

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ

Π.Μ.Σ ΣΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ & ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

« Πληθωρίζοντας το Ελληνικό Δημόσιο Χρέος »

ΖΙΩΓΟΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ (ΜΧΡΗ2107)

Επιβλέπων Καθηγητής: Καθηγητής Κουρογένης Νικόλαος
Επιτροπή: Καθηγητής Στεφανάδης Χριστόδουλος
Επικ.Καθηγητής Βολιώτης Δημήτριος

Πειραιάς Ιούλιος, 2023

Αφιερώνεται στην οικογένεια μου.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του του ΜΠΣ «Χρηματοοικονομική και Τραπεζική Διοικητική» του τμήματος Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής Διοικητικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Θέλω να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του τμήματος για τις γνώσεις που αποκόμισα κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Επίσης θέλω να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή κύριο Κουρογένη για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με το συγκεκριμένο θέμα.

Τέλος θέλω να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την συμπαράσταση και την αμέτρητη στήριξη τους όλα αυτά τα χρόνια.

Περίληψη

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να εξεταστεί η σχέση μεταξύ του πληθωρισμού και του δημόσιου χρέους στην Ελλάδα. Αρχικά παρουσιάστηκαν οι ορισμοί της βιβλιογραφίας για το δημόσιο χρέος αλλά και για τις τέσσερις μακροοικονομικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στο υπόδειγμα. Αυτές είναι ο πληθωρισμός, ο ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ, το δεκαετές ομόλογο και οι ιδιωτικές επενδύσεις. Έπειτα ακολουθήσε η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Στη συνέχεια παρουσιάστηκε η μεθοδολογία που ακολουθήσαμε καθώς και το εμπειρικό κομμάτι της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν σε τριμηνιαία βάση από το 2004 έως το 2022. Αρχικά εξετάστηκε η στασιμότητα των χρονοσειρών έγινε η εκτίμηση του υποδείγματος με την Γενικευμένη Μέθοδο των Ροπών. Προέκυψε πως το δημόσιο χρέος της Ελλάδας και ο πληθωρισμός έχουν θετική και στατιστικά σημαντική σχέση. Τέλος για την ύπαρξη αιτιότητας έγινε ο έλεγχος Granger Causality με το αποτέλεσμα να επιβεβαιώνει πως υπάρχει αμφίδρομη σχέση αιτιότητας μεταξύ των δύο βασικών μεταβλητών του υποδείγματος.

Λέξεις Κλειδιά: Δημόσιο Χρέος, Πληθωρισμός, Ελλάδα, Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας, Γενικευμένη Μέθοδος των Ροπών, Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger.

Abstract

The goal of the thesis is to examine the relationship between inflation and public debt in Greece. Initially, the literature definitions for public debt and for the macroeconomic variables used in the model were presented. These are inflation, GDP growth rate, long term interest rate and private investment. Then followed the literature review. The methodology we followed was presented as well as the empirical part of this thesis.

The data used were on a quarterly basis from 2004 to 2022. Initially, the stationarity of the time series was examined and the model was estimated with the Generalized Method of Moments. It emerged that the public debt of Greece and inflation have a positive and statistically significant relationship. Finally, for the existence of causality, the Granger Causality test was performed, with the result confirming that there is a two-way causality relationship between the two main variables of the model.

Keywords: Public Debt, Inflation, Greece, Unit Root Tests, Generalized Method of Moments, Granger Causality Test.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1	8
1.1. Εισαγωγή.....	8
1.2. Πληθωρισμός.....	8
1.2.1. Απόψεις για τον Πληθωρισμό	9
1.2.2. Πληθωρισμός στην Ελλάδα.....	12
1.3. Δημόσιο Χρέος.....	13
1.3.1. Δημόσιο Χρέος και Ελλάδα.....	15
1.4. Ρυθμός Ανάπτυξης ΑΕΠ	16
1.4.1. Ρυθμός Ανάπτυξης ΑΕΠ στην Ελλάδα	17
1.5. 10ετές ομόλογο	18
1.5.1. 10ετές Ομόλογο στην Ελλάδα	19
1.6. Ιδιωτικές Επενδύσεις	20
1.6.1. Ιδιωτικές Επενδύσεις στην Ελλάδα	21
Κεφάλαιο 2.....	22
2.1. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση.....	22
Κεφάλαιο 3.....	25
3.1. Time Series	25
3.2. Στασιμότητα Χρονοσειράς	25
3.2.1. Έλεγχος μοναδιαίας Ρίζας (Unit Root Test).....	25
3.2.2. Έλεγχος Phillips-Perron.....	26
3.2.3. Augmented Dickey-Fuller (ADF)	26
3.3. Αυτοπαλίνδρομο διανυσματικό μοντέλο (Var).....	26
3.3.1. Επιλογή χρονικών υστερήσεων.....	27
3.4. Γενικευμένη Μέθοδος GMM.....	27
3.5. Έλεγχος Sargan	28
3.6. Αιτιότητα κατά Granger (Granger Causality)	38
Κεφάλαιο 4.....	29
4.1. Ανάλυση των μεταβλητών	29
4.1.1. Εξαρτημένη Μεταβλητή	30
4.1.2. Δείκτης τιμών καταναλωτή (Consumer Price Index-CPI)	30
4.1.3. Ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ (GDP Growth-GDPG)	30
4.1.4. Ιδιωτικές Επενδύσεις (Private Investments-PI)	31

4.1.5. Επιτόκιο Δανεισμού (Long-Term Interest Rate-I).....	31
4.2. Περιγραφή του υποδείγματος.....	31
Κεφάλαιο 5.....	32
5.1. Περιγραφική Στατιστική.....	32
5.2. Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας (Unit Root Test)	37
5.3. Επιλογή Χρονικών Υστερήσεων με το κριτήριο Akaike.....	40
5.4. Εκτίμηση μοντέλου με την μέθοδο GMM	41
5.5. Έλεγχος Αιτιότητας κατά GRANGER	42
Κεφάλαιο 6.....	48
Συμπεράσματα.....	48

Κεφάλαιο 1

1.1. Εισαγωγή

Το δημόσιο χρέος στις προηγμένες οικονομίες παραμένει υψηλό δέκα χρόνια μετά την παγκόσμια οικονομική κρίση. Από το 2017, οι λόγοι χρέους προς ΑΕΠ στις προηγμένες οικονομίες έχουν ξεπεράσει το 105% του ΑΕΠ, επίπεδο που δεν έχει παρατηρηθεί από τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο (ΔΝΤ, 2018). Αυτό το υψηλό δημόσιο χρέος προκαλεί ανησυχία όχι μόνο επειδή οδηγεί σε κινδύνους μετατροπής, αλλά και επειδή αφήνει περιορισμένο περιθώριο για αντικυκλικές πολιτικές και θα μπορούσε να αποτελέσει ανάχωμα στη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη.

Ένας υψηλότερος πληθωρισμός είναι ένα από τα πιθανά κανάλια για τη μείωση του χρέους. Ιστορικά, ο υψηλότερος πληθωρισμός συνέβαλε στην αντιστροφή του δημόσιου χρέους μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, ειδικά όταν συνοδεύτηκε από «οικονομική καταστολή», στην οποία τα πραγματικά επιτόκια του κρατικού δανεισμού περιορίζονται σε επίπεδα χαμηλότερα από την αγορά λόγω των κυβερνητικών κανονισμών ή λόγω θεσμικών παραγόντων (Reinhart and Sbrancia, 2015).

Επί του παρόντος, σε πολλές προηγμένες οικονομίες, ο πληθωρισμός παραμένει χαμηλός παρά τα χρόνια επεκτατικών νομισματικών πολιτικών, η οικονομική ανάπτυξη ήταν επίσης χαμηλή και η δημοσιονομική εξυγίανση ήταν αργή, οδηγώντας σε συνεχώς υψηλό λόγο χρέους προς ΑΕΠ. Παρακολουθώντας τις πρώιμες εκκλήσεις για επιδίωξη υψηλότερου πληθωρισμού (Rogoff, 2013, Sims, 2016), η επανεξέταση του ερωτήματος σχετικά με το εάν ένας υψηλότερος πληθωρισμός θα μπορούσε να συμβάλει σε ουσιαστική μείωση του δημόσιου χρέους χωρίς να βλάψει τη μακροοικονομική σταθερότητα παραμένει επίκαιρη.

1.2. Πληθωρισμός

Πληθωρισμός ονομάζεται η συνεχής αύξηση του γενικού επιπέδου τιμών μιας οικονομίας σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο που προκαλεί πτώση στην αγοραστική δύναμη καθώς κάθε μονάδα χρήματος (π.χ. €, \$) αγοράζει λιγότερα αγαθά και υπηρεσίες. Με άλλα λόγια, ο πληθωρισμός μειώνει την αξία του νομίσματος με την πάροδο του χρόνου.

$$\Pi_{t+1} = (P_{t+1} - P_t) / P_t$$

Όπου Π_{t+1} = Πληθωρισμός της περιόδου t+1

P_{t+1} = Δείκτης τιμών την περίοδο t+1

P_t = Δείκτης τιμών την περίοδο t

Μορφές Πληθωρισμού

Με βάση τις αιτίες που τον προκαλούν ο πληθωρισμός μπορεί να ταξινομηθεί σε τρεις κατηγορίες, τον πληθωρισμό ζήτησης, τον πληθωρισμό κόστους και τον εισαγόμενο πληθωρισμό.

- Πληθωρισμός Ζήτησης

Δημιουργείται όταν η αύξηση της συνολικής ζήτησης υπερβαίνει το επίπεδο του προϊόντος της οικονομίας που μπορεί να παραχθεί με πλήρη απασχόληση των παραγωγικών μέσων με αποτέλεσμα έτσι να προκαλείται αύξηση τιμών των αγαθών και υπηρεσιών. Αυτό συμβαίνει διότι η προσφορά αδυνατεί να προσαρμοστεί αμέσως στην αυξημένη ζήτηση με συνέπεια την αύξηση των τιμών έως ότου εξισωθεί η συνολική ζήτηση με την προσφορά.

- Πληθωρισμός Κόστους

Ο πληθωρισμός κόστους εμφανίζεται όταν αυξάνεται το γενικό επίπεδο των τιμών λόγω της αύξησης του κόστους παραγωγής. Για παράδειγμα η αύξηση των τιμών των πρώτων υλών ή των φόρων οδηγεί σε αύξηση των τιμών των προϊόντων με αποτέλεσμα να αυξάνονται οι μισθοί των εργαζομένων, αλλά η αύξηση αυτή οδηγεί ξανά σε αύξηση των τιμών. Αυτή η κατάσταση προκαλεί μια αβεβαιότητα και οδηγεί σε φαύλο κύκλο.

- Εισαγόμενος Πληθωρισμός

Αυτό το είδος πληθωρισμού εμφανίζεται στην περίπτωση αύξησης των τιμών των πρώτων υλών ή την αύξηση ζήτησης των εγχωρίων προϊόντων από το εξωτερικό (όπως το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο). Τα τελευταία χρόνια η αύξηση της τιμής του πετρελαίου και του φυσικού αερίου σε συνδυασμό με την πτώση της παραγωγικότητας λόγω και της πανδημίας του Covid-19 οδήγησε στην αύξηση του εισαγόμενου πληθωρισμού.

1.2.1. Απόψεις για τον Πληθωρισμό

Παρακάτω παρατίθενται κάποιες απόψεις της βιβλιογραφίας για τον πληθωρισμό.

Η θεμελιώδης εργασία των Sargent και Wallace (1981) αναφέρει ότι η αποτελεσματικότητα της νομισματικής πολιτικής στον έλεγχο του πληθωρισμού εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον συντονισμό της με τη δημοσιονομική πολιτική. Οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι, ακόμη και όταν η παραδοσιακή σύνδεση μεταξύ του χρήματος και του επιπέδου των τιμών ισχύει, η αυστηρή νομισματική πολιτική θα μπορούσε να οδηγήσει σε αυξήσεις του πληθωρισμού. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, με τη δεδομένη ζήτηση για κρατικά ομόλογα και ελλείπει αλλαγών στη μελλοντική

δημοσιονομική πολιτική, μέρος των κρατικών υποχρεώσεων θα έπρεπε κάποια στιγμή στο μέλλον να καλυφθεί.

Το μέγεθος και η εμμονή των δημοσιονομικών ελλειμμάτων μαζί με τις διακυμάνσεις τους διαχρονικά και μεταξύ των χωρών είναι ένα θέμα που έχει τραβήξει την προσοχή σε θεωρητικά και εμπειρικά πεδία, κυρίως σε σχέση με τα αίτια αυτών των επίμονων ελλειμμάτων και τις αντίστοιχες επιπτώσεις τους στο δημόσιο χρέος. Τέτοια ελλείμματα θεωρούνται αίτια αύξησης της προσφοράς χρήματος, επίμονου πληθωρισμού και μακροοικονομικής αστάθειας (Saleh and Harvie, 2005 Catão and Terrones, 2005 Tekin-Koru and Özemen, 2003).

Οι Fisher και Easterly (1990) επισημαίνουν το γεγονός ότι ο ταχύς πληθωρισμός είναι σχεδόν πάντα ένα δημοσιονομικό φαινόμενο και ότι ο έλεγχος του πληθωρισμού απαιτεί συντονισμό νομισματικής και δημοσιονομικής πολιτικής.

Οι Ghura και Hadjimichael (1996) καταδεικνύουν ότι υπάρχει μια αντίστροφη σχέση μεταξύ της οικονομικής ανάπτυξης και της μακροοικονομικής σταθερότητας που μετράται από το ποσοστό πληθωρισμού και το δημοσιονομικό έλλειμμα ως ποσοστό του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (ΑΕΠ).

Άλλες μελέτες διαπιστώνουν ότι μόνο ο πληθωρισμός που ξεπερνά το 10% έως 20% αποτελεί πραγματική απειλή για την οικονομική ανάπτυξη (Gylfason and Herbertsson, 2001, Loungani και Swagel, 2003).

Σύμφωνα με τον Easterly (1994) ο χαμηλός και σταθερός πληθωρισμός είναι βασική προϋπόθεση για βιώσιμη και οικονομική ανάπτυξη, ενώ τα δημοσιονομικά ελλείμματα και το δημόσιο χρέος θα πρέπει να διατηρηθούν σε επίπεδα σύμφωνα με άλλους μακροοικονομικούς στόχους, συμπεριλαμβανομένου του ελέγχου του πληθωρισμού.

Οι Βάμβουκας (1998) και Saleh and Harvie (2005) αναφέρουν την ύπαρξη δύο καναλιών μετάδοσης του ελλείμματος προς τον πληθωρισμό. Πρώτον, όταν μια κεντρική τράπεζα αγοράζει κρατικά ομόλογα, γεγονός που αυξάνει το χρήμα υψηλής ισχύος, αυξάνει την προσφορά χρήματος και συνεπώς το επίπεδο τιμών. Δεύτερον, όταν τα ελλείμματα ασκούν ανοδική πίεση στα επιτόκια που στη συνέχεια απαιτούν αύξηση της προσφοράς χρήματος για να διατηρηθούν σταθερά, οπότε τα ελλείμματα προκαλούν πληθωρισμό ενθαρρύνοντας υψηλότερους ρυθμούς νομισματικής ανάπτυξης.

Ο Barro (1996) και υποστηρίζει ότι τα κρατικά ελλείμματα δεν έχουν σημασία δεδομένου ότι οι φορολογικές περικοπές θα χρηματοδοτηθούν από ανάλογες μελλοντικές αυξήσεις φόρων, διασφαλίζοντας ότι το δημόσιο έλλειμμα δεν επηρεάζει την οικονομία. Οι τρέχουσες φορολογικές περικοπές και οι μελλοντικές αυξήσεις φόρων θα αντισταθίσουν η μία την άλλη, που σημαίνει ότι οι φορολογικές

περικοπές δεν θα κάνουν τους οικονομικούς παράγοντες πλουσιότερους και δεν θα τους ενθαρρύνουν να αυξήσουν την κατανάλωση αγαθών και υπηρεσιών.

Για τον Barro (1996) η καθαρή αξία του πλούτου του ιδιωτικού τομέα παραμένει αμετάβλητη από τους φόρους ή τη χρηματοδότηση του χρέους, που είναι ο λόγος για τον οποίο τα ελλείμματα δεν προκαλούν πληθωρισμό. Αντίθετα, τα ελλείμματα θα ήταν αποτέλεσμα του πληθωρισμού.

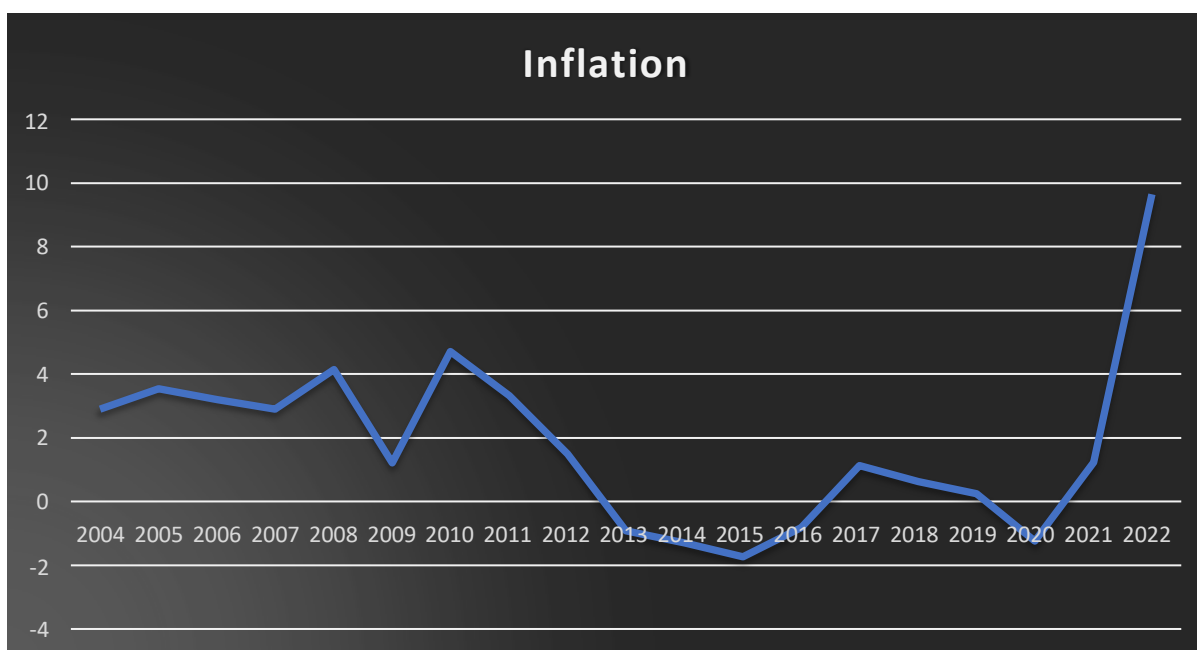
Οι Choudhary και Parai (1991) υποστηρίζουν ότι τα δημοσιονομικά ελλείμματα καθώς και ο ρυθμός αύξησης της προσφοράς χρήματος έχουν σημαντικό αντίκτυπο στον πληθωρισμό στο Περού.

Οι Χονδρογιάννης και Παπαπέτρου (1997) βρίσκουν αμφίδρομη αιτιότητα μεταξύ του πληθωρισμού και των δημοσιονομικών ελλειμμάτων στην έρευνά τους για την Ελλάδα.

Ο Metin (2012) διαπιστώνει ότι η δημοσιονομική επέκταση είναι καθοριστικός παράγοντας για τον πληθωρισμό και ότι τα δημοσιονομικά ελλείμματα επηρεάζουν σημαντικά τον πληθωρισμό για την περίπτωση της Τουρκίας.

Ομοίως, για την περίπτωση της Νότιας Αφρικής, ο Anoruo (2003) παρουσιάζει στοιχεία ότι τα ελλείμματα έχουν θετικό αντίκτυπο στον ρυθμό αύξησης της προσφοράς χρήματος και του πληθωρισμού.

1.2.2. Πληθωρισμός στην Ελλάδα



Διάγραμμα 1 Ποσοστό πληθωρισμού στην Ελλάδα 1999-2022

Παρατηρώντας την οικονομική ιστορία των περασμένων δεκαετιών, διαπιστώνουμε ότι η βασική προκατάληψη των αρχών της οικονομικής πολιτικής σε κάθε χώρα στην περίοδο αυτή ήταν να αποφευχθούν καταστάσεις υψηλού πληθωρισμού και να εξασφαλιστεί η σταθερότητα των τιμών. Αποτέλεσμα αυτής της πολιτικής είναι η θέσπιση της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας (ΕΚΤ), με αποκλειστική αρμοδιότητα την εξασφάλιση σε μόνιμη βάση της σταθερότητας των τιμών στη Ζώνη του Ευρώ. Στην περίπτωση αυτή ως «σταθερότητα των τιμών» θεωρείται μία κατάσταση στην οποία ο πληθωρισμός είναι χαμηλότερος, αλλά δεν αποκλίνει από το 2%. Η διατήρηση του πληθωρισμού σε χαμηλά επίπεδα τους πρώτους μήνες του 2000 επέτρεψε στην Ελλάδα να ικανοποιήσει το κριτήριο σύγκλισης ως προς τη σταθερότητα των τιμών, δεδομένου ότι ο μέσος ετήσιος πληθωρισμός με βάση τον Δείκτη Τιμών Καταναλωτή κυμαινόταν, μέχρι και τον Ιούνιο, μεταξύ 2% και 3%.

Στο παραπάνω διάγραμμα αποτυπώνεται η πορεία του πληθωρισμού στην Ελλάδα από το 2004 έως και το 2022.

Το **2004** ο πληθωρισμός κυμάνθηκε στο 2.89%. Αύξηση παρατηρείται το **2005** με τον πληθωρισμό να φτάνει στο 3.54%. Το **2006** υπάρχει μια σταθερότητα στο 3.19%, ενώ μείωση παρατηρείται το **2007** στο 2.89%. Σε 4.15%, 4.71% και 4.72% έφτασε το **2009** το **2010** και το **2011** ο πληθωρισμός με την είσοδο της χώρας στο μνημόνιο και την αντιμετώπιση της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης. Το **2012** παρατηρείται μια μεγάλη μείωση σε 1.5% ενώ τα επόμενα τέσσερα έτη

(2013,2014,2015,2016) παρατηρείται το φαινόμενο του αντιπληθωρισμού με τιμές -0.9217, -1.31%, -1.73% και -0.82%. Το 2017 παρατηρείται μια μικρή αύξηση σε 1.21% ενώ το 2018 υποχωρεί στο 0.62%. Το 2019 ο πληθωρισμός έφτασε στο 0.25% ενώ, το 2020 εμφανίζεται ξανά το φαινόμενο του αντιπληθωρισμού στο -1.24%. Το 2021 παρατηρείται αύξηση σε 1.22%. Τέλος το 2022 εμφανίζεται και η μεγαλύτερη τιμή του διαγράμματος καθώς ο πληθωρισμός σκαρφαλώνει στο 9.64% λόγω και της πανδημίας του Covid-19.

1.3. Δημόσιο Χρέος

Ως δημόσιο χρέος ορίζεται το μέγεθος που αναφέρεται στον δανεισμό του δημοσίου σε δεδομένο χρονικό σημείο. Το δημόσιο χρέος δημιουργείται με τον δημόσιο δανεισμό, ο οποίος αποτελεί ένα από τα μέσα χρηματοδότησης των δημοσίων δαπανών. Το δημόσιο χρέος είναι χρήμα το οποίο συνήθως κατέχεται από οποιοδήποτε διοικητικό επίπεδο. Μπορεί να πρόκειται για κεντρική ή ομοσπονδιακή κυβέρνηση, για περιφέρεια, για δήμο κτλ. Το ετήσιο δημοσιονομικό έλλειμμα, ωστόσο αναφέρεται στη διαφορά μεταξύ των εσόδων και των εξόδων μιας κυβέρνησης.

Οι κυβερνήσεις συνήθως δανείζονται από την έκδοση κινητών αξιών, από κρατικά χρεόγραφα και γραμμάτια. Επίσης, ορισμένοι θεωρούν το σύνολο των υποχρεώσεων της κυβέρνησης, συμπεριλαμβανομένων και των μελλοντικών πληρωμών, των συντάξεων και των πληρωμών για αγαθά και υπηρεσίες που η κυβέρνηση έχει συνάψει αλλά δεν έχουν ακόμα καταβληθεί ως ποσό στο δημόσιο χρέος. Μια ακόμα σημαντική παράμετρος είναι το ποσοστό του δημοσίου χρέους προς το ΑΕΠ το οποίο προκύπτει εάν διαιρέσουμε το χρέος προς το ετήσιο ΑΕΠ και το πολλαπλασιάσουμε επί 100.

$$\text{Ποσοστό δημοσίου Χρέους} = (\text{Δημόσιο Χρέος} / \text{ΑΕΠ}) * 100$$

Η παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση του 2008 έδειξε ότι το χρέος είχε αναμφίβολα αρνητικές συνέπειες για την οικονομία και η αποτυχία αξιολόγησης του μεγέθους και της σωστής εξέλιξης μπορεί να επηρεάσει την ικανότητα των νομισματικών πολιτικών να επιτύχουν σταθερότητα του πληθωρισμού (Bank for International Settlements, 2012). Το παγκόσμιο δημόσιο και ιδιωτικό χρέος έχει αλλάξει σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες, με ιστορικό υψηλό των 184 τρισεκατομμυρίων δολαρίων σε ονομαστικούς όρους και το ισοδύναμο του 225% του ΑΕΠ το 2017 (Mbaye, Badia, 2019).

Το παγκόσμιο δημόσιο χρέος έχει αυξηθεί από τη δεκαετία του 1970 με τις προηγμένες οικονομίες του κόσμου στην κορυφή, και τελευταία, ακολουθούμενες από τις αναδυόμενες και χαμηλού εισοδήματος αναπτυσσόμενες χώρες. Το δημόσιο χρέος στις προηγμένες και τις αναδυόμενες οικονομίες της αγοράς συνέχισε να αυξάνεται με βραδύτερο ρυθμό σε σύγκριση με τους αυξανόμενους ρυθμούς στις

αναπτυσσόμενες χώρες χαμηλού εισοδήματος, παρόλο που οι πιο υπερχρεωμένες οικονομίες στον κόσμο είναι και οι πλουσιότερες. Η σύσφιξη των οικονομικών συνθηκών σε πολλές χώρες και οι προοπτικές μείωσης του χρέους παραμένουν αβέβαιες (Mbaye, Badia, 2019).

Το δημόσιο χρέος προκύπτει κυρίως από ελλείμματα που χρηματοδοτούνται από το χρέος. Όλο και περισσότερες χώρες καταφεύγουν σε πρόσθετο δημόσιο χρέος για να συγκεντρώσουν πρόσθετους οικονομικούς πόρους για να καλύψουν τις ανάγκες κρατικής χρηματοδότησης, οι οποίες είναι αδύνατες με τα συνήθη φορολογικά μέσα. Ως αποτέλεσμα, όλο και περισσότερο, οι κρατικές δαπάνες αυξάνονται ταχύτερα από ό,τι εισπράττονται, και το πλεόνασμα χρηματοδοτείται κυρίως μέσω εγχώριων και εξωτερικών δανείων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η αποπληρωμή του χρέους να μετακινείται από γενιά σε γενιά. Στο συγκεκριμένο σημείο υπάρχουν με βάση την οικονομική θεωρία δύο οικονομικές απόψεις, η Παραδοσιακή Άποψη του Adam Smith και η Ρικαρντιανή με εκφραστή της τον David Ricardo.

Η Παραδοσιακή άποψη υποστηρίζει πως αν η κυβέρνηση μειώσει τους φόρους, με την προϋπόθεση να καταφύγει σε δανεισμό προκειμένου να καλυφθεί αυτή η μείωση, οι καταναλωτές αναμένεται να δούνε αύξηση στο προσωπικό τους εισόδημα. Βραχυχρόνια αυτή η αύξηση αναμένεται να αυξήσει την ζήτηση για αγαθά και υπηρεσίες με αποτέλεσμα να υπάρξει ανάπτυξη. Μακροχρόνια όμως αναμένεται να υπάρξει μείωση του κεφαλαίου με αποτέλεσμα να μην μπορεί να καλυφθεί το δημόσιο χρέος.

Από την άλλη σύμφωνα με την Ρικαρντιανή άποψη, οι καταναλωτές πρέπει να έχουν στραμμένο το βλέμμα τους στο μέλλον και να στηρίζουν τις δαπάνες τους, όχι μόνο στο τρέχον εισόδημά τους, αλλά και στο προσδοκώμενο μελλοντικό εισόδημα. Οι καταναλωτές πρέπει να κατανοήσουν ότι ο δημόσιος δανεισμός σήμερα αναμένεται να αυξήσει τους μελλοντικούς φόρους. Ουσιαστικά μια μείωση της φορολογίας σήμερα που χρηματοδοτείται με δημόσιο δανεισμό δεν μειώνει το φορολογικό βάρος, αλλά το ανακατανέμει χρονικά. Επομένως, δεν θα πρέπει η μείωση της φορολογίας να ενθαρρύνει τον καταναλωτή να ξοδεύει περισσότερο.

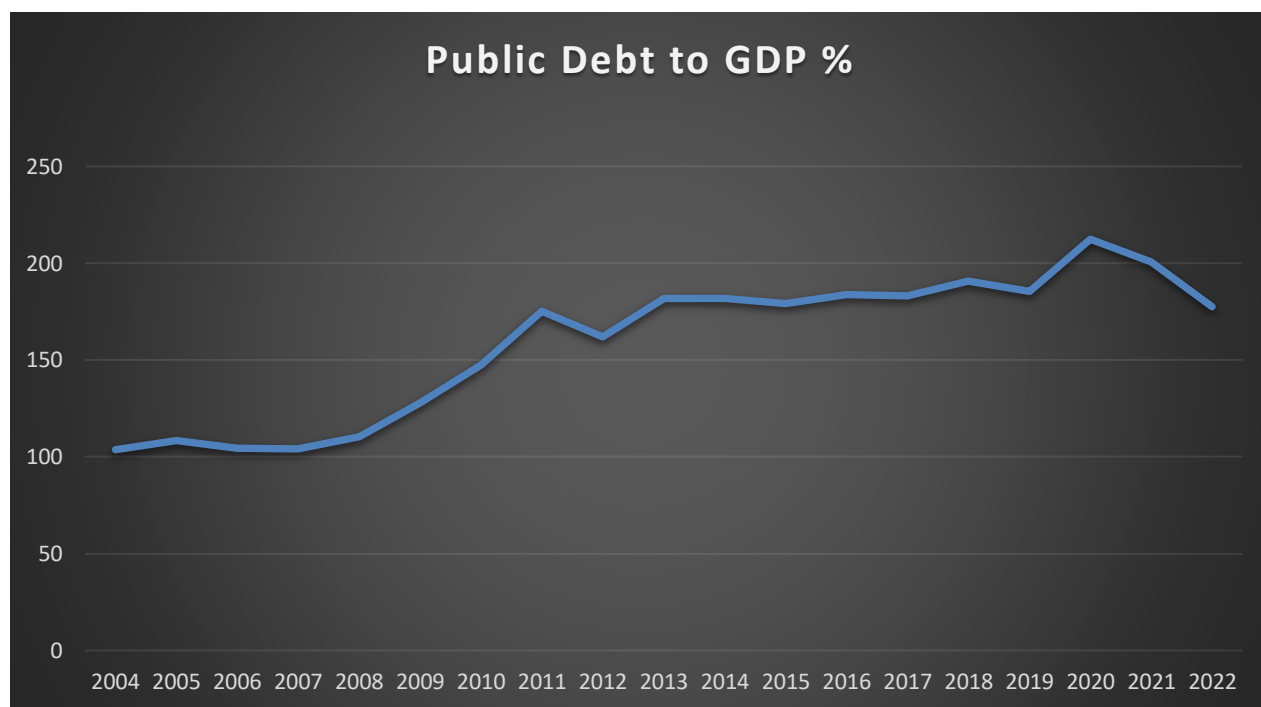
Πάρα ταύτα σε όποια από τις δύο απόψεις και αν στηριχθούμε πρέπει να αποφευχθεί η συσσώρευση υψηλού δημόσιου χρέους που δεν μπορεί να σταθεροποιηθεί είτε βραχυπρόθεσμα είτε μακροπρόθεσμα. (Mankiw, 2002)

Σύμφωνα με τον Sims (2012, 2013, 2014), η επίμονη και αυξανόμενη χρηματοδότηση του δημοσιονομικού ελλείμματος μέσω κρατικών δανείων θα προκαλέσει τελικά πληθωριστικές πιέσεις, ανεξάρτητα από τις πολιτικές που ακολουθεί η Κεντρική Τράπεζα. Ως εκ τούτου, τα ελλείμματα που χρηματοδοτούνται με χρέος θα απαιτήσουν αποτελεσματικό συντονισμό με τη νομισματική αρχή για την αποφυγή υψηλών και ασταθών ρυθμών πληθωρισμού που μπορεί να είναι επιβλαβείς για τη μακροοικονομική σταθερότητα. Ο ακριβός δανεισμός από τις κυβερνήσεις (σε περιβάλλον αυξανόμενων επιτοκίων) μπορεί να είναι επιβλαβής για τον πληθωρισμό και τη διαδικασία μακροοικονομικής σταθεροποίησης.

Οι τάσεις του δημόσιου χρέους εγείρουν ανησυχίες μεταξύ των υπευθύνων χάραξης πολιτικής, καθώς υπονομεύει τη μακροοικονομική σταθερότητα, ειδικά σε

αναπτυσσόμενες οικονομίες με σχετικά αδύναμες και εξαρτημένες νομισματικές αρχές στη διαμόρφωση και την εφαρμογή νομισματικών πολιτικών. Ως εκ τούτου, η σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους και του πληθωρισμού αξίζει να διερευνηθεί, λαμβάνοντας υπόψη τη σημασία της στη διαδικασία πληθωριστικής και μακροοικονομικής σταθεροποίησης στις οικονομίες.

1.3.1. Δημόσιο Χρέος και Ελλάδα



Διάγραμμα 2 Χρέος της Ελλάδας ως προς το ΑΕΠ 2004-2022

Στο παραπάνω διάγραμμα αποτυπώνεται το χρέος της Ελλάδας ως προς το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ).

Το **2004** η τιμή του είναι στο 103.7%. Αύξηση παρατηρείται το **2005** με το χρέος να φτάνει το 108.3% του ΑΕΠ. Τα επόμενα 2 έτη το **2006** και **2007** υπάρχει μια σταθερότητα στο 104% και 104.5% πριν ξεκινήσει μια αύξηση στο 110.3% το **2008**. Σε 127.8% 147.5% και 175.2% έφτασε το **2009** το **2010** και το **2011** το δημόσιο χρέος με την είσοδο της χώρας στο μνημόνιο και την αντιμετώπιση της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης. Το **2012** παρατηρείται μια μικρή μείωση σε 162.1% ενώ τα επόμενα πέντε έτη (**2013,2014,2015,2016,2017**) υπάρχει μια σταθερότητα στο χρέος γύρω στο 180%. Το **2018** παρατηρείται μια αύξηση από 183.2% σε 190.7% ενώ το **2019** υποχωρεί στο 185.5%. Το **2020** και με την εμφάνιση της πανδημίας του Covid-19 το δημόσιο χρέος ανέρχεται σε 212.4% που αποτελεί και το υψηλότερο

ποσοστό χρέους της Ελλάδας όλα αυτά τα χρόνια. Μείωση ύψους σχεδόν 12% παρατηρήθηκε το **2021** με το χρέος να παραμένει υψηλό στο 200.7% ενώ στο 177.4% υποχώρησε το **2022**.

1.4. Ρυθμός Ανάπτυξης ΑΕΠ

Η πιο σημαντική ένδειξη της οικονομίας μιας χώρας είναι το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν της (ΑΕΠ), το οποίο καθορίζει το συνολικό εισόδημα του πληθυσμού της. Το ΑΕΠ μετράει την αξία της παραγωγής σε μία χώρα από εθνικούς και ξένους παραγωγικούς συντελεστές εγκατεστημένους σε αυτήν κατά την διάρκεια μιας περιόδου. Περιλαμβάνει όλους τους διάφορους τρόπους με τους οποίους η έννοια των δαπανών εκδηλώνεται στην οικονομία.

Οι τέσσερις παράγοντες που δημιουργούν την λογιστική ταυτότητα του ΑΕΠ (Y) είναι η ιδιωτική κατανάλωση (C), οι επενδύσεις (I), η δημόσια κατανάλωση (G) και οι καθαρές εξαγωγές (N) (X=εξαγωγές, IM=εισαγωγές).

$$Y = C + I + G + NX(X-IM) .$$

Όπως είναι λογικό οποιαδήποτε αύξηση μεταβλητής του δεύτερου μέρους της ταυτότητας αναμένεται να αυξήσει το ΑΕΠ της χώρας.

Ως ιδιωτική κατανάλωση αναφέρεται οποιαδήποτε δαπάνη πραγματοποιεί το νοικοκυριό για την απόκτηση αγαθών και υπηρεσιών.

Με τον όρο επενδύσεις εννοούμε το κόστος αγοράς εξοπλισμού κεφαλαίου, αποθεμάτων και κτιρίων, καθώς και το κόστος απόκτησης νέων κατοικιών.

Βέβαια σε αυτό το σημείο να τονίσουμε πως οι επενδύσεις σε κατοικίες δεν συμβάλλουν στην μακροχρόνια ανάπτυξη καθώς δεν δημιουργούν θέσεις εργασίας.

Με άλλα λόγια πρέπει να εξετάζουμε όχι μόνο το μέγεθος αλλά και την ποιότητα των επενδύσεων σε μία χώρα. Παράδειγμα η Ελλάδα καθώς το 2008 οι κατασκευές ξεπερνούσαν το 50% των επενδύσεων.

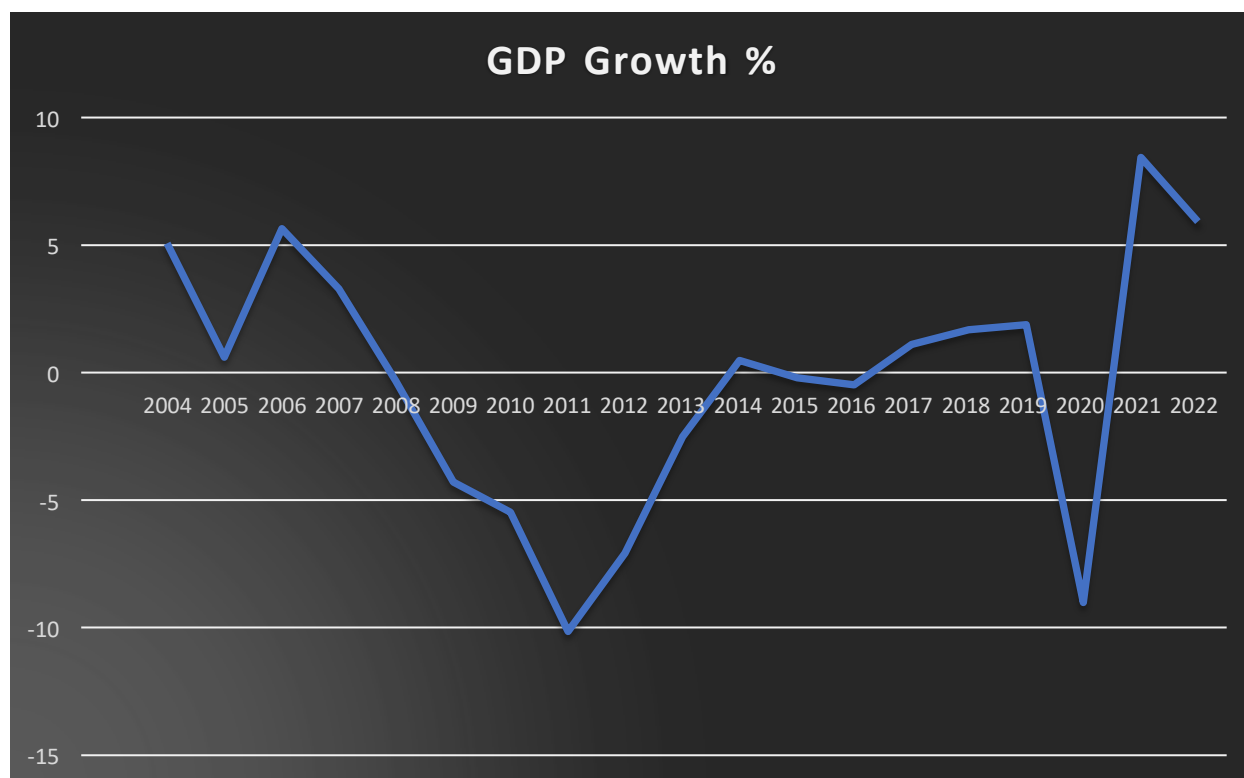
Στην δημόσια κατανάλωση περιλαμβάνονται δαπάνες όπως για μισθούς των δημοσίων υπαλλήλων, αγορές στρατιωτικού υλικού, ενέργεια και επικοινωνίες.

Οι καθαρές εξαγωγές είναι ένα κανάλι μέσω του οποίου οι παγκόσμιες χρηματοοικονομικές εξελίξεις επηρεάζουν τις εγχώριες. Με τον όρο εξαγωγές θεωρούμε μία διαδικασία μεταφοράς εγχώριων προϊόντων, εμπορευμάτων και ανθρώπων προς μία ξένη χώρα όπου τα προϊόντα θα επεξεργαστούν, θα χρησιμοποιηθούν, θα πωληθούν ή θα επανεξαχθούν. Αντίστοιχα εισαγωγή ονομάζεται η διαδικασία μεταφοράς προϊόντων, εμπορευμάτων και ανθρώπων από μία ξένη χώρα σε μία άλλη όπου τα προϊόντα θα επεξεργαστούν, θα χρησιμοποιηθούν, θα πωληθούν ή θα επανεξαχθούν.

Αξίζει να αναφέρουμε πως το ΑΕΠ έχει δύο μορφές: το ονομαστικό ΑΕΠ και το πραγματικό ΑΕΠ. Το ονομαστικό σχετίζεται με τις τρέχουσες τιμές, ενώ το πραγματικό με τις σταθερές τιμές.

Ο Ρυθμός Ανάπτυξης υπολογίζεται συγκρίνοντας το τρέχον ΑΕΠ με το ΑΕΠ ενός προηγούμενου χρονικού διαστήματος (έτος, τρίμηνο).

1.4.1. Ρυθμός Ανάπτυξης ΑΕΠ στην Ελλάδα



Διάγραμμα 3 Ποσοστό Ανάπτυξης του ΑΕΠ στην Ελλάδα 2002-2004

Στο παραπάνω διάγραμμα αποτυπώνεται ο ρυθμός ανάπτυξης του ΑΕΠ της Ελλάδας.

Το **2004** ο ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ είναι στο 5.06%. Το **2006** παρατηρείται μια μικρή αύξηση σε 0.59% όπως το 2006 και το **2007** σε 5.65% και 3.27% αντίστοιχα. Τα επόμενα έξι έτη **2008 2009 2010 2011 2012 2013** εν μέσω ύφεσης για την Ελλάδα το ΑΕΠ συνεχώς συρρικνώνεται με αποτέλεσμα το **2011** να υπάρξει η μεγαλύτερη μείωση κατά 10.14%. Το **2014** παρατηρείται μια μικρή αύξηση σε 0.47% πριν μειωθεί ξανά κατά 0.19% και 0.48% το **2015** και **2016**. Τα επόμενα τρία έτη **2017 2018** και **2019** υπάρχει μια σταθερή ανάπτυξη στο 1.88% πριν μειωθεί κατά 9% το **2020** εν μέσω της πανδημίας του covid-19. Τέλος το **2021** και το **2022** παρατηρείται αύξηση κατά 8.43% και 5.91% αντίστοιχα.

1.5. 10ετές ομόλογο

Ομόλογα είναι μακροπρόθεσμα χρεόγραφα που εκδίδονται είτε από το Δημόσιο είτε από ιδιωτικούς οργανισμούς (πχ τράπεζες, επιχειρήσεις), και χρησιμοποιούνται για το δανεισμό κεφαλαίων.

Επί της ουσίας τα ομόλογα αποτελούν δανειακές συμβάσεις με την διαφορά πως η σύναψή του γίνεται μέσω των κεφαλαιαγορών και όχι μέσω τραπεζών. Αποτελούν μια ασφαλή μορφή επένδυσης καθώς δίνουν την ευκαιρία σε έναν επενδυτή να κερδίσει σταθερές αποδόσεις με ελάχιστο κίνδυνο απώλειας του αρχικού κεφαλαίου.

Τα χαρακτηριστικά ενός ομολόγου είναι τα εξής:

Face Value: Είναι η τιμή εξόφλησης του ομολόγου, δηλαδή το χρηματικό ποσό που αναμένεται να αποδοθεί στον επενδυτή κατά τη λήξη του.

Coupon Rate: Το επιτόκιο με το οποίο δανείζεται ο εκδότης του ομολόγου είτε σταθερό είτε μεταβλητό.

Coupon Frequency: Η πληρωμή που λαμβάνει ο κάτοχος του ομολόγου. Συνήθως η πληρωμή γίνεται ανά εξάμηνο αλλά υπάρχει και η δυνατότητα ετήσιας ή και τριμηνιαίας πληρωμής.

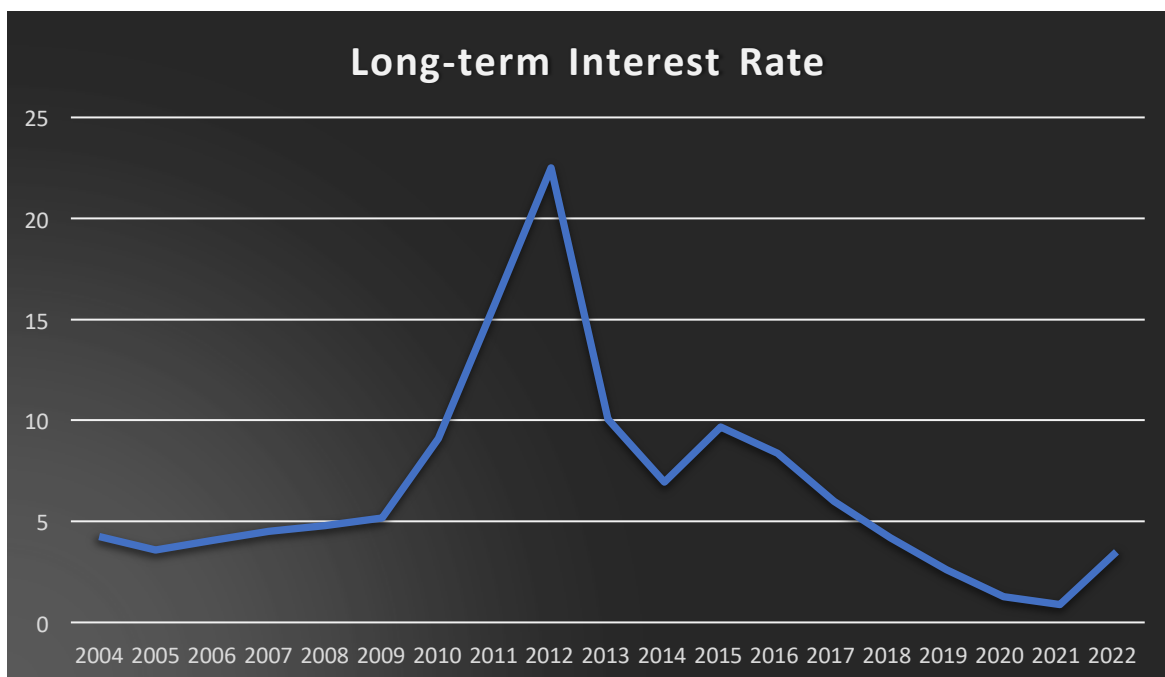
Maturity: Αποτελεί την ημερομηνία όπου ο κάτοχος του ομολόγου θα εισπράξει την ονομαστική του αξία.

Market Price: Συνήθως ένα ομόλογο μετά την έκδοση του θα διαπραγματευτεί στην δευτερογενή αγορά. Αν η τιμή που θα διαπραγματευτεί είναι μεγαλύτερη από την ονομαστική του αξία το ομόλογο διαπραγματεύεται υπέρ το άρτιο ενώ αν η τιμή είναι μικρότερη υπό το άρτιο. Η τιμή του εξαρτάται από την πορεία των επιτοκίων.

Για την χρηματοδότηση δαπανών ενός κράτους η συνηθέστερη μορφή δανεισμού είναι η έκδοση ομολόγου. Η έκδοση του γίνεται από το κράτος και αφορούν ομόλογα μεγάλων ποσών. Η πορεία τους αξιολογείται από οίκους όπως οι Moody's και Standard & Poor's. Ανάλογα με την πιστοληπτική αξιολόγηση που λαμβάνει ένα ομόλογο κατηγοριοποιείται σε υψηλής φερεγγυότητας (βαθμολόγηση AAA - BBB) και χαμηλής φερεγγυότητας (βαθμολόγηση από BB - C). Το 10ετές ομόλογο είναι το πιο αντιπροσωπευτικό καθώς δεν είναι ούτε αρκετά βραχυπρόθεσμο ούτε αρκετά μακροπρόθεσμο αλλά αποτελεί και ένα σημάδι για τη νοικονομία της χώρας. Η αύξηση της απόδοσης του δηλώνει πως η οικονομία βρίσκεται σε ύφεση ενώ μείωση της απόδοσής του δηλώνει ανάπτυξη και σταθερότητα.

Στη βιβλιογραφία υπάρχει σύνδεση του 10ετούς ομολόγου και του δημόσιου χρέους. Σύμφωνα με τους Engen and Hubbard (2004) για τις ΗΠΑ μια αύξηση 1 ποσοστιαίας μονάδας στον λόγο δημόσιου χρέους προς ΑΕΠ αυξάνει τις πραγματικές αποδόσεις των μακροπρόθεσμων κρατικών ομολόγων κατά περίπου 2-5 μονάδες βάσης. Αντίστοιχα για την Γερμανία ο αντίκτυπος είναι ισχυρότερος καθώς η αύξηση της απόδοσης κυμαίνεται από 5 έως 8 μονάδες βάσης ενώ για χώρες όπως Γαλλία, Γερμανία, Ισπανία, Ηνωμένο Βασίλειο η αύξηση κυμαίνεται από 10 έως 16 μονάδες βάσης. (Chinn, Frankel 2003)

1.5.1. 10ετές Ομόλογο στην Ελλάδα



Διάγραμμα 4 10-ετές ομόλογο στην Ελλάδα 2004-2022

Στο παραπάνω διάγραμμα αποτυπώνεται η απόδοση του 10ετους ομολόγου της Ελλάδας.

Από το **2004** έως και το **2008** η απόδοση του 10ετούς ομολόγου κυμαινόταν μεταξύ 3.59% και 4.8%. Το **2009** παρατηρείται η πρώτη αύξηση σε 5.17% ενώ το **2010**, το **2011**, και το **2012** σε συνδυασμό με την ύφεση στην Ελλάδα η απόδοση του αυξήθηκε κατακόρυφα σε 9.09% & 15.75% και 22.5% αντίστοιχα. Το **2013** και το **2014** παρατηρείται μείωση σε 10.05% και 6.93%. Μία ακόμα αύξηση της απόδοσης σε 9.67% εμφανίζεται το **2015** ενώ σταδιακά ξεκινά μια μείωση τα επόμενα χρόνια που φτάνει στο χαμηλότερο επίπεδο το **2021** σε 0.88%. Το **2022** αυξάνεται ξανά σε 3.49%.

1.6. Ιδιωτικές Επενδύσεις

Με τον όρο ιδιωτικές επενδύσεις εννοούμε τις επενδύσεις που πραγματοποιούνται από επενδυτές που δεν ανήκουν στον δημόσιο τομέα. Εστιάζουν στην απόκτηση κεφαλαιουχικών αγαθών και άλλων τύπων περιουσιακών στοιχείων με σκοπό τη δημιουργία κέρδους στο μέλλον. Με άλλα λόγια, οι ιδιωτικές επενδύσεις πραγματοποιούνται από ιδιώτες και εταιρείες. Οι εν λόγω επενδυτές στη συνέχεια κατανέμουν πόρους για παραγωγή, η οποία αναμένεται να αναφέρει ένα χρηματικό όφελος. Αξίζει να σημειωθεί πως οι ιδιωτικές επενδύσεις συγκριτικά με τις δημόσιες δεν εξυπηρετούν την ικανοποίηση μιας βραχυπρόθεσμης ανάγκης αλλά εκτιμάται πως θα αποφέρουν μια απόδοση σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα. Βέβαια η απόδοση ενδέχεται μελλοντικά να είναι αρνητική με αποτέλεσμα να αποφέρει απώλειες. Οι ιδιωτικές επενδύσεις ανάλογα με την μεταβλητότητα της αναμενόμενης απόδοσης μπορούν να ταξινομηθούν στις παρακάτω κατηγορίες.

Επένδυση χαμηλού ρίσκου: Ο επενδυτής προτιμά μια αναμενόμενη απόδοση με χαμηλότερο ρίσκο. Δηλαδή τόσο τα μέγιστα κέρδη όσο και οι απώλειες να παραμένουν σε χαμηλό επίπεδο.

Επένδυση μεσαίου ρίσκου: Η αναμενόμενη κερδοφορία της επένδυσης δεν είναι ούτε υψηλή αλλά ούτε και χαμηλή.

Επένδυση υψηλού κινδύνου: Ο επενδυτής προτιμά μια επένδυση η οποία αναμένεται να αποφέρει υψηλή απόδοση μελλοντικά αλλά ενέχει μεγάλο κίνδυνο.

Επίσης μπορούν να ταξινομηθούν ανάλογα με τον χρονικό ορίζοντα που αναμένεται η απόδοση.

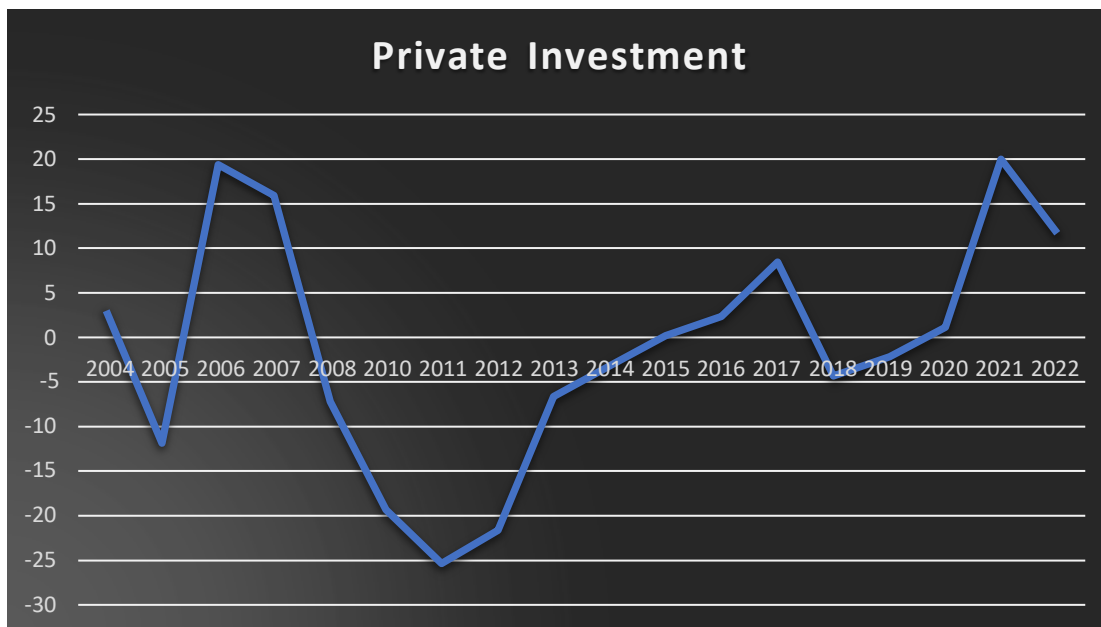
Η μείωση των ιδιωτικών επενδύσεων ξεκίνησε το 2007 μετά το ξέσπασμα της Παγκόσμιας Χρηματοπιστωτικής Κρίσης. Μεταξύ του 2007 και του 2013 οι ιδιωτικές επενδύσεις μειώθηκαν κατά 13.73% στην Ευρωπαϊκή Ένωση, 15.58% στις χώρες της ζώνης του ευρώ και 21.62% στις υπερχρεωμένες χώρες της Ευρώπης όπως η Ελλάδα, η Ισπανία, η Πορτογαλία, η Ιρλανδία και η Ιταλία.

Στο ίδιο χρονικό διάστημα το δημόσιο χρέος αυξήθηκε κατά 48,90% στην Ευρωπαϊκή Ένωση, κατά 54,84% στη ζώνη του ευρώ και κατά 76,69% στις υπερχρεωμένες χώρες.

Οι ιδιωτικές επενδύσεις μπορούν να επηρεαστούν από ένα υψηλό επίπεδο δημόσιου χρέους μέσω αρκετών καναλιών (Traum and Yang, 2015), (Fatas, 2019). Εάν τα δάνεια είναι περιορισμένα θα υπάρχει αρκετός ανταγωνισμός μεταξύ ιδιωτικού και δημόσιου τομέα για την χορήγησή τους. Η αύξηση του δανεισμού της κυβέρνησης προκειμένου να καλύψει το χρέος αναμένεται να αφήσει λιγότερα κεφάλαια διαθέσιμα για τον ιδιωτικό τομέα. Έτσι αναμένεται να αυξηθεί το κόστος δανεισμού του ιδιωτικού τομέα και κατά συνέπεια οι ιδιωτικές επενδύσεις να είναι όλο και χαμηλότερες. Επιπλέον ένα υψηλό δημόσιο χρέος δημιουργεί μια κατάσταση αβεβαιότητας με αποτέλεσμα τα νοικοκυριά και οι εταιρείες να καταναλώνουν και να επενδύουν λόγω των αναμενόμενων μελλοντικών φορολογικών αυξήσεων (Baro, 1996). Ακόμα για τους επενδυτές ένα υψηλό δημόσιο χρέος θεωρείται δείκτης οικονομικής αβεβαιότητας καθώς οι οικονομικές προοπτικές επιδεινώνονται και σε

ένα περιβάλλον οικονομικής αβεβαιότητας το κίνητρο για επενδύσεις είναι χαμηλότερο. (Ahlborn και Schweickert,2018)

1.6.1. Ιδιωτικές Επενδύσεις στην Ελλάδα



Διάγραμμα 5 Ιδιωτικές Επενδύσεις στην Ελλάδα 2004-2022

Στο παραπάνω διάγραμμα αποτυπώνονται οι ιδιωτικές επενδύσεις στην Ελλάδα σε ποσοστό.

Το **2004** υπάρχει μια ελάχιστη αύξηση στο 2.96%. Μεγάλη μείωση παρατηρείται το **2005** με τις επενδύσεις να μειώνονται κατά 11.88%. Τα επόμενα 2 έτη το **2006** και **2007** υπάρχει μια αύξηση κατά 19.38% και 15.88% αντίστοιχα, ενώ παρατηρείται μείωσή κατά 7.19% το **2008**. Τα επόμενα τέσσερα έτη **2009**, **2010**, **2011**, **2012** λόγω της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης και της εισόδου της Ελλάδας στο μνημόνιο υπήρξε μεγάλη μείωση κατά 13.93% , 19.34%, 25.37% και 21.68%. Το **2013** και το **2014** παρατηρείται μείωση κατά 6.62% και 3.19% αντίστοιχα ενώ τα επόμενα τρία έτη **2015**, **2016**, **2017** αυξήθηκαν οι ιδιωτικές επενδύσεις σε 0.16%, 2.32% και 8.45%. Το **2018** και το **2019** μειώθηκαν κατά 4.34% και 2.19%. Τέλος αύξηση παρατηρείται το **2020** το **2021** και το **2022** κατά 1.09% 19.89% και 11.67%.

Κεφάλαιο 2

2.1. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Η σχέση μεταξύ του πληθωρισμού και του δημόσιου χρέους έχει απασχολήσει αρκετά τους ερευνητές στο παρελθόν. Παρ' όλα αυτά δεν υπάρχει ακόμα κάποια κοινώς αποδεκτή άποψη για την σχέση τους. Αυτό οφείλεται στις διαφορετικές οικονομίες, στα διαφορετικά δεδομένα για κάθε χώρα αλλά και στην μεθοδολογία που χρησιμοποιεί ο κάθε ερευνητής.

Σύμφωνα με τον Barro (1989), ένας υψηλότερος ρυθμός αναμενόμενου πληθωρισμού (που πιθανώς υποδηλώνει υπερβολική νομισματική ανάπτυξη) παρακινεί έναν αντίστοιχα υψηλότερο ρυθμό αύξησης του ονομαστικού δημόσιου χρέους.

Οι Aimola και Odhiambo (2021) ερεύνησαν τον αντίκτυπο του δημόσιου χρέους στον πληθωρισμό στην Γκάνα χρησιμοποιώντας ετήσια δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο από το 1983 έως το 2018. Εφάρμοσαν ένα μακροπρόθεσμο και ένα βραχυπρόθεσμο μοντέλο ARDL. Τα ευρήματα αποκάλυψαν μια σταθερή μακροπρόθεσμη σχέση μεταξύ του πληθωρισμού, του δημόσιου χρέους, της προσφοράς χρήματος, των επιτοκίων, της οικονομικής ανάπτυξης και των ιδιωτικών επενδύσεων. Οι εκτιμήσεις έδειξαν τόσο μακροχρόνια όσο και βραχυχρόνια πως το δημόσιο χρέος έχει θετικό και σημαντικό αντίκτυπο στον πληθωρισμό στην Γκάνα. Πιο συγκεκριμένα στον βραχυπρόθεσμο ορίζοντα μία αύξηση του δημόσιου χρέους κατά μια μονάδα αναμένεται να αυξήσει τον πληθωρισμό κατά 1.0109 μονάδες ενώ στον μακροπρόθεσμο ορίζοντα μία αύξηση του δημόσιου χρέους κατά μια μονάδα αναμένεται να αυξήσει τον πληθωρισμό κατά 0.7074 μονάδες.

Οι Romero and Marin (2017) ανέλυσαν τη σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους, της οικονομικής ανάπτυξης, της αύξησης της προσφοράς χρήματος και του πληθωρισμού χρησιμοποιώντας ένα δείγμα 52 χωρών κατά την περίοδο 1961-2015. Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα σε μορφή Panel, οι συγγραφείς διαπίστωσαν ότι η αύξηση του δημόσιου χρέους συνδέεται θετικά με τον πληθωρισμό, ειδικά σε χώρες που το δημόσιο χρέος ήταν υψηλό. Πιο συγκεκριμένα μία αύξηση του δημόσιου χρέους κατά μια μονάδα αναμένεται να αυξήσει τον πληθωρισμό κατά 2.9 μονάδες. Αντίθετα, τα ευρήματα έδειξαν ότι η σχέση με τον πληθωρισμό και το χρέος δεν ήταν στατιστικά σημαντική για τις ανεπτυγμένες χώρες.

Ο Nguen Van Bon (2015) εξετάζει τη σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους και του πληθωρισμού για 60 αναπτυσσόμενες χώρες στην Ασία, τη Λατινική Αμερική και την Αφρική (22 στην Ασία, 11 στη Λατινική Αμερική και 27 στην Αφρική) κατά την περίοδο 1990 - 2014 μέσω της μεθόδου εκτίμησης του GMM χρησιμοποιώντας τρία διαφορετικά υποδείγματα. Τα εκτιμώμενα αποτελέσματα για το υπόδειγμα της

Λατινικής Αμερικής έδειξαν μια αρνητική σχέση, καθώς μια αύξηση του πληθωρισμού κατά μία μονάδα αναμένεται να μειώσει το δημόσιο χρέος κατά 0.525 μονάδες. Για το υπόδειγμα της Ασίας, φαίνεται να υπάρχει μια αρνητική σχέση, καθώς μια αύξηση του πληθωρισμού κατά μία μονάδα αναμένεται να μειώσει το δημόσιο χρέος κατά 0.212 μονάδες. Τέλος για το υπόδειγμα της Αφρικής, φαίνεται πως και εκεί υπάρχει μια αρνητική σχέση μεταξύ τους καθώς μια αύξηση του πληθωρισμού κατά μία μονάδα αναμένεται να μειώσει το δημόσιο χρέος κατά 1.135 μονάδες.

Οι Kwon, McFarlane και Robinson (2009) ερεύνησαν τη σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους και του πληθωρισμού χρησιμοποιώντας δεδομένα πάνελ που καλύπτουν την περίοδο από το 1963 έως το 2004 για 71 χώρες – που αποτελούνται από αναπτυσσόμενες και ανεπτυγμένες χώρες. Χρησιμοποιώντας τη συνήθη εκτίμηση ελαχίστων τετραγώνων (OLS) και ένα μοντέλο VAR, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους και του πληθωρισμού είναι ισχυρή και θετική στις υπερχρεωμένες αναπτυσσόμενες χώρες, ασθενώς θετική σε άλλες αναπτυσσόμενες χώρες και αρνητική στις ανεπτυγμένες οικονομίες.

Οι Hilscher, Ravin και Reis (2020) χρησιμοποιώντας ετήσια δεδομένα από το 2009 έως το 2017 για τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής αξιολόγησαν την επίδραση του μελλοντικού πληθωρισμού στην πραγματική αξία του ανεξόφλητου δημόσιου χρέους της. Οι συγγραφείς βρήκαν μια αρνητική σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους και του πληθωρισμού. Η σχέση βρέθηκε να επηρεάζεται από το προφίλ του κατόχου του χρέους, το προφίλ ληκτότητας του χρέους και τις στοχαστικές ιδιότητες του μελλοντικού πληθωρισμού, συμπεριλαμβανομένης της μεταβλητότητας του.

Οι Lopes da Veiga, Ferreira-Lopes and Sequeira (2016) ανέλυσαν τις επιπτώσεις του δημόσιου χρέους στην οικονομική ανάπτυξη και τον πληθωρισμό σε μια ομάδα 52 αφρικανικών οικονομιών για την περίοδο 1950-2012. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα υψηλά επίπεδα δημόσιου χρέους συνδέονται με μειωμένους ρυθμούς οικονομικής ανάπτυξης και αυξανόμενα επίπεδα πληθωρισμού.

Οι A. Nastansky και H.G. Strohe (2015) εξέτασαν τη σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους και του πληθωρισμού στη Γερμανία. Η μελέτη χρησιμοποίησε την τεχνική εκτίμησης του μοντέλου διόρθωσης διανυσματικών σφαλμάτων (VECM) σε τριμηνιαία δεδομένα για την περίοδο 1991 έως 2014. Η μελέτη βρήκε στοιχεία σημαντικής θετικής σχέσης μεταξύ του δημόσιου χρέους και του πληθωρισμού. Η μελέτη αποκάλυψε περαιτέρω ότι η προσφορά χρήματος, η μακροοικονομική ζήτηση και οι προσδοκίες για τον πληθωρισμό έπαιξαν επίσης πολύ σημαντικό ρόλο στη σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους και του πληθωρισμού στη Γερμανία.

Οι M.J. Ahmad, M.R. Sheikh και K. Tariq (2012) αξιολόγησαν την σχέση μεταξύ του εσωτερικού χρέους και του πληθωρισμού στο Πακιστάν για την περίοδο 1972 έως 2009 χρησιμοποιώντας τη συνήθη τεχνική εκτίμησης ελαχίστων

τετραγώνων (OLS). Η μελέτη διαπίστωσε ότι το εσωτερικό χρέος είχε θετική και σημαντική επίδραση στα γενικά επίπεδα τιμών. Το εγχώριο χρέος στο Πακιστάν κυριαρχείται σε μεγάλο βαθμό από γραμμάτια δημοσίου, τα οποία είναι βραχυπρόθεσμοι τίτλοι με υψηλά επιτόκια και η απόδοση τους ενισχύει τα υψηλά επίπεδα συνολικής ζήτησης και τιμών. Με βάση αυτά τα αποτελέσματα, η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ύπαρξης θετικών και σημαντικών επιπτώσεων του εσωτερικού χρέους στον πληθωρισμό στο Πακιστάν.

Οι E. Faraglia, A. Marcet, R. Oikonomou and A. Scott (2012), χρησιμοποιώντας το μοντέλο δυναμικής στοχαστικής γενικής ισορροπίας (DSGE), εξέτασαν τις επιπτώσεις του πληθωρισμού στο δημόσιο χρέος. Η ανάλυση γίνεται κάτω από δύο διαφορετικές περιπτώσεις. Στην πρώτη περίπτωση η κυβέρνηση ακολουθεί μια βέλτιστη επεκτατική δημοσιονομική και νομισματική πολιτική, ενώ εναλλακτικά υποθέτουμε μια ανεξάρτητη νομισματική αρχή που καθορίζει τα επιτόκια σύμφωνα με τον κανόνα του Taylor και οι τις τιμές των ομολόγων θεωρούνται δεδομένες. Στην πρώτη περίπτωση παρατηρείται ότι η μεταβλητότητα του πληθωρισμού εξαρτάται από το μέγεθος και την διάρθρωση της ληκτότητας του χρέους. Το υψηλότερο δημόσιο χρέος οδηγεί σε ακόμα υψηλότερα επίπεδα πληθωρισμού. Στην περίπτωση μιας ανεξάρτητης νομισματικής αρχής όπου δεν υπάρχει συντονισμός της νομισματικής και δημοσιονομικής πολιτικής ο πληθωρισμός είναι ακόμα υψηλότερος.

Η εμπειρική βιβλιογραφία σε αυτή τη μελέτη παρέχει στοιχεία που υποστηρίζουν τόσο τη θετική όσο και την αρνητική σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους και του πληθωρισμού. Συνολικά, αυτή η βιβλιογραφική έρευνα δείχνει ότι ο αντίκτυπος του πληθωρισμού στο δημόσιο χρέος ποικίλλει στις υπό μελέτη οικονομίες.

Κεφάλαιο 3

3.1. Time Series

Η ανάλυση χρονοσειρών (Time Series) είναι ένας συγκεκριμένος τρόπος ανάλυσης μιας ακολουθίας δεδομένων που συλλέγονται σε ένα χρονικό διάστημα. Στην ανάλυση χρονολογικών σειρών, οι αναλυτές καταγράφουν σημεία δεδομένων σε σταθερά διαστήματα σε μια καθορισμένη χρονική περίοδο αντί να καταγράφουν απλώς τα σημεία δεδομένων κατά διαστήματα ή τυχαία. Αυτό που ξεχωρίζει τα δεδομένα χρονοσειρών από άλλα δεδομένα είναι ότι η ανάλυση μπορεί να δείξει πώς αλλάζουν οι μεταβλητές με την πάροδο του χρόνου. Η ανάλυση χρονοσειρών απαιτεί συνήθως μεγάλο αριθμό σημείων δεδομένων για να διασφαλιστεί η συνέπεια και η αξιοπιστία. Ένα εκτεταμένο σύνολο δεδομένων διασφαλίζει ότι υπάρχει ένα αντιπροσωπευτικό μέγεθος δείγματος. Επιπλέον, τα δεδομένα χρονοσειρών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για πρόβλεψη μελλοντικών δεδομένων με βάση ιστορικά δεδομένα.

3.2. Στασιμότητα Χρονοσειράς

Μια στοχαστική διαδικασία (χρονοσειρά) ορίζεται ως στάσιμη όταν ο μέσος και η διακύμανση της δεν μεταβάλλονται στον χρόνο και ταυτόχρονα η συνδιακύμανση των τιμών της σε δυο χρονικά διαστήματα εξαρτάται μόνο από τις χρονικές υστερήσεις των διαστημάτων αυτών και όχι από τα χρονικά διαστήματα αυτά καθαυτά. Με μαθηματικούς όρους ο παραπάνω ορισμός γράφεται ως εξής:

1. Μέσος όρος: $E(Y_t) = \mu$, για κάθε $t = 1, 2, \dots$
2. Διακύμανση: $\text{Var}(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$, για κάθε $t = 1, 2, \dots$
3. Συνδιακύμανση: $\text{Cov}(Y_t, Y_{t+k}) = E\{(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)\} = \gamma_k$, για $t=1, 2, \dots$ και για $k=-1, 0, 1, \dots$. Επίσης πρέπει $t+k \geq 1$

Για να είναι μια χρονοσειρά στάσιμη πρέπει να ισχύουν και οι 3 παραπάνω υποθέσεις. Μια χρονοσειρά όταν είναι στάσιμη συμβολίζεται με $I(0)$. Σε περίπτωση που χρειαστεί να πάρουμε πρώτες ή δεύτερες διαφορές για να καταστεί στάσιμη τότε συμβολίζεται με $I(1)$ ή αντίστοιχα με $I(2)$.

3.2.1. Έλεγχος μοναδιαίας Ρίζας (Unit Root Test)

Μετά από αρκετές μελέτες οι ερευνητές έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα πως ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας δείχνει εάν μια χρονοσειρά είναι στάσιμη ή μη στάσιμη. Μια χρονολογική σειρά που ακολουθεί το AR(1) υπόδειγμα (AR, αυτοπαλίνδρομες διαδικασίες), $Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t$ θα είναι στάσιμη αν ο συντελεστής ρ είναι μικρότερος της μονάδας. Αν ο συντελεστής ρ είναι πολύ κοντά στη μονάδα ή

είναι ίσος με την μονάδα, τότε η σειρά θεωρείται μη στάσιμη ή, αλλιώς, λέμε ότι εμφανίζει μοναδιαία ρίζα.

Προκειμένου να γίνει ο έλεγχος της στασιμότητας στις χρονοσειρές χρησιμοποιούμε τους ελέγχους Augmented Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP test). Στην συγκεκριμένη διπλωματική εργασία επιλέχθηκε ο έλεγχος Phillips-Perron (PP-Test)

3.2.2. Έλεγχος Phillips-Perron

Ο έλεγχος Phillips-Perron διεξάγεται με τις ακόλουθες παραδοχές:

Μηδενική υπόθεση (H_0) : Η σειρά είναι μη στάσιμη ή η σειρά έχει μοναδιαία ρίζα.

Εναλλακτική υπόθεση (H_A) : Η σειρά είναι στάσιμη ή η σειρά δεν έχει μοναδιαία ρίζα.

Εάν η μηδενική υπόθεση δεν απορριφθεί, αυτό το τεστ μπορεί να αποδείξει ότι η σειρά είναι μη στάσιμη.

Προϋποθέσεις απόρριψης μηδενικής υπόθεσης (H_0)

Εάν στατιστική δοκιμής < Κρίσιμη τιμή και τιμή $p < 0,10$ – Απόρριψη μηδενικής υπόθεσης (H_0) δηλαδή, η χρονική σειρά δεν έχει μοναδιαία ρίζα, που σημαίνει ότι είναι ακίνητη.

3.2.3. Augmented Dickey-Fuller (ADF)

Ο έλεγχος Augmented Dickey-Fuller (ADF) διεξάγεται με τις ακόλουθες παραδοχές:

Μηδενική υπόθεση (H_0) : Η σειρά είναι μη στάσιμη ή η σειρά έχει μοναδιαία ρίζα.

Εναλλακτική υπόθεση (H_A) : Η σειρά είναι στάσιμη ή η σειρά δεν έχει μοναδιαία ρίζα.

Εάν η μηδενική υπόθεση δεν απορριφθεί, αυτό το τεστ μπορεί να αποδείξει ότι η σειρά είναι μη στάσιμη.

3.3. Αυτοπαλίνδρομο διανυσματικό μοντέλο (Var)

Το αυτοπαλίνδρομο διανυσματικό μοντέλο (Var) είναι ένα από τα πιο εύχρηστα και ευέλικτα μοντέλα για την ανάλυση πολυμεταβλητών χρονοσειρών. Αποτελεί μια επέκταση του του μονομεταβλητού αυτοπαλινδρομικού μοντέλου (AR) σε πολυμεταβλητές χρονοσειρές. Θεωρείται ως Αυτοπαλινδρομικό μοντέλο επειδή, κάθε μεταβλητή (Χρονική Σειρά) μοντελοποιείται ως συνάρτηση των προηγούμενων τιμών, δηλαδή οι προγνωστικοί παράγοντες δεν είναι παρά οι χρονικές υστερήσεις της σειράς. Έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμο για την περιγραφή της συμπεριφοράς χρονοσειρών όπως οικονομικές και χρηματοοικονομικές αλλά και για την πρόβλεψή τους. Συνήθως οι προβλέψεις του είναι ακριβέστερες από εκείνες των μονομεταβλητών χρονοσειρών.

Ένα βασικό αυτοπαλίνδρομο διανυσματικό μοντέλο $\{Var(p)\}$ με p -lags είναι της μορφής:

$$Y_t = a + A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

όπου: $Y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{nt})$ το διάνυσμά της μεταβλητής χρονοσειράς

A_p = οι πίνακες $(n \times n)$ των συντελεστών

ε_t = ο λευκός θόρυβος

Παράδειγμα ενός $Var(2)$ μοντέλου είναι το παρακάτω:

$$y_{1t} = a_1 + a_{11}y_{1(t-1)} + a_{12}y_{1(t-2)} + a_{13}y_{2(t-1)} + a_{14}y_{2(t-2)} + \varepsilon_{1t}$$

$$y_{2t} = a_2 + a_{21}y_{1(t-1)} + a_{22}y_{1(t-2)} + a_{23}y_{2(t-1)} + a_{24}y_{2(t-2)} + \varepsilon_{2t}$$

3.3.1. Επιλογή χρονικών υστερήσεων

Για την επιλογή των χρονικών υστερήσεων ενός υποδείγματος υπάρχουν αρκετά κριτήρια. Τα πιο γνωστά και αποτελεσματικά για την επιλογή των χρονικών υστερήσεων είναι τα εξής: Το κριτήριο του Akaike (Akaike Information Criterion) , το κριτήριο Schwarz-Bayesian (BIC) αλλά και το Hannan-Quinn (HQ).

Στην συγκεκριμένη διατριβή προκειμένου να γίνει η επιλογή των χρονικών υστερήσεων χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο του Akaike.

Το AIC καθορίζει τη σχετική τιμή πληροφοριών του μοντέλου χρησιμοποιώντας την εκτίμηση μέγιστης πιθανότητας και τον αριθμό των παραμέτρων (ανεξάρτητες μεταβλητές) στο μοντέλο. Ο τύπος για το AIC είναι:

$$AIC = 2K - 2\ln(L)$$

Όπου:

K είναι ο αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών που χρησιμοποιούνται.

L είναι η εκτίμηση λογαριθμικής πιθανότητας

3.4. Γενικευμένη Μέθοδος GMM

Η εκτίμηση των παραμέτρων ενός μοντέλου μπορεί να γίνει με την Γενικευμένη Μέθοδο Ροπών (GMM). Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται στο ενδεχόμενο ύπαρξης ενδογένειας δηλαδή όταν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ μια ανεξάρτητης μεταβλητής με τον όρο του σφάλματος, κάτι το οποίο παρατηρείται συχνά σε υποδείγματα με χρηματοοικονομικές μεταβλητές όπως στην παρούσα διατριβή. Στην περίπτωση ύπαρξης ενδογένειας υπάρχει μεγάλη πιθανότητα οι εκτιμήσεις να είναι λανθασμένες με συνέπεια να υπάρξουν λάθος συμπεράσματα. Σύμφωνα με τους Blundell και Bond (1998) , οι εκτιμητές πρώτων διαφορών της Γενικευμένης Μεθόδου Ροπών που παρέχονται από τους Arellano και Bond (1991)

μπορεί ορισμένες φορές να παρουσιάζουν αδύναμες τεχνητές μεταβλητές οδηγώντας σε μεροληψία στο δείγμα. Αυτό το πρόβλημα μπορεί να προκύψει όταν εξισώσεις με αυτοπαλίνδρομες δυναμικές χρησιμοποιούν τους εκτιμητές πρώτων διαφορών της Γενικευμένης Μεθόδου Ροπών με σειρές που χαρακτηρίζονται από εμμονή. Οι Blundell και Bond (1998) αποδεικνύουν ότι με τη συμπερίληψη εξισώσεων σε επίπεδα από τις τεχνητές μεταβλητές της Γενικευμένης Μεθόδου Ροπών Συστήματος λαμβάνονται περισσότερο αποτελεσματικοί εκτιμητές.

3.5. Έλεγχος Sargan

Για τον έλεγχο και την εγκυρότητα των τεχνητών μεταβλητών (instruments) θα πραγματοποιηθεί ο έλεγχος Sargan. Ο έλεγχος υποθέσεων περιλαμβάνει τις εξής υποθέσεις:

H₀: Οι τεχνητές μεταβλητές δεν συσχετίζονται με τα κατάλοιπα και είναι έγκυρα όργανα ελέγχου.

H_A: Οι τεχνητές μεταβλητές συσχετίζονται με τα κατάλοιπα και είναι έγκυρα όργανα ελέγχου.

Σε κάθε παλινδρόμηση με την Γενικευμένη Μέθοδο των Ροπών (GMM) ο έλεγχος Sargan είναι απαραίτητος προκειμένου να εξεταστεί κατά πόσο τα instruments που επιλέξαμε είναι έγκυρα.

3.6. Αιτιότητα κατά Granger (Granger Causality)

Μια ακόμα παράμετρος που πρέπει να εξεταστεί είναι αν υπάρχει αιτιώδης σχέση ανάμεσα σε δύο μεταβλητές για παράδειγμα στην X και στην Y. Με άλλα λόγια πρέπει να εξετάσουμε αν η συμπεριφορά της μεταβλητής Y προκύπτει από τον τρόπο που επιδρά η μεταβλητή X στην Y. Η ανάλυση ύπαρξης συσχέτισης των δυο μεταβλητών μέσω της στατιστικής σημαντικότητας του συντελεστή συσχέτισης δεν αρκούσε ώστε να αποδείξει αν όντως τελικά υπήρχε αιτιώδης συνάφεια μεταξύ των μεταβλητών. Τελικά το 1969 ο οικονομολόγος Granger έδωσε λύση στο παραπάνω ζήτημα. Σύμφωνα με την θεωρία του Granger, μπορούμε να πούμε ότι μία μεταβλητή X επιδρά κατά Granger σε μία άλλη Y, αν η πληροφορία από τις προηγούμενες τιμές της μεταβλητής αυτής βοηθούν στην καλύτερη πρόβλεψη των τιμών της Y. Με μαθηματικούς όρους μπορούμε να περιγράψουμε το εξής:

$$1. X_t = \sum(\alpha_i X_{t-1}) + \sum(\beta_i Y_{t-i}) + \varepsilon_{1t}$$

$$2. Y_t = \sum(\gamma_i Y_{t-1}) + \sum(\delta_i X_{t-i}) + \varepsilon_{2t}$$

όπου α_i , β_i , γ_i , δ_i είναι οι παράμετροι και ε_1 , ε_2 οι διαταρακτικοί όροι. Για να ισχύει η παραπάνω σχέση οι χρονοσειρές X και Y είναι απαραίτητο να είναι στάσιμες.

Θεωρούμε τέσσερις διαφορετικές περιπτώσεις αιτιότητας.

1. Οι συντελεστές δ_i και β_i είναι στατιστικά σημαντικοί για τις X_{t-i} και Y_{t-i} αντίστοιχα. Σε αυτήν την περίπτωση λέμε πως υπάρχει αμφίδρομη σχέση αιτιότητας κατά Granger από την X_t στην Y_t και την συμβολίζουμε με $X \leftrightarrow Y$.
2. Οι συντελεστές δ_i και β_i δεν είναι στατιστικά σημαντικοί για τις μεταβλητές X_{t-i} και Y_{t-i} αντίστοιχα. Σε αυτήν την περίπτωση λέμε πως δεν υπάρχει σχέση αιτιότητας κατά Granger και οι δύο μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.
3. Οι συντελεστές δ_i είναι στατιστικά σημαντικοί για τις X_{t-i} αλλά οι συντελεστές β_i δεν είναι στατιστικά σημαντικοί για την Y_{t-i} . Σε αυτήν την περίπτωση λέμε πως υπάρχει μονόδρομη σχέση αιτιότητας κατά Granger από την X_t στην Y_t και την συμβολίζουμε με $X \rightarrow Y$.
4. Οι συντελεστές δ_i είναι στατιστικά σημαντικοί για τις X_{t-i} αλλά οι συντελεστές β_i δεν είναι στατιστικά σημαντικοί για την Y_{t-i} . Σε αυτήν την περίπτωση λέμε πως υπάρχει μονόδρομη σχέση αιτιότητας κατά Granger από την Y_t στην X_t και την συμβολίζουμε με $Y \rightarrow X$.

Κεφάλαιο 4

4.1. Ανάλυση των μεταβλητών

Στην παρούσα διατριβή θα μελετήσουμε πως ο πληθωρισμός επηρεάζει το δημόσιο χρέος στην Ελλάδα. Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα E-VIEWS. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία είναι τριμηνιαία, από το πρώτο τρίμηνο του 2004 έως και το τέταρτο τρίμηνο του 2022. Τα δεδομένα προήλθαν από πηγές όπως η DataStream, η World Bank και η Fred economical data. Στο μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε η εξαρτημένη μεταβλητή είναι το Δημόσιο Χρέος προς ΑΕΠ (Public Debt to GDP-DtGDP). Οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι ο δείκτης τιμών καταναλωτή (Consumer Price Index-CPI) που εκφράζει τον πληθωρισμό, η αύξηση του ΑΕΠ (GDP Growth-GDPG), το επιτόκιο δανεισμού (Long-Term Interest Rate-IR) δηλαδή το 10ετές μόλογο της Ελλάδας και οι ιδιωτικές επενδύσεις (Private Investments-PI).

4.1.1. Εξαρτημένη Μεταβλητή

Η ανεξάρτητη μεταβλητή του υποδείγματος μας όπως αναφέραμε και παραπάνω είναι το Δημόσιο Χρέος προς το ΑΕΠ (Public Debt to GDP-DtGDP)

4.1.2. Δείκτης τιμών καταναλωτή (Consumer Price Index-CPI)

Μια αύξηση στο επίπεδο των τιμών μειώνει άμεσα την πραγματική αξία του δημόσιου χρέους, καθώς και την αναλογία του χρέους προς το ΑΕΠ, επειδή οι υψηλότερες τιμές αυξάνουν το ονομαστικό ΑΕΠ. Έτσι, ο αιφνιδιαστικός πληθωρισμός μεταφέρει πλούτο από κατόχους κρατικού χρέους στους φορολογούμενους. Ωστόσο ο απροσδόκητος πληθωρισμός θα τείνει να αυξήσει το κόστος εξυπηρέτησης του μελλοντικού χρέους δηλαδή, τις ονομαστικές αποδόσεις— αυξάνοντας τον αναμενόμενο ρυθμό πληθωρισμού και το ασφάλιστρο κινδύνου που σχετίζεται με τον πληθωρισμό. Εάν η αύξηση των ονομαστικών αποδόσεων υπερβεί την αύξηση του πληθωρισμού, τότε το εκ των υστέρων πραγματικό επιτόκιο - οι ονομαστικές αποδόσεις προσαρμοσμένες για τον πραγματοποιημένο πληθωρισμό - θα αυξηθεί και οι δανειολήπτες θα πρέπει να αποπληρώσουν περισσότερα στους δανειστές όσον αφορά την αγοραστική δύναμη. (Christopher J. Neely, 2022). Επομένως το πρόσημο που αναμένουμε είναι θετικό.

4.1.3. Ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ (GDP Growth-GDPG)

Ο ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ συγκρίνει την ετήσια (ή τριμηνιαία) αλλαγή στην οικονομική παραγωγή μιας χώρας για να μετρήσει πόσο γρήγορα αναπτύσσεται μια οικονομία. Συνήθως εκφραζόμενο ως ποσοστό, αυτό το μέτρο είναι δημοφιλές για τους υπεύθυνους χάραξης οικονομικής πολιτικής, επειδή η αύξηση του ΑΕΠ θεωρείται ότι συνδέεται στενά με βασικούς στόχους πολιτικής όπως ο πληθωρισμός και τα ποσοστά ανεργίας. Εάν οι ρυθμοί αύξησης του ΑΕΠ επιταχυνθούν, μπορεί να είναι ένα μήνυμα ότι η οικονομία υπερθερμαίνεται και η κεντρική τράπεζα μπορεί να επιδιώξει να αυξήσει τα επιτόκια. Αντίθετα, οι κεντρικές τράπεζες βλέπουν έναν συρρικνωμένο (ή αρνητικό) ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ ως ένα μήνυμα ότι τα επιτόκια πρέπει να μειωθούν. Σύμφωνα με τους (Spilioti και Vamvoukas, 2015) υπάρχει μια στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους και της αύξησης του ΑΕΠ. Πιο συγκεκριμένα, αυτή σχέση φαίνεται να είναι θετική μέχρι ένα ορισμένο επίπεδο αναλογίας χρέους προς ΑΕΠ (περίπου 110%) και γίνεται αρνητική για χώρες με μεγαλύτερους δείκτες χρέους προς ΑΕΠ όπως η Ελλάδα. Από την άλλη μεριά οι Zouhair, H., & Fatma, M. (2014) στην μελέτη τους βρίσκουν πως το χρέος επηρεάζει αρνητικά την οικονομική ανάπτυξη. Στην δική μας περίπτωση το πρόσημο του συντελεστή της συγκεκριμένης μεταβλητής αναμένεται να είναι αρνητικό.

4.1.4. Ιδιωτικές Επενδύσεις (Private Investments-PI)

Ένα υψηλό δημόσιο χρέος μπορεί να μειώσει την αναλογία ιδιωτικών επενδύσεων προς ΑΕΠ αυξάνοντας το κόστος κεφαλαίου, μειώνοντας τις αναμενόμενες αποδόσεις και δημιουργώντας αβεβαιότητα και αστάθεια. Σύμφωνα με τους (Vanlaer Picarelli και Marneffe, 2021) μια αύξηση 10 ποσοστιαίων μονάδων στο δημόσιο χρέος μείωσε τις ιδιωτικές επενδύσεις κατά 18,32 δισεκατομμύρια ευρώ. Το πρόσημο του συντελεστή της συγκεκριμένης μεταβλητής αναμένεται να είναι αρνητικό.

4.1.5. Επιτόκιο Δανεισμού (Long-Term Interest Rate-IR)

Η αύξηση του λόγου του χρέους προς το ΑΕΠ προκαλεί τους επενδυτές να χάσουν την εμπιστοσύνη τους στην πραγματική αξία του κεφαλαίου και των τόκων για τους τίτλους του Δημοσίου. Αυτή η απώλεια εμπιστοσύνης οδηγεί σε υψηλότερες αποδόσεις καθώς οι επενδυτές απαιτούν μεγαλύτερη αποζημίωση για πιθανές μελλοντικές απώλειες. Η κυβέρνηση ίσως χρειαστεί να αυξήσει την προσφορά χρήματος για να χρηματοδοτήσει τις δαπάνες της κάτι το οποίο όμως μπορεί να τονώσει τον πληθωρισμό γεγονός που θα μειώνει την πραγματική αξία του κεφαλαίου και των τόκων πληρωμές σε υφιστάμενους κατόχους ομολόγων. Οι επενδυτές θα απαιτήσουν μεγαλύτερα ασφάλιστρα κινδύνου προκειμένου να αντισταθμίσουν τον κίνδυνο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα επιτόκια να αυξηθούν δραματικά ως απάντηση στην αύξηση του χρέους. Σύμφωνα με τα παραπάνω το πρόσημο του συντελεστή της συγκεκριμένης μεταβλητής αναμένεται να είναι θετικό. (Gamber and Seliski, 2019)

Πίνακας 1 Πρόσημο ανεξάρτητων μεταβλητών

Μεταβλητή	Αναμενόμενο Πρόσημο
CPI	+
GDPG	-
IR	+
PI	-

4.2. Περιγραφή του υποδείγματος

Ελέγχουμε εάν ο πληθωρισμός έχει επίδραση στο δημόσιο χρέος εκτιμώντας το μοντέλο που περιγράφεται στην παρακάτω εξίσωση:

$$DtGDP_{it} = b_0 + b_1CPI_{it} + b_2GDP_{it} + b_3logPI_{it} + b_4IR_{it} + e_t$$

1. DtGDP : Public Debt to GPD (Δημόσιο Χρέος ως προς το ΑΕΠ) Εξαρτημένη μεταβλητή

2. CPI : Consumer Price Index (Δείκτης τιμών καταναλωτή) Ανεξάρτητη Μεταβλητή
3. GDPG: GDP Growth (Ρυθμός Ανάπτυξης του ΑΕΠ) Ανεξάρτητη Μεταβλητή
4. PI : Private Investments (Ιδιωτικές Επενδύσεις) Ανεξάρτητη Μεταβλητή
5. IR : Long Term Interest Rate (Επιτόκιο Δανεισμού) Ανεξάρτητη Μεταβλητή
6. b_0 : σταθερά , e_i : όρος σφάλματος

Προκειμένου να υπάρχει ομοιομορφία στα δεδομένα μας η ανεξάρτητη μεταβλητή PI (Private Investments) έχει εκφραστεί μέσω του λογαρίθμου.

Πλέον με την περιγραφή του υποδείγματος συνεχίζουμε στην εμπειρική ανάλυση της παρούσας εργασίας.

Κεφάλαιο 5

5.1. Περιγραφική Στατιστική

Το επόμενο βήμα είναι η περιγραφική στατιστική της παρούσας εργασίας. Η περιγραφική στατιστική (descriptive statistics) ασχολείται με τη συνοπτική και αποτελεσματική παρουσίαση των δεδομένων μιας στατιστικής έρευνας. Συμβάλλει στη διευκόλυνση της οπτικοποίησης των δεδομένων (data visualization), καθώς ένα από τα βασικά πλεονεκτήματά της είναι ότι δίνει τη δυνατότητα να αναπαρίστανται τα δεδομένα με κατανοητό τρόπο, το οποίο εν τέλει επιτρέπει την πιο απλή ερμηνεία των δεδομένων.

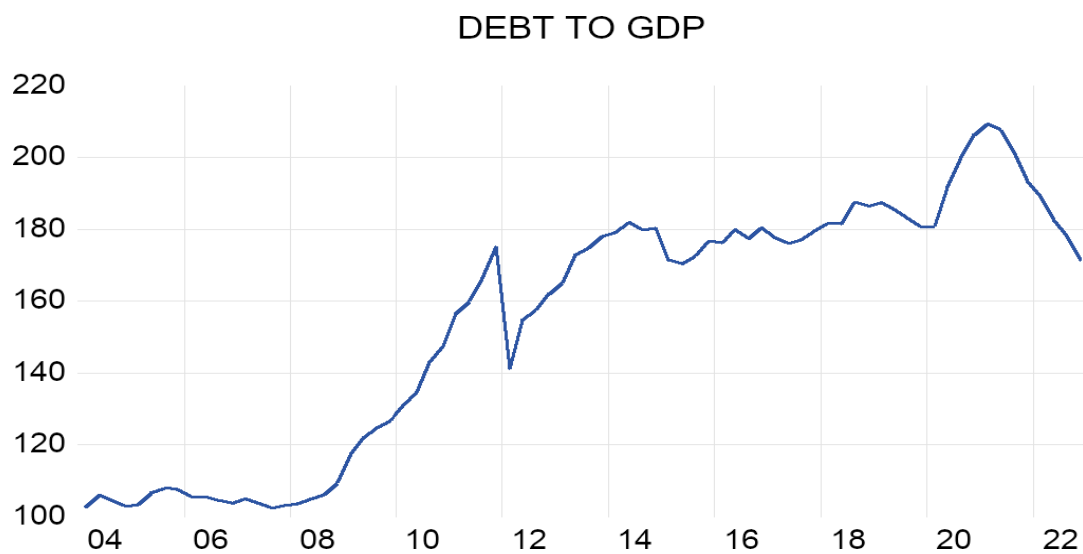
Στην οικονομετρία συνήθως χρησιμοποιούνται τα παρακάτω στατιστικά στοιχεία:

1. Μέσος: Η μέση τιμή των παρατηρήσεων ενός δείγματος.
2. Διάμεσος: Η τιμή που διαχωρίζει το υψηλότερο μισό από το κάτω μισό ενός δείγματος δεδομένων. Για ένα σύνολο δεδομένων, μπορεί να θεωρηθεί ως η «μεσαία» τιμή.
3. Τυπική Απόκλιση: Ένα μέτρο που χρησιμοποιείται για να υπολογιστεί το ποσό της διασποράς ενός συνόλου τιμών δεδομένων. Μια χαμηλή τυπική απόκλιση υποδηλώνει ότι τα σημεία των δεδομένων τείνουν να είναι κοντά στο μέσο όρο (που ονομάζεται επίσης η αναμενόμενη τιμή) του συνόλου, ενώ μία υψηλή τυπική απόκλιση υποδεικνύει ότι τα στοιχεία απλώνονται πάνω από ένα ευρύτερο φάσμα των τιμών.
4. Κύρτωση: Μετράει το βαθμό συγκέντρωσης των δεδομένων γύρω από τη μέση τιμή και εκφράζει την "αιχμηρότητα" ή την "πλάτυνση" της κατανομής που ακολουθεί η μεταβλητή.

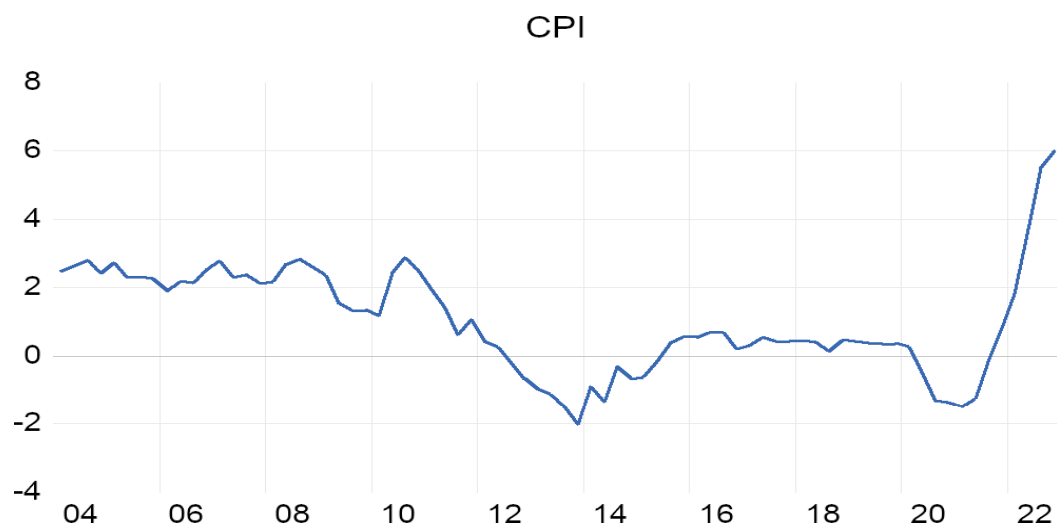
5. Ασσυμετρία: Μετράει το βαθμό της συμμετρίας των δεδομένων ως προς την συχνότητα - κατανομή τους γύρω από την μέση τιμή. Όταν η κατανομή τους βρίσκεται προς τα αριστερά δείχνει πως οι περισσότερες παρατηρήσεις βρίσκονται στα αριστερά της μέσης τιμής. Αντίστοιχα όταν η κατανομή τους βρίσκεται προς τα δεξιά δείχνει πως οι περισσότερες παρατηρήσεις βρίσκονται στα δεξιά της μέσης τιμής.

Αρχικά θα παρουσιάσουμε τα γραφήματα κάθε μεταβλητής προκειμένου να υπάρχει μια οπτική αναπαράσταση των δεδομένων μας.

Διάγραμμα 6 DEBT TO GDP



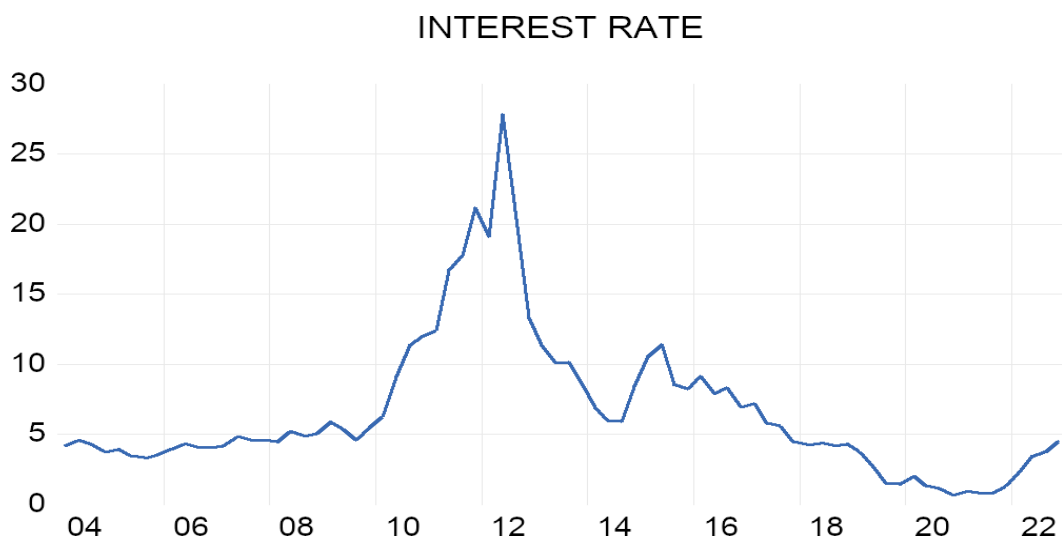
Διάγραμμα 7 CPI



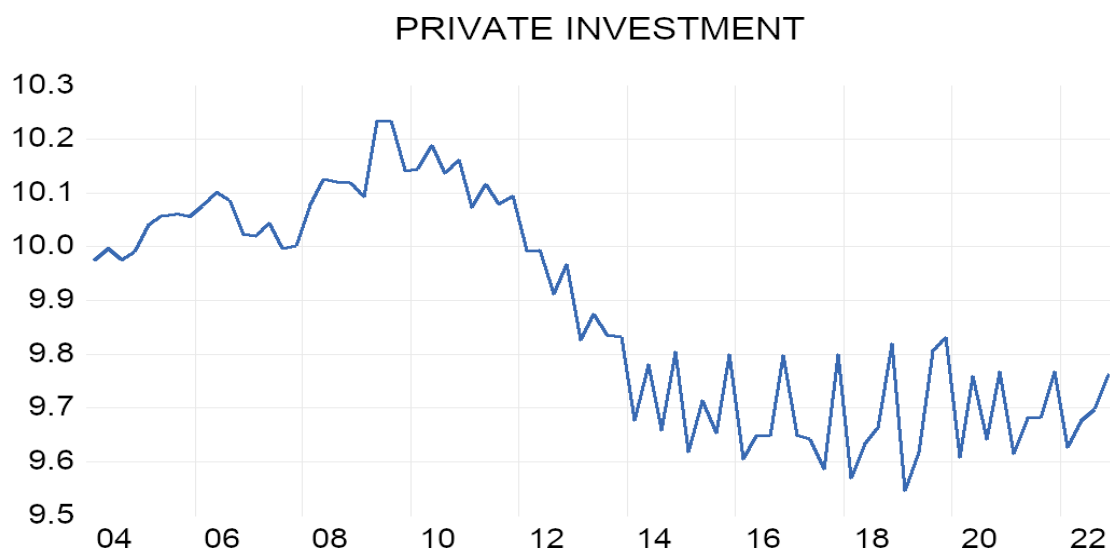
Διάγραμμα 8 GDP GROWTH



Διάγραμμα 9 INTEREST RATE



Διάγραμμα 10 PRIVATE INVESTMENT σε log



Πίνακας 2 Περιγραφική Στατιστική

	DEBTtoGDP	CPI	GDP GROWTH	INTEREST RATE	PRIVATE INVESTMENT
Mean	154.3474	1.0387	-0.2669	6.6396	9.8780
Median	171.2500	0.6458	0.5000	4.6800	9.8329
Max.	209.3000	6.0065	14.3000	27.8200	10.2339
Min.	102.3000	-2.0197	-16.6000	0.6300	9.5456
Std. Dev.	34.9225	1.5731	5.5591	5.1781	0.2006
Skewness	-0.3938	0.4585	-0.3222	1.8036	0.0168
Kurtosis	1.6222	3.4353	3.5950	6.6444	1.5765
Jarque-Bera	7.97524	3.2640	2.4363	83.2614	6.4199
Probability	0.0185	0.1955	0.2957	0.0000	0.0403
Observations	76	76	76	76	76

Από τον παραπάνω πίνακα βγάζουμε τα εξής συμπεράσματα:

Το Skewness στις μεταβλητές CPI, INTEREST RATE και PRIVATE INVESTMENT είναι θετικό οπότε η πλειοψηφία της κατανομής είναι συγκεντρωμένη προς τα αριστερά και η ουρά τους προς τα δεξιά, ενώ για τις μεταβλητές DEBTTtoGDP και GDP GROWTH είναι αρνητικό οπότε η πλειοψηφία της κατανομής είναι συγκεντρωμένη προς τα δεξιά και η ουρά τους προς τα αριστερά.

Το Kurtosis στις μεταβλητές CPI, GDP GROWTH και INTEREST RATE είναι μεγαλύτερο του 3 οπότε η κατανομή τους είναι λεπτόκυρτη, ενώ για τις μεταβλητές DEBTTtoGDP και PRIVATE INVESTMENT είναι μικρότερο του 3 οπότε η κατανομή τους είναι πλατύκυρτη.

Στον έλεγχο Jarque-Bera η μηδενική υπόθεση δηλώνει πως οι μεταβλητές ακολουθούν την κανονική κατανομή. Συγκεκριμένα οι μεταβλητές CPI και DGDP GROWTH έχουν p-value μεγαλύτερο του 10%, οπότε δεν απορρίπτεται η H_0 , δηλαδή τα κατάλοιπα ακολουθούν την κανονική κατανομή. Αντίθετα οι μεταβλητές DEBTTtoGDP, INTEREST RATE και PRIVATE INVESTMENT έχουν p-value μικρότερο του 10% οπότε απορρίπτεται η H_0 , δηλαδή τα κατάλοιπα δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή.

Στο επόμενο βήμα θα μιλήσουμε για την συσχέτιση δύο μεταβλητών. Η γραμμική συσχέτιση μεταξύ δύο μεταβλητών μπορεί να είναι θετική, αρνητική ή οι μεταβλητές να μην σχετίζονται καθόλου μεταξύ τους.

- Θετική συσχέτιση: Οι δύο μεταβλητές τείνουν να μεταβάλλονται προς την ίδια κατεύθυνση δηλαδή τείνουν να αυξάνονται και οι δύο ή να μειώνονται και οι δύο.
- Αρνητική Συσχέτιση: Οι δύο μεταβλητές τείνουν να μεταβάλλονται προς την αντίθετη κατεύθυνση. Όταν οι τιμές της μίας μεταβλητής αυξάνονται, οι τιμές της άλλης μειώνονται και αντίστροφα.
- Μηδενική συσχέτιση: Οι μεταβολές των τιμών μια μεταβλητής δεν συνδέονται καθόλου με τις μεταβολές των τιμών της άλλης.
-

Στην οικονομετρία για τον βαθμό συσχέτισης μεταξύ δύο μεταβλητών χρησιμοποιείται ο συντελεστής συσχέτισης Pearson. Ο συντελεστής συσχέτισης του Pearson επιστρέφει μια τιμή μεταξύ -1 και 1.

- Εάν ο συντελεστής συσχέτισης είναι -1, αυτό δείχνει μια ισχυρή αρνητική σχέση. Υπονοεί μια τέλεια αρνητική σχέση μεταξύ των μεταβλητών.
- Εάν ο συντελεστής συσχέτισης είναι 0, δεν δείχνει καμία σχέση.
- Εάν ο συντελεστής συσχέτισης είναι 1, δείχνει μια ισχυρή θετική σχέση. Υπονοεί μια τέλεια θετική σχέση μεταξύ των μεταβλητών.

Πίνακας 3 Ανάλυση Συσχέτισης

	DEBTtoGDP	CPI	GDP GROW	INTEREST RATE	PRIVATE INVESTMENT
DEBTtoGDP	1	-0.6264	-0.0910	0.01624	-0.7899
CPI	-0.6264	1	0.2127	-0.1422	0.4686
GDP_GROWTH	-0.0910	0.2127	1	-0.5715	-0.2601
INTEREST RATE	0.01624	-0.1422	-0.5715	1	0.2484
PRIVATE INVESTMENT	-0.7899	0.4686	-0.2601	0.2484	1

5.2. Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας (Unit Root Test)

Όπως έχουμε αναφέρει και παραπάνω προκειμένου να κλειδώσουμε την στασιμότητα είναι απαραίτητο πρώτα να γίνει ο έλεγχος της μοναδιαίας ρίζας. Μη στάσιμες χρονοσειρές θα οδηγήσουν σε λανθασμένες εκτιμήσεις. Σε περίπτωση όπου μία μεταβλητή δεν είναι στάσιμη, πρέπει να πάρουμε τις πρώτες διαφορές της προκειμένου τελικά να γίνει στάσιμη. Στη συνέχεια αναμένεται να γίνει ξεχωριστά για κάθε μεταβλητή ο έλεγχος Phillips-Perron (PP test) και να παρουσιαστούν τα αποτελέσματα του.

Πίνακας 4 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή DEBTtoGDP

	Statistic	Prob.
Phillips-Perron test stat.	-1.4141	0.5790

Από τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε πως για την μεταβλητή DtGDP το p-value > 0.10 με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση, δηλαδή ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα. Οπότε η εξαρτημένη μας μεταβλητή είναι μη στάσιμη. Προκειμένου να γίνει στάσιμη θα πάρουμε τις πρώτες διαφορές.

Πίνακας 5 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή CPI

	Statistic	Prob.
Phillips-Perron test stat.	-1.3143	0.6190

Από τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε πως για την μεταβλητή CPI το $p\text{-value} > 0.10$ με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση, δηλαδή ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα. Οπότε η μεταβλητή CPI είναι μη στάσιμη.

Πίνακας 6 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή GDP GROWTH

	Statistic	Prob.
Phillips-Perron test stat.	-3.1284	0.0287

Από τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε πως για την μεταβλητή GDP το $p\text{-value} < 0.10$ με αποτέλεσμα να μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση, δηλαδή ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα. Οπότε η μεταβλητή GDPGROWTH είναι στάσιμη.

Πίνακας 7 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή INTEREST RATE

	Statistic	Prob.
Phillips-Perron test stat.	-1.7819	0.3866

Από τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε πως για την μεταβλητή INTEREST RATE το $p\text{-value} > 0.10$ με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση, δηλαδή ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα. Οπότε η μεταβλητή INTEREST RATE είναι μη στάσιμη.

Πίνακας 8 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή PRIVATE INVESTMENT

	Statistic	Prob.
Phillips-Perron test stat.	-2.4964	0.1204

Από τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε πως για την μεταβλητή PRIVATE INVESTMENT το $p\text{-value} > 0.10$ με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση, δηλαδή ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα. Οπότε η μεταβλητή PRIVATE INVESTMENT είναι μη στάσιμη.

Σύμφωνα με τους παραπάνω πίνακες διαπιστώθηκε πως από τις πέντε μεταβλητές μόνο μία είναι στάσιμη, πιο συγκεκριμένα η μεταβλητή GDP GROWTH καθώς έχει $p\text{-value} < 0.10$. Όπως έχουμε πει και παραπάνω για να αντιμετωπίσουμε το θέμα της μοναδιαίας ρίζας θα ξαναγίνει ο έλεγχος έχοντας πάρει όμως τις μεταβλητές μας σε πρώτες διαφορές.

Πίνακας 9 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή $D(\text{DEBTtoGDP})$

	Statistic	Prob.
Phillips-Perron test stat.	-8.6655	0.0000

Από τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε πως για την μεταβλητή $D(\text{DEBTtoGDP})$ το $p\text{-value} < 0.10$ με αποτέλεσμα πλέον να μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση, δηλαδή ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα. Οπότε με τις πρώτες διαφορές βλέπουμε πως η εξαρτημένη μας μεταβλητή είναι πλέον στάσιμη $I(0)$.

Πίνακας 10 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή $D(\text{CPI})$

	Statistic	Prob.
Phillips-Perron test stat.	-5.7871	0.0000

Από τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε πως για την μεταβλητή $D(\text{DEBTtoGDP})$ το $p\text{-value} < 0.10$ με αποτέλεσμα πλέον να μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση, δηλαδή ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα. Οπότε με τις πρώτες διαφορές βλέπουμε πως η μεταβλητή DCPI είναι πλέον στάσιμη $I(0)$.

Πίνακας 11 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή $D(\text{INTEREST RATE})$

	Statistic	Prob.
Phillips-Perron test stat.	-8.0354	0.0000

Από τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε πως για την μεταβλητή $D(\text{INTEREST RATE})$ το $p\text{-value} < 0.10$ με αποτέλεσμα πλέον να μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση, δηλαδή ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα. Οπότε με τις πρώτες διαφορές βλέπουμε πως η μεταβλητή DINTEREST RATE είναι πλέον στάσιμη $I(0)$.

Πίνακας 12 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή D(PRIVATE INVESTMENT)

	Statistic	Prob.
Phillips-Perron test stat.	-30.2678	0.0001

Από τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε πως για την μεταβλητή D(PRIVATE INVESTMENT) το $p\text{-value} < 0.10$ με αποτέλεσμα πλέον να μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση, δηλαδή ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα. Οπότε με τις πρώτες διαφορές βλέπουμε πως η μεταβλητή DPRIVATE INVESTMENT είναι πλέον στάσιμη $I(0)$.

Τελικά σύμφωνα με τα παραπάνω όλες οι μεταβλητές μας είναι στάσιμες. Πιο συγκεκριμένα, η μεταβλητή GDP GROWTH είναι στάσιμη στα επίπεδα ενώ οι μεταβλητές D(DEBTtoGDP), D(CPI), D(INTEREST RATE) και D(PRIVATE INVESTMENT) είναι στάσιμες σε πρώτες διαφορές.

5.3. Επιλογή Χρονικών Υστερήσεων με το κριτήριο Akaike

Πριν προχωρήσουμε στην μέθοδο GMM πρέπει να γίνει η εκτίμηση ενός υποδείγματος Var το οποίο αναμένεται να μας δώσει τον βέλτιστο αριθμό χρονικών υστερήσεων που θα χρησιμοποιήσουμε στην εκτίμηση του μοντέλου μας.

Πίνακας 13 Κριτήρια Επιλογής χρονικών υστερήσεων με το Akaike

Χρονικές Υστερήσεις	AIC	SC	HQ
0	16.2820	16.4389	16.3446
1	14.8752*	15.8164	15.2503
2	15.1243	16.8500	15.8120

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε πως η μικρότερη τιμή σύμφωνα με το κριτήριο Akaike είναι η 14.8752 οπότε αναμένεται να χρησιμοποιήσουμε μία χρονική υστέρηση στο μοντέλο μας.

5.4. Εκτίμηση μοντέλου με την μέθοδο GMM

Πίνακας 14 Μέθοδος GMM

Dependent Variable: DDEBT_TO_GDP			
Instrument Specification: DDEBDTO_TO_GDP(-2 TO -6) DCPI(2- TO -6) GDP_GROWTH(-2 TO -12) DINTEREST_RATE(-2 TO -5) DPRIVATE INVESTMENT(-2 TO -13)			
Variable	Coefficient	t.Statistic	Prob.
DCPI	1.5325	1.7636	0.0836
GDP_GROWTH	-0.6577	-8.8824	0.0000
DINTEREST_RATE	0.2437	2.6723	0.1000
DPRIVATE INVESTMENT	-0.0705	-0.0204	0.9837
J-statistic		11.2238	
Prob-(Jstatistic)		0.9987	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα οδηγούμαστε στα εξής συμπεράσματα:

- Ο συντελεστής της μεταβλητής DCPI είναι **θετικός** (1.5325) και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 10% καθώς το p-value του είναι 0.0836 με αποτέλεσμα να απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση H_0 . Αυτό σημαίνει πως υπάρχει θετική σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους και του πληθωρισμού. Πιο συγκεκριμένα μία αύξηση του πληθωρισμού κατά μία ποσοστιαία μονάδα αναμένεται να αυξήσει την εξαρτημένη μας μεταβλητή δηλαδή το δημόσιο χρέος κατά 1.5325 ποσοστιαίες μονάδες. Αυτό το αποτέλεσμα συμφωνεί με την βιβλιογραφία καθώς ο απροσδόκητος πληθωρισμός θα τείνει να αυξήσει το κόστος εξυπηρέτησης του μελλοντικού χρέους αυξάνοντας τον αναμενόμενο ρυθμό πληθωρισμού και το ασφάλιστρο κινδύνου που σχετίζεται με τον πληθωρισμό, όπως αναφέρει ο (Christopher J. Neely, 2022).
- Ο συντελεστής της μεταβλητής GDP GROWTH είναι **αρνητικός** (-0.6577) και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 10% καθώς το p-value του είναι 0.0000 με αποτέλεσμα να απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση H_0 . Αυτό σημαίνει πως υπάρχει αρνητική σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους και του ρυθμού ανάπτυξης του ΑΕΠ. Πιο συγκεκριμένα μία αύξηση του ρυθμού ανάπτυξης του ΑΕΠ κατά μία ποσοστιαία μονάδα αναμένεται να μειώσει την εξαρτημένη μας μεταβλητή δηλαδή το δημόσιο χρέος κατά 0.6577 ποσοστιαίες μονάδες. Αυτό το αποτέλεσμα συμφωνεί με την βιβλιογραφία καθώς σύμφωνα με τους (Spilioti και Vamvoukas,

2015) σε χώρες με επίπεδο αναλογίας χρέους προς ΑΕΠ μεγαλύτερο του 110% το δημόσιο χρέος επηρεάζει αρνητικά την ανάπτυξη.

- Ο συντελεστής της μεταβλητής DINTEREST RATE είναι **θετικός** (0.2437) και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 10% καθώς το p-value του είναι 0.1000 με αποτέλεσμα να απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση H_0 . Αυτό σημαίνει πως υπάρχει θετική σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους και του 10ετές ομολόγου της Ελλάδας. Πιο συγκεκριμένα μία αύξηση του 10ετές ομολόγου κατά μία ποσοστιαία μονάδα αναμένεται να αυξήσει την εξαρτημένη μας μεταβλητή δηλαδή το δημόσιο χρέος κατά 0.2437 ποσοστιαίες μονάδες. Το αποτέλεσμα αυτό συμφωνεί με την βιβλιογραφία καθώς σύμφωνα με τους (Gamber and Seliski, 2019) η αύξηση του λόγου του χρέους προς το ΑΕΠ προκαλεί τους επενδυτές να χάσουν την εμπιστοσύνη τους στην πραγματική αξία του κεφαλαίου και των τόκων για τους τίτλους του Δημοσίου. Αυτή η απώλεια εμπιστοσύνης οδηγεί σε υψηλότερες αποδόσεις καθώς οι επενδυτές απαιτούν μεγαλύτερη αποζημίωση για πιθανές μελλοντικές απώλειες.
- Τέλος ο συντελεστής της μεταβλητής DPRIVATE INVESTMENT δεν είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 10% καθώς το p-value του είναι 0.9837 με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση. Ωστόσο ο συντελεστής της μεταβλητής έχει αρνητικό πρόσημο (-0.0705) κάτι το οποίο σημαίνει πως αν και μη στατιστικά σημαντικό το μέγεθος αυτό δυνητικά η αύξηση των ιδιωτικών επενδύσεων αναμένεται να μειώσει το δημόσιο χρέος.

Μετά την εκτίμηση του υποδείγματος με την μέθοδο του GMM προχωράμε στον έλεγχο Sargan για να δούμε κατά πόσο τα instruments που έχουμε συμπεριλάβει στο μοντέλο μας είναι έγκυρα. Όπως αναφέραμε και στο κεφάλαιο 3 η μηδενική υπόθεση του ελέγχου μας είναι πως οι τεχνητές μεταβλητές δεν συσχετίζονται με τα κατάλοιπα και είναι έγκυρα όργανα ελέγχου. Όπως βλέπουμε στον πίνακα 14 το Prob(j-statistic) είναι αρκετά μεγάλο, συγκεκριμένα ίσο με 0.9987 μεγαλύτερο του 0.10 οπότε δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Άρα τα instruments που έχουμε επιλέξει είναι έγκυρα.

5.5. Έλεγχος Αιτιότητας κατά GRANGER

Όπως αναφέραμε στο Κεφάλαιο 3 μια ακόμα παράμετρος που πρέπει να εξεταστεί είναι αν υπάρχει αιτιώδης σχέση ανάμεσα σε δύο μεταβλητές στην X και στην Y . Με άλλα λόγια πρέπει να εξετάσουμε αν η συμπεριφορά της μεταβλητής Υ προκύπτει από τον τρόπο που επιδρά η μεταβλητή X στην Y . Αυτό θα πραγματοποιηθεί με τον έλεγχο Granger Causality. Στον έλεγχο υποθέσεων η

μηδενική υπόθεση H_0 δηλώνει ότι δεν υπάρχει σχέση αιτιότητας κατά Granger μεταξύ των X και Y , ενώ η εναλλακτική υπόθεση H_A δηλώνει πως υπάρχει σχέση αιτιότητας κατά Granger μεταξύ των X και Y .

Στον έλεγχο Granger Causality αναμένεται να χρησιμοποιήσουμε 1 χρονική υστέρηση όπως μας υπέδειξε παραπάνω το κριτήριο του Akaike.

Πίνακας 15 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger

Granger Causality Test		
Null Hypothesis	F-stat	Probability
DCPI does not Granger Cause DDEBT_TO_GDP	12.0714	0.0009
DDEBT_TO_GDP does not Granger Cause DCPI	4.4953	0.0375
GDP_GROWTH does not Granger Cause DDEBT_TO_GDP	10.3952	0.0019
DDEBT_TO_GDP does not Granger Cause GDP_GROWTH	0.5206	0.4729
DINTEREST RATE does not Granger Cause DDEBT_TO_GDP	2.1249	0.1493
DDEBT_TO_GDP does not Granger Cause DINTEREST RATE	20.3714	2.E-05
DPRIVATE_INVESTMENT does not Granger Cause DDEBT_TO_GDP	1.5276	0.2205
DDEBT_TO_GDP does not Granger Cause DPRIVATE_INVESTMENT	0.0539	0.8171
GDP_GROWTH does not Granger Cause DCPI	23.6492	7.E-06
DCPI does not Granger Cause GDP_GROWTH	0.0055	0.8142
DCPI does not Granger Cause DINTEREST RATE	0.2091	0.6488
DINTEREST RATE does not Granger Cause DCPI	0.0272	0.8694
DCPI does not Granger Cause DPRIVATE_INVESTMENT	0.4580	0.5007
DPRIVATE_INVESTMENT does not Granger Cause DCPI	0.7150	0.4006
DINTEREST RATE does not Granger Cause GDP_GROWTH	0.6626	0.4184
GDP_GROWTH does not Granger Cause DINTEREST RATE	0.0295	0.8640
DPRIVATE_INVESTMENT does not Granger Cause GDP_GROWTH	0.0687	0.7939
GDP_GROWTH does not Granger Cause DPRIVATE_INVESTMENT	2.3535	0.1294

DPRIVATE_INVESTMENT does not Granger Cause DINTEREST RATE	0.0019	0.9650
DINTEREST RATE does not Granger Cause DPRIVATE_INVESTMENT	0.1698	0.6815

Από τον παραπάνω πίνακα μπορούμε να συμπεράνουμε τα εξής:

- Έλεγχος για DDEBT_TO_GDP και DCPI.

Ελέγχουμε εάν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους και του πληθωρισμού. Το p-value είναι 0.0009, μικρότερο του 10%, με αποτέλεσμα να απορρίπτετε η μηδενική υπόθεση H_0 . Συνεπώς υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής και του πληθωρισμού. Στον αντίστροφο έλεγχο παρατηρούμε πως το p-value είναι 0.0375 μικρότερο του 10% με αποτέλεσμα να απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση H_0 .

Άρα σύμφωνα με τα παραπάνω διαπιστώνουμε πως υπάρχει αμφίδρομη αιτιώδης σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών.

- Έλεγχος για DDEBT_TO_GDP και GDP_GROWTH.

Ελέγχουμε αν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους και του ρυθμού ανάπτυξης του ΑΕΠ. Το p-value είναι 0.0019, μικρότερο του 10%, με αποτέλεσμα να απορρίπτετε η μηδενική υπόθεση H_0 . Συνεπώς υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής και του ρυθμού ανάπτυξης του ΑΕΠ.

Στον αντίστροφο έλεγχο παρατηρούμε πως το p-value είναι 0.4729 μεγαλύτερο του 10% με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση H_0 .

Άρα σύμφωνα με τα παραπάνω διαπιστώνουμε πως υπάρχει μονόπλευρη σχέση αιτιότητας μεταξύ των δύο μεταβλητών.

- Έλεγχος για DDEBT_TO_GDP και DINTEREST RATE.

Ελέγχουμε αν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους και του 10-ετούς ομολόγου. Το p-value είναι 0.1493 μεγαλύτερο του 10% με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση H_0 . Στον αντίστροφο έλεγχο παρατηρούμε πως το p-value είναι 2.E-05 μικρότερο του 10%, με αποτέλεσμα να απορρίπτετε η μηδενική υπόθεση H_0 .

Άρα σύμφωνα με τα παραπάνω διαπιστώνουμε πως υπάρχει μονόπλευρη σχέση αιτιότητας μεταξύ των δύο μεταβλητών.

- Έλεγχος για DDEBT_TO_GDP και DPRIVATE_INVESTMENT.

Ελέγχουμε αν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους και των ιδιωτικών επενδύσεων. Το p-value είναι 0.2205 μεγαλύτερο του 10% με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση H_0 . Στον αντίστροφο έλεγχο παρατηρούμε πως το p-value είναι 0.8171 μεγαλύτερο του 10% με αποτέλεσμα ξανά να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση H_0 . Άρα σύμφωνα με τα παραπάνω διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Στη συνέχεια θα γίνει ο έλεγχος κατά Granger μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών του μοντέλου μας.

- Έλεγχος για GDP_GROWTH και DCPI.

Ελέγχουμε αν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ του ρυθμού ανάπτυξης του ΑΕΠ και του πληθωρισμού. Το p-value είναι $7.E-06$, μικρότερο του 10%, με αποτέλεσμα να απορρίπτετε η μηδενική υπόθεση H_0 . Συνεπώς υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ του ρυθμού ανάπτυξης του ΑΕΠ και του πληθωρισμού. Στον αντίστροφο έλεγχο παρατηρούμε πως το p-value είναι 0.8142 μεγαλύτερο του 10% με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση H_0 . Άρα σύμφωνα με τα παραπάνω διαπιστώνουμε πως υπάρχει μονόπλευρη σχέση αιτιότητας μεταξύ των δύο μεταβλητών.

- Έλεγχος για DCPI και DINTEREST RATE.

Ελέγχουμε αν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ του πληθωρισμού και του 10-ετούς ομολόγου. Το p-value είναι 0.6488 μεγαλύτερο του 10% με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση H_0 . Στον αντίστροφο έλεγχο παρατηρούμε πως το p-value είναι 0.8694 μεγαλύτερο του 10% με αποτέλεσμα ξανά να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση H_0 . Άρα σύμφωνα με τα παραπάνω διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών.

- Έλεγχος για DCPI και PRIVATE_INVESTMENT.

Ελέγχουμε αν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ του πληθωρισμού και των ιδιωτικών επενδύσεων. Το p-value είναι 0.5007 μεγαλύτερο του 10% με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση H_0 . Στον αντίστροφο έλεγχο παρατηρούμε πως το p-value είναι 0.4006 μεγαλύτερο του 10% με αποτέλεσμα ξανά να μην μπορούμε να απορρίψουμε

την μηδενική υπόθεση H_0 . Άρα σύμφωνα με τα παραπάνω διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών.

- Έλεγχος για DINTEREST RATE και GDP_GROWTH.

Ελέγχουμε αν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ του 10-ετούς ομολόγου και του ρυθμού ανάπτυξης του ΑΕΠ.

Το p-value είναι 0.4184 μεγαλύτερο του 10% με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση H_0 .

Στον αντίστροφο έλεγχο παρατηρούμε πως το p-value είναι 0.8640 μεγαλύτερο του 10% με αποτέλεσμα ξανά να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση H_0 .

Άρα σύμφωνα με τα παραπάνω διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών.

- Έλεγχος για DPRIVATE_INVESTMENT και GDP_GROWTH

Ελέγχουμε αν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ των ιδιωτικών επενδύσεων και του ρυθμού ανάπτυξης του ΑΕΠ.

Το p-value είναι 0.7939 μεγαλύτερο του 10% με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση H_0 .

Στον αντίστροφο έλεγχο παρατηρούμε πως το p-value είναι 0.1294 μεγαλύτερο του 10% με αποτέλεσμα ξανά να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση H_0 .

Άρα σύμφωνα με τα παραπάνω διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών.

- Έλεγχος για DPRIVATE_INVESTMENT και DINTEREST RATE

Ελέγχουμε αν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ των ιδιωτικών επενδύσεων και του 10-ετούς ομολόγου.

Το p-value είναι 0.9650 μεγαλύτερο του 10% με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση H_0 .

Στον αντίστροφο έλεγχο παρατηρούμε πως το p-value είναι 0.6815 μεγαλύτερο του 10% με αποτέλεσμα ξανά να μην μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση H_0 .

Άρα σύμφωνα με τα παραπάνω διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών.

Τελικά με τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger δείξαμε πως αμφίδρομη σχέση αιτιότητας υπάρχει μεταξύ της εξαρτημένης μας μεταβλητής (DDEBT TO GDP) και του πληθωρισμού (DCPI). Μονόπλευρη σχέση αιτιότητας υπάρχει

μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής (DDEBT TO GDP) και του ρυθμού ανάπτυξης του ΑΕΠ (GDP GROWTH), της εξαρτημένης μεταβλητής (DDEBT TO GDP) και του 10-ετούς ομολόγου (DINTEREST RATE) και τέλος μεταξύ του πληθωρισμού (DCPI) και του ρυθμού ανάπτυξης του ΑΕΠ (GDP GROWTH).

Για τις υπόλοιπες μεταβλητές διαπιστώθηκε πως δεν υπάρχει κάποια σχέση αιτιότητας.

Κεφάλαιο 6

Συμπεράσματα

Στόχος της παρούσας διπλωματικής διατριβής ήταν κατά πόσο ο πληθωρισμός επηρεάζει το δημόσιο χρέος στην Ελλάδα.

Η εξαρτημένη μεταβλητή του υποδείγματος ήταν το δημόσιο χρέος ως ποσοστό του ΑΕΠ (DEBTtoGDP), οι ανεξάρτητες μεταβλητές ο πληθωρισμός ο οποίος εκφράστηκε μέσω του δείκτη τιμών καταναλωτή (CPI), ο ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ (GDPGROWTH), το μακροχρόνιο επιτόκιο δανεισμού της Ελλάδας το οποίο εκφράστηκε μέσω του 10-ετούς κρατικού ομολόγου (INTERESTRATE) και οι ιδιωτικές επενδύσεις (PRIVATEINVESTMENT). Για να υπάρχει ομοιομορφία τα δεδομένα των ιδιωτικών επενδύσεων εκφράστηκαν λογαριθμημένα. Όλες οι οικονομετρικές αναλύσεις έγιναν μέσω του στατιστικού προγράμματος E-VIEWS. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν σε τριμηνιαία βάση, από το πρώτο τρίμηνο του 2004 έως και το τέταρτο τρίμηνο του 2022, και προήλθαν από βάσεις δεδομένων όπως η DataStream, η World Bank και η Fred economical data.

Αρχικά παρουσιάστηκε η περιγραφική στατιστική των δεδομένων, η ανάλυση συσχέτισης τους και τα διαγράμματα κάθε μεταβλητής προκειμένου να υπάρξει η οπτική απεικόνιση τους. Στη συνέχεια μέσω του Phillips-Perron test έγινε ο έλεγχος της μοναδιαίας ρίζας και διαπιστώθηκε πως στάσιμη ήταν μόνο η μεταβλητή GDP GROWTH. Για τις υπόλοιπες μεταβλητές χρησιμοποιήσαμε τις πρώτες διαφορές προκειμένου να εξασφαλίσουμε την ύπαρξη στασιμότητας στις μεταβλητές μας.

Έπειτα έγινε η εκτίμηση ενός υποδείγματος Var προκειμένου να λάβουμε τον βέλτιστο αριθμό χρονικών υστερήσεων που χρησιμοποιήσαμε στην μέθοδο εκτίμησης GMM. Σύμφωνα με το κριτήριο του Akaike χρησιμοποιήσαμε μία χρονική υστέρηση. Από την εκτίμηση διαπιστώσαμε πως υπάρχει θετική σχέση μεταξύ του δημόσιου χρέους και του πληθωρισμού. Πιο συγκεκριμένα σε επίπεδο σημαντικότητας 10% μία αύξηση του του πληθωρισμού κατά μία ποσοστιαία μονάδα αναμένεται να αυξήσει το δημόσιο χρέος κατά 1.5325 ποσοστιαίες μονάδες. Καθώς η αύξηση του πληθωρισμού αναμένεται να αυξήσει το μελλοντικό κόστος δανεισμού επειδή οι επενδυτές θα περιμένουν υψηλότερο πληθωρισμό και θα ζητήσουν υψηλότερες ονομαστικές αποδόσεις για να τους αποζημιώσουν για την αναμενόμενη απώλεια αγοραστικής δύναμης.

Στην περίπτωση του ρυθμού ανάπτυξης του ΑΕΠ διαπιστώσαμε πως συνδέεται αρνητικά με το δημόσιο χρέος καθώς οι χαμηλότεροι ρυθμοί οικονομικής ανάπτυξης θα μπορούσαν να ευθύνονται για την αύξηση των επιπέδων του δημόσιου χρέους. Αρνητική προέκυψε και η σχέση μεταξύ του 10-ετούς ομολόγου και του δημόσιου χρέους καθώς η αύξηση της απόδοσης του είναι αρνητικό σημάδι για

την πορεία της οικονομίας. Τέλος φαίνεται οι ιδιωτικές επενδύσεις να μην επηρεάζουν το δημόσιο χρέος καθώς δεν καταφέραμε να αποδείξουμε στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10% αφού το p -value είναι αρκετά μεγάλο. Αυτό ίσως οφείλεται σε έλλειψη επαρκών δεδομένων.

Το εμπειρικό κομμάτι της εργασίας έκλεισε με τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger. Διαπιστώσαμε πως υπάρχει αμφίδρομη αιτιότητα κατά Granger μεταξύ του δημόσιου χρέους και του πληθωρισμού. Το αποτέλεσμα αυτό δηλώνει πως το δημόσιο χρέος προκαλεί μεταβολή στην τιμή της μεταβλητής του πληθωρισμού αλλά και ο πληθωρισμός προκαλεί μεταβολή στην τιμή της μεταβλητής του δημόσιου χρέους. Μονόπλευρη αιτιότητα παρατηρήθηκε μεταξύ του δημόσιου χρέους και του ρυθμού ανάπτυξης του ΑΕΠ, του δημόσιου χρέους και του 10-ετούς ομολόγου.

Κλείνοντας, σε μελλοντικές έρευνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές προκειμένου να δούμε αν η θετική σχέση δημοσίου χρέους και πληθωρισμού ισχύει. Επιπλέον η ανάλυση θα μπορούσε να γίνει με μηνιαία δεδομένα.

Βιβλιογραφία

- Ahlborn M, Schweickert R (2018), 'Public debt and economic growth - economic systems matter.' IEEP 15(2):373-403
- Ahmad, M.J., Sheikh, M.R., Tariq, K. (2012). 'Domestic Debt and Inflationary Effects: An Evidence from Pakistan.', *International Journal of Humanities and Social Science*, 2 (18), 256-263
- Aimola, A. U., Odhiambo, N. M. (2021). 'Public debt and inflation: empirical evidence from Ghana.', *Development Studies Research*, Vol. 8, No. 1, pp. 1-13
- Barro, Robert J. 1989., 'The Ricardian Approach to Budget Deficits.' *Journal of Economic Perspectives*, 3 (2): 37-54.
- Barro, Robert J. (1996), 'Inflation and Growth,' *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, Vol. 78, No. 3, May-June, pp. 153- 169.
- Christopher J. Neely (2022), 'Inflation and the Real Value of Debt: A Double-edged Sword', *Federal Reserve Bank of San Francisco*
- Chinn, Frankel (2003), 'The Euro Area and World Interest Rates', *Harvard University and NBER*
- Edward Gamber & John Seliski, 2019. 'The Effect of Government Debt on Interest Rates', *Working Paper 2019-01, Working Papers 55018*,
- EM Engen, RG Hubbard, 2004 , 'Federal government debt and interest rates', *NBER macroeconomics annual*
- Faraglia, E., Marcet, A., Oikonomou, R., Scott, A. (2012). 'The Impact of Debt Levels and Debt Maturity on Inflation.', *The Economic Journal*, 123 (556), 164-192.
- Fatás A, Ghosh A, Panizza U, Presbitero AF (2019), 'The motives to borrow.', *CEPR Discussion Paper No. 13735*
- Ghura, Dhaneshwar, and Michael T. Hadjimichael (1996), 'Growth in the Sub-Saharan Africa', *IMF Staff Papers*, Vol. 43, pp. 605-634.
- Gylfason, Thorvaldur, and Tryggvi T. Herbertsson (2001), 'Does Inflation Matter for Growth?', *Japan and the World Economy*, Vol. 13, No. 4, pp. 405-428, .

Hilscher, J., Raviv, A., Reis, R. (2020). 'Inflating away the public debt? An empirical assessment.', *The Review of Financial Studies*, Volume 35, Issue 3, March 2022, Pages 1553-1595

Hondroyannis, George, and Evangelia Papapetrou (1997), 'The Budget Deficits Inflationary? A Cointegration Approach', *Applied Economics Letters*, Vol. 4, pp. 493-496.

Kwon, G., McFarlane, L., Robinson, W. (2009). 'Public debt, money supply, and inflation: A cross-country study.', *IMF Staff Papers*, Palgrave Macmillan, Vol. 56, No. 3, pp. 476-515.

Lopes da Veiga, J. A., Ferreira-Lopes, A., Sequeira, T. N. (2016). 'Public Debt, Economic Growth and Inflation in African Economies.', *South African Journal of Economics*, Vol. 84, No. 2, pp. 294-322.

Mbaye, S., Badia, M.M. (2019). 'New Data on Global Debt.', *International Monetary Fund BlogInsights and Analysis on Economics and Finance*. January.

Metin, Kivilcim (2012), "The Relationship between Inflation and Budget Deficits in Turkey," *Journal of Business and Economic Statistics*, 1998, Vol. 16, No. 4, pp. 412-422.

Munir A. S. Choudhary Amar K. Parai (1991), 'Budget deficit and inflation: the Peruvian experience.', *Applied Economics* 23: 1117-21.

Nastansky, A., Strohe, H.G. (2015). 'Public Debt, Money and Consumer Prices: A Vector Error Correction Model for Germany.', *Statistische Diskussionsbeiträge* 51, Universität Potsdam, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät.

Nguyen, V. B. (2015). 'The relationship between public debt and inflation in developing countries: Empirical evidence based on difference panel GMM.', *Asian Journal of Empirical Research*, Vol. 5, No. 11, pp. 221-236.

Romero, J. P. B., Marin, K. L. (2017). 'Inflation and public debt.', *Monetaria*, Vol. V, No. 1, pp. 39-94.

Saleh, Ali Salman, and Charles Harvie (2005), "The Budget Deficits and Economic Performance," *The Singapore Economic Review*, Vol. 50, No. 2, pp. 211-243,

Sims, C.A. (2012). 'Gaps in the Institutional Structure of the Euro Area.', *Financial Stability Review*, Banque de France, 16, 217-223.

Sims, C.A. (2013). 'Paper Money.', *American Economic Review*, 103 (2), 563-584.

Sims, C. A. (2014)., ' Inflation, Inflation Fears, and Public Debt.', Princeton University.

Sims, C. A. (2016)., ' Fiscal policy, monetary policy and central bank independence.', Federal Reserve Bank of Kansas City. - 2016, p. 313-325

Stanley Fischer, William Easterly (1990), ' The economics of the government budget constraint', The World Bank Research Observer, Volume 5, Issue 2, July 1990, Pages 127-142

Stella Spilioti and George Vamvoukas (2015), ' The impact of government debt on economic growth: An empirical investigation of the Greek market', The Journal of Economic Asymmetries, 2015, vol. 12, issue 1, 34-40

Tekin-Koru, Ayça, and Erdal Özmen (2003), 'Budget Deficits, Money and Inflation: The Turkish Experience', Applied Economics, Vol. 35, No. 5, pp. 591-596, .

Traum N, Yang SCS (2015), ' When does government debt crowd out investment?', J Appl Econ 30(1):24-45

Vanlaer Picarelli και Marneffe, (2021)., ' Debt and Private Investment: Does the EU Suffer from a Debt Overhang?', Open Economies Review volume 32, pages789-820.

Vamvoukas, George A. (1998), 'The Relationship between Budget Deficits and Money Demand: Evidence from a Small Economy', Applied Economics, Vol. 30, pp. 375-382.

William Easterly (1994), ' Economic stagnation, fixed factors, and policy thresholds Journal of Monetary Economics', 1994, vol. 33, issue 3, 525-557

Zouhaier, H., & Fatma, M. (2014)., ' Debt and Economic Growth', International Journal of Economics and Financial Issues 4(2), 440-448.

Βιβλία

ΑΝΤΖΟΥΛΑΤΟΣ Α. ΑΓΓΕΛΟΣ (2019), ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΙΣ, ΧΡΗΜΑΤΑΓΟΡΕΣ ΚΑΙ ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

ΗΛΙΑΣ ΤΖΑΒΑΛΗΣ, (2008) ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΑ

ΣΥΡΙΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΣΤΑΣ, ΦΙΛΙΠΠΑΣ ΔΙΟΝΥΣΗΣ (2010), ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕ ΤΟ EIEWS

ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1 Ποσοστό πληθωρισμού στην Ελλάδα 1999-2022	12
Διάγραμμα 2 Χρέος της Ελλάδας ως προς το ΑΕΠ 2004-2022.....	15
Διάγραμμα 3 Ποσοστό Ανάπτυξης του ΑΕΠ στην Ελλάδα 2002-2004	17
Διάγραμμα 4 10-ετές ομόλογο στην Ελλάδα 2004-2022.....	19
Διάγραμμα 5 Ιδιωτικές Επενδύσεις στην Ελλάδα 2004-2022.....	21
Διάγραμμα 6 DEBT TO GDP	33
Διάγραμμα 7 CPI.....	33
Διάγραμμα 8 GDP GROWTH.....	34
Διάγραμμα 9 INTEREST RATE	34
Διάγραμμα 10 PRIVATE INVESTMENT	35

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1 Πρόσημο ανεξάρτητων μεταβλητών	31
Πίνακας 2 Περιγραφική Στατιστική.....	35
Πίνακας 3 Ανάλυση Συσχέτισης	37
Πίνακας 4 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή DEBTtoGDP	37
Πίνακας 5 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή CPI.....	38
Πίνακας 6 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή GDP GROWTH	38
Πίνακας 7 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή INTEREST RATE.....	38
Πίνακας 8 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή PRIVATE INVESTMENT	38

Πίνακας 9 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή D(DEBTTOGDP).....	39
Πίνακας 10 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή D(CPI).....	39
Πίνακας 11 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή D(INTERESTRATE)	39
Πίνακας 12 έλεγχος μοναδιαίας ρίζας για την μεταβλητή D(PRIVATE_INVESTMENT)	40
Πίνακας 13 Κριτήρια Επιλογής χρονικών υστερήσεων με το Akaike	40
Πίνακας 14 Μέθοδος GMM.....	41
Πίνακας 15 Αιτιότητα κατά Granger	43