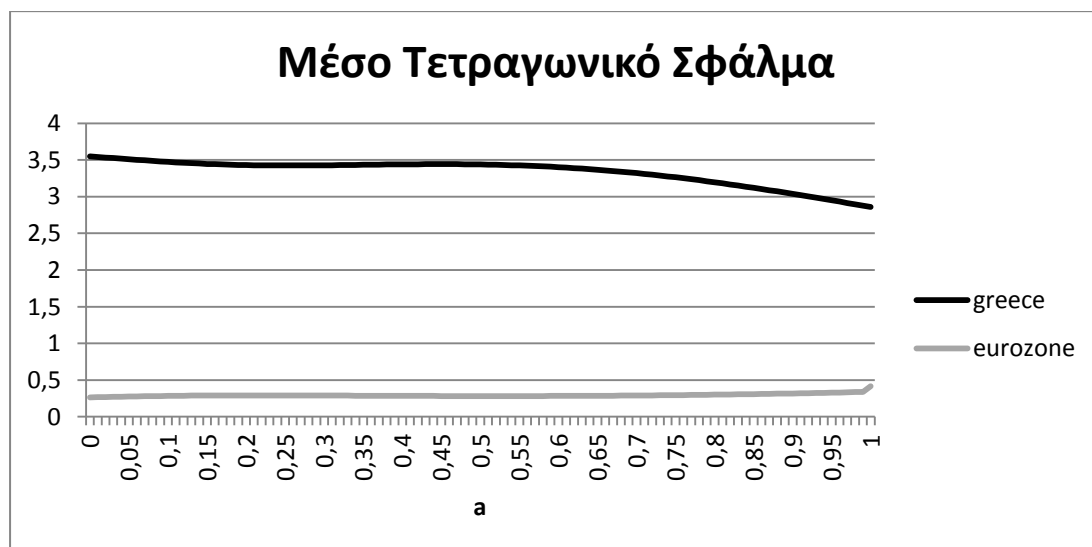
*Πηγή: Eurostat



Γράφημα 41 Προβλέψεις για το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό πλήθος στοιχείων που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό του μέσου όρου

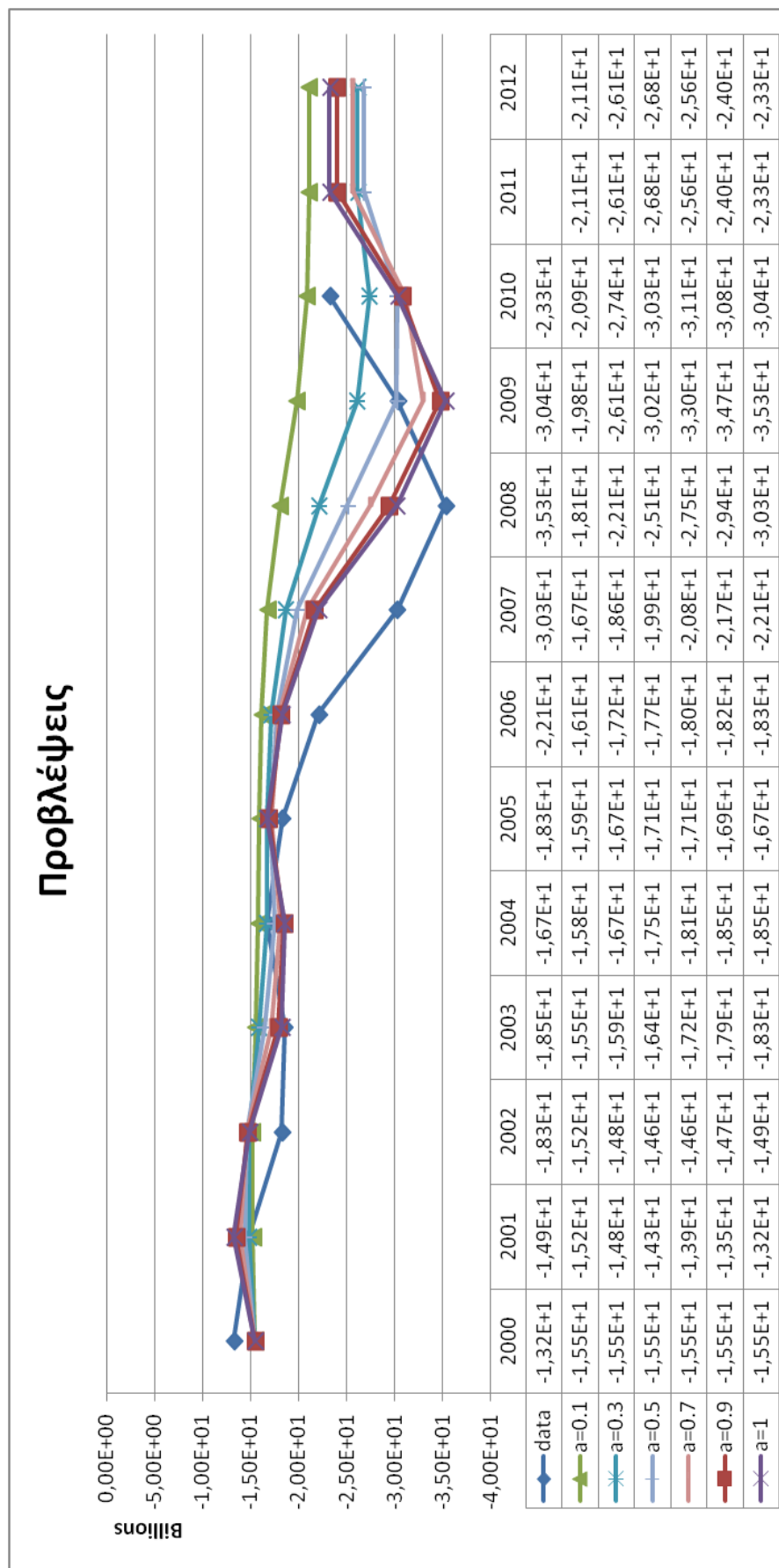
Απλή Εκθετική Εξομάλυνση

Όπως και για τους άλλους δείκτες σε αυτή τη μέθοδο δοκιμάστηκαν όλες οι τιμές του α στο διάστημα από μηδέν έως ένα ανά 0.01. Η γραφικές παραστάσεις του μέσου τετραγωνικού σφάλματος σε συνάρτηση της παραμέτρου α φαίνονται στα παρακάτω διαγράμματα:

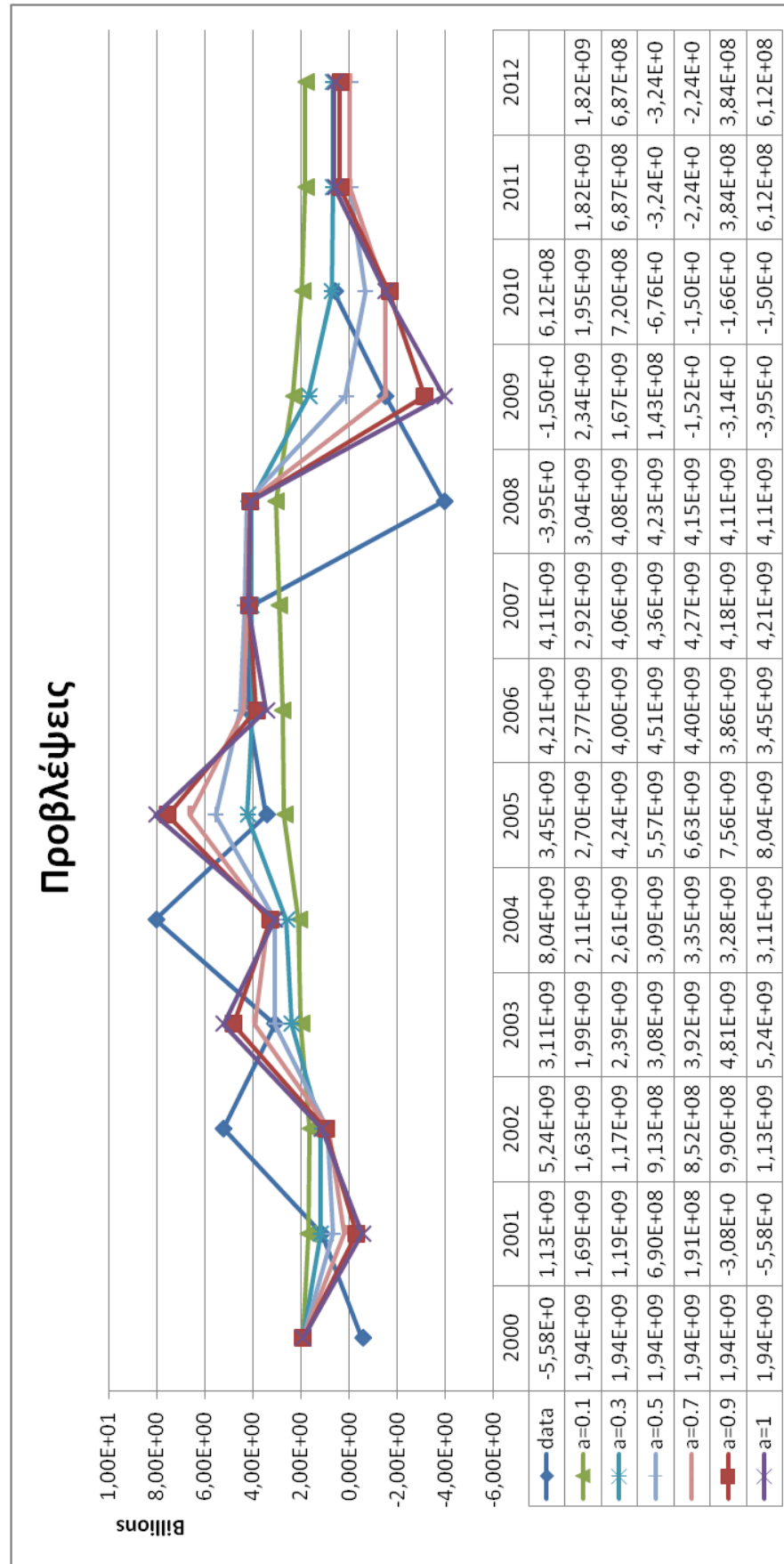


Γράφημα 42 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του ελλείμματος της Ελλάδας και του μέσου ελλείμματος στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης και διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α

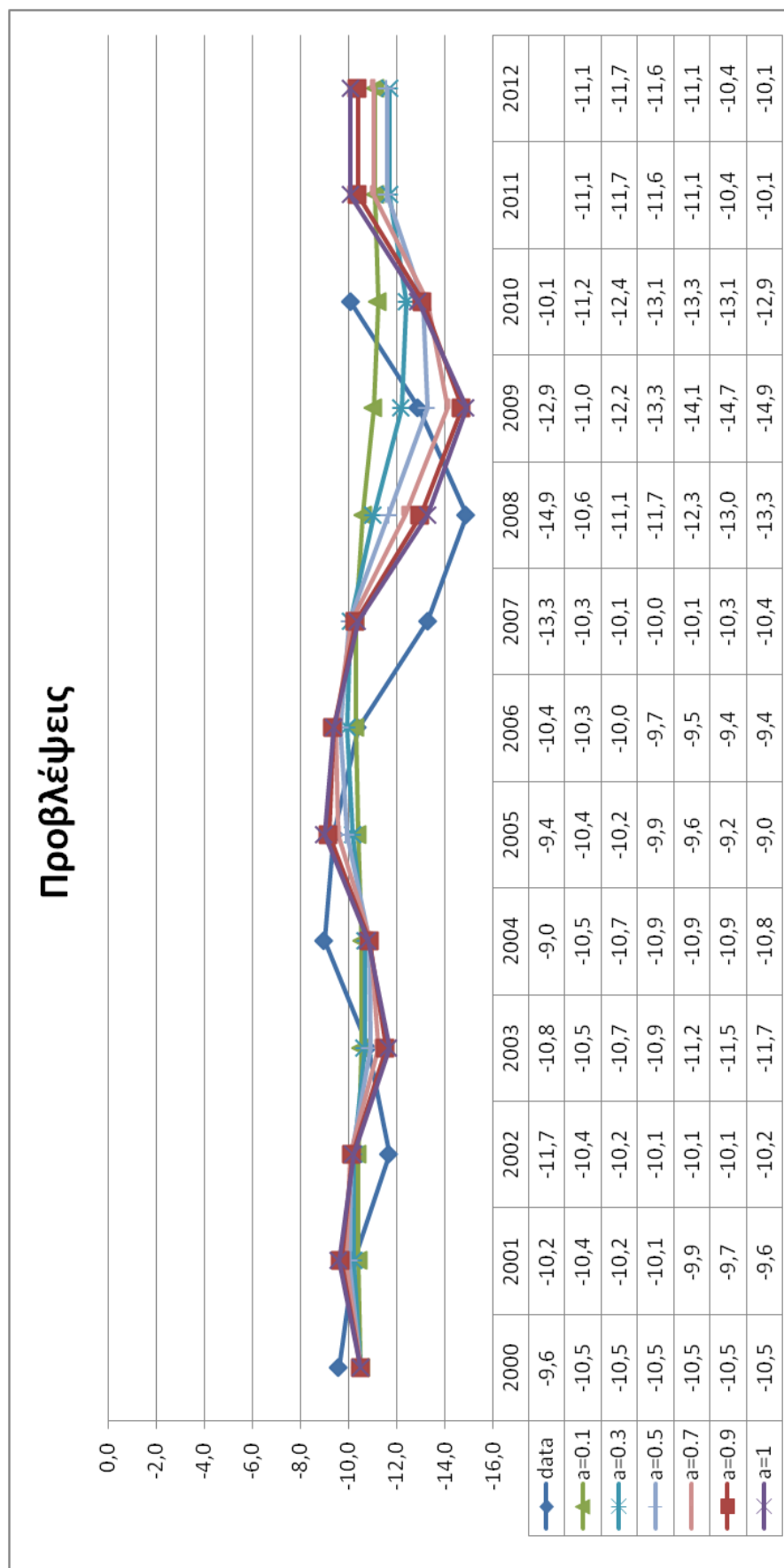
Παρατηρούμε ότι για το έλλειμμα της Ελλάδας τόσο σε απόλυτα νούμερα όσο και ως ποσοστό του ΑΕΠ το μέσο τετραγωνικό σφάλμα μειώνεται με την αύξηση του α με αποτέλεσμα το ελάχιστο να σημειώνεται και στις δύο περιπτώσει για $\alpha=1$. Σχετικά με το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη ισχύει το ακριβώς αντίθετο με αποτέλεσμα το ελάχιστο και στις δύο αντίστοιχες περιπτώσεις να εμφανίζεται για $\alpha=0$. Αυτό συμβαίνει γιατί το έλλειμμα στην Ελλάδα παρουσιάζει τάση ενώ στην ευρωζώνη όχι



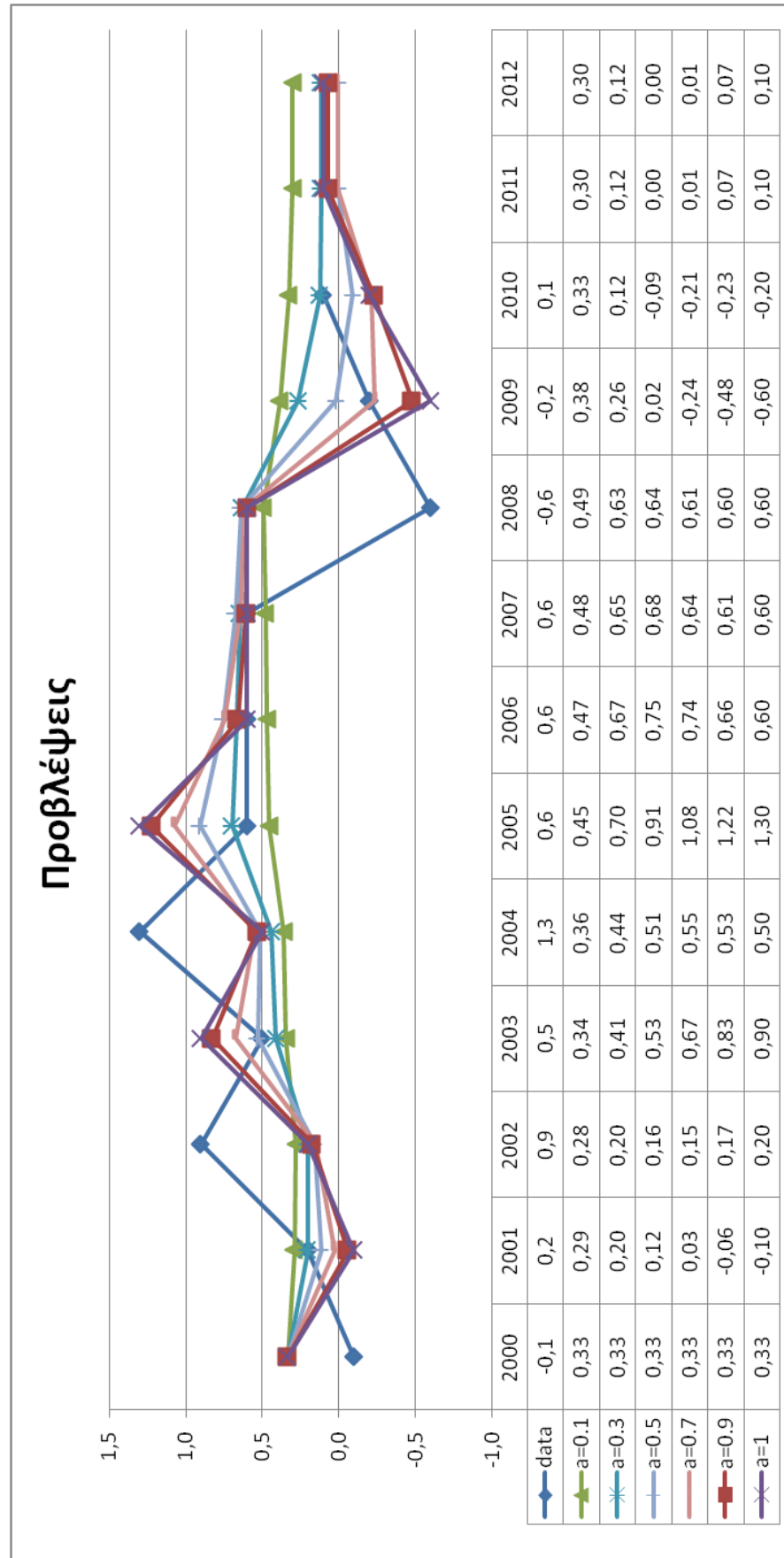
Γράφημα 43 Προβλέψεις για το έλλειμμα της Ελλάδας σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο SES για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α



Γράφημα 44 Προβλέψεις για το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο SES για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α



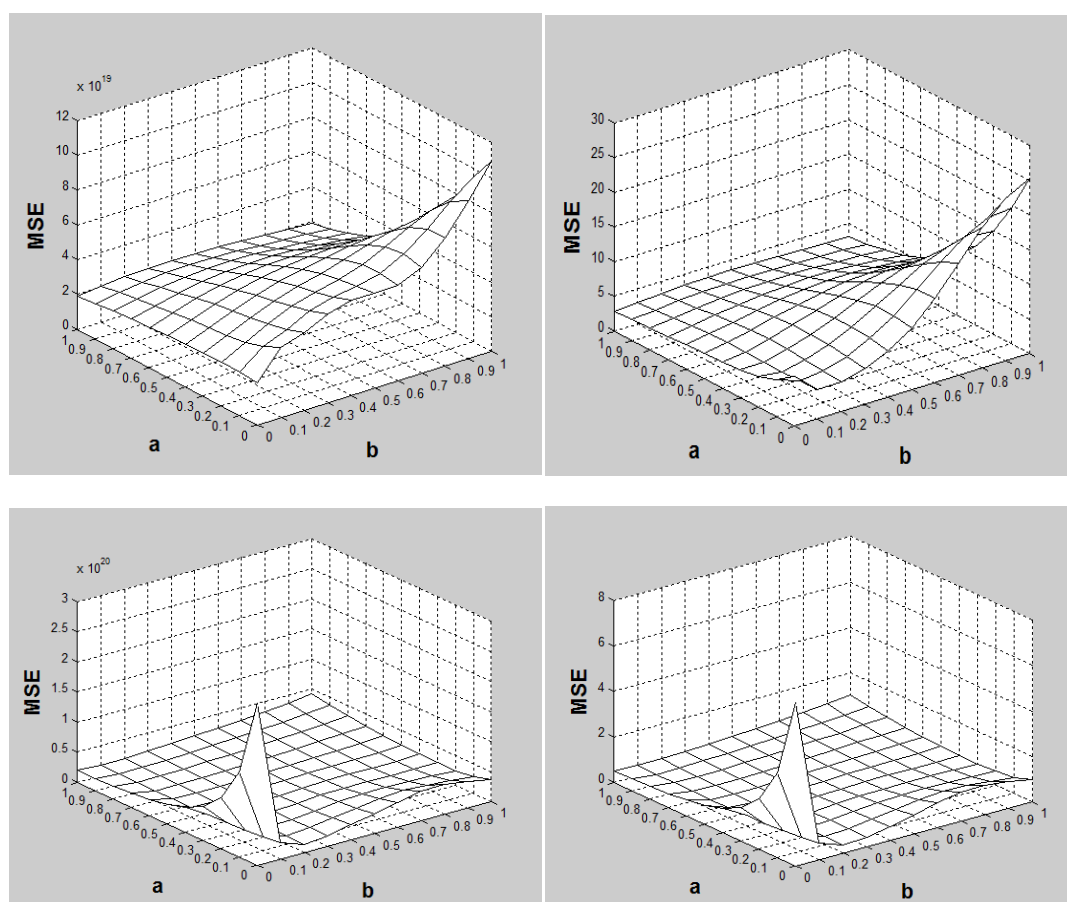
Γράφημα 45 Προβλέψεις για το έλλειμμα της Ελλάδας ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο SES για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α



Γράφημα 46 Προβλέψεις για το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο SES για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α

Εκθετική Εξομάλυνση με Γραμμική Τάση (Holt)

Στη μέθοδο της εκθετικής εξομάλυνσης με γραμμική τάση έχουμε δύο παραμέτρους τις a, b . Η a είναι ο συντελεστής που πολλαπλασιάζεται επί το προηγούμενο σφάλμα πρόβλεψης στον τύπο που μας δίνει το σταθερό επίπεδο S , ενώ η b είναι ο συντελεστής που πολλαπλασιάζεται επί το προηγούμενο σφάλμα πρόβλεψης στον τύπο που μας δίνει την κλίση T . Για τον προσδιορισμό των καλύτερων δυνατών τιμών αυτών των παραμέτρων υπολογίσαμε το μέσο τετραγωνικό σφάλμα για κάθε τιμή ανά 0.1 του a για όλες τις τιμές του b ανά 0.1 στο διάστημα στο οποίο κυμαίνονται δηλαδή από μηδέν έως ένα. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν φαίνονται στα γραφήματα που ακολουθούν:

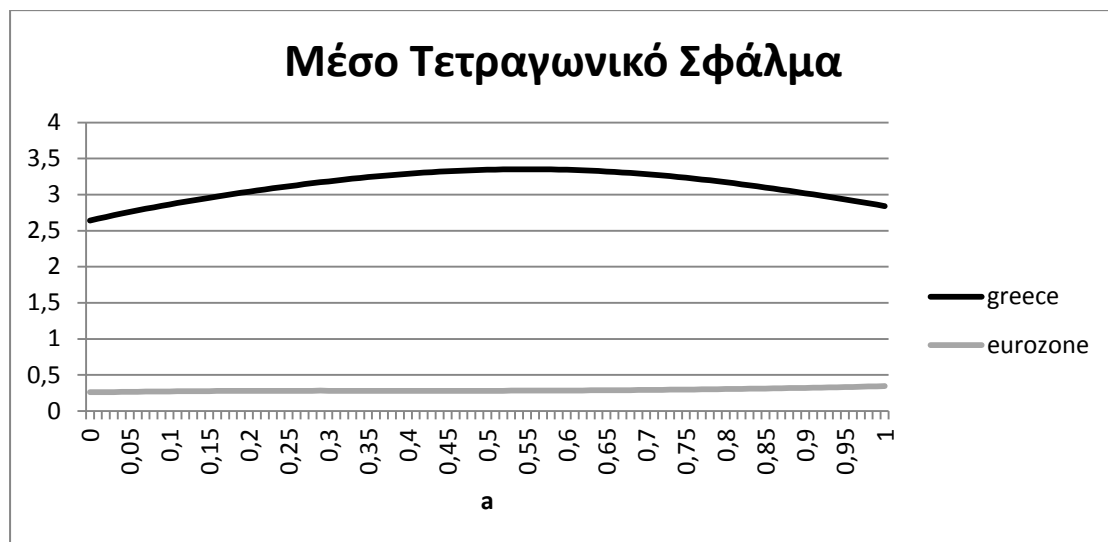
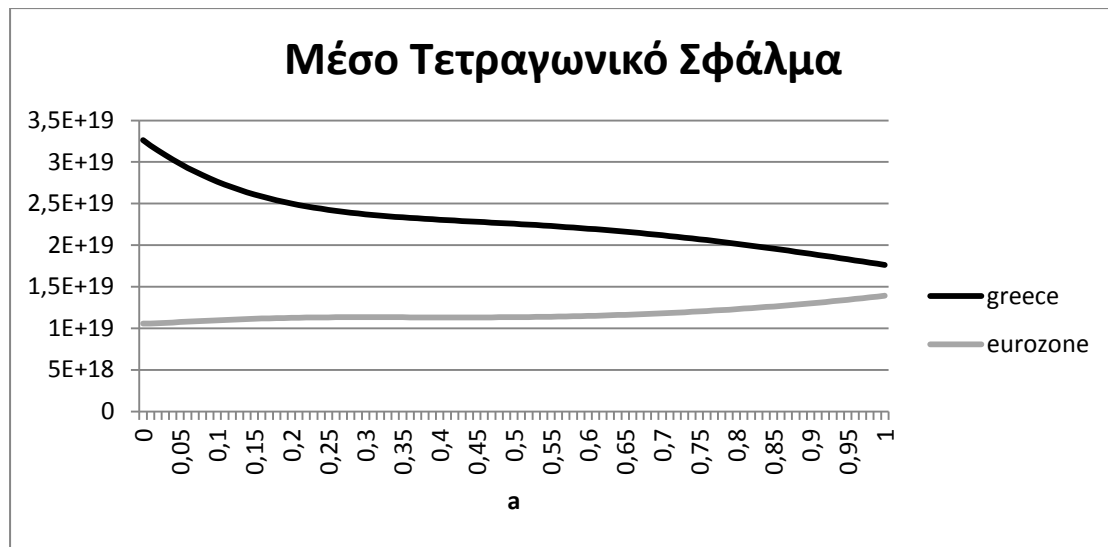


Γράφημα 47 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για τις προβλέψεις του ελλείμματος της Ελλάδας στην πρώτη γραμμή σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ αντίστοιχα και του μέσου ελλείμματος στην ευρωζώνη στη δεύτερη γραμμή σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό με τη μέθοδο HOLT και διαφορετικές τιμές των παραμέτρων a, b

Όπως παρατηρούμε και από το γράφημα το μικρότερο μέσο τετραγωνικό σφάλμα παρουσιάζεται για τα ζεύγη τιμών των παραμέτρων $(a,b)=(1,1)$, $(a,b)=1,0$, $(a,b)=(0,0.2)$, $(a,b)=(0,0.2)$.

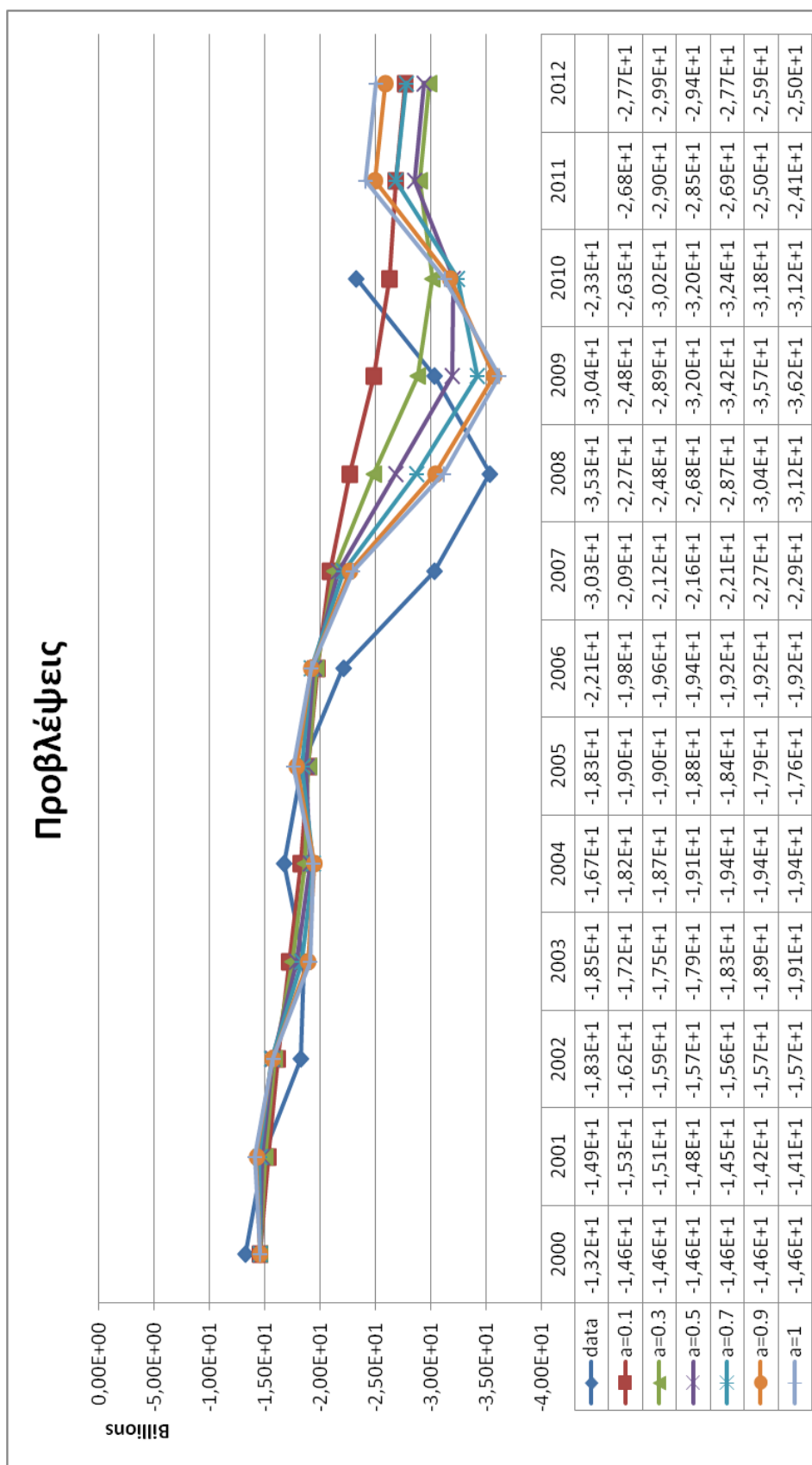
Μέθοδος Θ

Το μοντέλο αυτό για την παραγωγή προβλέψεων συνδυάζει την απλή γραμμική παλινδρόμηση, όπου δε χρειάζονται δοκιμές για τις παραμέτρους που χρησιμοποιούνται καθώς μπορούν να υπολογιστούν, και την απλή εκθετική εξομάλυνση στην οποία απαιτείται η εκτίμηση της παραμέτρου α . Επομένως, επαναλαμβάνοντας τις προβλέψεις για τιμές του α μεταξύ μηδέν και ένα ανά 0.01 και βρίσκοντας κάθε φορά το αντίστοιχο μέσο τετραγωνικό σφάλμα προέκυψαν τα παρακάτω διαγράμματα:

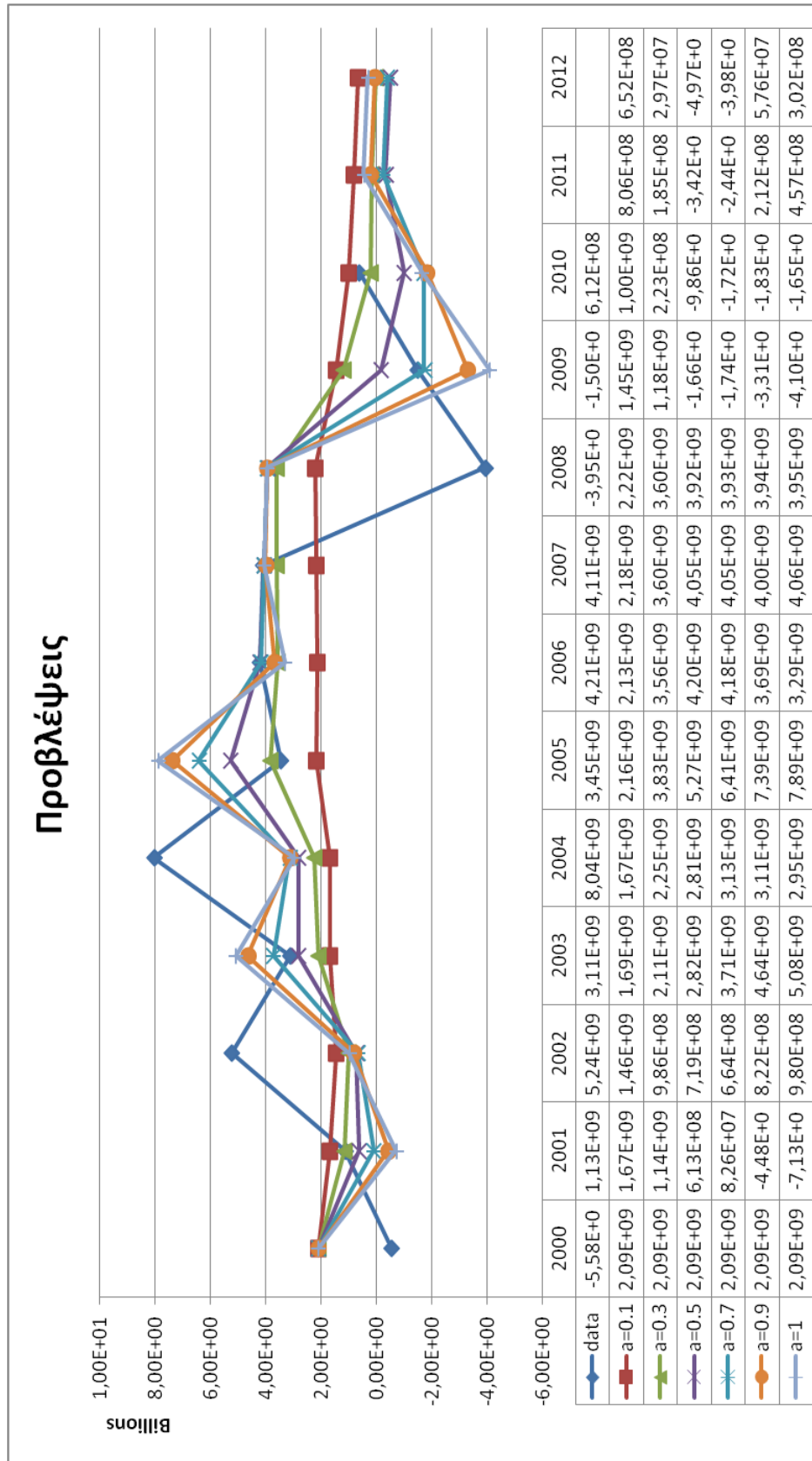


Γράφημα 48 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του ελλείμματος της Ελλάδας και του μέσου ελλείμματος στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης

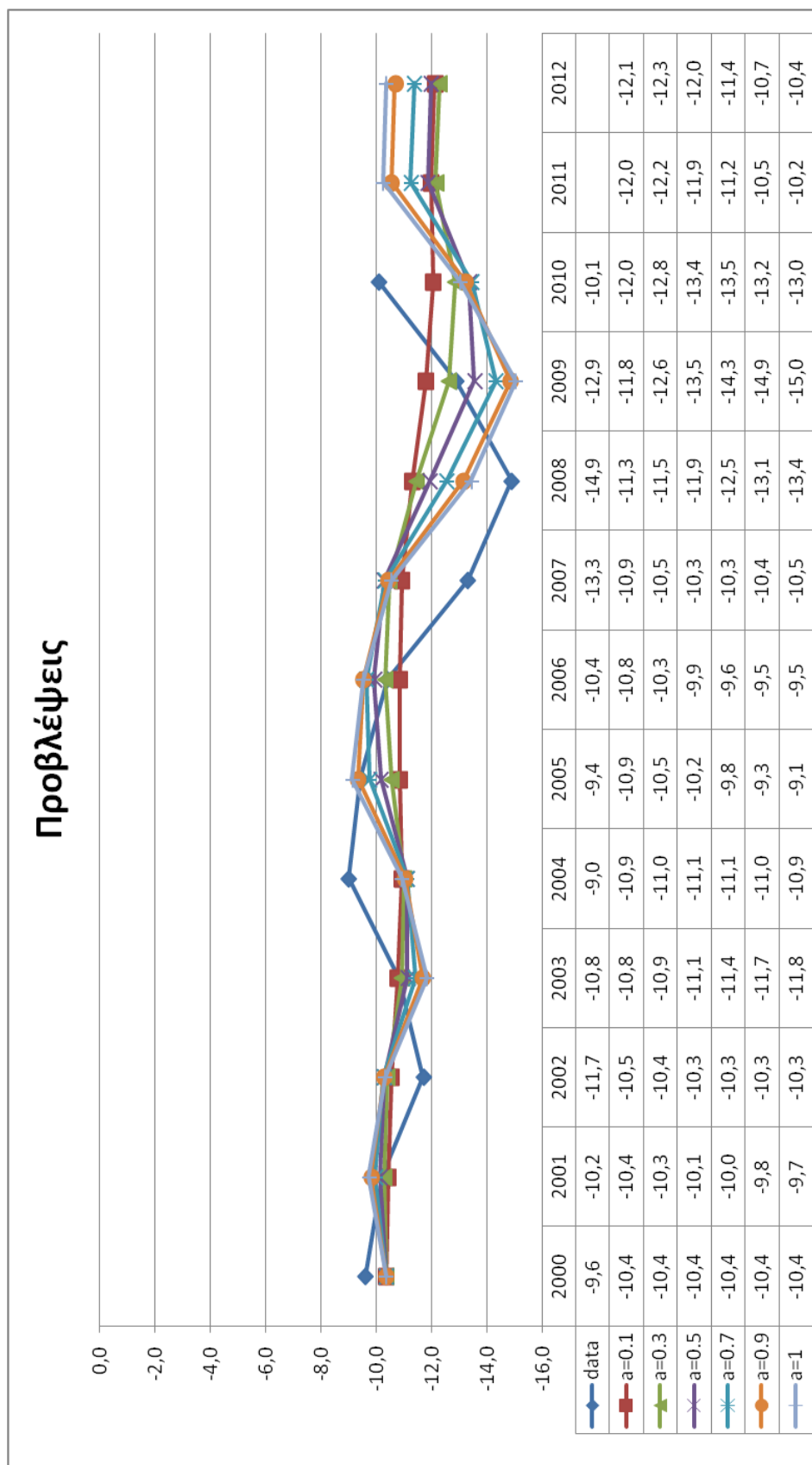
Όπως μπορούμε να δούμε και από το παραπάνω γράφημα το ελάχιστο μέσο τετραγωνικό σφάλμα εμφανίζεται για όλες τις περιπτώσεις για $\alpha=0$ εκτός από αυτή του ελλείμματος της Ελλάδας σε απόλυτα νούμερα. Ακολουθούν οι προβλέψεις που προκύπτουν για όλες τις περιπτώσεις.



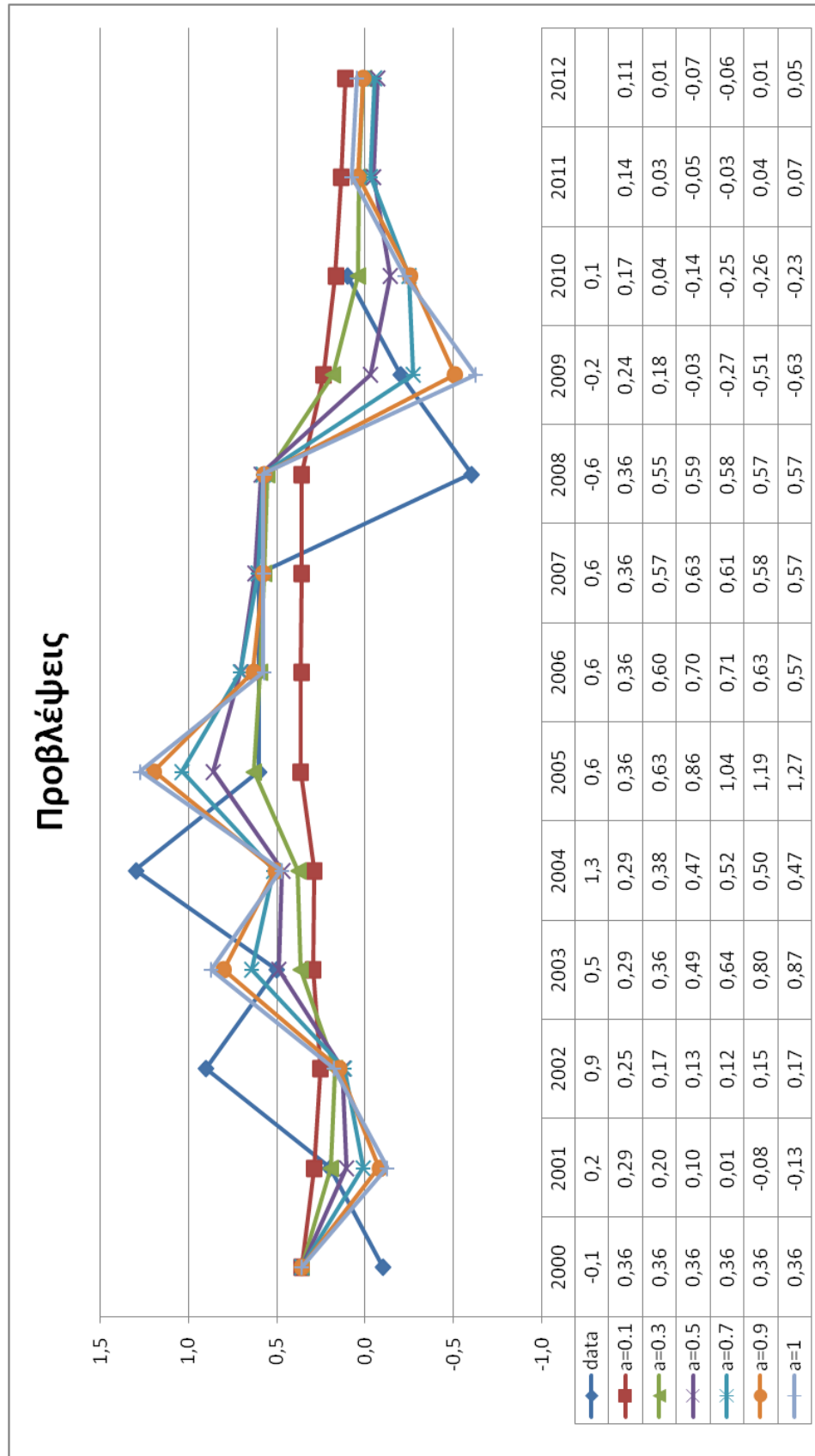
Γράφημα 49 Προβλέψεις για το έλλειμμα της Ελλάδας σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο Θ για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α



Γράφημα 50 Προβλέψεις για το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα με τη μέθοδο Θ για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α

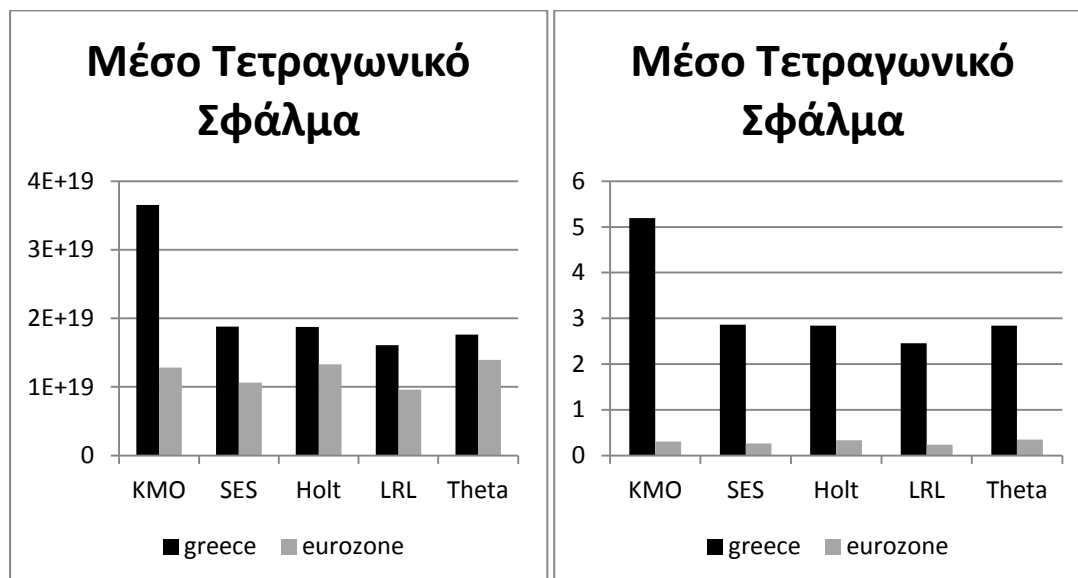


Γράφημα 51 Προβλέψεις για το έλλειμμα στην Ελλάδα ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α

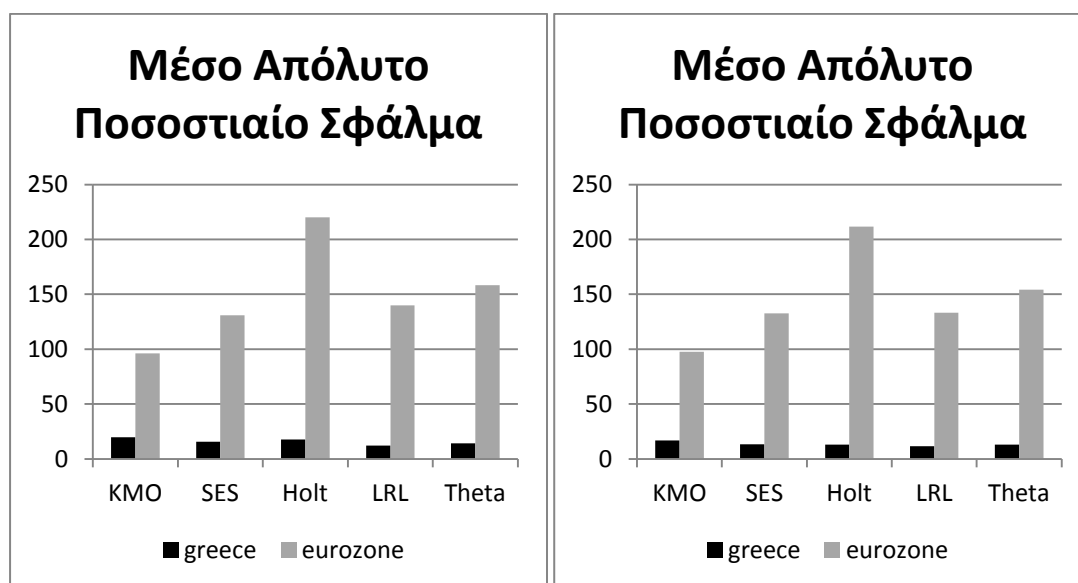


Γράφημα 52 Προβλέψεις για το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη ως ποσοστό του ΑΕΠ με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α

2.ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ

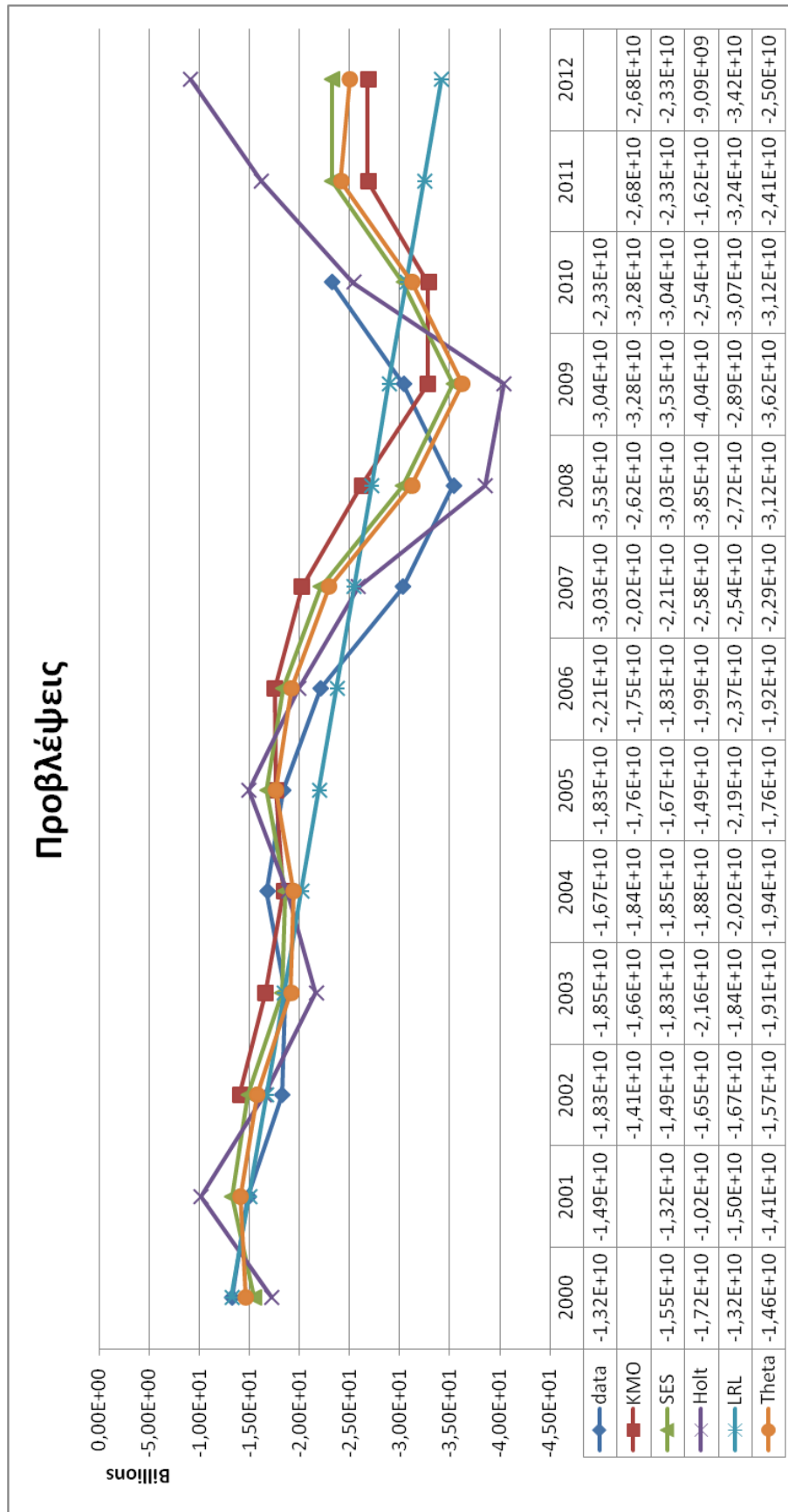


Γράφημα 53 Συγκριτικό γράφημα μέσων τετραγωνικών σφαλμάτων στην πρόβλεψη του ελλείμματος της Ελλάδας και του μέσου ελλείμματος στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ για τις διάφορες μεθόδους

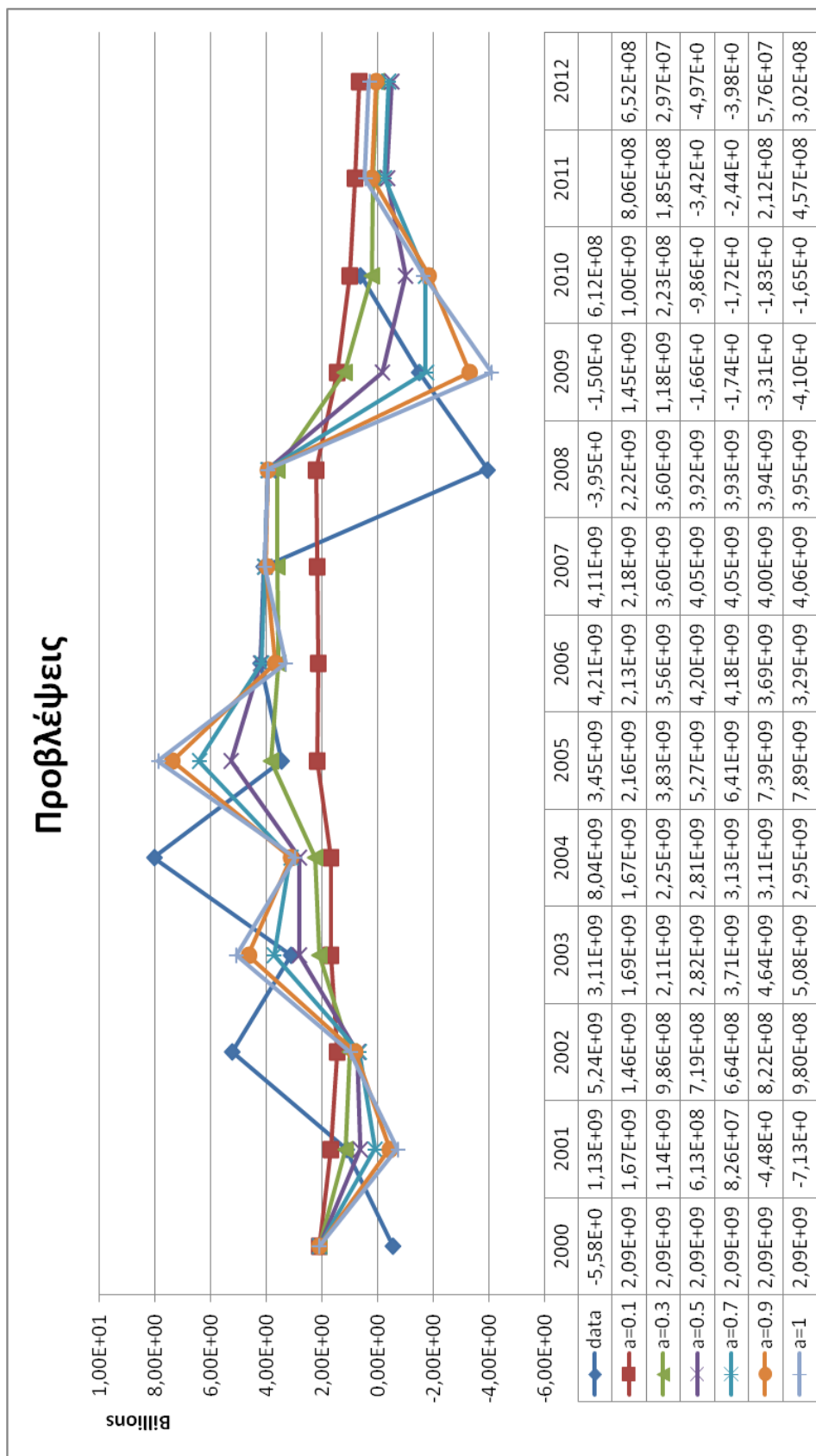


Γράφημα 54 Συγκριτικό γράφημα μέσων απόλυτων ποσοστιαίων σφαλμάτων στην πρόβλεψη του ελλείμματος της Ελλάδας και του μέσου ελλείμματος στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ για τις διάφορες μεθόδους

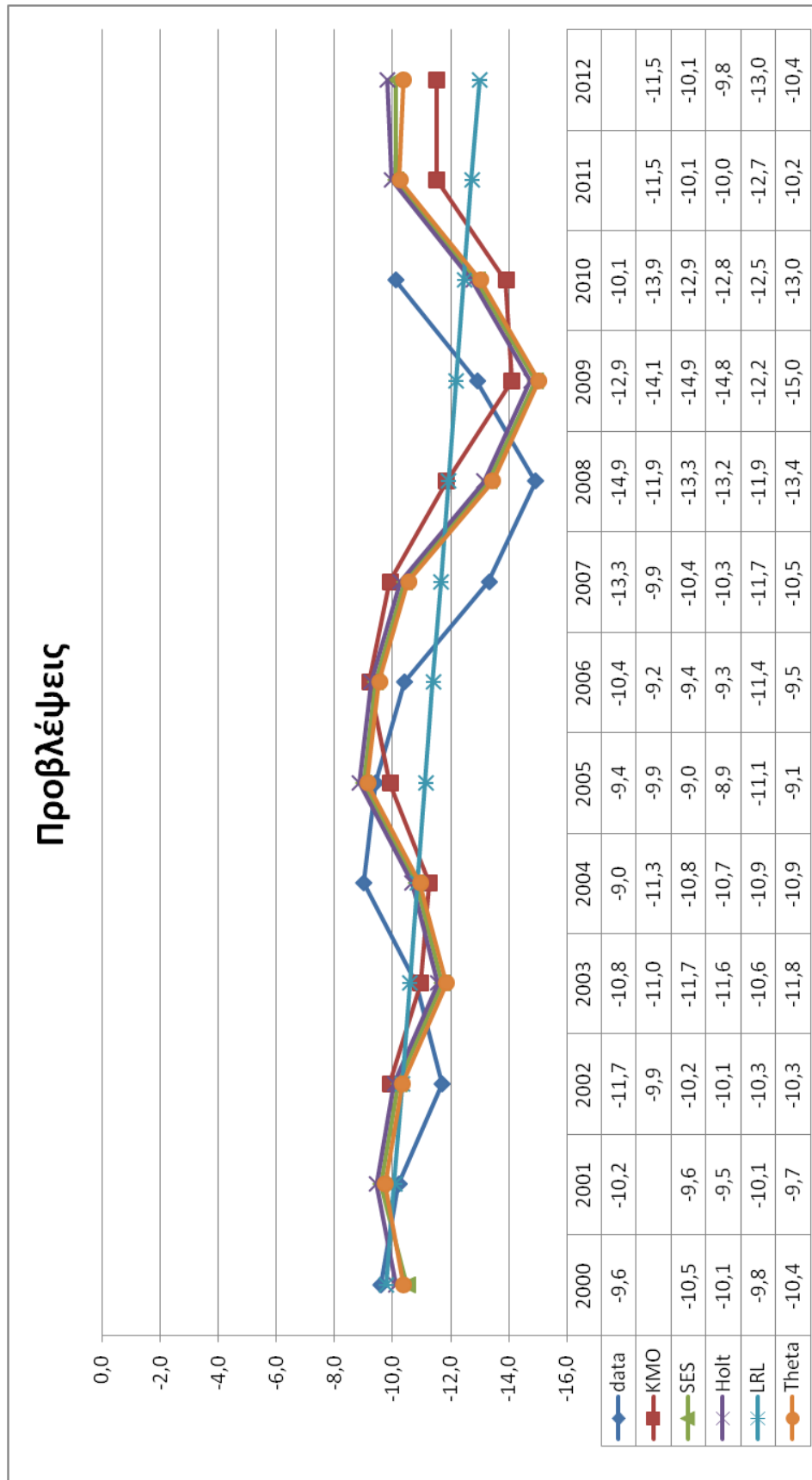
Τα μικρότερα σφάλματα παρουσιάζουν η μέθοδος LRL για το έλλειμμα της Ελλάδας που έχει τάση και η μέθοδος KMO για το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη που κυμαίνεται σε σταθερά επίπεδα. Μάλιστα παρατηρούμε ότι ενώ το MSE για την ευρωζώνη είναι μικρότερο από της Ελλάδας για το MAPE ισχύει το αντίθετο. Αυτό οφείλεται στα πολύ μικρά νούμερα του μέσου ελλείμματος της ευρωζώνης που βρίσκονται στον παρονομαστή με αποτέλεσμα το MAPE να αυξάνεται πάρα πολύ. Παρακάτω ακολουθούν οι προβλέψεις που προκύπτουν με τις διάφορες μεθόδους.



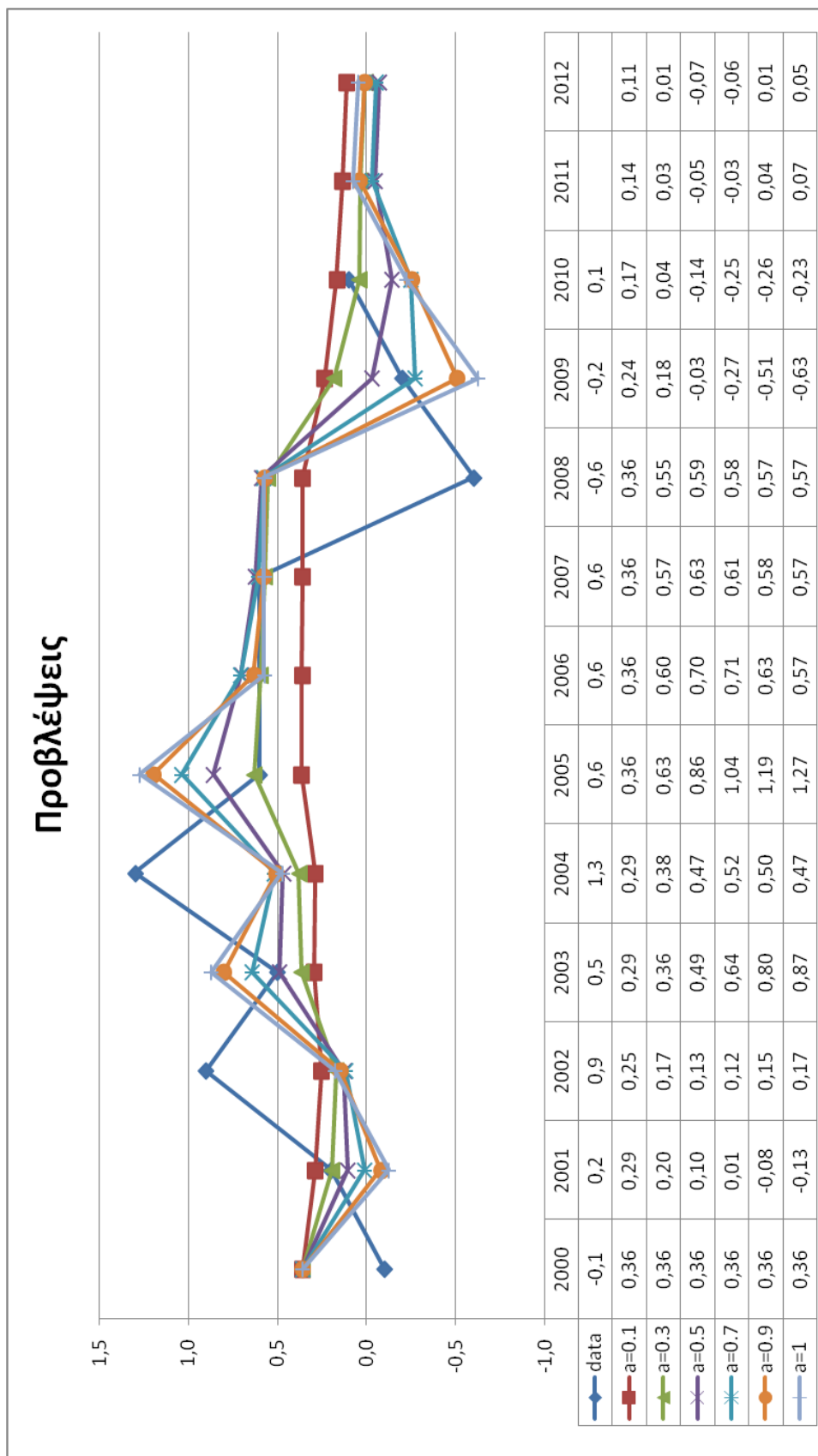
Γράφημα 55 Προβλέψεις για το έλλειμμα στην Ελλάδα σε απόλυτα νούμερα με τις διάφορες μεθόδους



Γράφημα 56 Προβλέψεις για το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη σε απόλυτα νούμερα με τις διάφορες μεθόδους



Γράφημα 57 Προβλέψεις για το έλλειμμα στην Ελλάδα ως ποσοστό του ΑΕΠ με τις διάφορες μεθόδους



Γράφημα 58 Προβλέψεις για το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη ως ποσοστό του ΑΕΠ με τις διάφορες μεθόδους

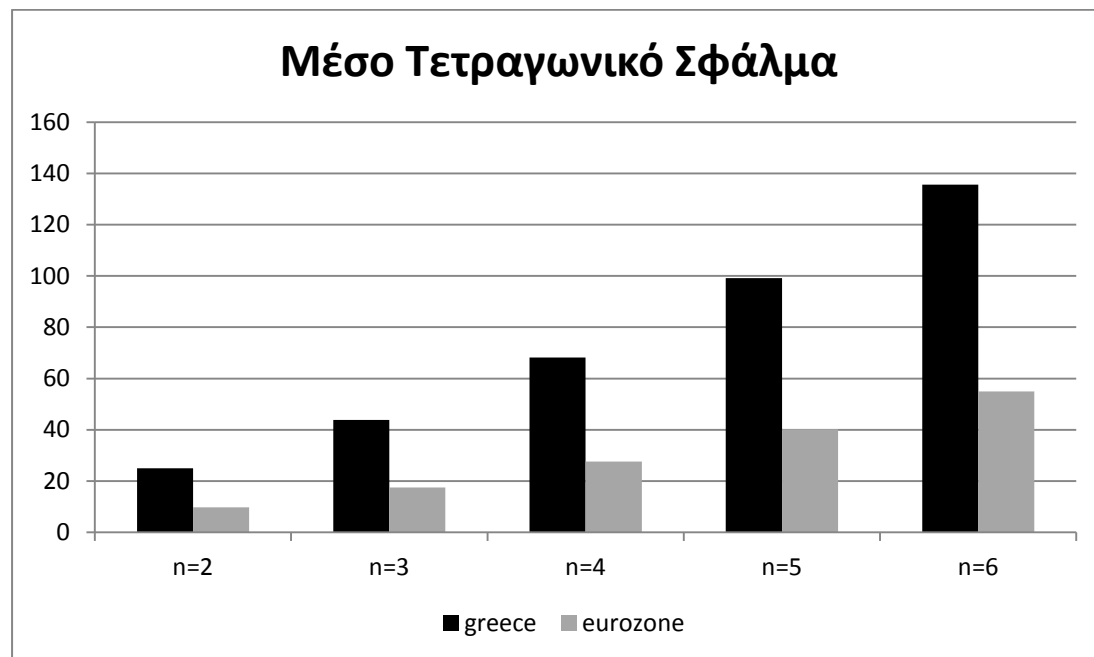
4.ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΙΜΩΝ **ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ**

Για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή της ευρωζώνης πήραμε τα στοιχεία των 13 κρατών μελών της ευρωζώνης τα οποία την αποτελούσαν μέχρι το 2007

1. ΜΕΘΟΔΟΙ

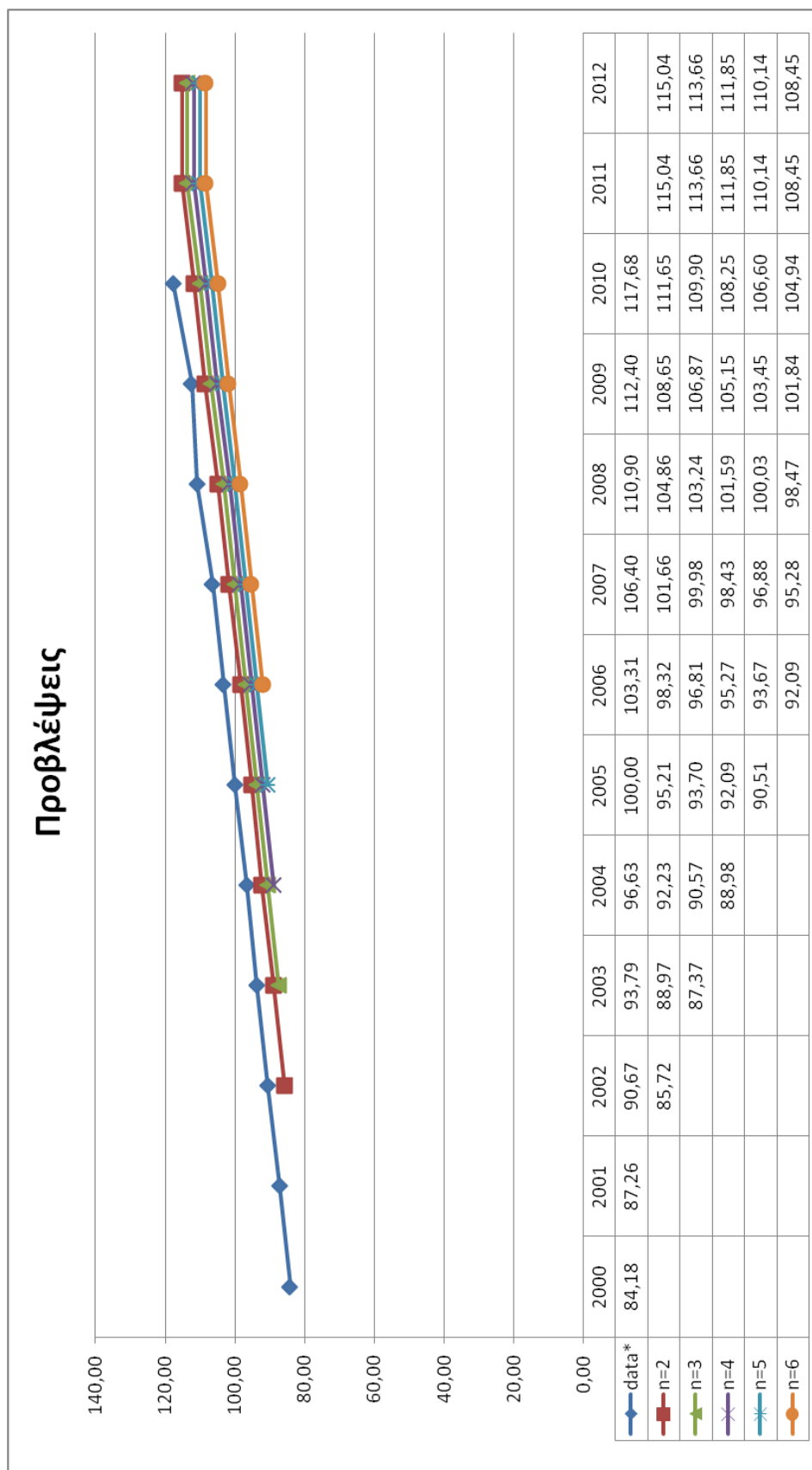
Κινητός Μέσος Όρος

Αντίστοιχα, όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις έγιναν υπολογισμοί του μέσου όρου λαμβάνοντας υπόψη τα τελευταία δύο, τρία, τέσσερα, πέντε και έξι δεδομένα. Το μέσο τετραγωνικό σφάλμα που προκύπτει για κάθε μία από αυτές τις περιπτώσεις φαίνεται στο παρακάτω γράφημα:



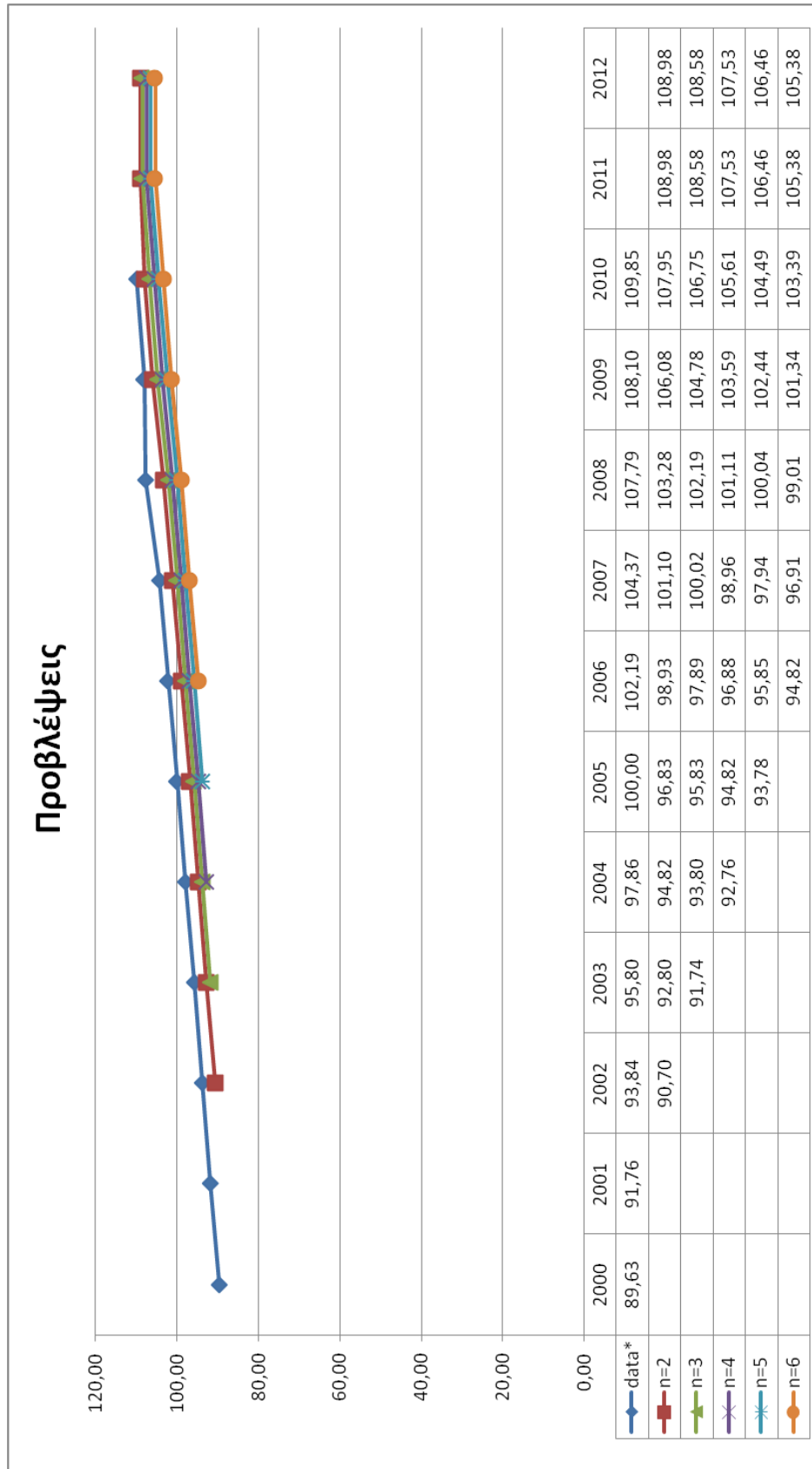
Γράφημα 59 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή για την Ελλάδα και την ευρωζώνη με τη μέθοδο του κινητού μέσου όρου για διαφορετικό πλήθος δεδομένων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

Βλέπουμε από το διάγραμμα ότι το ελάχιστο μέσο τετραγωνικό σφάλμα παρουσιάζεται για $n=2$ και στις δύο περιπτώσεις και υπάρχει αντίστοιχη αλλαγή του με την αύξηση του n . Πράγματι, για $n=2$ οι προβλέψεις είναι πιο κοντά στα δεδομένα όπως φαίνεται και παρακάτω που παρουσιάζονται οι προβλέψεις που προκύπτουν για τις διάφορες τιμές του n και για τις δύο περιπτώσεις.



Γράφημα 60 Προβλέψεις για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή για την Ελλάδα με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

*Πηγή: Eurostat

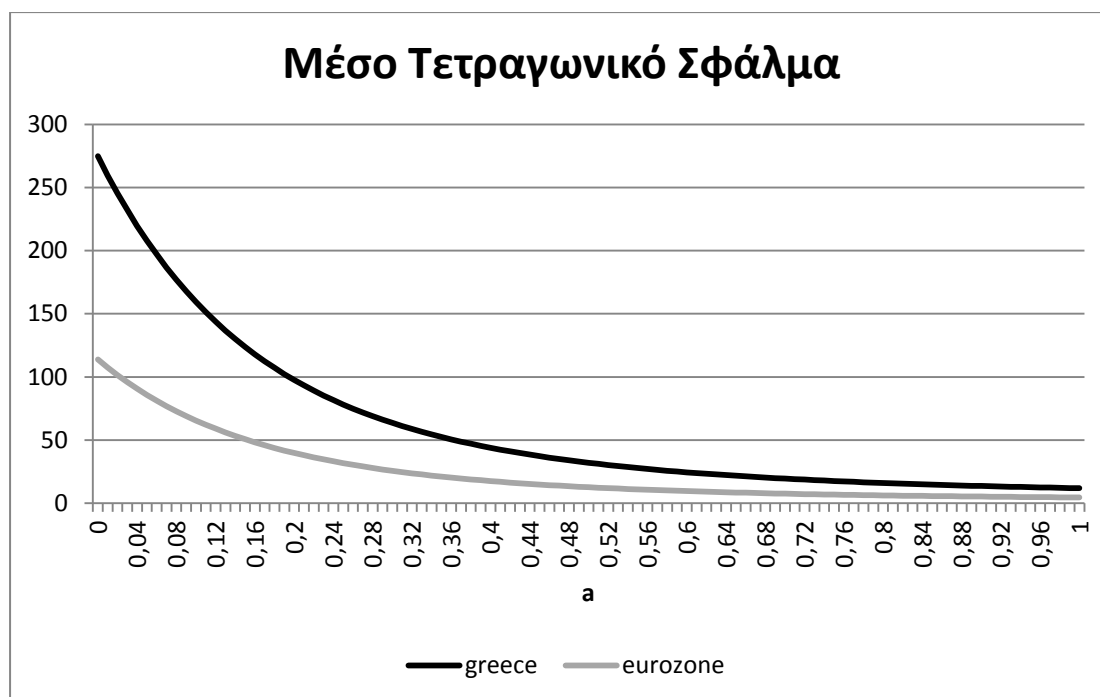


Γράφημα 61 Προβλέψεις για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή της ευρωζώνης με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

*Πηγή: Eurostat

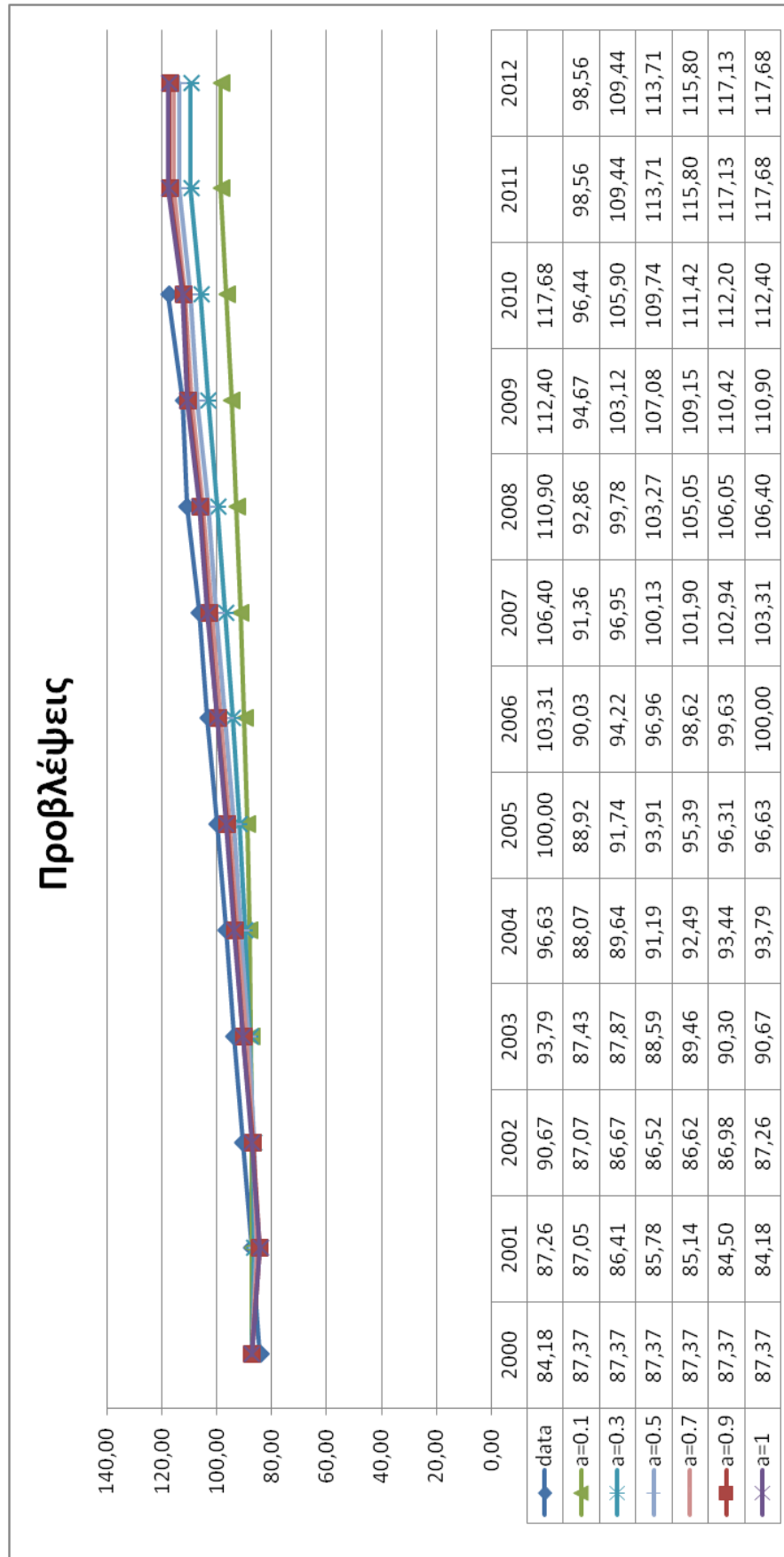
Απλή Εκθετική Εξομάλυνση

Όπως και προηγούμενα στις αντίστοιχες περιπτώσεις δοκιμάστηκαν όλες οι τιμές του α στο διάστημα από μηδέν έως ένα ανά 0.01. Υπολογίζοντας για κάθε περίπτωση το μέσο τετραγωνικό σφάλμα έχουμε την παρακάτω γραφική παράσταση συναρτήσεως της παραμέτρου α .

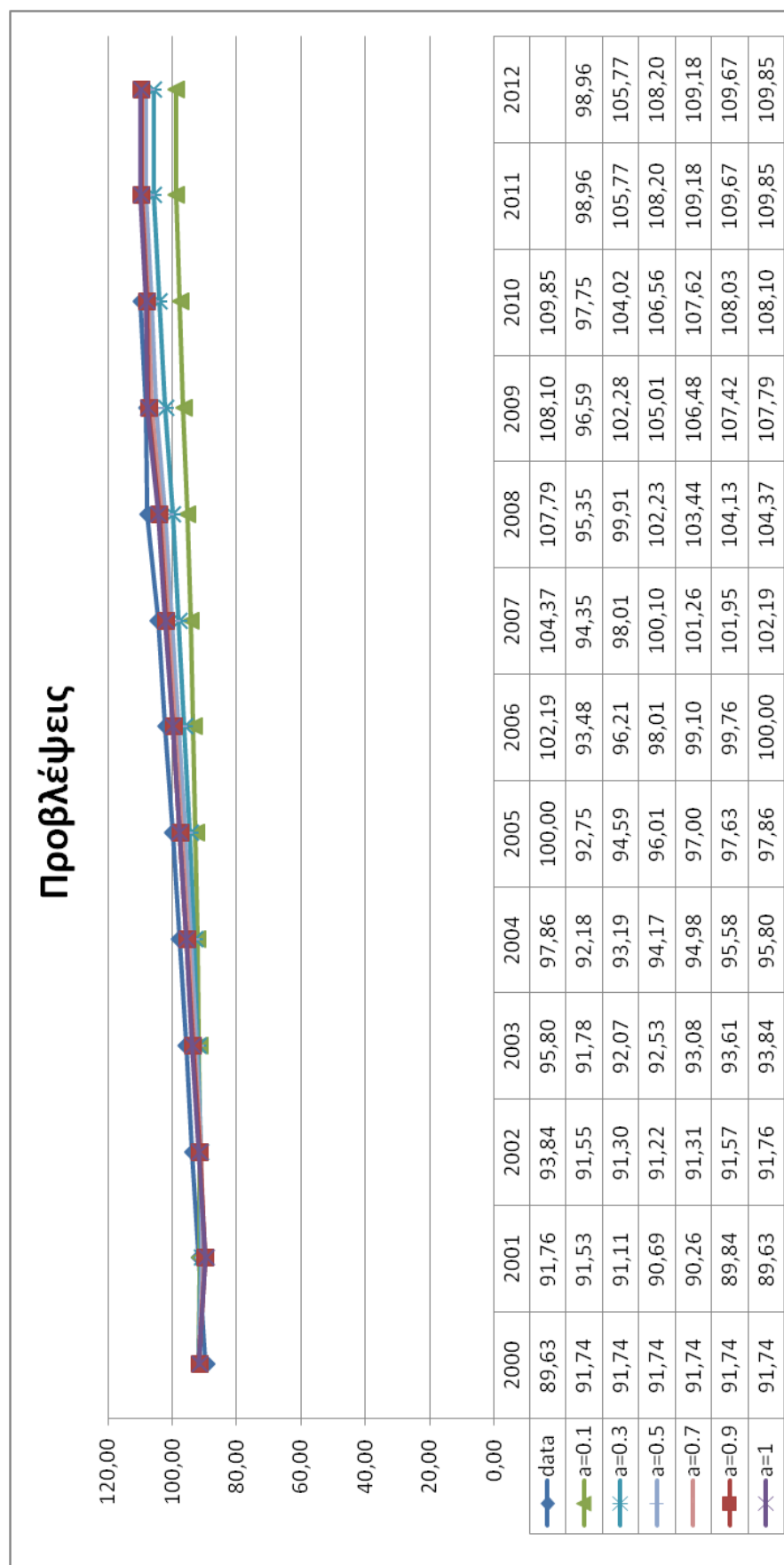


Γράφημα 62 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή της Ελλάδας και της ευρωζώνης με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης και διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α

Παρατηρούμε ότι όσο αυξάνεται η τιμή του α τόσο μειώνεται το μέσο τετραγωνικό σφάλμα με αποτέλεσμα το ελάχιστο να εμφανίζεται για $\alpha=1$ και στις δύο περιπτώσεις. Αυτό διαπιστώνεται και από το παρακάτω γράφημα που δείχνει τις καμπύλες των προβλέψεων που προκύπτουν για ορισμένες ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α .



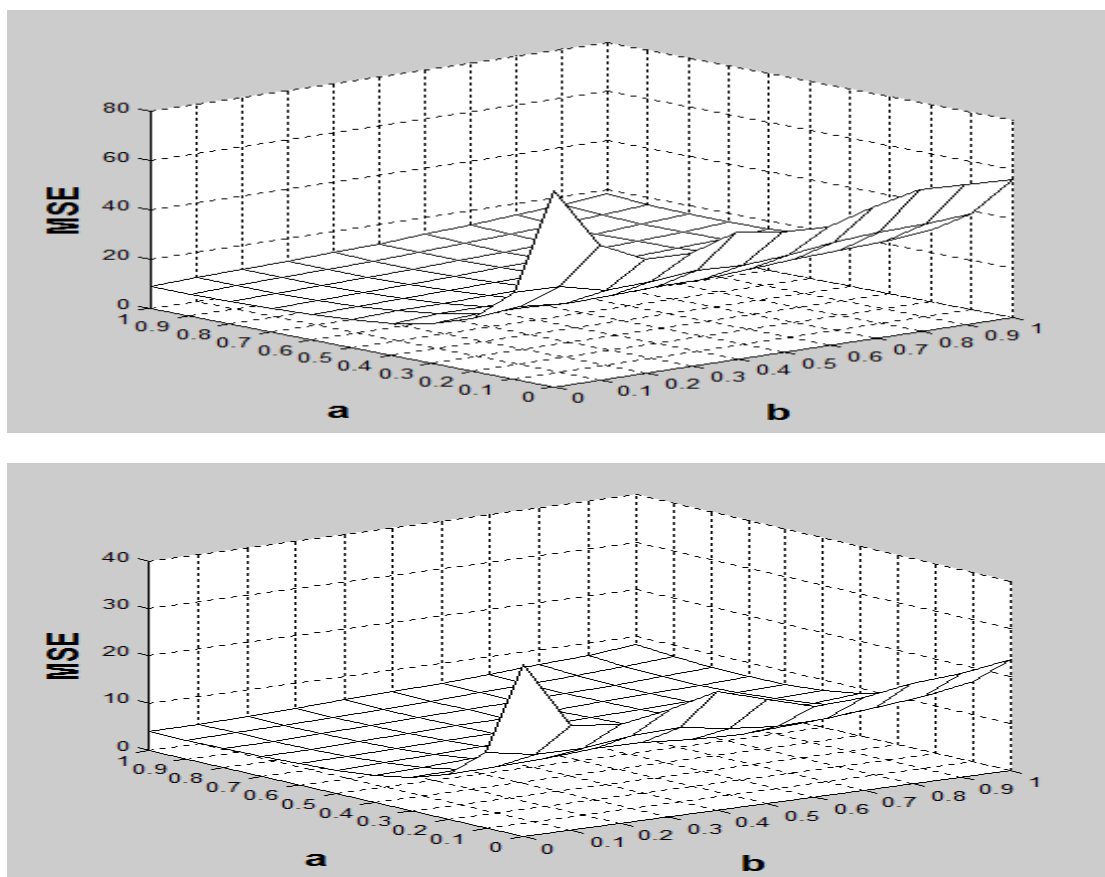
Γράφημα 63 Προβλέψεις για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή της Ελλάδας με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α



Γράφημα 64 Προβλέψεις για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή της ευρωζώνης με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α

Εκθετική Εξομάλυνση με Γραμμική Τάση (Holt)

Στη μέθοδο αυτή εμφανίζονται δύο παράμετροι οι a, b . Η a είναι ο συντελεστής που πολλαπλασιάζεται επί το προηγούμενο σφάλμα πρόβλεψης στον τύπο που μας δίνει το σταθερό επίπεδο S , ενώ η b είναι ο συντελεστής που πολλαπλασιάζεται επί το προηγούμενο σφάλμα πρόβλεψης στον τύπο που μας δίνει την κλίση T . Για τον προσδιορισμό των καλύτερων δυνατών τιμών αυτών των παραμέτρων υπολογίσαμε το μέσο τετραγωνικό σφάλμα για κάθε τιμή ανά 0.1 του a για όλες τις τιμές του b ανά 0.1 στο διάστημα από μηδέν έως ένα. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν φαίνονται στα γραφήματα που ακολουθούν:



Γράφημα 65 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή της Ελλάδας και της ευρωζώνης αντίστοιχα με τη μέθοδο HOLT για διαφορετικές τιμές των παραμέτρων a, b

Όπως παρατηρούμε και από το γράφημα το μικρότερο μέσο τετραγωνικό σφάλμα παρουσιάζεται για το ζεύγος των παραμέτρων $(a, b) = (0.9, 0)$, $(a, b) = (1, 0)$ αντίστοιχα.

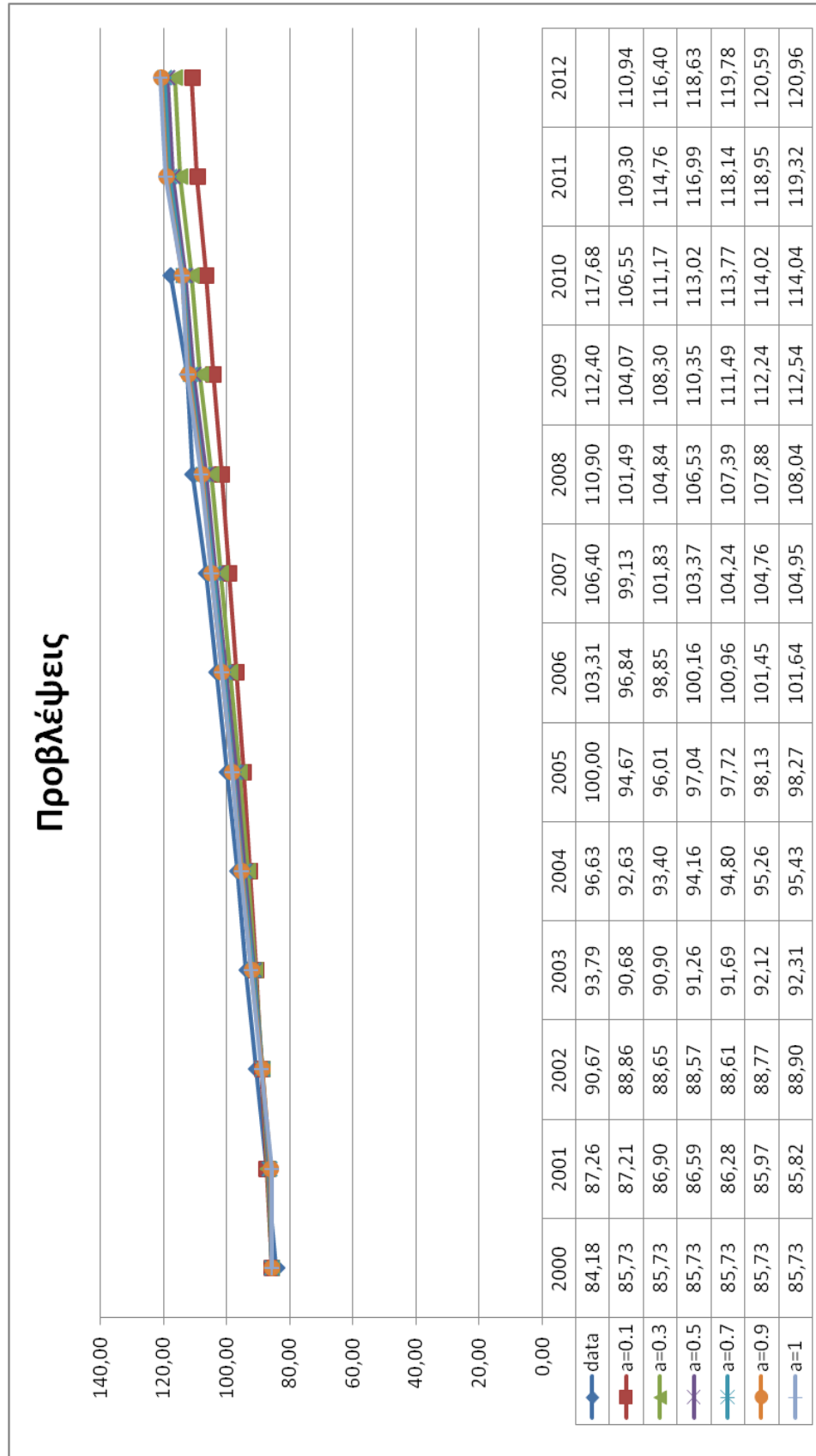
Μέθοδος Θ

Το μοντέλο αυτό για την παραγωγή προβλέψεων συνδυάζει την απλή γραμμική παλινδρόμηση, όπου οι παράμετροι που χρησιμοποιούνται μπορούν να υπολογιστούν, και την απλή εκθετική εξομάλυνση στην οποία χρειάζεται η εκτίμηση της παραμέτρου α . Επομένως, επαναλαμβάνοντας τις προβλέψεις για τιμές του α μεταξύ μηδέν και ένα ανά 0.01 και βρίσκοντας κάθε φορά το αντίστοιχο μέσο τετραγωνικό σφάλμα προέκυψε το παρακάτω διάγραμμα:

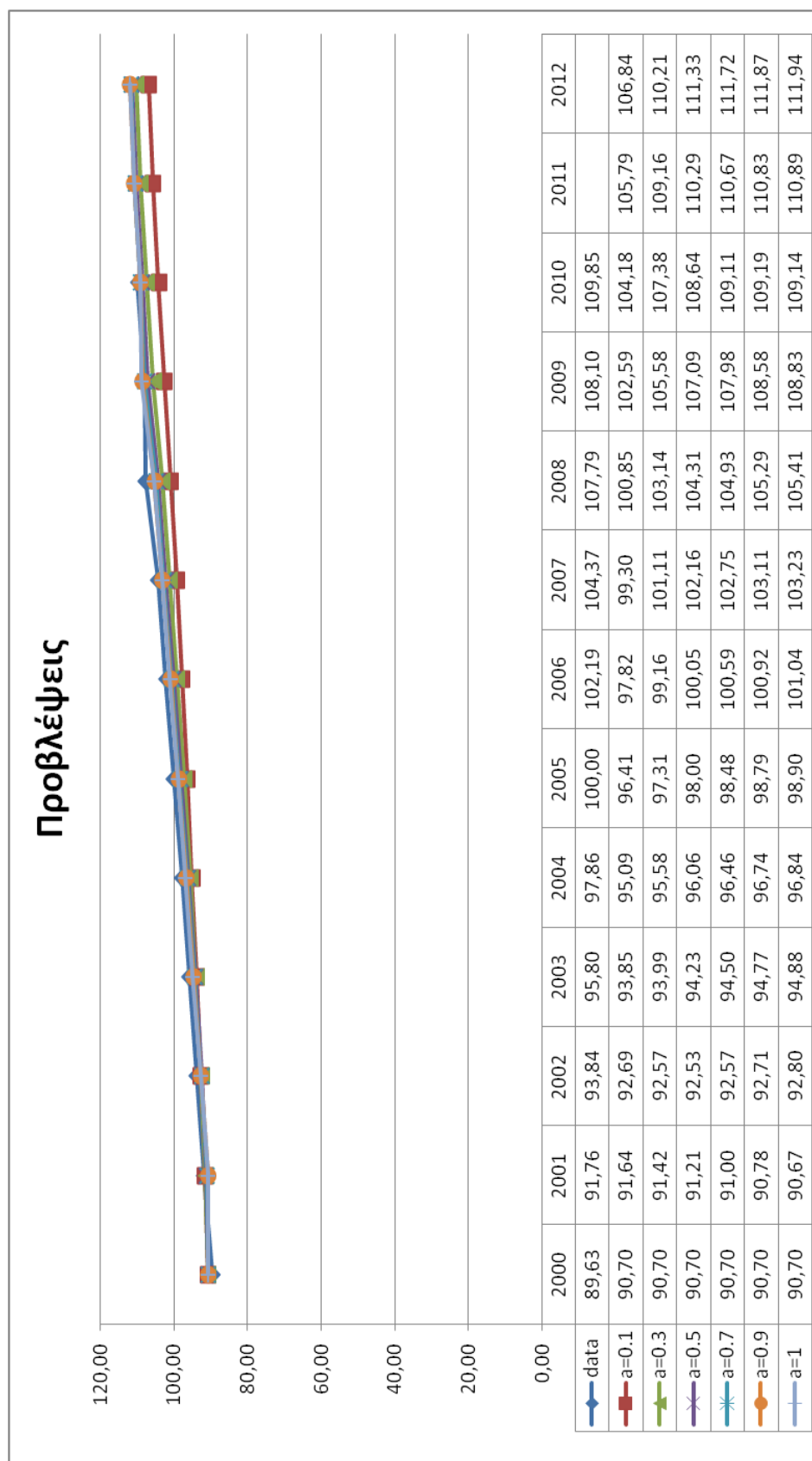


Γράφημα 66 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης

Όπως μπορούμε να δούμε και από το παραπάνω γράφημα όσο αυξάνεται το α μειώνεται το μέσο τετραγωνικό σφάλμα με αποτέλεσμα το ελάχιστο να εμφανίζεται για $\alpha=1$ και για τις δύο περιπτώσεις. Για την τιμή αυτή του α άλλωστε και η αντίστοιχες καμπύλες προβλέψεων ακολουθούν καλύτερα αυτές των δεδομένων όπως φαίνεται στα διαγράμματα που ακολουθούν και παρουσιάζουν τις προβλέψεις που προκύπτουν για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης.

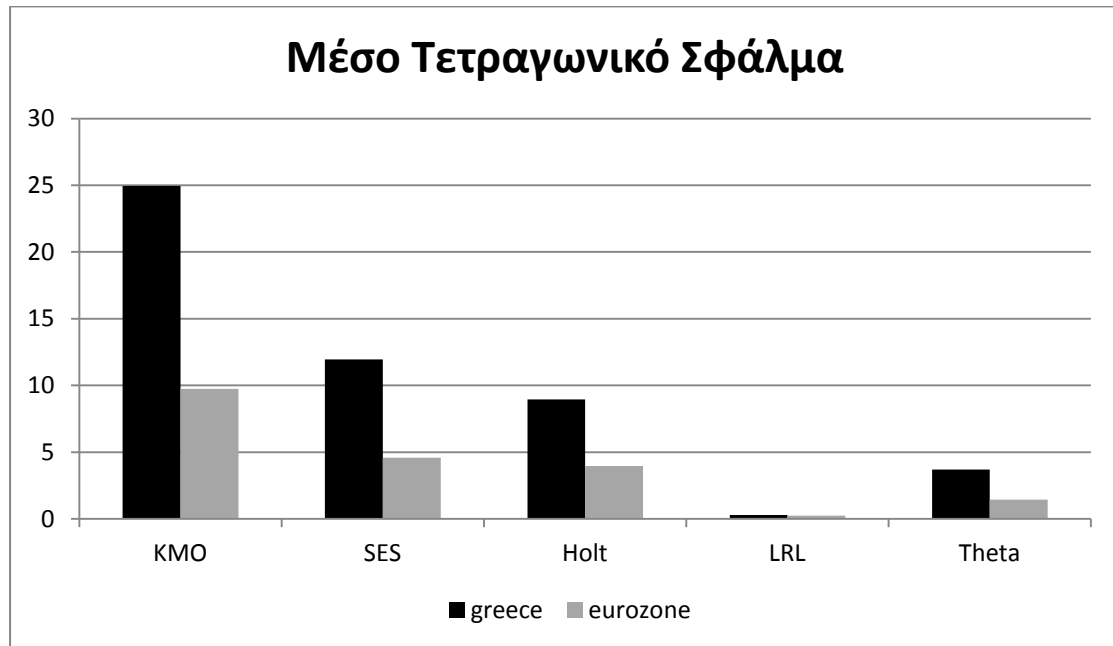


Γράφημα 67 Προβλέψεις για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή της Ελλάδας με τη μέθοδο Θ για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α

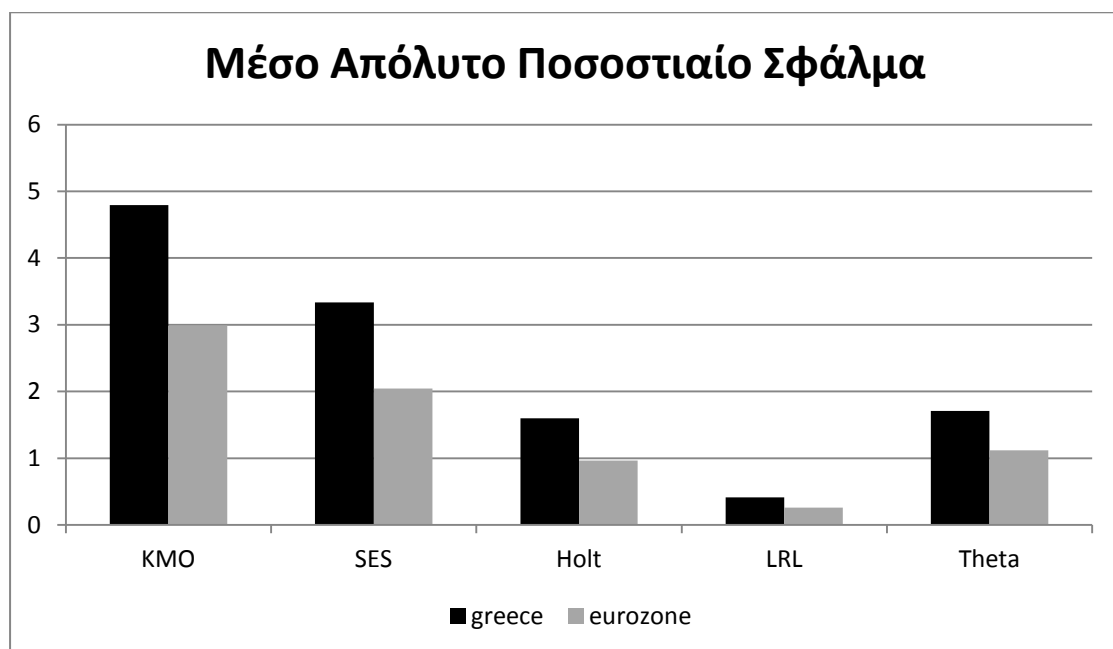


Γράφημα 68 Προβλέψεις για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή της ευρωζώνης με τη μέθοδο Θ για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α

2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ

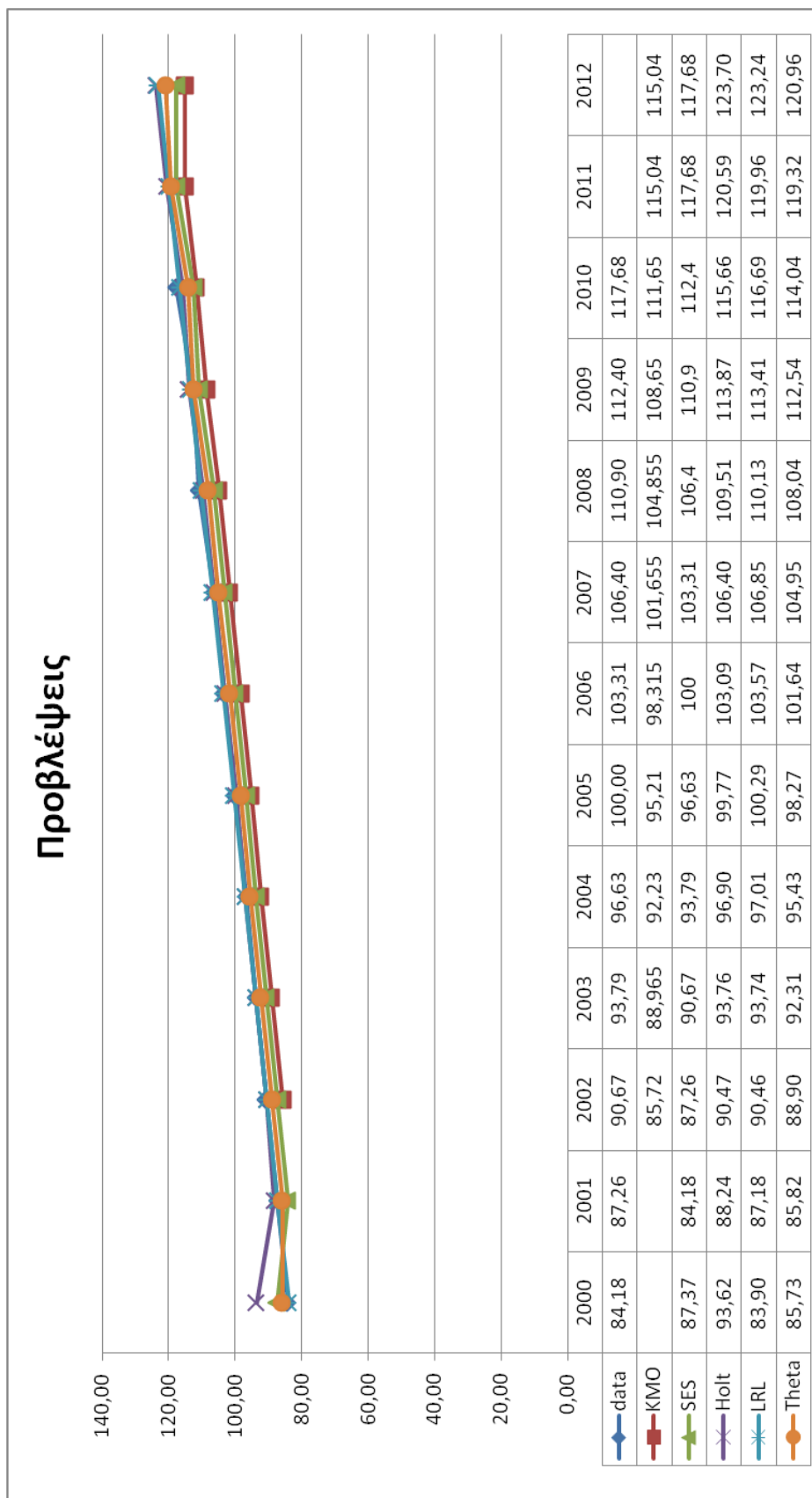


Γράφημα 69 Συγκριτικό γράφημα μέσω των τετραγωνικών σφαλμάτων στην πρόβλεψη του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή της Ελλάδας και του αντίστοιχου της ευρωζώνης για τις διάφορες μεθόδους

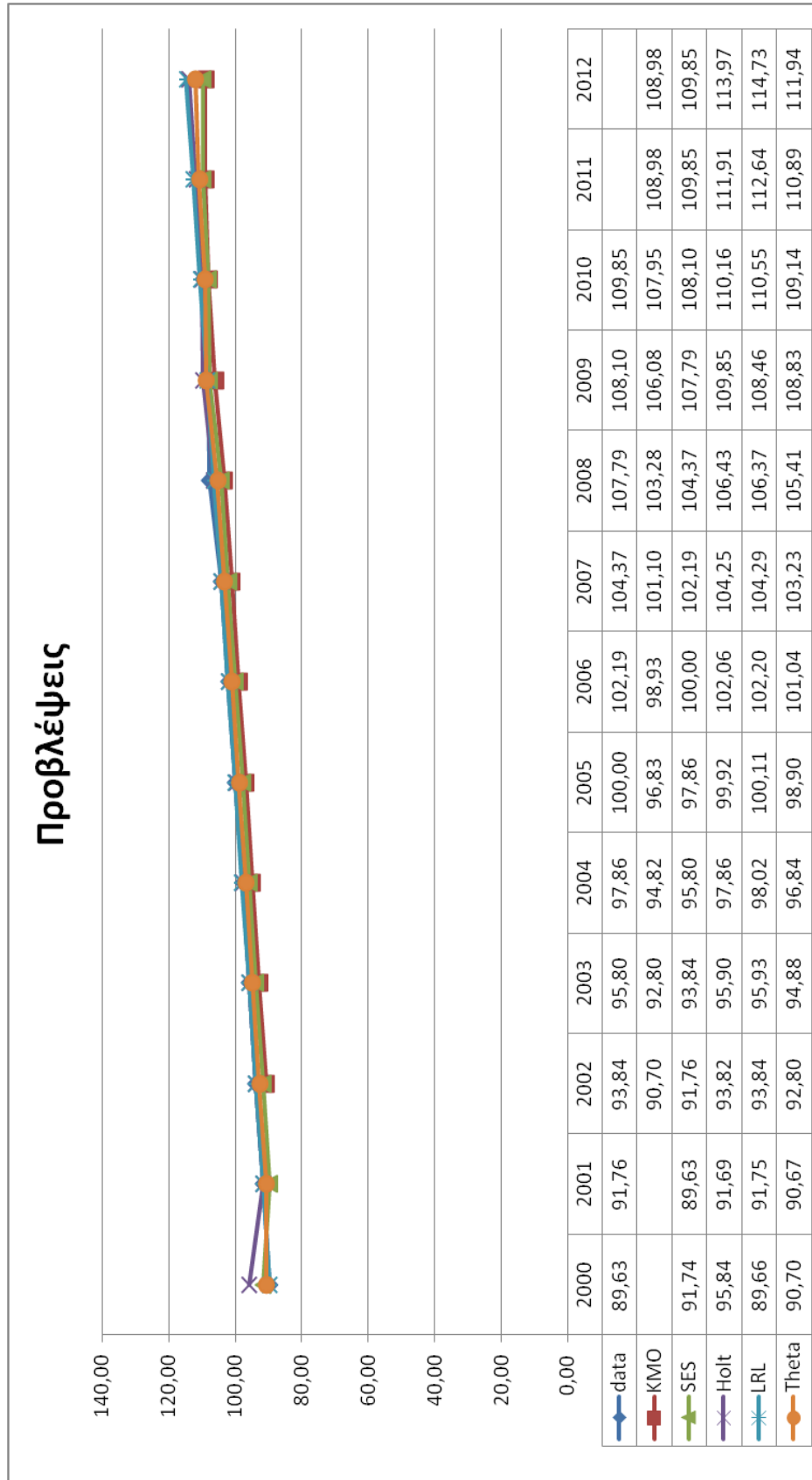


Γράφημα 70 Συγκριτικό γράφημα μέσω των απόλυτων ποσοστιαίων σφαλμάτων στην πρόβλεψη του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή της Ελλάδας και του αντίστοιχου της ευρωζώνης για τις διάφορες μεθόδους

Παρατηρούμε πως η απλή γραμμική παλινδρόμηση δίνει τα μικρότερα σφάλματα και για τις δύο περιπτώσεις, επομένως επιλέγουμε αυτή για την πρόβλεψη του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή. Αναλυτικά οι προβλέψεις που προκύπτουν για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή για την Ελλάδα και για την ευρωζώνη από κάθε μέθοδο φαίνονται στα παρακάτω διαγράμματα.



Γράφημα 71 Προβλέψεις για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή της Ελλάδας με τις διάφορες μεθόδους



Γράφημα 72 Προβλέψεις για τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή της ευρωζώνης με τις διάφορες μεθόδους

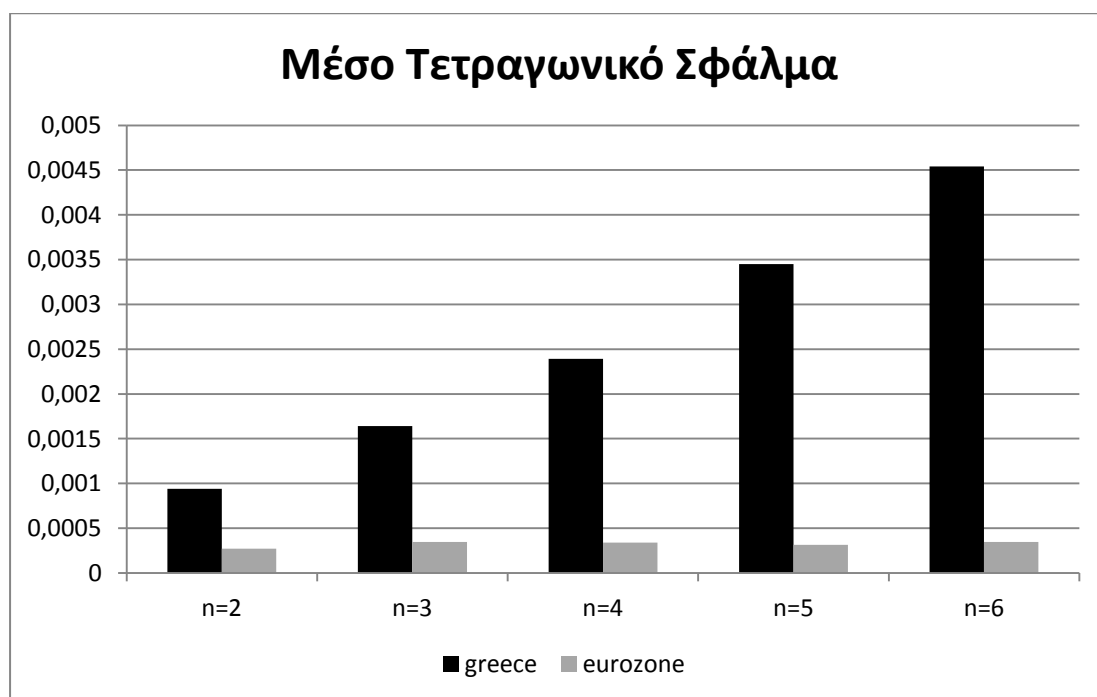
5.ΑΓΟΡΑΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

Για την αγοραστική δύναμη στην ευρωζώνη πήραμε τα στοιχεία των 13 κρατών μελών της ευρωζώνης τα οποία την αποτελούσαν μέχρι το 2007

1. ΜΕΘΟΔΟΙ

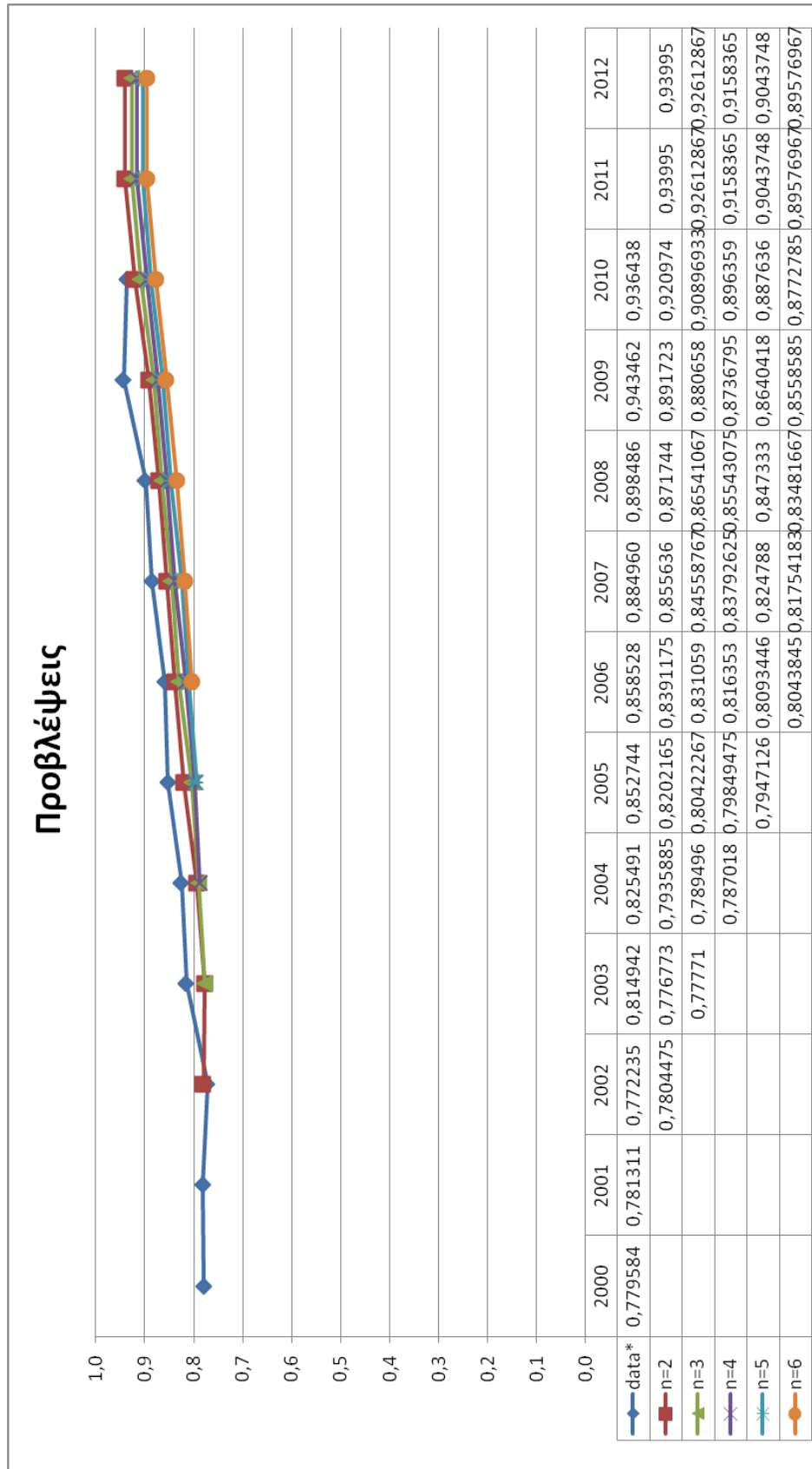
Κινητός Μέσος Όρος

Αντίστοιχα με τις προηγούμενες περιπτώσεις δοκιμάστηκαν οι περιπτώσεις που κατά τον υπολογισμό του μέσου όρου λαμβάνονται υπόψη τα τελευταία δύο, τρία, τέσσερα, πέντε και έξι δεδομένα. Το μέσο τετραγωνικό σφάλμα που προκύπτει σε κάθε περίπτωση φαίνεται στο παρακάτω γράφημα:



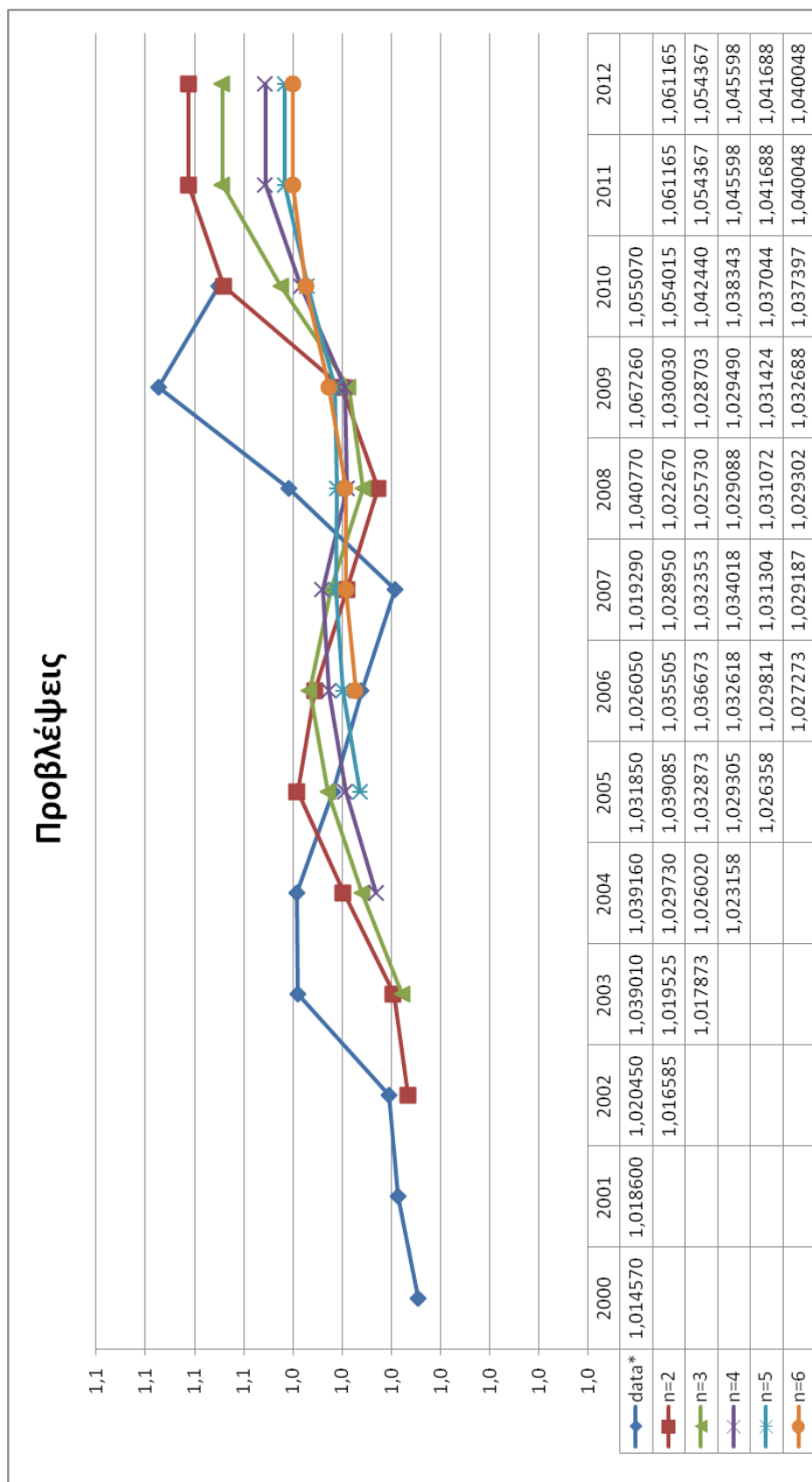
Γράφημα 73 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις της αγοραστικής δύναμης στην Ελλάδα και στην ευρωζώνη με τη μέθοδο κινητού μέσου όρου για διαφορετικό πλήθος δεδομένων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

Παρατηρούμε πως το μικρότερο μέσο τετραγωνικό σφάλμα επιτυγχάνεται, και για τις δύο περιπτώσεις, για $n=2$ πράγμα που σημαίνει ότι η πρόβλεψη προκύπτει ως ο μέσος όρος των δύο τελευταίων δεδομένων. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνονται οι προβλέψεις που προκύπτουν για τις διάφορες τιμές του n .



Γράφημα 74 Προβλέψεις για την αγοραστική δύναμη στην Ελλάδα με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

*Πηγή: Eurostat



Γράφημα 75 Προβλέψεις για την αγοραστική δύναμη στην ευρωζώνη με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

Πηγή: Eurostat

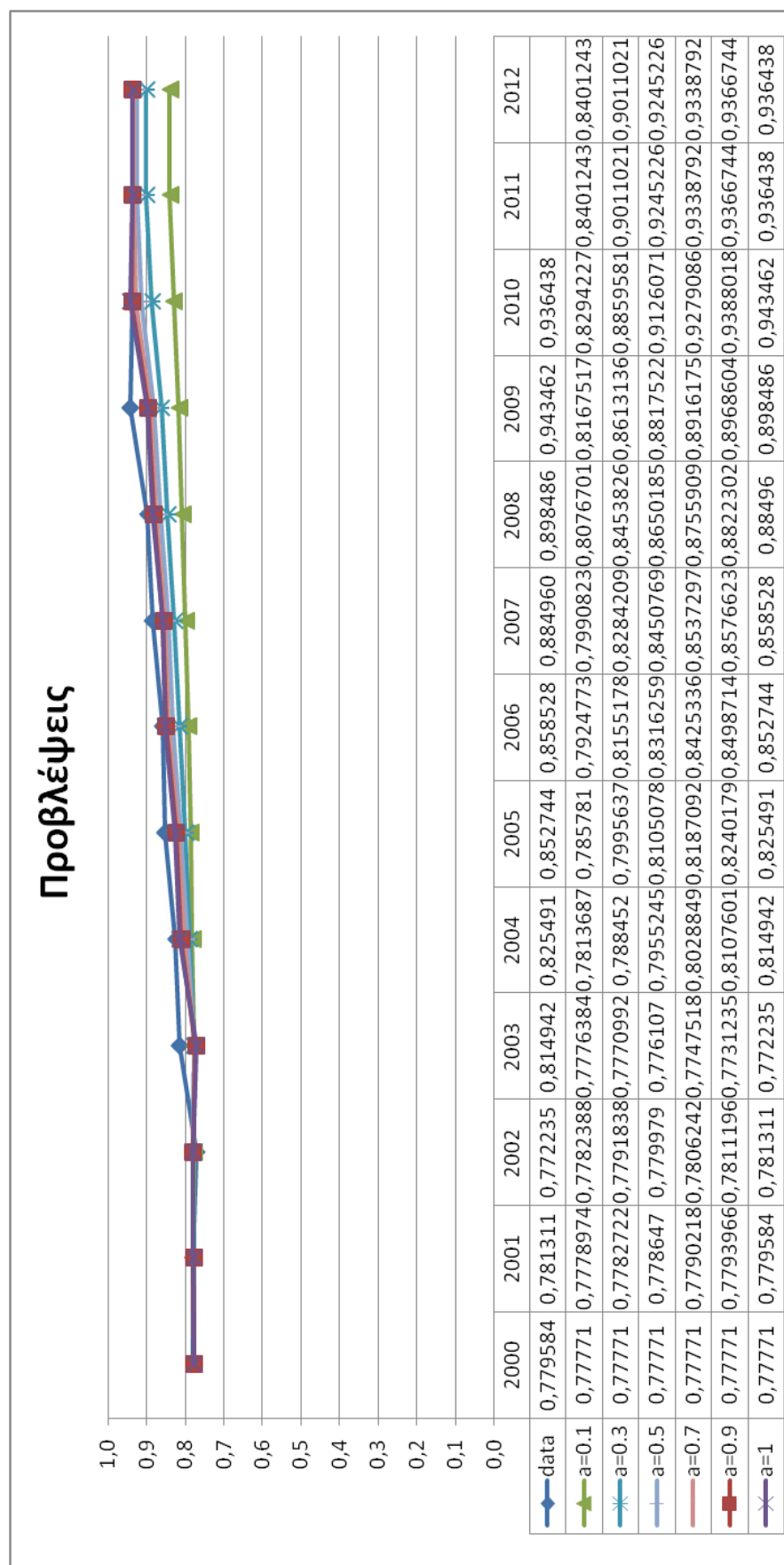
Απλή Εκθετική Εξομάλυνση

Όπως και για τους προηγούμενους δείκτες σε αυτή τη μέθοδο δοκιμάστηκαν οι τιμές του α στο διάστημα από μηδέν έως ένα ανά 0.01. Υπολογίζοντας για κάθε περίπτωση το αντίστοιχο μέσο τετραγωνικό σφάλμα καταλήξαμε στην παρακάτω γραφική παράσταση του μέσου τετραγωνικού σφάλματος σε συνάρτηση με την παράμετρο α :

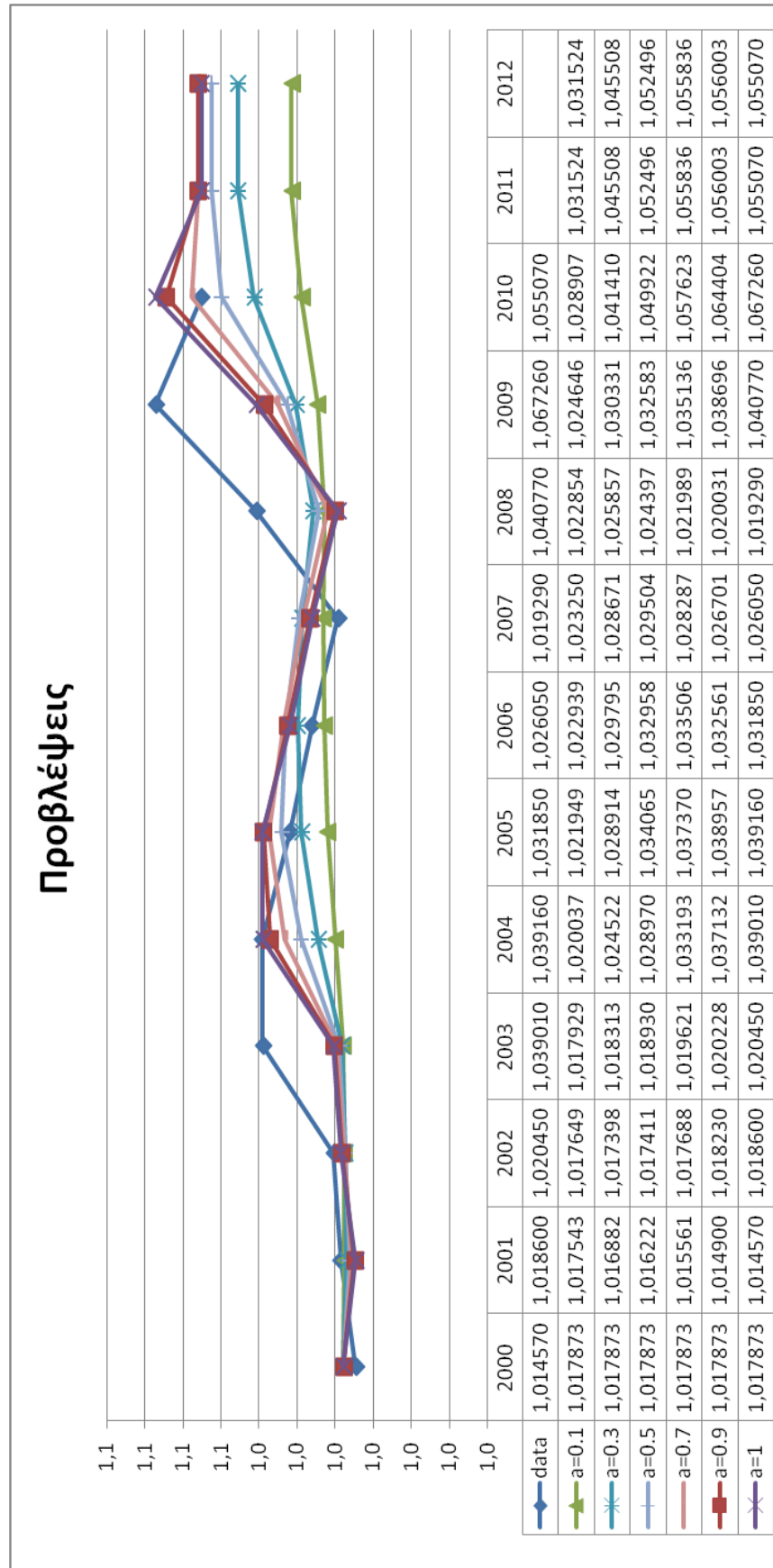


Γράφημα 76 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις της αγοραστικής δύναμης σε Ελλάδα και ευρωζώνη με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης και διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α

Και σε αυτή την περίπτωση παρατηρούμε πως με την αύξηση του α μειώνεται το μέσο τετραγωνικό σφάλμα που έχουμε με αποτέλεσμα το ελάχιστο να εμφανίζεται για $\alpha=1$ και στις δύο περιπτώσεις. Αυτό φαίνεται και στα παρακάτω γραφήματα που δείχνουν τις καμπύλες των προβλέψεων που προκύπτουν για ορισμένες ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α σε κάθε περίπτωση.



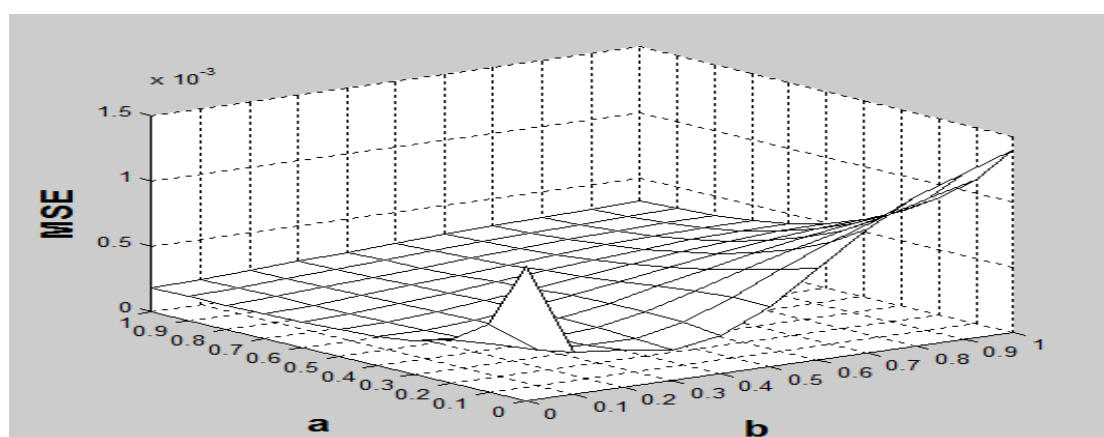
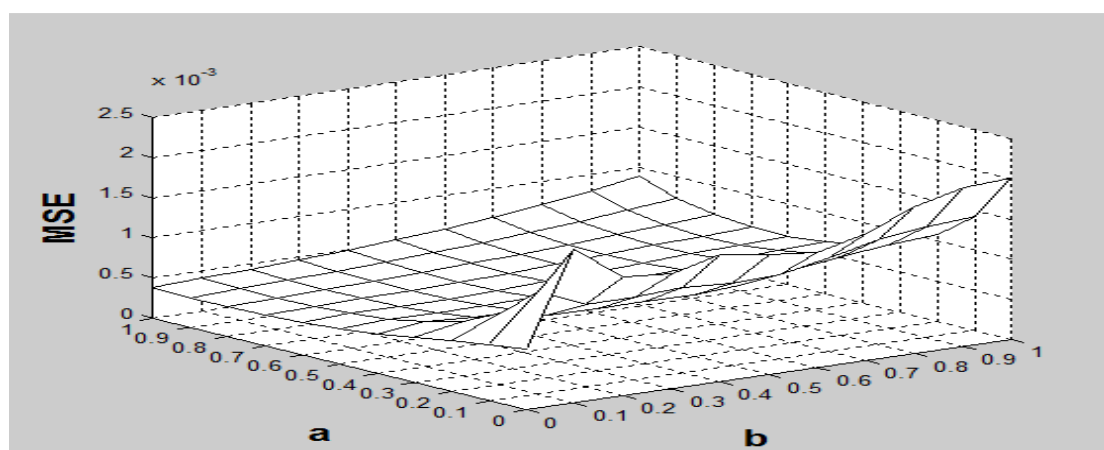
Γράφημα 77 Προβλέψεις για την αγοραστική δύναμη στην Ελλάδα με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α



Γράφημα 78 Προβλέψεις για την αγοραστική δύναμη στην ευρωζώνη με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου a

Εκθετική Εξομάλυνση με Γραμμική Τάση (Holt)

Σε αυτή τη μέθοδο χρησιμοποιούνται δύο παράμετροι οι a, b . Η a είναι ο αριθμός που πολλαπλασιάζεται επί το προηγούμενο σφάλμα πρόβλεψης στον τύπο που μας δίνει το σταθερό επίπεδο S , ενώ η b είναι ο αριθμός που πολλαπλασιάζεται επί το προηγούμενο σφάλμα πρόβλεψης στον τύπο που μας δίνει την κλίση T . Για τον προσδιορισμό των τιμών αυτών των παραμέτρων υπολογίσαμε το μέσο τετραγωνικό σφάλμα για κάθε τιμή ανά 0.1 του a για όλες τις τιμές του b ανά 0.1 στο διάστημα μεταξύ μηδέν και ένα. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν φαίνονται στα γραφήματα που ακολουθούν:



Γράφημα 79 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις της αγοραστικής δύναμης σε Ελλάδα και ευρωζώνη με τη μέθοδο HOLT και διαφορετικές τιμές των παραμέτρων a, b

Όπως παρατηρούμε και από το γράφημα το μικρότερο μέσο τετραγωνικό σφάλμα παρουσιάζεται για τα ζεύγη των παραμέτρων $(a,b)=(0.8,0)$, $(a,b)=(1,0)$ αντίστοιχα.

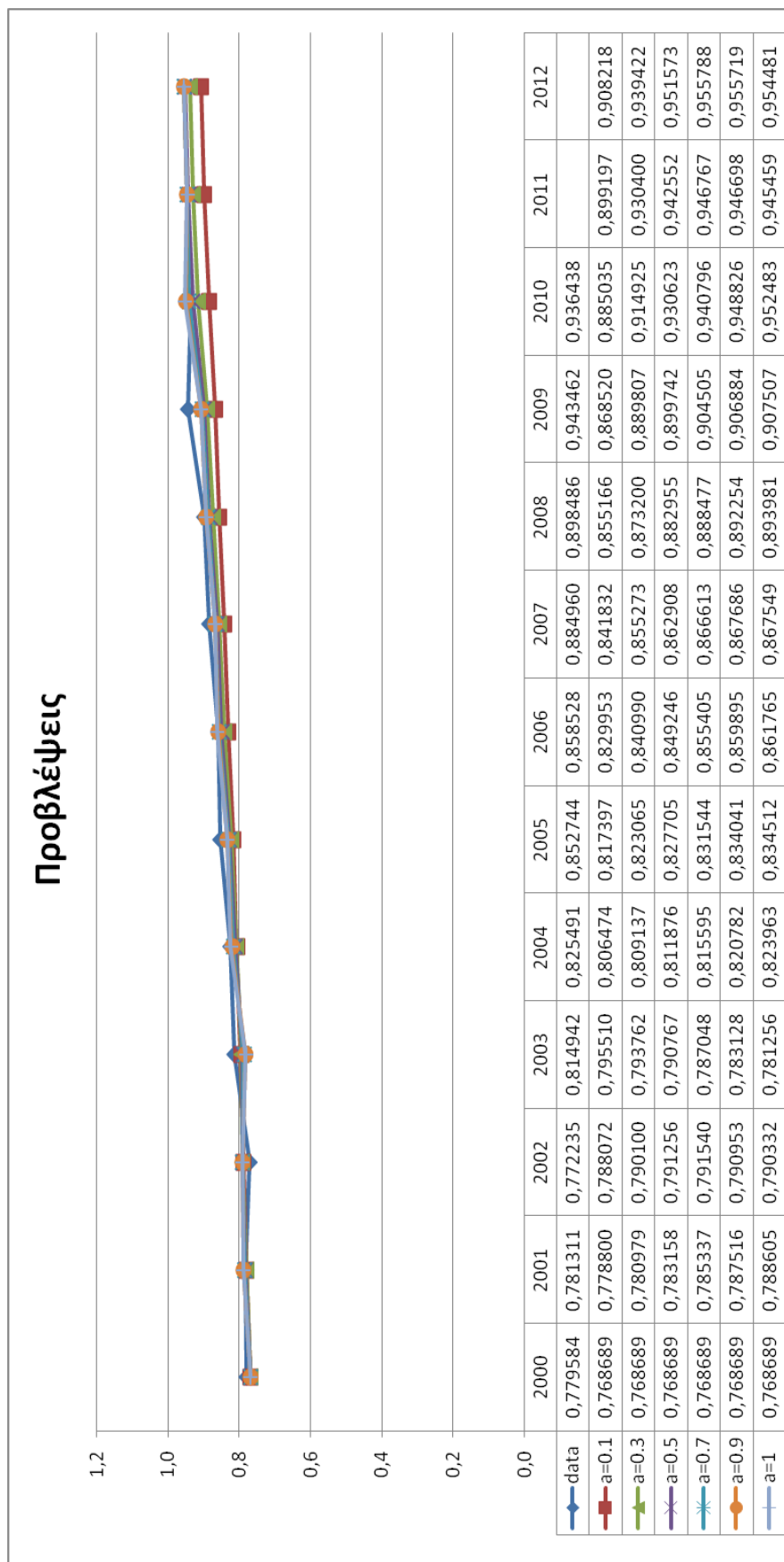
Μέθοδος Θ

Το μοντέλο αυτό για την παραγωγή προβλέψεων συνδυάζει την απλή γραμμική παλινδρόμηση, όπου δε χρειάζονται δοκιμές για τις παραμέτρους που χρησιμοποιούνται καθώς μπορούν να υπολογιστούν, και την απλή εκθετική εξομάλυνση στην οποία είναι αναγκαία η εκτίμηση της παραμέτρου α . Επομένως, επαναλαμβάνοντας τις προβλέψεις για τιμές του α μεταξύ μηδέν και ένα ανά 0.01 και βρίσκοντας κάθε φορά το αντίστοιχο μέσο τετραγωνικό σφάλμα προέκυψε το παρακάτω διάγραμμα:

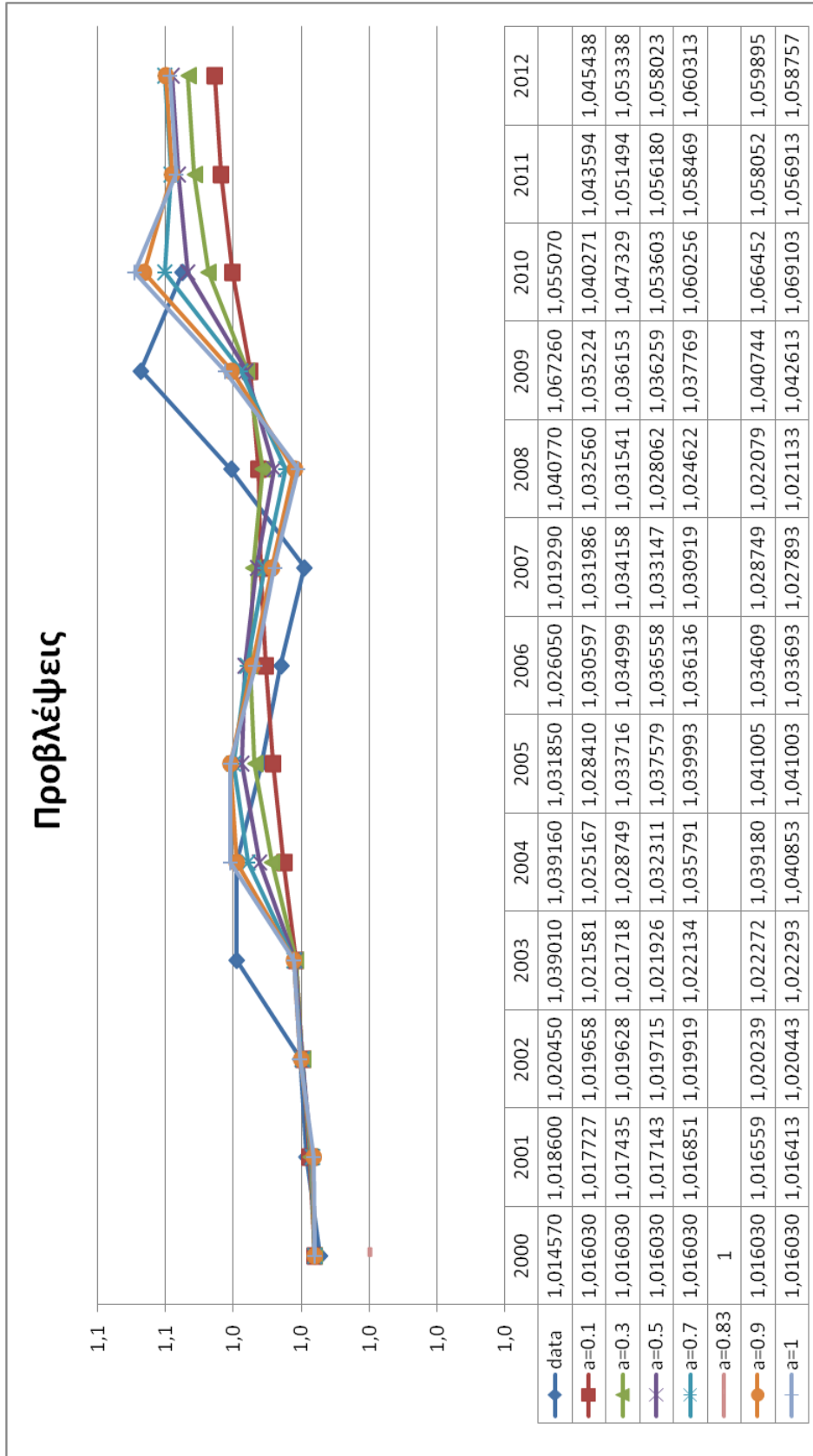


Γράφημα 80 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις της αγοραστικής δύναμης σε Ελλάδα και ευρωζώνη με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης

Όπως παρατηρούμε από το παραπάνω γράφημα η καμπύλη του μέσου τετραγωνικού σφάλματος της Ελλάδας παρουσιάζει ελάχιστο για $\alpha=0.83$ ενώ για της ευρωζώνης για $\alpha=1$. Παρακάτω παρουσιάζονται οι προβλέψεις που προκύπτουν για ενδεικτικές τιμές του α και για τις δύο περιπτώσεις.

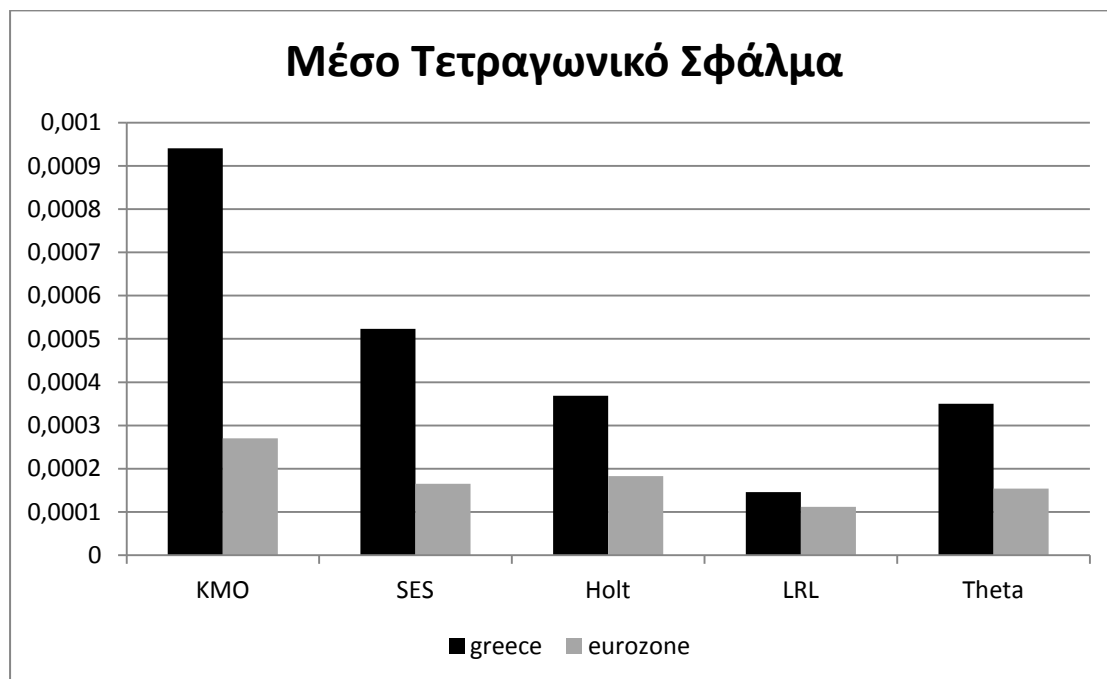


Γράφημα 81 Προβλέψεις για την αγοραστική δύναμη στην Ελλάδα με τη μέθοδο Θ για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α

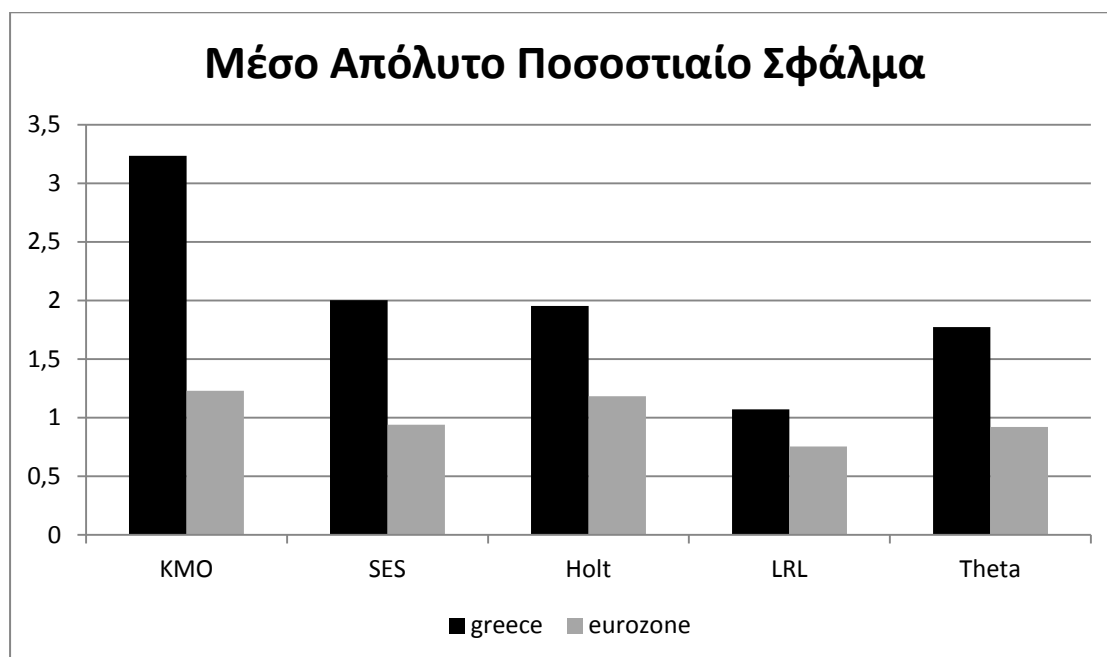


Γράφημα 82 Προβλέψεις για την αγοραστική δύναμη στην ευρωζώνη με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α

2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ

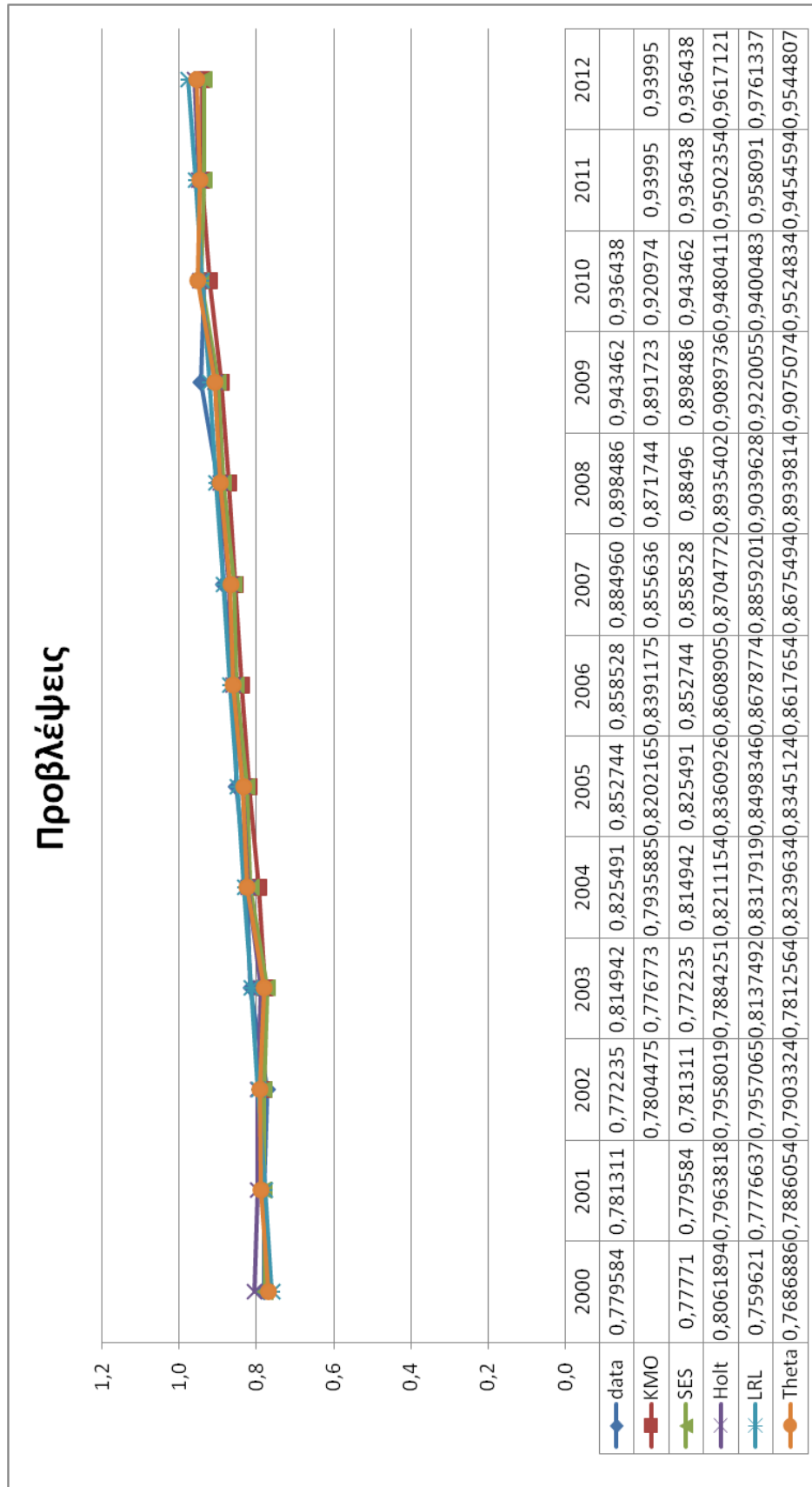


Γράφημα 83 Συγκριτικό γράφημα μέσω των τετραγωνικών σφαλμάτων στην πρόβλεψη της αγοραστικής δύναμης σε Ελλάδα και ευρωζώνη για τις διάφορες μεθόδους

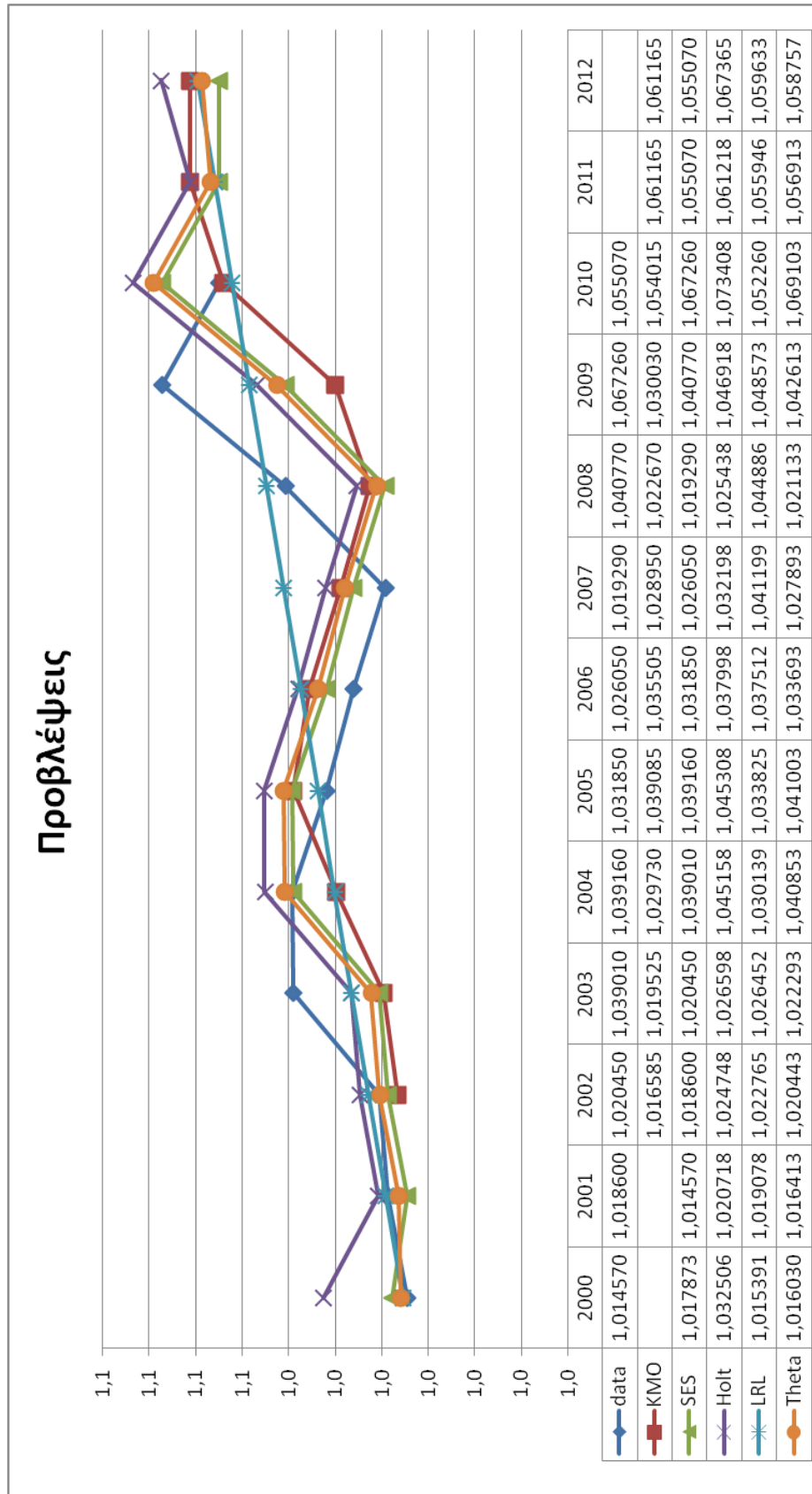


Γράφημα 84 Συγκριτικό γράφημα μέσω των απόλυτων ποσοστιαίων σφαλμάτων στην πρόβλεψη της αγοραστικής δύναμης σε Ελλάδα και ευρωζώνη για τις διάφορες μεθόδους

Παρατηρούμε πως η απλή γραμμική παλινδρόμηση δίνει τα μικρότερα σφάλματα σε σχέση με τις υπόλοιπες με αποτέλεσμα να επιλέγουμε αυτή για την πρόβλεψη της αγοραστικής δύναμης τόσο στην Ελλάδα όσο και στην ευρωζώνη. Αναλυτικά οι προβλέψεις που προκύπτουν για την αγοραστική δύναμη από κάθε μέθοδο φαίνονται στα παρακάτω γραφήματα



Γράφημα 85 Προβλέψεις για την αγοραστική δύναμη στην Ελλάδα με τις διάφορες μεθόδους



Γράφημα 86 Προβλέψεις για την αγοραστική δύναμη στην ευρωζώνη με τις διάφορες μεθόδους

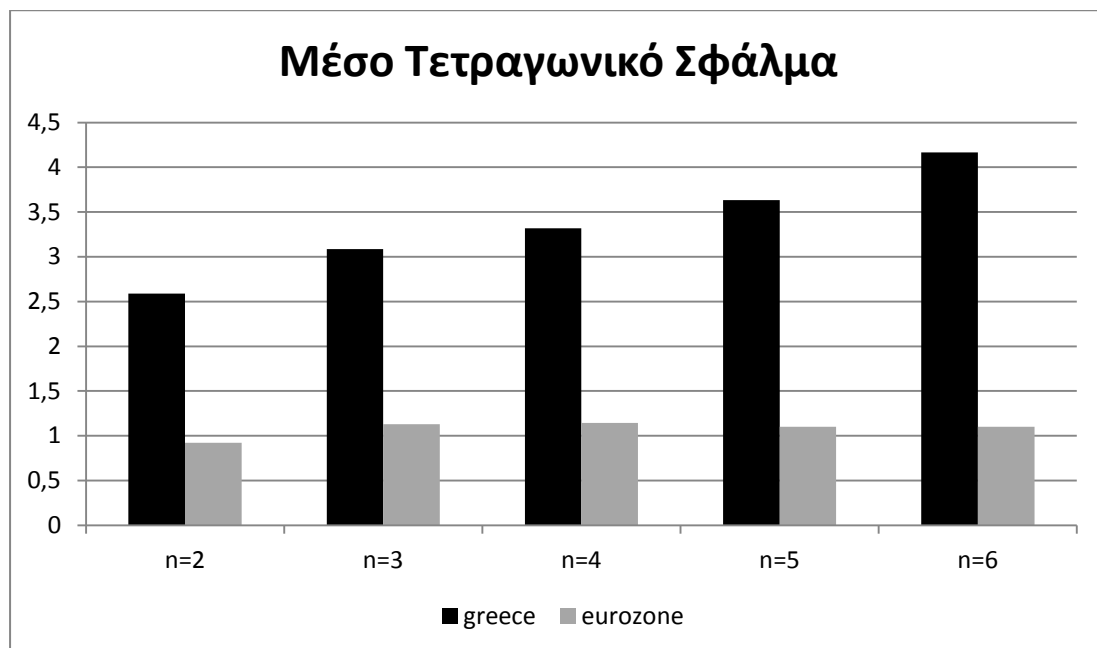
6.ΑΝΕΡΓΙΑ

Για την ανεργία στην ευρωζώνη πήραμε τα στοιχεία των 13 κρατών μελών της ευρωζώνης τα οποία την αποτελούσαν μέχρι το 2007

1. ΜΕΘΟΔΟΙ

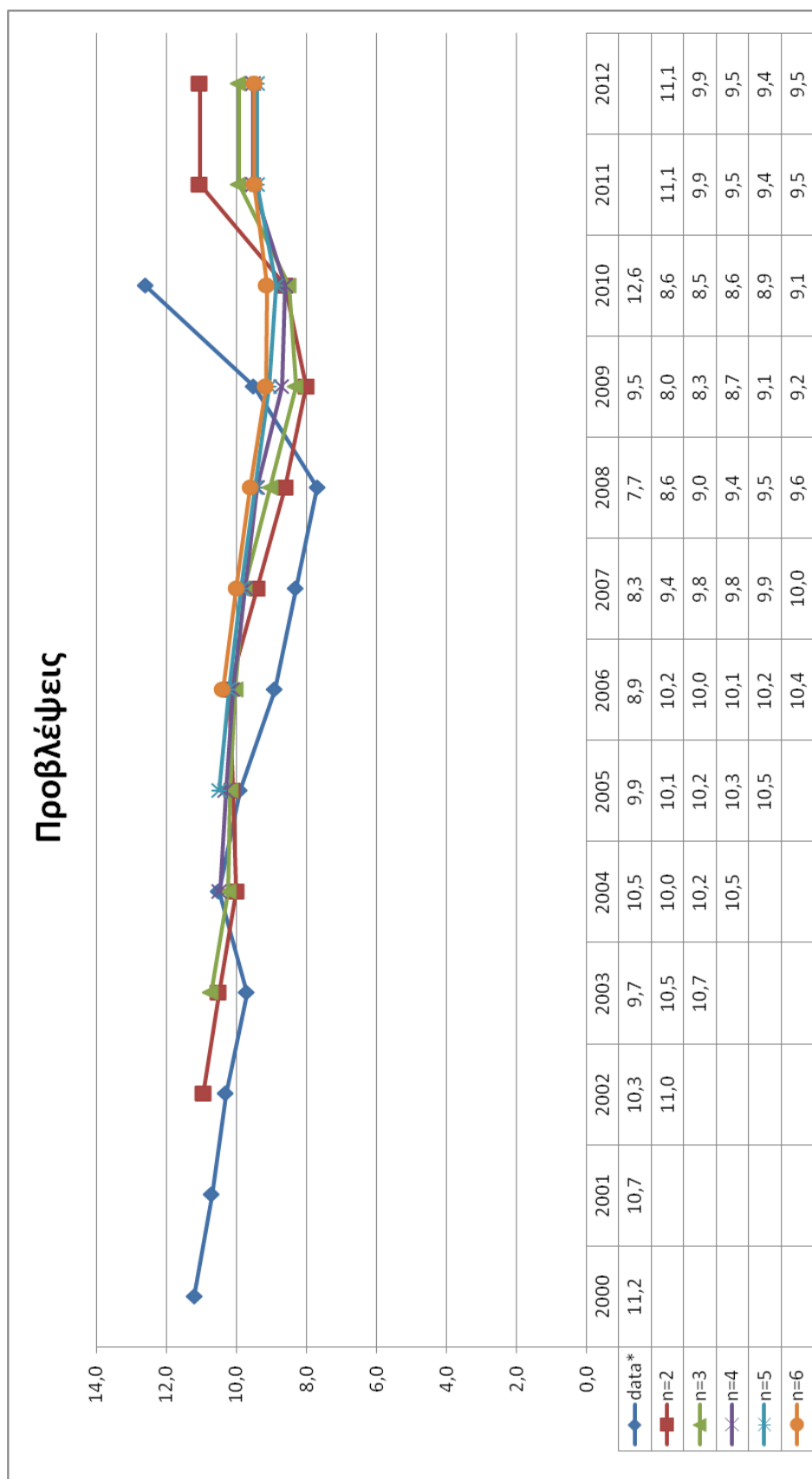
Κινητός Μέσος Όρος

Αντίστοιχα με τις προηγούμενες φορές δοκιμάστηκαν οι περιπτώσεις που κατά τον υπολογισμό του μέσου όρου λαμβάνονται υπόψη τα τελευταία δύο, τρία, τέσσερα, πέντε και έξι δεδομένα. Το μέσο τετραγωνικό σφάλμα που προκύπτει σε κάθε περίπτωση φαίνεται στο παρακάτω γράφημα:



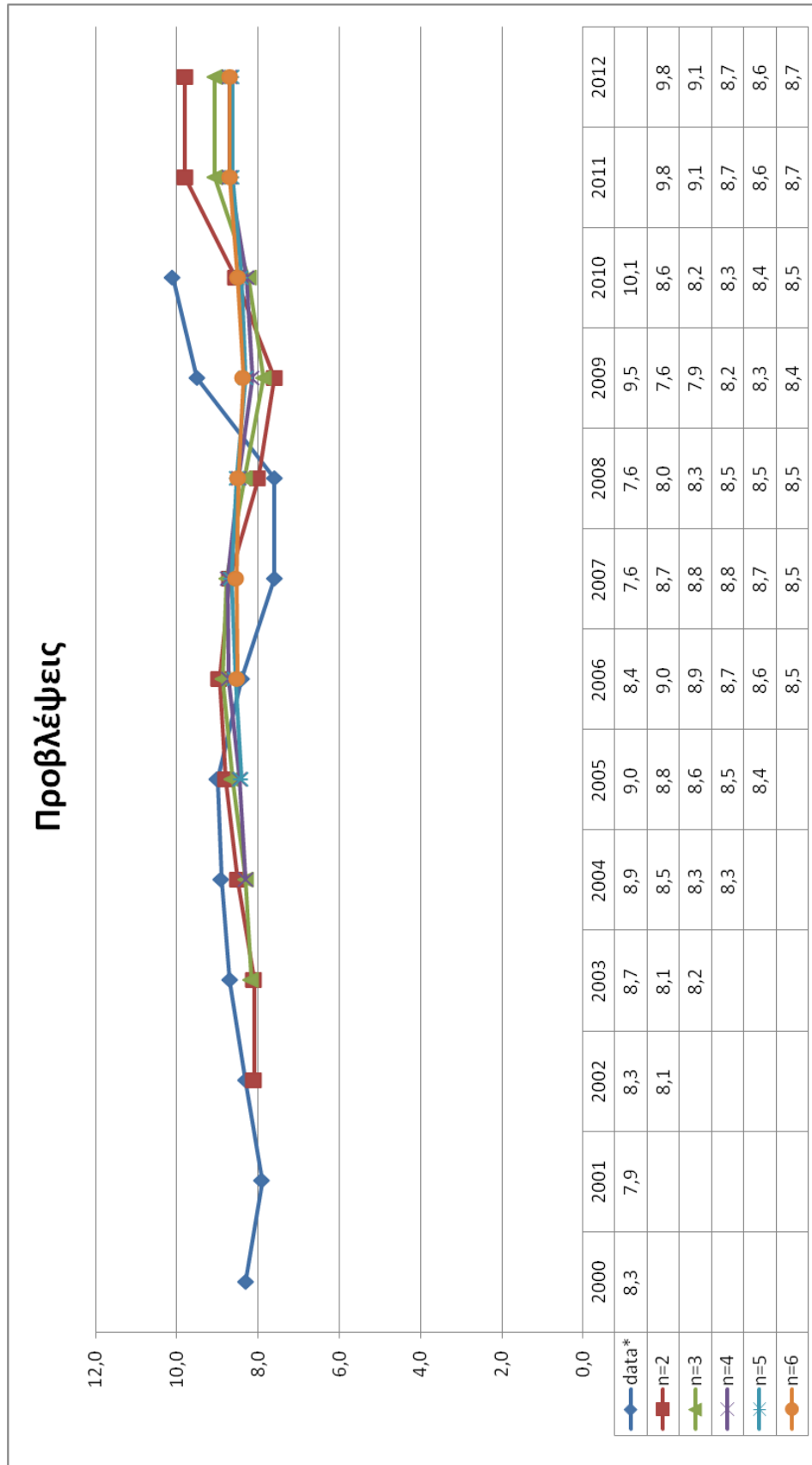
Γράφημα 87 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις της ανεργίας στην Ελλάδα και στην ευρωζώνη με τη μέθοδο κινητού μέσου όρου για διαφορετικό πλήθος δεδομένων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

Παρατηρούμε πως το μικρότερο μέσο τετραγωνικό σφάλμα επιτυγχάνεται, και για τις δύο περιπτώσεις, για n=2 πράγμα που σημαίνει ότι η πρόβλεψη προκύπτει ως ο μέσος όρος των δύο τελευταίων δεδομένων. Επιπλέον αξίζει να σημειωθεί ότι οι προβλέψεις που αφορούν την ευρωζώνη έχουν μικρότερα σφάλματα και σταθερά σχεδόν όσο αυξάνει το n κάτι που οφείλεται στο ότι η ανεργία στην ευρωζώνη κυμαίνεται σε σταθερά επίπεδα σε αντίθεση με αυτή της Ελλάδας που παρουσιάζει τάση. Παρακάτω φαίνονται αναλυτικά οι προβλέψεις για κάθε περίπτωση.



Γράφημα 88 Προβλέψεις για την ανεργία στην Ελλάδα με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

*Πηγή: Eurostat

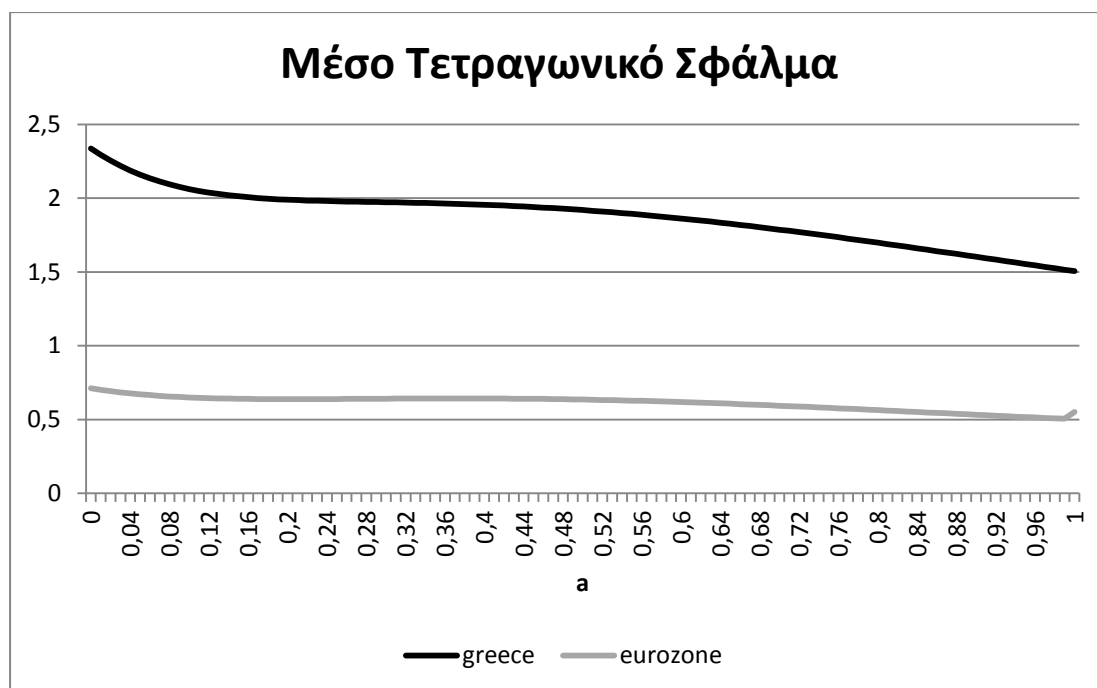


Γράφημα 89 Προβλέψεις για την ανεργία στην ευρωζώνη με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

*Πηγή: Eurostat

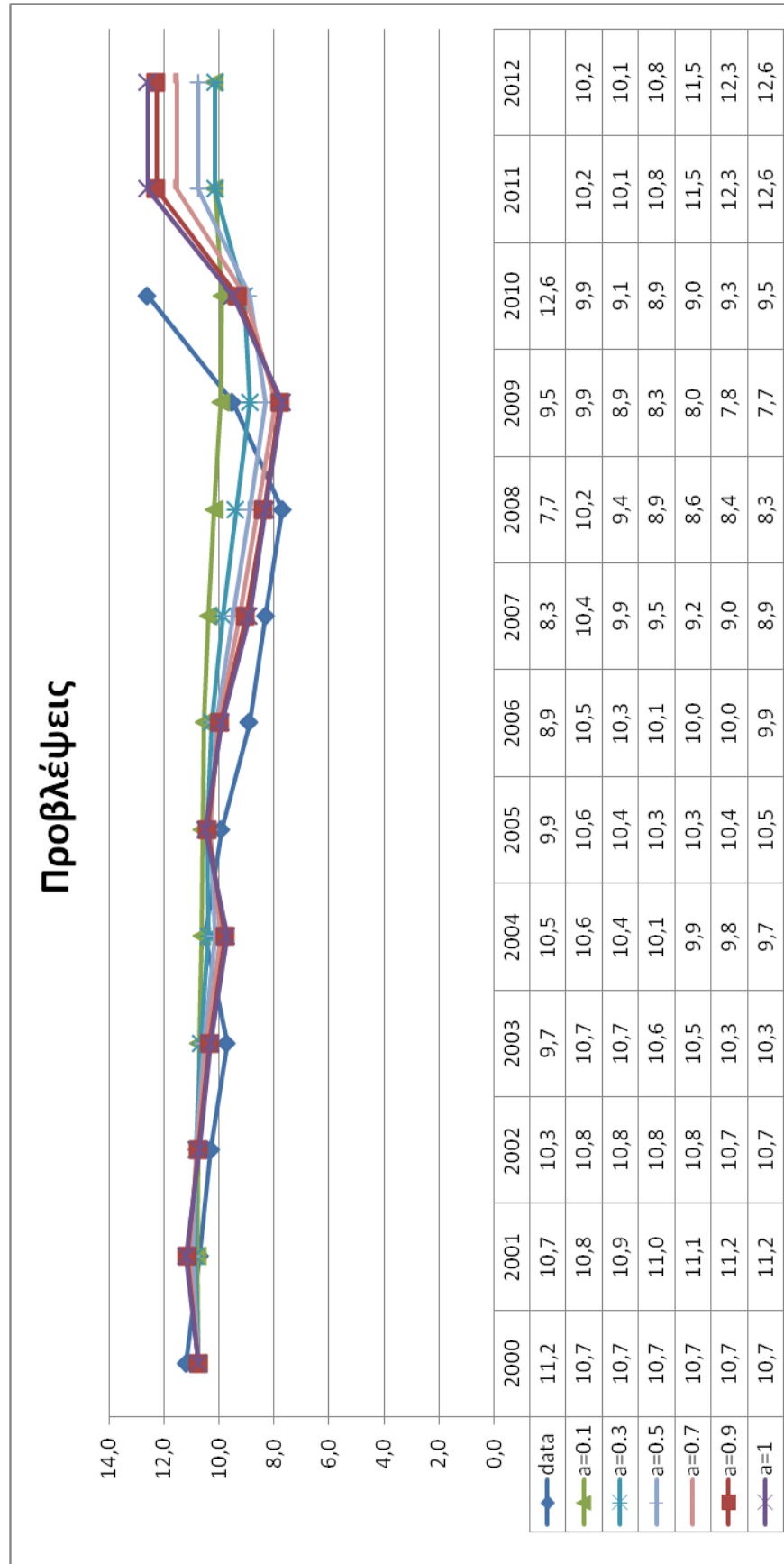
Απλή Εκθετική Εξομάλυνση

Όπως και για τους προηγούμενους δείκτες σε αυτή τη μέθοδο δοκιμάστηκαν οι τιμές του α στο διάστημα από μηδέν έως ένα ανά 0.01. Υπολογίζοντας για κάθε περίπτωση το αντίστοιχο μέσο τετραγωνικό σφάλμα καταλήξαμε στην παρακάτω γραφική παράσταση του μέσου τετραγωνικού σφάλματος σε συνάρτηση με την παράμετρο α :

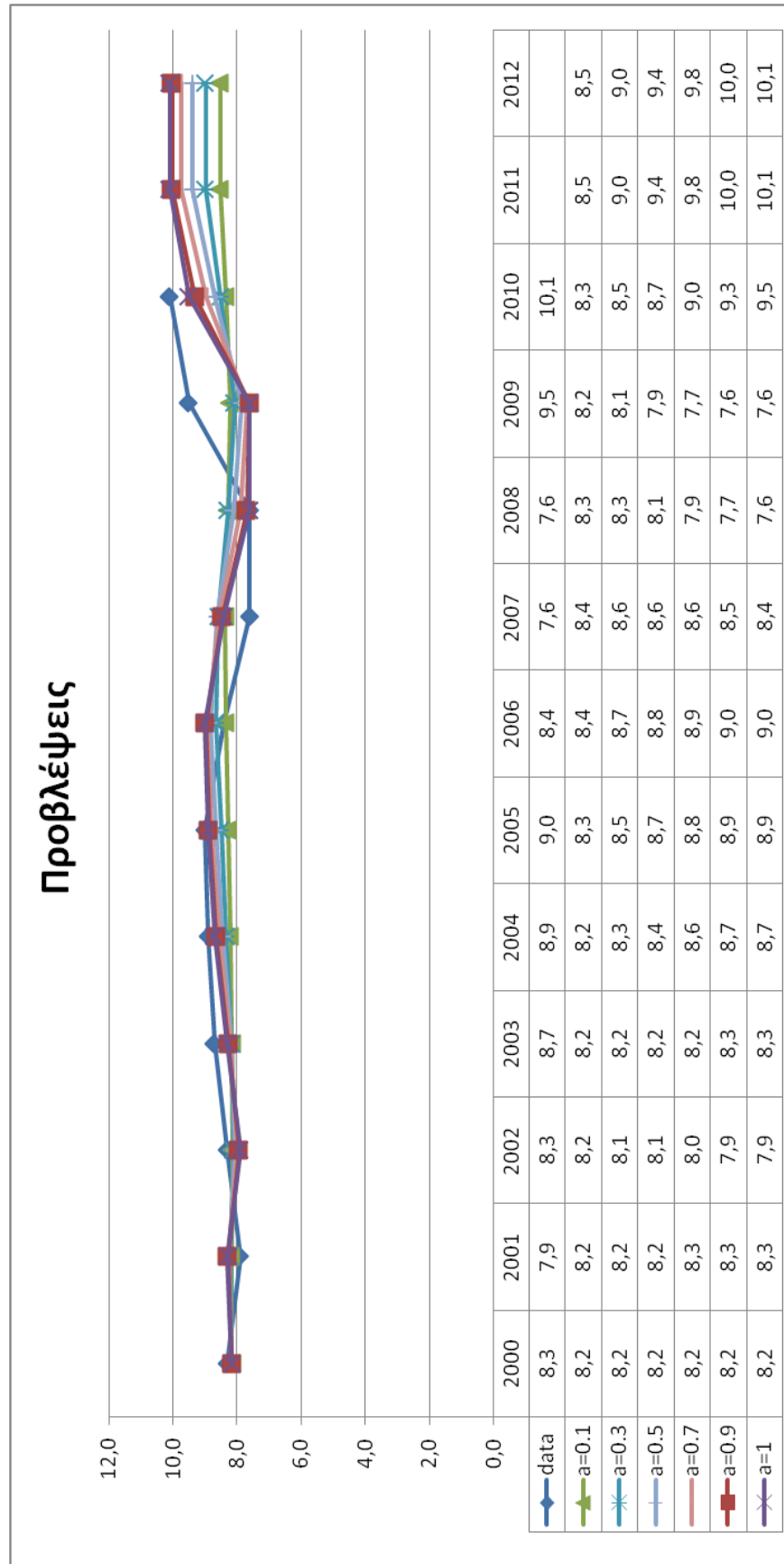


Γράφημα 90 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις της ανεργίας σε Ελλάδα και ευρωζώνη με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης και διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α

Και σε αυτή την περίπτωση παρατηρούμε πως με την αύξηση του α έχουμε παρόμοια συμπεριφορά του σφάλματος και στις δύο χρονοσειρές, με αποτέλεσμα το ελάχιστο να εμφανίζεται για $\alpha=1$ σε αυτή της Ελλάδας και για $\alpha=0.99$ σε αυτή της ευρωζώνης. Αυτό φαίνεται και στα παρακάτω γραφήματα που δείχνουν τις καμπύλες των προβλέψεων που προκύπτουν για ορισμένες ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α σε κάθε περίπτωση.



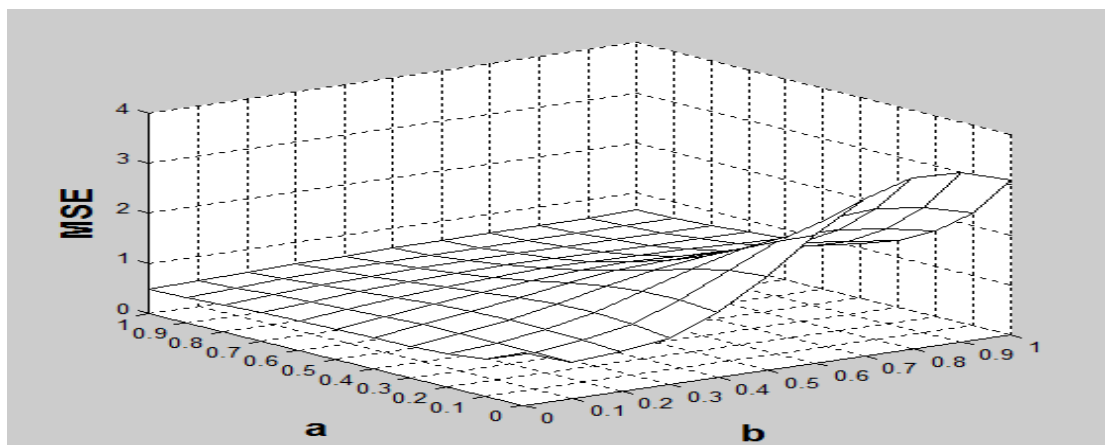
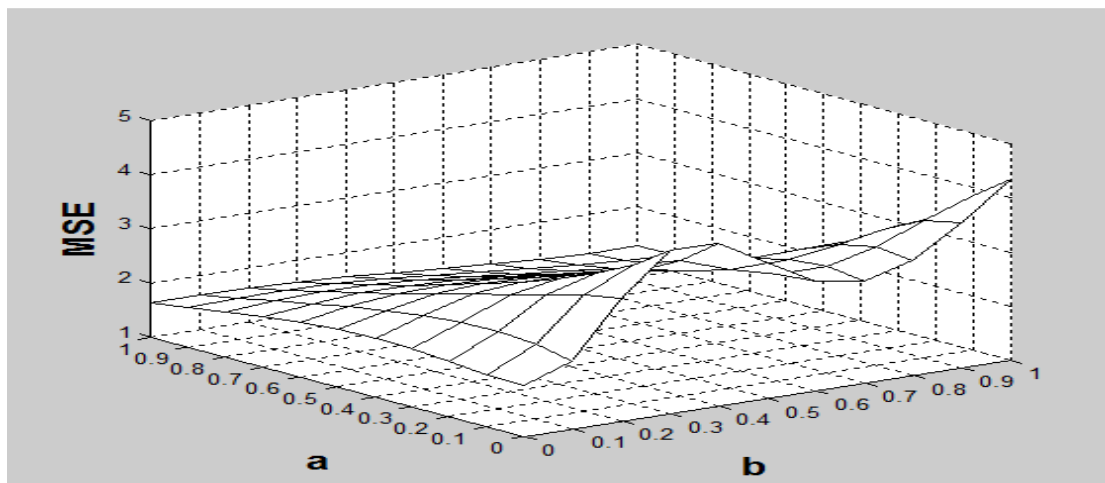
Γράφημα 91 Προβλέψεις για την ανεργία στην Ελλάδα με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α



Γράφημα 92 Προβλέψεις για την ανεργία στην ευρωζώνη με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α

Εκθετική Εξομάλυνση με Γραμμική Τάση (Holt)

Σε αυτή τη μέθοδο χρησιμοποιούνται δύο παράμετροι οι a, b . Η a είναι ο αριθμός που πολλαπλασιάζεται επί το προηγούμενο σφάλμα πρόβλεψης στον τύπο που μας δίνει το σταθερό επίπεδο S , ενώ η b είναι ο αριθμός που πολλαπλασιάζεται επί το προηγούμενο σφάλμα πρόβλεψης στον τύπο που μας δίνει την κλίση T . Για τον προσδιορισμό των τιμών αυτών των παραμέτρων υπολογίσαμε το μέσο τετραγωνικό σφάλμα για κάθε τιμή ανά 0.1 του a για όλες τις τιμές του b ανά 0.1 στο διάστημα μεταξύ μηδέν και ένα. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν φαίνονται στο γράφημα που ακολουθεί:

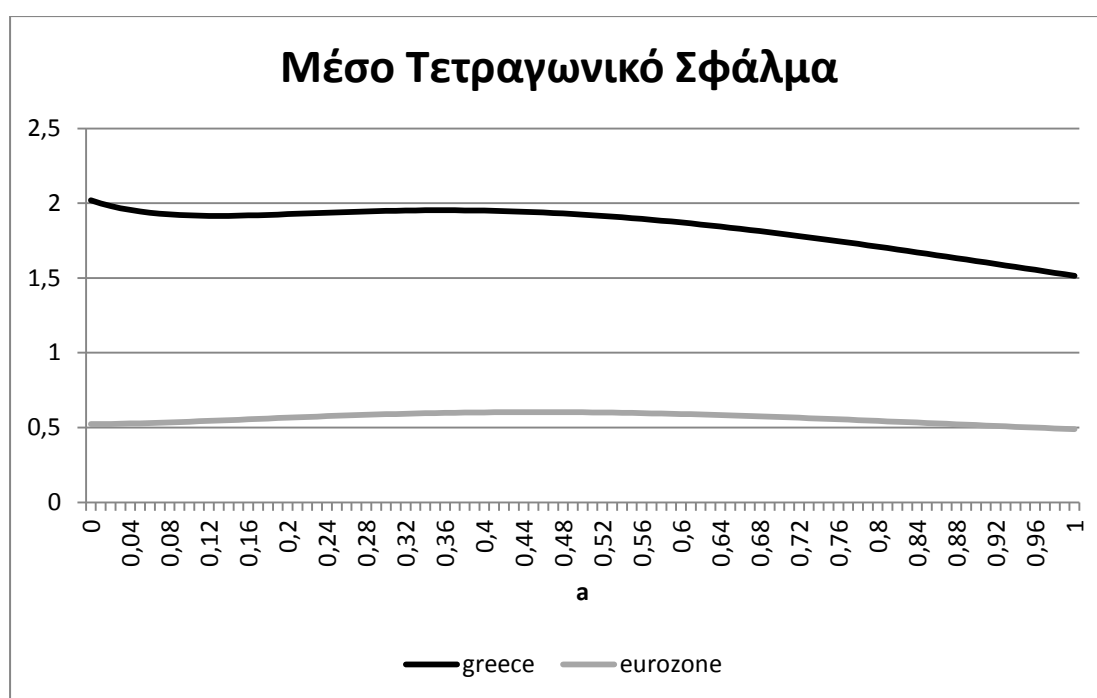


Γράφημα 93 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις της ανεργίας σε Ελλάδα και ευρωζώνη με τη μέθοδο HOLT και διαφορετικές τιμές των παραμέτρων a, b

Όπως παρατηρούμε και από το γράφημα το μικρότερο μέσο τετραγωνικό σφάλμα παρουσιάζεται για τα ζεύγη των παραμέτρων $(a,b)=(1,1)$, $(a,b)=(1,0)$ αντίστοιχα.

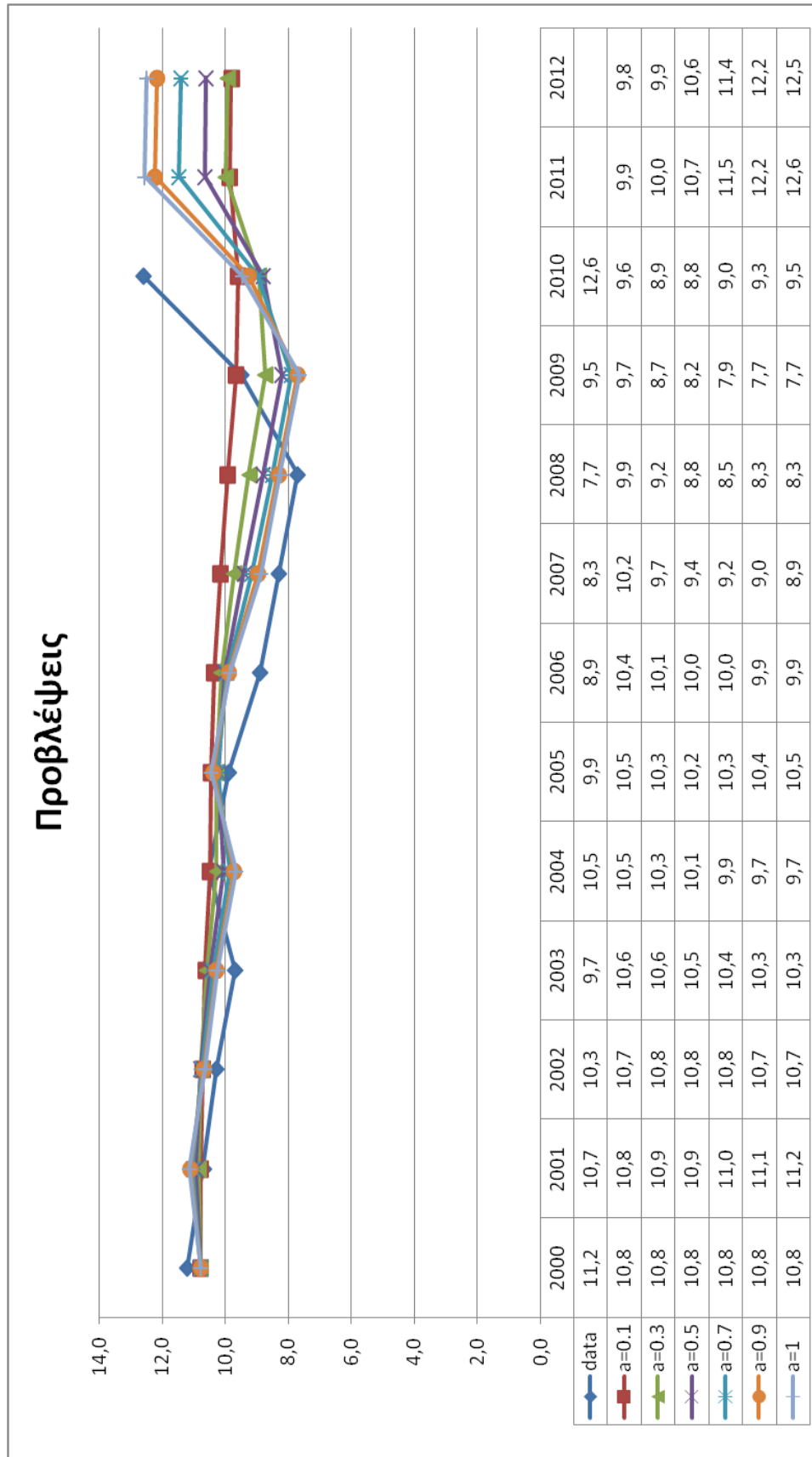
Μέθοδος Θ

Το μοντέλο αυτό για την παραγωγή προβλέψεων συνδυάζει την απλή γραμμική παλινδρόμηση, όπου δε χρειάζονται δοκιμές για τις παραμέτρους που χρησιμοποιούνται καθώς μπορούν να υπολογιστούν, και την απλή εκθετική εξομάλυνση στην οποία είναι αναγκαία η εκτίμηση της παραμέτρου α . Επομένως, επαναλαμβάνοντας τις προβλέψεις για τιμές του α μεταξύ μηδέν και ένα ανά 0.01 και βρίσκοντας κάθε φορά το αντίστοιχο μέσο τετραγωνικό σφάλμα προέκυψε το παρακάτω διάγραμμα:

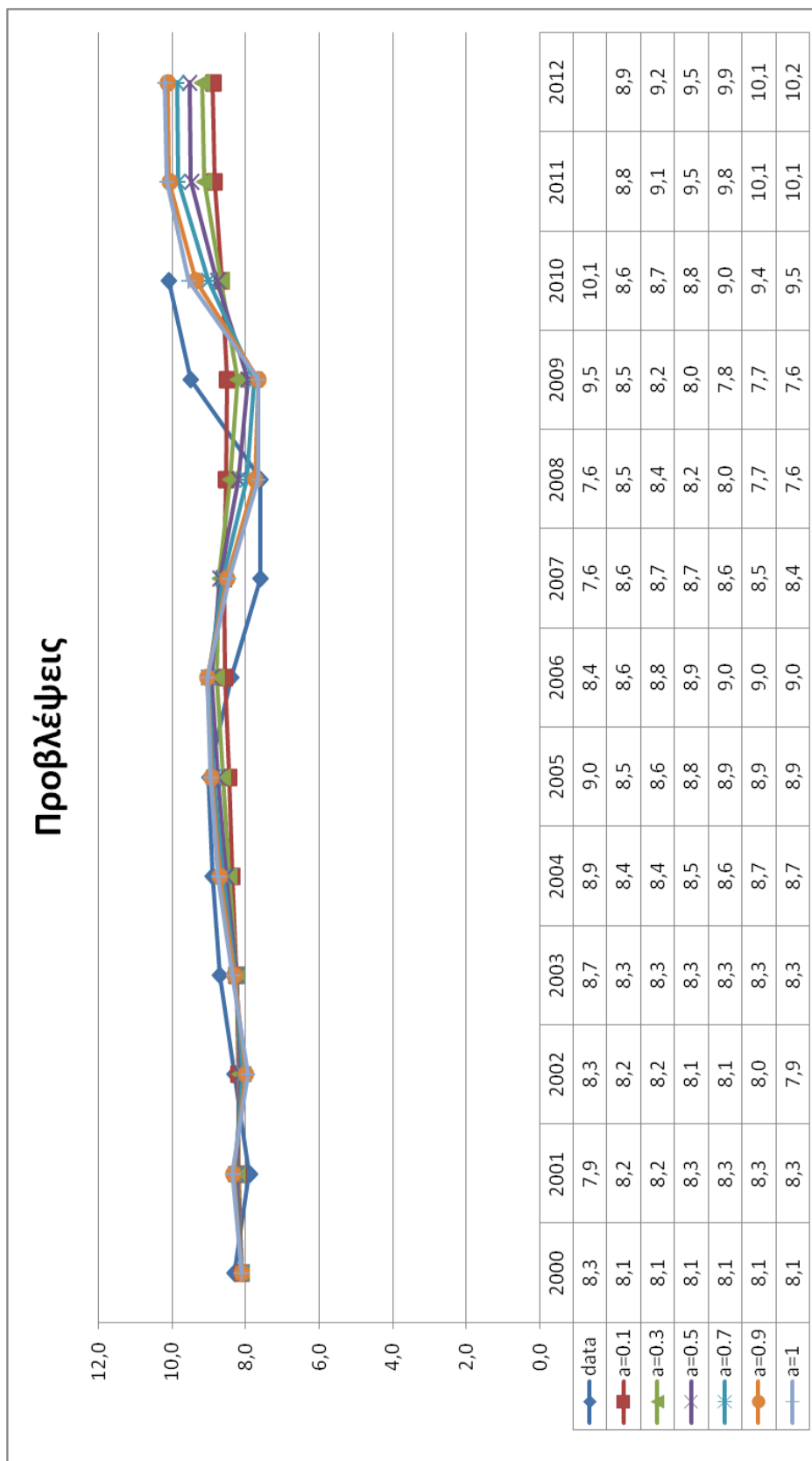


Γράφημα 94 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις της ανεργίας σε Ελλάδα και ευρωζώνη με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης

Όπως παρατηρούμε από το παραπάνω γράφημα η καμπύλη του μέσου τετραγωνικού σφάλματος και στις δύο περιπτώσεις παρουσιάζει ελάχιστο για $\alpha=1$. Παρακάτω παρουσιάζονται οι προβλέψεις που προκύπτουν για ενδεικτικές τιμές του α και για τις δύο περιπτώσεις.

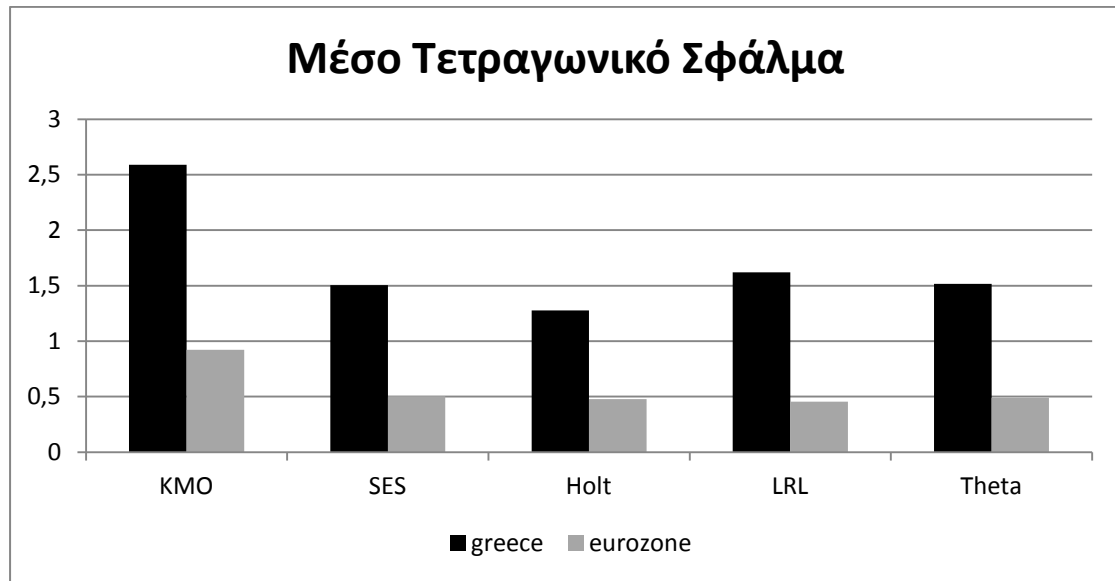


Γράφημα 95 Προβλέψεις για την ανεργία στην Ελλάδα με τη μέθοδο Θ για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α

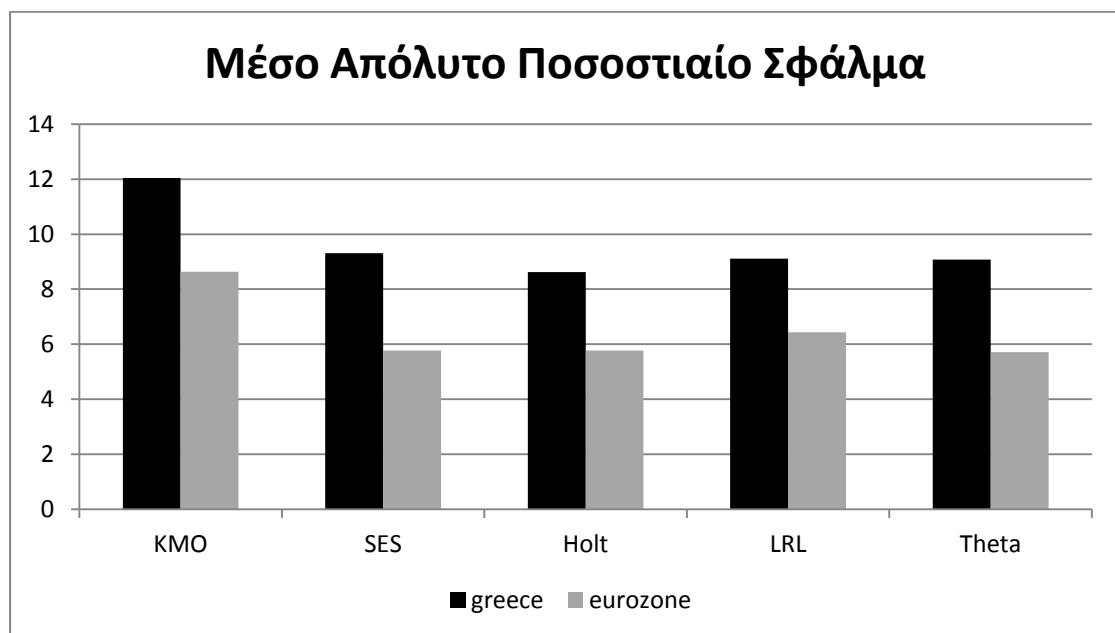


Γράφημα 96 Προβλέψεις για την ανεργία στην ευρωζώνη με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α

2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ

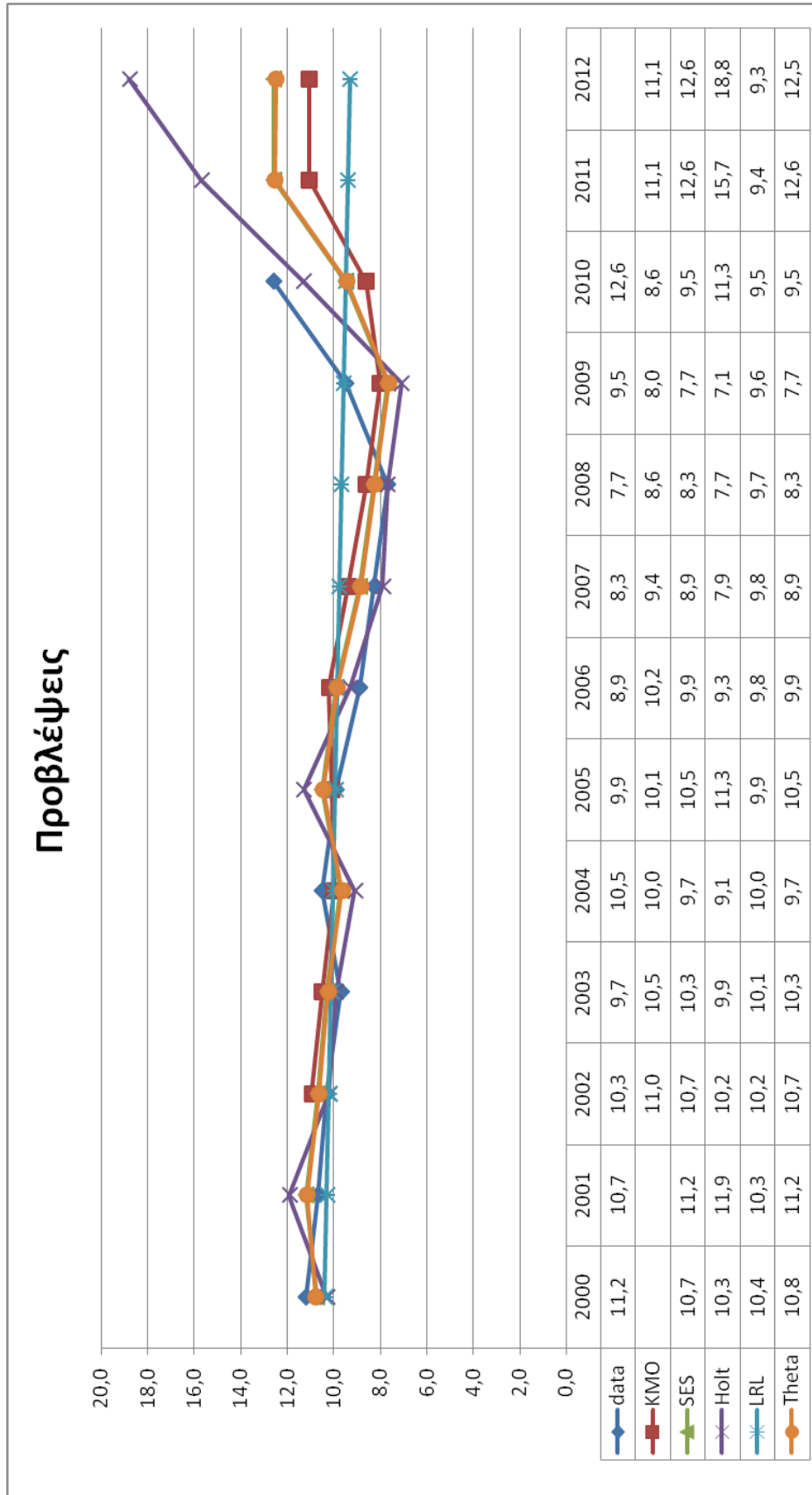


Γράφημα 97 Συγκριτικό γράφημα μέσων τετραγωνικών σφαλμάτων στην πρόβλεψη της ανεργίας σε Ελλάδα και ευρωζώνη για τις διάφορες μεθόδους

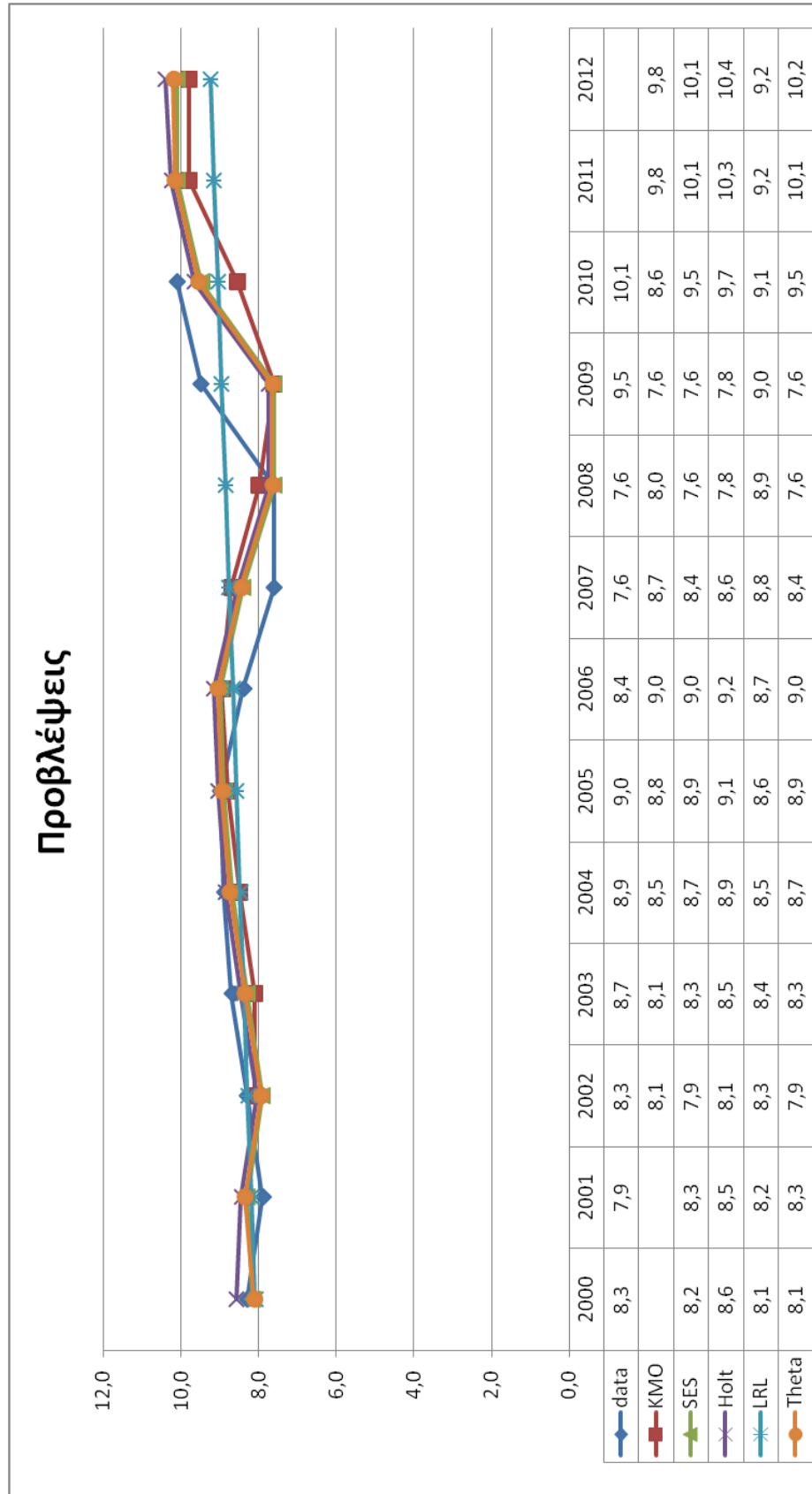


Γράφημα 98 Συγκριτικό γράφημα μέσων απόλυτων ποσοστιαίων σφαλμάτων στην πρόβλεψη της ανεργίας σε Ελλάδα και ευρωζώνη για τις διάφορες μεθόδους

Παρατηρούμε πως για την ανεργία στην Ελλάδα τα καλύτερα αποτελέσματα δίνει η holt ενώ για την ανεργία στην ευρωζώνη επιλέγουμε τη μέθοδο Θ . Αναλυτικά οι προβλέψεις που προκύπτουν για την ανεργία από κάθε μέθοδο φαίνονται στα παρακάτω γραφήματα



Γράφημα 99 Προβλέψεις για την ανεργία στην Ελλάδα με τις διάφορες μεθόδους



Γράφημα 100 Προβλέψεις για την ανεργία στην ευρωζώνη με τις διάφορες μεθόδους

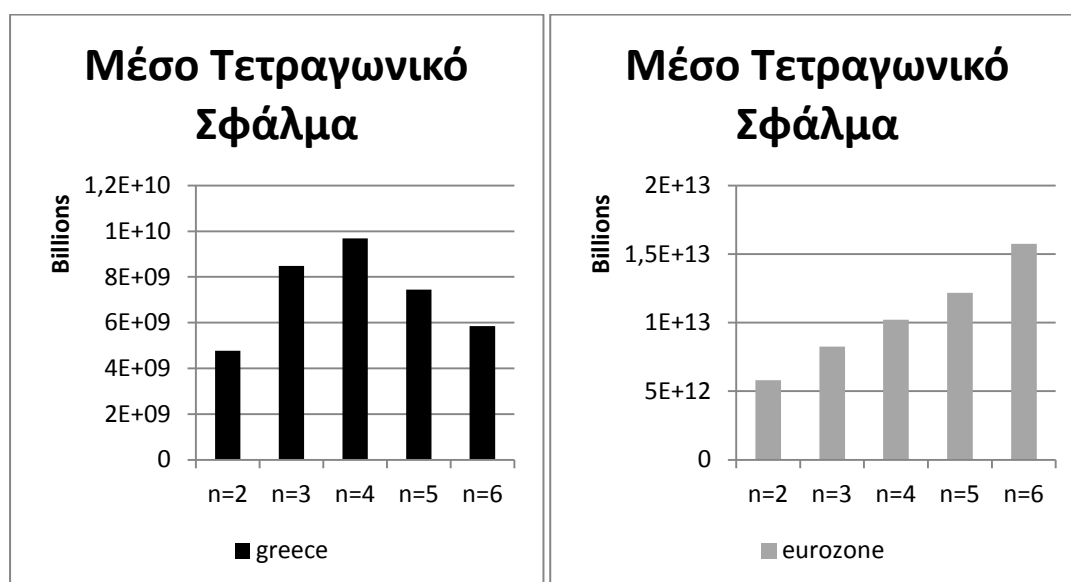
7.ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ

Για τα συναλλαγματικά αποθεματικά της ευρωζώνης πήραμε τα στοιχεία για την ευρωζώνη των 17 κρατών-μελών που το 2000 ήταν 11 και αυξήθηκαν το 2006, το 2007, το 2008 και το 2010. Επιπλέον, λόγω της διαφοράς που υπάρχει στην τάξη μεγέθους μεταξύ των συνολικών αποθεματικών της ευρωζώνης και της Ελλάδας δεν μπορούν να εμφανιστούν συγκριτικά στο ίδιο γράφημα και η σύγκρισή του μπορεί να γίνει μόνο ποιοτικά.

1. ΜΕΘΟΔΟΙ

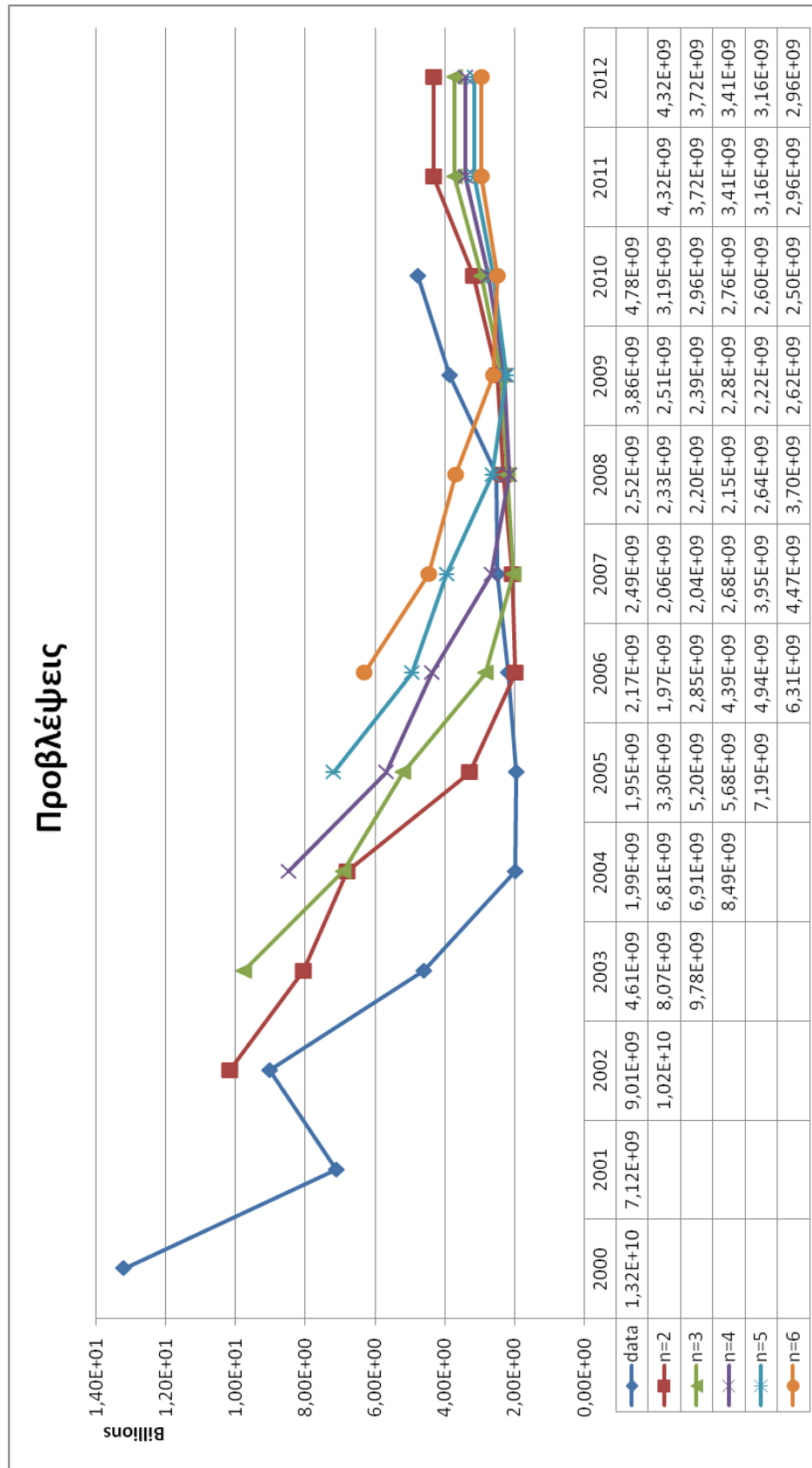
Κινητός Μέσος Όρος

Αντίστοιχα με τις προηγούμενες φορές δοκιμάστηκαν οι περιπτώσεις που κατά τον υπολογισμό του μέσου όρου λαμβάνονται υπόψη τα τελευταία δύο, τρία, τέσσερα, πέντε και έξι δεδομένα. Το μέσο τετραγωνικό σφάλμα που προκύπτει σε κάθε περίπτωση φαίνεται στα παρακάτω γραφήματα:



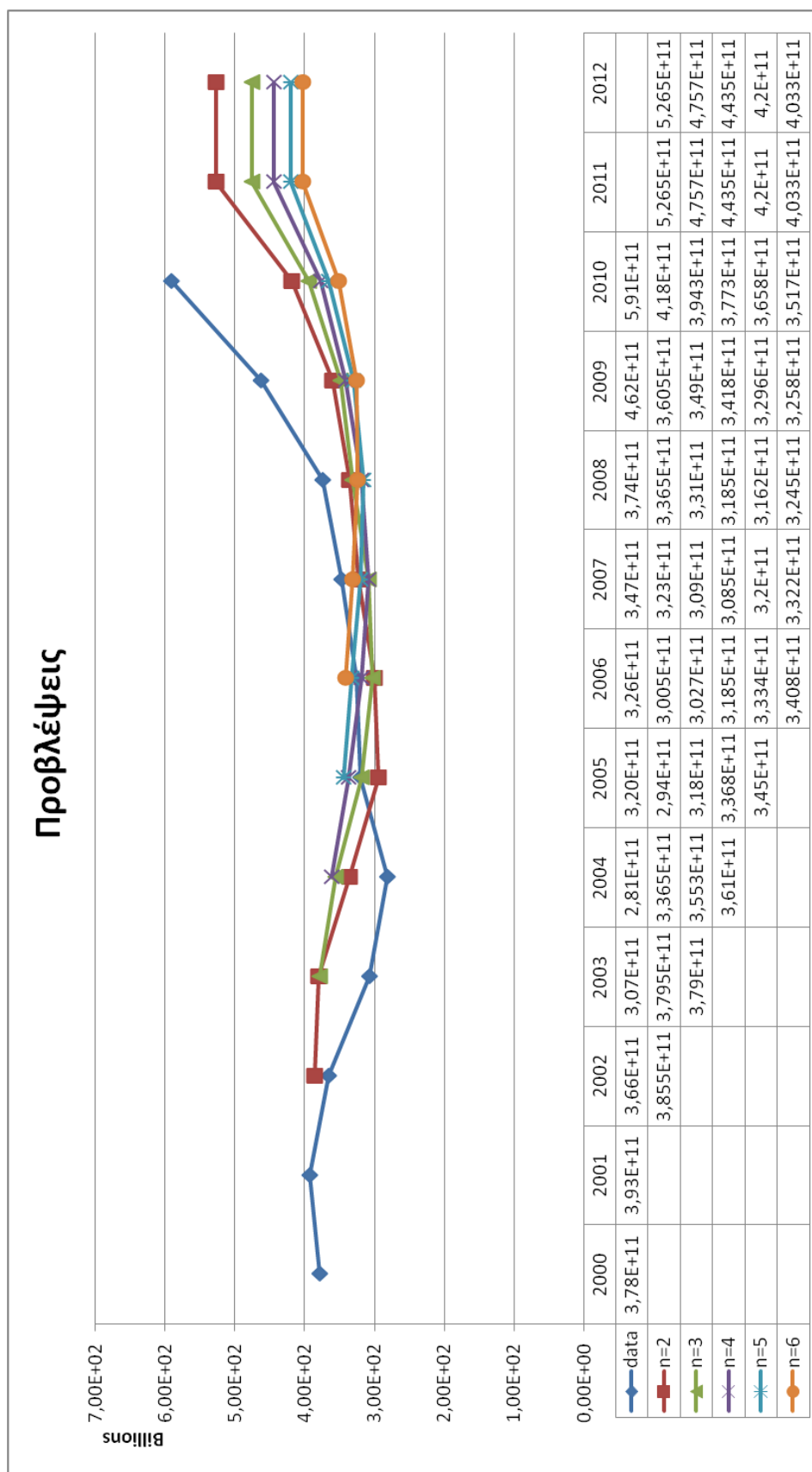
Γράφημα 101 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις των συναλλαγματικών αποθεματικών της Ελλάδας και της ευρωζώνης με τη μέθοδο κινητού μέσου όρου για διαφορετικό πλήθος δεδομένων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

Παρατηρούμε πως το μικρότερο μέσο τετραγωνικό σφάλμα επιτυγχάνεται, και για τις δύο περιπτώσεις, για n=2 πράγμα που σημαίνει ότι η πρόβλεψη προκύπτει ως ο μέσος όρος των δύο τελευταίων δεδομένων. Επιπλέον αξίζει να σημειωθεί ότι οι προβλέψεις που αφορούν την Ελλάδα έχουν μικρά σφάλματα όσο αυξάνει το n κάτι που οφείλεται στο ότι τα συναλλαγματικά αποθεματικά στην Ελλάδα κυμαίνονται σε σταθερά επίπεδα σε αντίθεση με αυτή της ευρωζώνης που παρουσιάζουν τάση. Παρακάτω φαίνονται αναλυτικά οι προβλέψεις για κάθε περίπτωση.



Γράφημα 102 Προβλέψεις για τα συναλλαγματικά αποθεματικά της Ελλάδας με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

*Πηγή: Eurostat



Γράφημα 103 Προβλέψεις για τα συναλλαγματικά αποθεματικά της ευρωζώνης με τη μέθοδο του ΚΜΟ για διαφορετικό αριθμό στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του μέσου όρου

*Πηγή: Eurostat

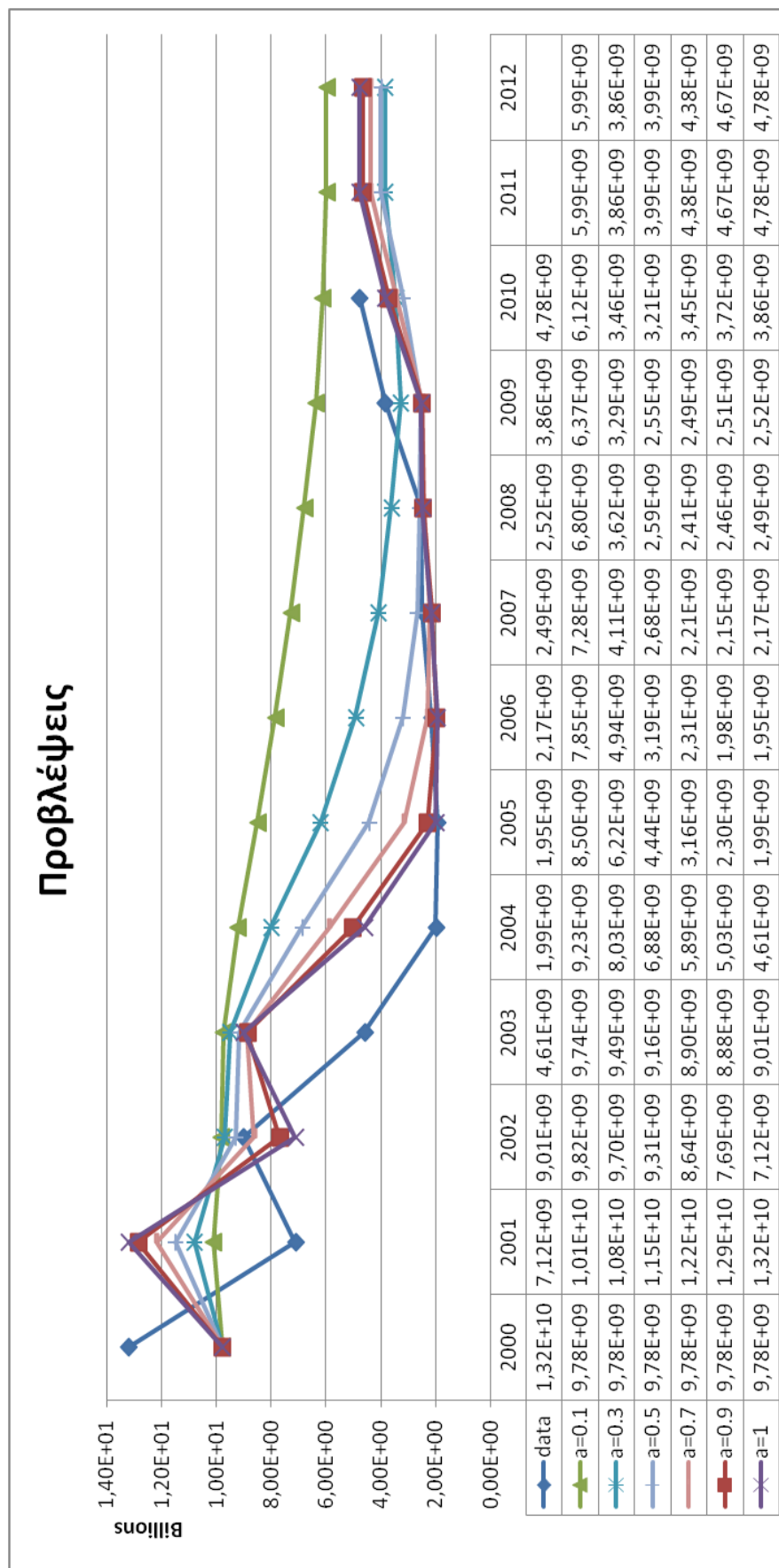
Απλή Εκθετική Εξομάλυνση

Όπως και για τους προηγούμενους δείκτες σε αυτή τη μέθοδο δοκιμάστηκαν οι τιμές του α στο διάστημα από μηδέν έως ένα ανά 0.01. Υπολογίζοντας για κάθε περίπτωση το αντίστοιχο μέσο τετραγωνικό σφάλμα καταλήξαμε στην παρακάτω γραφική παράσταση του μέσου τετραγωνικού σφάλματος σε συνάρτηση με την παράμετρο α :

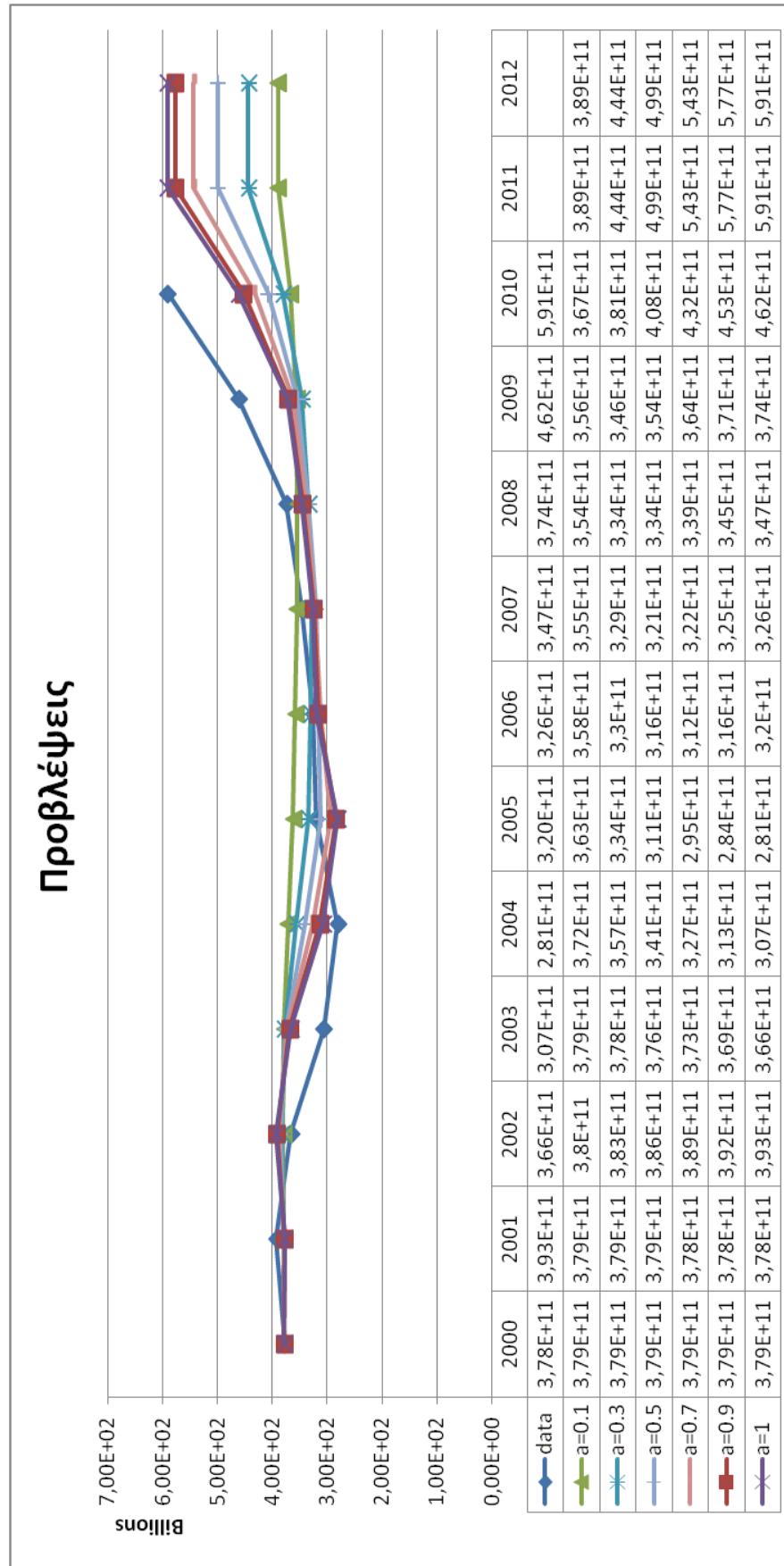


Γράφημα 104 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις των συναλλαγματικών αποθεματικών της Ελλάδας και της ευρωζώνης με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης και διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α

Εδώ παρατηρούμε πως σχετικά με την Ελλάδα το ελάχιστο μέσο τετραγωνικό σφάλμα εμφανίζεται για $\alpha=0.78$ ενώ για την ευρωζώνη για $\alpha=1$. Αυτό φαίνεται και στα παρακάτω γραφήματα που δείχνουν τις καμπύλες των προβλέψεων που προκύπτουν για ορισμένες ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α σε κάθε περίπτωση.



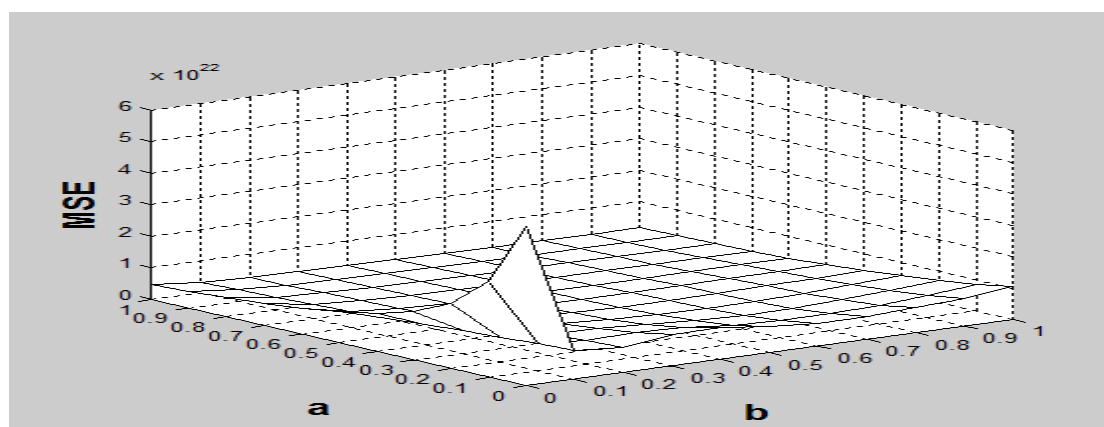
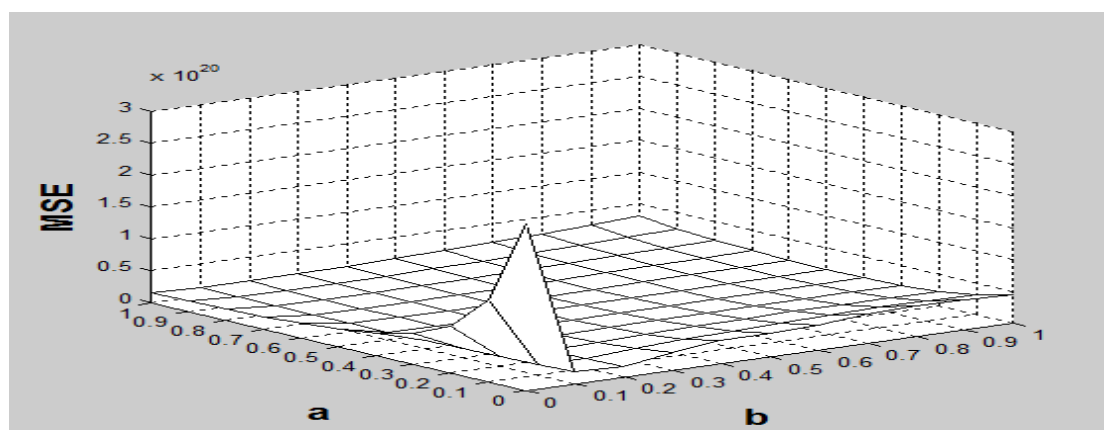
Γράφημα 105 Προβλέψεις για τα συναλλαγματικά αποθεματικά της Ελλάδας με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου a



Γράφημα 106 Προβλέψεις για τα συναλλαγματικά αποθεματικά στην ευρωζώνη με τη μέθοδο της απλής εκθετικής εξομάλυνσης για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α

Εκθετική Εξομάλυνση με Γραμμική Τάση (Holt)

Σε αυτή τη μέθοδο χρησιμοποιούνται δύο παράμετροι οι a, b . Η a είναι ο αριθμός που πολλαπλασιάζεται επί το προηγούμενο σφάλμα πρόβλεψης στον τύπο που μας δίνει το σταθερό επίπεδο S , ενώ η b είναι ο αριθμός που πολλαπλασιάζεται επί το προηγούμενο σφάλμα πρόβλεψης στον τύπο που μας δίνει την κλίση T . Για τον προσδιορισμό των τιμών αυτών των παραμέτρων υπολογίσαμε το μέσο τετραγωνικό σφάλμα για κάθε τιμή ανά 0.1 του a για όλες τις τιμές του b ανά 0.1 στο διάστημα μεταξύ μηδέν και ένα. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν φαίνονται στο γράφημα που ακολουθεί:

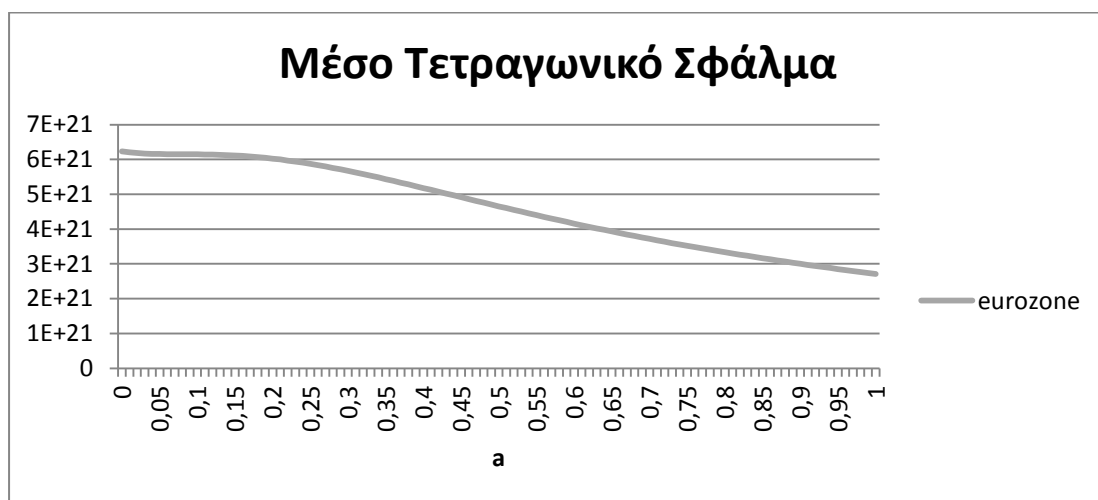


Γράφημα 107 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις των συναλλαγματικών αποθεματικών της Ελλάδας και της ευρωζώνης με τη μέθοδο HOLT και διαφορετικές τιμές των παραμέτρων a, b

Όπως παρατηρούμε και από το γράφημα το μικρότερο μέσο τετραγωνικό σφάλμα παρουσιάζεται για τα ζεύγη των παραμέτρων $(a, b) = (0.6, 0.2)$, $(a, b) = (1, 1)$ αντίστοιχα.

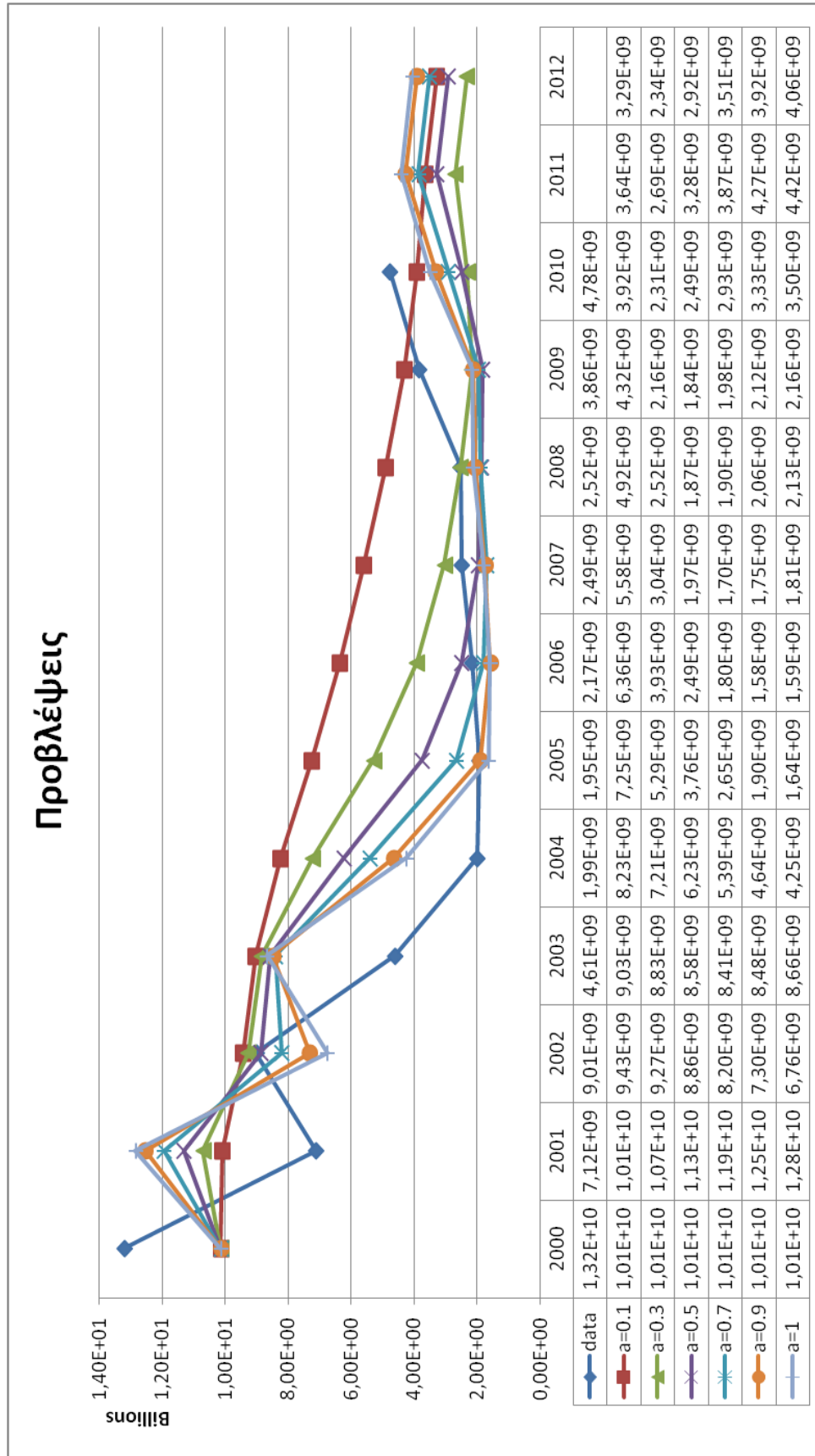
Μέθοδος Θ

Το μοντέλο αυτό για την παραγωγή προβλέψεων συνδυάζει την απλή γραμμική παλινδρόμηση, όπου δε χρειάζονται δοκιμές για τις παραμέτρους που χρησιμοποιούνται καθώς μπορούν να υπολογιστούν, και την απλή εκθετική εξομάλυνση στην οποία είναι αναγκαία η εκτίμηση της παραμέτρου α . Επομένως, επαναλαμβάνοντας τις προβλέψεις για τιμές του α μεταξύ μηδέν και ένα ανά 0.01 και βρίσκοντας κάθε φορά το αντίστοιχο μέσο τετραγωνικό σφάλμα προέκυψε το παρακάτω διάγραμμα:

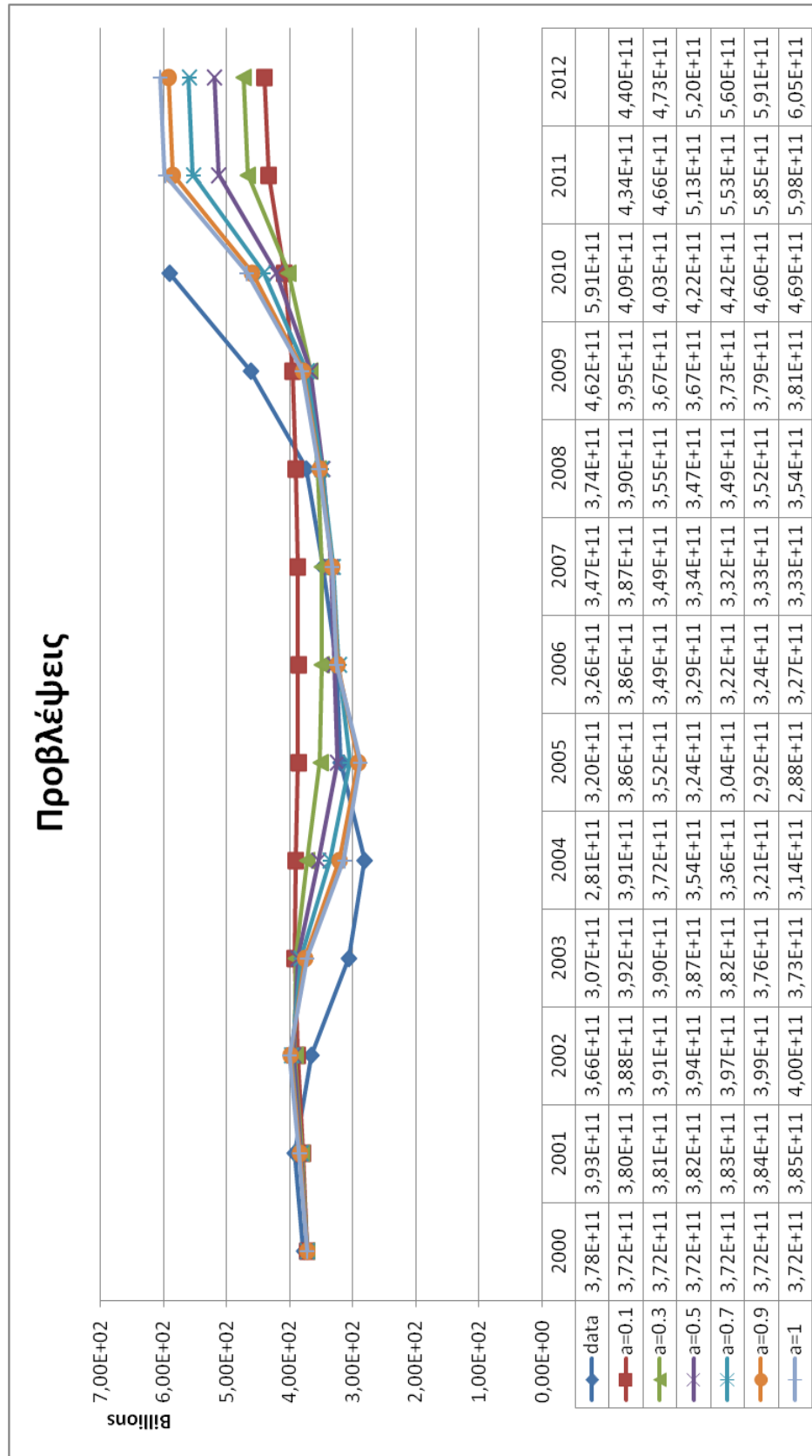


Γράφημα 108 Μέσο τετραγωνικό σφάλμα για προβλέψεις των συναλλαγματικών αποθεμάτων της Ελλάδας και της ευρωζώνη με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α της απλής εκθετικής εξομάλυνσης

Όπως παρατηρούμε από το παραπάνω γράφημα στην περίπτωση της Ελλάδας έχουμε ελάχιστο για $\alpha=0.75$ και ενώ σε αυτή της ευρωζώνης για $\alpha=1$. Παρακάτω παρουσιάζονται οι προβλέψεις που προκύπτουν για ενδεικτικές τιμές του α και για τις δύο περιπτώσεις.

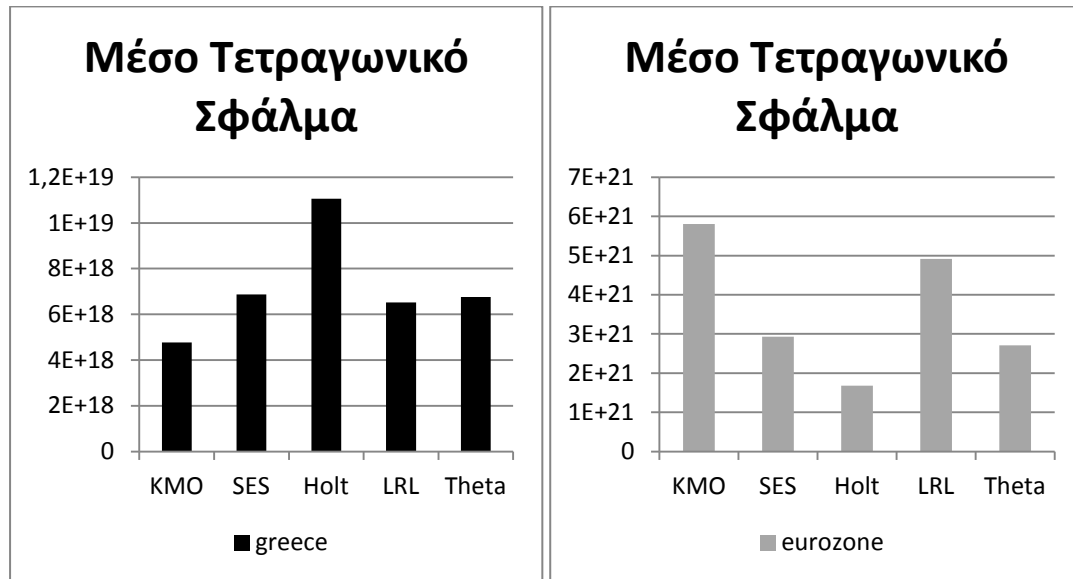


Γράφημα 109 Προβλέψεις για τα συναλλαγματικά αποθεματικά της Ελλάδας με τη μέθοδο Θ για ενδεικτικές τιμές της παραμέτρου α

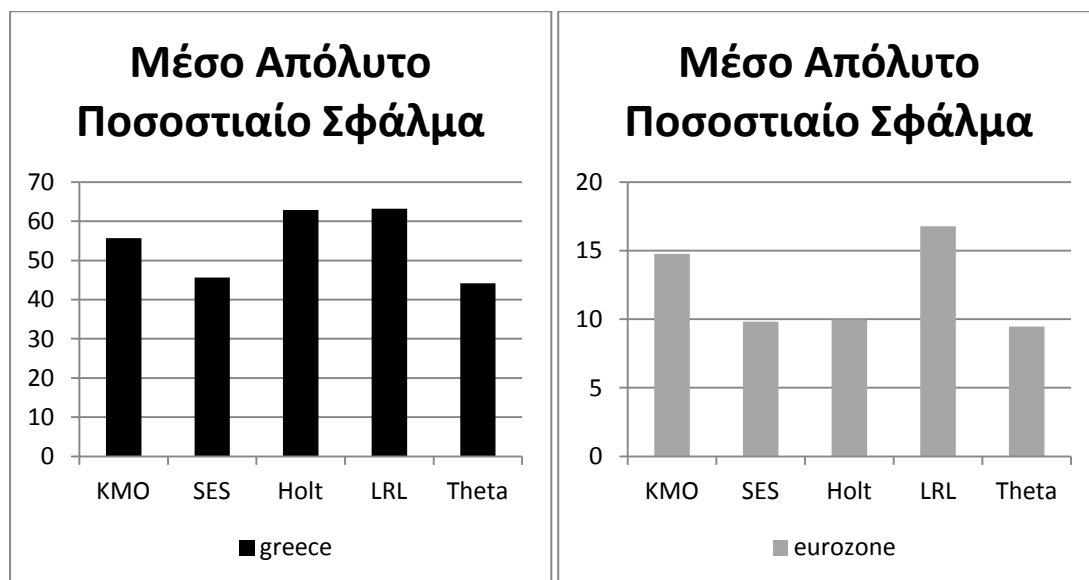


Γράφημα 110 Προβλέψεις για τα συναλλαγματικά αποθεματικά της ευρωζώνης με τη μέθοδο Θ για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου α

2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ

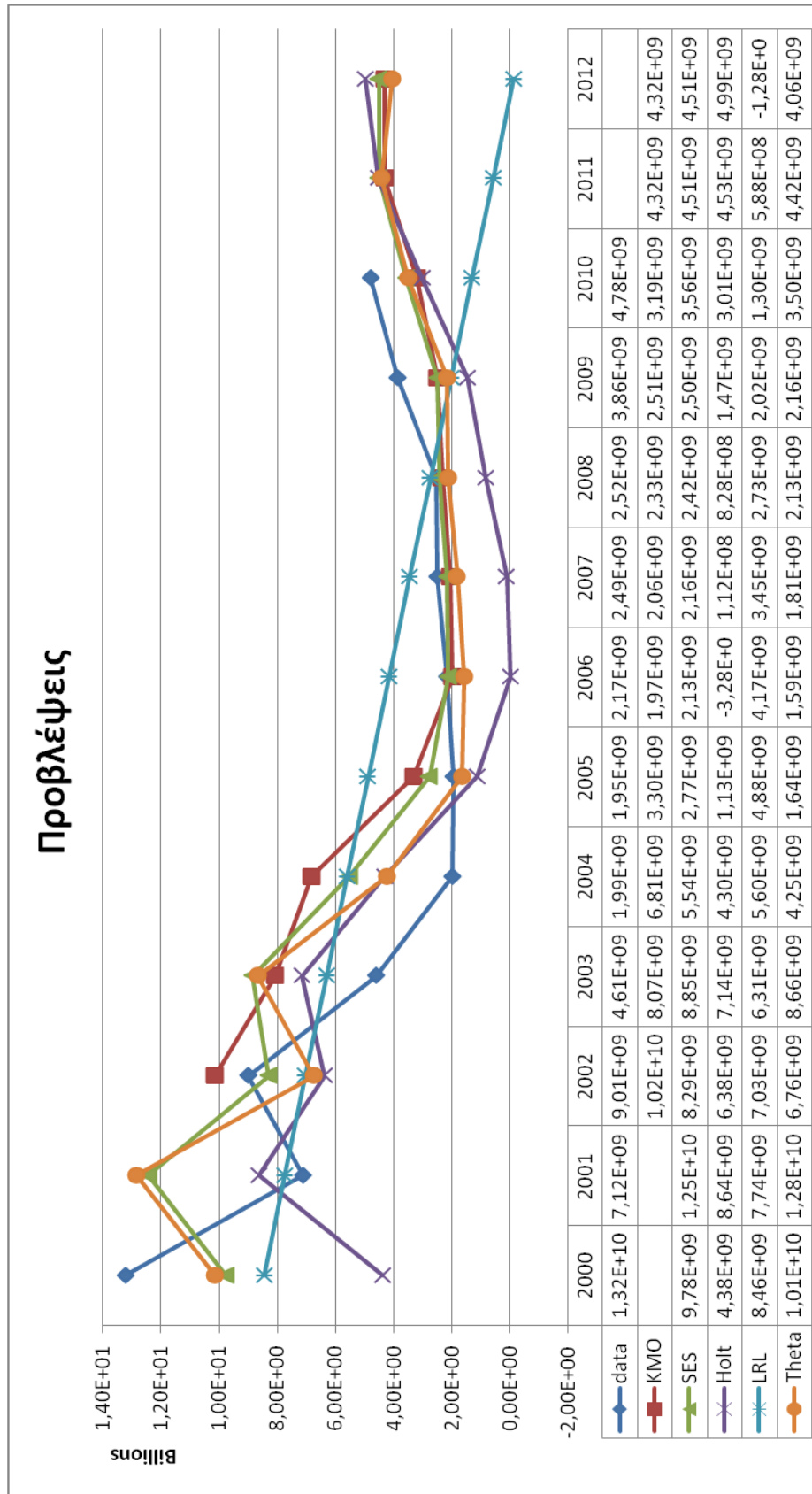


Γράφημα 111 Συγκριτικό γράφημα μέσω των τετραγωνικών σφαλμάτων στην πρόβλεψη των συναλλαγματικών αποθεμάτων της Ελλάδας και της ευρωζώνης για τις διάφορες μεθόδους

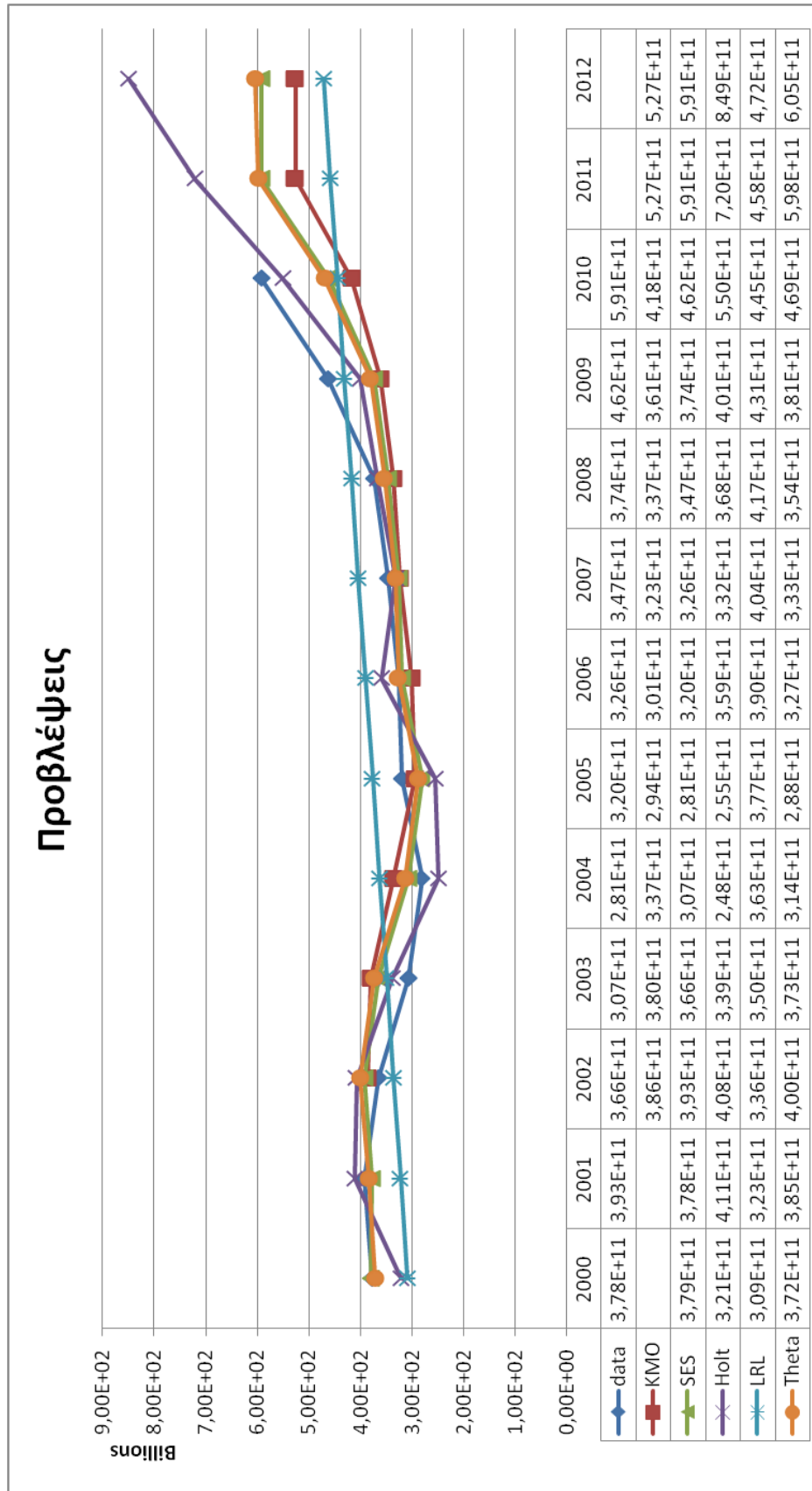


Γράφημα 112 Συγκριτικό γράφημα μέσω των απόλυτων ποσοστιαίων σφαλμάτων στην πρόβλεψη των συναλλαγματικών αποθεμάτων της Ελλάδας και της ευρωζώνης για τις διάφορες μεθόδους

Παρατηρούμε πως για τα συναλλαγματικά αποθεματικά της Ελλάδας λαμβάνοντας υπόψη μας και τα δύο σφάλματα επιλέγουμε τη μέθοδο Θ ενώ για αυτά της ευρωζώνης επιλέγουμε τη μέθοδο holt. Αναλυτικά οι προβλέψεις που προκύπτουν για τα συναλλαγματικά αποθεματικά από κάθε μέθοδο φαίνονται στα παρακάτω γραφήματα



Γράφημα 113 Προβλέψεις για τα συναλλαγματικά αποθεματικά της Ελλάδας με τις διάφορες μεθόδους



Γράφημα 114 Προβλέψεις για τα συναλλαγματικά αποθεματικά της ευρωζώνης με τις διάφορες μεθόδους

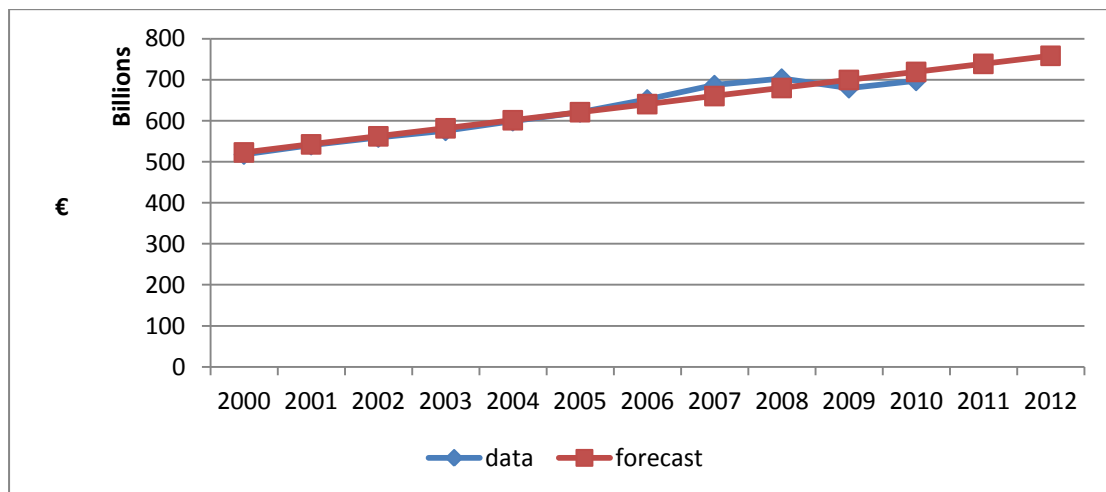
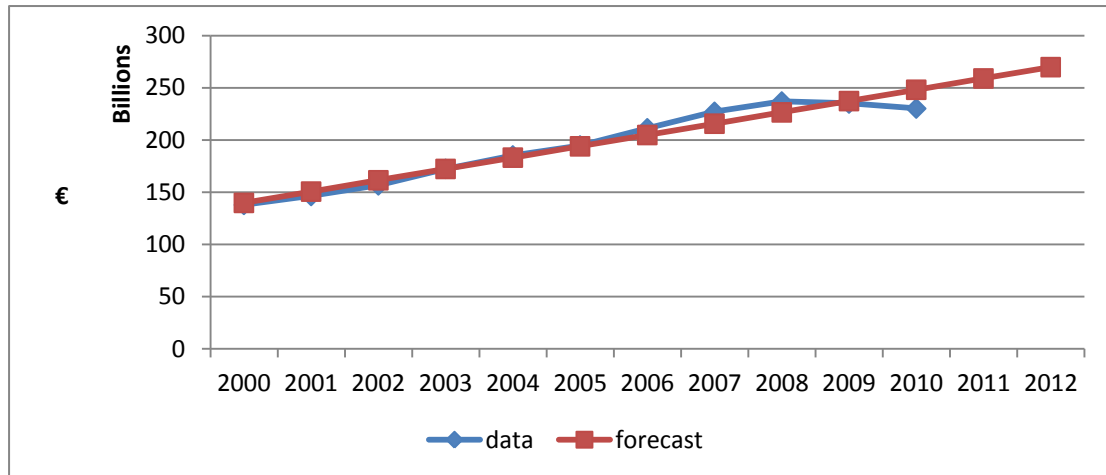
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

1. ΣΥΝΟΨΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	173
2. ΠΙΘΑΝΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ.....	180
3. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ	184

1. ΣΥΝΟΨΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

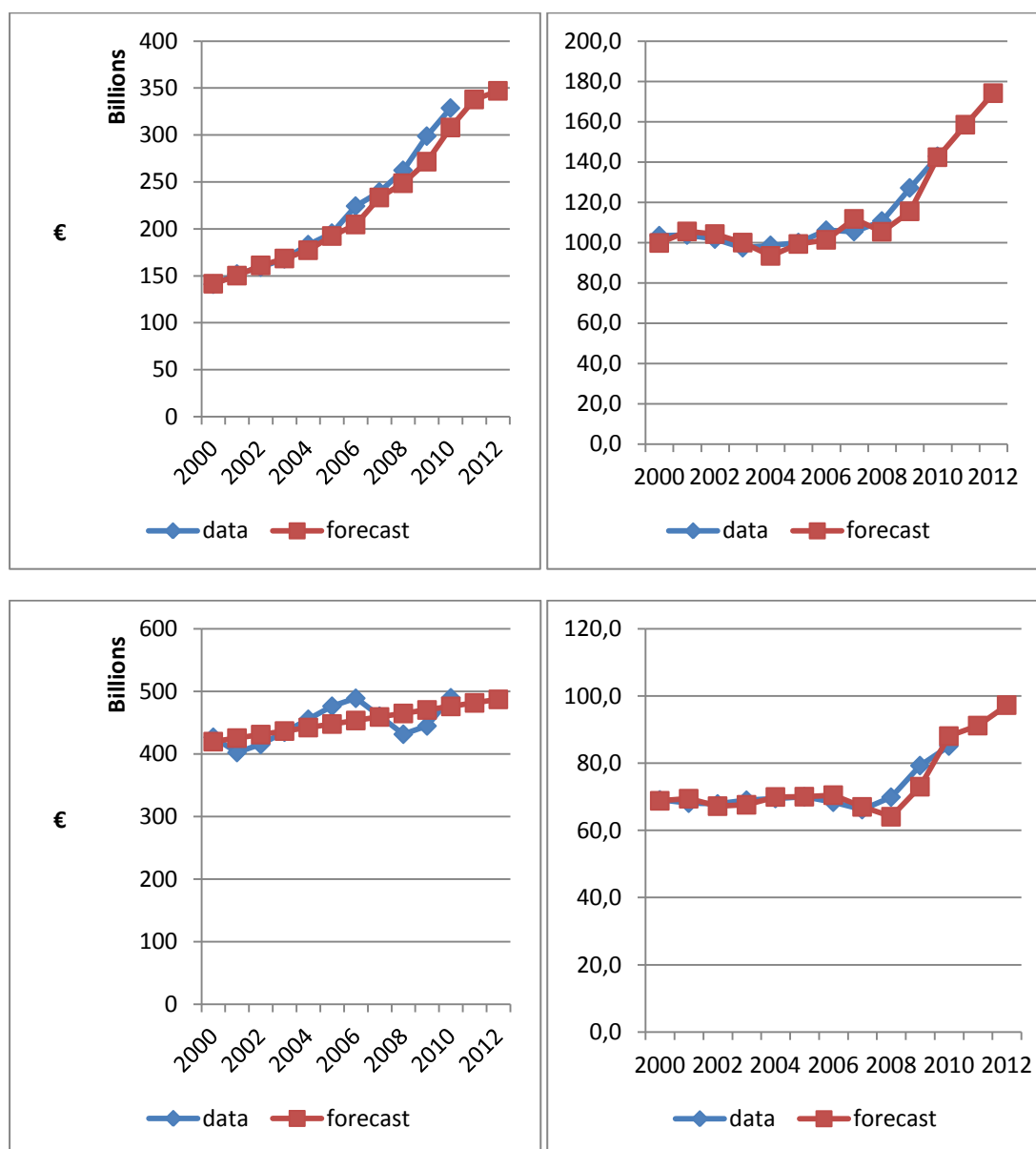
- ΑΕΠ



Γράφημα 115 Σύγκριση ΑΕΠ Ελλάδας – ευρωζώνης

Το μέσο ΑΕΠ στην ευρωζώνη είναι αρκετά μεγαλύτερο από το ΑΕΠ της Ελλάδας, που είναι και σχετικά μικρή χώρα, επομένως δεν μπορούμε να κάνουμε σύγκριση σε απόλυτα νούμερα, όμως μπορούμε να τα συγκρίνουμε ποιοτικά. Έτσι, παρατηρούμε αντίστοιχη ανοδική τάση τόσο στη χρονοσειρά του ΑΕΠ της Ελλάδας όσο και σε αυτή του μέσου ΑΕΠ της ευρωζώνης μέχρι το 2007-2008, όταν συνέβη ξαφνικά η παγκόσμια οικονομική κρίση οπότε σημειώνεται μία καμπή και στις δύο χρονοσειρές. Ωστόσο, η διαφορά στις δύο χρονοσειρές είναι ότι ενώ στην ευρωζώνη το μέσο ΑΕΠ φαίνεται να ανακάμπτει το 2009-2010 το αντίστοιχο της Ελλάδας βλέπουμε πως συνεχίζει να έχει πτωτική τάση. Αυτό βέβαια επειδή συμβαίνει στις τελευταίες δύο μόνο παρατηρήσεις δεν έχει εμφανιστεί και στην χρονοσειρά προβλέψεων για το ελληνικό ΑΕΠ το οποίο φαίνεται να εξακολουθεί να έχει ανοδική τάση.

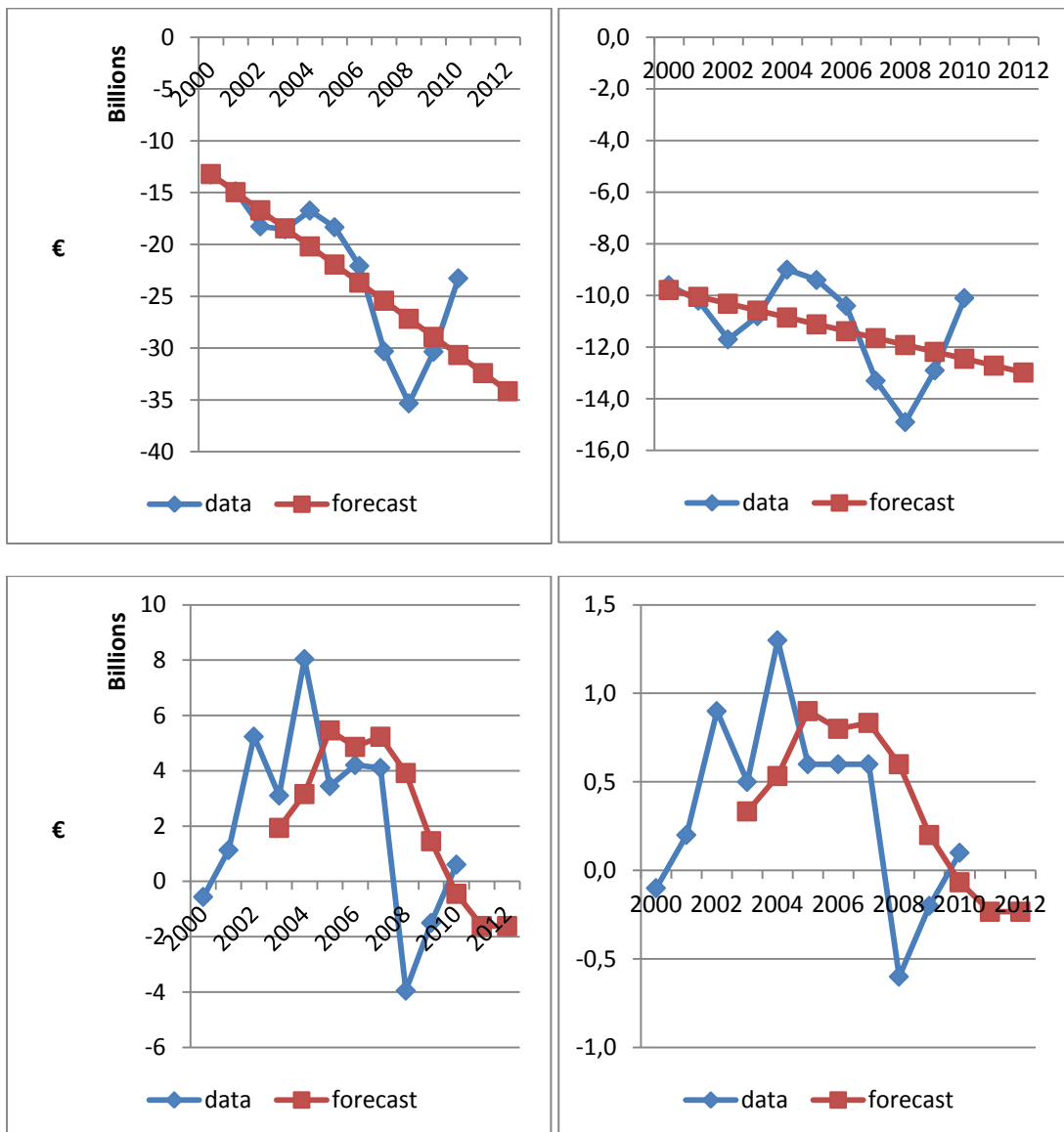
- ΧΡΕΟΣ



Γράφημα 116 Σύγκριση χρέους Ελλάδας – ευρωζώνης σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ αντίστοιχα

Βλέπουμε ότι σε απόλυτα νούμερα το μέσο χρέος των κρατών της ευρωζώνης είναι αρκετά μεγαλύτερο από το χρέος της Ελλάδας, ωστόσο αν τα δούμε ως ποσοστά του ΑΕΠ, όπου μπορεί να γίνει άμεση σύγκριση, τότε τα πράγματα αντιστρέφονται με την Ελλάδα να παρουσιάζει αρκετά μεγαλύτερα ποσοστά. Έτσι, ενώ στις αρχές του 2000 υπήρχε μια σταθερότητα και στις δύο χρονοσειρές ποσοστών αυτή της Ελλάδας κυμαινόταν γύρω στο 100% του ΑΕΠ της ενώ της ευρωζώνης στο 70%. Από το 2006 και μετά στην χρονοσειρά της Ελλάδας εμφανίζεται μια σαφής ανοδική τάση κάτι το οποίο αρχίζει να φαίνεται και στην αντίστοιχη της ευρωζώνης από το 2008. Όμως επειδή η κλίση του είναι σχεδόν η ίδια ή ίσως είναι και μικρότερη της ευρωζώνης βλέπουμε πως το χρέος της Ελλάδας συνεχίζει να απέχει αρκετά και ίσως η απόσταση αυξάνεται από το μέσο χρέος της ευρωζώνης.

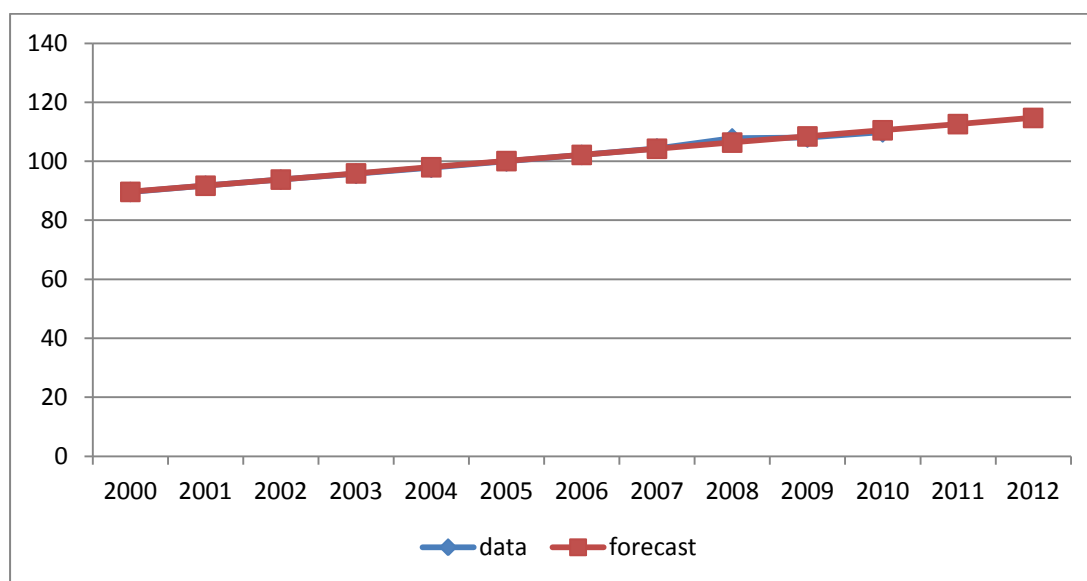
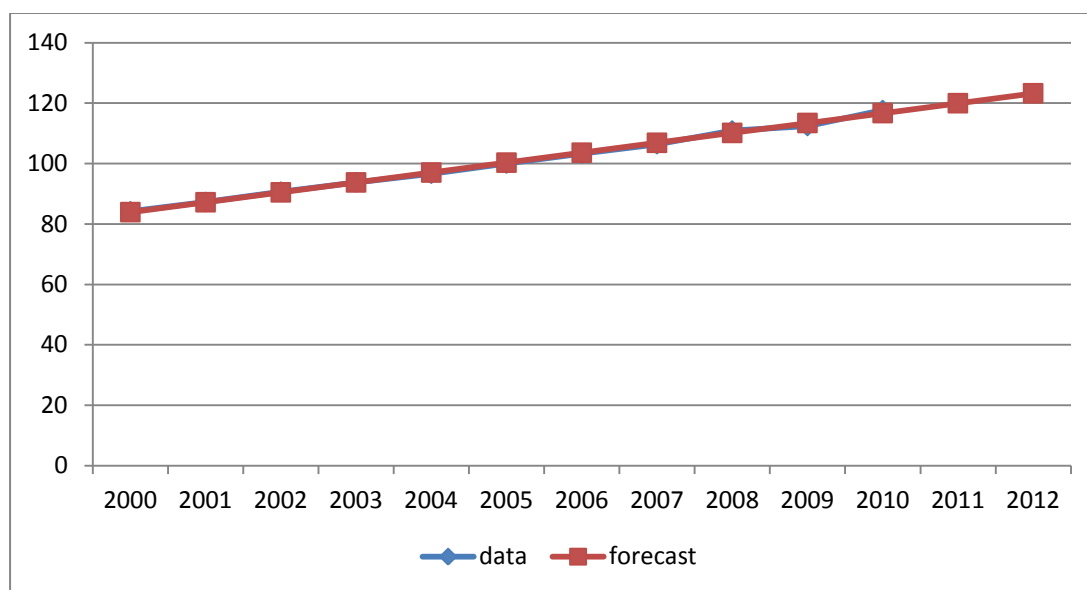
- ΕΛΛΕΙΜΜΑ



Γράφημα 117 Σύγκριση ελλείματος Ελλάδας – ευρωζώνης σε απόλυτα νούμερα και ως ποσοστό του ΑΕΠ αντίστοιχα

Διαπιστώνουμε πως το έλλειμμα στην Ελλάδα τόσο σε απόλυτα νούμερα όσο και ως ποσοστό του ΑΕΠ παρουσίαζε διαρκή αυξητική τάση μέχρι και το 2008 την ίδια στιγμή που το μέσο έλλειμμα στην ευρωζώνη βλέπουμε να κυμαίνεται γύρω στο μηδέν. Μάλιστα στην ευρωζώνη, με εξαίρεση το 2000, εμφανιζόταν πλεόνασμα μέχρι το 2008 που παρατηρούμε μία βύθιση της χρονοσειράς, η οποία όμως είναι περιστασιακή, και στη συνέχεια επιστρέφει σε τιμές κοντά στο μηδέν. Στην Ελλάδα το έλλειμμα άρχισε να περιορίζεται από το 2008 και μετά με αποτέλεσμα μέχρι τότε να υπήρχε σαφής απόσταση από αυτό της ευρωζώνης πράγμα που οδηγούσε και στην αύξηση του χρέους.

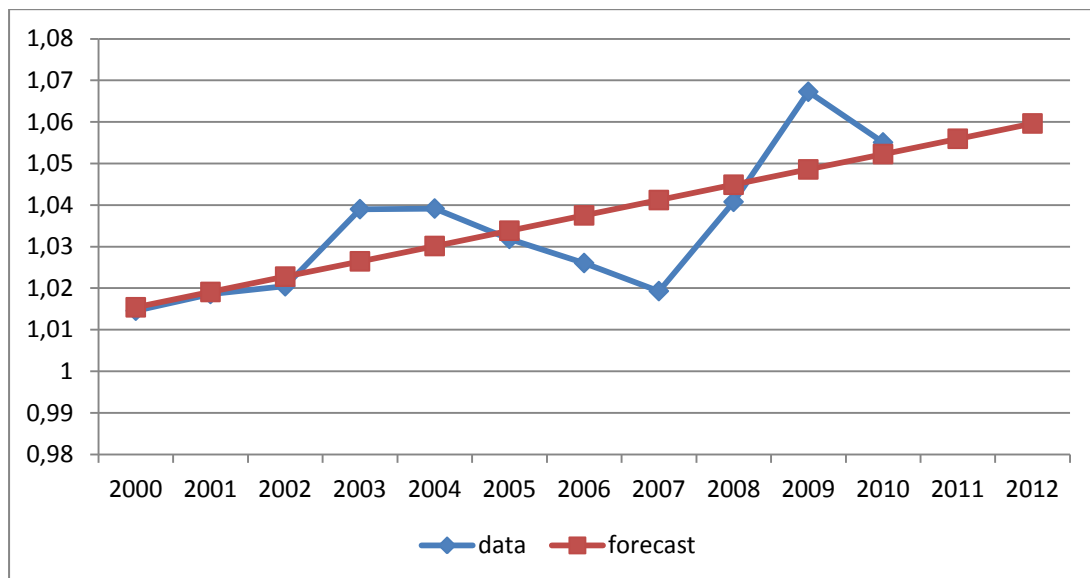
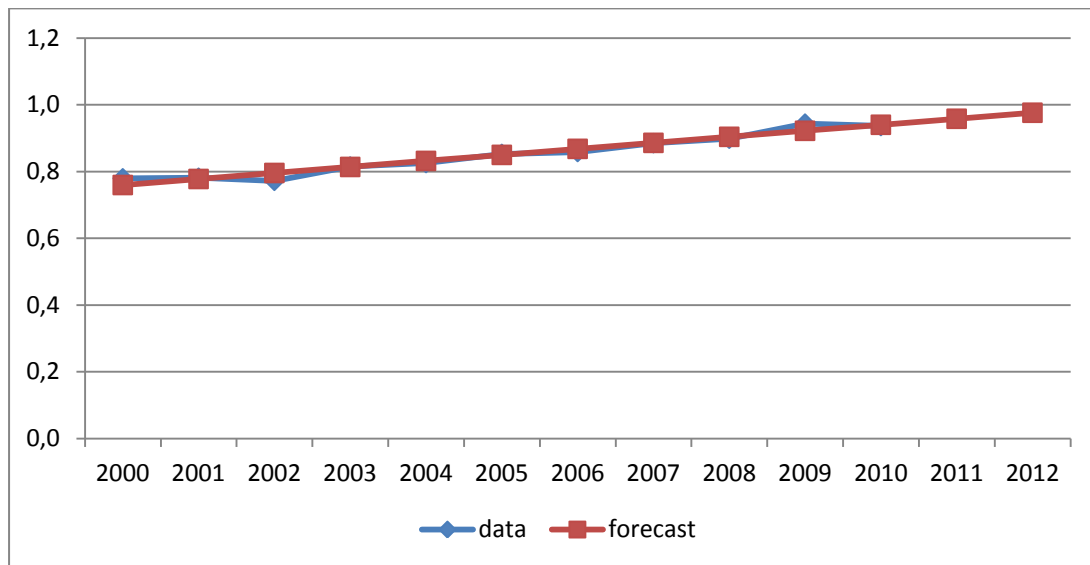
- ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΙΜΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ



Γράφημα 118 Συγκριτικό γράφημα του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή Ελλάδας-ευρωζώνης

Σε αυτό το δείκτη βλέπουμε μία απόλυτα γραμμική συμπεριφορά τόσο σχετικά με την Ελλάδα όσο και με την ευρωζώνη και μάλιστα κυμαίνονται και στο ίδιο επίπεδο. Ωστόσο της Ελλάδας παρουσιάζει μια ελαφρώς μεγαλύτερη κλίση πράγμα που σημαίνει ότι ο πληθωρισμός της είναι λίγο μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο μέσο της ευρωζώνης

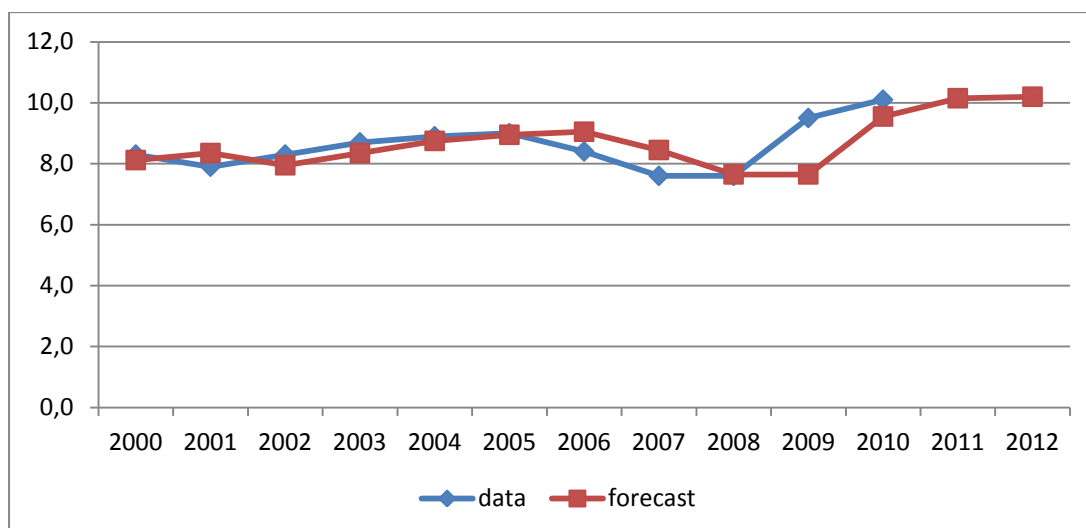
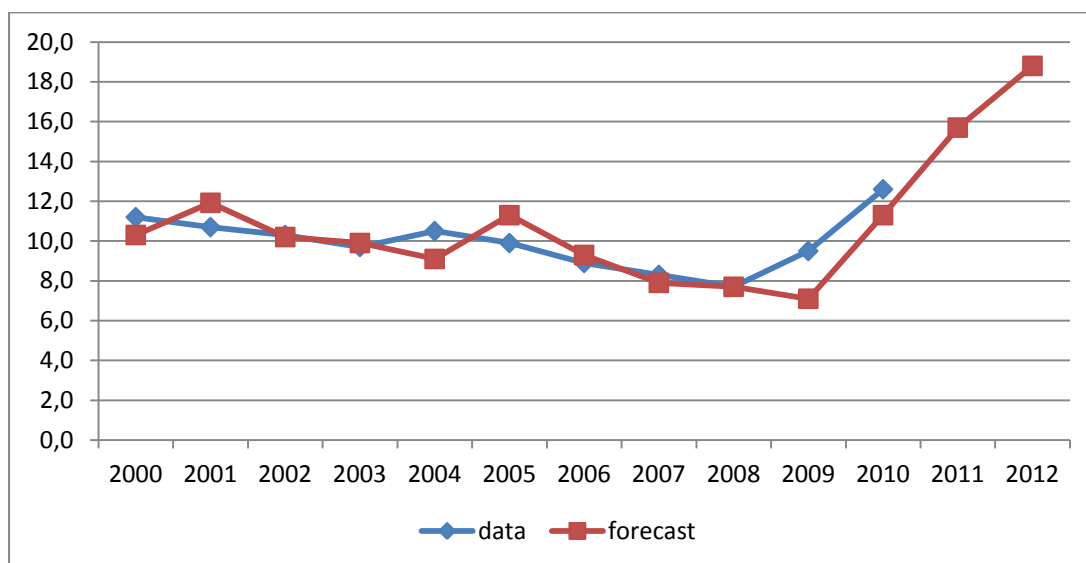
- ΑΓΟΡΑΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ



Γράφημα 119 Σύγκριση αγοραστικής δύναμης Ελλάδας - ευρωζώνης

Βλέπουμε πως η αγοραστική δύναμη στην Ελλάδα είχε μια εξέλιξη αυξητική σχεδόν γραμμικά μέχρι το 2009 όταν και παρουσιάζεται μια κάμψη. Στην ευρωζώνη, ενώ υπάρχουν διακυμάνσεις χρόνο με το χρόνο, υπάρχει μια μακροχρόνια ανοδική τάση που κυριαρχεί μικρότερη από αυτή της Ελλάδας. Ωστόσο, η Ελλάδα είχε μικρότερη και εξακολουθεί να έχει μικρότερη αγοραστική δύναμη από ότι η ευρωζώνη με τη διαφορά βέβαια αυτή να μειώνεται.

- ΑΝΕΡΓΙΑ

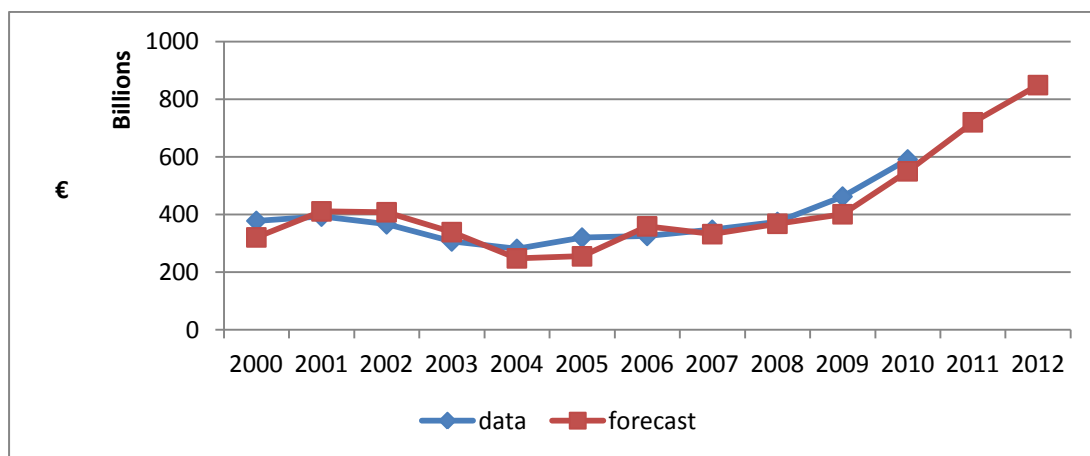
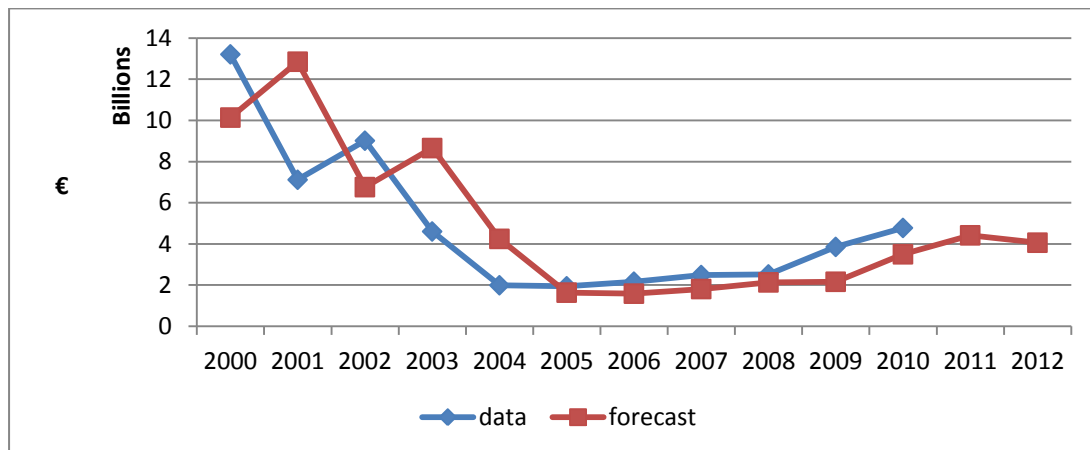


Γράφημα 120 Σύγκριση ανεργίας Ελλάδας - ευρωζώνης

Παρατηρούμε πως διαχρονικά η ανεργία στην Ελλάδα κυμαινόταν γύρω στο 10% δηλαδή υψηλότερα από αυτή της ευρωζώνης που ήταν περίπου στο 8%. Και στις δύο χρονοσειρές υπάρχει αντίστοιχη συμπεριφορά καθώς εμφανίζεται μια μείωση από το 2005 μέχρι το 2008 οπότε εμφανίζεται και πάλι αύξηση. Όμως, ενώ στην ευρωζώνη αυτή η αύξηση φαίνεται να οδηγεί σε μια σταθεροποίηση της ανεργίας γύρω στο 10% για την Ελλάδα εξακολουθεί να υπάρχει αυξητική τάση χωρίς να φαίνεται κάποια σταθεροποίηση με αποτέλεσμα να οδηγείται σε υψηλότερα επίπεδα.

Αυτό καθιστά αμφίβολο και το κατά πόσο η αγοραστική δύναμη της Ελλάδας που είδαμε προηγουμένως θα συνεχίσει να μειώνει τη διαφορά της από την αντίστοιχη της ευρωζώνης ή αν η μείωση στην αγοραστική δύναμη που παρουσιάστηκε για την Ελλάδα θα συνεχιστεί και τα επόμενα έτη αντί για την ανοδική τάση της πρόβλεψης.

- ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ



Γράφημα 121 Σύγκριση συναλλαγματικών αποθεματικών Ελλάδας - ευρωζώνης

Οι δύο χρονοσειρές απέχουν πάρα πολύ μεταξύ τους και είναι φυσιολογικό αφού υπάρχει πολύ μεγάλη διαφορά μεγέθους ανάμεσα στην Ελλάδα και στο σύνολο της ευρωζώνης. Έτσι δεν μπορούμε να συγκρίνουμε τις δύο χρονοσειρές σε απόλυτα νούμερα για αυτό και θα τις παρατηρήσουμε ποιοτικά και θα συγκρίνουμε τις μεταβολές τους. Επομένως, βλέπουμε πως τα συναλλαγματικά αποθεματικά της Ελλάδας παρουσίασαν μια μεγάλη μείωση από το 2000 έως το 2004 στη συνέχεια σταθεροποιήθηκαν και από το 2008 έχουν αρχίσει να αυξάνονται με αργό ρυθμό. Αντίθετα αυτά της Ευρώπης κυμαίνονταν σε σταθερά επίπεδα και μάλιστα από το 2008 παρουσιάζουν και αυτά αύξηση με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη σταθερότητα του ευρώ.

Συνολικά, παρατηρείται μια απόκλιση της Ελλάδας την τελευταία δεκαετία από το μέσο όρο της ευρωζώνης και ιδιαίτερα στους σημαντικότερους δείκτες όπως

- το χρέος, το οποίο ως ποσοστό του ΑΕΠ αυξανόταν διαρκώς, μεγαλώνοντας τη διαφορά του από το αντίστοιχο μέσο της ευρωζώνης
- το έλλειμμα, που αυξανόταν ενώ στην ευρωζώνη ήταν σχεδόν μηδενικό ή υπήρχε πλεόνασμα
- ο πληθωρισμός, ο οποίος ήταν λίγο μεγαλύτερος από αυτόν της ευρωζώνης

η οποία δυσχέρανε τη θέση της όλο και περισσότερο. Μάλιστα αυτά αν συνδυαστούν με την αύξηση της ανεργίας, που παρουσιάστηκε τα τελευταία χρόνια και καθιστά αμφίβολη την συνέχιση της ανόδου της αγοραστικής δύναμης, καθώς και την ελάττωση των συναλλαγματικών αποθεματικών που μειώνει τη σταθερότητα που μπορεί να εξασφαλίσουν, οδηγούν στο συμπέρασμα πως αυξάνονταν οι πιθανότητες εμφάνισης κρίσης στα δημοσιονομικά της χώρας. Επομένως, μέχρι ένα σημείο μπορούσε να προβλεφθεί η δημοσιονομική κρίση που παρουσιάστηκε.

2. ΠΙΘΑΝΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Μεγάλο θέμα συζήτησης γίνεται κάθε φορά που αντιμετωπίζεται μια κρίση για τον τρόπο με τον οποίο θα ήταν καλύτερο να διαχειριστεί και έχουν προταθεί διάφορα μέτρα. Ωστόσο, τα μέτρα αυτά δεν μπορούν να αποδειχθούν με αντικειμενικό τρόπο ότι είναι σωστά ή λάθος για αυτό και δεν γίνονται πάντα αποδεκτά από όλους και υπάρχουν διαφωνίες για το ποια είναι καλύτερα να εφαρμοστούν. Άλλωστε η κάθε περίπτωση κρίσης, αν και μπορεί να παρουσιάζει ομοιότητες με άλλες αντίστοιχες, είναι διαφορετική, με αποτέλεσμα και η αντιμετώπισή της ίσως να χρειαστεί να είναι διαφορετική. Γενικά, έχουμε δύο κατηγορίες μέτρων ανάλογα με το πότε πρέπει να ληφθούν σε σχέση με την κρίση. Έτσι, από τη μία έχουμε τα μέτρα που δρουν αποτρεπτικά, με σκοπό να αποφευχθεί η κρίση, ενώ άλλα αφορούν τον καλύτερο τρόπο αντιμετώπισης αφού έχει εμφανιστεί η κρίση.

Ξεκινώντας με τα μέτρα που στόχο έχουν να καταπολεμήσουν ορισμένα από τα αίτια εμφάνισης των δημοσιονομικών κρίσεων, ένα από τα σημαντικότερα είναι ο περιορισμός της έκθεσης της χώρας σε δάνεια σε ξένο νόμισμα⁴¹. Έτσι, οι κυβερνήσεις που δανείζονται είναι προτιμότερο να επιδιώκουν τα δάνεια που παίρνουν από τις διεθνείς αγορές να είναι στο τοπικό νόμισμα. Μάλιστα η βελτίωση της ρευστότητας έχει βοηθήσει στην ανάπτυξη των τοπικών χρηματοοικονομικών αγορών, και η συσσώρευση αποθεμάτων ασφαλείας, ειδικά στην ανατολική Ασία, έχει προσφέρει σημαντική ασφάλεια έναντι τυχόν μελλοντικών ασταθειών. Όσον αφορά την αποτροπή λήψης δανείων σε ξένα νομίσματα από ιδιώτες ή εταιρείες σημαντικό ρόλο παίζει η ελεύθερη διακύμανση των συναλλαγματικών ισοτιμιών και

⁴¹ Michael D. Bordo, Christopher M. Meissner, David Stuckler, όπ. π.

όχι η μακρόχρονη συγκράτησή τους, κάτι το οποίο όμως δεν είναι βιώσιμη επιλογή για τις μικρές, ανοικτές και αναπτυσσόμενες οικονομίες.

Ένας άλλος παράγοντας που αυξάνει τις πιθανότητες εμφάνισης κρίσης σε μια χώρα, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, είναι η εξειδίκευση που μπορεί να παρουσιάζει η οικονομία της. Για τη διεύρυνσή της, λοιπόν, δύο⁴² είναι τα πιο συνηθισμένα μέτρα που έχουν αναφερθεί. Πρώτον, οι εγγυήσεις των δανείων, δηλαδή εάν μια εταιρεία δεν μπορεί να αποπληρώσει το δάνειό της στην τράπεζα, τότε η κυβέρνηση καλύπτει τη διαφορά. Αυτό αυξάνει την πρόσβαση του εταιρικού τομέα σε διαθέσιμα κεφάλαια αφού οι τράπεζες είναι πιο πρόθυμες να δανείσουν. Δεύτερον, η φορολόγηση των βραχυπρόθεσμων δανείων, με τη λογική του να αναγκαστούν οι εταιρείες να πάρουν κυρίως μεσοπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα δάνεια, που θα τις οδηγήσουν σε περαιτέρω επενδύσεις.

Όσον αφορά τους τρόπους διαχείρισης αφού έχει εμφανιστεί μια κρίση έχουν αναπτυχθεί πολλές διαφορετικές απόψεις. Σε πολλές κρίσεις που έχουν εμφανιστεί υπήρχε σημαντικό χρέος των τραπεζών για το οποίο έπρεπε επίσης να βρεθεί λύση. Σε μια τέτοια περίπτωση⁴³, κάποιιο υποστηρίζουν την αγορά μέρους του χρέους των εμπορικών τραπεζών από πολυμερείς οργανισμούς και τη μετακύλιση του χρέους στις κυβερνήσεις με μεγάλες περιόδους αποπληρωμής και με ευνοϊκά επιτόκια. Από την άλλη μεριά οι νεοκλασικοί οικονομολόγοι αντιτίθενται σε μια τέτοια πρόταση λόγω της ενθάρρυνσης που θα έδινε για απερίσκεπτο δανεισμό. Ιδιαίτερα μάλιστα από τη στιγμή που το πρόβλημα έχει προκύψει ως συνδυασμός οικονομικής κακοδιαχείρισης από τις κυβερνήσεις και απερίσκεπτου δανεισμού από τις εμπορικές τράπεζες. Από την πλευρά τους οι νεοκλασικοί οικονομολόγοι προτείνουν τόσο ως άμεση όσο και ως μακροπρόθεσμη λύση το συνδυασμό προγραμμάτων διαρθρωτικών προσαρμογών από τις κυβερνήσεις μαζί με τη σταδιακή απόσβεση του χρέους τόσο από τους επίσημους όσο κυρίως από τους ιδιωτικούς πιστωτές. Μάλιστα αν η μείωση του χρέους των ιδιωτικών τραπεζών διευκολύνεται από τη μετατροπή τους σε επενδύσεις σε τοπικό συνάλλαγμα τόσο το καλύτερο. Οι νεοκλασικοί αναγνωρίζουν το πρόβλημα στην αποφυγή μιας κρίσης ρευστότητας αποφεύγοντας παράλληλα και τη μεταφορά των ζημιών των ιδιωτικών τραπεζών στην ευρύτερη κοινωνία. Ωστόσο, διαφωνούν ότι αυτό πρέπει να γίνει με τη διάσωση των τραπεζών από την κυβέρνηση αφού σε μια τέτοια περίπτωση θα ήταν οι μεγάλες τράπεζες που θα σώζονταν, με αποτέλεσμα οι καταθέσεις να μεταφέρονταν σε αυτές και οι μικρές τράπεζες να είχαν πρόβλημα ανταγωνισμού.

Όμως, οι κεϋνσιανοί οικονομολόγοι υποστηρίζουν ότι αξίζει το ρίσκο η ενθάρρυνση για περαιτέρω απερίσκεπτο δανεισμό αν με αυτόν τον τρόπο αποφεύγονται οι κίνδυνοι μια κρίσης ρευστότητας. Μάλιστα κατά την άποψή τους η παρέμβαση της πολιτείας στον χρηματοοικονομικό τομέα είναι απαραίτητη και επιθυμητή όχι μόνο βραχυπρόθεσμα αλλά και μακροπρόθεσμα αφού λόγω της εξωστρέφειας των

⁴² Amar Gande, Kose John, Lemma W. Senbet , όπ. π.

⁴³ Chris Edwards , The debt crisis and development: A comparison of major economic theories , [Geoforum](#), Volume 19, Issue 1, 1988, Pages 3-28

τραπεζών υπάρχει σημαντικό ρίσκο οικονομικής κατάρρευσης αν μια ελεύθερη αγορά λειτουργήσει στον τραπεζικό τομέα χωρίς περιορισμούς. Επιπλέον, θεωρούν πως η χρεοκοπία μιας χώρας μπορεί να δράσει συσταλτικά για την παγκόσμια οικονομία κι ενώ είναι υπέρ της επιμήκυνσης επισημαίνουν πως αρκετές φορές οι αναπροσαρμογές έχουν καθυστερήσει απλά για μερικά χρόνια την κρίση.

Τέλος, σύμφωνα με τη μαρξιστική ανάλυση το θέμα δεν είναι αν θα πρέπει οι λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες να ενσωματωθούν στην παγκόσμια οικονομία αλλά υπό ποιούς όρους και με ποια μορφή θα το κάνουν αυτό. Δηλαδή, θεωρούν δεδομένο ότι υπάρχει κρατική παρέμβαση στο εμπόριο, στη συναλλαγματική ισοτιμία και στο χρηματοοικονομικό τομέα και αυτό που τους ενδιαφέρει είναι γιατί πήρε αυτή τη συγκεκριμένη μορφή και όχι κάποια άλλη. Όμως, για να απαντηθεί το ερώτημα του ποια είναι η πιο πετυχημένη κρατική παρέμβαση απαιτείται λεπτομερής κατανόηση όχι μόνο των αγορών αλλά και της πολιτικής οικονομίας της κάθε χώρας καθώς και της δομής τους.

Επίσης, πολύ σημαντικός είναι ο ρόλος της αναδόμησης⁴⁴ του χρηματοοικονομικού και του εταιρικού τομέα καθώς αποτελεί βασικό στοιχείο για μια βιώσιμη ανάκαμψη και σταθερή ανάπτυξη στις χώρες που έχει εμφανιστεί κρίση. Αυτό σε συνδυασμό με την ασφαλή μακροοικονομική διαχείριση και τις αλλαγές για την ενίσχυση του χρηματοοικονομικού συστήματος θα αυξήσουν το ρυθμό με τον οποίο θα ανακτηθεί η εμπιστοσύνη των αγορών και θα αποκατασταθεί η οικονομική ανάπτυξη όπως έγινε στις χώρες της ανατολικής Ασίας.

Όσον αφορά το χρηματοοικονομικό τομέα βασική προτεραιότητα της αναδόμησής του είναι η σταθεροποίηση του χρηματοοικονομικού συστήματος με τη λήψη μέτρων που στοχεύουν στην αποκατάσταση της εμπιστοσύνης των καταθετών και των πιστωτών. Έτσι, σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει ένα σύστημα ασφάλειας καταθέσεων συχνά χρειάζεται οι κυβερνήσεις να εγγυηθούν τις καταθέσεις προκειμένου να αποφευχθεί το κλείσιμο τραπεζών, η απώλεια επιπλέον κεφαλαίων και μια πιθανή κατάρρευση του συστήματος πληρωμών. Στη συνέχεια πρέπει να υπάρξουν παρεμβάσεις σε ιδρύματα που εμφανώς δεν είναι βιώσιμα και προκαλούν ουσιαστικά τη συσσώρευση περειαίρω απωλειών. Οι παρεμβάσεις αυτές μπορεί να έχουν τη μορφή κλεισίματος και ρευστοποίησης ή συγχωνεύσεων με πιο υγιείς τράπεζες ή προσωρινές κρατικοποιήσεις μη βιώσιμων τραπεζών. Βέβαια οι παρεμβάσεις αυτές πρέπει να γίνουν με τρόπο που να ενισχύει και όχι να υποσκάπτει ακόμα περισσότερο την εμπιστοσύνη του κόσμου στο χρηματοοικονομικό σύστημα. Έπειτα πρέπει να υπάρξει ένα σχέδιο για την ανακεφαλαιοποίηση και την αποκατάσταση των αδύναμων αλλά βιώσιμων χρηματοοικονομικών ιδρυμάτων. Σε μια μη συστημική κρίση, η πλειοψηφία των ιδιωτικών τραπεζών έχουν μικρή αλλά θετική καθαρή θέση και ανακεφαλαιοποιούνται από ιδιωτικούς επενδυτές με αποτέλεσμα η κυβέρνηση να χρειάζεται να ασχοληθεί σε λίγες άλυτες περιπτώσεις.

⁴⁴ Masahiro Kawai , The resolution of the East Asian crisis: financial and corporate sector restructuring, *Journal of Asian Economics* Volume 11, Issue 2, Summer 2000, Pages 133-168

Όμως σε μια συστημική κρίση το απαιτούμενο κεφάλαιο υπερβαίνει το διαθέσιμο από τον ιδιωτικό τομέα με συνέπεια η κυβέρνηση να πρέπει να αναπτύξει ένα σχέδιο ανακεφαλαιοποίησης που περιλαμβάνει χρήματα του δημοσίου προκειμένου να ενισχυθούν τα διαθέσιμα του ιδιωτικού τομέα. Η χρήση των χρημάτων του δημοσίου μπορεί να δικαιολογηθεί από την αποκατάσταση ενός υγιούς χρηματοοικονομικού τομέα και ενός συστήματος πληρωμών που είναι βασικά δημόσια αγαθά απαραίτητα για την αποκατάσταση της ροής του κεφαλαίου και της οικονομικής ανάκαμψης στον πραγματικό τομέα. Ωστόσο, για την ανακεφαλαιοποίηση των τραπεζών θα πρέπει να αναγνωρίζονται οι απώλειές τους από δάνεια που δεν εξυπηρετούνται και να βασίζεται αρχικά σε ιδιωτικά κεφάλαια και στη συνέχεια σε δημόσια. Επίσης, η οικονομική υποστήριξη της κυβέρνησης θα πρέπει να δίνεται μόνο σε βιώσιμα ιδρύματα και μάλιστα σε αυτά που θα βοηθήσουν περισσότερο την αποκατάσταση του χρηματοοικονομικού συστήματος. Επιπλέον, το σχέδιο θα πρέπει να συνοδεύεται από κάποιο κόστος για τους νυν ιδιοκτήτες και μπορεί να περιλαμβάνει επιβολή ορισμένων θεσμών και αλλαγές στην ιδιοκτησία και τη διαχείριση. Μετά την ανακεφαλαιοποίηση μάλιστα οι ιδιοκτήτες των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων θα πρέπει να έχουν κάποιο κίνητρο να αναδιάρθρουν τα δάνεια που έχουν δώσει σε άτομα που μπορούν με αυτό τον τρόπο να ανταποκριθούν στις υποχρεώσεις τους. Τα δάνεια τα οποία δεν είναι δυνατό να αποπληρωθούν ούτε με αναδιάρθρωση είτε θα διαχειριστούν στο εσωτερικό της τράπεζας είτε θα πωληθούν σε μια κεντρικής διακυβέρνησης εταιρεία ως μέρος της διαδικασίας ανακεφαλαιοποίησης. Αυτή η διαχείριση με διάφορες τροποποιήσεις έγινε και στις περισσότερες χώρες της ανατολικής Ασίας. Όμως, δεν είναι αρκετό μόνο αυτό αλλά θα πρέπει να οριστούν και διεθνείς προδιαγραφές για τις τράπεζες σε συνδυασμό με συνετή διαχείριση και αυστηρή επίβλεψη της αναδόμησής του με σκοπό ένα μελλοντικό υγιές χρηματοοικονομικό σύστημα. Μάλιστα οι τράπεζες από μόνες τους θα πρέπει να προχωρήσουν σε λειτουργικές αλλαγές έτσι ώστε να είναι κερδοφόρες καθώς περνάει ο καιρός.

Η εταιρική αναδόμηση είναι και αυτή μια σύνθετη διαδικασία. Προκειμένου να αποφευχθεί μια μεγάλη περίοδος αβεβαιότητας και μικρής ανάπτυξης η κυβέρνηση πρέπει να δημιουργήσει ένα περιβάλλον εταιρικής αναδιάρθρωσης διευκολύνοντας την αναδιάρθρωση χρέους, εισάγοντας ένα νομικό, ρυθμιστικό και λογιστικό πλαίσιο για την πτώχευση και τον αποκλεισμό και βελτιώνοντας την εταιρική διακυβέρνηση. Στον όρο εταιρική αναδόμηση περιλαμβάνεται τόσο η αναδόμηση χρέους όσο και η λειτουργική αναδόμηση της εταιρείας.

3.ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Η παρούσα διπλωματική περιλαμβάνει την εφαρμογή πέντε μεθόδων χρονοσειρών και των παραλλαγών τους σε πέντε μακροοικονομικούς δείκτες. Ως πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις θα μπορούσαν να είναι οι εξής:

- Εφαρμογή των ίδιων μεθόδων σε περισσότερους δείκτες που θα δώσουν μια καλύτερη εικόνα της πορείας της χώρας
- Εφαρμογή περισσότερων μεθόδων πρόβλεψης με στόχο την εύρεση κάποιας που να ταιριάζει καλύτερα στους διαθέσιμους δείκτες
- Ενσωμάτωση κριτικής πρόβλεψης καθώς υπάρχουν διαρκείς αλλαγές στο περιβάλλον τις οποίες δεν μπορούν να αξιοποιήσουν οι μέθοδοι των χρονοσειρών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Alex J. Koning, Philip Hans Franses, Michèle Hibon, H.O. Stekler , The M3 competition: Statistical tests of the results , *International Journal of Forecasting*, Volume 21, Issue 3, July-September 2005, Pages 397-409
2. Amar Gande, Kose John, Lemma W. Senbet , Bank incentives, economic specialization, and financial crises in emerging economies , *Journal of International Money and Finance* Volume 27, Issue 5, September 2008, Pages 707-732
3. Chris Edwards , The debt crisis and development: A comparison of major economic theories , *Geoforum*, Volume 19, Issue 1, 1988, Pages 3-28
4. Fasika Haile, Susan Pozo , Currency crisis contagion and the identification of transmission channels , *International Review of Economics & Finance* Volume 17, Issue 4, October 2008, Pages 572-588
5. Francesco Caramazza, Luca Ricci, Ranil Salgado , International financial contagion in currency crises , *Journal of International Money and Finance* Volume 23, Issue 1, February 2004, Pages 51-70
6. G. Elliott, C.W.J. Granger and A. Timmermann , *Handbook of Economic Forecasting* , Elsevier B.V. , NORTH-HOLLAND 2006 , Pages 137-140
7. J. H. Stock , Time Series: Economic Forecasting , *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* , Pages 15721-15724
8. Masahiro Kawai , The resolution of the East Asian crisis: financial and corporate sector restructuring , *Journal of Asian Economics* Volume 11, Issue 2, Summer 2000, Pages 133-168
9. Michael D. Bordo, Christopher M. Meissner, David Stuckler , Foreign currency debt, financial crises and economic growth: A long-run view , *Journal of International Money and Finance* Volume 29, Issue 4, June 2010, Pages 642-665
10. Michael Webber , Finance and the real economy: theoretical implications of the financial crisis in Asia , [Geoforum](#) Volume 32, Issue 1, February 2001, Pages 1-13
11. Michèle Hibon, Theodoros Evgeniou , To combine or not to combine: selecting among forecasts and their combinations , *International Journal of Forecasting*, Volume 21, Issue 1, January-March 2005, Pages 15-24
12. Paul Krugman , A model of balance-of-payments crises , *Journal of Money, Credit and Banking*, Volume 11, Issue 3, August 1979, Pages 311-325
13. Prasanna Gai, Simon Hayes, Hyun Song Shin , Crisis costs and debtor discipline: the efficacy of public policy in sovereign debt crises , *Journal of International Economics* Volume 62, Issue 2, March 2004, Pages 245-262

14. Rebecca M. Nelson, Paul Belkin, Derek E. Mix , Greece's Debt Crisis: Overview, Policy Responses, and Implications , *Congressional Research Service* , April 2010
15. Robert Fildes, Herman Stekler , The state of macroeconomic forecasting , *Journal of Macroeconomics* , Volume 24, Issue 4, December 2002, Pages 435-468
16. Roy Batchelor , Bias in macroeconomic forecasts , *International Journal of Forecasting*, Volume 23, Issue 2, April-June 2007, Pages 189-203
17. Spyros Makridakis , Forecasting accuracy and the assumption of constancy , *Omega*, Volume 9, Issue 3, 1981, Pages 307-311
18. Spyros Makridakis, Michèle Hibon , The M3-Competition: results, conclusions and implications , *International Journal of Forecasting*, Volume 16, Issue 4, October-December 2000, Pages 451-476
19. Spyros Makridakis, Michelle Hibon , 'Exponential smoothing: The effect of initial values and loss functions on post-sample forecasting accuracy' , *International Journal of Forecasting*, Volume 7, Issue 3, November 1991, Pages 317-330
20. Spyros Makridakis, Nassim Taleb , Living in a world of low levels of predictability , *International Journal of Forecasting*, Volume 25, Issue 4, October-December 2009, Pages 840-844
21. Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright, Rob J. Hyndman , *Forecasting Methods and Applications Third Edition* , John Wiley & Sons Inc., United States of America 1998
22. Stephen K. McNees , The role of judgment in macroeconomic forecasting accuracy , *International Journal of Forecasting*, Volume 6, Issue 3, October 1990, Pages 287-299
23. Sumit Agarwal, Souphala Chomsisengphet, Olivier Hassler , The impact of the 2001 financial crisis and the economic policy responses on the Argentine mortgage market , *Journal of Housing Economics* Volume 14, Issue 3, September 2005, Pages 242-270
24. Tom Stark, Dean Croushore , Forecasting with a real-time data set for macroeconomists , *Journal of Macroeconomics*, Volume 24, Issue 4, December 2002, Pages 507-531

25. Ullrich Heilemann, Herman Stekler , Introduction to “The future of macroeconomic forecasting” , *International Journal of Forecasting* , Volume 23, Issue 2, April-June 2007, Pages 159-165
26. Β. Ασημακόπουλος , *Μέθοδοι Προβλέψεων* , Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ , Αθήνα 2007
27. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ