



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ Μ/Υ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»



ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ – ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»

**«Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις  
Χρηματοοικονομικές Αγορές»**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Δημήτριος Μούτσιος**

Επιβλέπων: Καθηγητής Ε.Μ.Π. Ηρειώτης Νικόλαος  
Επικουρικό Έργο: Καθηγητής Ε.Μ.Π. Ευάγγελος Πούτος

Αθήνα, Φεβρουάριος 2024

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ Μ/Υ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»



## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

### ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Δημήτριος Μούτσιος

**Επιβλέπων:** Καθηγητής Ε.Μ.Π. κ. Ηρειώτης Νικόλαος & Επικουρικό Έργο: Δόκτωρ. Ευάγγελος Πούτος

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 19/02/2024

.....  
Ηρειώτης Νικόλαος  
Καθηγητής Ε.Κ.Π.Α.

.....  
Δημήτριος Ασκούνης  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Ιωάννης Ψαρράς  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Φεβρουάριος 2024

Copyright © - All rights reserved. Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος.  
Δημήτριος Μούτσιος, 2024.

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.

Το περιεχόμενο αυτής της εργασίας δεν απηχεί απαραίτητα τις απόψεις του Τμήματος, του Επιβλέποντα, ή της επιτροπής που την ενέκρινε.

#### ΔΗΛΩΣΗ ΜΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΗΨΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ

Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, δηλώνω ενυπογράφως ότι είμαι αποκλειστικός συγγραφέας της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας, για την ολοκλήρωση της οποίας κάθε βοήθεια είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται λεπτομερώς στην εργασία αυτή. Έχω αναφέρει πλήρως και με σαφείς αναφορές, όλες τις πηγές χρήσης δεδομένων, απόψεων, θέσεων και προτάσεων, ιδεών και λεκτικών αναφορών, είτε κατά κυριολεξία είτε βάσει επιστημονικής παράφρασης. Αναλαμβάνω την προσωπική και ατομική ευθύνη ότι σε περίπτωση αποτυχίας στην υλοποίηση των ανωτέρω δηλωθέντων στοιχείων, είμαι υπόλογος έναντι λογοκλοπής, γεγονός που σημαίνει αποτυχία στην Πτυχιακή μου Εργασία και κατά συνέπεια αποτυχία απόκτησης του Τίτλου Σπουδών, πέραν των λοιπών συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων. Δηλώνω, συνεπώς, ότι αυτή η Διπλωματική Εργασία προετοιμάστηκε και ολοκληρώθηκε από εμένα προσωπικά και αποκλειστικά και ότι, αναλαμβάνω πλήρως όλες τις συνέπειες του νόμου στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία αυτή ή τμήμα της δεν μου ανήκει διότι είναι προϊόν λογοκλοπής άλλης πνευματικής ιδιοκτησίας.

.....

Δημήτριος Μούτσιος

Πτυχιούχος Α.Τ.Ε.Ι. Χρηματοοικονομικής Ελεγκτικής Καλαμάτας

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές  
Αγορές

.....

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συγκεκριμένη Διπλωματική Εργασία, αποτελεί μια βασική προτεραιότητα για την ολοκλήρωση του Μεταπτυχιακού με τίτλο Τεχνικοοικονομικά Συστήματα, από το τμήμα Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών Υπολογιστών, με τίτλο «Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές». Κύριο σκοπό ενέχει να ελέγξει αν κάποιες μακροοικονομικές μεταβλητές, επηρεάζουν τα χρηματιστήρια. Η έρευνα, προσπάθεια έχει να αναλύσει την επίδραση των επιτοκίων αγοράς όπως και των επιτοκίων των ομολόγων στα χρηματιστήρια της Γερμανίας, Γαλλίας, Ολλανδίας, Αυστρίας και Βελγίου από την είσοδο τους στο ευρώ. Η ενίσχυση περαιτέρω της προσπάθειάς μας, είναι η τοποθέτηση της αντίστοιχης βιβλιογραφίας. Το επόμενο μας βήμα είναι η μέθοδος όπου χρησιμοποιούμε. Η μέθοδός μας, ακολουθεί μια διαδικασία όπου πρωτίστως είναι η αναπαράσταση των μεταβλητών μας μέσω βασικών περιγραφικών στατιστικών στοιχείων, όπως και η απεικόνισή τους σχηματικά. Έπειτα η προσέγγισή μας, εστιάζει να αναλύσουμε μέσω πολύ γραμμικής παλινδρόμησης και διαφορών παραλλαγών της, ώστε να ελεγχθούν οι επιδράσεις των μεταβολών αν έχουν αντίκτυπο στο χρηματιστήριο. Ο έλεγχος των μεταβολών που αναφέραμε προηγουμένως, μας οδηγεί στην διασταύρωση για το είναι ικανές αυτές οι μεταβλητές να αποτελέσουν πρόδρομους δείκτες για την πορεία του χρηματιστηρίου. Επομένως, για να εστιάσουμε περισσότερο στην σπουδαιότητα των μεταβλητών υλοποιούμε προβλέψεις, μέσω Bias proportion για την εξεταζόμενη περίοδο.

## ΛΕΞΕΙΣ – ΚΛΕΙΔΙΑ

Επιτόκια, Αποδόσεις Ομολόγων, Χρηματιστηριακές Αγορές

## **Abstract**

This Diploma Thesis, is a key priority for the completion of the Master's Degree in Technical-Economic Systems, from the School of Electrical and Computer Engineering, entitled "The Effect of Interest Rates and Bond Yields on Financial Markets". Its main purpose involves testing whether some macroeconomic variables, affect the stock markets. The research attempts to analyse the effect of market interest rates and bond yields on the stock markets of Germany, France, the Netherlands, Austria and Belgium since their entry into the euro. Further strengthening our effort is the positioning of the corresponding literature. Our next step is the method we use. Our method follows a procedure where primarily it is to represent our variables through basic descriptive statistics, as well as to represent them schematically. Then our approach focuses on analyzing through a very linear regression and its variance variants to test the effects of the changes if they have an impact on the stock market. The testing of the variables mentioned earlier leads us to the cross-validation of whether these variables are capable of being leading indicators of the stock market. Therefore, to focus more on the importance of the variables we implement predictions, through Bias proportion for the period under consideration.

## **KEY WORDS**

Interest rates, Bond yields, Capital Markets

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Έπειτα από την ολοκλήρωση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ μέσα από την καρδιά μου στους επιβλέποντες μου τον Καθηγητή Νικόλαο Ηρειώτη καθώς και τον Δόκτωρ Ευάγγελο Πούτο για το επικουρικό του έργο. Δίχως τις παρατηρήσεις τους, καθώς και τις σωστές κατευθύνσεις τους, ολοκλήρωσα την Μεταπτυχιακή μου Εργασία, όπου αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του Μεταπτυχιακού Προγράμματος. Επίσης, θα ήθελα να εκφράσω ένα μεγάλο ευχαριστώ, στην Επιτροπή για την επιλογή μου στο Μεταπτυχιακό καθώς και όλους τους Καθηγητές. Παράλληλα, ένα μεγάλο ευχαριστώ στην Γραμματεία της Σχολής. Ακόμη, ένα ευχαριστώ τους συμφοιτητές μου, που είχα την τιμή να γνωρίσω μέσα από την καθημερινή ενασχόλησή μου με το Μεταπτυχιακό. Εκτιμώ, πως μέσα από την συγκεκριμένη εργασία να υπήρξε μια ορθή διατύπωση, για τα όσα συνέβησαν την αντίστοιχη χρονική περίοδο με την οποία ασχοληθήκαμε.

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή</b> .....	<b>19</b>
1.1. Τι είναι εκείνο που θα παρουσιάσουμε, καθώς και το γιατί? .....	19
1.2. Η περισυλλογή των δεδομένων .....	20
1.3. Η περίοδος Ανάλυσης .....	20
<b>Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>: Βιβλιογραφική Υποστήριξη του Υποδείγματος μας...</b> .....	<b>22</b>
2.1. Οι μεταβολές των Επιτοκίων, φέρουν αντίκτυπο για το χρηματιστήριο .....	22
2.1.1. Αποτελούν τα επιτόκια, μια σημαντική μεταβλητή για το χρηματιστήριο γενικότερα;.....	23
2.1.2. Ποια είναι η χρησιμότητά των μεταβολών του επιτοκίου;.....	24
2.1.3. Αποτελεί παράγοντα, για την λήψη επενδυτικών αποφάσεων για το χρηματιστήριο;.....	26
2.1.4. Επίλογος.....	28
2.2. Οι αποδόσεις των Ομολόγων, πως επιδρούν στις χρηματαγορές .....	29
2.2.1. Ποια είναι η χρησιμότητα, της απόδοσης των ομολόγων; .....	29
2.2.2. Τα Ομόλογα, συγχέονται με τις Αγορές Μετοχών; .....	31
2.2.3. Η απόδοση των ομολόγων, είναι στοιχείο εισροής κεφαλαίων στις χρηματαγορές; .....	34
2.2.4. Επίλογος.....	37
Συμπεράσματα – Προτάσεις .....	37
<b>Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>: Υπόδειγμα &amp; Μεθοδολογία</b> .....	<b>38</b>
3.1. Ορισμός Υποδείγματος.....	38
3.2. Η χρήση Μεθοδολογίας .....	38
<b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>: Μαθηματική Θεμελίωση του Υποδείγματος μας...</b> .....	<b>40</b>
4.1. Παρουσίαση του Υποδείγματος μας Αριθμητικά της Χρονολογικής Σειράς .....	40
4.1.A.1. Παρουσίαση του Υποδείγματος μας, από την εισαγωγή του ευρώ για τον	

Χρηματιστηριακό Δείκτη του Βελγίου .....	41
4.1.B.1. Παρουσίαση του Υποδείγματός μας, από την εισαγωγή του ευρώ για το Χρηματιστηριακό Δείκτη της Γαλλίας .....	47
4.1.Γ.1. Παρουσίαση του Υποδείγματός μας, από την εισαγωγή του ευρώ για το Χρηματιστηριακό Δείκτη της Γερμανίας.....	53
4.1.Δ.1. Παρουσίαση του Υποδείγματός μας, από την εισαγωγή του ευρώ για το Χρηματιστηριακό Δείκτη της Ολλανδίας.....	59
4.1. E.1. Παρουσίαση του Υποδείγματός μας, από την εισαγωγή του ευρώ για το Χρηματιστηριακό Δείκτη της Αυστρίας.....	65
4.2. Αναπαράσταση του Υποδείγματός μας, με χρήση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης .....	40
4.2.A.1. Αναπαράσταση του Υποδείγματός μας για το Βέλγιο, με χρήση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης .....	42
4.2.B.1. Αναπαράσταση του Υποδείγματός μας για την Γαλλία, με χρήση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης .....	49
4.2.Γ.1. Αναπαράσταση του Υποδείγματός μας για την Γερμανία, με χρήση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης .....	55
4.2.Δ.1. Αναπαράσταση του Υποδείγματός μας για την Ολλανδία, με χρήση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης .....	62
4.2. E.1. Αναπαράσταση του Υποδείγματός μας για την Αυστρία, με χρήση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης .....	68
4.3. Εισαγωγή του ARMAX μοντέλου, στο Υπόδειγμά μας με χρήση ARCH κατάλοιπα .....	39
4.3.A.1. Εισαγωγή του ARMAX μοντέλου, στο Υπόδειγμά μας με χρήση ARCH κατάλοιπα για την χρηματαγορά του Βελγίου.....	43
4.3.B.1. Εισαγωγή του ARMAX μοντέλου, στο Υπόδειγμά μας με χρήση ARCH κατάλοιπα για την χρηματαγορά της Γαλλίας .....	50
4.3.Γ.1. Εισαγωγή του ARMAX μοντέλου, στο Υπόδειγμά μας με χρήση ARCH κατάλοιπα για την χρηματαγορά της Γερμανίας.....	56



## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

4.3.Δ.1. Εισαγωγή του ARMAX μοντέλου, στο Υπόδειμά μας με χρήση ARCH κατάλοιπα για την χρηματαγορά της Ολλανδίας .....	62
4.3. Ε.1. Εισαγωγή του ARMAX μοντέλου, στο Υπόδειμά μας με χρήση ARCH κατάλοιπα για την χρηματαγορά της Αυστρίας .....	69
4.4. Η επιλογή του Βέλτιστου Μοντέλου με Βάση την Προσαρμογή του στα Δεδομένα μας.....	40
4.4.Α.1. Η επιλογή του Βέλτιστου Μοντέλου με Βάση την Προσαρμογή του στα Δεδομένα μας για τον Χρηματιστηριακό Δείκτη του Βελγίου.....	45
4.4.Β.1. Η επιλογή του Βέλτιστου Μοντέλου με Βάση την Προσαρμογή του στα Δεδομένα μας για τον Χρηματιστηριακό Δείκτη της Γαλλίας .....	51
4.4.Γ.1. Η επιλογή του Βέλτιστου Μοντέλου με Βάση την Προσαρμογή του στα Δεδομένα μας για τον Χρηματιστηριακό Δείκτη της Γερμανίας .....	57
4.4.Δ.1. Η επιλογή του Βέλτιστου Μοντέλου με Βάση την Προσαρμογή του στα Δεδομένα μας για τον Χρηματιστηριακό Δείκτη της Ολλανδίας .....	64
4.4. Ε.1. Η επιλογή του Βέλτιστου Μοντέλου με Βάση την Προσαρμογή του στα Δεδομένα μας για τον Χρηματιστηριακό Δείκτη της Αυστρίας .....	70
4.5. Η Εισχώρηση του Forecasting, ως προς το Στοχαστικό μας Υπόδειγμα .....	40
4.5.Α.1. Η Εισχώρηση του Forecasting, ως προς το Στοχαστικό Υπόδειγμα του Βελγίου.....	46
4.5.Β.1. Η Εισχώρηση του Forecasting, ως προς το Στοχαστικό Υπόδειγμα της Γαλλίας.....	52
4.5.Γ.1. Η Εισχώρηση του Forecasting, ως προς το Στοχαστικό Υπόδειγμα της Γερμανίας.....	58
4.5. Δ.1. Η Εισχώρηση του Forecasting, ως προς το Στοχαστικό Υπόδειγμα της Ολλανδίας.....	65
4.5.Ε.1. Η Εισχώρηση του Forecasting, ως προς το Στοχαστικό Υπόδειγμα της Αυστρίας.....	71

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

4.6. Συμπεράσματα ..... 72

**Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>: Συμπεράσματα – Προτάσεις... .. 74**

5.1. Συνολική Σχηματική Αναπαράσταση των όλων Χρονολογικών Σειρών..... 74

5.2. Προτάσεις..... 78

**Αναφορές.....80**

**Συντομεύσεις... ..82**

## Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>: Εισαγωγή στο Θέμα της Μεταπτυχιακής Εργασίας

### «Εισαγωγή»

Η κρίση των στεγαστικών δανείων του 2007, η οποία εξελίχθηκε σε παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση το επόμενο έτος, είχε πολλές εκφάνσεις ανά τον πλανήτη. Ιδιαίτερα παρατηρήθηκε, ότι η χρηματοπιστωτική κρίση να λαμβάνει διαστάσεις και στα δημοσιονομικά της κάθε χώρας. Πιο συγκεκριμένα, κοιτώντας κάποιος τα δημοσιονομικά φάνηκε να υπάρχει μια μείωση του βασικότερου συντελεστή μιας οικονομίας, όπου είναι το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν ή αλλιώς Α.Ε.Π..

Λαμβάνοντας υπόψη, την παραπάνω παράγραφο καθώς και την απαξίωση που εισήλθε με την χρηματοπιστωτική κρίση, εμείς στην δεδομένη διπλωματική εργασία προσπάθεια έχουμε να εντοπίσουμε αν κάποιες μακροοικονομικές μεταβλητές, έχουν την δυνατότητα να επηρεάσουν ή όχι αυτές το χρηματιστήριο. Η ουσία λοιπόν του πρώτου κεφαλαίου, είναι να εισάγει περιληπτικά εκείνο το οποίο θα μελετηθεί. Δηλαδή, ποιο είναι εκείνο το οποίο θα μελετήσουμε, για ποιες χώρες όπως και το εύρος διαστήματος ανάλυσης:

#### **1. 1. Τι είναι εκείνο που θα παρουσιάσουμε, καθώς και το γιατί?**

#### **1.2. Η περισυλλογή των δεδομένων**

#### **1.3. Η περίοδος Ανάλυσης**

Άρα, το επόμενο βήμα μας είναι να αναπτυχθούν οι παραπάνω τρεις προτάσεις, έτσι ώστε να δημιουργήσουμε ένα έδαφος επικοινωνίας σε εκείνο το οποίο πρέπει να μελετήσουμε.

#### **1. 1. Τι είναι εκείνο που θα παρουσιάσουμε, καθώς και το γιατί?**

Εκείνο το οποίο θα παρουσιάσουμε, είναι η επίδραση των μακροοικονομικών μεταβλητών για το εάν και πόσο προκαλούν στρεβλώσεις, σε μια χρηματαγορά. Εξαιτίας, βέβαια του ότι κάθε οικονομία είναι διαφορετική θεωρήθηκε να γίνει μια ανάλυση σε πέντε διαφορετικές χώρες της Ευρώπης, για το εάν η χρηματοπιστωτική κρίση επηρέασε στον ίδιο βαθμό ή είχε διαφορετικές αποχρώσεις στις χρηματαγορές. Ένα, άλλο φαινόμενο που ερευνάται είναι ο χρόνος που μεσολαβεί από την επίδραση

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

των μακροοικονομικών μεταβλητών, προς τις χρηματαγορές. Φυσικά, για να ελεγχθεί η επίπτωση κατά την άποψή μας χρειάζεται, να αναλυθεί ένα μεγάλο εύρος δεδομένων.

## 1.2. Η περισυλλογή των δεδομένων

Πολλές έρευνες, για να καταφέρουν να ισχυροποιηθούν χρειάζεται να στηρίζονται σε αποτελέσματα έγκυρα. Συνεπώς, η συλλογή των δεδομένων εφόσον πρέπει να ασχοληθούμε με την ανάλυση πέντε χωρών, ονόματι Γαλλία, Γερμανία, Ολλανδία, Αυστρία και Βέλγιο απαιτεί να έχουν μια κοινή βάση. Η συλλογή των δεδομένων, υλοποιήθηκε μέσω της επίσημης ιστοσελίδας Federal Reserve Economic Data, του Investing. Συγκεκριμένα:

- Federal Reserve Economic Data, όπου αναπτύσσει στοιχεία για μακροοικονομικές μεταβλητές, όπως το επιτόκιο, τον πληθωρισμό, βιομηχανική παραγωγή, Α.Ε.Π καθώς και για το χρηματιστήριο που είναι υπό εξέταση μεταβλητή μας.

Εφόσον, αναπτυχθήκαμε από όπου αντλήθηκαν τα στοιχεία τα οποία θα αναλύσουμε, επόμενο μας βήμα είναι να τεκμηριωθεί η περίοδος ανάλυσης των χωρών.

## 1.3. Η περίοδος Ανάλυσης

Η συγκεκριμένη μεταπτυχιακή εργασία, τα στοιχεία που θα αναλύσει για τις προαναφερθείσες οικονομίες, έχει ως αρχή από τον Ιανουάριο του 2002 που είναι και η είσοδος του ενιαίου νομίσματος του ευρώ, με αφετηρία έως τον Σεπτέμβριο του 2023. Βέβαια, σε όλο αυτό το διάστημα σχετικά με τις οικονομίες που θα αναλύσουμε, υπήρξαν κομβικά σημαντικά γεγονότα όπως η χρηματοπιστωτική κρίση, η πανδημία του Covid-19, ο πληθωρισμός και τα επιτόκια. Παράλληλα, οφείλουμε να υπενθυμίσουμε στον αναγνώστη, πως η γενικότερη μακροοικονομική κατάσταση αποτελεί την ισχυρότερη μεταβλητή παρακίνησης του χρηματιστηρίου.

Ακόμη, για να μειωθούν οι πιθανές αποκλίσεις με γνώμονα τα όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο, όλα τα δεδομένα μας είναι σε μηνιαία βάση. Άρα, εφόσον τέθηκε εκείνο το οποίο θα διαπραγματευθούμε στην εργασία μας, προχωρούμε να αναπτύξουμε την βιβλιογραφία των παραπάνω μεταβλητών στο επόμενο μας κεφάλαιο. Στόχος της βιβλιογραφίας, είναι να αναπτύξουμε την κάθε μια μεταβλητή ξεχωριστά, ώστε να κατανοήσουμε την συνεισφορά της στην ανάλυσή μας, όπως και

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

τον τρόπο που αλληλοεπιδρά η κάθε μια μεταβλητή με τις υπόλοιπες, κυρίως μέσω στατιστικών κριτηρίων.

## **Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> : Βιβλιογραφική Υποστήριξη του Υποδείγματος μας**

### **Εισαγωγή**

#### *Λέξεις Κλειδιά: Χρηματαγορές, Επιτόκια, Απόδοση Ομολόγων*

Το Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup> , όπου αποτέλεσε έναν πρόλογο της παρούσας πτυχιακής εργασία μας, αναφερθήκαμε στο τι επρόκειτο να ακολουθήσει. Την δεδομένη στιγμή, εμείς στο παρών κεφάλαιο προσπάθειά έχουμε να δώσουμε τις συντεταγμένες, μέσα από την βιβλιογραφία των μεταβλητών όπου θα αναλύσουμε. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση, όπου θα αναφέρουμε στηρίζεται στο πως περιβάλλεται ή αλλιώς επισκιάζεται το χρηματιστήριο από την μετατόπιση κάποιων μεταβλητών. Οι μεταβλητές, για τις οποίες θα αναφερθούμε ή θα σχολιάσουμε όπου ίσως και να επηρεάζουν το χρηματιστήριο, θα είναι τα επιτόκια και η απόδοση των ομολόγων.

Οι μεταβλητές υπό εξέταση, επισυνάπτοντας και την ανάλυση όπου θα ακολουθήσει σε επόμενες ενότητες, περιλαμβάνει από την είσοδο των χωρών που θα εξεταστούν στο ευρώ έως τον Σεπτέμβριο του 2023. Ιστορικά, λοιπόν η απόδοση των ομολόγων είχε αποτελέσει δείγμα προβληματισμού και έντονων αμφιβολιών στο παρελθόν σχεδόν σε ολόκληρη την Ευρωζώνη, ενώ την παρούσα περίοδο η αμετάβλητη στάση των Κεντρικών Τραπεζών με το ράλι ως προς την άνοδο των επιτοκίων, διαγράφει μια νέα σελίδα στις χρηματαγορές. Έχοντας στο νου μας, αυτά τα οποία λοιπόν συνέβησαν και συμβαίνουν, θελήσαμε να προβούμε σε ένα αντίστοιχο υπόδειγμα για ένα δείγμα μελέτης πέντε χωρών όπως θα δούμε παρακάτω. Όμως, για να θεωρηθεί σωστό οποιαδήποτε ανάλυση είναι χρήσιμο να πλαισιωθεί παράλληλα με βιβλιογραφίες. Άρα, είναι πολύ σπουδαίο και σημαντικό, να δώσουμε ή αλλιώς να γράψουμε αν μπορούν να συμβούν επιπτώσεις στις καθορισμένες ή απρόβλεπτες μετακινήσεις των μεταβλητών. Πιο συγκεκριμένα, αυτά που θα λάβουν χώρα είναι:

#### **2.1. Οι μεταβολές των Επιτοκίων, φέρουν αντίκτυπο για το χρηματιστήριο**

#### **2.2. Οι αποδόσεις των Ομολόγων, πως επιδρούν στις χρηματαγορές**

Αναφέροντας λοιπόν, το σκέλος που θα αναλύσουμε προχωρούμε να το δομήσουμε με αντίστοιχη βιβλιογραφία. Εκείνο το οποίο μπορούμε να πούμε με βεβαιότητα, είναι γενικά οι μετατοπίσεις των μεταβλητών να έχουν τρεις επιπτώσεις στην μεταβλητή υπό

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

εξέταση, θετικές, αρνητικές και αφήνοντας τες ανεπηρέαστες. Αρχικώς όμως, εκείνο το οποίο πρέπει να εξετάσουμε είναι, την γενικότερη συμπεριφορά όπου επικρατεί την στο περιβάλλον των χρηματαγορών, από τις μεταβολές των επιτοκίων και των αποδόσεων των ομολόγων προς τις χρηματαγορές. Αυτό το ερώτημα, θα το απαντήσουμε μέσα από την διαμοίραση των δύο παραπάνω ενοτήτων. Άρα, ως αρχή η προσπάθειά μας θα επικεντρωθεί στην συμπεριφορά των χρηματαγορών από τις μεταβολές των επιτοκίων. Αναλύουμε δηλαδή, το εξής:

## **2.1. Οι μεταβολές των Επιτοκίων, φέρουν αντίκτυπο για το χρηματιστήριο**

Ο παραπάνω τίτλος από μόνο τους, είναι απλά μια προσφώνηση για το τι θα αναλύσουμε. Πιο συγκεκριμένα, γύρω από αυτό τον τίτλο θα αναλύσουμε τα εξής:

**2.1.1. Αποτελούν τα επιτόκια, μια σημαντική μεταβλητή για το χρηματιστήριο γενικότερα;**

**2.1.2. Ποια είναι η χρησιμότητά των μεταβολών του επιτοκίου;**

**2.1.3. Αποτελεί παράγοντα, για την λήψη επενδυτικών αποφάσεων για το χρηματιστήριο;**

**2.1.4. Επίλογος**

Η τοποθέτηση λοιπόν των παραπάνω τριών υποθέσεων, είναι καθοριστικής σημασίας για να προχωρήσουμε στην ανάπτυξη του κειμένου μέσα από την βιβλιογραφία. Πιο συγκεκριμένα, θα αναπτύξουμε τα παραπάνω.

**2.1.1. Αποτελούν τα επιτόκια, μια σημαντική μεταβλητή για το χρηματιστήριο γενικότερα;**

Μελετώντας την βιβλιογραφία, αυτό που οφείλουμε να σημειώσουμε ότι μια μεταβλητή ανάλογα με την περίοδο όπου εξετάζεται καθώς και αντίστοιχα και με την χώρα, μπορεί να φέρει διαφορετικές επιπτώσεις στις χρηματαγορές. Πρωτίστως, οφείλουμε να σημειώσουμε εκείνο το οποίο τόνισαν ο Modigliani και Chon (1979) [1], θεωρώντας το επιτόκιο ως έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες όπου επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών. Πιο ειδικότερα, παρατηρείται εξετάζοντας πέντε αραβικές χώρες (Ιορδανία, Αίγυπτο, Ομάν, Κατάρ και Κουβέιτ), χρησιμοποιώντας μηνιαία στοιχεία για σχεδόν 30 μήνες. Οι ερευνητές, παρατήρησαν ότι το επιτόκιο έχει

μια σημαντική αρνητική σημαντική σχέση για τους δείκτες της Ιορδανίας, Αίγυπτο και Ομάν και ασήμαντη για το Κατάρ και το Κουβέιτ [1]. Ακόμη, σε μακροπρόθεσμη περίοδο 20 ετών με χρήση τριμηνιαίων στοιχείων, αναλύοντας την χρηματαγορά της Γκάνας με χρήση λογαρίθμου, τα επιτόκια δείχνουν να υποδηλώνουν ότι έχουν σημαντικές με τις αποδόσεις των μετοχών, τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Δηλαδή, οι ερευνητές βρίσκουν ότι υπάρχει θετική σχέση επιτοκίων και αποδόσεις των μετοχών, γεγονός που διορθώνονται οι βραχυπρόθεσμες διαταραχές που προκαλούνται από τις μεταβολές των επιτοκίων [2]. Αντίθετες απόψεις, φάνηκαν για την χρηματαγορά της Μαλαισίας, οι ερευνητές αναλύοντας μηνιαία στοιχεία από τον Ιανουάριο του 1986 έως τον Μάρτιο του 2008, παρατήρησαν με χρήση value at risk ότι η χρηματαγορά είναι ευαίσθητη απέναντι στις μεταβολές των νομισματικών πολιτικών για την κίνηση των επιτοκίων [3]. Από την άλλη πλευρά, επιστήμονες αναλύοντας μηνιαία στοιχεία για την χρηματαγορά της Νιγηρίας από τον Ιανουάριο του 1985 έως τον Οκτώβριο του 2013, με χρήση της μεθόδου EGARCH κατέληξαν σε διαφορετικά αποτελέσματα. Συγκεκριμένα, προτείνουν σε εκείνους που χαράζουν την νομισματική πολιτική, να προωθήσουν πολιτικές ανόδου των επιτοκίων για να υπάρχει άνοδος της χρηματιστηριακής αγοράς, δηλαδή με λίγα λόγια η άνοδος των επιτοκίων φέρει θετικές επιπτώσεις στην χρηματαγορά της Νιγηρίας [4].

Άρα, κατανοούμε πως οι επιδράσεις των επιτοκίων η άνοδος και η πτώση, έχουν σημαντικές επιπτώσεις στις χρηματαγορές. Δηλαδή, μέσα από την ανασκόπησή μας, φάνηκε ότι η επίδραση των επιτοκίων από χώρα σε χώρα καθώς και για την ίδια περίοδο ανάλυσης κάποιων χωρών μαζί, τα αποτελέσματα είναι εντελώς διαφορετικά. Το ερώτημα, όμως που τίθεται είναι να ελεγχθεί, γιατί είναι τόσο σπουδαία η χρησιμότητά τους με συνέπεια να καθορίζει την κίνηση των χρηματαγορών.

### **2.1.2. Ποια είναι η χρησιμότητά των μεταβολών του επιτοκίου στις χρηματαγορές;**

Αναφερθήκαμε, στην προηγούμενη ενότητα για τις πιθανές μεταβολές που μπορούν να προκύψουν στις χρηματαγορές από τα επιτόκια. Οι χαρακτηρισμοί μας, για διάφορες χρηματαγορές είχαν διαφοροποιήσεις, έτσι θελήσαμε να προχωρήσουμε περαιτέρω για να ελεγχθεί αν η μεταβολή των επιτοκίων είναι χρήσιμη κατά ένα μέρος στις χρηματαγορές.



Οφείλουμε να σημειώσουμε, όπως είδαμε στην προηγούμενη ενότητά μας ότι οι νομισματικές πολιτικές, είναι εκείνες που δίνουν τις επιδράσεις στις χρηματαγορές όπως αναφερθήκαμε παραπάνω για την οικονομία της Νιγηρίας. Το ερώτημα είναι, και το οποίο θα εξετάσουμε στο κατά πόσο μπορεί να φανεί η μεταβολή του επιτοκίου χρήσιμη για μια χρηματαγορά. Παρατηρήθηκε, σε ανάλυση που έγινε για την χρηματαγορά του Μπαγκλαντές, μέσω μηνιαίων στοιχείων από τον Ιανουάριο του 1983 έως τον Δεκέμβριο του 2006, ότι η κίνηση των επιτοκίων ανοδική ή καθοδική ουσιαστικά άφησε αδιάφορη την χρηματαγορά. Με βάση λοιπόν αυτά τα αποτελέσματα, οι ερευνητές πρότειναν ότι η ενδυνάμωση της χρηματαγοράς θα πρέπει να στηρίζεται σε άλλες νομισματικές μεταβολές [5]. Αντίθετη άποψη, παρατηρήθηκε για τον δείκτη της Ινδονησίας. Οι ερευνητές εδώ, κατέληξαν ότι η χρηματαγορά της Ινδονησίας επηρεάζεται αρνητικά από την μεταβολή των επιτοκίων. Διαφορετικά, μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι η άνοδος των επιτοκίων σε μια όχι και τόσο αναπτυγμένη χρηματαγορά φέρει αρνητικές επιπτώσεις. Άρα καταλήγουμε πως η χρησιμότητα του επιτοκίου είναι σπουδαία ώστε να καθορίσει τα μέλλοντα για την χρηματαγορά της Ινδονησίας, όπως φάνηκε με χρήση πολλαπλής παλινδρόμησης για μηνιαίες τιμές πέντε ετών [6].

Η τοποθέτηση παραπάνω των μακροοικονομικών μεταβλητών σε μηνιαία βάση, έδειξε ότι το επιτόκιο από την μία αφήνει αδιάφορη την χρηματαγορά του Μπαγκλαντές, ενώ από την άλλη έχει αρνητική επίπτωση στην Ινδονησία. Στο σημείο όμως αυτό, εμείς προβαίνουμε στην ανάλυση της επίπτωσης που μπορεί να έχει το επιτόκιο σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα προς το χρηματιστήριο. Αντίστοιχη έρευνα προς αυτό το ερώτημα, είναι για την χρηματαγορά των Φιλιππίνων. Ο επιστήμονας, μελετώντας ημερήσιες τιμές, παρατήρησε ότι η άνοδος των επιτοκίων έφερε αντίστοιχη άνοδο για τις 30 σημαντικότερες εταιρείες που έδρευαν στο χρηματιστήριο [7]. Αντίθετες απόψεις παρατηρήθηκαν για την χρηματαγορά του Ναϊρόμπι, όπου η άνοδος των επιτοκίων φέρει μείωση στις αποδόσεις των τίτλων. Οι ερευνητές, υποστήριξαν πως όσο το χρηματιστήριο παραμένει υποτιμημένο, αυτό έχει ως συνέπεια να απηχεί και στην γενικότερη οικονομία. Άρα, οι συγγραφείς προτείνουν να διατηρούν οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής, μια σταθερή πολιτική ως προς το επίπεδο των επιτοκίων [8].

Εν ολίγοις, εφόσον τοποθετήσαμε και αναφέραμε, τι μπορεί να επιφέρει η ορθή χρησιμότητα του επιτοκίου στις χρηματαγορές, το επόμενο μας βήμα είναι να σχολιάσουμε αν αποτελεί παράγοντα για την ορθή λήψη επενδυτικών αποφάσεων για τα χρηματιστήρια. Ακόμη, μην αμελούμε ότι πέραν της ατομικότητας των επενδυτών τις περισσότερες φορές επικρατεί στον χώρο των χρηματαγορών η συλλογική απόφαση, πιο συγκεκριμένα οι επενδυτές των αμοιβαίων κεφαλαίων από όλον τον πλανήτη.

### **2.1.3. Αποτελεί παράγοντα το επιτόκιο, για την λήψη επενδυτικών αποφάσεων για το χρηματιστήριο;**

Η απάντηση στον εν λόγω τίτλο, της παρούσας ενότητας είναι αρκετά πολύπλοκη! Η αιτία όπου το αναφέρουμε αυτό, είναι ότι για να καταφέρουμε να απαντήσουμε με μια επιστημονική εμβέλεια, πρέπει να γίνει ένας έλεγχος για το αποτύπωμα όπου αφήνει το επιτόκιο σε διάφορες χρηματαγορές. Εμείς, από την πλευρά μας θα προσπαθήσουμε, να ελεγχθούν οι κινήσεις ή αλλιώς οι συμπεριφορές των επενδυτών ανάμεσα σε διάφορες οικονομίες. Ένας ακόμη λόγος, είναι ότι αυτό ερώτημα περιλαμβάνει και το ψυχολογικό finance, κάτι που δεν θα αποτελέσει αντικείμενο της ανάλυσής μας. Σε πρώτο βαθμό λοιπόν, μέσα από την ενδοσκόπηση της βιβλιογραφίας φάνηκε να παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στις οικονομίες των ΗΠΑ και της Ιαπωνίας. Συγκεκριμένα, η σχέση της διακύμανσης του επιτοκίου με την απόδοση του δείκτη της Αμερικής, συσχετίστηκε αρνητικά. Από την άλλη πλευρά, η χρηματαγορά της Ιαπωνίας, μιας και οι ερευνητές είχαν χρησιμοποιήσει δύο διανύσματα στην ανάλυσή τους, το επιτόκιο συσχετιζόταν αρνητικά. Βέβαια, οφείλουμε να σημειώσουμε ότι η συγκεκριμένη έρευνα, τα δεδομένα όπου χρησιμοποιήθηκαν είναι σε βάθος 40 ετών, επομένως είναι κατανοητό πως τα συμπεράσματά τους, μας εφησυχάζουν [9].

Μια άλλη παράμετρος, που πρέπει να μετουσιωθεί στην επενδυτική φιλοσοφία είναι και ο κλάδος που επιλέγεται. Πιο συγκεκριμένα το επιτόκιο, ανάλογα με τον κλάδο όπου αναλύουμε φέρει διάφορα αποτελέσματα. Αντίστοιχες απαντήσεις έχουμε, μελετώντας τον δείκτη της Κίνας για μια περίοδο 10 ετών, όπου εκεί οι ερευνητές διαπίστωσαν σημαντικές αποκλίσεις του αποτυπώματος του επιτοκίου μέσα σε διάφορες επιχειρήσεις. Τα επιχειρήματα που προτάθηκαν, είναι ότι θα πρέπει οι κυβερνήσεις να θέσουν σε εφαρμογή προτάσεις που να θωρακίζουν τις ευαίσθητες βιομηχανίες. Παράλληλα, υποστήριξαν ότι πρέπει να συμβεί μια βελτίωση των

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

επενδυτικών καναλιών και του περιβάλλοντος χρηματοδότησης. Δηλαδή, να μην είναι αποτρεπτικό το επιτόκιο για την χρηματοδότηση των επιχειρήσεων. Με αυτόν τον τρόπο, ταυτόχρονα τροποποιείται και το χρηματοοικονομικό προφίλ και ταυτόχρονα προσέλκυση περισσότερων κεφαλαίων στην χρηματαγορά της Κίνας [10].

Με την αναφορά μας παραπάνω, για τον κλάδο που επενδύεται συγκρίνοντας με το επιτόκιο χρηματοδότησης, μια άλλη πηγή σε ορίζοντα ενός έτους έχει διαφορετικές απαντήσεις. Με χρήση καθημερινών δεδομένων, για μια περίοδο πέντε μηνών το χρηματιστήριο της Ινδίας εκπέμπει άλλα μηνύματα. Συγκεκριμένα, η εν λόγω έρευνα δίνει βάση ότι η άνοδος των τιμών σε ορίζοντα ενός έτους, μπορεί να προκύψει εξαιτίας της πτώσης των επιτοκίων καθώς και άλλων μακροοικονομικών μεταβλητών. Κυρίως, μας αναφέρουν πως οι επενδυτές, σπεύδουν στην αγορά μετοχών όταν ο δείκτης του χρηματιστηρίου είναι υποτιμημένος και ενώ παράλληλα το κόστος δανεισμού είναι χαμηλό, να δίνει μια θετική πρόβλεψη για άνοδο [11].

Επιπροσθέτως με τα παραπάνω, για την οικονομία της Ινδονησίας τα αποτελέσματα τείνουν να έχουν την ίδια σύνταξη με της Ινδίας. Οι συγγραφείς εδώ, μας τονίζουν πως τα αποτελέσματα ενός δείκτη είναι συνάρτηση πολλών άλλων παραγόντων. Χρησιμοποιώντας, μόνο τρεις μεταβλητές για να μελετήσουν την απόδοση των εισηγμένων εταιρειών, για μια περίοδο δύο ετών με χρήση της μεθόδου ANOVA, κατέληξαν στο συμπέρασμα, ότι οι επενδυτικές αποφάσεις δεν συγχέονται μόνο από το επιτόκιο αλλά και από άλλες μακροοικονομικές μεταβλητές [12].

Στον Ευρωπαϊκό ορίζοντα, τα πράγματα διαφοροποιούνται μελετώντας την Χρηματαγορά της Κροατίας. Η μεταβατική περίοδος της Κροατίας, δηλαδή μετά την απελευθέρωση του χρηματοπιστωτικού συστήματος, έφερε παρόμοια φαινόμενα όπως και σε υπόλοιπες χώρες. Οι επιστήμονες, αναλύοντας μια περίοδο δύο ετών από το 1995 έως το 1997, τείνουν να συμφωνούν με αυτό που υποστηρίζει η θεωρία του Markowitz για την θεμελίωση ενός βέλτιστου ικανοποιητικού χαρτοφυλακίου (1952). Πιο συγκεκριμένα παρατήρησαν, αν και το ύψος του επιτοκίου καταθέσεων δεν είναι από μόνος του ο μοναδικό παράγοντας πρόβλεψης της αποτυχίας, στην περίπτωση της Κροατίας είναι ο καλύτερος προγνωστικός παράγοντας ως προς την σύνθεση του χαρτοφυλακίου [13].

Στην περίπτωση της Τουρκίας, μελετώντας μηνιαίες μακροοικονομικές μεταβλητές από το 2000 έως το 2008, παρατηρήθηκε ότι στο σύνολο των εταιρειών όπου απαρτίζουν τον χρηματιστηριακό δείκτη, εκείνες που μεταβάλλονται περισσότερο είναι ο τομέας της τεχνολογίας. Αυτήν η μεταβολή, προέρχεται από την αύξηση όπου μπορεί να συμβεί στα επιτόκια. Οι ειδικοί επίσης παρατήρησαν, πως όταν τα επιτόκια είναι υψηλά οι επενδυτές αναπροσαρμίζουν τις επενδύσεις τους, δηλαδή προτιμούν να επενδύσουν σε άλλα χρηματοπιστωτικά μέσα εκτός από το χρηματιστήριο [14].

Γενικότερα, πάντως μιας και αναλύουμε τις πιθανές μεταβολές που ίσως προκληθούν από άνοδο ή πτώση των επιτοκίων, οφείλουμε να έχουμε κατά νου μας ότι η αναμενόμενη σχέση μεταξύ των επιτοκίων και των τιμών των μετοχών είναι αρνητική. Διαφορετικά, αυτό σημαίνει ότι μια άνοδος των επιτοκίων φέρει άνοδος στο κόστος ευκαιρίας της επένδυσης σε μετοχές. Ακόμη, ένας άλλος λόγος που μπορεί να επιφέρει πτώση της αξίας των χρηματοπιστωτικών τίτλων, είναι η μείωση των κερδών και των μερισμάτων εξαιτίας της αύξησης των δαπανών για την αποπληρωμή των τόκων. Σε αυτό το σημείο, ο ερευνητής μας περιπλέκει την σημαντικότητα του cash-flow, στο ότι ή αύξηση των επιτοκίων προκαλεί άνοδο του συντελεστή προεξόφλησης των ταμειακών ροών [14].

#### **2.1.4. Επίλογος**

Άρα, εφόσον αναλύσαμε την διάσταση που λαμβάνουν τα επιτόκια προς τις χρηματαγορές, εκείνο για το οποίο συμφωνούμε με την βιβλιογραφία είναι ότι κάθε χρηματαγορά εισπράττει και αποδίδει διαφορετικές συμπεριφορές. Αυτό το τελευταίο το στηρίζουμε, στο ότι πέραν της παγκόσμιας τάξης των οικονομικών που μπορεί να μεταβληθούν, κάθε χώρα έχει διαφορετικούς οικονομικούς πυλώνες, με συνέπεια αυτό να φέρει διαφορετικές αποτιμήσεις στα χρηματιστήρια. Ένα ακόμη πολύ σημαντικό, το οποίο είδαμε μέσα από την βιβλιογραφία, είναι η χρονική περίοδος που εξετάζεται για την εκάστοτε οικονομία. Έντονες διαφορές, παρατηρούνται όταν γίνεται ο έλεγχος πολλών χρηματαγορών μαζί, όπου εκεί το επιτόκιο έχει διαφορετικό αντίκτυπο προς τις αποτιμήσεις των μετοχών. Άρα, με συντεταγμένες τα όσα παραπάνω προχωρούμε στην ανάπτυξη της άλλης ενότητας, που αφορά το πως συμπεριφέρεται το επιτόκιο των ομολόγων ή αλλιώς ποιες είναι οι επιπτώσεις της διακύμανσής τους απέναντι στις χρηματαγορές.

## **2.2. Οι αποδόσεις των Ομολόγων, πως επιδρούν στις χρηματαγορές**

Στην παραπάνω ενότητα εξετάσαμε, τις επιπτώσεις των επιτοκίων προς τα χρηματιστήρια. Μπορούμε να πούμε πως ο δείκτης του επιτοκίου, είναι ένας καλός οιασός για να εισέλθουμε στην ανάλυση της απόδοσης των ομολόγων. Η απόδοση των ομολόγων, με μια πρώτη ματιά απεικονίζει την πορεία μιας οικονομίας, μπορεί να διατυπωθεί και ως ένας δείκτης της νομισματικής πολιτικής, που διαδραματίζεται σε μια οικονομία. Το ερώτημα, όμως που τίθεται εδώ είναι στο κατά πόσον, μπορεί να συμβάλλει στην άνοδο ή την πτώση των χρηματαγορών. Πιο συγκεκριμένα, αν συγγέεται με τις χρηματαγορές. Εν ολίγοις, εκείνα τα οποία όπου θα διατυπωθούν εδώ, είναι τα εξής:

### **2.2.1. Ποια είναι η χρησιμότητα, της απόδοσης των ομολόγων;**

### **2.2.2. Τα Ομόλογα, συγγέονται με τις Αγορές Μετοχών;**

### **2.2.3. Η απόδοση των ομολόγων, είναι στοιχείο εισροής κεφαλαίων στις χρηματαγορές;**

### **2.2.4. Επίλογος**

Η απάντηση, λοιπόν στα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα καθώς και η τοποθέτηση των συμπερασμάτων στον επίλογο, εκτιμούμε πως αποτελούν σημαντικούς άξονες για την πορεία της διπλωματικής μας εργασίας. Με μια πρώτη ματιά πάντως, η απόδοση των ομολόγων κυρίως περιπλέκει την οικονομική πολιτική μιας οικονομίας, καθώς και την κατάσταση που υπάρχει την δεδομένη στιγμή στην εν λόγω οικονομία, επίσης δείχνει και τους όρους και τον όγκο δανεισμού που υπάρχουν σε μια χώρα.

### **2.2.1. Ποια είναι η χρησιμότητα, της απόδοσης των ομολόγων;**

Η απόδοση των ομολόγων, όπως αναφέραμε και στην εισαγωγή της ενότητάς μας είναι πολύ σημαντική, διότι αποτελεί έναν είδους καθρέφτη για την οικονομία. Βέβαια, εκείνο το οποίο επιζητούμε να εξετάσουμε εδώ, είναι πως μπορεί η χρησιμότητά τους να γίνει ένα είδος προσέλκυσης κεφαλαίων στις χρηματαγορές και ακολούθως ως εισροή κεφαλαίων για επενδύσεις. Φυσικά, εκείνο το οποίο πρέπει να τονίσουμε πριν εισέλθουμε στην βιβλιογραφική ανασκόπηση, είναι ότι θα πρέπει την δεδομένη στιγμή να αναφερθούμε στους πιθανούς κινδύνους, όπου έχει την δυνατότητα να κατευνάσει

η χρήση και ταυτόχρονα η απόδοση των ομολόγων. Στο εν λόγω ερώτημα λοιπόν, έχουμε μια απάντηση αναλύοντας τις διακυμάνσεις των ομολόγων στο χρηματιστήριο της Μόσχας, για το πως συναναστρέφεται με το χρηματιστήριο. Οι καθημερινές αποτιμήσεις τους, για μια περίοδο πέντε ετών με χρήση Garch (1, 1) οικονομετρικού μοντέλου, έδωσε ότι οι μεγάλες θετικές και αρνητικές αποδόσεις, είναι σε θέση να οδηγήσουν σε μια μελλοντική πρόβλεψη με την διακύμανση να είναι υψηλή για παρατεταμένη περίοδο. Έχοντας στο μυαλό μας, αυτό το αποτέλεσμα συμφωνούμε με την άποψη των ειδικών ότι οι επενδυτές είναι σε θέση να προβλέψουν τις κινήσεις των τιμών των ομολόγων. Με αυτόν τον τρόπο, είναι σε θέση να διατηρήσουν ένα καλά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο, επενδύοντας στην χρηματαγορά της Μόσχας [15].

Μια άλλη πρόσθεση στην παραπάνω ενότητα, είναι ότι οι διακυμάνσεις τους μπορούν να προβλεφθούν, μας αναφέρουν οι ειδικοί κατόπιν της εξέτασης ενός δείγματος 48 χρηματαγορών με καθημερινές αποτιμήσεις, για μια περίοδο 17 ετών. Οι ερευνητές μέσω αυτού του μεγάλου δείγματος, παρατήρησαν ότι οι αναδυόμενες αγορές κρατικών ομολόγων ιδιαίτερα οι ασιατικές, μπορούν να είναι προβλέψιμες. Αυτό το στήριξαν, ότι η πρόβλεψη μπορεί να είναι περισσότερο ουσιώδης όταν οι ΗΠΑ γίνουν περισσότερο αυστηρή στην νομισματική τους πολιτική ή έχουν κάποια ύφεση. Άρα, εν ολίγοις η νομισματική πολιτική των ΗΠΑ, μπορεί να αποτελέσει έναν οδηγό ώστε να θωρακίσουν οι αναδυόμενες οικονομίες την νομισματικής τους πολιτική, ώστε να είναι περισσότερο ευέλικτες σε περιόδους αστάθειας [16].

Ένα άλλο χαρακτηριστικό της απόδοσης των ομολόγων, αποτελεί η καμπύλη απόδοσης τους. Η καμπύλη απόδοσης των ομολόγων, ουσιαστικά είναι ένας σημαντικός παράγοντας για να μετριασθεί ο κίνδυνος. Συγκεκριμένα, σε έρευνα που διεξήχθη περιλαμβάνοντας χώρες της Κεντρικής, Νότιας και Βόρειας Ευρώπης καθώς και δύο αναπτυσσόμενες χώρες από άλλη Ήπειρο για μια περίοδο δέκα ετών από το 2009 έως το 2019, φάνηκαν οι καμπύλες των αποδόσεων των δεκαετών ομολόγων να συγκλίνουν. Αυτό δείχνει, κατά τον επιστήμονα ότι η καμπύλη απόδοσης των ομολόγων, μπορεί να συντελέσει μαζί με τον ρυθμιστικό τομέα στην βελτιστοποίηση της λήψης επενδυτικών αποφάσεων από τους συλλογικούς ή μεμονωμένους επενδυτές. Επίσης, στην εν λόγω έρευνα, μέσω της χρήσης της καμπύλης απόδοσης ο κίνδυνος όπως αναφέραμε και παραπάνω μπορεί να μετριασθεί, εξαιτίας του ότι μπορούν σε ένα χαρτοφυλάκιο τίτλων να περιλαμβάνονται και τίτλοι σταθερού εισοδήματος [17].

Με συνειρμό την παραπάνω παράγραφο, όπου αναλύσαμε εν συντομία την σημασία της καμπύλης απόδοσης, για την δόμηση ενός χαρτοφυλακίου προχωρούμε τώρα να αναδείξουμε και την σημασία της διάρκειας των ομολόγων. Συγκεκριμένα, προσπάθειά μας είναι να αναφερθούμε κυρίως πως εμπλέκεται η διάρκεια με την απόδοση, στα χρηματοοικονομικά αυτό υπολογίζεται μέσω της κυρτότητας. Στην εν λόγω παράγραφο λοιπόν, δίνουμε ιδιαίτερη βαρύτητα εξαιτίας της σύνθεσης σήμερα των χρηματοπιστωτικών τίτλων, αναφερόμενοι στην σπουδαιότητα της εκθετικής διάρκειας. Στο σημείο αυτό λοιπόν, τα αποτελέσματα που ανεγέρθηκαν μέσα από την βιβλιογραφία, αναφέρεται ότι η εκθετική διάρκεια είναι περισσότερο ακριβής από εκείνη που εισήχθη από τον Macaulay (1938). Με αυτόν τον τρόπο, απλουστεύεται για τους ενδιαφερομένους να υπολογίσουν τις πιθανές απώλειες στους χρηματοπιστωτικούς τίτλους, εξαιτίας της αντιστροφής των επιτοκίων. Δηλαδή, με λίγα λόγια η προηγούμενη πρόταση, μας προσπαθεί να μας αποτρέψει αλλά αντιθέτως να μας οδηγήσει να ληφθεί υπόψιν ο κίνδυνος του επιτοκίου. Ακολούθως, ένα ακόμη της εκθετικής διάρκειας είναι να υπερεκτιμά ελαφρώς τις μειώσεις των τιμών των ομολόγων όταν το επιτόκιο αυξάνεται, σε σχέση με την παραδοσιακή μέθοδο μαζί με την κυρτότητα όπου υποτιμά τις μειώσεις των τιμών των ομολόγων, όταν αυξάνεται το επιτόκιο [18].

Άρα, εφόσον αναπτύξαμε την σημασία του κινδύνου που ελλοχεύει και να επιφέρει η απόδοση των ομολόγων, όπως αντίστοιχα και τους τρόπους εξομάλυνσης και υπολογισμού του κινδύνου, το επόμενο μας βήμα είναι να αναφερθούμε για το πως συγχέονται οι αποδόσεις των ομολόγων με τις αγορές των μετοχών. Πιο συγκεκριμένα, προσπάθεια μας είναι να ελεγχθεί η αλληλεπίδρασή μεταξύ τους. Εν ολίγοις, στην επόμενη ενότητα παρουσιάζουμε την βιβλιογραφία, που θα ακολουθήσει η συσχέτιση της ανάλυσης των ομολόγων με τις αποδόσεις των μετοχών στην εμπειρική μας ανάλυση.

### **2.2.2. Τα Ομόλογα, συγχέονται με τις Αγορές Μετοχών;**

Η χρηματοπιστωτική κρίση, που έπληξε όλες τις αγορές του πλανήτη, πέραν των καταστροφικών απωλειών της, άφησε και κάποια διδάγματα. Πολλά από αυτά, εν ολίγοις είναι τα εξής:

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

- *ότι δεν θα πρέπει όλα τα αυγά, να είναι σε ένα καλάθι (απαιτείται ο κανόνας της διασποράς)*
- *αντίστοιχα, χρειάζεται κάποιες οικονομίες να αρχίζουν να στηρίζονται στην περισσότερη προσοχή των δημόσιων οικονομικών της (ο ξέφρενος δημόσιος δανεισμός)*
- *τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, να είναι περισσότερο ευέλικτα (αυτό συνεπάγεται περισσότερα αποθεματικά)*
- *ένα ακόμη, είναι η υπερβολική αύξηση της γήρανσης στον πλανήτη (το οποίο σημαίνει ότι οι επενδυτές, χρειάζονται να έχουν περισσότερο ασφαλής επενδύσεις, άρα τα ομόλογα πρέπει να είναι ελέγχονται περισσότερο)*
- *ένα τελευταίο, είναι το παράδειγμα της κρίσης του δημόσιου δανεισμού της Ευρωζώνης, όπου κάποια κράτη ήρθαν αντιμέτωπα με αυτό!*

Έχοντας στο μυαλό μας, τις παραπάνω προτάσεις το πρώτο πράγμα που πρέπει να ενστερνιστούμε και να απαντήσουμε στο κείμενό μας, είναι η εξέταση της διάχυσης που προκλήθηκε από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα προς τις αγορές των ομολόγων με την κρίση χρέους που εκδηλώθηκε στην ευρωζώνη. Αυτό, το φαινόμενο μελέτησαν για 16 οικονομίες της Ευρώπης, με χρήση value at risk χρησιμοποιώντας καθημερινά δεδομένα της απόδοσης των ομολόγων από το 2000 έως το 2011, όπου τα spread φάνηκε να απογειώνονται για όλες σχεδόν τις οικονομίες, από τα μέσα του 2009 έως το 2011 [19]. Άρα, αυτό που θέλουν να μας πουν οι ειδικοί, πως εφόσον υπάρχουν καθημερινές αποτιμήσεις της αγοράς ομολόγων, είναι ταυτόχρονα δυνατό να ελεγχθεί και η απόδοση της αγοράς μετοχών.

Στο ίδιο πνεύμα, έχουμε παρόμοια αποτελέσματα για τις ίδιες οικονομίες αλλά με μια μικρή διαφορά στο μήκος της χρονολογικής σειράς. Οι ερευνητές, παρατηρούν μέσα από την χρήση καθημερινών στοιχείων για όλες τους χρηματιστηριακούς δείκτες της Ευρώπης, καθώς και για τα ομόλογα μια αρνητική συσχέτιση με χρήση γραμμικών παλινδρομήσεων. Διακρίνουν, ότι τα ομόλογα να έχουν απωλέσει την αξία τους σε σχέση με το παρελθόν, ενώ στον αντίποδα οι χρηματαγορές να εμφανίζουν κάπως υψηλότερες αποδόσεις [20].

Μια ακόμη πρόσθεση της διάχυσης των αποδόσεων των ομολόγων, είναι και το πως μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μια διαφοροποίηση σε ένα χαρτοφυλάκιο, έχοντας



ταυτόχρονα την κρίση χρέους της Ευρωζώνης που αναφέραμε παραπάνω. Σε αυτό το πρόβλημα λοιπόν, ως απάντηση έχουμε το πως συσχετίζονται οι αγορές ομολόγων και μετοχών, για δύο οικονομίες την Αγγλία και την Αμερική. Με την συλλογή μηνιαίων στοιχείων από το 1855 έως το 2001, για αυτές τις δύο οικονομίες με χρήση AR(1) – GARCH (1,1) οι επιστήμονες διακρίνουν ότι υπάρχει έντονη συσχέτιση ανάμεσα στα ομόλογα και τις αγορές των μετοχών, ιδιαίτερα σε περιόδους ύφεσης. Επίσης, στην έρευνά τους αναφέρουν ότι τα ομόλογα είναι περισσότερο θεμιτοί τίτλοι για διαφοροποίηση στα χαρτοφυλάκια των επενδυτών, δηλαδή προσφέρουν περισσότερο ασφαλής αποδόσεις σε περιόδους κρίσης [21]. Βέβαια, εκείνο το οποίο πρέπει να σημειώσουμε εδώ, είναι ότι η παρούσα βιβλιογραφία μας δίνει διαφορετική απάντηση σε σχέση με τις δύο παραπάνω παραγράφους, διότι στην πρώτη φάνηκε ότι πιο ασφαλής τοποθέτηση είναι οι αγορές των μετοχών σε σχέση με τα ομόλογα, εξαιτίας της κρίσης χρέους ενώ η δεύτερη μας προτείνει ως καλύτερη επένδυση τις αγορές μετοχών σε σχέση με τα ομόλογα.

Μια άλλη διάσταση των όσων κοινοποιήθηκαν, έλαβε χώρα για τις οικονομίες της Λατινικής Αμερικής. Οι επιστήμονες παρατήρησαν, ότι την περίοδο της κρίσης του Μεξικού οι καθημερινές αποτιμήσεις των ομολόγων και των μετοχών, επηρεάστηκαν ταυτόχρονα μαζί αρνητικός όμως. Πιο συγκεκριμένα, οι θεσμικοί επενδυτές θέλησαν να αποτραβηχθούν από τις μετοχές των αναδυομένων αγορών, για την εξασφάλιση ρευστότητας. Μέσω αυτής της κίνησης, οι αξίες των μετοχών δέχθηκαν σημαντικές απώλειες. Από την άλλη πλευρά, η απόδοση των ομολόγων μπροστά στην οικονομική – δημοσιονομική κρίση που συνάβει, απώλεσαν την αξία τους. Παράλληλα, στο πλαίσιο αυτό της οικονομικής πτώσης, ένα άλλο χαρακτηριστικό όπου οδήγησε την απόδοση των ομολόγων πιο χαμηλά, ήταν και η άνοδος των επιτοκίων της ΗΠΑ. Η άνοδος των επιτοκίων της ΗΠΑ, φάνηκε να αποδυναμώνει κατά τους ειδικούς την απόδοση των ομολόγων, ενώ παράλληλα υπήρξε διαφυγή κεφαλαίων σε περιφερειακό επίπεδο, όπου αυτό άφησε ένα μεγαλύτερο πλήγμα [22].

Κατόπιν λοιπόν της ενδοσκόπησης από την βιβλιογραφία, για το πως, με ποιον τρόπο και εάν υπάρχει σύγχυση μεταξύ ομολόγων και μετοχών, το επόμενο μας βήμα θα είναι να αποδώσουμε ή ειδάλως να απαντήσουμε, αν τα ομόλογα μπορούν να προσελκύσουν κεφάλαια. Δηλαδή, αν θα μπορούσαν να είναι χρηματοδότες μέσω από την προσέλκυση κεφαλαίων, όπου επενδύονται καθημερινώς. Άρα, για να φανούμε

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

περισσότερο ρεαλιστές στο παρακάτω θέμα, χρήσιμο θα ήταν να εξετασθεί ή κάπως να διατυπωθεί η εισροή κεφαλαίων, από θεσμικούς επενδυτές. Ο λόγος, όπου το αναφέρουμε είναι πως όσα περισσότερα κεφάλαια εισρέουν, μέσω των αμοιβαίων κεφαλαίων τόσο ο δείκτης εμπιστοσύνης αυξάνεται για μια οικονομία.

### **2.2.3. Η απόδοση των ομολόγων, είναι στοιχείο εισροής κεφαλαίων στις χρηματαγορές;**

Η εύρεση ρευστότητας, είναι από τα μελανά σημεία που άφησε στο πέρασμά της η χρηματοπιστωτική κρίση. Τα ομόλογα λοιπόν όπου εκδίδουν οι κρατικοί οργανισμοί, αν μην τι άλλο είναι τίτλοι όπου καθημερινώς αποτελούν συλλέγουν πληθώρα κεφαλαίων από όλο τον πλανήτη. Όμως το βασικό κίνητρο εδώ, είναι πιο τίμημα πληρώνουν για την προσέλκυση. Όπως έχουμε διατυπώσει και παραπάνω, ο κύριος μοχλός που τα καθιστά χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία, είναι το επιτόκιο με το οποίο εκδίδονται. Εν ολίγοις λοιπόν, για να καταφέρουν αυτά τα κεφάλαια να διαμοιραστούν ορθά σε μια οικονομία, με λίγη σκέψη θα πρέπει το επιτόκιο να είναι χαμηλό, ώστε να μην χρειασθούν να υπάρχουν υπέρογκα χρηματοοικονομικά έξοδα για πληρωμές των τόκων. Πέραν όμως αυτών των σύντομων εικασιών, θεωρώ προτιμητέο να απαντήσουμε αν αποτελεί ή όχι πόλος έλξης σημαντικός για την ανάδειξη και ανάπτυξη μιας κεφαλαιαγοράς, κοιτώντας βέβαια σφαιρικά τα βασικά μακροοικονομικά στοιχεία της εκάστοτε οικονομίας.

Βέβαια, πριν προβούμε στην ανάπτυξη της βιβλιογραφίας χρήσιμο είναι να δώσουμε μια ακόμη γεύση στον αναγνώστη, ότι για να μπορέσουμε να ανιχνεύσουμε σε βάθος και με περισσότερη λεπτομέρεια, θα πρέπει να ελεγχθεί παράλληλα και ο δείκτης του βραχυπρόθεσμου χρέους (επιτόκιο, συχνότητα έκδοσης εντόκων γραμματίων κ.α.). Δίχως να προβούμε στην βιβλιογραφία, θεωρούμε σημαντικό πως όταν αυξάνεται το συχνό βραχυπρόθεσμο χρέος αυτό γενικά, είναι ένας καλός δείκτης για την οικονομία αλλά θα πρέπει να σκεφθούμε, καθώς και να κοιτάξουμε στο μακρινό παρελθόν πως όσο περισσότερο αυξάνεται το δημόσιο χρέος τόσο περισσότερο μπορεί να δημιουργήσει κρίσεις σε τοπικές ή παγκόσμιες αγορές. Επομένως, ένα από τα θέματα που πρέπει να έχουμε στο νου μας να τεκμηριωθεί, αποτελεί και αυτό.

Με βάση λοιπόν τις παραπάνω διατυπώσεις μας, παρατηρήσαμε στην βιβλιογραφία πως όταν αυξάνονται οι ροές κεφαλαίων κυρίως σε αναδυόμενες οικονομίες, μέσα από τα ομόλογα παρατηρούνται πτώση της αξίας των ομολόγων. Πιο συγκεκριμένα, στην χώρα της Βραζιλίας, αναλύοντας μηνιαίες μεταβολές εισροής ξένων κεφαλαίων με χρήση πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης, για το διάστημα από τον Ιανουάριο του 2007 έως τον Ιούλιο του 2012, μια αποκλιμάκωση της απόδοσης των ομολόγων, σε αντίθεση με άλλα περιουσιακά στοιχεία που συνέβη άνοδος. Κατά την επιστήμονα, αυτό μπορεί να οφείλεται εξαιτίας πολλών άλλων μακροοικονομικών παραγόντων, όπως της επιβολής φόρου στους τόκους των ομολόγων, η διαφορά στην συναλλαγματική ισοτιμία καθώς και πολλά άλλα [23]. Στο σημείο αυτό, μπορούμε να πούμε πως αν για αυτήν την περίοδο, τα μακροοικονομικά στοιχεία της Βραζιλίας ήταν ικανοποιητικά, η απόδοση των ομολόγων να αποτελέσει το κίνητρο εισροής ξένων κεφαλαίων για επενδύσεις, σε άλλου τύπου χρηματοοικονομικά στοιχεία.

Επιπρόσθετα αποτελέσματα της άνω παραγράφου, εμφανίζονται σε μια σύγκριση μεταξύ αναπτυσσόμενων και αναδυόμενων οικονομιών. Κυρίως, οι αναδυόμενες οικονομίες ήταν εκείνες που μπορεί να γίνουν περισσότερο ευάλωτες μακροπρόθεσμα. Μπροστά σε αυτό το πρόβλημα κατά τους ερευνητές, δεν ήταν μόνο οι αναδυόμενες οικονομίες όπως και η νομισματική πολιτική που αναπροσαρμόζεται, αλλά η «παγκοσμιοποίηση των χρηματοοικονομικών αγορών». Οι έντονες και συχνές εισροές κεφαλαίων, αποτέλεσαν την γενεσιουργό αιτία να υπάρξουν έντονα προβλήματα ανάμεσα στο μακροπρόθεσμο και βραχυπρόθεσμο χρέος, από την μεταβολή του επιτοκίου, κάτι όπου αναφέραμε παραπάνω. Οι επιστήμονες, υποστήριξαν ότι η συχνή ροή κεφαλαίων προς αναδυόμενες οικονομίες, ίσως να δημιουργήσει μελλοντικά μακροοικονομικά προβλήματα, κάτι που δεν φαινόταν να ισχύει για τις αναπτυγμένες οικονομίες στο διάστημα από το 1978 έως το 2016 [24].

Παρόμοια αποτελέσματα, συναντούμε και για την οικονομία της Αγγλίας αναλύοντας μηνιαίες παρατηρήσεις, από τον Ιούλιο του 1962 έως τον Δεκέμβριο του 2003. Τα ευρήματα αυτής της μελέτης, ήρθαν να μας απαντήσουν πως η απουσία ρευστότητας γενικώς προκαλεί προβλήματα ανάμεσα στα κρατικά ομόλογα και έπειτα στις μετοχές. Κυρίως, παρατηρείται μια ενοποίηση αυτών των δύο χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων, όπως διαπιστώθηκε μέσω της αιτιότητας κατά Granger. Ωστόσο όμως, τα ποσοστά ρευστοποίησης των τίτλων

διαφέρουν σημαντικά, ο λόγος αυτός έχει να κάνει ότι η απουσία ρευστότητας των ομολόγων αυτομάτως σημαίνει νομισματικό πρόβλημα. Επίσης, η αποπληρωμή των κρατικών ομολόγων, δεν σημαίνει αυτόματα ότι υπάρχουν ρευστά διαθέσιμα διότι τα ομόλογα έχουν διαφορετικές λήξεις. Εκείνο όμως το οποίο, είναι ζοφερή εικόνα για έναν μακροοικονομικό σχεδιασμό και έπειτα πρόβλεψη για την πορεία του χρηματιστήριου, είναι όταν δημιουργείται έλλειψη ρευστότητας για την αποπληρωμή βραχυπρόθεσμων δανείων. Αυτό το τελευταίο, ισχυροποιεί για μια ακόμη φορά ότι πρέπει τα μέτρα της νομισματικής πολιτικής να μετριασθούν, διότι τα προβλήματα που προκαλούνται στις αποδόσεις των μετοχών είναι πιο ισχυρά σε σχέση με τα μακροπρόθεσμα ομόλογα [25]. Άρα, καταλαβαίνουμε πως η απόδοση των ομολόγων την δεδομένη στιγμή, προκαλεί πέραν της έλλειψης ρευστότητας στον μακροοικονομικό επίπεδο, ταυτόχρονα στρεβλώσεις στον επενδυτικό ορίζοντα.

Μια άλλη μελέτη, χρησιμοποιώντας τριμηνιαία δεδομένα από το 1993 έως το 2009, για ένα σύνολο 78 χωρών αναπτυγμένες – αναπτυσσόμενες, παρατηρήθηκαν διαφορετικές αποχρώσεις στους χρηματοοικονομικούς τίτλους. Συγκεκριμένα φάνηκαν, διαφορετικές χρηματοοικονομικές εισροές ανάμεσα στα ομόλογα και το χρηματιστήριο. Στα κυβερνητικά ομόλογα και τις μετοχές, δεν φάνηκαν να υπάρχει έντονος θετικός συσχετισμός αλλά το αντίθετο. Διατυπώθηκε για μια ακόμη φορά, ότι τα μακροπρόθεσμα επιτόκια των ΗΠΑ, ήταν καθοριστικής σημασίας για το σύνολο των αναδυόμενων αγορών, κυρίως για την εισροή κεφαλαίων προς τα ομόλογα. Επίσης, οι ερευνητές διαπίστωσαν πως σε μια χρηματοπιστωτική κρίση, που όπως γίνεται πάντοτε εκείνοι επωφελούνται στην πλειοψηφία οι κερδοσκόποι, εκμεταλλευόμενοι τις συγκυρίες [26].

Άρα, αυτό που παρατηρήθηκε μέσα από την βιβλιογραφία, είναι ότι οι αποδόσεις των ομολόγων κυρίως φάνηκε να αποτελούν πόλος έλξης κεφαλαίων, για αναπτυσσόμενες οικονομίες σε σχέση με τις αναπτυγμένες. Η αιτία στο ότι οι αναπτυγμένες οικονομίες, έχουν την δυνατότητα να προσελκύσουν κεφάλαια, ώστε να ενδυναμωθεί το χρηματιστήριο είναι προέκταση της πολιτικής που εφαρμόζεται από τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, κάτι που δεν ισχύει σε αναδυόμενες αγορές εξαιτίας του ότι σε περίπτωση χρηματοπιστωτικών κρίσεων, να αποτελούν έρμαιο της βούλησης των άλλων κρατών. Επομένως, είναι απολύτως κατανοητό ότι περισσότερο πιθανό είναι,

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

να συμβεί προσέλκυσης κεφαλαίων στα κρατικά ομόλογα των αναπτυγμένων χωρών σε σχέση με τις αναπτυσσόμενες οικονομίες.

#### **2.2.4. Επίλογος**

Εφόσον έγινε η τοποθέτηση, της παρουσίας των ομολόγων πως και εάν επηρεάζει το χρηματοοικονομικό περιβάλλον, φάνηκε ότι γενικότερα τα ομόλογα να πληγώνονται περισσότερο σε σχέση με τις μετοχές ως προς τις αποδόσεις. Επίσης, τα ομόλογα επηρεάζονται περισσότερο, από τις νομισματικές πολιτικές με συνέπεια να προκαλούνται στρεβλώσεις, όταν συμβαίνουν χρηματοπιστωτικές κρίσεις. Ένα ακόμη, είναι ότι η απόδοσή τους κυρίως επηρεάζεται στην πλειονότητά τους από τα επιτόκια. Τα επιτόκια των κυβερνητικών ομολόγων, φάνηκε σε χρηματοπιστωτικές κρίσεις να δέχονται περισσότερο πλήγμα βραχυχρόνια σε αντίθεση μακροχρόνια. Μια ακόμη λεπτομέρεια, που είναι συνυφασμένη με την ενότητα του επιτοκίου, αποτελεί και η περίοδος καθώς και το δείγμα που αναλύουμε.

#### **Συμπεράσματα – Προτάσεις**

Η τοποθέτηση των προτάσεών μας μέσα από την ενδοσκόπηση της βιβλιογραφίας, για τα επιτόκια και τις αποδόσεις των ομολόγων, φάνηκε να επηρεάζονται περισσότερο από τις αποδόσεις των μετοχών. Βέβαια, για να φανούμε περισσότερο ορθοί προς τα συμπεράσματά μας, θα ήταν χρήσιμο να συμπεριλάβουμε και αποδόσεις παρόμοιων χρηματοοικονομικών τίτλων. Διαφορετικά, εκείνο το οποίο θα μπορούσαμε να πούμε είναι, ότι μπροστά στην χρηματοπιστωτική κρίση και την πληθώρα των χρηματοοικονομικών αγορών, πρέπει να παρατηρήσουμε και την κίνηση της απόδοσης των πράσινων ομολόγων. Αυτό το τελευταίο, είναι πολύ σημαντικό διότι η ραγδαία εξέλιξη της επιβάρυνσης του πλανήτη, είναι μια ρήτρα μείζονος σημασίας που θα πρέπει όλος ο πλανήτης να συνδράμει! Εν κατακλείδι, εφόσον έγινε η ανάπτυξη της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, είμαστε σε σημείο να προχωρήσουμε περαιτέρω με την ανάπτυξη του υποδείγματός μας, καθώς και της εξήγησής του με ταυτόχρονη ανάπτυξη των αντίστοιχων τεχνικών.

## **Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>: Υπόδειγμα & Μεθοδολογία**

### **«Εισαγωγή»**

Το κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>, παρουσίασε περιληπτικά τις μεταβλητές καθώς και την χρονική περίοδο όπου θα εξετάσουμε για τις αντίστοιχες χώρες. Η συγκεκριμένη ενότητα, προσπάθεια έχει να δείξει το υπόδειγμα καθώς και την μεθοδολογία που θα χρησιμοποιηθεί. Μέσω αυτού του κεφαλαίου, παρουσιάζουμε το υπόδειγμά μας καθώς και την μεθοδολογία η οποία παραμένει ίδια για όλες τις περιόδους. Αναπτύσσουμε δηλαδή τα παρακάτω:

#### **3.1. Ορισμός Υποδείγματος**

#### **3.2. Η χρήση Μεθοδολογίας**

Η τοποθέτηση του υποδείγματος, είναι κομβικής σημασίας διότι μας βοηθά να επικεντρωθούμε τι χρειάζεται και τι είναι απαραίτητο να αναπτυχθεί. Επίσης, το υπόδειγμα αποτελεί έναν οδηγό, στο πως είναι απαραίτητο να αιτιολογηθούν τα αποτελέσματα. Ακολουθώντας, το υπόδειγμα χαράζει την μεθοδολογία δηλαδή τι χρειάζεται και απαιτείται να γίνει, ώστε να καταφέρουμε να έχουμε τα θεμιτά αποτελέσματα.

#### **3.1. Ορισμός Υποδείγματος**

Ως υπόδειγμα, θεωρείται από στατιστικής πλευράς εκείνο το οποίο μπορεί να αποδώσει στο μέγιστο δυνατό την πραγματικότητα των μεταβλητών μας, σε βάθος χρόνου. Φυσικά, για να είναι ικανό ένα υπόδειγμα να αναδείξει την σπουδαιότητά του, είναι απαραίτητο να ακολουθεί τις βασικές προδιαγραφές που ορίζει η επιστήμη της στατιστικής, όπως για παράδειγμα τα  $p\text{-value} \leq 0.05$  καθώς και ο συντελεστής προσδιορισμού να μην είναι χαμηλός. Αυτά, λοιπόν τα ερωτήματα θα τα απαντήσουμε λεπτομερώς στην αμέσως επόμενη ενότητα. Αλλά, πριν προβούμε στην αποτύπωση των αποτελεσμάτων μας, χρήσιμο είναι να δείξουμε και εν συντομία ποια μεθοδολογία πρέπει να ακολουθήσουμε, στην αμέσως επόμενο κεφάλαιο.

### 3.2. Η χρήση Μεθοδολογίας

Η χρήση μεθοδολογίας όπου θα αναπτυχθεί στο υπόδειγμά μας, είναι μέσω πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης, με χρήση και την υποστήριξη λογαρίθμου για την εξαρτημένη μας μεταβλητή. Επίσης, επειδή οι ανεξάρτητες μεταβλητές μας όπου αναλύουμε απεικονίζουν διαφορές, στα υποδείγματά μας 2<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup> χρησιμοποιούμε την διαφορά, για να είμαστε περισσότερο ασφαλείς. Ακόμη, η αιτία δημιουργίας τριών υποδειγμάτων έχει σκοπό την καλλιέργεια του υποδείγματός μας, ώστε να φτάσουμε σε επιθυμητά επίπεδα πρόβλεψης.

Επίσης, για την καλύτερη απεικόνιση των μαθηματικών μας μοντέλων από πλευράς στατιστικής, χρησιμοποιούμε την ARCH μέθοδο με παράλληλη στήριξη από το EGARCH. Ιστορικά, η διαδικασία αυτήν έλαβε ισχύ μέσα από τα έργα των Mandelbrot (1963) και Fama (1965), όπου προσπάθησαν να εξετάσουν τις στατιστικές ιδιότητες της απόδοσης των μετοχών. Πολύ αργότερα, κατά την δεκαετία του 1980 ο Engle (2003), εργάστηκε για την βελτίωση της ανάλυσης χρονολογικών σειρών. Συγκεκριμένα, ο στόχος ήταν να χρησιμοποιήσει τεχνικές για την αντιμετώπιση της αστάθειας των μετοχών, διότι η διακύμανσή τους που μεταφράστηκε για να απεικονίσει την αστάθεια, η οποία άλλαζε από μέρα σε μέρα καθώς και από εβδομάδα σε εβδομάδα, ανέπτυξε την στατιστική τεχνική γνωστή ως ARCH (Autoregressive Conditional Heteroscedasticity). Η συγκεκριμένη μέθοδος, ως μεθοδολογία έχει να χρησιμοποιήσει προηγούμενες παρατηρήσεις της διακύμανσης για να προβλέψει την μελλοντική μεταβλητότητα της μετοχής ή του τίτλου [27]. Αντίστοιχα το υπόδειγμα GARCH, είναι μια εξέλιξη της ARCH διαδικασίας, αλλά η κύρια λειτουργία του με βάση το Bollerslev (1986), είναι να αντιμετωπίσει δύο κύρια προβλήματα των χρονολογικών σειρών, όπως το πρόβλημα που εμφανίζουν οι πλατιές ουρές που πηγάζει από την μεταβλητότητα, ενώ το δεύτερο είναι η μακροπρόθεσμα εξάρτηση στα δεδομένα [28].

Έπειτα, εφόσον ολοκληρώσουμε την ανάλυση των υποδειγμάτων, το επόμενο μας βήμα τίθεται στην διαδικασία των προβλέψεων με χρήση bias proportion. Θα προσπαθήσουμε, να αποδώσουμε με την μεθοδολογία κάποιες προβλέψεις για τις χρηματοοικονομικές μεταβλητές. Η αιτία, που το πράττουμε αποτελεί μια απλή προέκταση.

## **Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>: Μαθηματική Θεμελίωση του Υποδείγματός μας**

### **Εισαγωγή**

#### **Λέξεις Κλειδιά: Υπόδειγμα, p-value, συντελεστής προσδιορισμού, πρόβλεψη**

Το κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>, αποτελεί για την διπλωματική εργασία ταύτιση του 2<sup>ου</sup> κεφαλαίου που είναι η βιβλιογραφία, με το εάν υπάρχει σχέση με τα αποτελέσματα. Όπως κοινοποιήθηκε στο κεφάλαιο 1, η επεξεργασία των δεδομένων έγινε με χρήση enviews. Βέβαια, εκείνο το οποίο χρήζει σημαντικότητας για την παρών ενότητα, είναι το ότι προσπαθούμε οποιαδήποτε στατιστικό αποτελέσματα, να επεξηγηθεί μέσω γραμμικής εξίσωσης.

Το κύριο μέλημα αυτής της εργασίας είναι, να παρουσιασθεί η στατιστική πλευρά μέσω γραμμικής παλινδρόμησης και έπειτα μέσω σχηματικής απεικόνισης η κάθε μεταβλητή. Ακολούθως, για το κάθε αποτέλεσμα δείχνουμε γραμμική παλινδρόμηση, σχηματική απεικόνιση καθώς συζήτηση και επεξεργασία. Πιο αναλυτικά εκείνο το οποίο επιζητούμε, είναι τα εξής:

#### **4.1. Παρουσίαση του Υποδείγματός μας Αριθμητικά της Χρονολογικής Σειράς**

#### **4.2. Αναπαράσταση του Υποδείγματός μας, με χρήση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης**

#### **4.3. Εισαγωγή του ARMAX μοντέλου, στο Υπόδειμά μας με χρήση ARCH κατάλοιπα.**

#### **4.4. Η επιλογή του Βέλτιστου Μοντέλου με Βάση την Προσαρμογή του στα Δεδομένα μας.**

#### **4.5. Η Εισχώρηση του Forecasting, ως προς το Στοχαστικό μας Υπόδειγμα.**

#### **4.6. Συμπεράσματα**

Τοποθετώντας, την έκταση της εργασίας εισχωρούμε στην Ανάδειξη του Υποδείγματός μας, σχολιάζοντας πως εξελίσσονται οι αντίστοιχες χρηματαγορές της υπό εξέταση χρονολογική σειράς. Επίσης, μας δίνεται η ευκαιρία για το εάν οι μεταβλητές ακολούθησαν την βιβλιογραφία κατά την διάρκεια πριν και μετά την χρηματοπιστωτική κρίση. Μια ακόμη λεπτομέρεια έχουμε, εφόσον εξετάζουμε ένα



Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

δείγμα πέντε χωρών, μπορούμε να διασταυρώσουμε αν κάποιες μεταβλητές έχουν σημαντικές διαφορές από χώρα σε χώρα.

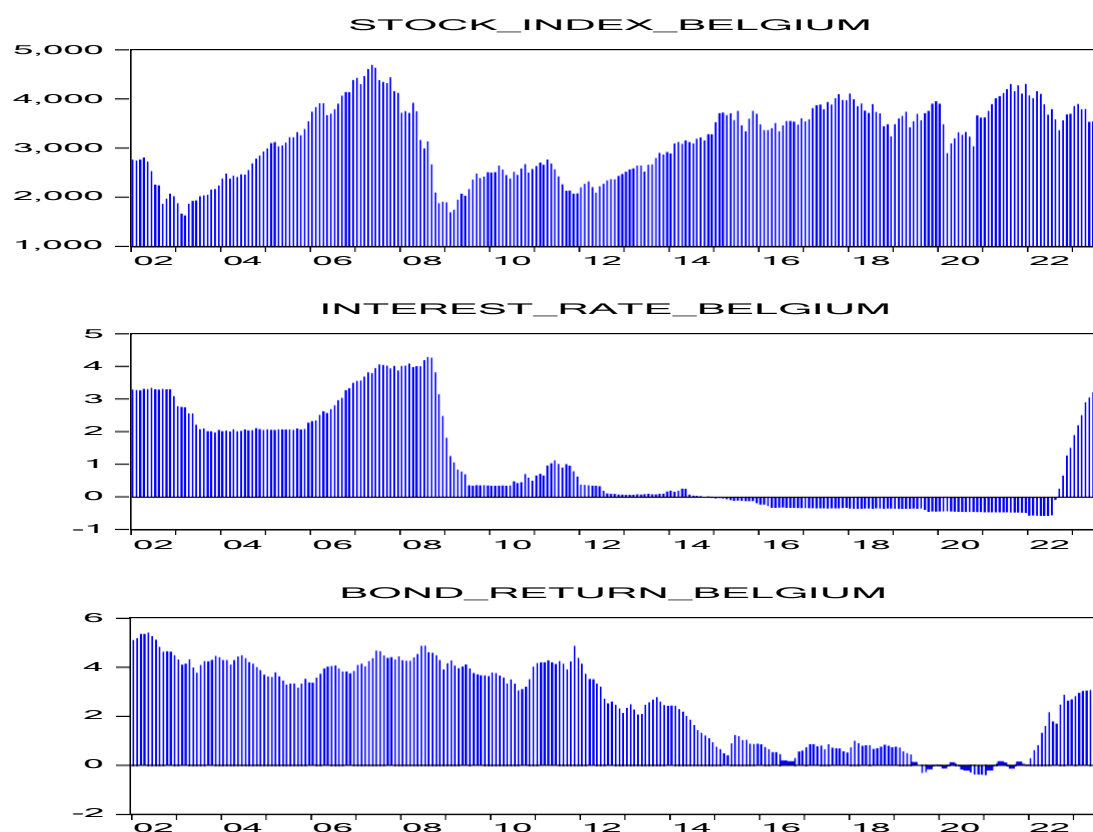
#### 4.1. A.1. Παρουσίαση του Υποδείγματός μας, από την εισαγωγή του ευρώ για τον Χρηματιστηριακό Δείκτη του Βελγίου

Η συγκεκριμένη ενότητα, δίνει βαρύτητα πως εξελίσσεται αριθμητικά καθώς και σχηματικά οι μεταβλητές του Βελγίου. Συγκεκριμένα αναπτύσσουμε το εξής:

	STOCK_INDEX_BELGIUM	INTEREST_RATE_BELGIUM	BOND_RETURN_BELGIUM
Mean	3181.123	1.031490	2.525479
Median	3287.910	0.347700	3.040000
Maximum	4697.860	4.298900	5.380000
Minimum	1635.220	-0.584741	-0.390000
Std. Dev.	734.0539	1.521102	1.701402
Skewness	-0.189616	0.696359	-0.252912
Kurtosis	1.949823	2.028773	1.567941
Jarque-Bera	13.55774	31.35203	25.08482
Probability	0.001138	0.000000	0.000004
Sum	830273.1	269.2189	659.1500
Sum Sq. Dev.	1.40E+08	601.5752	752.6401
Observations	261	261	261

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

Πίνακας 4.1.A.1. «Παρουσίαση των στατιστικών αποτελεσμάτων για τις Μεταβλητές του Βελγίου»



Σχήμα 4.1.A.1. «Σχηματική Αναπαράσταση της εξέλιξης της Χρονολογικής Σειράς των Μεταβλητών του Βελγίου»

Η τοποθέτηση της σχηματικής καθώς και της αριθμητικής απεικόνισης των μεταβλητών μας, δείχνει ότι επιρρεπείς στον χρόνο είναι το επιτόκιο όπου με την είσοδο της κρίσης ρευστότητας, έως το τέλος του 2022 καθώς και για μια περίοδο έξι ετών να εμφανίζει αρνητική απόδοση. Επίσης, κοιτώντας συγκεντρωτικά το υψηλότερο σημείο στον χρηματιστηριακό δείκτη μετά την κρίση του 2007, δεν έχει ξεπεραστεί ακόμη για την εξεταζόμενη περίοδο. Ακόμη, υπάρχει ένας συσχετισμός επιτοκίων και απόδοσης των ομολόγων, δηλαδή να είναι αισθητή η άνοδος και των δύο μεταβλητών από το τέλος του 2021. Βέβαια, για να γίνουμε περισσότερο σαφείς, πρέπει να ελεγχθεί και πως συμπεριφέρονται όλες οι μεταβλητές μαζί, δηλαδή αν υπάρχει μεταξύ τους σχέση. Θεωρήθηκε έτσι λοιπόν σημαντικό, να τοποθετηθεί ο παρακάτω πίνακας όπου θα δείχνει την σχέση των μεταβλητών:

	<i>STOCK_INDEX_BELGIUM</i>	<i>INTEREST_RATE_BELGIUM</i>	<i>BOND_RETURN_BELGIUM</i>
<i>STOCK_INDEX_BELGIUM</i>	1	-0.09100730536477099	-0.4991775225992629
<i>INTEREST_RATE_BELGIUM</i>	-0.09100730536477099	1	0.8121055447938446
<i>BOND_RETURN_BELGIUM</i>	-0.4991775225992629	0.8121055447938446	1

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

**Πίνακας 4.1.A.2. «Παρουσίαση της σχέσης ανάμεσα στις Μεταβλητές του Βελγίου»**

Βλέπουμε, ότι ο παραπάνω πίνακας δείχνει να επισημοποιεί τα όσα αναφέραμε προηγουμένως. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχει ανάμεσα στο χρηματιστήριο και τις υπόλοιπες δύο μεταβλητές μια αρνητική σχέση, ενώ ταυτόχρονα θετική υπάρχει όπως είδαμε και σχηματικώς ανάμεσα στα επιτόκια και την απόδοση των ομολόγων.

Φυσικά, εκείνο το οποίο κρίνεται πολύ σημαντικό εδώ είναι να τοποθετηθεί και η στατιστική πλευρά για την εξέλιξη του υποδείματός μας, μέσα από της ανάπτυξης παλινδρομήσεων.

#### **4.2.A.1. Αναπαράσταση του Υποδείματός μας για το Βέλγιο, με χρήση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης**

Η χρήση πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης, όπως έχουμε αναφέρει και στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο, είναι πολύ σημαντικό. Εν συντομία, έχει την ικανότητα να αναδείξει την συμπεριφορά όλων των μεταβλητών ταυτόχρονα, ώστε να αφομοιώσουμε ποιες μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές. Εμείς στον εν λόγω κεφάλαιο λοιπόν, εξετάζουμε την εξαρτημένη μεταβλητή με ή χωρίς λογάριθμο. Άρα την δεδομένη στιγμή, αναλύουμε την σημαντικότητα των μεταβλητών:

Dependent Variable: STOCK_INDEX_BELGIUM				
Method: Least Squares				
Date: 12/30/23 Time: 16:08				
Sample: 2002M01 2023M09				
Included observations: 261				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4082.432	62.15308	65.68350	0.0000
INTEREST_RATE_BELGIUM	445.5780	34.94212	12.75189	0.0000
BOND_RETURN_BELGIUM	-538.8752	31.23925	-17.24994	0.0000
R-squared	0.539450	Mean dependent var	3181.123	
Adjusted R-squared	0.535880	S.D. dependent var	734.0539	
S.E. of regression	500.0840	Akaike info criterion	15.27886	
Sum squared resid	64521668	Schwarz criterion	15.31983	
Log likelihood	-1990.891	Hannan-Quinn criter.	15.29533	
F-statistic	151.1002	Durbin-Watson stat	0.120910	
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Πίνακας 4.2.A.1.1. «Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση του Βελγίου»**

Dependent Variable: LOG(STOCK_INDEX_BELGIUM)		
Method: Least Squares		
Date: 12/30/23 Time: 17:20		
Sample: 2002M01 2023M09		
Included observations: 261		

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.341232	0.021029	396.6535	0.0000
INTEREST_RATE_BELGIUM	0.141840	0.011822	11.99753	0.0000
BOND_RETURN_BELGIUM	-0.178761	0.010570	-16.91281	0.0000
R-squared	0.533377	Mean dependent var		8.036081
Adjusted R-squared	0.529760	S.D. dependent var		0.246740
S.E. of regression	0.169200	Akaike info criterion		-0.704049
Sum squared resid	7.386148	Schwarz criterion		-0.663077
Log likelihood	94.87833	Hannan-Quinn criter.		-0.687579
F-statistic	147.4545	Durbin-Watson stat		0.116814
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Πίνακας 4.2.A.1.2. «Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση του Βελγίου με χρήση Λογαρίθμου»**

Οι παραπάνω πίνακες, αναδεικνύουν την σημαντικότητα των ανεξάρτητων μεταβλητών μας στο δείγμα. Επίσης, είναι εμφανές ότι υπάρχει μια αρνητική σχέση ανάμεσα στο χρηματιστήριο και την απόδοση των ομολόγων με ή χωρίς την χρήση λογαρίθμου. Ακόμη, διακρίνουμε ότι η χρήση λογαρίθμου δεν μεταβάλλει ιδιαίτερα τον συντελεστή προσδιορισμού, συγκεκριμένα η μεταβλητή του χρηματιστηρίου με λογάριθμο εμφανίζεται 53.33%, ενώ αντίθετα στην απλή περίπτωση εμφανίζεται 53.58%. Φυσικά, πολύ σημαντικό εδώ είναι να γραφθούν οι γραμμικές παλινδρομήσεις, των παραπάνω αποτελεσμάτων:

$$Belgium\ Stock\ Returns_t = 4082.432 + 445.5780 Interest\ Rate\ Belgium_t - 538.8752 Bond\ Return\ Belgium_t + \varepsilon_t$$

ενώ με την χρήση λογαρίθμου διαμορφώνεται ως εξής:

$$LOG(Belgium\ Stock\ Returns_t) = 8.341232 + 0.141840 Interest\ Rate\ Belgium_t - 0.178761 Bond\ Return\ Belgium_t + \varepsilon_t$$

Βέβαια, για να διασφαλίσουμε την εγκυρότητα του υποδείγματός μας, η επόμενη ενότητά μας θα διαδραματιστεί με σκοπό τον έλεγχο των καταλοίπων.

#### **4.3.A.1. Εισαγωγή του ARMAX μοντέλου, στο Υπόδειμά μας με χρήση ARCH κατάλοιπα για την χρηματαγορά του Βελγίου.**

Κατόπιν των τοποθετήσεών μας των πολλαπλών παλινδρομήσεων στην προηγούμενη ενότητα, το επόμενο μας βήμα είναι να ελεγχθεί πως συμπεριφέρεται το υπόδειγμα μας ως προς τον έλεγχο των καταλοίπων. Η μέθοδος, που εμφανίζουμε στην εν λόγω

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

ενότητα είναι η διαδικασία της ARCH για κατάλοιπα με χρήση EGARCH (1,1), όπως αναφερθήκαμε στο προηγούμενό μας κεφάλαιο. Επομένως, αυτό που απαιτείται είναι η απεικόνιση της γραμμικής παλινδρόμησης, μέσω της μεθόδου που αναφερθήκαμε:

Dependent Variable: LOG(STOCK\_INDEX\_BELGIUM)  
 Method: ML ARCH - Normal distribution (OPG - BHHH / Marquardt steps)  
 Date: 12/30/23 Time: 18:27  
 Sample (adjusted): 2002M02 2023M09  
 Included observations: 260 after adjustments  
 Convergence not achieved after 500 iterations  
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients  
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)  
 LOG(GARCH) = C(7) + C(8)\*RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1)) + C(9)  
 \*LOG(GARCH(-1)) + C(10)\*LOG(GARCH(-2)) + C(11)  
 \*LOG(GARCH(-3)) + C(12)\*LOG(GARCH(-4)) + C(13)  
 \*LOG(GARCH(-5)) + C(14)\*LOG(GARCH(-6)) + C(15)  
 \*LOG(GARCH(-7)) + C(16)\*LOG(GARCH(-8))

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
@SQRT(GARCH)	-4.69E-05	7.84E-06	-5.985155	0.0000
C	8.352886	0.140276	59.54593	0.0000
D(INTEREST_RATE_BELGIUM)	0.188202	0.025397	7.410320	0.0000
D(BOND_RETURN_BELGIUM)	0.047074	0.013928	3.379713	0.0007
AR(4)	0.937365	0.013055	71.80002	0.0000
MA(1)	4484.129	282.0419	15.89881	0.0000

Variance Equation				
C(7)	-5.172189	0.441930	-11.70363	0.0000
C(8)	-0.489656	0.026609	-18.40187	0.0000
C(9)	0.605535	0.075228	8.049302	0.0000
C(10)	0.169719	0.088816	1.910916	0.0560
C(11)	0.611356	0.092801	6.587784	0.0000
C(12)	-0.694375	0.086240	-8.051615	0.0000
C(13)	0.147911	0.088864	1.664452	0.0960
C(14)	-0.132616	0.071128	-1.864482	0.0623
C(15)	0.377720	0.100751	3.749059	0.0002
C(16)	-0.314445	0.067518	-4.657194	0.0000

R-squared	1.000000	Mean dependent var	8.036510
Adjusted R-squared	1.000000	S.D. dependent var	0.247118
S.E. of regression	2.78E-05	Akaike info criterion	-13.65580
Sum squared resid	1.96E-07	Schwarz criterion	-13.43668
Log likelihood	1791.254	Hannan-Quinn criter.	-13.56771
Durbin-Watson stat	0.306647		

Inverted AR Roots	.98	-.00+.98i	-.00-.98i	-.98
Inverted MA Roots	-4484.13			

Estimated MA process is noninvertible

#### Πίνακας 4.3.A.1. «Η χρήση του ARMAX με ARCH κατάλοιπα με μέθοδο EGARCH για το Βέλγιο»

Η τοποθέτηση της εκτίμηση ARCH, για την χρηματαγορά του Βελγίου δείχνει ότι όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές. Αντίστοιχα, η εξίσωση που αντιπροσωπεύει την εν λόγω παλινδρόμηση είναι η εξής:

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

$$\log(\text{Stock Index Belgium}_t) = 8.352886 + 0.188202 \left( \frac{\text{Interest Rate}_t}{\text{Interest Rate}_{t-1}} \right) + 0.047074 \log \left( \frac{\text{Bond}_t}{\text{Bond}_{t-1}} \right) + e_t, \quad e_t = 0.937365e_{t-4} + 4484.129e_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{καθώς}$$

$\varepsilon_t | I_{t-1} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$ .

Άρα, εφόσον γράφθηκε η εξίσωση παλινδρόμησης και παρατηρήθηκε ότι οι συγκεκριμένες μεταβλητές, έχουν την δυνατότητα να εξηγήσουν πλήρως το υπόδειγμα εφόσον ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 100%, προχωρούμε να δείξουμε ποια εκτίμηση είναι ικανή για πρόβλεψη.

#### 4.4. A.1. Η επιλογή του Βέλτιστου Μοντέλου με Βάση την Προσαρμογή του στα Δεδομένα μας για τον Χρηματιστηριακό Δείκτη του Βελγίου

Έως την προηγούμενη ενότητα, αναδείξαμε πως εξελίσσεται ένα υπόδειγμα για να φτάσει να είναι ιδανικό, ώστε να ικανοποιεί τα κριτήρια πρόβλεψης. Σε αυτό το σημείο λοιπόν, με βάση τα κριτήρια Akaike και Schwarz θέτουμε πιο υπόδειγμα είναι ικανό για πρόβλεψη. Άρα, είναι γνήσιο πρωτίστως να παραθέσουμε τον πίνακα όπου θα περιλαμβάνει όλα τα αποτελέσματα των παραπάνω κριτηρίων. Δηλαδή:

<u>Μαθηματικά Υποδείγματα</u>	<u>Akaike Criterion</u>	<u>Schwarz Criterion</u>
<b>Υπόδειγμα 1</b>	<b>15.59074</b>	<b>15.67942</b>
<b>Υπόδειγμα 2</b>	<b>-0.313328</b>	<b>-0.224645</b>
<b>Υπόδειγμα 3</b>	<b>-2.008568</b>	<b>-1.442837</b>

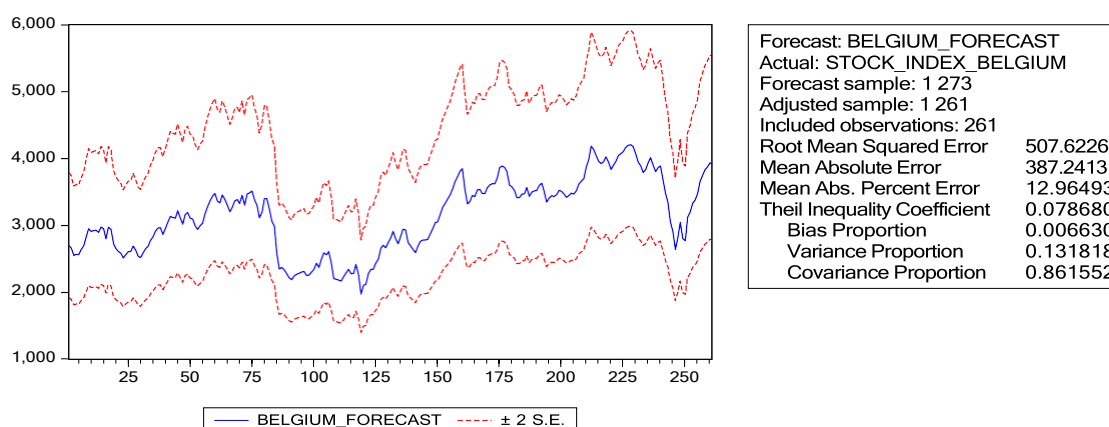
**Πίνακας 4.4.A.1. «Ανάδειξη του Βέλτιστου Υποδείγματος της Χρηματαγοράς του Βελγίου»**

Όπως έχουμε αναφέρει στο προηγούμενο κεφάλαιο, η παλινδρόμηση που έχει τα χαμηλότερα αποτελέσματα των δύο παραπάνω κριτηρίων, είναι ιδανικό για πρόβλεψη. Επομένως, κοιτώντας συγκεντρωτικά τα παραπάνω υποδείγματα διακρίνουμε ότι το υπόδειγμα 3<sup>ο</sup> είναι ικανό για πρόβλεψη. Κατ' ουσία λοιπόν, προχωρούμε για την πρόβλεψη του χρηματιστηρίου.

#### 4.5. A.1. Η Εισχώρηση του Forecasting, ως προς το Στοχαστικό Υπόδειγμα του Βελγίου.

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

Πέραν του κριτηρίου για την επιλογή υποδείγματος για πρόβλεψη, αντίστοιχα υπάρχουν κριτήρια ως προς τα αποτελέσματα των προβλέψεων, όπου μπορούν να αναιρέσουν το επιλεχθέν υπόδειγμα. Όπως έχουμε αναφέρει στο κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>, για να θεωρηθεί ένα αποτέλεσμα πρόβλεψης ικανοποιητικό χρειάζεται να είναι το αποτέλεσμα του Covariance Proportion μεγαλύτερο από το Bias και το Variance. Άρα εκείνο το οποίο συμπεραίνουμε, είναι ότι το υπόδειγμα όπου έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα πρόβλεψης είναι το υπόδειγμα 2<sup>ο</sup>.



Σχήμα 4.5.A.1. «Αναπαράσταση της Πρόβλεψης του 2<sup>ου</sup> Υποδείγματος για την Χρηματαγορά του Βελγίου»

Εφόσον καταλήξαμε στην επιλογή του υποδείγματος, με την αντίστοιχη τοποθέτηση του διαγράμματος, το οποίο τα αποτελέσματά του είναι επιθυμητά προχωρούμε στην αναπαράσταση της Χρηματαγοράς της Γαλλίας.

### 4.1. B.1. Παρουσίαση του Υποδείγματός μας, από την εισαγωγή του ευρώ για το Χρηματιστηριακό Δείκτη της Γαλλίας

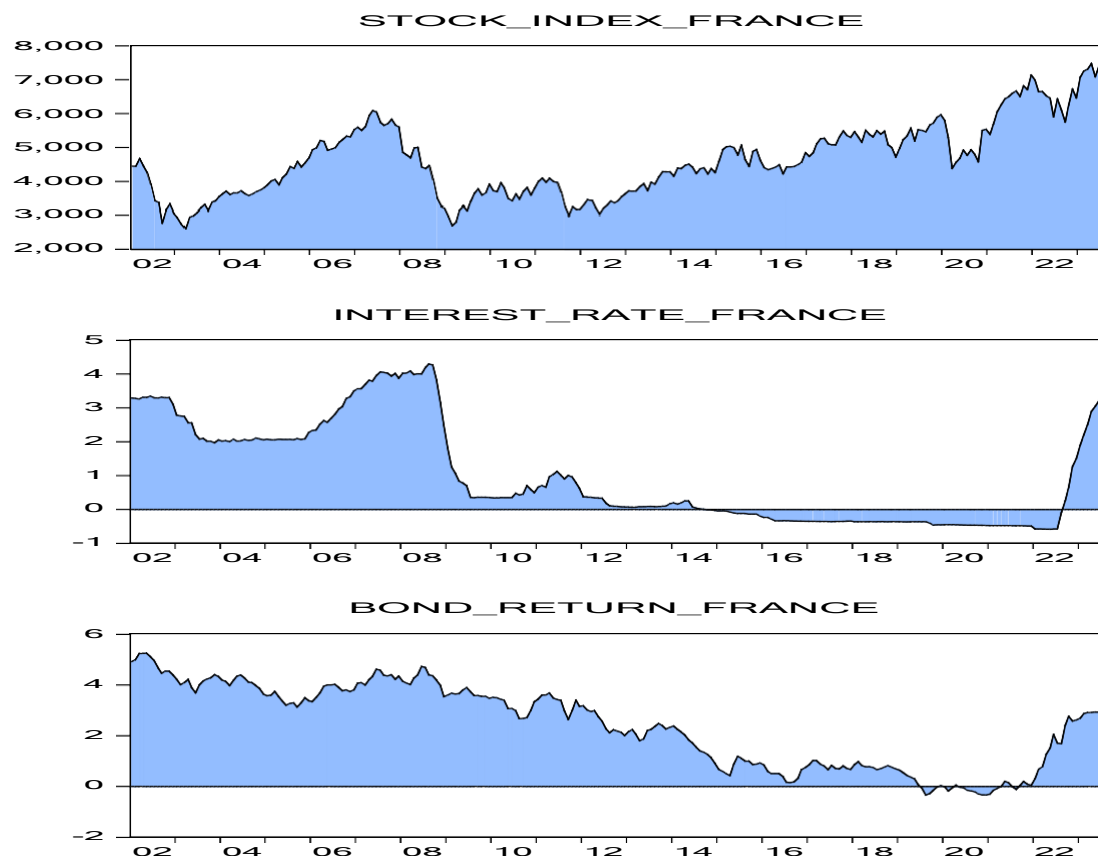
Το μονοπάτι που αναπτύχθηκε για την χρηματαγορά του Βελγίου, είναι οδηγός για τις υπόλοιπες χρηματαγορές. Εν ολίγοις, σε αυτό το σημείο αναπτύσσουμε πως συμπεριφέρθηκε η χρηματαγορά της Γαλλίας. Η αναφορά μας, την δεδομένη στιγμή είναι η αριθμητική και σχηματική αναπαράσταση:

	<i>STOCK_INDEX_FRANCE</i>	<i>INTEREST_RATE_FRANCE</i>	<i>BOND_RETURN_FRANCE</i>
<i>Mean</i>	4645.607	1.031490	2.397487
<i>Median</i>	4482.600	0.347700	2.718700
<i>Maximum</i>	7497.780	4.298900	5.255200
<i>Minimum</i>	2618.460	-0.584741	-0.339100
<i>Std. Dev.</i>	1115.306	1.521102	1.617097
<i>Skewness</i>	0.498207	0.696359	-0.187906
<i>Kurtosis</i>	2.644537	2.028773	1.629905
<i>Jarque-Bera</i>	12.17127	31.35203	21.95004
<i>Probability</i>	0.002275	0.000000	0.000017

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

<b>Sum</b>	1212504.	269.2189	625.7440
<b>Sum Sq. Dev.</b>	3.23E+08	601.5752	679.9010
<b>Observations</b>	261	261	261

Πίνακας 4.1.B.1. «Παρουσίαση των στατιστικών αποτελεσμάτων για τις Μεταβλητές της Γαλλίας»



Σχήμα 4.1.B.1. «Σχηματική Αναπαράσταση της εξέλιξης της Χρονολογικής Σειράς των Μεταβλητών της Γαλλίας»

Εφόσον έγινε η τοποθέτηση της αριθμητικής καθώς και της σχηματικής εξέλιξης των μεταβλητών, παρατηρήθηκε ότι με την είσοδο της χρηματοπιστωτικής κρίσης τα επιτόκια και οι αποδόσεις των ομολόγων υποχωρούσαν συνεχώς, αλλά ανέκαμψαν σχεδόν ταυτόχρονα. Αντίστοιχα, για το χρηματιστήριο η απώλεια που συνάβει με την χρηματοπιστωτική κρίση, για την συγκεκριμένη περίοδο ανάλυσης έχει ξεπερασθεί. Βέβαια, όλη η ερμηνεία των παραπάνω πρέπει να πλαισιωθεί από τον πίνακα συσχέτισης των μεταβλητών. Μια πρόσθεση εδώ, ο πίνακας συσχέτισης είναι πολύ σημαντικός να τοποθετείται μετά από την σχηματική αναπαράσταση, διότι μας απαντά για την συμπεριφορά των μεταβλητών γενικά ενώ παράλληλα αποτελεί μια προ ενημέρωση, γιατί τι επρόκειτο να ακολουθήσει. Άρα, αμέσως παρακάτω παραθέτουμε τον αντίστοιχο πίνακα συσχέτισης:



Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

	<i>STOCK_INDEX_FRANCE</i>	<i>INTEREST_RATE_FRANCE</i>	<i>BOND_RETURN_FRANCE</i>
<i>STOCK_INDEX_FRANCE</i>	1	-0.08587360348462185	-0.4221344976982532
<i>INTEREST_RATE_FRANCE</i>	-0.08587360348462185	1	0.8492584871733936
<i>BOND_RETURN_FRANCE</i>	-0.4221344976982532	0.8492584871733936	1

Πίνακας 4.1.B.2. «Παρουσίαση της σχέσης ανάμεσα στις Μεταβλητές της Γαλλίας»

Τα αποτελέσματα του πίνακα συσχέτισης, δείχνουν ότι υπάρχει μια αρνητική σχέση ανάμεσα στο χρηματιστήριο και τις υπόλοιπες μεταβλητές. Επίσης, ανάμεσα με τις υπόλοιπες μεταβλητές η απόδοση των ομολόγων, είναι εκείνη που σημείωσε την μεγαλύτερη αρνητική σχέση. Συνεπώς, χρήζει σημασίας να γίνει ταύτιση των δεδομένων μέσα από την παλινδρόμηση, που θα αναπτύξουμε αμέσως παρακάτω.

#### 4.2. B.1. Αναπαράσταση του Υποδείγματός μας για την Γαλλία, με χρήση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης

Η πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση, είναι πολύ σημαντική την δεδομένη χρονική στιγμή διότι όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο, δίνει μια παραπάνω επιστημονική θέση στην ανάλυσή μας. Φυσικά, για μια ακόμη φορά οι παλινδρομήσεις, μας χρησιμεύουν για να ελεγχθεί ποιες μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές, καθώς επίσης αν το συγκεκριμένο υπόδειγμα έχει την δυνατότητα να αναδείξει σε ποιο βαθμό μπορεί να ερμηνευθεί. Άρα, για να φανούμε περισσότερο συνεπείς τοποθετούμε τους πίνακες των παλινδρομήσεων, δηλαδή:

Dependent Variable: STOCK\_INDEX\_FRANCE  
 Method: Least Squares  
 Date: 12/31/23 Time: 15:59  
 Sample: 2002M01 2023M09  
 Included observations: 261

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5977.338	108.5863	55.04688	0.0000
INTEREST_RATE_FRANCE	717.0929	64.42059	11.13142	0.0000
BOND_RETURN_FRANCE	-863.9901	60.59640	-14.25811	0.0000
R-squared	0.444828	Mean dependent var	4645.607	
Adjusted R-squared	0.440524	S.D. dependent var	1115.306	
S.E. of regression	834.2282	Akaike info criterion	16.30232	
Sum squared resid	1.80E+08	Schwarz criterion	16.34329	
Log likelihood	-2124.453	Hannan-Quinn criter.	16.31879	
F-statistic	103.3603	Durbin-Watson stat	0.104770	

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

Prob(F-statistic) 0.000000

**Πίνακας 4.2.B.1.1. «Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση της Γαλλίας»**

Dependent Variable: LOG(STOCK\_INDEX\_FRANCE)  
 Method: Least Squares  
 Date: 12/31/23 Time: 16:12  
 Sample: 2002M01 2023M09  
 Included observations: 261

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.709111	0.022818	381.6808	0.0000
INTEREST_RATE_FRANCE	0.152073	0.013537	11.23383	0.0000
BOND_RETURN_FRANCE	-0.187962	0.012733	-14.76131	0.0000
R-squared	0.464709	Mean dependent var	8.415337	
Adjusted R-squared	0.460559	S.D. dependent var	0.238677	
S.E. of regression	0.175301	Akaike info criterion	-0.633202	
Sum squared resid	7.928411	Schwarz criterion	-0.592231	
Log likelihood	85.63288	Hannan-Quinn criter.	-0.616733	
F-statistic	111.9903	Durbin-Watson stat	0.121037	
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Πίνακας 4.2.B.1.2. «Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση της Γαλλίας με χρήση Λογαρίθμου»**

Οι δύο παραπάνω παλινδρομήσεις, αναδεικνύουν πως υπάρχει μια έντονα αρνητική σχέση ανάμεσα στο χρηματιστήριο και την απόδοση των ομολόγων, αλλά εκείνο το οποίο μας αποσαφηνίζει είναι ότι οι μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές. Επίσης, η μετατροπή σε λογάριθμο το χρηματιστήριο, έδωσε μια ελαφριά άνοδο στον συντελεστή προσδιορισμού, παρόμοια άνοδος συναίβει και στα κατάλοιπα του υποδείγματος θεωρώντας ότι είναι θετικά συσχετισμένα. Εκείνο όμως που μας απομένει, είναι το να δημιουργήσουμε τις γραμμικές εξισώσεις των παλινδρομήσεων. Οι εξισώσεις, θα είναι:

$$France\ Stock\ Returns_t = 5977.338 + 717.0929 Interest\ Rate\ France_t - 863.9901 Bond\ Return\ France_t + \epsilon_t$$

ενώ με την χρήση λογαρίθμου διαμορφώνεται ως εξής:

$$LOG(France\ Stock\ Returns_t) = 8.709111 + 0.152073 Interest\ Rate\ France_t - 0.187962 Bond\ Return\ France_t + \epsilon_t$$

Με την τοποθέτηση και των δύο εξισώσεων, προχωρούμε στην αμέσως επόμενη ενότητα που είναι ο έλεγχος των καταλοίπων.

**4.3.B.1. Εισαγωγή του ARMAX μοντέλου, στο Υπόδειγμά μας με χρήση ARCH κατάλοιπα για την χρηματαγορά της Γαλλίας**

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

Η ARCH διαδικασία, με χρήση EGARCH(1,1) είναι εκείνη όπου θα χρησιμοποιηθεί για να αναδείξει την αμέσως επόμενη παλινδρόμηση:

Dependent Variable: LOG(STOCK\_INDEX\_FRANCE)  
 Method: ML ARCH - Normal distribution (OPG - BHHH / Marquardt steps)  
 Date: 12/31/23 Time: 16:46  
 Sample (adjusted): 2002M02 2023M09  
 Included observations: 260 after adjustments  
 Convergence not achieved after 500 iterations  
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients  
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)  
 LOG(GARCH) = C(7) + C(8)\*RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1)) + C(9)  
 \*LOG(GARCH(-1)) + C(10)\*LOG(GARCH(-2)) + C(11)  
 \*LOG(GARCH(-3)) + C(12)\*LOG(GARCH(-4)) + C(13)  
 \*LOG(GARCH(-5)) + C(14)\*LOG(GARCH(-6)) + C(15)  
 \*LOG(GARCH(-7)) + C(16)\*LOG(GARCH(-8))

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
@SQRT(GARCH)	2.41E-06	6.15E-07	3.922242	0.0001
C	9.264905	0.222840	41.57651	0.0000
D(INTEREST_RATE_FRANCE )	0.155269	0.038066	4.078902	0.0000
D(BOND_RETURN_FRANCE)	0.061905	0.023680	2.614215	0.0089
AR(4)	0.903127	0.026518	34.05676	0.0000
MA(1)	132536.2	8850.722	14.97462	0.0000

Variance Equation				
C(7)	-0.574487	0.587980	-0.977052	0.3285
C(8)	0.029529	0.030441	0.970043	0.3320
C(9)	0.913980	0.835800	1.093539	0.2742
C(10)	-0.234528	1.123845	-0.208684	0.8347
C(11)	0.341591	2.315868	0.147500	0.8827
C(12)	0.120497	2.962006	0.040681	0.9676
C(13)	0.087818	3.036567	0.028920	0.9769
C(14)	0.625920	2.146932	0.291542	0.7706
C(15)	-0.837930	1.593393	-0.525878	0.5990
C(16)	-0.037636	1.170496	-0.032154	0.9743

R-squared	1.000000	Mean dependent var	8.415383
Adjusted R-squared	1.000000	S.D. dependent var	0.239137
S.E. of regression	8.36E-07	Akaike info criterion	-25.51516
Sum squared resid	1.78E-10	Schwarz criterion	-25.29604
Log likelihood	3332.970	Hannan-Quinn criter.	-25.42707
Durbin-Watson stat	0.424913		

Inverted AR Roots	.97	.00+.97i	-.00-.97i	-.97
Inverted MA Roots	-132536.20			

Estimated MA process is noninvertible

#### Πίνακας 4.3.B.1. «Η χρήση του ARMAX με ARCH κατάλοιπα με μέθοδο EGARCH για την Γαλλία»

Η παλινδρόμηση για τον έλεγχο των καταλοίπων, έδειξε ότι αυξήθηκε η ερμηνεία του υποδείγματος. Επίσης, η θετική συσχέτιση των καταλοίπων υπάρχει ακόμη στο μοντέλο μας. Ακόμη, οι μεταβλητές του υποδείγματός μας είναι στατιστικά σημαντικές. Από μαθηματικής σκοπιάς, έχουμε την εξής διαμόρφωση:

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

$$\begin{aligned} \log(\text{France Stock Index}_t) = & 9.264905 + 0.155269 D(\frac{\text{France Interest Rate}_t}{\text{France Interest Rate}_{t-1}}) + \\ & 0.061905 D(\frac{\text{France Bond Return}_t}{\text{France Bond Return}_{t-1}}) + e_t, \quad e_t = 0.903127e_{t-4} + 1325362e_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{καθώς} \\ & \varepsilon_t | I_{t-1} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2). \end{aligned}$$

Κλείνοντας λοιπόν την παράγραφο, αναδείχθηκε ότι οι μεταβλητές έχουν την ικανότητα να ερμηνευθούν πλήρως. Το αμέσως επόμενο βήμα, είναι να τοποθετηθούν τα αποτελέσματα για τα κριτήρια πρόβλεψης.

#### 4.4. B.1. Η επιλογή του Βέλτιστου Μοντέλου με Βάση την Προσαρμογή του στα Δεδομένα μας για τον Χρηματιστηριακό Δείκτη της Γαλλίας

Στην παρούσα παράγραφο, η οποία προλογίζει την ενότητα της πρόβλεψης τοποθετούμε τον πίνακα όπου μέσα από αυτό θα επιλέξουμε το αντίστοιχο υπόδειγμα. Δηλαδή, έχουμε:

<u>Μαθηματικά Υποδείγματα</u>	<u>Akaike Criterion</u>	<u>Schwarz Criterion</u>
<i>Υπόδειγμα 1</i>	<i>16.30232</i>	<i>16.34329</i>
<i>Υπόδειγμα 2</i>	<i>-0.633202</i>	<i>-0.592231</i>
<i>Υπόδειγμα 3</i>	<i>-25.51516</i>	<i>-25.29604</i>

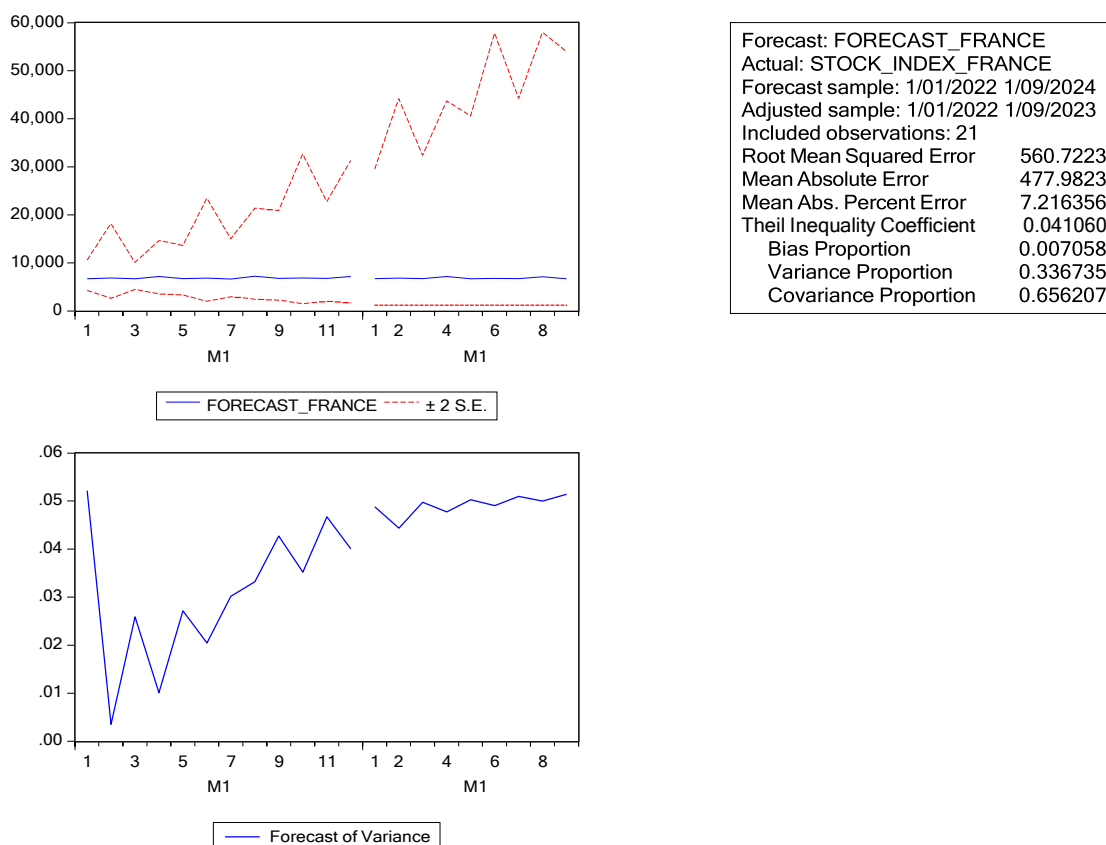
**Πίνακας 4.4.B.1. «Ανάδειξη του Βέλτιστου Υποδείγματος της Χρηματαγοράς της Γαλλίας»**

Είναι απολύτως κατανοητό, ότι για τον σκοπό της πρόβλεψης θα χρησιμοποιήσουμε το υπόδειγμα 3<sup>ο</sup>, εξαιτίας των αποτελεσμάτων τους. Άρα, οδεύουμε προς την επόμενη ενότητα που θα αποδώσουμε την αντίστοιχη πρόβλεψη του χρηματιστηρίου.

#### 4.5. B.1. Η Εισχώρηση του Forecasting, ως προς το Στοχαστικό Υπόδειγμα της Γαλλίας

Στην παρούσα ανάλυση κατόπιν επεξεργασίας, χρησιμοποιούμε το υπόδειγμα 3<sup>ο</sup> και τοποθετούμε την πρόβλεψη του Γαλλικού Δείκτη. Η πρόβλεψη μας, είναι 33 χρονικές στιγμές από την χρονική στιγμή που εκτιμήθηκε το υπόδειγμα. Συγκεκριμένα, με τα δεδομένα ο δείκτης του χρηματιστηρίου είναι:

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές



Σχήμα 4.5.B.1. «Αναπαράσταση της Πρόβλεψης του 3<sup>ου</sup> Υποδείγματος για την Χρηματαγορά της Γαλλίας»

Η σχηματική αναπαράσταση του χρηματιστηριακού δείκτη της Γαλλίας, δείχνει ότι ο δείκτης έως τον Σεπτέμβριο του 2024 θα κινείται στα ίδια επίπεδα. Ακόμη, βλέπουμε ότι θα κινηθεί στα ίδια επίπεδα αν παρατηρήσουμε την ασυνέχειά που εκφράζει ο δείκτης του χρηματιστηρίου για την προβλεπτική μας περίοδο. Επίσης, βλέπουμε ότι τα αποτελέσματα του πίνακα δείχνουν ότι τα κριτήρια ικανοποιούνται, κοιτώντας ότι το Covariance Proportion είναι μεγαλύτερο από το Bias και το Variance Proportion.

Άρα, εφόσον τοποθετήσαμε την αντίστοιχη πρόβλεψη για τον χρηματιστηριακό δείκτη της Γαλλίας, προχωρούμε για την χρηματαγορά της Γερμανίας με τις αντίστοιχες υπό εξέταση μεταβλητές.

### 4.1.Γ.1. Παρουσίαση του Υποδείγματός μας, από την εισαγωγή του ευρώ για το Χρηματιστηριακό Δείκτη της Γερμανίας

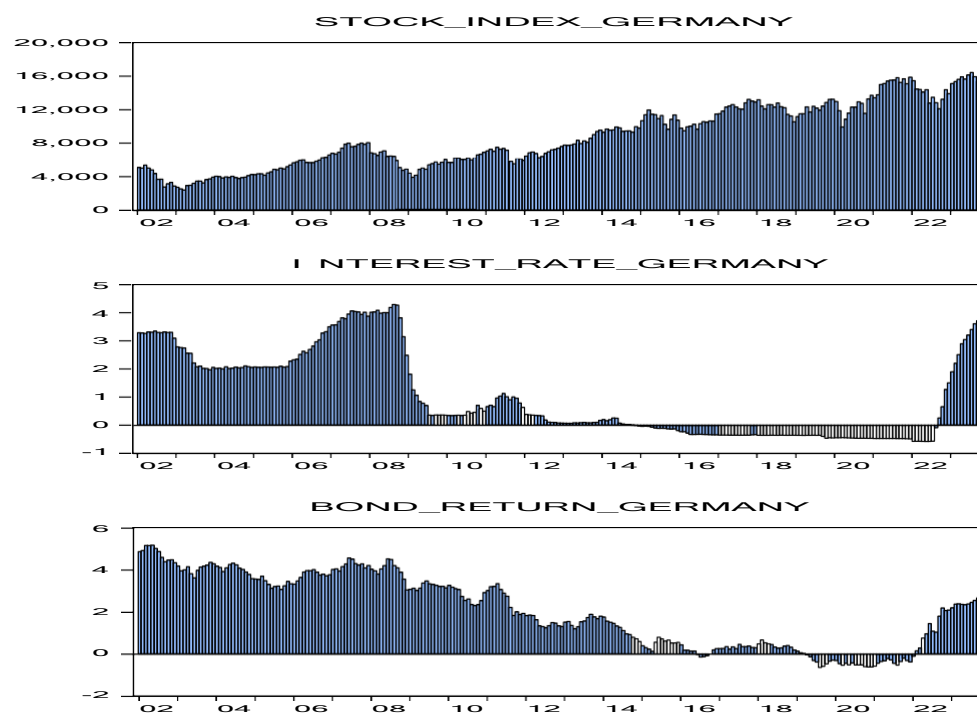
Η χρηματαγορά της Γερμανίας, αποτελεί για την Ευρωπαϊκή Κοινότητα ένας βασικός οικονομικός δείκτης πόσο μάλλον η οικονομία της Γερμανίας. Άρα, εμείς στην δεδομένη παράγραφο δίνουμε την εξέλιξη των δεικτών ανάλυσης για την αντίστοιχη χρονολογική σειρά. Μέσω αυτής της ανάλυσης, γίνεται η επίτευξη αν θα παρουσιάσει σημαντικές διαφορές με το

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

υπόλοιπο δείγμα χωρών. Αρχικώς, τοποθετούμε την στατιστική περιγραφή των μεταβλητών μας. Δηλαδή:

	STOCK_INDEX_GERMANY	INTEREST_RATE_GERMANY	BOND_RETURN_GERMANY
Mean	8711.543	1.031490	2.028882
Median	7870.520	0.347700	1.888095
Maximum	16446.83	4.298900	5.167727
Minimum	2423.870	-0.584741	-0.649091
Std. Dev.	3745.272	1.521102	1.726129
Skewness	0.275643	0.696359	0.015853
Kurtosis	1.897592	2.028773	1.579634
Jarque-Bera	16.52152	31.35203	21.95057
Probability	0.000258	0.000000	0.000017
Sum	2273713.	269.2189	529.5382
Sum Sq. Dev.	3.65E+09	601.5752	774.6752
Observations	261	261	261

Πίνακας 4.1.Γ.1. «Παρουσίαση των στατιστικών αποτελεσμάτων για τις Μεταβλητές της Γερμανίας»



Σχήμα 4.1.Γ.1. «Σχηματική Αναπαράσταση της εξέλιξης της Χρονολογικής Σειράς των Μεταβλητών της Γερμανίας»

Η τοποθέτηση των στατιστικής – σχηματικής αναπαράστασης, το πρώτο μήνυμα όπου εκπέμπει είναι και η πιο σοβαρή οικονομία της Ευρώπης, πέραν του χρηματιστηριακού δείκτη δείχνει ότι οι υπόλοιπες μεταβλητές να εμφανίζουν παρόμοια χαρακτηριστικά με τις μεταβλητές των άλλων χωρών. Βέβαια, μια βασική λεπτομέρεια είναι τα επίπεδα σύγκλισης των μεταβλητών. Μια ακόμη λεπτομέρεια, είναι ότι ο χρηματιστηριακός

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

δείκτης της Γερμανίας, να έχει μεγαλύτερη απόδοση από το πέρασμα της χρηματοοικονομικής κρίσης, σε αντιστοιχία με τις υπόλοιπες μεταβλητές Φυσικά, εκείνο το οποίο είναι χρήσιμο να εξετασθεί, ώστε να γίνει διασταύρωση της διαφοράς ή αλλιώς ένας σύντομος έλεγχος αν συσχετίζονται οι μεταβλητές, είναι η ανάπτυξη ενός πίνακα συσχέτισης των μεταβλητών, για να ελεγχθεί αν είναι ασυσχέτιστες. Δηλαδή:

	STOCK_INDEX_GERMANY	INTEREST_RATE_GERMANY	BOND_RETURN_GERMANY
STOCK_INDEX_GERMANY	1	-0.5505611275666295	-0.7923004103513629
INTEREST_RATE_GERMANY	-0.5505611275666295	1	0.8756545191749564
BOND_RETURN_GERMANY	-0.7923004103513629	0.8756545191749564	1

Πίνακας 4.1.Γ.2. «Παρουσίαση της σχέσης ανάμεσα στις Μεταβλητές της Γαλλίας»

Ο παραπάνω πίνακας, δείχνει να συμφωνεί με την σχηματική αναπαράσταση διότι παρουσιάζει την αρνητική σχέση ανάμεσα στο χρηματιστήριο με τις υπόλοιπες μεταβλητές. Είναι κατανοητό λοιπόν, πως όσο αυξάνεται σε απόδοση το χρηματιστήριο τόσο για ένα μεγάλο διάστημα τα επιτόκια εξασθενούν. Όμως, αυτό το οποίο είναι απαραίτητο τώρα είναι να ελεγχθεί αυτήν η αρνητική σχέση μέσω γραμμικών παλινδρομήσεων.

#### 4.2.Γ.1. Αναπαράσταση του Υποδείγματός μας για την Γερμανία, με χρήση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης

Η αποτύπωση της αριθμητικής αναπαράστασης, της σχηματικής καθώς και της συσχέτισης σε μια ανάλυση είναι σημαντικές, αλλά η χρήση της γραμμικής παλινδρόμησης για το αν οι μεταβλητές συσχετίζονται αφήνει στον αναγνώστη τον χρόνο να ελέγξει και άλλες βασικές παραμέτρους της στατιστικής. Έτσι λοιπόν, στο εν λόγω κεφάλαιο δίνουμε ιδιαίτερη βαρύτητα στην ταυτόχρονη τοποθέτηση των πινάκων παλινδρόμησης όπως και της μαθηματικής διατύπωσης. Εκτιμούμε πως η ανάπτυξη των παλινδρομήσεων, θα ακολουθούν την ίδια λογική σε σχέση με τους πίνακες – σχήματα τις προηγούμενης ενότητας. Άρα, σε πρώτο βαθμό τοποθετούμε το βασικό μας υπόδειγμα δίχως καμία επεξεργασία στα δεδομένα μας. Δηλαδή:

Dependent Variable: STOCK\_INDEX\_GERMANY  
Method: Least Squares

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

Date: 01/06/24 Time: 16:06  
Sample: 2002M01 2023M09  
Included observations: 261

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	13006.92	211.9545	61.36654	0.0000
INTEREST_RATE_GERMAN Y	1511.983	169.2472	8.933578	0.0000
BOND_RETURN_GERMANY	-2885.811	149.1442	-19.34913	0.0000
R-squared	0.715688	Mean dependent var		8711.543
Adjusted R-squared	0.713484	S.D. dependent var		3745.272
S.E. of regression	2004.739	Akaike info criterion		18.05584
Sum squared resid	1.04E+09	Schwarz criterion		18.09681
Log likelihood	-2353.287	Hannan-Quinn criter.		18.07231
F-statistic	324.7269	Durbin-Watson stat		0.115414
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Πίνακας 4.2.Γ.1.1. «Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση της Γερμανίας»**

Dependent Variable: LOG(STOCK\_INDEX\_GERMANY)  
Method: Least Squares  
Date: 01/06/24 Time: 16:55  
Sample: 2002M01 2023M09  
Included observations: 261

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.504539	0.026281	361.6515	0.0000
INTEREST_RATE_GERMAN Y	0.167787	0.020986	7.995359	0.0000
BOND_RETURN_GERMANY	-0.348651	0.018493	-18.85324	0.0000
R-squared	0.720844	Mean dependent var		8.970238
Adjusted R-squared	0.718680	S.D. dependent var		0.468658
S.E. of regression	0.248574	Akaike info criterion		0.065276
Sum squared resid	15.94158	Schwarz criterion		0.106247
Log likelihood	-5.518492	Hannan-Quinn criter.		0.081745
F-statistic	333.1079	Durbin-Watson stat		0.122852
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Πίνακας 4.2.Γ.1.2. «Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση της Γερμανίας με χρήση Λογαρίθμου»**

Κοιτώντας τους δύο παραπάνω πίνακες, διακρίνουμε ότι τα αποτελέσματα των ανεξάρτητων μεταβλητών μας είναι στατιστικά σημαντικά. Συγκεκριμένα, βλέπουμε ότι και οι δύο παλινδρομήσεις να συμφωνούν ότι τα επιτόκια των ομολόγων να είναι αρνητικά συσχετισμένα με τον χρηματιστηριακό δείκτη της Γερμανίας. Επίσης, η χρήση λογαρίθμου δίνει μια μικρή άνοδο στον συντελεστή προσδιορισμού αλλά σε γενικές γραμμές ο συντελεστής προσδιορισμού είναι αρκετά υψηλός. Βέβαια, τα παραπάνω αποτελέσματα είναι αναγκαίο να εξαχθούν σε μορφή εξισώσεων. Δηλαδή:

$$Germany\ Stock\ Returns_t = 13006.92 + 1511.983 Interest\ Rate\ Germany_t - 2885.811 Bond\ Return\ Germany_t + \varepsilon_t$$

ενώ με την χρήση λογαρίθμου διαμορφώνεται ως εξής:



Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

$$\text{LOG}(\text{Germany Stock Returns}_t) = 9.504539 + 0.167787 \text{Interest Rate Germany}_t - 0.348651 \text{Bond Return Germany}_t + \varepsilon_t.$$

Κλείνοντας, εφόσον έγινε η τοποθέτηση των δύο εξισώσεων παρατηρήθηκε ότι τα κατάλοιπα των δύο παλινδρομήσεων να συσχετίζονται θετικά. Όμως εκείνο το οποίο πρέπει να εξετασθεί, είναι πως θα είναι η αντίδραση μέσα από τον έλεγχο των καταλοίπων για το χρηματιστήριο της Γερμανίας, άρα προχωρούμε σε αυτό.

#### 4.3.Γ.1. Εισαγωγή του ARMAX μοντέλου, στο Υπόδειγμά μας με χρήση ARCH κατάλοιπα για την χρηματαγορά της Γερμανίας

Όπως εκφράσθηκε στις παραπάνω περιπτώσεις χωρών, έτσι και εδώ υλοποιείται έλεγχος με την μέθοδο ARCH με χρήση EGARCH(1,1). Τα αποτελέσματα που προκύπτουν, είναι τα εξής:

Dependent Variable: LOG(STOCK\_INDEX\_GERMANY)  
Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)  
Date: 01/06/24 Time: 21:51  
Sample (adjusted): 2002M02 2023M09  
Included observations: 260 after adjustments  
Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 74 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients  
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)  
LOG(GARCH) = C(7) + C(8)\*ABS(RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1))) + C(9)\*RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1)) + C(10)\*LOG(GARCH(-1))

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
@SQRT(GARCH)	-0.000581	0.000103	-5.617771	0.0000
C	9.654314	126.5474	0.076290	0.9392
D(INTEREST_RATE_GERMANY)	0.103005	0.025297	4.071864	0.0000
D(BOND_RETURN_GERMANY)	0.046837	0.020135	2.326200	0.0200
AR(4)	1.000000	1.6E-104	6.2E+103	0.0000
MA(1)	138.2592	8.792710	15.72430	0.0000
Variance Equation				
C(7)	-21.95432	1.801447	-12.18705	0.0000
C(8)	0.693981	0.159425	4.353032	0.0000
C(9)	-0.143040	0.119670	-1.195294	0.2320
C(10)	-0.476015	0.128142	-3.714741	0.0002
R-squared	0.999997	Mean dependent var	8.971898	
Adjusted R-squared	0.999997	S.D. dependent var	0.468792	
S.E. of regression	0.000869	Akaike info criterion	-11.55084	
Sum squared resid	0.000192	Schwarz criterion	-11.41389	
Log likelihood	1511.609	Hannan-Quinn criter.	-11.49578	
Durbin-Watson stat	0.481454			
Inverted AR Roots	1.00	-0.00+1.00i	-0.00-1.00i	-1.00
Inverted MA Roots	-138.26			
Estimated MA process is noninvertible				

**Πίνακας 4.3.Γ.1. «Η χρήση του ARMAX με ARCH κατάλοιπα με μέθοδο EGARCH για την Γερμανία»**

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

Βλέπουμε, ότι τα αποτελέσματα της παραπάνω παλινδρόμησης εκφράζουν μια στατιστική σημαντικότητα των ανεξάρτητων μεταβλητών μας. Επίσης, ο συντελεστής προσδιορισμού είναι στο καλύτερο επίπεδο ή αλλιώς ότι το συγκεκριμένο υπόδειγμα έχει τις ικανότητες να μπορεί να επεξηγήσει τι συμβαίνει στο χρηματιστήριο από τις υπόλοιπες μεταβλητές. Σε επίπεδο εκτίμησης, η εξίσωση διαμορφώνεται ως εξής:

$$\begin{aligned} \log(\text{Germany Stock Index}_t) = & 9.654314 + 0.103005 D(\frac{\text{Germany Interest Rate}_t}{\text{Germany Interest Rate}_{t-1}}) + \\ & 0.046837 D(\frac{\text{Germany Bond Return}_t}{\text{Germany Bond Return}_{t-1}}) + e_t, \quad e_t = 1.000000e_{t-4} + 1382592e_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{καθώς} \\ & e_t | I_{t-1} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2). \end{aligned}$$

Η λογαριθμική εξίσωση, με την διαφορά των επιτοκίων και των επιτοκίων των ομολόγων, δείχνει να επιφέρει στο υπόδειγμα μια καλύτερη προσαρμογή. Αυτό το οποίο μας μένει να εξετάσουμε, είναι αν πληροί τα κριτήρια για τα επίπεδα πρόβλεψης.

#### 4.4.Γ.1. Η επιλογή του Βέλτιστου Μοντέλου με Βάση την Προσαρμογή του στα Δεδομένα μας για τον Χρηματιστηριακό Δείκτη της Γερμανίας

Στην συγκεκριμένη παράγραφος, με βάση τα κριτήρια τα οποία καθιστούν ένα υπόδειγμα να πληροί τους κανόνες για πρόβλεψη, τοποθετούμε τον παρακάτω πίνακα ενώ μετέπειτα κρίνουμε πιο υπόδειγμα είναι ικανό να αποδώσει καρπούς πρόβλεψης. Πιο συγκεκριμένα, έχουμε τον παρακάτω πίνακα:

<u>Μαθηματικά Υποδείγματα</u>	<u>Akaike Criterion</u>	<u>Schwarz Criterion</u>
<i>Υπόδειγμα 1</i>	<i>18.05584</i>	<i>18.09681</i>
<i>Υπόδειγμα 2</i>	<i>0.065276</i>	<i>0.106247</i>
<i>Υπόδειγμα 3</i>	<i>-11.55084</i>	<i>-11.41389</i>

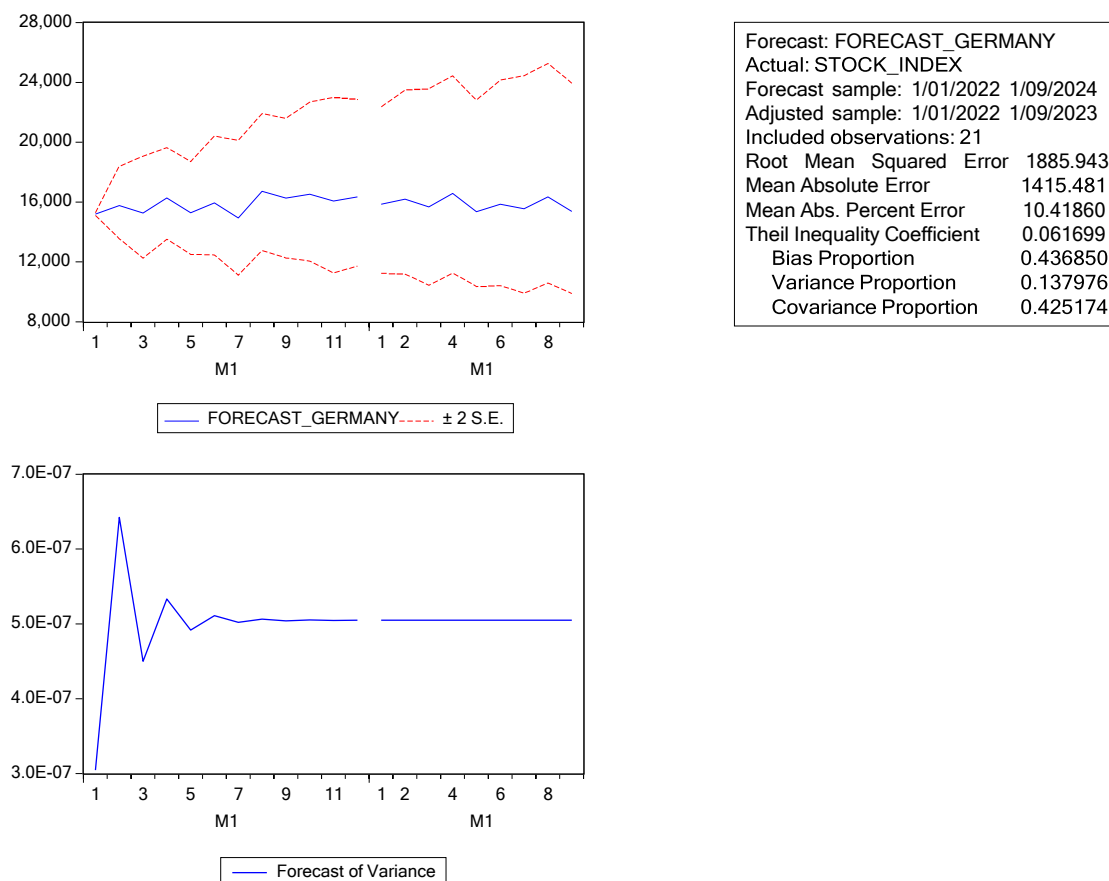
Πίνακας 4.4.Γ.1. «Ανάδειξη του Βέλτιστου Υποδείγματος της Χρηματαγοράς της Γερμανίας»

Με γνώμονα λοιπόν τον πίνακα, το επόμενο μας βήμα είναι να εξαχθεί η πρόβλεψη για το υπόδειγμα 3<sup>ο</sup> στην αμέσως επόμενη ενότητα.

#### 4.5.Γ.1. Η Εισχώρηση του Forecasting, ως προς το Στοχαστικό Υπόδειγμα της Γερμανίας

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

Κρίνοντας από την προηγούμενη ενότητα ότι το υπόδειγμα 3<sup>ο</sup>, είναι ικανό να ικανοποιήσει πρόβλεψη τοποθετούμε τον αμέσως παρακάτω πίνακα ταυτόχρονα με την τυπική απόκλιση του χρηματιστηριακού δείκτη της Γερμανίας.



Σχήμα 4.5.Γ.1. «Αναπαράσταση της Πρόβλεψης του 3<sup>ου</sup> Υποδείγματος για την Χρηματαγορά της Γερμανίας»

Από τα δύο παραπάνω σχήματα, είναι εμφανές από ποιο σημείο και έπειτα υπάρχει πρόβλεψη της Χρηματαγοράς της Γερμανίας. Μας παραθέτει το πρώτο σχήμα, ότι η χρηματαγορά θα κινηθεί ελαφρώς καθοδικά. Αυτό το φαινόμενο, ίσως να προέρχεται εξαιτίας άλλων μακροοικονομικών παραγόντων που έχουν μεσολαβήσει στο διάστημα εξέτασης. Το ίδιο συμπέρασμα προκύπτει, από την σχηματική αναπαράσταση της τυπικής απόκλισης για το χρηματιστήριο. Ακόμη, όσον αφορά τα αριθμητικά μας αποτελέσματα το Covariance Proportion δείχνει να είναι ελαφρώς χαμηλότερο από το Bias Proportion, άρα είναι πολύ πιθανό να έχει επηρεασθεί η ανάλυσή μας από τα τελευταία γεγονότα που έχουν συμβεί στην οικονομία της Γερμανίας. Πολύ σημαντικό εδώ, για περαιτέρω ανάλυση είναι να εξετασθούν και άλλοι βασικοί οικονομικοί δείκτες της χώρας, ώστε να ελεγχθεί αν θα υπάρξει κάποια σύγκλιση ή απλά η πρόβλεψη μας είναι απλά στοχαστική.

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

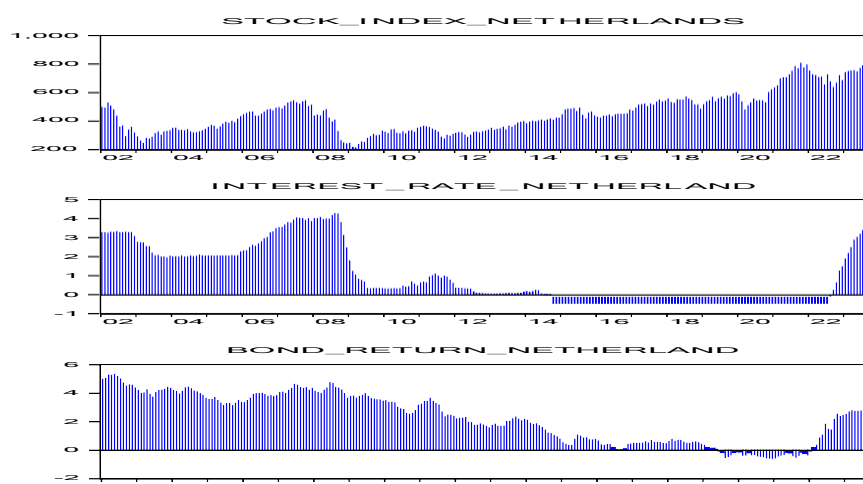
Εφόσον λοιπόν εξετάσθηκε η χρηματαγορά της Γερμανίας, η αμέσως επόμενη χώρα όπου θα εξετασθεί είναι η Ολλανδία.

#### 4.1.Δ.1. Παρουσίαση του Υποδείγματός μας, από την εισαγωγή του ευρώ για το Χρηματιστηριακό Δείκτη της Ολλανδίας

Η συγκεκριμένη παράγραφος, αναπτύσσει την εξέλιξη του Χρηματιστηριακού Δείκτη της Ολλανδίας. Η Ολλανδία ως χώρα, με βάση τα δημόσια οικονομικά της ανήκει στις ανεπτυγμένες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, χρησιμοποιώντας και εκείνη ως ενιαίο νόμισμα το ευρώ. Επομένως, ως αρχή πρέπει να αναφέρουμε πως εξελίχθηκε από πλευράς αριθμών και έπειτα σχηματικά, για την εν λόγω περίοδο.

	STOCK_INDEX_NET HERLANDS	INTEREST_RATE_NE THERLAND	BOND_RETURN_NET HERLAND
Mean	457.6084	1.031490	2.232303
Median	441.3300	0.347700	2.351000
Maximum	810.9100	4.298900	5.306000
Minimum	216.9800	-0.584741	-0.553000
Std. Dev.	137.9262	1.521102	1.711102
Skewness	0.687122	0.696359	-0.103156
Kurtosis	2.794631	2.028773	1.605174
Jarque-Bera	20.99660	31.35203	21.62065
Probability	0.000028	0.000000	0.000020
Sum	119435.8	269.2189	582.6310
Sum Sq. Dev.	4946145.	601.5752	761.2466
Observations	261	261	261

Πίνακας 4.1.Δ.1. «Παρουσίαση των στατιστικών αποτελεσμάτων για τις Μεταβλητές της Ολλανδίας»



Σχήμα 4.1.Γ.1. «Σχηματική Αναπαράσταση της εξέλιξης της Χρονολογικής Σειράς των Μεταβλητών της Ολλανδίας»

Γενικά, ο πρώτος πίνακας που παρουσιάζει τα στατιστικά αποτελέσματα, δείχνει πως υπάρχει μια ανισοκατανομή στις μεταβλητές. Η προηγούμενη πρόταση, υπερασπίζεται και από την σχηματική αναπαράσταση. Βλέπουμε, ότι ο δείκτης του χρηματιστηρίου

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

της Ολλανδίας έχει έντονη απόδοση αλλά με μία καθυστέρηση δύο περίπου ετών από την έξαρση της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης. Όσον αφορά τις υπόλοιπες μεταβλητές, το πέρασμα της χρηματοπιστωτικής κρίσης τα έχει πλήξει με συνέπεια τα επιτόκια των τραπεζών να έχουν απωλέσει τα υψηλά τους και μια μεγάλη περίοδο να έχουν αρνητικές αποδόσεις. Αντίστοιχα, τα επιτόκια των ομολόγων όπως και τα επιτόκια των τραπεζών να βρίσκονται την δεδομένη στιγμή στα υψηλά τους, αλλά για μια μεγάλη περίοδο είχαν αρνητικές αποδόσεις. Δηλαδή, το πέρασμα της χρηματοπιστωτικής κρίσης έφερε μια αρνητική σχέση ανάμεσα στο χρηματιστήριο και τις υπόλοιπες μεταβλητές. Στην προσπάθεια λοιπόν, να απαντήσουμε για την αρνητική σχέση, θελήσαμε να τοποθετήσουμε τον πίνακα συσχέτισης.

	STOCK_INDEX_NETHERLANDS	INTEREST_RATE_NETHERLAND	BOND_RETURN_NETHERLAND
STOCK_IN DEX_NET HERLAND S	1	- 0.18412966796636 84	- 0.5030201992121 291
INTEREST RATE_NE THERLAN D	- 0.184129667966 3684	1	0.8613559399850 575
BOND_RE TURN_NE THERLAN D	- 0.503020199212 1291	0.86135593998505 75	1

Πίνακας 4.1.Δ.2. «Παρουσίαση της σχέσης ανάμεσα στις Μεταβλητές της Ολλανδίας»

Τα αποτελέσματα του πίνακα συσχέτισης, ενισχύουν τις παραπάνω προτάσεις μας ότι δεν υπάρχει καμία σχέση ανάμεσα στο χρηματιστήριο και τις υπόλοιπες μεταβλητές. Βέβαια, με μια γρήγορη ματιά μπορούμε να κατανοήσουμε ότι εφόσον τα επιτόκια των τραπεζών και των ομολόγων είχαν για μια περίοδο αρνητικές αποδόσεις και αντίστοιχα το χρηματιστήριο εκθετική συνεχής μορφή, είναι απολύτως κατανοητό ότι θα υπάρχει αρνητική σχέση. Επίσης, είναι πολύ σημαντικό να σημειώσουμε ότι τα επιτόκια εφόσον είχαν αρνητικές αποδόσεις για μια περίοδο, θα έχουν θετική συσχέτιση μεταξύ τους. Άρα, εφόσον είδαμε και την σχέση ανάμεσα στις μεταβλητές, προχωρούμε στην μαθηματική διατύπωση των μεταβλητών, χρησιμοποιώντας γραμμική παλινδρόμηση.

#### 4.2.Δ.1. Αναπαράσταση του Υποδείγματός μας για την Ολλανδία, με χρήση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

Η δεδομένη παράγραφος, αναπτύσσει την εξέλιξη της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης με την ανάπτυξης των δύο παρακάτω παλινδρομήσεων, με χρήση και μη λογαρίθμου.

Dependent Variable: STOCK\_INDEX\_NETHERLANDS  
Method: Least Squares  
Date: 01/07/24 Time: 14:12  
Sample: 2002M01 2023M09  
Included observations: 261

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	607.4580	11.37913	53.38352	0.0000
INTEREST_RATE_NETHERLAND	87.54237	7.908108	11.06995	0.0000
BOND_RETURN_NETHERLAND	-107.5789	7.029992	-15.30285	0.0000
R-squared	0.493571	Mean dependent var		457.6084
Adjusted R-squared	0.489645	S.D. dependent var		137.9262
S.E. of regression	98.53327	Akaike info criterion		12.03009
Sum squared resid	2504872.	Schwarz criterion		12.07106
Log likelihood	-1566.927	Hannan-Quinn criter.		12.04656
F-statistic	125.7247	Durbin-Watson stat		0.095520
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Πίνακας 4.2.Δ.1.1. «Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση της Ολλανδίας»**

Dependent Variable: LOG(STOCK\_INDEX\_NETHERLANDS)  
Method: Least Squares  
Date: 01/07/24 Time: 14:13  
Sample: 2002M01 2023M09  
Included observations: 261

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.414313	0.023477	273.2114	0.0000
INTEREST_RATE_NETHERLAND	0.194867	0.016316	11.94327	0.0000
BOND_RETURN_NETHERLAND	-0.238762	0.014504	-16.46148	0.0000
R-squared	0.529500	Mean dependent var		6.082326
Adjusted R-squared	0.525853	S.D. dependent var		0.295235
S.E. of regression	0.203294	Akaike info criterion		-0.336897
Sum squared resid	10.66277	Schwarz criterion		-0.295925
Log likelihood	46.96503	Hannan-Quinn criter.		-0.320428
F-statistic	145.1764	Durbin-Watson stat		0.123336
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Πίνακας 4.2.Δ.1.2. «Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση της Ολλανδίας με χρήση Λογαρίθμου»**

Η τοποθέτηση των δύο πινάκων γραμμικής παλινδρόμησης, δείχνουν ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι απόλυτα στατιστικά σημαντικές. Επίσης βλέπουμε, ότι το δεύτερο υπόδειγμα όπου εκφέρεται η εξαρτημένη μεταβλητή μας με χρήση λογαρίθμου, έχει μια πολύ καλύτερη ερμηνεία αν κοιτάξουμε τον συντελεστή προσδιορισμού. Ακόμη, διακρίνουμε ότι οι αποδόσεις των ομολόγων για την όλη την χρονολογική σειρά είναι αρνητικά συσχετισμένες σε σχέση με το χρηματιστήριο,

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

κρίνοντας σε σχέση με τα επιτόκια όπου είναι ελαφρά συσχετισμένα. Από την μαθηματική σκοπιά, οι δύο παραπάνω παλινδρομήσεις διαμορφώνονται ως εξής:

$$\text{Netherlands Stock Returns}_t = 607.4580 + 87.54237 \text{Interest Rate Netherlands}_t - 107.5789 \text{Bond Return Netherlands}_t + \varepsilon_t$$

ενώ με την χρήση λογαρίθμου διαμορφώνεται ως εξής:

$$\text{LOG}(\text{Netherlands Stock Returns}_t) = 6.414313 + 0.194867 \text{Interest Rate Netherlands}_t - 0.238762 \text{Bond Return Netherlands}_t + \varepsilon_t$$

Φυσικά και οι δύο παλινδρομήσεις, πάσχουν από πρόβλημα στα κατάλοιπά τους, αυτό προϋποθέτει ότι είναι απαραίτητο ή δημιουργία, ενός νέου υποδείγματος με την διαδικασία ARCH χρησιμοποιώντας την μέθοδο EGARCH.

#### 4.3.Δ.1. Εισαγωγή του ARMAX μοντέλου, στο Υπόδειγμά μας με χρήση ARCH κατάλοιπα για την χρηματαγορά της Ολλανδίας

Παρατηρήθηκε στην προηγούμενη ενότητά μας, ότι οι δύο παλινδρομήσεις αντιμετώπιζαν πρόβλημα στα κατάλοιπά τους. Θεωρήσαμε λοιπόν αναγκαίο, να δημιουργήσουμε ένα νέο υπόδειγμα το οποίο θα δείχνει μια καλύτερη εικόνα στα κατάλοιπα, όπως επίσης θα είναι και καλύτερο γενικά ως υπόδειγμα συσχετίζοντάς το με τον συντελεστή προσδιορισμού. Συνεπώς αναπτύσσουμε το παρακάτω υπόδειγμα, μέσω της διαδικασίας ARCH με χρήση της μεθόδου EGARCH (4,1).

Dependent Variable: LOG(STOCK\_INDEX\_NETHERLANDS)  
 Method: ML ARCH - Normal distribution (OPG - BHHH / Marquardt steps)  
 Date: 01/07/24 Time: 14:36  
 Sample (adjusted): 2002M02 2023M09  
 Included observations: 260 after adjustments  
 Convergence not achieved after 500 iterations  
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients  
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)  
 LOG(GARCH) = C(7) + C(8)\*RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1)) + C(9)  
 \*LOG(GARCH(-1)) + C(10)\*LOG(GARCH(-2)) + C(11)  
 \*LOG(GARCH(-3)) + C(12)\*LOG(GARCH(-4)) + C(13)  
 \*LOG(GARCH(-5)) + C(14)\*LOG(GARCH(-6)) + C(15)  
 \*LOG(GARCH(-7)) + C(16)\*LOG(GARCH(-8))

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
@SQRT(GARCH)	-2.65E-07	5.47E-08	-4.833576	0.0000
C	6.680675	0.197931	33.75250	0.0000
D(INTEREST_RATE_NETHERLAND)	0.108387	0.049544	2.187674	0.0287
D(BOND_RETURN_NETHERLAND)	0.065330	0.012820	5.096045	0.0000

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

AR(4)	0.971862	0.006405	151.7279	0.0000
MA(1)	248536.8	16199.50	15.34224	0.0000
Variance Equation				
C(7)	-1.912579	0.132339	-14.45206	0.0000
C(8)	-0.157832	0.006087	-25.93105	0.0000
C(9)	1.942077	0.002337	830.9108	0.0000
C(10)	-1.707440	0.003218	-530.5616	0.0000
C(11)	0.898793	0.008521	105.4841	0.0000
C(12)	0.239870	0.007318	32.77685	0.0000
C(13)	-1.353428	0.004137	-327.1190	0.0000
C(14)	2.052113	0.002329	880.9483	0.0000
C(15)	-1.423237	0.004349	-327.2752	0.0000
C(16)	0.287057	0.006195	46.33415	0.0000
R-squared	1.000000	Mean dependent var	6.081810	
Adjusted R-squared	1.000000	S.D. dependent var	0.295687	
S.E. of regression	4.64E-07	Akaike info criterion	-22.79407	
Sum squared resid	5.46E-11	Schwarz criterion	-22.57495	
Log likelihood	2979.229	Hannan-Quinn criter.	-22.70598	
Durbin-Watson stat	0.434299			
Inverted AR Roots	.99	.00+.99i	-.00-.99i	-.99
Inverted MA Roots	-248536.75			
Estimated MA process is noninvertible				

**Πίνακας 4.3.Δ.1. «Η χρήση του ARMAX με ARCH κατάλοιπα με μέθοδο EGARCH για την Ολλανδία»**

Ο παραπάνω πίνακας, είναι εμφανές ότι μπορεί να ερμηνευθεί κοιτώντας τον συντελεστή προσδιορισμού. Παράλληλα, βλέπουμε ότι όλες οι μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές και θετικά συσχετισμένες με τον χρηματιστηριακό δείκτη. Επιπροσθέτως, η παραπάνω παλινδρόμηση βλέπουμε να προσπαθεί να αντιμετωπίσει το πρόβλημα συσχέτισης των καταλοίπων, ενώ σε σχέση με τα υπόλοιπα υποδείγματα το υπόδειγμα 3<sup>ο</sup> διακρίνουμε ότι τα αποτελέσματά του είναι ικανά για πρόβλεψη. Από μαθηματική σκοπιά, το υπόδειγμα με την τοποθέτηση των καταλοίπων παρουσιάζεται ως:

$$\begin{aligned} \log(\text{Netherlands Stock Index}_t) = & 6.680675 + 0.108387D\left(\frac{\text{Netherlands Interest Rate}_t}{\text{Netherlands Interest Rate}_{t-1}}\right) + \\ & 0.065330D\left(\frac{\text{Netherlands Bond Return}_t}{\text{Netherlands Bond Return}_{t-1}}\right) + e_t, \quad e_t = 0.971862e_{t-4} + 2485368e_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

καθώς  $\varepsilon_t | I_{t-1} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$ .

Μια ακόμη λεπτομέρεια όσον αφορά τον παραπάνω πίνακα, είναι ότι όλες οι μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές, όπως ακόμη και η τυπική απόκλιση του υποδείματος. Άρα, εφόσον αναπτύξαμε και διορθώσαμε σε γενικές γραμμές το υπόδειγμα, το επόμενο μας βήμα είναι η συγκέντρωση των αποτελεσμάτων και η επιλογή του υποδείματος για πρόβλεψη. Η πρόβλεψη, όπως έχουμε μιλήσει και στο



Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

παρελθόν δεν απαιτεί μόνο την στατιστική επάρκεια του προηγούμενου υποδείγματος, αλλά και την επάρκεια των αποτελεσμάτων πρόβλεψης. Αλλά, όμως εκείνο το οποίο είναι αναγκαίο αυτήν την στιγμή είναι να θέσουμε τον απαραίτητο πίνακα με τα αντίστοιχα στατιστικά αποτελέσματα.

#### 4.4. Δ.1. Η επιλογή του Βέλτιστου Μοντέλου με Βάση την Προσαρμογή του στα Δεδομένα μας για τον Χρηματιστηριακό Δείκτη της Ολλανδίας

Μιλήσαμε προηγουμένως, ότι για να προβούμε σε διαδικασία πρόβλεψης είναι απαραίτητο να προταθεί η έκθεση των αποτελεσμάτων, με μορφή πίνακα. Δηλαδή:

<u>Μαθηματικά Υποδείγματα</u>	<u>Akaike Criterion</u>	<u>Schwarz Criterion</u>
<i>Υπόδειγμα 1</i>	<i>12.03009</i>	<i>12.07106</i>
<i>Υπόδειγμα 2</i>	<i>-0.336897</i>	<i>-0.295925</i>
<i>Υπόδειγμα 3</i>	<i>-22.79407</i>	<i>-22.57495</i>

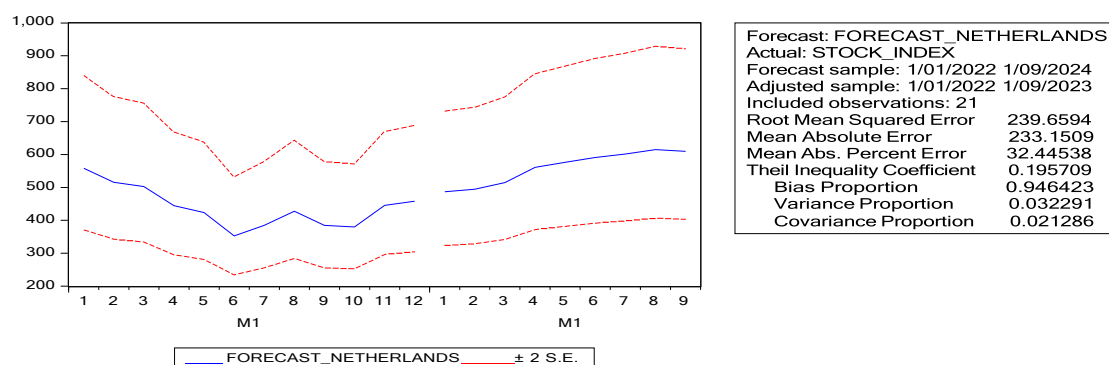
**Πίνακας 4.4.Δ.1. «Ανάδειξη του Βέλτιστου Υποδείγματος της Χρηματαγοράς της Ολλανδίας»**

Κρίνοντας λοιπόν με βάση τον παραπάνω πίνακα, είναι κατανοητό ότι η επιλογή του υποδείγματος 3<sup>ου</sup> είναι η βέλτιστη. Όμως, σε επίπεδα πρόβλεψης αυτό το φαινόμενο μπορεί να μην εξυπηρετεί. Άρα, σε αμέσως επόμενη ενότητα προβαίνουμε να ελεγχθεί αν αυτό το υπόδειγμα ή κάποιο άλλο έχει τις δυνατότητες για πρόβλεψη.

#### 4.5. Δ.1. Η Εισχώρηση του Forecasting, ως προς το Στοχαστικό Υπόδειγμα της Ολλανδίας

Αναφερθήκαμε παραπάνω, σχετικά με το πιο υπόδειγμα είναι ικανό για πρόβλεψη. Εμείς στην δεδομένη παράγραφο, εφόσον ασχοληθήκαμε με σχετικά με το πιο υπόδειγμα προδιαθέτει τα απαραίτητα κριτήρια, καταλήξαμε ότι το υπόδειγμα 2<sup>ο</sup> έρχεται ως απάντηση. Δηλαδή:

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές



Σχήμα 4.5.Δ.1. «Αναπαράσταση της Πρόβλεψης του 2<sup>ου</sup> Υποδείγματος για την Χρηματαγορά της Ολλανδίας»

Συγκριτικά, το υπόδειγμα 3<sup>ο</sup> με το υπόδειγμα 2<sup>ο</sup> μπορεί να εμφανίζει καλύτερα αποτελέσματα πριν την πρόβλεψη αλλά το υπόδειγμα 3<sup>ο</sup> υστερεί κατά πολύ σε αποτελέσματα πρόβλεψης όπως το υπόδειγμα 2<sup>ο</sup>. Φυσικά, μην αμελούμε ότι και το υπόδειγμα 2<sup>ο</sup> αντιμετωπίζει πρόβλημα στο ότι η τιμή του Covariance είναι χαμηλότερη από τις υπόλοιπες. Αλλά, όσον αφορά το χρηματιστηριακό δείκτη της Ολλανδίας η πρόβλεψη δείχνει να έχει μια ανοδική τάση, άρα δηλαδή το χρηματιστήριο εκτιμούμε ότι θα κινηθεί ανοδικά.

Άρα εφόσον ειπώθηκε και η ανάλυση της Ολλανδίας, το αμέσως επόμενο βήμα μας όπου είναι και το τελευταίο είναι να αναλυθεί η χρηματαγορά της Αυστρίας.

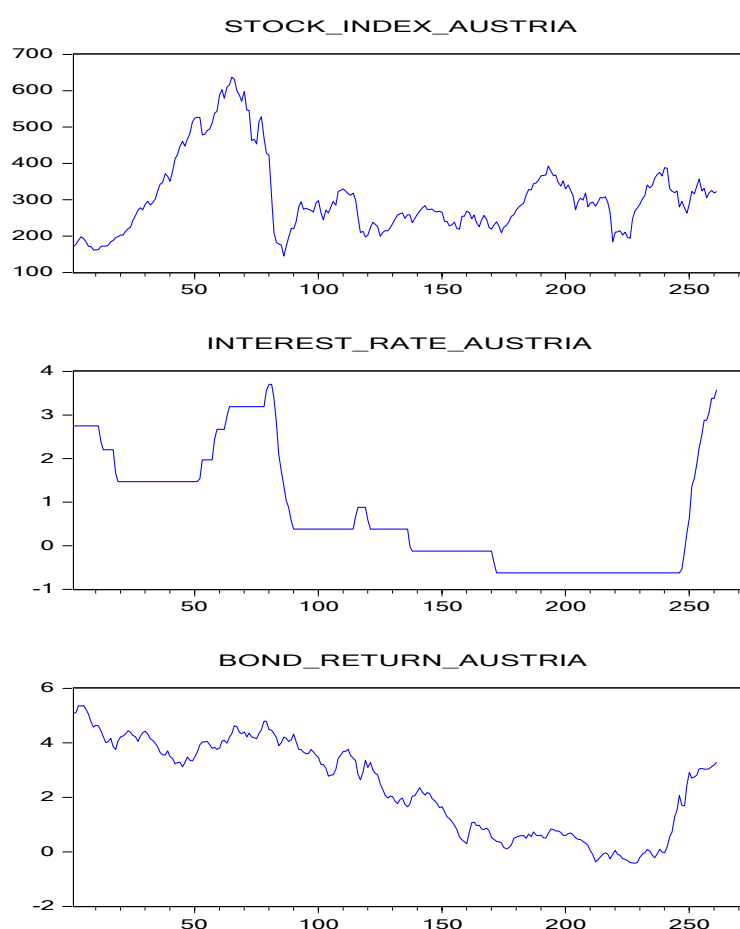
### 4.1. E.1. Παρουσίαση του Υποδείγματός μας, από την εισαγωγή του ευρώ για το Χρηματιστηριακό Δείκτη της Αυστρίας

Η Χρηματαγορά της Αυστρίας, είναι και ο τελευταίος δείκτης όπου αναλύουμε. Τα βήματα για την υλοποίηση όπου θα ακολουθήσουμε, είναι παρόμοια με τις προηγούμενες χώρες. Ως συνέπεια λοιπόν, το πρώτο βήμα μας θα είναι η παρουσίαση της αριθμητικής – σχηματικής αναπαράστασης των μεταβλητών μας. Φυσικά, εκείνο το οποίο είναι πολύ σημαντικό για την συγκεκριμένη χρηματαγορά, είναι ότι δεν ανήκει στις μεγαλύτερες οικονομίες της Ευρώπης, έτσι με αυτόν τον τρόπο δίνει μια άλλη πνοή στην έρευνά μας, όπως το Βέλγιο. Με μεγαλύτερη σαφήνεια, μπορούμε να πούμε ότι πολύ χρήσιμο θα είναι και όπως θα τεθεί στην αμέσως επόμενη ενότητα, να ελεγχθεί η συμπεριφορά όλων των μεταβλητών μαζί σχηματικώς, για να δούμε ποιες οικονομίες είναι συγκοινωνούντα δοχεία. Όμως την δεδομένη στιγμή, εκείνο που απαιτείται είναι να παρουσιασθεί η πορεία των μεταβλητών μας στο χρόνο. Πιο συγκεκριμένα:

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

	STOCK_INDEX_AUSTRIA	INTEREST_RATE_AUSTRIA	BOND_RETURN_AUSTRIA
Mean	306.6193	0.737496	2.372214
Median	280.6600	0.380000	2.807600
Maximum	637.2600	3.700000	5.368400
Minimum	144.8400	-0.620000	-0.422400
Std. Dev.	106.2067	1.322371	1.696180
Skewness	1.235964	0.656619	-0.152625
Kurtosis	4.102907	2.127052	1.569088
Jarque-Bera	79.67929	27.04209	23.27996
Probability	0.000000	0.000001	0.000009
Sum	80027.65	192.4865	619.1478
Sum Sq. Dev.	2932766.	454.6529	748.0271
Observations	261	261	261

Πίνακας 4.1.E.1. «Παρουσίαση των στατιστικών αποτελεσμάτων για τις Μεταβλητές της Αυστρίας»



Σχήμα 4.1.Δ.1. «Σχηματική Αναπαράσταση της εξέλιξης της Χρονολογικής Σειράς των Μεταβλητών της Αυστρίας»

Παρατηρείται, ότι από την είσοδο της χρηματοπιστωτικής κρίσης, οι μεταβλητές της Αυστρίας να έχουν επηρεασθεί έντονα. Αρχικώς, ο χρηματιστηριακός δείκτης να μην έχει ακόμη φθάσει στα υψηλά του, σε αντίθεση με τα επιτόκια όπου την τελευταία περίοδο έχουν λάβει την ανιούσα. Ακόμη, παρατηρείται ότι ο χρηματιστηριακός δείκτης με την απόδοση των ομολόγων της Αυστρίας, να έχουν παρόμοια

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

χαρακτηριστικά. Φυσικά, εκείνο το οποίο πρέπει να ελεγχθεί αμέσως τώρα είναι αν οι μεταβλητές σας συσχετίζονται ή αλλιώς αν τα παραπάνω σχήματα αποτελούν ορθούς ιχνηλάτες. Άρα, αμέσως παρακάτω ελέγχουμε την συσχέτιση των μεταβλητών:

	STOCK_INDEX_AUSTRIA	INTEREST_RATE_AUSTRIA	BOND_RETURN_AUSTRIA
STOCK_INDEX_AUSTRIA	1	0.3591021852248743	0.1916407909007816
INTEREST_RATE_AUSTRIA	0.3591021852248743	1	0.8555612725063215
BOND_RETURN_AUSTRIA	0.1916407909007816	0.8555612725063215	1

Πίνακας 4.1.E.2. «Παρουσίαση της σχέσης ανάμεσα στις Μεταβλητές της Αυστρίας»

Παρατηρείται ότι η σχηματική απεικόνιση καθώς και ο πίνακας συσχέτισης, να συμφωνούν συναμεταξύ τους. Διακρίνεται, έντονα ότι οι μεταβλητές μεταξύ του χρηματιστηρίου και των υπόλοιπων μεταβλητών να έχουν μια ελαφριά θετική συσχέτιση. Σαφώς είναι κατανοητό, ότι η μεταβλητή των επιτοκίων να έχει μια μεγαλύτερη θετική σχέση με το χρηματιστήριο, αυτό είναι εμφανές και στην σχηματική εξέλιξη μέσα στο χρονικό διάστημα όπου έχουμε επιλέξει. Όμως, η όλη παραπάνω ανάλυση είναι απαραίτητο να ελεγχθεί, μέσα από την γραμμική παλινδρόμηση για να διαπιστώσουμε ότι υπάρχει ομοφωνία. Αυτό μας συμφέρει επίσης, ώστε να διαπιστώσουμε και την συμπεριφορά των αποδόσεων των ομολόγων συγκριτικά με τις υπόλοιπες μεταβλητές, ενώ ταυτόχρονα έχουμε και μια καλύτερη εικόνα σχετικά με τα υπόλοιπα αποτελέσματα.

#### 4.2.E.1. Αναπαράσταση του Υποδείγματός μας για την Αυστρία, με χρήση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης

Η συγκεκριμένα ενότητα, αποτελεί μια περαιτέρω διασταύρωση για την συμπεριφορά των μεταβλητών μας μέσα στον χρόνο. Παράλληλα, οι μεταβλητές μας μαρτυρούν αν είναι ικανές για χρήση μελλοντικά ή διαφορετικά το υπόδειγμα (ικανότητα για πρόβλεψη) αν τα αποτελέσματά του, είναι καλή πηγή για περαιτέρω ανάλυση. Έτσι, λοιπόν παραθέτουμε αμέσως παρακάτω τις αντίστοιχες παλινδρομήσεις.

Dependent Variable: STOCK\_INDEX\_AUSTRIA  
Method: Least Squares  
Date: 01/08/24 Time: 22:59  
Sample (adjusted): 1/01/2002 9/01/2023  
Included observations: 261 after adjustments

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	327.5553	12.67527	25.84208	0.0000
INTEREST_RATE_AUSTRIA	58.47766	8.752488	6.681261	0.0000
BOND_RETURN_AUSTRIA	-27.00556	6.823589	-3.957677	0.0001
R-squared	0.178809	Mean dependent var		306.6193
Adjusted R-squared	0.172443	S.D. dependent var		106.2067
S.E. of regression	96.61643	Akaike info criterion		11.99080
Sum squared resid	2408362.	Schwarz criterion		12.03177
Log likelihood	-1561.800	Hannan-Quinn criter.		12.00727
F-statistic	28.08890	Durbin-Watson stat		0.057255
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Πίνακας 4.2.E.1.1. «Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση της Αυστρίας»**

Dependent Variable: LOG(STOCK\_INDEX\_AUSTRIA)  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/08/24 Time: 23:36  
 Sample (adjusted): 1/01/2002 9/01/2023  
 Included observations: 261 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.754940	0.039334	146.3101	0.0000
INTEREST_RATE_AUSTRIA	0.148033	0.027161	5.450267	0.0000
BOND_RETURN_AUSTRIA	-0.080506	0.021175	-3.801934	0.0002
R-squared	0.111791	Mean dependent var		5.673137
Adjusted R-squared	0.104905	S.D. dependent var		0.316903
S.E. of regression	0.299820	Akaike info criterion		0.440157
Sum squared resid	23.19211	Schwarz criterion		0.481129
Log likelihood	-54.44055	Hannan-Quinn criter.		0.456627
F-statistic	16.23602	Durbin-Watson stat		0.063781
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Πίνακας 4.2.E.1.2. «Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση της Αυστρίας με χρήση Λογαρίθμου»**

Τα αποτελέσματα, που αποτυπώνονται στους παραπάνω πίνακες δείχνουν πως οι μεταβλητές ανάλυσης είναι στατιστικά σημαντικές, η μόνη πολύ σημαντική λεπτομέρεια είναι ότι ο συντελεστής προσδιορισμού είναι πολύ χαμηλός. Από πλευράς μαθηματικής διατύπωσης, εκφράζεται ως:

$$\text{Austria Stock Returns}_t = 607.4580 + 87.54237 \text{Interest Rate Austria}_t - 107.5789 \text{Bond Return Austria}_t + \varepsilon_t$$

ενώ με την χρήση λογαρίθμου έχουμε:

$$\text{LOG (Austria Stock Returns}_t) = 6.414313 + 0.194867 \text{Interest Rate Austria}_t - 0.238762 \text{Bond Return Austria}_t + \varepsilon_t$$

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

Το δεύτερο φαινόμενο το οποίο διαφαίνεται από τους παραπάνω πίνακες, είναι ότι έχουμε ένα έντονο πρόβλημα στα κατάλοιπα των δύο υποδειγμάτων. Άρα, εφόσον φάνηκε αυτό το πρόβλημα, το επόμενο μας βήμα είναι η δημιουργία ενός νέου πίνακα όπου να μην παραβιάζει αυτό το πρόβλημα.

#### 4.3. E.1. Εισαγωγή του ARMAX μοντέλου, στο Υπόδειγμά μας με χρήση ARCH κατάλοιπα για την χρηματαγορά της Αυστρίας

Στην παρούσα ενότητα, προσπαθούμε να κάνουμε μια διόρθωση των καταλοίπων όπου μας άφησαν οι δύο πολλαπλές παλινδρομήσεις. Η χρήση λοιπόν της διαδικασίας ARCH, με μέθοδο EGARCH είναι πολύ σημαντική και σπουδαία, διότι όπως γνωρίζουμε θα δώσει μια άλλη πνοή στο υπόδειγμά μας. Δηλαδή, αυτό το οποίο μας μένει είναι να προβούμε αμέσως στην αναπαράστασή του. Πιο συγκεκριμένα:

Dependent Variable: LOG(STOCK\_INDEX\_AUSTRIA)  
 Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)  
 Date: 01/14/24 Time: 12:32  
 Sample (adjusted): 2/01/2002 1/01/2023  
 Included observations: 252 after adjustments  
 Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 125 iterations  
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients  
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)  

$$\text{LOG}(\text{GARCH}) = \text{C}(7) + \text{C}(8) * \text{RESID}(-1) / @\text{SQRT}(\text{GARCH}(-1)) + \text{C}(9) * \text{LOG}(\text{GARCH}(-1)) + \text{C}(10) * \text{LOG}(\text{GARCH}(-2)) + \text{C}(11) * \text{LOG}(\text{GARCH}(-3)) + \text{C}(12) * \text{LOG}(\text{GARCH}(-4)) + \text{C}(13) * \text{LOG}(\text{GARCH}(-5)) + \text{C}(14) * \text{LOG}(\text{GARCH}(-6))$$

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
@SQRT(GARCH)	-0.000189	5.10E-05	-3.700439	0.0002
C	-31.34425	145.8684	-0.214880	0.8299
D(INTEREST_RATE_AUSTRIA)	0.174401	0.069679	2.502913	0.0123
D(BOND_RETURN_AUSTRIA)	0.094378	0.035308	2.672964	0.0075
AR(4)	1.000000	1.73E-05	57698.79	0.0000
MA(1)	763.5785	49.61343	15.39056	0.0000

Variance Equation				
C(7)	-7.155944	1.720896	-4.158267	0.0000
C(8)	-0.458234	0.097667	-4.691795	0.0000
C(9)	-0.299245	0.224336	-1.333912	0.1822
C(10)	-0.023511	0.260002	-0.090425	0.9279
C(11)	0.399502	0.234526	1.703442	0.0885
C(12)	0.468654	0.185728	2.523333	0.0116
C(13)	-0.234920	0.214058	-1.097459	0.2724
C(14)	0.271604	0.274990	0.987686	0.3233

R-squared	1.000000	Mean dependent var	5.671681
Adjusted R-squared	0.999999	S.D. dependent var	0.320136
S.E. of regression	0.000227	Akaike info criterion	-14.19434
Sum squared resid	1.27E-05	Schwarz criterion	-13.99826
Log likelihood	1802.487	Hannan-Quinn criter.	-14.11544
Durbin-Watson stat	0.348372		

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

Inverted AR Roots	1.00	-.00+1.00i	-.00-1.00i	-1.00
Inverted MA Roots	-763.58			

Estimated MA process is noninvertible

**Πίνακας 4.3.E.1. «Η χρήση του ARMAX με ARCH κατάλοιπα με μέθοδο EGARCH για την Αυστρία»**

Διακρίνουμε, ότι ο παραπάνω πίνακας είναι ικανός για την επεξήγησή του, αυτό το εισπράτουμε από τον υψηλό συντελεστή προσδιορισμού. Επίσης, διακρίνουμε ότι το πρόβλημα των καταλοίπων έχει διορθωθεί. Από μαθηματικής πλευράς, η εξίσωση διαμορφώνεται ως εξής:

$$\text{Log}(Austria Stock Index)_t = -31.34425 + 0.174401D(\frac{Austria Interest Rate_t}{Austria Interest Rate_{t-1}}) + 0.094378D(\frac{Austria Bond Return_t}{Austria Bond Return_{t-1}}) + e_t, \quad e_t = 1.00000e^{-4t} + 7635785e^{-t-1} + \varepsilon_t \quad \text{καθώς} \\ \varepsilon_t | I_{t-1} \sim N(0, \sigma_t^2).$$

Παράλληλα, οι ανεξάρτητες μεταβλητές μας δείχνουν να είναι ελαφρά θετικά συσχετισμένες σε σχέση με το χρηματιστήριο. Ο πιθανός λόγος, όπως αναγνωρίστηκε και παραπάνω είναι ότι η αρνητική μακράν περίοδος των επιτοκίων καθώς και της απόδοσης των ομολόγων. Ακόμη, διακρίνουμε ότι το υπόδειγμα αυτό έχει τις προδιαγραφές να αποτελέσει, εκείνο το υπόδειγμα για πρόβλεψη, κάτι που θα διατυπωθεί στην αμέσως επόμενη ενότητα, τοποθετώντας όλες τις παλινδρομήσεις.

**4.4. E.1. Η επιλογή του Βέλτιστου Μοντέλου με Βάση την Προσαρμογή του στα Δεδομένα μας για τον Χρηματιστηριακό Δείκτη της Αυστρίας**

Όπως αναφέραμε και σε προηγούμενες ενότητες, η έκθεση των αποτελεσμάτων σε μορφή πίνακα είναι πολύ σημαντική. Άρα, στο σημείο αυτό προβαίνουμε στην αναπαράστασή τους:

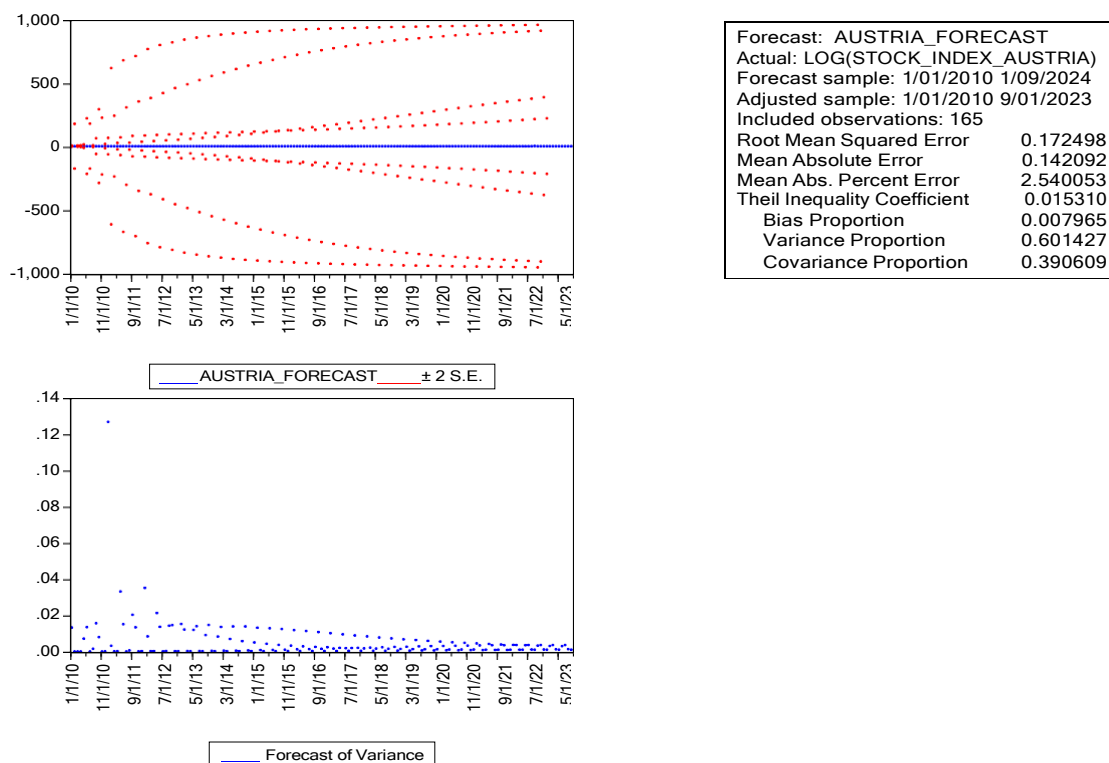
<u>Μαθηματικά Υποδείγματα</u>	<u>Akaike Criterion</u>	<u>Schwarz Criterion</u>
<b>Υπόδειγμα 1</b>	<b>11.99080</b>	<b>12.03177</b>
<b>Υπόδειγμα 2</b>	<b>0.440157</b>	<b>0.481129</b>
<b>Υπόδειγμα 3</b>	<b>-14.19434</b>	<b>-13.99826</b>

**Πίνακας 4.4.E.1. «Ανάδειξη του Βέλτιστου Υποδείγματος της Χρηματαγοράς της Αυστρίας»**

Με βάση τους κανόνες των προβλέψεων που έχουμε αναφέρει έως τώρα, το υπόδειγμα στην δεδομένη στιγμή που είναι ικανό να προβλέψει με περισσότερη βεβαιότητα την εξαρτημένη μας μεταβλητή, είναι το υπόδειγμα 3°.

#### 4.5.E.1. Η Εισχώρηση του Forecasting, ως προς το Στοχαστικό Υπόδειγμα της Αυστρίας

Το υπόδειγμα 3<sup>ο</sup>, είναι εκείνο το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη μας. Την δεδομένη στιγμή, για λόγους περισσότερους τεχνικούς έχουμε λάβει μια πρόβλεψη από το έτος 2010 έως το 2023, διακρίνουμε ότι η πρόβλεψη μας ανταποκρίνεται στα ισχύοντα δεδομένα. Επίσης, θέλουμε να αναφέρουμε στους αναγνώστες μας, ότι εξαιτίας των προβλημάτων και των χαμηλών αποδόσεων, που συνέβησαν από την χρηματοπιστωτική κρίση και έπειτα, σε αυτήν την ενότητα μετουσιώνουμε μια πρόβλεψη από το 2010 και έπειτα. Ακόμη, οφείλουμε να ενημερώσουμε ότι όσο περισσότερο αναλύουμε το παρελθόν δηλαδή έχουμε ένα εύρος περισσότερο, είναι περισσότερο πιθανόν να έρθουμε πλησίον στην πραγματικότητα. Δηλαδή, βλέπουμε μια διαμόρφωση ως εξής:



Σχήμα 4.5.E.1. «Αναπαράσταση της Πρόβλεψης του 3<sup>ου</sup> Υποδείγματος για την Χρηματαγορά της Αυστρίας»

Η παραπάνω σχηματική περιγραφή, δείχνει ότι αντιπροσωπεύει σε σημαντικό βαθμό την έκταση του χρηματιστηρίου σε βάθος χρόνου, ότι ανταποκρίνεται με την πραγματικότητα. Ως πρόβλημα εδώ, εκείνο το οποίο εμείς διαπιστώνουμε είναι ότι τα προβλεπτικά αποτελέσματα, είναι κάπως χαμηλά με τα ισχύοντα αλλά ο λόγος όπου



διαλέγουμε εκείνο το υπόδειγμα, είναι εξαιτίας των σημαντικών στατιστικών του αποτελεσμάτων.

Άρα, εφόσον αναδείξαμε και την τελευταία μας χώρα ανάλυσης, προχωρούμε σε ένα σύντομο συμπέρασμα για την όλη ανάλυσή μας, στην αμέσως επόμενη ενότητα.

#### **4.6. Συμπεράσματα**

Η ολοκλήρωση των αριθμητικών-σχηματικών αναλύσεων των 5 χωρών, έδειξε ότι κάποιες χώρες υστερούν πάντα σε κάτι με κάποια άλλη. Φυσικά, εκείνο που πρέπει οπωσδήποτε να διατυπωθεί, είναι ότι οι χώρες όπως η Γερμανία, η Γαλλία και η Ολλανδία, μέσα από τα αποτελέσματά τους δείχνουν ότι αντιπροσωπεύουν καλύτερα την πραγματικότητα, ενώ ο χρηματιστηριακός τους δείκτης παρουσιάζει μια μεγαλύτερη κυκλικότητα. Πιο συγκεκριμένα, εκείνα τα οποία παρατηρήθηκαν είναι τα εξής:

- Τα χρηματιστήρια της Γερμανίας, της Γαλλίας και της Ολλανδίας, από την περίοδο της χρηματοπιστωτικής κρίσης και έπειτα έδειξαν μια σημαντική απόδοση, σε σχέση με το Βέλγιο και την Αυστρία. Οι πιθανοί λόγοι, είναι εξαιτίας ότι αποτελούν σημαντικούς πυλώνες της οικονομίας της Ευρώπης.
- Επίσης, για την χρηματιστηριακή πρόβλεψη του δείκτη του Βελγίου και της Ολλανδίας, εξαιτίας της ορθότητας των αποτελεσμάτων που επιθυμούμε, από τα υποδείγματα που καλλιεργήθηκαν, εμείς διαλέξαμε το υπόδειγμα 2°. Ο προφανής λόγος, είναι ότι τα αποτελέσματα της πρόβλεψής μας ήταν σε σχέση με το υπόδειγμα 3° πιο ικανοποιητικά.
- Ακόμη, πέραν των υποτιμημένων αποδόσεων του Βελγίου και της Αυστρίας όσον αφορά τον χρηματιστηριακό δείκτη, η πρόβλεψη δείχνει ότι έχουν την δυνατότητα να κινηθούν ανοδικά.
- Σε σχέση με την προηγούμενή μας παρατήρηση, φαίνεται επίσης ότι όλοι οι χρηματιστηριακοί δείκτες με βάση το μοντέλο πρόβλεψης που διαδέχθηκε έχουν τις προοπτικές ότι η κίνησή τους θα είναι ανοδική για το έτος 2024. Φυσικά, εκείνο το οποίο πρέπει να τονίσουμε, είναι ότι μια πρόβλεψη για να μπορέσει να είναι περισσότερο λειτουργική, χρειάζεται να περιλαμβάνει και πολλές άλλες μεταβλητές όπως επίσης να χρησιμοποιεί και άλλες μεθόδους.

- Παρατηρήθηκε, ότι για όλες τις οικονομίες που αναλύσαμε οι ανεξάρτητες μεταβλητές μας, δείχνουν να έχουν μια αντίστοιχη πορεία και σχηματική αλλά και προς το χρηματιστήριο. Κυρίως, φάνηκε ότι η μεταβλητή της απόδοσης των ομολόγων είναι περισσότερο αρνητική σε σχέση με το χρηματιστήριο κοιτώντας όλες τις παλινδρομήσεις.
- Ακόμη, για να μπορέσουμε να αναλύσουμε με μεγαλύτερη επάρκεια τις οικονομίες μας, για τις χώρες Γαλλία, Γερμανία και Ολλανδία, οι προβλέψεις μας βασίσθηκαν στα δύο τελευταία έτη, δηλαδή από το 2022 σε σχέση με το Βέλγιο όπου λάβαμε για όλη την περίοδο καθώς και για την Αυστρία που ήταν από το 2010 και έπειτα.

Εν κατακλείδι, εφόσον τέθηκαν τα συμπεράσματά μας, εκείνο το οποίο θα διατυπωθεί στο επόμενο κεφάλαιο είναι η σχηματική αναπαράσταση και ο σχολιασμός όλων των μεταβλητών συνολικώς. Ο λόγος, που το υλοποιούμε είναι να για να ελεγχθούν οι αποκλίσεις των μεταβλητών από χώρα σε χώρα.

## **Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>: Συμπεράσματα – Προτάσεις**

### **Εισαγωγή**

Το παρών κεφάλαιο, αποτελεί την κατακλείδα της Διπλωματικής μας εργασίας. Ο σκοπός του, είναι αναφέρει καθώς και να απεικονίσει σύντομες λεπτομέρειες και συμπεράσματα των μεταβλητών ανάλυσής μας, ώστε να αποτελεί έναν σύντομο οδηγό για περαιτέρω έρευνα. Επομένως ως αρχή στο εν λόγω κεφάλαιο, δίνουμε την εξέλιξη των μεταβλητών μας συνολικά μέσα στον χρόνο και έπειτα προβαίνουμε στην αιτιολόγηση αυτών των αποτελεσμάτων, με παράλληλη στήριξη των κεφαλαίων 2<sup>ο</sup> και 4<sup>ο</sup> όπου προσπάθεια θα έχουμε να συμβεί κάποια ταύτιση. Συγκεκριμένα θα αναλύσουμε τα εξής, καθώς και θα εκφράσουμε τις προτάσεις μας:

### **5.1. Συνολική Σχηματική Αναπαράσταση των όλων Χρονολογικών Σειρών**

#### **5.2. Προτάσεις**

Άρα, εφόσον έγινε η μεθοδολογία για το τι θα αναπτύξουμε, προχωρούμε αμέσως παρακάτω.

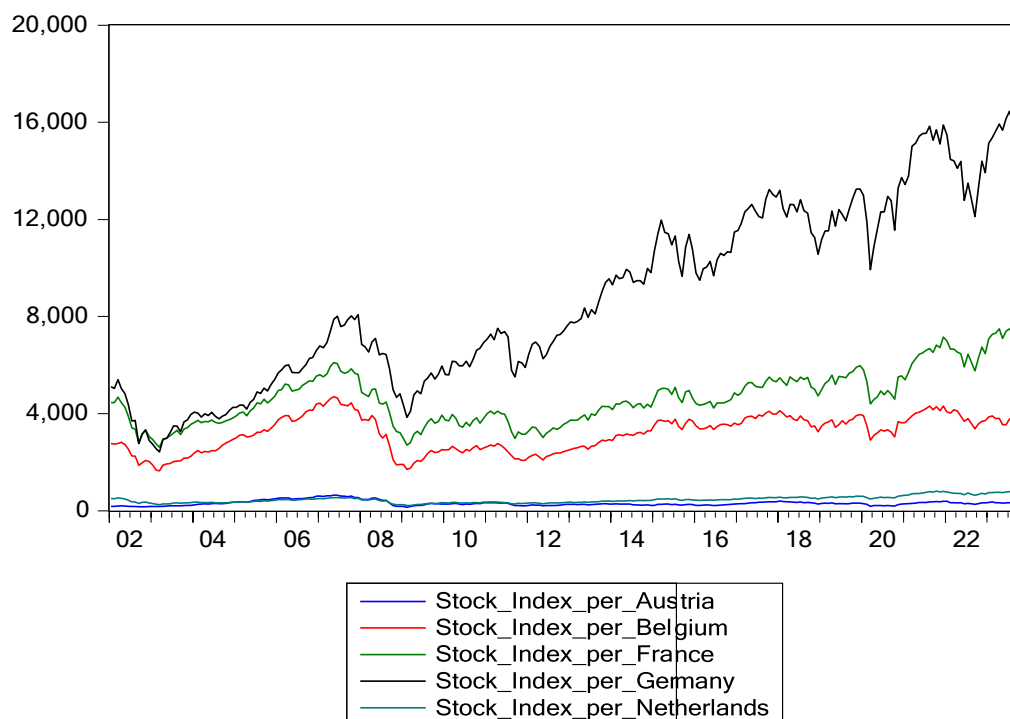
### **5.1. Συνολική Σχηματική Αναπαράσταση των όλων Χρονολογικών Σειρών**

Η συγκεκριμένη εργασία μας, προσπάθεια είχε την οικοδόμηση όπως είδαμε υποδειγμάτων όπου θα έχουν την ικανότητα να μπορούν να προβλέψουν. Την δεδομένη στιγμή, εμείς θα αναπτύξουμε την ολική κίνηση των μεταβλητών μας μέσα στον χρόνο. Εμείς, εφόσον αναλύσαμε στην εργασία μας πέντε οικονομίες της Ευρώπης, την δεδομένη στιγμή δείχνουμε τον ρόλο όπου διαδραματίζουν για την κάθε μεταβλητή με τις υπόλοιπες. Αρχικώς, θα αναπτύξουμε με διαδοχική σειρά το χρηματιστήριο, ακολούθως τα επιτόκια και τέλος την απόδοση του χρηματιστηρίου. Μια ακόμη λεπτομέρεια που θέλουμε να αναφέρουμε, είναι ότι η διαδοχική σύγκριση μέσα στον χρόνο των μεταβλητών, συνεισφέρει μια καλύτερη εικόνα για το ποιες οικονομίες είναι περισσότερο ανθεκτικές, σταθερές και με περισσότερες προοπτικές στο μέλλον.

Βέβαια, εκείνο το οποίο συχνά ακούγεται στον κόσμο των χρηματαγορών, είναι ότι οι επενδύσεις πρέπει να διακρίνονται από την φράση «όχι όλα τα αυγά σε ένα καλάθι»! Άρα, είναι απολύτως κατανοητό πως όταν βλέπουμε την εξέλιξη κάποιων μεταβλητών με άλλες χώρες, λαμβάνουμε τα πρώτα μηνύματα για την οικονομία την δεδομένη στιγμή. Μια πρόταση εδώ, μέσω αυτών των γραφικών αναπαραστάσεων μπορεί να

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

αποτελέσει κίνητρο για την αναδιαμόρφωση ενός χαρτοφυλακίου. Άρα, αυτό που επείγει να δούμε, είναι πως συμπεριφέρονται οι μεταβλητές των οικονομιών συνολικά μαζί.

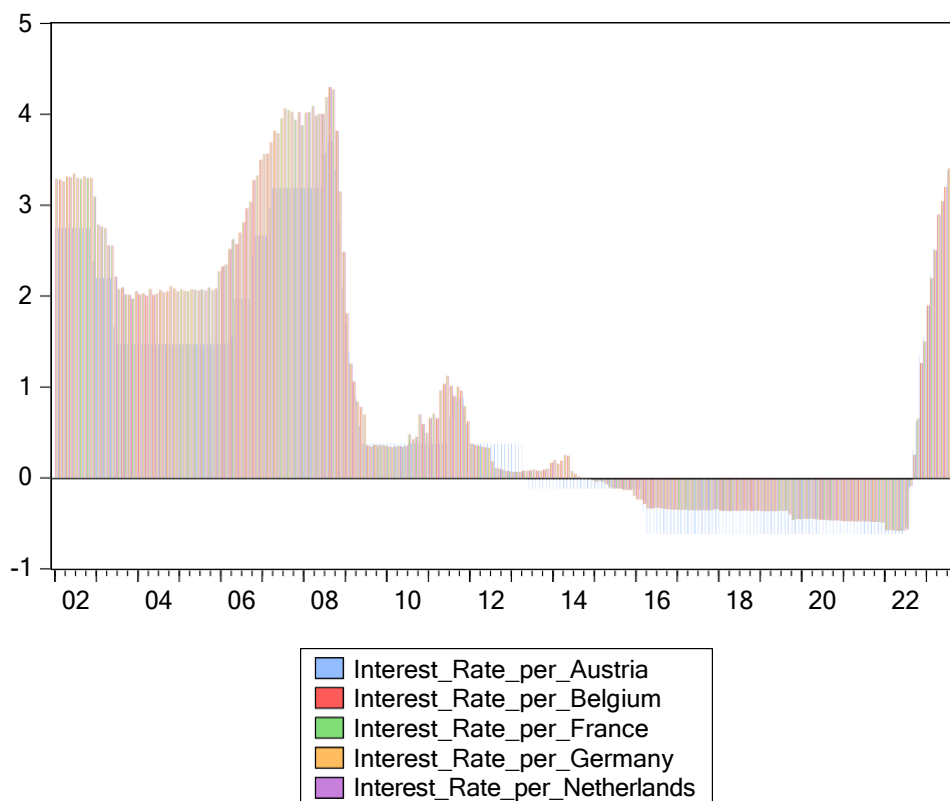


Σχήμα 5.1.A.1. «Σχηματική Αναπαράσταση της εξέλιξης των Χρονολογικών σειρών του Χρηματιστηρίου»

Από την παραπάνω σχηματική αναπαράσταση, διακρίνουμε ότι ο δείκτης της χρηματαγοράς που παρουσιάζει μια αδιάκοπη ανοδική πορεία, είναι της Γερμανίας. Αρχικώς, βλέπουμε από την είσοδο στο ευρώ να έχει για μια μικρή περίοδο την ταύτιση με το Γαλλικό δείκτη, αλλά ακολουθεί μια συνεχή ανοδική πορεία με έντονες διακυμάνσεις αλλά με μεγαλύτερες αποδόσεις. Σε ακολουθία, ο δείκτης της Γαλλίας ενώ έχει ένα διάστημα την ταύτιση με τον δείκτη της Γερμανίας, μελλοντικά οι αποδόσεις του παραμένουν ήπιες. Φυσικά, εκείνο το οποίο πρέπει να τονίσουμε ότι αναλογικά ο δείκτης με την μεγαλύτερη πτώση είναι της Γερμανίας, ταυτόχρονα όμως και με την μεγαλύτερη απόδοση. Αναφορικά με τις υπόλοιπες χώρες, η χρηματαγορά του Βελγίου ακολουθεί τις υπόλοιπες δύο χρηματαγορές Γερμανία και Γαλλία, αλλά η είσοδος της χρηματοπιστωτικής κρίσης για κάποια χρόνια την κρατά στάσιμη, μέχρι σε σημείο το 2023 η απόδοσή του δείκτη να παραμένει χαμηλότερα από το ανοδικό που είχε παρουσιάσει πριν την κρίση. Τέλος, οι υπόλοιπες οικονομίες Αυστρία και Ολλανδία στην πάροδο του χρόνου

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

φαίνεται να έχουν απόλυτα ταυτιστεί, ενώ από το 2014 και έπειτα η Ολλανδία να αρχίζει η χρηματαγορά της να αναζωπυρώνεται σε σημείο να είναι στο τέλος της ανάλυσής μας, ελαφριά παραπάνω από την Αυστρία. Βέβαια, αυτό που αναλύθηκε και φάνηκαν κάποιες σημαντικές διαφορές με την πάροδο του χρόνου, πρέπει να τεθεί και ως ένα έδαφος για να διασταυρωθεί αν οι υπόλοιπες μεταβλητές έχουν την ίδια τάση. Ο επόμενος λοιπόν σχολιασμός, είναι πως εξελίσσονται τα επιτόκια μέσα στον χρόνο.

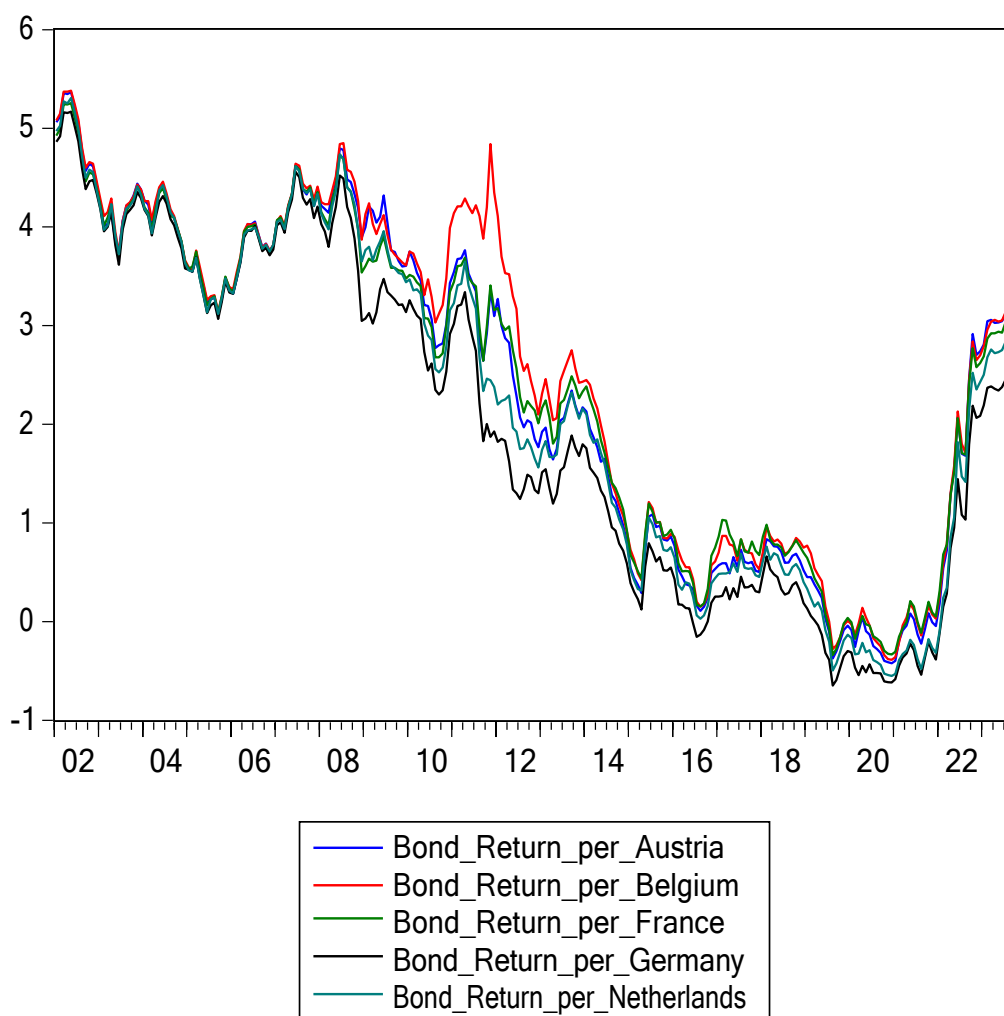


**Σχήμα 5.1.B.1. «Σχηματική Αναπαράσταση της εξέλιξης των Χρονολογικών σειρών του Χρηματιστηρίου»**

Το παραπάνω σχήμα, απεικονίζει την εξέλιξη της διαμόρφωσης των επιτοκίων από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Βλέπουμε, ότι όλες οι χώρες από την είσοδο τους στο ευρώ, τα επιτόκια τους τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα τα έχουν αρκετά υψηλά με κορύφωση την χρηματοπιστωτική κρίση. Έπειτα, συγκρίνοντάς τα με τα ευρωπαϊκά χρηματιστήρια υπάρχει μια αποκλιμάκωση απότομη, αυτό είναι εμφανές στο διάστημα 2009-2010. Ακολούθως, αυτήν η πτωτική τάση συντελέστηκε ίσως εξαιτίας από την έλλειψη ζήτησης δανείων, φτάνοντας το από το 2014 έως τις αρχές του 2022 να βρίσκονται αρνητικά. Κλείνοντας όμως την εξεταζόμενη περίοδο, υπάρχει μια έντονη ανοδική πορεία από όλες τις χώρες και ιδιαίτερα το Βέλγιο. Παρατηρούμε, επίσης ότι

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

την τελευταία περίοδο ανάλυσης, τα επιτόκια αγγίζουν την περίοδο πριν την οικονομική κρίση και είναι σε θετική συσχέτιση με τα χρηματιστήρια. Το ερώτημα, όμως που τίθεται και θα το δούμε ευθύς αμέσως, είναι αν έχει συμβεί η ίδια αλληλουχία και στις αποδόσεις των ομολόγων παρακάτω.



**Σχήμα 5.1.Γ.1. «Σχηματική Αναπαράσταση της εξέλιξης των Χρονολογικών σειρών ης απόδοσης των Ομολόγων»**

Το παραπάνω σχήμα, απεικονίζει την απόδοση των κρατικών ομολόγων που σημειώθηκε από τις αρχές του 2002. Βλέπουμε, πως όλες οι αποδόσεις είχαν μια ταύτιση πτωτική έως την χρηματοπιστωτική κρίση. Η χρηματοπιστωτική κρίση, ήταν εκείνη που έδωσε μια ώθηση στην απόδοσή τους. Όπως είδαμε όμως και στην ανάλυση, τα επιτόκια των ομολόγων συσχετίζονταν αρνητικά με τα χρηματιστήρια και αυτό μας το συμπληρώνει το συγκεκριμένο σχήμα. Βέβαια, εκείνο που πρέπει να σημειώσουμε είναι ότι η απόδοση του επιτοκίου για την οικονομία του Βελγίου, το διάστημα που για την Ελλάδα υπήρξε το κούρεμα τους, τα Βελγικά Ομόλογα δείχνουν

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

να υπερισχύουν σε σχέση με το υπόλοιπα δείγμα χωρών. Τέλος, όπως και οι υπόλοιπες αποδόσεις έτσι και του Βελγίου, καταβαραθρώθηκαν με την πάροδο του χρόνου με αρχή το έτος 2016 να βυθίζονται στις αρνητικές αποδόσεις κάτι που ανεστράφη μετά την επέλαση του covid-19.

που είχε εμφανιστεί στην Ευρώπη, να αποτελεί αποθαρρυντικός παράγοντας στο να επενδύσουν. Βέβαια, αυτό το εύρημα μας είναι αντίθετο σε σχέση με την βιβλιογραφία, όπου φάνηκε γενικότερα ότι οι αναπτυγμένες χώρες να αποτελούν πόλο έλξης για συντηρητικούς επενδυτές.

Η τοποθέτηση, λοιπόν παραπάνω της συνολικής σχηματικής αναπαράστασης των μεταβλητών μας, όπως δηλαδή εξετάστηκαν σχηματικά. Δείχνουν, μια αλληλουχία ότι τα χρηματιστήρια με την πάροδο του χρόνου να μην επηρεάζονται έντονα από τα επιτόκια και την απόδοση των ομολόγων. Επίσης, διακρίνεται ότι κάποιες χώρες να λειτουργούν κάπως διαφορετικά ή συμπεριφορά των μεταβλητών, αυτό φαίνεται ιδιαίτερα στην οικονομία του Βελγίου.

## 5.2. Προτάσεις

Αναλύοντας παραπάνω, την ολική συμπεριφορά των μεταβλητών μέσα στον χρόνο δηλαδή ποιες ήταν οι περίοδοι εκείνη που στιγμάτισαν τα χρηματιστήρια, τα επιτόκια καθώς και τις αποδόσεις των ομολόγων, είναι ολοφάνερο ότι η χρηματοπιστωτική κρίση ήταν εκείνη που έδωσε μια απότομη προσγείωση σε όλες τις μεταβλητές. Ιδιαίτερα, όμως εκείνες που περίπου για μια δεκαετία και άνω ήταν η συμπεριφορά τους ακόμη και για κάποιες περιόδους αρνητικές, ήταν τα επιτόκια και οι αποδόσεις των ομολόγων. Πέραν όμως της σχηματικής περιγραφής, αν ελεγχθεί περισσότερο προσεκτικά το προηγούμενο κεφάλαιό μας, από πλευράς προβλεπτικής ικανότητας τα υποδείγματά μας, μόνο με την χρήση του ελέγχου των καταλοίπων στην πλειοψηφία απέδωσαν ικανοποιητικές προβλέψεις. Αντίστοιχα, από την απόδοση των χρηματαγορών από το δείγμα μελέτης μας, μόνο τρεις ήταν εκείνες όπως αναφέραμε όπου μπόρεσαν να ανακύψουν περισσότερο. Ένα ακόμη πολύ σημαντικό, για την αιτία απόδοσης των επιτοκίων καθώς και της απόδοσης των ομολόγων την τελευταία περίοδο, να εμφανίζεται να έχουν μια συνεχή ανοδική τάση, ο πιθανότερος λόγος είναι η ανοδική κίνηση του πληθωρισμού. Η ανοδική τροχιά του πληθωρισμού, συνεπάγεται για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να επισκιάζουν το βλέμμα τους στην απόδοση υψηλότερων τόκων, ώστε να μην απαξιωθεί η αγοραστική δύναμη.

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

Από την άλλη θέση, η απόδοση των ομολόγων σε σχέση με τα επιτόκια των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, εμφανίζεται να έχει μια μικρότερη απόδοση. Η πιθανή εξήγηση, ως προς αυτό το γεγονός ίσως να αποδίδεται ότι το συγκεκριμένο δείγμα χωρών, που έχουμε συλλέξει εξαιτίας της ευμάρειας όπου υπάρχει η έκδοση ομολόγων για εκείνους να είναι περισσότερη εύκολη (συνεπώς χαμηλότερο επιτόκιο), διότι οι επενδυτές (ιδιώτες – θεσμικοί) να τις θεωρούν πιο ασφαλής επενδύσεις, με συνέπεια την αποστροφή τους στο να επενδύσουν. Ένα ακόμη, είναι εξαιτίας της κρίσης χρέους που είχε εμφανιστεί στην Ευρώπη, να αποτελεί αποθαρρυντικός παράγοντας στο να επενδύσουν. Βέβαια, αυτό το εύρημα μας είναι αντίθετο σε σχέση με την βιβλιογραφία όπου φάνηκε γενικότερα ότι οι αναπτυγμένες χώρες να αποτελούν πόλο έλξης για συντηρητικούς επενδυτές.



## Αναφορές

- [1] Khaled Lafi AL-Naif. "The Relationship Between Interest Rate and Stock Market Index: Empirical Evidence from Arabian Countries." *Research Journal of Finance and Accounting* (2017): 181-191.
- [2] Ahiadorme Johnson Worlanyo and Sonyo, Emmanuel and Ahiase, Godwin. "Timeseries analysis of interest rates volatility and stock returns in Ghana." *MRPA* (2019): 1-23.
- [3] Aisyah Abdul Rahman, Noor Zahirah Mohd Sidek & Fauziah Hanim Tafri. "Macroeconomic determinants of Malaysian stock market." *African Journal of Business Management* (2009): 95-106.
- [4] Babajide Abiola Ayopo, Lawal Adedoyin Isola & Somoye Russel Olukayode. "Stock Market Response to Economic Growth and Interest Rate Volatility: Evidence from Nigeria." *International Journal of Economics and Financial Issues* (2016): 364- 360.
- [5] Prashanta K. Banerjee & Bishnu Kumar Adhikary. "Dynamic Effects of Changes in Interest Rates and Exchange Rates on the Stock Market Return in Bangladesh." *CORE*(2009): 119-133.
- [6] Mochammad Fahlevi. "The Influence of Exchange Rate, Interest Rate and Inflation on Stock Price of LQ45 Index in Indonesia." *ICAS* (2019): 159-13.
- [7] Maran Raluca. "Reaction of the Philippine stock market to domestic monetary policy surprises: an event study approach." *Munich Personal RePEc Archive* (2022):1-15.
- [8] Donald A. Otieno, Rose W. Ngugi & Nelson H. W. Wawire. "Effects of Interest Rate on Stock Market Returns in Kenya." *International Journal of Economics and Finance*; Vol. 9, No. 8: 40-50.
- [9] Andreas Humpe & Peter Macmillan. "Can macroeconomic variables explain long term stock market movements? A comparison of the US and Japan." *CDMA07/20* (2007): 1-26.

[10] Wuhan Li Suyuan & Adnan Khurshid. "The effect of interest rate on investment; Empirical evidence of Jiangsu Province, China." *Journal of International Studies*, Vol. 8, No 1 (2015): 81-90.

[11] E. Bennet, M. Selvam, N. Vivek & Eva Esther Shalin. "The impact of investors' sentiment on the equity market: Evidence from Indian stock market." *African Journal of Business Management* Vol. 6(32), (2012): 9317-9325.

[12] Zaky Machmuddah, Entot Suhartono & Anna Sumaryati. "Factors Affecting Stock Prices in Indonesia." *International Journal of Accounting Research* (2021): 44-49.

[13] Evan Kraft & Tomislav Galac. "Deposit interest rates, asset risk and bank failure in Croatia." *Journal of Financial Stability* (2007): 312-336.

[14] Burcu Dincergok. "Stock Return Indices and Macroeconomic Factors: Evidence from Borsa Istanbul." *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies* (2016): 307-322.

[15] Shadi Omran & Elena Semnkova. "Bond Market Efficiency and Volatility: Evidence from Russia." *Humanities & Social Sciences Reviews* (2019): 1389-1397.

[16] Tom Fong & Gabriel Wu. "Predictability in sovereign bond returns using technical trading rule: do developed and emerging markets differ?" *IFC* (2018): 1-59.

[17] George-Eduard Grigore. "Use of Calibration Methods in Estimating Yield Fixed income financial instruments." *Journal of Economics, Business & Organization Research* (2021): 44-69.

[18] Miles Livingston & Lei Zhou. "Exponential Duration: A more accurate estimation of Interest Rate Risk." *The Journal of Financial Research* (2005): 343-361.

[19] Peter Claeys & Borek Vasicek. "Measuring Bilateral Spillover and Testing Contagion on Sovereign Bond Markets in Europe." *European Central Bank*, No. 1666 (2014): 1-46.

[20] Erica R, Perego & Wessel N. Vermeulen. "Macroeconomics determinants of European stock and government bond correlations: A tale of two regions." *IRES* (2013): 1-48.

[21] Jian Yang, Yinggang Zhou & Zijun Wang. "The stock–bond correlation and

Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

macroeconomic conditions: One and a half centuries of evidence.” *Journal of Banking & Finance*, No. 33 (2009): 670-680.

[22] Reinhart Carmen & Calvo Sara. “Capital Flows to Latin America: Is There Evidence of Contagion Effects?” *Munich Personal RePEc Archive*, No. 7124 (1996): 1-25.

[23] Marcia Saraiva Leon. “Interantional Capital Flows and Yields of Public Debt” *Bonds Banco Central do Brasil*, No. 345 (2014): 1-25.

[24] Hiro Ito & Phuong Tran. “Emerging Market Economies’ Challenge: Managing the Yield Curve in a Financially Globalized World.” *Springer* (2022): 1-24.

[25] Ruslan Y. Goyenko and Andrey D. Ukhov. “Stock and Bond Market Liquidity: A Long-Run Empirical Analysis.” *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 44 (2009): 189-212.

[26] Joseph P. Byrne & Nobert Fiess. “International Capital Flows to Emerging and Developing Countries: National and Global Determinants.” *Heriot-Watt University Research Gateway*, No. 3 (2011): 1-38.

[27] AK Dhamija & VK Bhalla. “Financial Time Series Forecasting: Comparison of Various Arch Models.” *Global Journal of Finance and Management*, No.1 (2010): 159-172.

[28] By Zhiqiang Zhang, Wai Keung Li & Kam Chuen Yuen. “On a mixture Garch Time-series model.” *Journal of time Series Analysis*, No. 4 (2006): 577-597.

## **Ιστότοποι**

[1] Link: <https://fred.stlouisfed.org>

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές

## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές



## Η επίδραση των επιτοκίων και οι αποδόσεις των Ομολόγων στις Χρηματοοικονομικές Αγορές