

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ

Ανάλυση και διαχείριση τραπεζικών κινδύνων Εμπειρική
εφαρμογή στο μοντέλο VaR

ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ ΜΑΡΙΑ

Διπλωματική εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικών Επιστημών του
Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού
Διπλώματος στην Οικονομική και Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πειραιάς, Σεπτέμβριος 2017

UNIVERSITY OF PIRAEUS
DEPARTMENT OF ECONOMICS



MASTER PROGRAM IN ECONOMIC AND BUSINESS
STRATEGY

Bank Risk Management Methods: Experimental study with the
VaR model

Panagiotou Maria

Master Thesis submitted to the department of Economics of the University of Piraeus in
partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Economic and
Business Strategy

Piraeus, Greece, September 2017

Αφιέρωσεις

Στους γονείς μου που πάντα με στηρίζουν

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών στην "Οικονομική και Επιχειρησιακή Στρατηγική", του Τμήματος Οικονομικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς, υπό την επίβλεψη της Καθηγήτριας κα. Ψυλλάκη Μαρία. Θα ήθελα να απευθύνω θερμές ευχαριστίες στην Επιβλέπουσα Καθηγήτρια μου για την καθοδήγηση και τις συμβουλές που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης αυτής της διπλωματικής εργασίας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον Καθηγητή κ. Χ. Αγιακλόγλου και τον Καθηγητή κ. Α. Κανά που με τίμησαν με τη συμμετοχή τους στην τριμελή επιτροπή μου.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για τη στήριξη και τη συμπαράσταση που μου παρείχαν σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Ανάλυση και διαχείριση τραπεζικών κινδύνων. Εμπειρική εφαρμογή στο μοντέλο VaR.

Σημαντικοί όροι: Κίνδυνος, Έννοια, Διαχείριση, Χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, Πιστωτικός Κίνδυνος, Κίνδυνος Αγοράς, Χώρας Επιτοκιακός Μέθοδοι Διαχείρισης Κινδύνων, Βασιλεία I, Βασιλεία II, Βασιλεία III, ValueatriskVaR, Οικονομετρική μελέτη,

Περίληψη

Στην παρούσα διπλωματική εργασία αναλύονται οι κίνδυνοι με τους οποίους έρχονται αντιμέτωπα τα τραπεζικά ιδρύματα της χώρας. Στη συνέχεια αναλύεται η διαχείριση των κινδύνων μέσα από τις μεθοδολογίες για το κάθε είδος κινδύνου ξεχωριστά. Οι κίνδυνοι καθορίζουν την ορθή λειτουργία του χρηματοπιστωτικού συστήματος και γι' αυτό γίνεται αναφορά στους ρυθμιστικούς κανόνες που θεσπίστηκαν για την ομαλότερη λειτουργία αυτού.

Στην συνέχεια επιλέχθηκε να γίνει μια εμπειρική εφαρμογή στην μεθοδολογία Valueatrisk-VaR, που αναφέρεται κυρίως στον κίνδυνο αγοράς και σε ορισμένες περιπτώσεις στον πιστωτικό κίνδυνο. Η εμπειρική εφαρμογή έγινε στο οικονομετρικό πρόγραμμα Eviews. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν είναι οι ημερήσιες τιμές των μετοχών των τεσσάρων συστημικών τραπεζών για διάστημα δυο χρόνων από 1/9/2015 έως 1/9/2017. Αρχικά γίνεται υπολογισμός των ημερησίων αποδόσεων των μετοχών και τα περιγραφικά στατιστικά μέτρα αυτών. Κατόπιν γίνεται έλεγχος της στασιμότητας της χρονοσειράς των αποδόσεων. Οι χρονοσειρές των τιμών των τεσσάρων τραπεζών χαρακτηρίστηκαν ως μη στάσιμες κάτι το οποίο δεν ισχύει και για τις αποδόσεις. Έτσι γίνεται έλεγχος αυτοσυσχέτισης καταλοίπων για να γίνει η εκτίμηση της διακύμανσης με το μοντέλο GARCH με σταθερό όρο. Η χρονοσειρά της διακύμανσης που προέκυψε χρησιμοποιήθηκε στην εκτίμηση του valueatrisk.

Στη συνέχεια επιλέχθηκε ένα χαρτοφυλάκιο από τρεις μετοχές (Eurobank, OTE, Terna) που ανήκουν σε διαφορετικούς κλάδους (για να υπάρχει διαφοροποίηση) με διαφορετικά πρόσημα στους ρυθμούς ανάπτυξης, αφού ο τραπεζικός παρουσιάζει πτώση, ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών αύξηση και των κατασκευών στασιμότητα και εφαρμόστηκε η μέθοδος της ιστορικής προσομοίωσης για να υπολογιστεί η VaRχαρτοφυλακίου. Στους συγκεκριμένους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε το Excel.

Εν κατακλείδι τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την εμπειρική εφαρμογή είναι τα αναμενόμενα με βάση την χρονική περίοδο την οποία διανύουμε. Ένας επενδυτής ο οποίος επενδύει σε τραπεζικές μετοχές έχει περισσότερες πιθανότητες να υποστεί ζημία παρά κέρδη. Στην περίπτωση του χαρτοφυλακίου όπου εφαρμόστηκε η μέθοδος της ιστορικής προσομοίωσης παρατηρείται ότι υπάρχουν μέρες που το χαρτοφυλάκιο παρουσιάζει κέρδη και μέρες που παρουσιάζει ζημίες κάτι το οποίο είναι σύνηθες εφόσον το χαρτοφυλάκιο περιλαμβάνει διαφορετικές μετοχές.

Bank Risk Management Methods: Experimental study with the VaR model

Important terms: Risk, Concept, Management, Financial Institutions, Credit Risk, Market Risk, Country Interest Rate Risk Methods, Basel I, Basel II, Basel III, Value at Risk VaR, Econometrics

Summary

This master thesis analyzes the risks with which they come across with the banking institutions in the country. Risk management is then analyzed through the methodologies for each type of risk separately. The risks determine the proper functioning of the financial system, and reference is made to the regulatory rules laid down for the smooth operation of the financial system.

An empirical application was then made to the Value at Risk-VaR methodology, which mainly refers to market risk and in some cases to credit risk. The empirical application was made in Eviews. The data was used is the daily values of the shareholders of the four major banks for two years from 1/9/2015 to 1/9/2017. Initially, the daily stock returns and their descriptive statistical measures are calculated. Then, the yield time series stationarity is checked. The time series of the four banks have been characterized as non-stationary, which is not valued for the returns. Thus, autocorrelation of residuals is performed to evaluate the fluctuations with the GARCH model with a fixed term. The resulting time series of the variance was used in the value at risk estimate.

Then a portfolio of three stocks (Eurobank, OTE, Terna) belonging to different sectors (to be differentiated) with different signs in the growth rate was selected, as the banking sector declined, the telecommunications sector grew and construction stagnated and applied the historical simulation method to calculate the VaR portfolio. Excel was used in these calculations.

At the end, the conclusions that emerged from the empirical application are the expected ones based on the time period we are going through. An investor who invests in bank shares is more likely to suffer loss than earnings. In the case of the portfolio where the historical

simulation method was applied, it is noted that there are days when the portfolio presents profits and days that show losses, which is usual since the portfolio includes different stocks.

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	1
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	1
1.1 Εισαγωγή	1
1.2 Έννοια κίνδυνου και οι μορφές του	1
1.3 Είδη κινδύνων στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα	3
1.3.1 Κίνδυνος αγοράς	4
1.3.2 Πιστωτικός κίνδυνος	5
1.3.3 Κίνδυνος ρευστότητας	7
1.3.4 Λειτουργικός κίνδυνος	8
1.3.5 Επιτοκιακός κίνδυνος	9
1.3.6 Κίνδυνος φερεγγυότητας ή κίνδυνος κεφαλαίου	10
1.3.7 Κίνδυνος αφερεγγυότητας	10
1.3.8 Συναλλαγματικός κίνδυνος	10
1.3.9 Ο κίνδυνος μετοχικών τίτλων και κίνδυνος εμπορευμάτων	11
1.3.10 Κίνδυνος χώρας	11
1.3.11 Κίνδυνος από πράξεις εκτός ισολογισμού	12
1.4 Ανακεφαλαίωση	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	13
ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	13
2.1 Εισαγωγή	13
2.2 Βασικές έννοιες διαχείρισης κινδύνων	13
2.3 Διαχείριση κινδύνου αγοράς	15
2.3.1 Μοντέλο Value at Risk- VaR	16
2.3.1.1 Μέθοδος διακύμανσης- συνδιακύμανσης (variance –covariance)	16
2.3.1.2 Μέθοδος Ιστορικής Προσομοίωσης	26
2.3.1.3 Monte Carlo Προσομοίωση (Simulation)	27

2.4 Διαχείριση πιστωτικού κινδύνου	29
2.4.1 Μέθοδοι που βασίζονται σε λογιστικά στοιχεία	30
2.4.1.1 Υποκειμενική ανάλυση.....	30
2.4.1.2. Μοντέλα CreditScoring	32
2.4.2 Μέθοδοι που στηρίζονται σε στοιχεία της αγοράς	38
2.4.2.1 Το μοντέλο Z-score.....	38
2.4.2.2 The Zeta Credit Risk Model	43
2.4.3 Σύγχρονα Μοντέλα Αξιολόγησης Πιστωτικού Κινδύνου	45
2.4.3.1. RAROC Models	46
2.4.3.2. Μοντέλο Merton	48
2.4.3.3. Το υπόδειγμα της KMV	49
2.5 Διαχείριση Κινδύνου Ρευστότητας	51
2.5 Διαχείριση Λειτουργικού Κινδύνου	56
2.5.1 Η προσέγγιση του βασικού δείκτη.....	56
2.5.2 Η τυποποιημένη προσέγγιση	56
2.6 Διαχείριση επιτοκιακού κινδύνου.....	57
2.6.1 Τεχνική της Στατικής Ανάλυσης Ανοίγματος-GAP.....	57
2.7 Ανακεφαλαίωση.....	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	61
ΕΠΟΠΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΒΑΣΙΛΕΙΑΣ	61
3.1 Εισαγωγή.....	61
3.2 Στοιχεία και Στόχοι της Βασιλείας.....	61
3.3 Συμφωνία Βασιλείας I	62
3.4 Συμφωνία Βασιλείας II	66
3.4.1 Ο Πρώτος Πυλώνας.....	66
3.4.3 Ο Δεύτερος Πυλώνας	77
3.4.2 Ο Τρίτος Πυλώνας	78

3.5 Συμφωνία Βασιλείας III	79
3.6 Ανακεφαλαίωση.....	87
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	89
ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	89
4.1 Εισαγωγή.....	89
4.2 Περιγραφικά στατιστικά μέτρα.....	89
4.2.1 Περίπτωση Eurobank	89
4.2.3.Περίπτωση ALPHABANK.....	103
4.2.3Περίπτωση ΕΤΕ.....	113
4.2.4Περίπτωση Πειραιώς.....	124
4.3 ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ	135
4.4 Ανακεφαλαίωση-Συμπεράσματα εμπειρικής μελέτης	164
ΕΠΙΛΟΓΟΣ	165
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	166

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 3.1: Συντελεστές Στάθμισης για τα Στοιχεία του Ενεργητικού.	63
Πίνακας 3.2: Συντελεστής Στάθμισης για τα Εκτός Ισολογισμού Στοιχεία	64
Πίνακας 3.3: Συντελεστές Στάθμισης Πιστωτικού Κινδύνου	68
Πίνακας 3.4: Κεφαλαιακές Απαιτήσεις σύμφωνα με το πλαίσιο Βασιλείας III που θα επιβληθούν στις Τράπεζες μετά το πέρας των μεταβατικών περιόδων	82
Πίνακας 4.2.1.1 : Περιγραφικά στατιστικά για την απόδοση της μετοχής της Eurobank	90
Πίνακας 4.2.1.2 : Έλεγχος Dickey-Fuller για την μετοχή της Eurobank	93
Πίνακας 4.2.1.3:Κολερόγραμμα των αποδόσεων της μετοχής της Eurobank	94
Πίνακας 4.2.1.4: Εκτίμηση μοντέλου GARCH για την απόδοση της μετοχής της Eurobank	97
Πίνακας 4.2.1.5: Κορελογράμματος των τυποποιημένων καταλοίπων της μετοχής της Eurobank.	98
Πίνακας 4.2.1.6 : Περιγραφικά στατιστικά των τυποποιημένων καταλοίπων της μετοχής της Eurobank	99
Πίνακας 4.2.1.7: Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας στα κατάλοιπα της μετοχής της Eurobank	100
Πίνακας 4.2.1.8: Ενδεικτικές τιμές του VaR για την τιμή της μετοχής της Eurobank	100
Πίνακας 4.2.2.1 : Περιγραφικά στατιστικά για την απόδοση της μετοχής της Alpha	102
Πίνακας 4.2.2.2 : Έλεγχος Dickey-Fuller για την μετοχή της Alpha	105
Πίνακας 4.2.2.3:Κολερόγραμμα των αποδόσεων της μετοχής της Alpha	106
Πίνακας 4.2.2.4: Εκτίμηση μοντέλου GARCH για την απόδοση της μετοχής της Alpha	108

Πίνακας 4.2.2.5: Κορελογράμματος των τυποποιημένων καταλοίπων της μετοχής της Alpha	109
Πίνακας 4.2.2.6 : Περιγραφικά στατιστικά των τυποποιημένων καταλοίπων της μετοχής της Alpha	110
Πίνακας 4.2.2.7: Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας στα κατάλοιπα της μετοχής της Alpha	111
Πίνακας 4.2.2.8: Ενδεικτικές τιμές του VaR για την τιμή της μετοχής της Alpha	111
Πίνακας 4.2.3.1 : Περιγραφικά στατιστικά για την απόδοση της μετοχής της ETE	113
Πίνακας 4.2.3.2 : Έλεγχος Dickey-Fuller για την μετοχή της ETE	117
Πίνακας 4.2.3.3 :Κολερόγραμμα των αποδόσεων της μετοχής της ETE	118
Πίνακας 4.2.3.4: Εκτίμηση μοντέλου GARCH για την απόδοση της μετοχής της ETE	120
Πίνακας 4.2.3.5: Κορελογράμματος των τυποποιημένων καταλοίπων της μετοχής της ETE	121
Πίνακας 4.2.3.6 : Περιγραφικά στατιστικά των τυποποιημένων καταλοίπων της μετοχής της ETE	122
Πίνακας 4.2.3.7: Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας στα κατάλοιπα της μετοχής της ETE	123
Πίνακας 4.2.3.8: Ενδεικτικές τιμές του VaR για την τιμή της μετοχής της ETE	123
Πίνακας 4.2.4.1 : Περιγραφικά στατιστικά για την απόδοση της μετοχής της Piraeus	125
Πίνακας 4.2.4.2 : Έλεγχος Dickey-Fuller για την μετοχή της Piraeus	128
Πίνακας 4.2.4.3 :Κολερόγραμμα των αποδόσεων της μετοχής της Piraeus	129

Πίνακας 4.2.4.4: Εκτίμηση μοντέλου GARCH για την απόδοση της μετοχής της Piraeus	131
Πίνακας 4.2.4.5: Κορρολογράμματος των τυποποιημένων καταλοίπων της μετοχής της Piraeus	132
Πίνακας 4.2.4.6 : Περιγραφικά στατιστικά των τυποποιημένων καταλοίπων της μετοχής της Piraeus	133
Πίνακας 4.2.4.7: Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας στα κατάλοιπα της μετοχής της Piraeus	134
Πίνακας 4.2.4.8: Ενδεικτικές τιμές του VaR για την τιμή της μετοχής της Piraeus	134

Κατάλογος διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1.1:Στάδια διαχείρισης κινδύνων	15
Διάγραμμα 2.1:Σχέση St.deviation με αριθμό μετοχών	19
Διάγραμμα 2.2:Logit-Probit model	37
Διάγραμμα 2.3 KMVmodel	50
Διάγραμμα 4.2.1.1: Διάγραμμα πορείας την τιμή της μετοχής της Eurobank	98
Διάγραμμα 4.2.1.2: Διάγραμμα της απόδοσης της μετοχής της μετοχής της Eurobank	99
Διάγραμμα 4.2.2.1: Διάγραμμα πορείας της απόδοσης της μετοχής της AlphaBank	103
Διάγραμμα 4.2.2.2: Διάγραμμα πορείας της απόδοσης της μετοχής της AlphaBank	104
Διάγραμμα 4.2.3.1: Διάγραμμα πορείας της απόδοσης της μετοχής της ETE	115
Διάγραμμα 4.2.3.2: Διάγραμμα πορείας της απόδοσης της μετοχής της ETE	116
Διάγραμμα 4.2.3.1: Διάγραμμα πορείας της απόδοσης της μετοχής της Piraeus	126
Διάγραμμα 4.2.3.2: Διάγραμμα πορείας της απόδοσης της μετοχής της Piraeus	127

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

1.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρείται η παρουσίαση των βασικών κινδύνων που αντιμετωπίζουν τα τραπεζικά ιδρύματα με αναλυτική επεξήγηση των διαφόρων κατηγοριών στις οποίες μπορούμε να κατατάξουμε τους κινδύνους καθώς και βασικές μέθοδοι με τις οποίες οι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί διαχειρίζονται αυτούς .

Στην διεθνή βιβλιογραφία η λέξη «κίνδυνος» αποδίδεται με την λέξη «risk» όπου θεωρείται ότι αποδίδει καλύτερα το νόημα και την έννοια του κινδύνου.

Με την λέξη «risk» υπονοείται ότι δεν γνωρίζει κάποιος εκ των προτέρων εάν θα έχει επιτυχία κατάληξη μια οικονομική δραστηριότητα. Επιπλέον αναλύεται και η έννοια του κινδύνου η οποία είναι συνυφασμένη με την έννοια της αβεβαιότητας η οποία με τη σειρά της συνδέεται με την έννοια της μεταβλητότητας (variation – variability) ή της αστάθειας (volatility)(Jorison 2007)

Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στα είδη των κινδύνων με τους οποίους έρχονται αντιμέτωπα τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και πως αυτοί διαχωρίζονται σε επιμέρους κατηγορίες .

1.2 Έννοια κίνδυνου και οι μορφές του

Η διαχείριση μιας σειράς κινδύνων είναι ένα από τα πιο σημαντικά θέματα με την οποία έρχεται αντιμέτωπη μια τράπεζα, καθώς παίζει σημαντικό ρόλο στην οικονομική δραστηριότητα. Εάν δεν υπήρχε ο κίνδυνος (risk), τότε οι χρηματοοικονομικές αγορές θα αποτελούσαν απλούς χώρους συναλλαγών, ενώ οι αναλυτές και οι διαχειριστές

χαρτοφυλακίων θα είχαν περιορισμένο έργο και η επενδυτική τραπεζική πρακτική θα περιοριζόταν στη λογιστική απογραφή.

Πρέπει να σημειωθεί ότι κίνδυνο αντιμετωπίζουν όλοι οι εμπλεκόμενοι σε μια συναλλαγή, δηλαδή υπάρχει τόσο ο κίνδυνος από πλευράς των τραπεζικών ιδρυμάτων όσο και από πλευράς εταιρειών-επιχειρήσεων που είναι είτε επενδυτές σε μια τράπεζα (αποταμιεύοντας ρευστό) είτε δανειολήπτες.

Οι εταιρείες εκτίθενται σε διαφόρους τύπους κινδύνου οι οποίοι μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ευρέως σε επιχειρηματικούς και μη επιχειρηματικούς.

1.Ο επιχειρηματικός κίνδυνος (BusinessRisk) είναι συνδεδεμένος με την ίδια την έννοια της επιχειρηματικότητας

2.Οι μη επιχειρηματικοί κίνδυνοι (NonBusinessrisks), είναι οι μη ελεγχόμενοι κίνδυνοι από την εταιρεία και διαχωρίζονται σε στρατηγικούς και χρηματοοικονομικούς κινδύνους .

3.Οι στρατηγικοί κίνδυνοι (strategicrisks)αφορούν τις αρνητικές επιδράσεις στο κεφάλαιο και την κερδοφορία μιας επιχείρησης.

4.Οι χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι (financialrisks) προέρχονται από τις χρηματοοικονομικές αγορές και εξαρτώνται από την έκθεση της επιχείρησης σε αυτές.

Οι τραπεζικοί κίνδυνοι σχετίζονται με την οικονομική λειτουργία των σύγχρονων τραπεζικών ιδρυμάτων και με τις δραστηριότητες αυτών που έχουν να κάνουν τόσο με μελλοντικές εισροές ή εκροές, το καθαρό αποτέλεσμα είναι αβέβαιο εκ των προτέρων. Κύριος στόχος κάθε τραπεζικού ιδρύματος είναι η σωστή διαχείριση των κινδύνων. Για να επιτευχθεί αυτό χρειάζεται σωστή πρόβλεψη και αξιολόγηση δυσμενών συνεπειών που απορρέουν από τους κινδύνους δηλαδή χρειάζεται να αναγνωρισθεί η πηγή και η φύση κάθε κινδύνου.

Κάθε τραπεζικό ίδρυμα, που αποσκοπεί σε μεγιστοποίηση των κερδών του, οφείλει να αποτιμά και να διαχειρίζεται τους χρηματοοικονομικούς κινδύνους, με σκοπό να προσθέσει αξία στο μετοχικό του κεφάλαιο και να μεγιστοποιήσει τις αποδόσεις των μετοχών του.

Κάθε χώρα διαθέτει εποπτικές αρχές, οι οποίες ελέγχουν τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα ως προς την μέτρηση και τη διαχείριση των κινδύνων. Τα τελευταία χρόνια λόγω της μεταβλητότητας που επικρατεί στις χρηματιστηριακές αγορές και οι καταρρεύσεις τραπεζών, οδήγησε τις τράπεζες να ενδιαφερθούν περισσότερο για την διαχείριση των κινδύνων, αναπτύσσοντας τον κλάδο του riskmanagement.

Σύμφωνα με τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι οι τράπεζες προσπαθούν εκτός από τον ρόλο του διαμεσολαβητή κατέχουν και τον ρόλο του διαχειριστή των διαφόρων χρηματοοικονομικών κινδύνων, καθιστώντας έτσι την διαχείριση τους, βασικό ρυθμιστή της κερδοφορίας αυτών.

1.3 Είδη κινδύνων στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα

Οι κίνδυνοι με τους οποίους έρχονται αντιμέτωπα τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα είναι οι έξης:

1. Κίνδυνος αγοράς
2. Πιστωτικός κίνδυνος
3. Κίνδυνος ρευστότητας
4. Λειτουργικός κίνδυνος
5. Κίνδυνος επιτοκίου
6. Κίνδυνος φερεγγυότητας ή κίνδυνος κεφαλαίου
7. Κίνδυνος αναχρηματοδότησης
8. Συναλλαγματικός κίνδυνος
9. Κίνδυνος μετοχικών τίτλων και κίνδυνος εμπορευμάτων
10. Κίνδυνος χώρας
11. Κίνδυνος από πράξεις εκτός ισολογισμού

Ακολουθεί η ανάλυση αυτών.

1.3.1 Κίνδυνος αγοράς

Ο κίνδυνος αγοράς (marketrisk) θεωρείται ότι είναι ο κίνδυνος που προέρχεται από ανεπιθύμητες μεταβολές στην αγοραία αξία των διαφόρων περιουσιακών στοιχείων (μετοχές, ομόλογα, εμπορευμάτων, συναλλάγματος), εξ' αιτίας των διαφόρων μεταβολών στην αγορά που διαπραγματεύονται τα διάφορα περιουσιακά στοιχεία κατά τη διάρκεια που είναι δυνατό να ρευστοποιηθεί κάποιο περιουσιακό στοιχείο. Τέτοιες μεταβολές είναι οι διακυμάνσεις στα επιτόκια, στις χρηματιστηριακές τιμές και στις τιμές συναλλαγματικών ισοτιμιών.¹

Η περίοδος ρευστοποίησης θεωρείται πολύ σημαντική στο πλαίσιο της εκτίμησης του κινδύνου αγοράς, καθώς όσο πιο μεγάλη είναι αυτή η περίοδος τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα για μεγάλη μεταβολή της αξίας του υποκειμένου περιουσιακού στοιχείου.

Ο κίνδυνος αγοράς σχετίζεται με ένα χαρτοφυλάκιο επενδύσεων (investment portfolio). Ο χρονικός ορίζοντας είναι μεγαλύτερος (μήνες αντί για ημέρες) και είναι ο χρόνος μέσα στον οποίο αναμένεται να επιτύχει ή αποτύχει μια επενδυτική στρατηγική ή το διάστημα μέσα στο οποίο μετράται η απόδοση ενός διαχειριστή επενδύσεων.

Για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα η μέτρηση του κινδύνου αγοράς είναι πολύ σημαντική είναι πολύ σημαντική για τους εξής λόγους:

- παρέχει πληροφορίες στη διοίκηση σχετικά με την έκθεση σε κίνδυνο των διαπραγματευτών.
- θέτει όρια στη διαπραγμάτευση αξιόγραφων ανάλογα με τον κίνδυνο.
- γίνεται ορθότερη κατανομή κεφαλαίων του χρηματοοικονομικού οργανισμού σε διάφορες επενδύσεις.
- ρυθμίζει την αγορά μέσω της οριοθέτησης των κανόνων κεφαλαιακής επάρκειας.

Ο κίνδυνος αγοράς περιλαμβάνει και τις εξής συνιστώσες:

- κίνδυνος θέσης (ειδικός-γενικός κίνδυνος θέσης)

¹Συριόπουλος Κώστας, Παπαδάμου Θ. Στέφανος, (2014) Εισαγωγή στην Τραπεζική Οικονομική και τις Κεφαλαιαγορές

- κίνδυνος συναλλαγματικών ισοτιμιών (προέρχεται από τις μεταβολές των ισοτιμιών των νομισμάτων)
- κίνδυνος αντισυμβαλλόμενου
- κίνδυνος διακανονισμού / ατελών συναλλαγών (αναφέρεται στην πιθανότητα ο ένας από τους δύο αντισυμβαλλόμενους να αθετήσει τη συμφωνία, αφού ο άλλος έχει ήδη εκπληρώσει την συναλλαγή).
- κίνδυνος υπέρβασης μεγάλων χρηματοδοτικών ανοιγμάτων.

Ο κίνδυνος θέσης περιλαμβάνει τον ειδικό κίνδυνο και τον γενικό κίνδυνο θέσης.

Ο ειδικός κίνδυνος θέσης (specific position risk) προέρχεται από τη μεταβολή της αξίας ενός χρηματοπιστωτικού μέσου, λόγω της μεταβολής του κινδύνου που φέρει ο εκδότης του. Σε αυτή την περίπτωση θεωρούμε δύο είδη κινδύνων:

- Ιδιοσυγκρασιακός κίνδυνος (idiosyncratic risk) που έχει να κάνει με τα χαρακτηριστικά του εκδότη
- Κίνδυνος γεγονότος (Event risk) που έχει να κάνει με εξωγενές γεγονός

Ο γενικός κίνδυνος θέσης (general position risk), προέρχεται από τη μεταβολή της αξίας ενός χρηματοπιστωτικού μέσου, λόγω της μεταβολής της αγοραίας τιμής του.

Ο κίνδυνος αντισυμβαλλομένου (counterparty risk) είναι ο κίνδυνος ζημίας σε περίπτωση που ο αντισυμβαλλόμενος σε μια συναλλαγή αθετήσει τις υποχρεώσεις του πριν από τον οριστικό διακανονισμό των χρηματοροών της συναλλαγής και η συναλλαγή έχει θετική αξία.

1.3.2 Πιστωτικός κίνδυνος

Ο πιστωτικός κίνδυνος (credit risk) αποτελεί την παραδοσιακή μορφή κινδύνου που αντιμετωπίζουν οι τράπεζες ως ενδιάμεσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί. Ο κίνδυνος μη αποπληρωμής δανείων από την πλευρά των δανειοληπτών ενέχει τον κίνδυνο να αφανίσει

μεγάλο μέρος του κεφαλαίου μιας τράπεζας και να οδηγήσει ακόμη και στην πτώχευση την τράπεζα².

Η διαχείριση αυτού του είδους κίνδυνου μέσα από την επιλογή και την παρακολούθηση των δανειοληπτών αλλά και μέσα από την δημιουργία ενός διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου δανείου ήταν ανέκαθεν ένα από τα κυρίαρχα προβλήματα αναφορικά με τη λειτουργία μιας τράπεζας. (Boll&Wetzel, 2002).

Ο πιστωτικός κίνδυνος θεωρείται ότι είναι ο πρώτος σε σημασία κίνδυνος από όλους τους κινδύνους καθώς αφορά την πιθανώς επερχόμενη ζημία ενός πιστωτικού ιδρύματος εξαιτίας της αδυναμίας των αντισυμβαλλόμενων να εκπληρώσουν τις υποχρεώσεις τους.

Χωρίζεται σε δύο βασικές κατηγορίες: τον κίνδυνο αντισυμβαλλομένου, ο οποίος ορίζεται ως η πιθανότητα αθέτησης των δανειζόμενων σε συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα και τον κίνδυνο συγκέντρωσης, ο οποίος ορίζεται ως η υψηλή δανειακή έκθεση σε συγκεκριμένες επιχειρήσεις, κλάδους, γεωγραφικές περιοχές ή χώρες.

Για να γίνει σωστή διαχείριση του κινδύνου θα πρέπει να γίνει σωστή ταξινόμηση πιστοδοτήσεων ενός χαρτοφυλακίου μιας τράπεζας.

➤ Κανονικές πιστοδοτήσεις: ικανοποιούν τα πιστωτικά κριτήρια και ανταποκρίνονται πλήρως στις υποχρεώσεις τους.

➤ Εκτός κριτηρίων (EK): πιστοδοτήσεις των οποίων η κανονική αποπληρωμή μπορεί να διακινδυνεύει ή να έχει διακινδυνεύσει αλλά δεν προβλέπεται ζημιά, αλλά η απεμπλοκή τους θα βραδύνει.

➤ Απαιτήσεις σε εμπλοκή (EM): πιστοδοτήσεις των οποίων η πλήρης αποπληρωμή εμφανίζεται αμφισβητήσιμη.

➤ Απαιτήσεις επισφαλείς (AE): πιστοδοτήσεις που θεωρούνται σαν μη εισπράξιμες, μερικά ή ολικά.

Οι συνιστώσες του πιστωτικού κινδύνου είναι οι εξής:

²Συριόπουλος Κώστας, Παπαδάμου Θ. Στέφανος, (2014) Εισαγωγή στην Τραπεζική Οικονομική και τις Κεφαλαιαγορές

- Κίνδυνος Αθέτησης Υποχρεώσεων (Defaultrisk)
- Κίνδυνος ανάκτησης (Recoveryrisk)
- Κίνδυνος ανοίγματος (Exposurerisk)

1.3.3 Κίνδυνος ρευστότητας

Ο κίνδυνος ρευστότητας (liquidityrisk) αποτελεί έναν από τους πιο βασικούς κινδύνους που καλούνται να αντιμετωπίσουν τα τραπεζικά ιδρύματα. Θεωρείται πολύ σημαντικός καθώς μπορεί να προκαλέσει διαδοχικές κρίσεις εφόσον αφορά την ρευστότητα κυρίως σε επιχειρήσεις, διότι αδυνατώντας η τράπεζα να εκδώσει πολλά δάνεια όπως πριν επηρεάζει τη ρευστότητα και τις συναλλαγές των επιχειρήσεων³.

Τα τραπεζικά ιδρύματα σε κανονικές συνθήκες έχουν τη δυνατότητα να αναπληρώνουν αναλήψεις με νέες καταθέσεις ή με δανεισμό από τις αγορές χρήματος και κεφαλαίων ενώ παράλληλα μπορούν να χρησιμοποιούν τα ταμειακά διαθέσιμα για την αποπληρωμή ληγόντων αξιόγραφων με τα οποία είχαν αντλήσει χρήματα από τις αγορές. Αν τα παραπάνω δεν είναι εφικτά τότε οι τράπεζες εμφανίζουν κρίση ρευστότητας. Αυτό μπορεί να οφείλεται είτε σε μια αναταραχή στις διεθνείς χρηματαγορές είτε η οικονομική κατάσταση της τράπεζας και ο φόβος για αδυναμία εκπλήρωσης των υποχρεώσεων της.

Μια άμεση συνέπεια της έλλειψης ρευστότητας είναι η αρνητική μεταβολή της αγοραίας αξίας της μετοχής και των καθαρών κερδών της τράπεζας.

Οι τράπεζες αντιμετωπίζουν προβλήματα ρευστότητας όταν υπάρχει συστηματική αύξηση της ζήτησης ρευστών από την πλευρά των δανειοληπτών προκειμένου να αποπληρώσουν τα δάνεια τους. Ένας επιπρόσθετος λόγος παρουσιάζεται όταν οι καταθέτες σπεύδουν μαζικά να αποσύρουν τραπεζικές τους καταθέσεις κυρίως λόγω πολιτικών αναταραχών.

³Συριόπουλος Κώστας, Παπαδάμου Θ. Στέφανος, (2014) Εισαγωγή στην Τραπεζική Οικονομική και τις Κεφαλαιαγορές

Η πιθανότητα αδυναμίας των τραπεζών να παρέχουν ρευστότητα όταν υπάρχει αυξημένη ζήτηση για ρευστό από την μεριά των δανειοληπτών μπορεί να μειωθεί μέσω της ασφάλισης των καταθέσεων, της έκδοσης μετοχών και της διακράτησης αποθεματικών.

Ο κίνδυνος ρευστότητας αποτυπώνεται με έναν δείκτη για τα τραπεζικά ιδρύματα και δεν είναι άλλος από τον δείκτη που ορίζεται ως το σύνολο των ιδίων κεφαλαίων δια του σύνολο του ενεργητικού. Υψηλή τιμή του δείκτη σημαίνει χαμηλή ανάγκη για εξωτερική χρηματοδότηση.

1.3.4 Λειτουργικός κίνδυνος

Ο λειτουργικός κίνδυνος (operationalrisk) αναφέρεται στις απώλειες που μπορεί να προκύψουν λόγω της ανεπάρκειας των συστημάτων(technicalrisk) και των εσωτερικών αποτυχημένων διαδικασιών (failedinternalprocess) που αφορούν των ανθρώπινα σφάλματα, αποτυχιών του management και ενδεχόμενων δυσχερειών μεταξύ των βασικών παραγόντων της εταιρικής διοίκησης (μετόχων, διευθυντικών στελεχών ή εκπροσώπων εργαζομένων)⁴.

Ακόμη ο λειτουργικός κίνδυνος σχετίζεται με τη συμμόρφωση του τραπεζικού ιδρύματος με την νομοθεσία. Η επιτροπή Βασιλείας θέτει κεφαλαιακές απαιτήσεις για την τράπεζα με σκοπό να αντιμετωπίσει πιθανές ζημιές από τον λειτουργικό κίνδυνο.

Όπως και ο κίνδυνος ρευστότητας έτσι και ο λειτουργικός κίνδυνος αποτυπώνεται με τους εξής δείκτες:

- Σύνολο Ενεργητικού δια των αριθμό των απασχολούμενων.
- Δαπάνες για Μισθούς δια αριθμός απασχολούμενων.

⁴Συριόπουλος Κώστας, Παπαδάμου Θ. Στέφανος, (2014) Εισαγωγή στην Τραπεζική Οικονομική και τις Κεφαλαιαγορές

1.3.5 Επιτοκιακός κίνδυνος

Ο κίνδυνος επιτοκίου αναφέρεται στη ζημιά που μπορεί να υποστεί μια τράπεζα λόγω μη αναμενόμενων μεταβολών του επιτοκίου. Μπορεί να προκληθεί από την αναντιστοιχία των επιτοκίων τόσο σε όγκο όσο και στην διάρκεια μεταξύ των στοιχείων του ενεργητικού και του παθητικού ενός χρηματοπιστωτικού ιδρύματος και μπορεί να αναλυθεί σε δύο επιμέρους κινδύνους:

- α) τον κίνδυνο θέσης (positionrisk)
- β) τον κίνδυνο επανεπένδυσης (incomerisk)

Ο κίνδυνος θέσης σχετίζεται με μια μεταβολή της τιμής κάποιου στοιχείου του ενεργητικού (π.χ. ομόλογο) οφειλόμενη στη μεταβολή των επιτοκίων και επηρεάζει την αξία του χαρτοφυλακίου.

Ο κίνδυνος εισοδήματος αναφέρεται στην πιθανότητα που υπάρχει να μειωθεί το εισόδημα μιας τράπεζας σε μια απρόβλεπτη ή μη επιθυμητή εξέλιξη των επιτοκίων. Αξίζει να σημειωθεί πως ο εν λόγω κίνδυνος αφορά και την μεταβολή των ευμετάβλητων ως προς το επιτόκιο πιστοποιητικών καταθέσεων που έχει χορηγήσει το χρηματοπιστωτικό ίδρυμα στους πελάτες του και επηρεάζει το εισόδημα του.

Ο κίνδυνος εισοδήματος μπορεί να διακριθεί σε δύο βασικά είδη τον κίνδυνο αναχρηματοδότησης και τον κίνδυνο επανεπένδυσης. Σύμφωνα με τους Casuetal(2006), αυτή η διάκριση βασίζεται στην αδυναμία σύζευξης μεταξύ απαιτήσεων και υποχρεώσεων της τράπεζας (maturity mismatch of assets and liability)⁵. Έτσι λοιπόν, η ζημιά από μια απρόβλεπτη μεταβολή των επιτοκίων διαχέεται στην τρέχουσα τιμή μιας επενδυτικής θέσης αλλά και στο εισόδημα από την επενδυτική θέση. Ο κίνδυνος επιτοκίου θεωρείται ένας από τους πιο διαδεδομένους κινδύνους, καθώς συνδέεται με όλες σχεδόν τις δραστηριότητες των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων.

⁵Συριόπουλος Κώστας, Παπαδάμου Θ. Στέφανος, (2014) Εισαγωγή στην Τραπεζική Οικονομική και τις Κεφαλαιαγορές

1.3.6 Κίνδυνος φερεγγυότητας ή κίνδυνος κεφαλαίου

Τα τελευταία χρόνια λόγω της δυσμενούς οικονομικής κατάστασης τα τραπεζικά ιδρύματα έρχονται αντιμέτωπα με την αντιμετώπιση του κινδύνου κεφαλαίου. Ο κίνδυνος αυτός συνδέεται με την πιθανότητα πτώχευσης του τραπεζικού ιδρύματος.⁶

Αρχή πτώχευσης ορίζεται η κατάσταση κατά την οποία η αγοραία αξία των στοιχείων του ενεργητικού κυμαίνεται κάτω από την αγοραία αξία των στοιχείων του παθητικού. Ο κίνδυνος κεφαλαίου συνδέεται άμεσα με την ποιότητα των στοιχείων του ενεργητικού καθώς και με τους συνολικούς κινδύνους της τράπεζας.

1.3.7 Κίνδυνος αφερεγγυότητας

Ο κίνδυνος αφερεγγυότητας ορίζεται ως η πιθανότητα μείωσης ή απώλειας της αποτελεσματικής ικανότητας πρόσβασης μιας τράπεζας στην χρηματαγορά-κεφαλαιαγορά είτε για την άντληση βραχυχρόνιων δανειακών κεφαλαίων είτε για την αναχρηματοδότηση του βραχυχρόνιου χρέους της, όταν αυτό καταστεί δυνατό.

1.3.8 Συναλλαγματικός κίνδυνος

Ο κίνδυνος συναλλάγματος αναφέρεται στις μεταβολές στις συναλλαγματικές ισοτιμίες που επηρεάζουν τις «θέσεις» σε συνάλλαγμα που έχει λάβει μια τράπεζα για τη διαχείριση των διαθεσίμων της ή των διαθεσίμων των πελατών της⁷.

Ορίζεται ως η πιθανότητα ζημιάς και μεταβολής της καθαρής θέσης (ΚΘ) ενός χρηματοπιστωτικού ιδρύματος (ΧΙ) λόγω μιας μεταβολής της ισοτιμίας του νομίσματος στο οποίο έχει πραγματοποιηθεί μια επένδυση ή στο οποίο έχουν αντληθεί κεφάλαια ως προς το νόμισμα στο οποίο αυτές αποτιμώνται.

⁶Συριόπουλος Κώστας, Παπαδάμου Θ. Στέφανος, (2014) Εισαγωγή στην Τραπεζική Οικονομική και τις Κεφαλαιαγορές

⁷Ψυλλάκη Μ., (2017) Σημειώσεις μαθήματος Ειδικά θέματα Τραπεζικής

Οι μεταβολές των συναλλαγματικών ισοτιμιών, επηρεάζουν την αξία, μετρούμενη σε εγχώριο νόμισμα, των απαιτήσεων και υποχρεώσεων που είναι σε ξένο νόμισμα. Αυτές οι αξίες έχουν άμεσο αντίκτυπο στην καθαρή θέση της τράπεζας.

1.3.9 Ο κίνδυνος μετοχικών τίτλων και κίνδυνος εμπορευμάτων

Είναι γεγονός πως τα τελευταία χρόνια στο χαρτοφυλάκιο μιας τράπεζας εμπεριέχονται σε μεγάλο ποσοστό μετοχικοί τίτλοι αλλά και χρηματιστηριακοί δείκτες των οποίων οι τιμές εξαρτώνται από την πορεία των εμπορευμάτων (π.χ. χρυσός, χαλκός, φυσικό αέριο, πετρέλαιο). Η ανάπτυξη του trading δηλαδή την αγοροπωλησία τίτλων προς ίδιο όφελος αποφέρει ένα σημαντικό έσοδο για τις τράπεζες δεδομένου ενός περιβάλλοντος χαμηλών επιτοκίων⁸.

Μια μη αναμενόμενη μεταβολή στις τιμές αυτών των τίτλων μπορεί να επιφέρει σημαντικές ζημιές για μια τράπεζα και γι' αυτό πάντα θα πρέπει να μετράει την έκθεση της σε τέτοιου είδους προϊόντα αλλά και να καλύπτεται σε πιθανές μελλοντικές ζημιές.

1.3.10 Κίνδυνος χώρας

Ο κίνδυνος χώρας (countryrisk) ορίζει την ικανότητα και την προθυμία κάθε χώρας να εξυπηρετήσει τις οικονομικές της υποχρεώσεις. Αναφέρεται στην πιθανότητα ένα κράτος ή ένας δανειολήπτης από μια συγκεκριμένη χώρα να μην είναι σε θέση να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του ως προς έναν ή περισσότερους ξένους δανειστές.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν και δημιουργούν τον κίνδυνο χώρας περιλαμβάνουν αλλαγές στο πολιτικό, οικονομικό, κοινωνικό και χρηματοοικονομικό περιβάλλον μιας χώρας. Όταν μια χώρα αδυνατεί να αποπληρώσει τα δικά της κρατικά ομόλογα, εξαιτίας της δεινής οικονομικής κατάστασης της, γίνεται αναφορά στον sovereignrisk που αφορά τον κίνδυνο απαγορεύσεων πληρωμών στο εξωτερικό, τον κίνδυνο μεταφοράς

⁸Συριόπουλος Κώστας, Παπαδάμου Θ. Στέφανος, (2014) Εισαγωγή στην Τραπεζική Οικονομική και τις Κεφαλαιαγορές

συναλλάγματος στο εξωτερικό (transferrisk) και τέλος στο γενικευμένο κίνδυνο (generalizedrisk)

1.3.11 Κίνδυνος από πράξεις εκτός ισολογισμού

Ο πρωταρχικός κίνδυνος των πράξεων εκτός ισολογισμού εμφανίζεται με τη μορφή απρόβλεπτων απαιτήσεων στο ενεργητικό του ισολογισμού της τράπεζας. Και αυτό επιδεινώνεται με το γεγονός ότι όσο οι πελάτες δεν ασκούν τα δικαιώματά τους επί των πιστωτικών διευκολύνσεων οι πράξεις αυτές παραμένουν απλές εγγραφές εκτός ισολογισμού. Από τη στιγμή όμως που ο πελάτης χρειάζεται την ενεργοποίηση της πιστωτικής διευκόλυνσης, οι πράξεις εγγράφονται ως απαιτήσεις στο ενεργητικό του ισολογισμού και ως τέτοιες ενέχουν κίνδυνο ρευστότητας, επιτοκίου και πιστωτικό κίνδυνο για τη συγκεκριμένη τράπεζα.

- Κάποιες πράξεις εκτός ισολογισμού είναι οι έξης:
- Δάνεια με καθεστώς δικαιώματος (loancommitments)
- Διευκολύνσεις έκδοσης γραμματίων (noteissuancefacilities)
- Εγγυητικέςεπιστολές (letters of credit)
- Συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, δικαιώματα, ανταλλαγές επιτοκίου (futures, options, interestrateswaps)
- Υλοποίηση (securitization)⁹

1.4Ανακεφαλαίωση

Το κεφάλαιο αυτό εστίασε στην έννοια και τις μορφές των κινδύνων που καλούνται να αντιμετωπίσουν τόσο τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα όσο και οι επιχειρήσεις. Αρχικά έγινε περιγραφή του κινδύνου καις τη συνέχεια παρουσιάστηκαν οι επιμέρους συνιστώσες του κάθε κινδύνου ξεχωριστά.

Μέσα από το συγκεκριμένο κεφάλαιο έγινε μια προσπάθεια κατανόησης των κινδύνων μέσω της θεωρητικής ανάλυσης των κινδύνων με στόχο την κατηγοριοποίηση αυτών, κάτι το οποίο θα βοηθήσει στην καλύτερη διαχείριση τους.

⁹Ψυλλάκη Μ., (2017) Σημειώσεις μαθήματος Ειδικά θέματα Τραπεζικής

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

2.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις μεθόδους διαχείρισης των κινδύνων όπως αυτοί αναλύθηκαν θεωρητικά παραπάνω.

Διαχείριση κινδύνων είναι το σύνολο των συντονισμένων ενεργειών, στις οποίες προβαίνει η διοίκηση ενός πιστωτικού ιδρύματος με στόχο την πρόληψη και αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων στην καθαρή θέση, στα έσοδα ή στα κέρδη του από την επίδραση ενός ή περισσοτέρων κινδύνων.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται μεθοδολογίες για κάθε μορφή κινδύνου ξεχωριστά, οι οποίες αποτελούν τα κύρια εργαλεία στα χέρια ενός creditmanager ενός χρηματοπιστωτικού ιδρύματος ή μιας επιχείρησης.

2.2 Βασικές έννοιες διαχείρισης κινδύνων

Η διαχείριση κινδύνου είναι κεντρικός πυρήνας της διαχείρισης στρατηγικής κάθε τραπεζικού ιδρύματος και κάθε επιχειρηματικής μονάδας . Είναι η διεργασία με την οποία οι προσεγγίζουν μεθοδικά τους κινδύνους που σχετίζονται με τις δραστηριότητές τους, με σκοπό την επίτευξη οφέλους σε κάθε δραστηριότητα και επί του χαρτοφυλακίου όλων των δραστηριοτήτων.

Το επίκεντρο της καλής διαχείρισης κινδύνου είναι η αναγνώριση και ο χειρισμός αυτών των κινδύνων. Στόχος της είναι να προσθέσει τη μέγιστη αξία σε όλες τις δραστηριότητες του χρηματοπιστωτικού οργανισμού. Ταξινομεί την κατανόηση των πιθανών οφελών (upside) και απειλών (downside) όλων εκείνων των παραγόντων που μπορούν να επηρεάσουν τον οργανισμό. Αυξάνει την πιθανότητα επιτυχίας, και μειώνει αμφότερα, την πιθανότητα αποτυχίας και την αβεβαιότητα επίτευξης των συνολικών στόχων του οργανισμού.

Η αποτελεσματική διαχείριση κινδύνου απαιτεί μία σειρά αναφορών και ανασκόπησης για να διασφαλίσει ότι οι κίνδυνοι αναγνωρίζονται και αντιμετωπίζονται αποτελεσματικά. Επιπρόσθετα πρέπει να πραγματοποιούνται τακτικές επιθεωρήσεις ελέγχου της πολιτικής και της συμμόρφωσης με τα πρότυπα και από την επίδοση θα πρέπει να κρίνεται αν υφίσταται ανάγκη για βελτίωση ή όχι.

Η διαχείριση κινδύνου είναι μία συνεχής και αναπτυσσόμενη διεργασία, η οποία διατρέχει τη στρατηγική του χρηματοπιστωτικού οργανισμού και την υλοποίηση αυτής της στρατηγικής. Πρέπει να προσεγγίζει μεθοδικά όλους τους κινδύνους που περιβάλλουν τις παλαιότερες, τρέχουσες και ιδιαίτερες τις μελλοντικές δραστηριότητες του οργανισμού.

Πρέπει να είναι ενσωματωμένη στην κουλτούρα του οργανισμού μαζί με μία αποτελεσματική πολιτική και ένα πρόγραμμα με επικεφαλή την ανώτερη διοίκηση. Πρέπει να μεταφράζει τη στρατηγική σε τακτικούς και επιχειρησιακούς στόχους, καθορίζοντας ευθύνες και αρμοδιότητες σε κάθε επίπεδο του οργανισμού, με κάθε διοικητικό στέλεχος και εργαζόμενο υπεύθυνο για τη διαχείριση του κινδύνου ως μέρος της περιγραφής της εργασίας του. Υποστηρίζει την ευθύνη, την μέτρηση επίδοσης και την ανταμοιβή, έτσι ώστε να προωθείται η λειτουργική αποδοτικότητα σε όλα τα επίπεδα.

Στις χρηματοπιστωτικές αγορές στις οποίες δραστηριοποιούνται τα τραπεζικά ιδρύματα η διαχείριση γίνεται με τους εξής τρόπους:

- Διαχείριση παθητικού, μέσω της οποίας εξασφαλίζεται η χρηματοδότηση της τραπεζικής δραστηριότητας.
- Διαχείριση ενεργητικού, μέσω της οποίας εξασφαλίζονται τα εισοδήματα της τραπεζικής δραστηριότητας.
- Διαχείριση της λειτουργίας του τραπεζικού ιδρύματος, μέσω της οποίας εξασφαλίζεται η ελαχιστοποίηση των γενικών λειτουργικών δαπανών.

Τα στάδια στα οποία αναλύεται η στρατηγική διαχείριση του συνολικού κινδύνου είναι:

- Ανάλυση κινδύνου όπου περιλαμβάνεται η περιγραφή του περιεχομένου των κινδύνων, η κατάταξη των κινδύνων, η ανάλυση των αιτιών έκθεσης του τραπεζικού

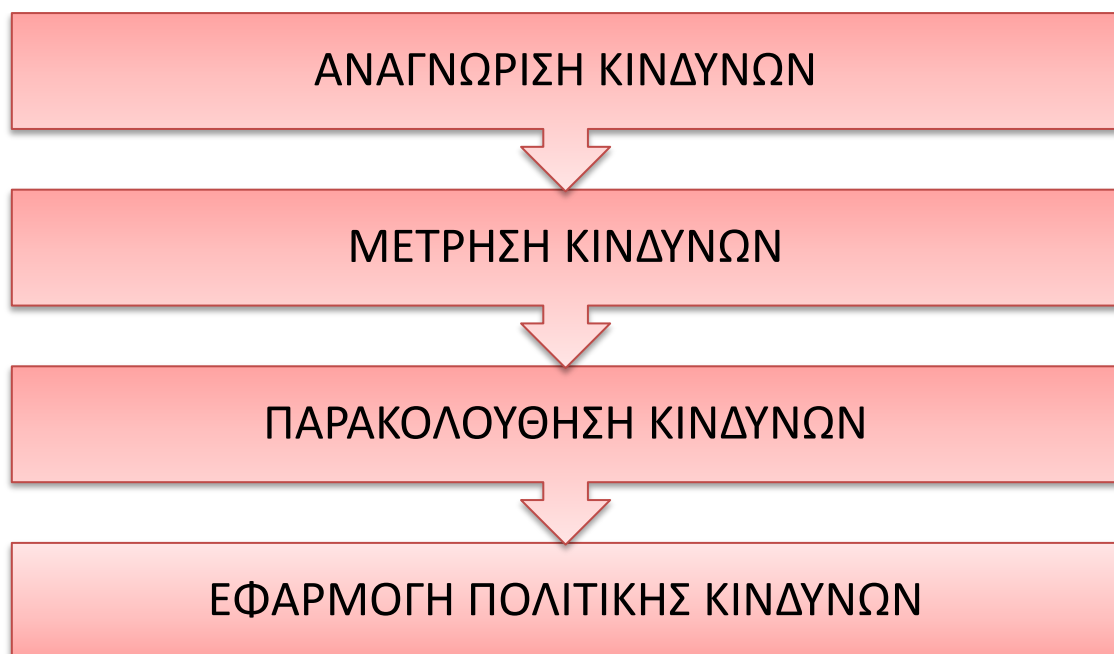
ιδρύματος σε κάθε κίνδυνο, η βαθμολόγηση του κινδύνου για κάθε δραστηριότητα της τράπεζας και τέλος η μέτρηση των κινδύνων

➤ Μορφές διαχείρισης των κινδύνων πρόκειται για το σύνολο των μέτρων για την αντιμετώπιση πάσης φύσεως κινδύνων.

Τα συνήθη μέτρα είναι:

Διασπορά κινδύνου, η αντιστάθμιση κινδύνου, η ενίσχυση της καθαρής θέσης του πιστωτικού ιδρύματος.

Όλα τα παραπάνω μπορούν να αποτυπωθούν στο παρακάτω σχεδιάγραμμα.



Διάγραμμα 1.1: Στάδια διαχείρισης κινδύνου

Ακολουθούν αναλυτικά οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται για την διαχείριση του κάθε κινδύνου ξεχωριστά.

2.3 Διαχείριση κινδύνου αγοράς

Ο κίνδυνος αγοράς σχετίζεται με ένα χαρτοφυλάκιο όπου ο χρονικός ορίζοντας είναι βραχύς, όσο απαιτείται για να πουληθεί, ή να κλείσει μια θέση με προθεσμιακή πράξη. Ο κίνδυνος αγοράς σχετίζεται με ένα χαρτοφυλάκιο επενδύσεων (investment portfolio). Ο

χρονικός ορίζοντας είναι μεγαλύτερος (μήνες αντί για ημέρες) και είναι ο χρόνος μέσα στον οποίο αναμένεται να επιτύχει ή αποτύχει μια επενδυτική στρατηγική ή το διάστημα μέσα στο οποίο μετράται η απόδοση ενός διαχειριστή επενδύσεων.

Ακολουθούν τα μοντέλα μέτρησης του κινδύνου αγοράς που βασίζονται στην μεθοδολογία ValueatRisk.

2.3.1 Μοντέλο ValueatRisk- VaR

Η VaR είναι μια στατιστική μέθοδο εκτίμησης για τον κίνδυνο αγοράς. Ειδικότερα μετράει τη χειρότερη δυνατή ζημία σε δεδομένο χρονικό ορίζοντα κάτω από φυσιολογικές κινήσεις της αγοράς και με δεδομένο διάστημα εμπιστοσύνης.

Έστω ότι ένας χρηματοπιστωτικός οργανισμός εκτιμά ότι η ημερήσια VaR του χαρτοφυλακίου συναλλαγών της είναι 100 εκατομμύρια ευρώ με διάστημα εμπιστοσύνης 99%, εννοεί ότι κάτω από φυσιολογικές συνθήκες της αγοράς υπάρχει πιθανότητα 1% να υποστεί σε μία ζημία πάνω από 100 εκατομμύρια ευρώ.

2.3.1.1 Μέθοδος διακύμανσης- συνδιακύμανσης (variance – covariance)

Η εν λόγω μέθοδος έχει ως βασική υπόθεση ότι οι αποδόσεις των χρηματοοικονομικών προϊόντων ακολουθούν την κανονική κατανομή. Στην πράξη βέβαια δεν ισχύει πάντα αυτή η υπόθεση καθώς παρατηρούνται υψηλές κεντρικές τιμές και παχιές ουρές στο διάγραμμα της κατανομής με διαφορετικούς συντελεστές κύρτωσης.

Με δεδομένη την περίοδο διακράτησης για το προς εξέταση χαρτοφυλάκιο υπολογίζουμε:

$$VaR = a * \sigma_p * W_0 \quad (2.1)$$

Όπου

a = ο συντελεστής εξαρτώμενος από το επιλεγόμενο επίπεδο εμπιστοσύνης

W_0 = η τρέχουσα αξία χαρτοφυλακίου

σ_p = η μεταβλητότητα των αποδόσεων

Σε ένα χαρτοφυλάκιο με n επιμέρους συστατικά των οποίων οι αποδόσεις έχουν γραμμική συσχέτιση με την συνολική απόδοση του, κατασκευάζεται ένας πίνακας (matrix), που αποτελείται από τις υπολογιζόμενες τυπικές αποκλίσεις αποδόσεων με βάση ιστορικά στοιχεία και γίνεται αναγωγή τους ανάλογα με τις σταθμίσεις του κάθε στοιχείου. Οι συντελεστές συσχέτισης των ανά ζεύγη επιμέρους στοιχείων υπολογίζονται από τις ιστορικές τιμές των αποδόσεων.

Η συγκεκριμένη μέθοδος χαρακτηρίζεται ως πολύπλοκη καθώς απαιτεί τον υπολογισμό n τυπικών αποκλίσεων και αντίστοιχα $n(n-1)/2$ συντελεστών συσχέτισης ή συνδιακυμάνσεων γίνεται ιδιαίτερα πολύπλοκη κυρίως όταν το n είναι πολύ μεγάλο.

Ως αποτέλεσμα η αξία του χαρτοφυλακίου αντιστοιχίζεται σε ισοδύναμες θέσεις, που επηρεάζονται από ανάλογους παράγοντες κινδύνου. Για να γίνει πιο εύχρηστη η μέθοδος, γίνεται τυποποίηση των χρηματικών ροών του χαρτοφυλακίου –που μπορεί να είναι γραμμικής μορφής ή όχι – με την μετατροπή τους σε όρους παρούσας αξίας ή στην περίπτωση παραγών σε ποσά ισοδύναμα του «δέλτα». Η διαδικασία αυτή λέγεται χαρτογράφηση χρηματικών ροών (cashflowsmapping).

Κάνοντας αυτών τον διαχωρισμό κινδύνων των χρηματικών ροών του χαρτοφυλακίου σε τυποποιημένα χρονικά διαστήματα λήξης, υπολογίζουμε εύκολα τη VaR του συνολικού χαρτοφυλακίου, χρησιμοποιώντας για τα συγκεκριμένα διαστήματα λήξης τα στοιχεία διακύμανσης και συσχέτισης.

Μεθοδολογίες εκτίμησης διακύμανσης- συνδιακύμανσης χαρτοφυλακίου.

Οι βασικές μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται για να κατασκευαστεί το χαρτοφυλάκιο και να εκτιμηθεί η διακύμανση του είναι οι εξής:

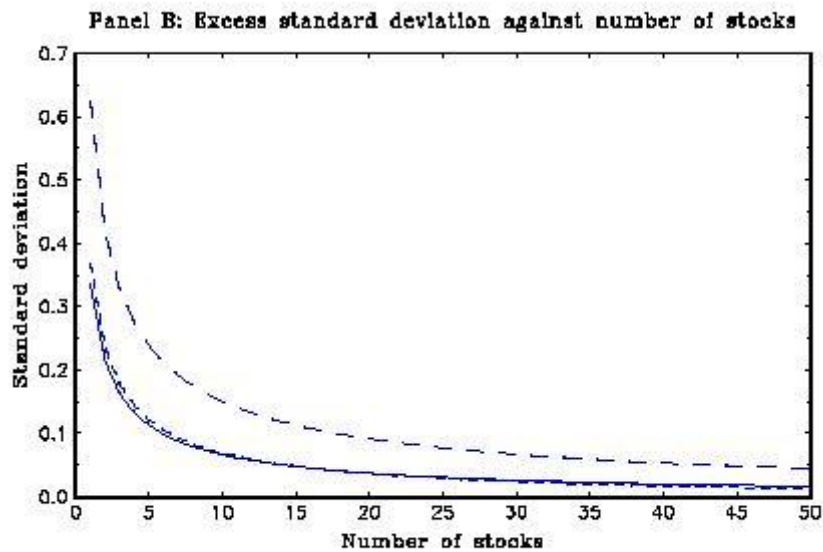
1. Η θεωρία επιλογής χαρτοφυλακίου του Markowitz-1952
2. Το Θεώρημα Διαχωρισμού (Tobin)
3. Η γραμμή αγοράς κεφαλαίου (CML- CapitalMarketLine)
4. Η γραμμή αγοράς αξιόγραφου (SML- SecurityMarketLine)
5. Το υπόδειγμα του ενός δείκτη (singleindexmarket)

1.Θεωρία Markowitz

Η βασική υπόθεση της εν λόγω θεωρία είναι ότι οι μελλοντικές αποδόσεις των χρηματοοικονομικών προϊόντων είναι τυχαίες μεταβλητές οι οποίες ακολουθούν κανονική κατανομή. Η αναμενόμενη τιμή τους είναι η μέση απόδοση και η τυπική απόκλιση είναι ο κίνδυνος. Η μεγιστοποίηση της απόδοσης με ταυτόχρονη ελαχιστοποίηση του κινδύνου στο υπό διαμόρφωση χαρτοφυλάκιο μπορεί να επιτευχθεί μέσω της διαφοροποίησης του (να συμπεριλαμβάνει περισσότερες της μιας μετοχές).

Η δομή του χαρτοφυλακίου καθορίζεται από την στάση του επενδυτή απέναντι στον κίνδυνο, όπως αυτή αποτυπώνεται στις καμπύλες αδιαφορίας. Ο επενδυτής βασίζεται στο θεώρημα του συνόλου αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων –efficientsettheorem- για να αξιολογήσει τα δυνατά χαρτοφυλάκια (feasible set) για να επιλέξει το άριστο, δηλαδή αυτό που δίνει την μέγιστη δυνατή απόδοση για διάφορα επίπεδα κινδύνου και τον μικρότερο δυνατό κίνδυνο για διάφορα επίπεδα αποδόσεων.

Το άριστο χαρτοφυλάκιο (optimal portfolio) αντιστοιχεί στο σημείο επαφής της καμπύλης αδιαφορίας – που παριστάνει την προτίμηση του επενδυτή – με το σύνορο των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων. Το μέγεθος που αιτιολογεί την διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου και είναι σημαντικό στοιχείο για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου του, είναι ο συντελεστής συσχέτισης, ο οποίος παίρνει τιμές από -1 έως +1.



Διάγραμμα 2.1: Σχέση St.dev με τον αριθμό των μετοχών

2. Το θεώρημα του διαχωρισμού

Η γραμμή που τέμνει τον άξονα αναμενόμενης απόδοσης στο risk-free rate και εφάπτεται στο σύνορο βέλτιστων επιλογών είναι η γραμμή αγοράς κεφαλαίου (CLM). Το σημείο επαφής λέγεται Tobin βέλτιστο χαρτοφυλάκιο.

Οι επενδυτές που κατέχουν το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο μπορούν να μοχλεύσουν τη θέση τους με ανοιχτή πώληση του αξιόγραφου μηδενικού κινδύνου ή να πάρουν συντηρητική θέση πουλώντας μέρος του χαρτοφυλακίου και αγοράζοντας στο επιτόκιο risk-free rate.

Τα χαρτοφυλάκια που προκύπτουν ανήκουν στην γραμμή αγοράς κεφαλαίου και δίνουν την ευκαιρία στον επενδυτή να πάρει την όποια θέση ανάλογα με την στάση του απέναντι στον κίνδυνο.

Κατά τον Tobin πρέπει πρώτα να επιλέγονται τα αξιόγραφα που συνθέτουν το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο (αυτό είναι το επικίνδυνο τμήμα) και μετά να καταλήγουν στον βαθμό μόχλευσης του χαρτοφυλακίου αγοράζοντας ή πουλώντας στο επιτόκιο μηδενικού κινδύνου. Ο Tobin υποστηρίζει ότι το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο είναι κοινό για όλους τους επενδυτές, παρά την όποια στάση τους απέναντι στον κίνδυνο. Η επιλογή του βέλτιστου

χαρτοφυλακίου και του βαθμού μόχλευσης είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και η μια δεν επηρεάζει την άλλη.

3.ΓραμμήΚεφαλαιαγοράς (CapitalMarketLine-CML)

Τα αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια βρίσκονται στην γραμμή που συνδέει το χαρτοφυλάκιο αγοράς Μ με την απόδοση χωρίς κίνδυνο (R_f) και αποτελούνται από διάφορους συνδυασμούς κινδύνου – απόδοσης που προκύπτουν από την σύνθεση του χαρτοφυλακίου αγοράς με το δανεισμό στο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο αγοράς.

$$\bar{r}_M = R_f + \left(\bar{r}_M - \frac{R_f}{\sigma_M} \right) * \sigma_p \quad (2.2)$$

Όπου

\bar{r}_M = η απόδοση της αγοράς

σ_M = ο κίνδυνος αγοράς

σ_p = ο κίνδυνος χαρτοφυλακίου

Η CLM δεν δίνει τη σχέση μεταξύ απόδοσης και κινδύνου μεμονωμένων μετοχών αλλά των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων.

Για ένα χρεόγραφο ένα μέγεθος αποτίμησης είναι η συνδιακύμανση του με το χαρτοφυλάκιο αγοράς της οποίας η τιμή είναι ανάλογη με τον κίνδυνο που συνεισφέρει αυτό το χρεόγραφο στο χαρτοφυλάκιο αγοράς. Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου της αγοράς είναι η τετραγωνική ρίζα του σταθμικού μέσου των συνδιακυμάνσεων όλων των μετοχών με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς.

4.ΓραμμήΧρεογράφου (Security Market Line-SML)

Η γραμμή χρεογράφου είναι η σχέση ισορροπίας μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης του χρεογράφου και κινδύνου συνδιακύμανσης του χρεογράφου ίμε το χαρτοφυλάκιο αγοράς:

$$\bar{r}_i = R_f + \left(\bar{r}_M * \frac{R_f}{\sigma_M^2} \right) * \sigma_{iM} \quad (2.3)$$

Μια άλλη μορφή της εξίσωσης του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων είναι:

$$\bar{r}_i = R_f + (\bar{r}_M * R_f) * \beta_i \quad (2.4)$$

Όπου

$$\beta_i = \sigma_{iM} / \sigma_M^2 = \text{συντελεστής βήτα (betacoefficient)}$$

Και δηλώνει ότι η αναμενόμενη απόδοση χρεογράφου είναι ίση με την απόδοση του χρεογράφου χωρίς κίνδυνο (R_f) συν ένα ασφάλιστρο κινδύνου. Αυτό είναι το γινόμενο του συντελεστή βήτα με το ασφάλιστρο κινδύνου. Αυτό είναι το γινόμενο του συντελεστή βήτα με το ασφάλιστρο κινδύνου αγοράς (\bar{r}_M, R_f).

Η SMLδείχνει την αναμενόμενη απόδοση σαν γραμμική αύξουσα συνάρτηση του κινδύνου.

Άλλη έκφραση της SMLείναι :

$$e_i = \bar{r}_i - (1 - \beta)R_f - \beta_i\bar{r}_M \quad (2.5)$$

Όπου

e_i =κατάλοιπα –υπερκανονικές αποδόσεις (ab-normalreturns)

Η έκφραση $(1 - \beta)R_f - \beta_i \overline{r_M}$ είναι γνωστή ως benchmarkreturn.

Το άριστο χαρτοφυλάκιο για τον επενδυτή ή την τράπεζα καθορίζεται με βάση την σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου. Έτσι λοιπόν, εάν ο επενδυτής την ακολουθεί, η θεωρία κεφαλαιαγοράς μας δίνει τις σχέσεις στην αγορά, που οδηγούν σε ισορροπία και καταλήγουν στον προσδιορισμό μεγεθών μέτρησης κινδύνου.

Το υπόδειγμα τιμολόγησης περιουσιακών στοιχείων CAPM δείχνει ότι κάθε μετοχή ή άλλο περιουσιακό στοιχείο σε κατάσταση ισορροπίας πρέπει να αποτιμάται με τρόπο ώστε η αναμενόμενη αξία να είναι γραμμική συνάρτηση του κινδύνου. Το CAPM συσχετίζει την αναμενόμενη απόδοση περιουσιακού στοιχείου με τον συντελεστή βήτα, που αποτελεί καθοριστικό παράγοντα στην ανάλυση πηγών κινδύνου στο χαρτοφυλάκιο.

Το υπόδειγμα αυτό αποτελεί σημαντικό εργαλείο λήψης επενδυτικών αποφάσεων, αν και έχει δεχθεί κριτική κυρίως από την άποψη της δυνατότητας εμπειρικού του ελέγχου. Οι Fama&French (1992) σημείωσαν την μη ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα της βασικής εξίσωσης του εισάγοντας σ' αυτό και άλλες μεταβλητές εκτός από τον κίνδυνο συνδιακύμανσης.

5. Το υπόδειγμα του ενός δείκτη (SIM single-index model)

Βασικό πλεονέκτημα του υποδείματος του ενός δείκτη, που διατυπώθηκε από τον Sharpe είναι, ότι απαιτούνται πολύ λιγότερες εκτιμήσεις και επομένως και υπολογισμοί για να προσδιοριστεί το αποτελεσματικό σύνολο σε σχέση με το υπόδειγμα Markowitz.

Το υπόδειγμα ενός δείκτη έχει την εξής μορφή:

$$R_i = a_i + \beta_i * R_m + \varepsilon_i \quad (2.6)$$

Όπου

R_m = η απόδοση του δείκτη της αγοράς (market index).

a_i = τμήμα της απόδοσης του ιαξιόγραφου (ανεξάρτητο από την απόδοση του δείκτη).

β_i = ένας συντελεστής (μετρά την ευαισθησία της απόδοσης του αξιόγραφου σε μεταβολές της απόδοσης του δείκτη).

ε_i = ένα τυχαίο σφάλμα (ή η διαφορά της πραγματικής και αναμενόμενης απόδοσης του αξιόγραφου με δεδομένη την απόδοση του δείκτη).

Η συγκεκριμένη εξίσωση αποτυπώνει μια γραμμική σχέση της απόδοσης ενός χρεογράφου με την απόδοση του χρηματοοικονομικού δείκτη, που εκφράζει τις τάσεις της συνολικής αγοράς. Η βασική υπόθεση είναι ότι η σχέση μεταξύ των χρεογράφων δεν προκύπτει από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους αλλά από την επίδραση των γενικών μεταβολών της αγοράς, όπως αυτή εκφράζεται από τον αντιπροσωπευτικό δείκτη της αγοράς.

Υποθέσεις του υποδείγματος:

➤ Οι R_m και ε_i είναι τυχαίες μεταβλητές

➤ $E(\varepsilon_i) = 0$

➤ $Cov(R_m, \varepsilon_i) = 0$

Αυτό σημαίνει ότι το πόσο καλά εξηγεί η εξίσωση τις αποδόσεις ενός αξιόγραφου είναι ανεξάρτητο από το πόσο τυχαίνει να είναι η απόδοση του δείκτη.

➤ $E(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$ για όλες τις αξίες των i και j αξιόγραφων. Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχουν άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τις αποδόσεις των αξιόγραφων εκτός από την απόδοση της συνολικής αγοράς.

Η εκτίμηση του συγκεκριμένου μοντέλου, που γίνεται με γραμμική παλινδρόμηση (simple linear regression) της απόδοσης του i αξιόγραφου στην απόδοση του δείκτη m , ικανοποιεί τις τρεις πρώτες υποθέσεις. Δεν εξασφαλίζει όμως την εγκυρότητα της τέταρτης υπόθεσης, η οποία είναι μια απλούστερη της πραγματικότητας.

Συντελεστής βήτα

Στην κατασκευή ενός χαρτοφυλακίου σημαντικό ρόλο διαδραματίζει ο συντελεστής βήτα (β_i) και δίνεται από την σχέση:

$$\beta_i = \text{cov}(R_{it}, R_m) / \sigma_m^2 \quad (2.7)$$

Όπου

R_{it} = απόδοση μετοχής ίστω χρόνο t

R_m = απόδοση της αγοράς στο χρόνο t

Το χαρτοφυλάκιο της αγοράς έχει συντελεστή $\beta=1$ και το χρεόγραφο χωρίς κίνδυνο έχει μηδενικό συντελεστή βήτα. Ο βαθμός ευαισθησίας των μετοχών στις κινήσεις του δείκτη της αγοράς τις κατατάσσει σε επιθετικές ή αμυντικές.

Για μια μετοχή με $\beta > 1$ επιθετική (π.χ. $\beta=2$, που σημαίνει ότι μεταβολή της αγοράς κατά 10% επιφέρει μεταβολή της μετοχής κατά 20%) σε ανοδική αγορά υπάρχει υψηλότερη απόδοση, ενώ σε περίπτωση καθοδικής αγοράς παρατηρούνται σημαντικά περισσότερες ζημιές από αυτές του χαρτοφυλακίου αγοράς. Για μετοχή με $\beta < 1$ αμυντική (π.χ. $\beta=0,5$ που σημαίνει ότι σε μεταβολή της αγοράς κατά 10% υπάρχει μεταβολή της μετοχής κατά 5%) σε ανοδική αγορά παρατηρούνται μικρότερες αποδόσεις ενώ σε καθοδική σημειώνονται σημαντικά λιγότερες ζημιές από αυτές του χαρτοφυλακίου αγοράς.

Το πόσο σημαντικός είναι ο συντελεστής βήτα φαίνεται και από τα παρακάτω:

1. Ο συντελεστής β του χαρτοφυλακίου είναι ο σταθμικός μέσος των συντελεστών β των επιμέρους χρεογράφων από τα οποία αποτελείται το χαρτοφυλάκιο.

$$\beta_p = \sum w_i \beta_i \text{ όπου } i = 1, \dots, N \quad (2.8)$$

2. Ο συντελεστής β είναι μέγεθος κινδύνου χρεογράφου, και έτσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τον προσδιορισμό του συνολικού κινδύνου χαρτοφυλακίου.

$$\sigma_i = \{\beta_i^2 \sigma_M^2 + \sigma_{ei}^2\}^{1/2} \quad (2.9)$$

3. Όταν η απόδοση μιας μετοχής συνδέεται με την απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς μέσω της χαρακτηριστικής γραμμής, ο συνολικός κίνδυνος χαρτοφυλακίου μετοχών είναι:

$$\sigma_p = \{\beta_p^2 \sigma_M^2 + \sigma_{ep}^2\}^{1/2} \quad (2.10)$$

Όπου

$$\beta_p^2 = (\sum x_i \beta_i)^2 \quad i = 1, \dots, N$$

Και

$$\sigma_{ep}^2 = \sum (x_i \beta_i)^2 \quad i = 1, \dots, N$$

Ο συντελεστής βήτα είναι σημαντικός στην ανάλυση της VaR χαρτοφυλακίου:

$$\sigma_p^2 = w_1 \text{cov}(R_1, R_m) + w_2 \text{cov}(R_2, R_m) + \dots + w_n \text{cov}(R_n, R_m) = w_1 (\beta_1 \sigma_m^2) + w_2 (\beta_2 \sigma_m^2) + \dots + w_n (\beta_n \sigma_m^2) = \sigma_m^2 \sum w_i \beta_i \quad i = 1, \dots, N \quad (2.11)$$

με $w_i \quad i = 1, \dots, N$ οι σταθμίσεις των χρεογράφων

Σε συνδυασμό με την σχέση

$$\beta_p = (\sum x_i \beta_i) \quad i = 1, \dots, N \quad (2.12)$$

Έχουμε

$$VaR_p = VaR_m \beta_p \quad (2.13)$$

Έτσι υπολογίζεται ικανοποιητικά η VaR χαρτοφυλακίου όταν περιλαμβάνονται σ' αυτό πολλές μετοχές και έχει γίνει αποδεκτό από την επιτροπή Βασιλείας για να εκφράζει τον κίνδυνο αγοράς (m) καλά διαφοροποιημένων χαρτοφυλακίων.

2.3.1.2 Μέθοδος Ιστορικής Προσομοίωσης

Η συγκεκριμένη μέθοδος συγκαταλέγεται στις μεθόδους πλήρους αποτίμησης. Η μέθοδος ανατρέχει σε ιστορικά δεδομένα, π.χ. τιμές των τελευταίων 200 ημερών, και χρησιμοποιώντας τρέχουσες θέσεις εκτιμά μια κατανομή αποδόσεων (R_p , k) του χαρτοφυλακίου στο χρόνο για διάφορα σενάρια k .

$$R_{p,k} = \sum_{i=1}^N w_{i,t} R_{i,k} \quad (2.14)$$

Όπου

$w_{i,t}$ = οι συντελεστές βάρους των διαφόρων κινδύνων στο χαρτοφυλάκιο

Με αυτή την διαδικασία δεν αναπαράγεται ένα πραγματικό χαρτοφυλάκιο αλλά δημιουργείται μια χρονοσειρά ενός υποθετικού χαρτοφυλακίου, το οποίο έχει τις ίδιες θέσεις με το πραγματικό.

Η ιστορική προσομοίωση χρησιμοποιεί, αντί για μεμονωμένες αποδόσεις, καμπύλες αποδόσεων έτσι ώστε να εφαρμόζεται για κάθε σενάριο k οι ιστορικές μεταβολές στις τρέχουσες τιμές:

$$s^* = s_{i,0} + \Delta s_{i,k} \quad i = 1, \dots, N \quad (2.15)$$

Έτσι υπολογίζεται μια νέα αξία χαρτοφυλακίου $V^*_{p,k}$ η οποία εμπεριέχει και μη γραμμικές σχέσεις, δημιουργώντας την υποθετική απόδοση για το σενάριο k :

$$R_{p,k} = (V^*_{p,k} - V_0)/V_0 \quad (2.16)$$

Όπου

V_0 = η αρχική αξία του χαρτοφυλακίου

Η VaR υπολογίζεται από την συνολική κατανομή των υποθετικών αποδόσεων, στην οποία το κάθε σενάριο έχει τον ίδιο συντελεστή βάρους $1/t$.

Η χρονική περίοδος για την οποία θα ληφθούν τα ιστορικά δεδομένα είναι αποτέλεσμα συμβιβασμού ανάμεσα στη μεγαλύτερη ακρίβεια που παρέχουν τα μεγάλα διαστήματα και στο ενδεχόμενο να συμπεριληφθούν παλαιότερα και συνεπώς άσχετα στοιχεία, με αποτέλεσμα να μην φάνουν οι πρόσφατες τάσεις.

2.3.1.3 MonteCarlo Προσομοίωση (Simulation)

Η προσομοίωση MonteCarlo καλύπτει ένα ευρύ φάσμα πιθανών τιμών χρηματοοικονομικών μεταβλητών και λαμβάνει υπόψη τις συσχετίσεις τους.

Η εν λόγω μέθοδο προσομοιώνει διάφορα σενάρια για την αξία του χαρτοφυλακίου σε μια συγκεκριμένη μελλοντική στιγμή, χωρίζεται σε δύο στάδια.

Στο πρώτο στάδιο ο creditmanager επιλέγει μια στοχαστική διαδικασία την οποία θα ακολουθούν οι χρηματοοικονομικές μεταβλητές καθώς και τις απαιτούμενες παραμέτρους. Παράμετροι όπως κίνδυνοι και συσχετίσεις μπορούν να αντληθούν από ιστορικές τιμές ή

από τιμές δικαιωμάτων προαίρεσης (π.χ. implied volatility). Η συνηθέστερη στοχαστική διαδικασία είναι η γεωμετρική κίνηση Brown (geometric Brownian motion –GBM). Το υπόδειγμα υποθέτει πως οι τιμές είναι χρονικά ανεξάρτητες.

$$dS_t = \mu_t S_t dt + \sigma_t S_t dz \quad (2.17)$$

Όπου είναι μια τυχαία μεταβλητή που ακολουθεί κανονική κατανομή με μέση τιμή 0 και διασπορά.

Επειδή η μεταβλητή αυτή δεν βασίζεται σε προηγούμενη πληροφόρηση προκαλεί τις τυχαίες αυξομειώσεις τιμών. Οι παράμετροι μ_t και σ_t αντιπροσωπεύουν τη στιγμιαία μεταβολή και μεταβλητότητα στο χρόνο, και μεταβάλλονται με το χρόνο.

Για την σωστή διαχείριση των κινδύνων θα πρέπει να γίνεται και η επαλήθευση των υποδειγμάτων. Ο επανέλεγχος (backtesting) μπορεί να επαληθεύσει κατά πόσο οι εκτιμώμενες απώλειες συμπίπτουν με τις πραγματικές όταν το υπόδειγμα κινδύνου δεν θεωρείται ορθό για διάφορους λόγους, είτε εσφαλμένη μορφή υποδείγματος, είτε αναποτελεσματικές μετρήσεις.

Για να αποδειχθεί η εγκυρότητα ενός μοντέλου χρησιμοποιούνται τρεις από τους παρακάτω τρόπους:

- με εκ των υστέρων έλεγχο αποτελεσμάτων (backtesting), ελέγχοντας αν οι αναμενόμενες και οι μη αναμενόμενες ζημιές που προβλέπει το υπόδειγμα συμφωνούν με την εκ των υστέρων εξέλιξη του χαρτοφυλακίου
- με έλεγχο ακραίων καταστάσεων (stress testing), αναλύοντας τα αποτελέσματα του υποδείγματος σε ακραία οικονομικά σενάρια
- εκτιμώντας την ευαισθησία των εκτιμωμένων μέτρων κινδύνου στις μεταβολές των υποκείμενων παραμέτρων και προϋποθέσεων και
- εξασφαλίζοντας έλεγχο και εποπτεία της απόδοσης του υποδείγματος από την ανεξάρτητη αρχή.

2.4 Διαχείριση πιστωτικού κινδύνου

Τα χρηματοοικονομικά ιδρύματα τις τελευταίες δεκαετίες ανέπτυξαν και χρησιμοποίησαν αναλυτικές μεθόδους παρακολούθησης και μέτρησης του κινδύνου τόσο σε επίπεδο χαρτοφυλακίου όσο και για κάθε πιστούχο χωριστά με ιδιαίτερη έμφαση στο τελευταίο. Υπάρχουν δύο μεγάλες κατηγορίες, οι οποίες βασίζονται σε:

- λογιστικά στοιχεία των πιστούχων
- στοιχεία της αγοράς

Η πρώτη ομάδα μέτρησης πιστωτικού κινδύνου χρησιμοποιεί λογιστικά στοιχεία τα οποία αναλύονται και αξιολογούνται ως εξής:

- Η υποκειμενική ανάλυση η οποία λαμβάνει υπόψη κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των δανειοληπτών.

Στην βιβλιογραφία είναι γνωστή η ανάλυση των 5Cs, δηλαδή πέντε παράγοντες που επηρεάζουν την ικανότητα αποπληρωμής ενός δανείου. Πιο συγκεκριμένα αυτοί είναι: η φήμη και το ιστορικό του δανειολήπτη (character), η εισφορά ιδίων κεφαλαίων σε σχέση με τα ξένα κεφάλαια στην περίπτωση που ο δανειολήπτης είναι επιχείρηση (capital), η ικανότητα αποπληρωμής η οποία αντανακλάται στην μεταβλητότητα των κερδών του δανειζομένου (capacity), οι εγγυήσεις που έχει δώσει ο δανειζόμενος (collateral) και τέλος οι μακροοικονομικές κυκλικές καταστάσεις (Altman, Saunders, 1997)

- Τα υποδείγματα credit scoring τα οποία αναφέρονται σε ομάδες πιστούχων με παρόμοια χαρακτηριστικά. Τα υποδείγματα αυτά χρησιμοποιούν χρηματοοικονομικούς δείκτες (υπάρχει παρακάτω ανάλυση) ώστε να γίνει εκτίμηση πιθανότητας αθέτησης των υποχρεώσεων των δανειοληπτών.

Τα credit scoring διακρίνονται στα εξής:

- υποδείγματα γραμμικής πιθανότητας
- logit ή probit υποδείγματα
- υπόδειγμα διακριτής ανάλυσης

Η δεύτερη ομάδα μέτρησης πιστωτικού κινδύνου βασίζεται σε στοιχεία αγοράς, σύμφωνα με τα οποία έχουν αναπτυχθεί τα ακόλουθα υποδείγματα:

- Τα υποδείγματα δικαιωμάτων (optionpricingmodels) το οποίο υπολογίζει την αξία των στοιχείων του ενεργητικού της εταιρείας σε σχέση με την αξία των ξένων κεφαλαίων της επιχείρησης και καταλήγει στον υπολογισμό της πιθανότητας μη τήρησης των υποχρεώσεων της είτε λόγω αθέτησης είτε λόγω πτώχευσης.
- Τα υποδείγματα περιθώρια αποδόσεων (yieldspreadmodels), τα οποία αναλύουν δεδομένα από την αγορά επιχειρηματικών ομολογιών, υπολογίζοντας το περιθώριο των αποδόσεων μεταξύ του επιτοκιακού και του πιστωτικού κινδύνου, εξάγοντας έτσι την πιθανότητα αθέτησης.
- Τα υποδείγματα θνησιμότητας (mortalityratemodels) στα οποία γίνεται αντικατάσταση της πιθανότητας πτώχευσης ή αθέτησης με την ιστορική πιθανότητα πτώχευσης ή αλλιώς την πιθανότητα θνησιμότητας (MortalityRate MR_t) όπου MR_t ορίζεται ο λόγος της αξίας των ομολογιών AA που πτώχευσαν σε t χρόνο μετά την έκδοσή τους προς την αξία των ομολογιών AA σε ισχύ για t χρόνο μετά την έκδοσή τους. Τις πληροφορίες αυτές τις λαμβάνουμε από την αγορά των ομολογιών σχετικά με την κατηγορία της ταξινόμησης και ετών πτώχευσης μετά την έκδοση των ομολογιών και χρησιμοποιείται ο παραπάνω τύπος ώστε να επιτυγχάνεται η καλύτερη ταξινόμησή τους και η ακριβέστερη πρόβλεψη του πιστωτικού κινδύνου.

Τα παραπάνω υποδείγματα στηρίζονται στην προϋπόθεση ότι η αγορά είναι ανεπτυγμένη και λειτουργεί ομαλά.

2.4.1 Μέθοδοι που βασίζονται σε λογιστικά στοιχεία

2.4.1.1 Υποκειμενική ανάλυση

Στην ανάλυση αυτή ο δανειολήπτης κρίνεται και αξιολογείται σύμφωνα με την προσωπικότητά του (character), την επιχειρηματική του ικανότητα (capacity), το κεφάλαιο που διαθέτει (capital), τις γενικότερες οικονομικές συνθήκες (conditions) και τέλος τις εξασφαλίσεις που παρέχει (collateral). Τα παραπάνω χαρακτηριστικά 4C's ,όπως είναι γνωστά στην βιβλιογραφία,δίνουν τις απαραίτητες πληροφορίες στον creditmanager ώστε να αξιολογήσει τον δανειολήπτη σχετικά με την πιστοληπτική του ικανότητα. Πιο αναλυτικά τα χαρακτηριστικά είναι τα εξής:

Character: η σχέση του δανειολήπτη με τα τραπεζικά ιδρύματα και η συνέπειά του στις μέχρι τώρα δανειακές υποχρεώσεις δημιουργεί τη φήμη (reputation) του δανειζόμενου, στην χρηματοοικονομική αγορά.

Capital-leverage: ο βαθμός δανειακής επιβάρυνσης ή ο δείκτης δανεισμού του προς την καθαρή του θέση, επηρεάζει την πιθανότητα της επισφάλειας του.

Capacity: αυτό το χαρακτηριστικό αναφέρεται στην μεταβλητότητα των κερδών (volatility of earnings). Εκείνο που είναι προτιμότερο για μια εταιρεία είναι να παρουσιάζει σταθερά κέρδη για μεγάλο χρονικό διάστημα παρά να υπάρχει μεγάλη διακύμανση στα κέρδη της, κάτι το οποίο δηλώνει οικονομική αστάθεια.

Collaterals: η ύπαρξη δευτερευουσών εγγυήσεων-εξασφαλίσεων για την αποπληρωμή των υποχρεώσεων σε περίπτωση αθέτησης των υποσχέσεων του δανειολήπτη. Όσο περισσότερες εγγυήσεις υπάρχουν, τόσο λιγότερος γίνεται ο κίνδυνος άρα και πιο εύκολη η έγκριση του δανείου από πλευράς της Τράπεζας. Στις εγγυήσεις συμπεριλαμβάνονται κυρίως στοιχεία του ενεργητικού όπως μηχανήματα ή κτίρια για τις επιχειρήσεις ή ακίνητα για τα δάνεια σε φυσικά πρόσωπα.

Τα πιο πάνω χαρακτηριστικά αναφέρονται στον δανειολήπτη. Όμως πρέπει να εκτιμηθούν και χαρακτηριστικά τα οποία αφορούν στην αγορά. Έτσι πέραν από τα χαρακτηριστικά του δανειζόμενου λαμβάνονται υποψιών και άλλοι παράγοντες, οι οποίοι σχετίζονται με την αγορά. Τα εν λόγω χαρακτηριστικά ονομάζονται conditions και συνυπολογίζονται μαζί με τα 4C's.

Αναλυτικά αυτά είναι:

- Ο επιχειρηματικός κύκλος, ο οποίος αναφέρεται στην κυκλική διακύμανση της οικονομίας από ύφεση σε ανάκαμψη. Σε περίοδο ύφεσης υπάρχει μείωση χρηματοδότησης της αγοράς, αύξηση πιστωτικού κινδύνου και μείωση σε χορηγήσεις δανείων. Στον αντίποδα, σε περίοδο ανάκαμψης, συντελείται μείωση κινδύνου και αύξηση σε δανειοδοτήσεις.
- Επιτόκια, οι διακυμάνσεις στις τιμές των οποίων μπορούν να επηρεάσουν την ζήτηση των δανείων.

➤ Επιχειρηματικοί κλάδοι, οι δραστηριότητες κάθε κλάδου στον οποίο ανήκει κάθε επιχείρηση δηλώνει την μείωση ή την αύξηση του πιστωτικού κινδύνου ο οποίος συμπεριλαμβάνεται στις αποφάσεις κάθε επιχείρησης.

2.4.1.2. Μοντέλα CreditScoring

Τα μοντέλα credit scoring χρησιμοποιούν δεδομένα από παρατηρήσεις που αφορούν τα χαρακτηριστικά των δανειστών. Χρησιμοποιώντας στατιστικές μεθοδολογίες τα εν λόγω μοντέλα στοχεύουν να μετρήσουν την πιθανότητα επισφάλειας είτε για να ταξινομήσουν τους δανειστές σε διάφορες κατηγορίες είτε για να μετρήσουν την πιθανότητα επισφάλειας των πελατών τους.

Στην δημιουργία των μοντέλων χρησιμοποιούνται ιστορικά στοιχεία που περιγράφουν την συναλλακτική συμπεριφορά προηγούμενων πιστωτών ώστε στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη άλλων δυνητικών πελατών που παρουσιάζουν παρόμοια χαρακτηριστικά.

Ο credit manager ενός χρηματοπιστωτικού ιδρύματος δημιουργεί αριθμητικούς παράγοντες που αναλύουν και εξηγούν σε σημαντικό βαθμό τον πιστωτικό κίνδυνο. Ένα μοντέλο κρίνεται επαρκώς δομημένο όταν δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα για την μελλοντική συμπεριφορά των πελατών-δανειοληπτών μιας τράπεζας.

Τα υποδείγματα credit scoring κατά κύριο λόγο εκτιμούν την ικανότητα του πελάτη είτε αυτός είναι ιδιώτης είτε επιχείρηση να αποπληρώσει το δάνειο. Για τους ιδιώτες σημαντικά αξιολογήσιμα στοιχεία είναι το ετήσιο εισόδημα, η εργασιακή απασχόληση, η ακίνητη περιουσία και άλλες παρόμοιες πληροφορίες.

Για τις επιχειρήσεις τέτοια στοιχεία είναι η κερδοφορία, η δανειακή επιβάρυνση και άλλοι σημαντικοί χρηματοοικονομικοί δείκτες που παρουσιάζουν την χρηματοοικονομική κατάσταση της επιχείρησης μέσα σε μια χρονική περίοδο. Τα υποδείγματα credit scoring χρησιμοποιούνται για τον καλύτερο χειρισμό των κινδύνων στην προσπάθεια διασφάλισης των κεφαλαίων της Τράπεζας. Αυτό επιτυγχάνεται με τον εξής τρόπο:

➤ Την αξιολόγηση της χρηματοοικονομικής δομής του λειτουργικού cashflow και το επίπεδο του management του πελάτη με στόχο την ορθότερη διάρθρωση του δανείου από πλευράς επιτοκίου, τρόπου πληρωμής.

➤ Τη λήψη εξασφαλίσεων ως εναλλακτικής πηγής πληρωμής σε περίπτωση ανεπάρκειας του λειτουργικού cashflow.

➤ Τη λήψη εγγυήσεων εκ μέρους τρίτων σχετικά με την πλήρη και ομαλή εξυπηρέτηση των υποχρεώσεων του δανειολήπτη.

➤ Την ενσωμάτωση στο κείμενο της δανειακής σύμβασης ρητρών (covenants) που αποβλέπουν στη συνεχή παρακολούθηση των οικονομικών του πελάτη στη διασφάλιση της αξίας των εξασφαλίσεων και στην αποτροπή συναλλαγών μεταξύ δανειζομένου και εγγυητών με στόχο την καταδολίευση της τράπεζας

Για να επιτευχθούν τα παραπάνω, τα μοντέλα creditscoring, επιλέγουν βασικούς χρηματοοικονομικούς δείκτες που χαρακτηρίζουν την οικονομική κατάσταση των πιστούχων. Κατόπιν εφαρμόζονται πολυμεταβλητά υποδείγματα πάνω σε αυτούς τους δείκτες για να καταλήξουν στην εξαγωγή του creditscore ή τον υπολογισμό της πιθανότητας της αθέτησης/πτώχευσης. Με τον βαθμό του creditscore του κάθε δανειολήπτη γίνεται, εξάγεται η πιθανότητα αθέτησης των υποχρεώσεών του και συνεπώς από αυτή εξαρτάται η έγκριση ή απόρριψη ενός δανείου.

Στη συνέχεια γίνεται ανάλυση των διαφόρων υποδειγμάτων.

Τα μοντέλα creditscoring είναι πολυμεταβλητά και περιλαμβάνουν

1. Γραμμικά μοντέλα πιθανοτήτων (linearprobabilityDimos)
2. Λογαριθμικά Υποδείγματα logit-probit (logit models, probit models)
3. Γραμμικά μοντέλα διαχωρισμού (lineardiscriminantDimos).

1.Γραμμικά μοντέλα πιθανοτήτων

Τέτοιου τύπου μοντέλα χρησιμοποιούν δεδομένα του παρελθόντος με στόχο τον διαχωρισμό των δανείων σε δύο κατηγορίες:

- Δάνεια που η αποπληρωμή τους γίνεται ομαλά.
- Δάνεια που ο κάτοχος του είναι ασυνεπής στις υποχρεώσεις του και να αθετεί τις πληρωμές του.

Η σχετική σημασία των παραγόντων που χρησιμοποιήθηκαν για να εξηγήσουν αποπληρωμές του παρελθόντος προβλέπουν τις πιθανότητες αποπληρωμής σε νέα δάνεια π.χ. η πιθανότητα αποπληρωμής (p) μπορεί να καθορίσει το $credit\ premium$ σε ένα δάνειο ή να καθορίσει το ποσό που θα δανειστεί κάποιος. Στην ουσία για την εκτίμηση της πιθανότητας πληρωμής ενός δανείου χρησιμοποιείται στην στατική ανάλυση μια ψευδομεταβλητή Z η οποία παίρνει τιμές 0 ή 1 .

Στα υποδείγματα αυτά η πιθανότητα αθέτησης τίθεται ως εξαρτημένη μεταβλητή σε μια γραμμική παλινδρόμηση όπου ανεξάρτητες μεταβλητές είναι χαρακτηριστικά δανειζόμενου (ιδιώτη / εταιρείας) όπως ο δείκτης $debt / equity$, $sales/assets$. Έστω ότι έχουμε και παράγοντες (factors) που επηρεάζουν την πιθανότητα αθέτησης. Το απλό γραμμικό υπόδειγμα πιθανότητας είναι της παλινδρομικής μορφής:

$$Z_i = \sum_{i=1, j=1}^n b_j x_{ij} + error \quad (2.18)$$

Όπου

$b_j = 0$ συντελεστής βαρύτητας της κάθε μεταβλητής x_{ij} στην εξήγηση της αποπληρωμής του παρελθόντος,

x_{ij} = μεταβλητές που προσδιορίζουν την δυνατότητα του δανειζόμενου να ανταποκριθεί στις συμβατικές του υποχρεώσεις

Error (e) = το αναμενόμενο σφάλμα

$Z = 1$ αφορά δάνεια που η αποπληρωμή τους έχει παρουσιαστεί στάσιμη και έχουν παρουσιαστεί επισφάλειες, ενώ $Z = 0$ αφορά δάνεια που αποπληρώθηκαν.

Κατόπιν πολλαπλασιάζεται ο συντελεστής b_j με την παρατηρούμενη μεταβλητή x_{ij} για τον πιθανό δανειζόμενο με στόχο την εξαγωγή της αξίας της πιθανότητας Z_i . Η αξία αυτή ορίζεται ως το ενδεχόμενο την υπόσχεση του της αποπληρωμής του δανείου του. Η εξίσωση είναι:

$$E(Z) = 1 - p \quad (2.19)$$

που δηλώνει την πιθανότητα μη αποπληρωμής του δανείου.

Ένα από τα μειονεκτήματα της γραμμικής μεθόδου είναι ότι οι πιθανότητες μπορούν να πάρουν τιμές έξω από το διάστημα $[0,1]$ λόγος για τον οποίο το υπόδειγμα δεν χρησιμοποιείται συχνά.

Παράδειγμα

Έστω ότι υπήρχαν δύο παράγοντες που επηρεάζουν την προηγούμενη κακή συμπεριφορά του δανειζόμενου: η μόχλευση, δηλαδή ο λόγος ξένων κεφαλαίων προς ίδια κεφάλαια (D / E) και ο λόγος πωλήσεων προς το σύνολο του ενεργητικού τους (S / A). Βασισμένοι στην εμπειρία της χρεωκοπίας του στο παρελθόν, το μοντέλο γραμμικής πιθανότητας εκτιμάται:

$$Z_i = 0,5 (D / E_i) + 0,1 (S / A_i)$$

Ας υποθέσουμε ότι ο δανειζόμενος έχει λόγο $D / E = 0,3$ και $(S / A) = 0,2$. Η αναμενόμενη πιθανότητα χρεωκοπίας του μπορεί να εκτιμηθεί ως εξής:

$$Z_i = 0,5 (0,3) + 0,1 (0,2) = 0,35$$

2.Μοντέλο Logit-Probit

Την παραπάνω αναφερόμενη αδυναμία του μοντέλου της γραμμικής πιθανότητας έρχονται να διορθώσουν τα logit και probit μοντέλα μέτρησης πιστωτικού κινδύνου περιορίζοντας το εκτιμώμενο διάστημα της πιθανότητας χρεωκοπίας να κυμαίνεται ανάμεσα στο 0 και 1.

Η logit εκτίμηση υποθέτει ότι η πιθανότητα της εμφάνισης του γεγονότος χρεωκοπίας καθορίζεται από την συνάρτηση

$$P = E(Z) = \frac{1}{1 + e^{-y}} \quad (2.20)$$

Όπου

Z = ποσό που δεν επιστράφηκε / συνολικό ποσό δανείου.

Καθώς το Z τείνει προς το άπειρο το e^{-y} τείνει στο 0 και το ρέχει ένα περιορισμένο προς τα πάνω σύνορό του 1. Καθώς το Z τείνει στο μείον άπειρο (minusinfinity), το e τείνει προς το άπειρο και το ρ έχει ένα περιορισμένο χαμηλό όριο το 0. Έτσι, δεν υπάρχει πιθανότητα να προβλέψεις πιθανότητες μεγαλύτερες από το 0 ή μικρότερες από το 0.

Στη συνέχεια το μοντέλο Probit το οποίο δεν διαφέρει από την Logit μέθοδο αφού το Probit θεωρεί την πιθανότητα αποπληρωμής του δανείου ως αθροιστική κανονική κατανομή η οποία δεν διαφέρει κατά πολύ από την κατανομή της προηγούμενης ανάλυσης.

$$F(Z) = \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\right) e^{-(1/2z^2)} \quad (2.21)$$

Και τα δυο θεωρούν ότι η πιθανότητα κατανέμεται σύμφωνα με την λογαριθμική και κανονική κατανομή αντίστοιχα και οι τιμές της περιορίζονται στο ζητούμενο διάστημα. Άρα η πιθανότητα πτώχευσης υπολογίζεται από την γραμμική συνάρτηση της μορφής:

$$Z = b_1 * x_1 + b_2 * x_2 + \dots + b_n * x_n \quad (2.22)$$

Όπου

Z=διακριτή μεταβλητή που παίρνει τιμές από το 1 αν ο πιστούχος έχει πτωχέψει ή 0 αν όχι

x_i = οι επιλεγμένοι χρηματοοικονομικοί δείκτες

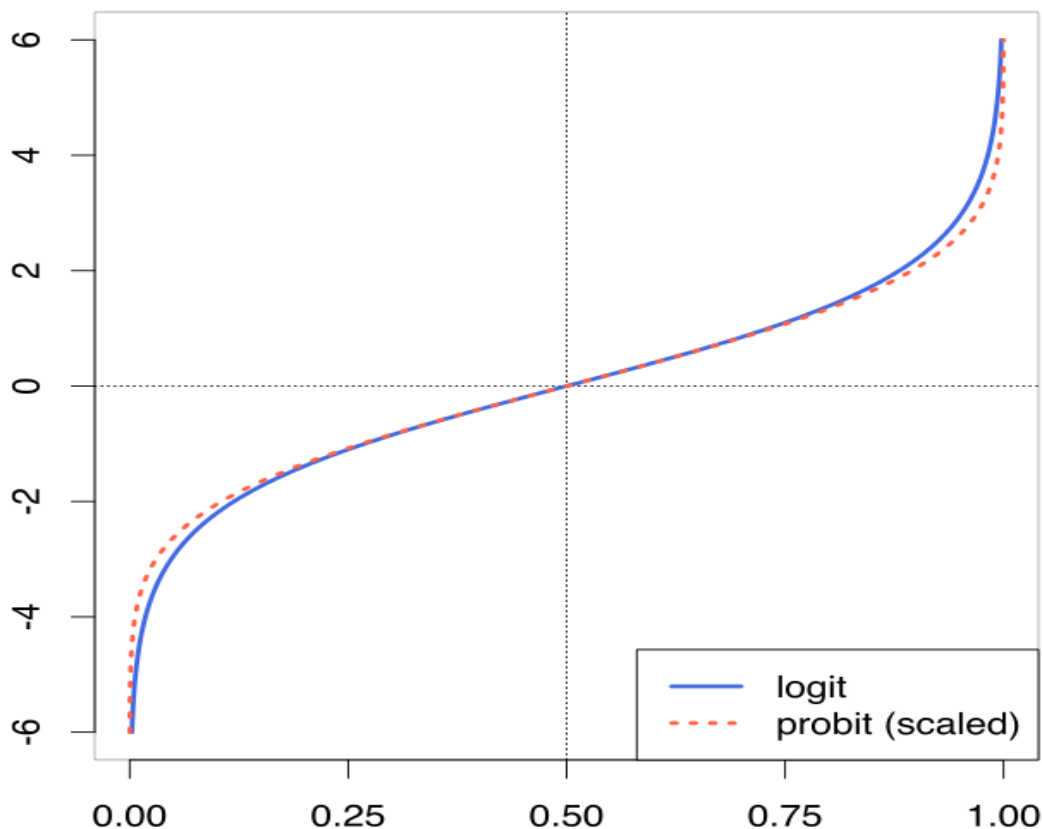
Οι χρηματοοικονομικοί δείκτες χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της αποδοτικότητας και της οικονομικής κατάστασης ενός χρηματοπιστωτικού οργανισμού ή μιας επιχείρησης . Τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται είναι:

- το μετοχικό κεφάλαιο
- ο αριθμός μετοχών
- τα ίδια κεφάλαια
- οι βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις
- οι μακροπρόθεσμες υποχρεώσεις
- το πάγιο ενεργητικό
- οι αποσβέσεις
- το κυκλοφορούν ενεργητικό
- τα αποθέματα
- το σύνολο του ενεργητικού
- τα μικτά κέρδη
- καθαρά κέρδη ή ζημιές

Τα υποδείγματα αυτά περιορίζουν τις προβλεπόμενες πιθανότητες χρεοκοπίας στο διάστημα [0,1] υποθέτοντας ότι η πιθανότητα χρεοκοπίας $E(Z)$ ακολουθεί την

τυποποιημένη σφαιρική κανονική κατανομή που μας δίνει την πιθανότητα να συμβεί σε κάθε τιμή του Z .

Στην παρακάτω εικόνα παρατηρείται ότι τα δυο μοντέλα καταλήγουν σε παρόμοια αποτελέσματα.



Διάγραμμα 2.2: Logit-Probitmodel

3.Γραμμικά μοντέλα διαχωρισμού

Τα παραπάνω μοντέλα προέβλεπαν προέβλεπαν μία τιμή για την αναμενόμενη πιθανότητα μη αποπληρωμής σε περίπτωση χορήγησης ενός δανείου, τα γραμμικά μοντέλα διαχωρισμού διακρίνουν τους πελάτες σε κατηγορίες ανάλογα με την υψηλή ή χαμηλή πιθανότητα αθέτησης των πληρωμών.

Κάθε νέος πιστούχος ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του μπορεί να ανήκει μόνο σε μία ομάδα. Οι ομάδες μπορεί να ξεπερνούν τις δυο. Η πιο συνηθισμένη μορφή στα μοντέλα διαχωρισμού προσπαθεί να εντοπίσει μια γραμμική συνάρτηση μεταξύ λογιστικών μεταβλητών και μεταβλητών της αγοράς η οποία θα ξεχωρίζει όσο τον δυνατόν καλύτερα

ανάμεσα σε δύο ομάδες δανειζομένων, τους «αποπληρωτές» και τους «μη αποπληρωτές». Γεγονός που προϋποθέτει την ανάλυση κάποιων μεταβλητών που θα μεγιστοποιεί την μεταξύ των ομάδων διακύμανση ενώ αντίθετα θα ελαχιστοποιεί την διακύμανση μέσα σε κάθε ομάδα. Με άλλα λόγια θα πρέπει τα χαρακτηριστικά της κάθε ομάδας να είναι όσο τον δυνατόν πιο όμοια μεταξύ τους ενώ στην δημιουργία ομάδων τα χαρακτηριστικά της μιας να είναι εντελώς διαφορετικά από τα χαρακτηριστικά της άλλης.

Έστω λοιπόν ότι γίνεται μελέτη κάποιων επιχειρήσεων. Δημιουργούνται δυο ομάδες, οι κερδοφόρες και οι ζημιωγόνες επιχειρήσεις και θα πρέπει η διακύμανση των χαρακτηριστικών τους να είναι μεγάλη αλλά μέσα στις ομάδες τα χαρακτηριστικά τους θα πρέπει να είναι πανομοιότυπα έτσι ώστε να υπάρχει ομοιογένεια στα δείγματα μέσα στην κάθε ομάδα και ετερογένεια μεταξύ των ομάδων.

Η μορφή της συνάρτησης στην συγκεκριμένη ανάλυση δίνεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$Z = a_1 * x_1 + a_2 * x_2 + \dots + a_n * x_n \quad (2.23)$$

Όπου

Z =Discriminant score (Z-score)

a_i = Discriminant coefficients (συντελεστές)

x_i =Discriminant variables (μεταβλητές)

2.4.2 Μέθοδοι που στηρίζονται σε στοιχεία της αγοράς

2.4.2.1 Το μοντέλο Z-score

Το 1968 ο Altman έκανε χρήση του παραπάνω γραμμικού μοντέλου πολυμεταβλητής διαφοροποίησης για την κατάταξη των επιχειρήσεων και την εκτίμηση του κινδύνου πτώχευσης.

Η εν λόγω μέθοδος χρησιμοποιήθηκε και από άλλους ερευνητές για την εκτίμηση του κινδύνου πτώχευσης χρησιμοποιώντας την μέθοδο της πολυμεταβλητής διαφοροποίησης ορίζεται μια γραμμική συνάρτηση που αφορά τα χαρακτηριστικά των αντικειμένων ενός πληθυσμού, όπως είναι οι χρηματοοικονομικοί δείκτες, με στόχο να επιτυγχάνεται ένας

ικανοποιητικός διαχωρισμός ανάμεσα στις ομάδες που ορίζονται apriori π.χ. πτωχευμένες – μη πτωχευμένες. Έτσι οδηγούμαστε σε μια γραμμική συνάρτηση της μορφής:

$$Z = a_1 * x_1 + a_2 * x_2 + \dots + a_n * x_n \quad (2.24)$$

Όπου

Z =Discriminant score (Z-score)

a_i = Discriminant coefficients (συντελεστές διαφοροποίηση)

x_i =Discriminant variables (ανεξάρτητες μεταβλητές)

Ο Altman διαμόρφωσε την Multiple Discriminant Analysis (MDA) ακολουθώντας τα εξής βήματα:

1^ο: Συγκέντρωσε σε εταιρείες δημιουργώντας δύο ομάδες των 33 εταιρειών η κάθε μια.

2^ο: Συγκέντρωσε οικονομικά στοιχεία εταιρειών όπως ισολογισμούς, καταστάσεις αποτελεσμάτων χρήσης κλπ. Εφαρμόζοντας την μέθοδο MDA σε μια λίστα από 22 συνολικά αριθμοδείκτες κατέληξε σε 5 μεταβλητές / αριθμοδείκτες δημιουργώντας έτσι τις παρακάτω ομαδοποιημένες κατηγορίες:

- Ρευστότητα (Liquidity)
- Αποδοτικότητα (Profitability)
- Μόχλευση (Leverage)
- Φερεγγυότητα (Solvency)
- Δραστηριότητα (Activity)

Το τελικό μοντέλο της συνάρτησης είχε την μορφή:

$$Z = 1,2 * X_1 + 1,4 * X_2 + 3,3 X_3 + 0,6 * X_4 + 1,0 * X_5 \quad (2.24)$$

όπου

X_1 = Κεφάλαιο Κίνησης/Σύνολο Ενεργητικού (working capital/total assets)

X_2 = Παρακρατηθέντα κέρδη/Σύνολο Ενεργητικού (retained earnings/total assets)

X_3 = Κέρδη προ φόρων και τόκων/Σύνολο Ενεργητικού (earnings before taxes and interest/total assets)

X_4 = Αγοραία Αξία Μετοχών/Λογιστική Αξία Συνόλου Παθητικού (market value of equity/book value of total liabilities)

X_5 = Πωλήσεις/Σύνολο Ενεργητικού (sales/total assets)

Το Z-Score είναι μια συνάρτηση με τις παραπάνω μεταβλητές πολλαπλασιασμένες με αντίστοιχους δείκτες βαρύτητας από το οποίο εξάγεται ένα σκορ σύμφωνα με το οποίο η επιχείρηση λαμβάνει την παρακάτω αξιολόγηση:

- αν $z > 2,99$ η επιχείρηση είναι κερδοφόρα
- αν $1,81 < z < 2,99$ η επιχείρηση είναι σε ουδέτερη κατάσταση
- αν $z < 1,81$ η επιχείρηση είναι ζημιογόνα

Ανάλυση Χρηματοοικονομικών Δεικτών

Για την καλύτερη κατανόηση του μοντέλου γίνεται μια ανάλυση των χρηματοοικονομικών δεικτών για το συγκεκριμένο υπόδειγμα.

X_1 = Κεφάλαιο κίνησης / Σύνολο ενεργητικού

Ο αριθμοδείκτης ρευστότητας είναι πολύ σημαντικός σε περιπτώσεις μη βιώσιμων εταιρειών καθώς εκφράζει το ποσοστό του κεφαλαίου που είναι ρευστοποιήσιμο αναφορικά με το σύνολο του ενεργητικού της επιχείρησης.

Το κεφάλαιο κίνησης προκύπτει από τη διαφορά του κυκλοφορούντος ενεργητικού από τις τρέχουσες υποχρεώσεις της επιχείρησης. Άρα αν η επιχείρηση αντιμετωπίζει πρόβλημα τότε θα έχει μείωση του κυκλοφορούντος ενεργητικού σε σχέση με το σύνολο του

ενεργητικού της. Πρέπει να σημειωθεί ότι στον συγκεκριμένο δείκτη χρησιμοποιούνται τα απτά στοιχεία του ενεργητικού αλλά όχι τα άυλα.

X_2 = Παρακρατηθέντα κέρδη / Σύνολο ενεργητικού

Τα παρακρατηθέντα κέρδη ορίζονται ως το μέρος του λογαριασμού το οποίο δείχνει το σύνολο των κερδών που επαναεπενδύονται στην συνολική διάρκεια ζωής της επιχείρησης. Ο δείκτης αυτός είναι ένα μέτρο σωρευτικής κερδοφορίας της επιχείρησης. Όμως είναι ένας δείκτης που αναφέρεται σε επιχειρήσεις που έχουν κάποιο χρονικό διάστημα ζωής καθώς μια νεοσυσταθείσα εταιρεία δεν μπορεί να δημιουργήσει τόσα κέρδη ώστε κάποιο μέρος από αυτά να δοθεί ως μέρισμα στους μετόχους και το υπόλοιπο να το επαναεπενδύσουν. Έτσι τις νέες επιχειρήσεις ο δείκτης X_2 τις κατατάσσει στις ζημιολύγες.

Παράλληλα, ο παραπάνω δείκτης ανήκει στους δείκτες μόχλευσης δηλαδή δείχνει το βαθμό δανειακής εξάρτησης της επιχείρησης. Ο δείκτης είναι ενδεικτικός στο κατά πόσο η επιχείρηση χρησιμοποιεί τα «ίδια κεφάλαια» για να χρηματοδοτεί το ενεργητικό της ή οδηγείται σε δανεισμό. χρησιμοποιούνται τα απτά στοιχεία του ενεργητικού αλλά όχι τα άυλα.

X_3 = Κέρδη προ φόρων και τόκων / Σύνολο Ενεργητικού (EBIT/TA)

Ο δείκτης X_3 είναι ένα ποσοστό το οποίο συγκρίνει την παραγωγικότητα του ενεργητικού της επιχείρησης ανεξάρτητα από τους φόρους και δάνεια που έχει χρησιμοποιήσει η επιχείρηση προκειμένου να ανεβάσει την παραγωγικότητά της. Η παραγωγικότητα μιας επιχείρησης βασίζεται στην δημιουργία κερδών από τα κεφάλαιά της και μόνο.

Τέλος, από τον συγκεκριμένο δείκτη διαφαίνεται κατά πόσο η επιχείρηση είναι σε θέση να εξοφλήσει τις οφειλές της κάτι το οποίο έγκειται στο γεγονός ότι το σύνολο των υποχρεώσεων δεν πρέπει να υπερβαίνει το σύνολο του ενεργητικού της επιχείρησης που προέρχεται από κέρδη.

$X_4 = \frac{\text{Τρέχουσα αξία μετοχών}}{\text{Λογιστική αξία συνόλου παθητικού}}$
(market value equity / total assets) (MVE / TA)

Ο εν λόγω δείκτης μετρά το βαθμό στον οποίο υπάρχει πιθανότητα η επιχείρηση να χάσει σε αξία το ενεργητικό της πριν οι υποχρεώσεις υπερβούν το ενεργητικό της και χρεοκοπήσει. Η αξία της επιχείρησης μετριέται στην αγοραία αξία όλων των στοιχείων.

$X_5 = \frac{\text{Πωλήσεις}}{\text{Σύνολο ενεργητικού}}$

Ο τελευταίος δείκτης X_5 αποτελεί ένα μέτρο του βαθμού που μια επιχείρηση μπορεί να δημιουργήσει κέρδη από το ενεργητικό της καθώς επίσης και η ικανότητά της να λειτουργεί αποτελεσματικά σε ανταγωνιστικό περιβάλλον.

Ο συγκεκριμένος δείκτης είναι αριθμοδείκτης κυκλοφοριακής ταχύτητας κεφαλαίου (capitallturnoverratio) αποτελεί έναν βασικό δείκτη που εμφανίζει την ικανότητα του ενεργητικού της εταιρείας να κάνει πωλήσεις.

Ωστόσο έχει παρατηρηθεί πως είναι ο λιγότερο σημαντικός και με δοκιμή σε μονομεταβλητή συνάρτηση διαπιστώθηκε βάσει στατιστικής σημαντικότητας ότι θα μπορούσε να παραληφθεί.

Οι παραπάνω δείκτες διαμορφώνουν την συνάρτηση z-score. Το αποτέλεσμα της συνάρτησης δείχνει την μέτρηση της οικονομικής αδυναμίας μιας επιχείρησης συνδυάζοντας δείκτες που αναφέρονται στην βιωσιμότητα της επιχείρησης.

Ειδική κατηγορία

Το αρχικό μοντέλο του z-score που δημιουργήθηκε αφορούσε δημόσιες επιχειρήσεις. Μέσα από την χρήση του μοντέλου γινόταν διαχωρισμός των επιχειρήσεων σε υγιείς ή μη. Η συνάρτηση του μοντέλου θεωρεί ότι η επιχείρηση είναι υγιής αν το $z > 2,99$ ενώ αν $1,8 < z < 2,99$ η επιχείρηση κατατάσσεται σε ουδέτερη κατάσταση ή σε γκρίζα ζώνη και αν $z < 1,81$ η επιχείρηση είναι ζημιογόνα.

Η τελική συνάρτηση του μοντέλου Altamanείναι της μορφής

$$z = 0,021 X_1 + 0,014 X_2 + 0,033 X_3 + 0,006 X_4 + 0,999 X_5 \quad (2.25)$$

όπου X_1, \dots, X_5 είναι οι χρηματοοικονομικοί δείκτες.

Στο μοντέλο z-score οι σταθμίσεις των δεικτών αλλάζουν ανάλογα με το είδος της επιχείρησης. Για μια ιδιωτική επιχείρηση το μοντέλο είναι το εξής:

$$z = 0,717X_1 + 0,84X_2 + 3,107X_3 + 0,420X_4 + 0,998X_5 \quad (2.26)$$

Η μεταβλητή X_4 (Λογιστική αξία Ιδίων Κεφαλαίων / Συνολικές υποχρεώσεις) παρουσία σε μειωμένη σημαντικότητα σε σχέση με το αρχικό υπόδειγμα.

Στο εν λόγω μοντέλο η ζώνη στην οποία δεν μπορεί να γίνει ασφαλής πρόβλεψη είναι το $-1,23 < z < 2,90$.

Στη συνέχεια παρατηρήθηκε ότι το μοντέλο επηρεαζόταν από το μέγεθος του κλάδου και για αυτό το λόγο αφαιρέθηκε η μεταβλητή X_1 (Πωλήσεις / Σύνολο ενεργητικού).

Το νέο υπόδειγμα

$$z'' \text{-score} = 6,56X_1 + 3,26X_2 + 6,72X_3 + 1,05X_4 \quad (2.27)$$

όπου

$X_4 = \text{Book Value of Equity} / \text{Total Liabilities}$ και οι υπόλοιπες μεταβλητές παραμένουν ίδιες.

Στην συγκεκριμένη συνάρτηση ισχύουν τα παρακάτω:

- $Z > 2,60 \Rightarrow$ η επιχείρηση δεν φέρει ζημιές
- $1,1 < z < 2,60 \Rightarrow$ η επιχείρηση είναι στην γκριζα ζώνη
- $Z < 1,1 \Rightarrow$ η επιχείρηση είναι υγιής

2.4.2.2 The Zeta Credit Risk Model

Με την πάροδο του χρόνου το μέγεθος των χρεωκοπιών (αυξήθηκε), η αλλαγή στα λογιστικά πρότυπα (προστέθηκαν και άλλα στοιχεία στους ισολογισμούς) και η ένταξη νέου είδους εταιρειών ανάγκασαν τους μελετητές να αναπτύξουν ένα νέο μοντέλο.

Έτσι το 1977 οι Altman, Haldeman και Narayanan δημιούργησαν ένα μοντέλο δεύτερης γενιάς με ορισμένες προσθήκες στο ήδη υπάρχον μοντέλο z-score.

Το νέο αυτό μοντέλο ονομάστηκε ZetaCreditRiskModel, και αποτελεί μια βελτιωμένη μορφή του z-score το οποίο χρησιμοποιεί προγενέστερα δεδομένα (προ 5 ετών) δίνοντας αποτελέσματα με ιδιαίτερη αξιοπιστία.

Το νέο μοντέλο βασίστηκε σε 53 εταιρείες οι οποίες πτώχευσαν την περίοδο 1969-1975 και 53 που αποτέλεσαν το αντίστοιχο δείγμα των μη-πτώχυντων με βάση τον κλάδο και το μέγεθος του ενεργητικού.

Στο μοντέλο χρησιμοποιήθηκαν 27 μεταβλητές, οι οποίες κατηγοριοποιήθηκαν σε 7 ομάδες:

- Αποδοτικότητα
- Μόχλευσης
- Ρευστοποίησης
- Κεφαλαιοποίησης
- Μεταβλητότητας Κερδών

Μια ομάδα με ποικίλους δείκτες

Οι Altman, Haldeman και Narayanan έκαναν χρήση λογαρίθμων μετασχηματίζοντας μεταβλητές με σκοπό την βελτίωση της κανονικότητας. Χρησιμοποιήθηκε η δευτεροβάθμια ανάλυση διαχωρισμού (Quadratic) αντί για την γραμμική (Linear) για να αντιμετωπισθεί η αυστηρή υπόθεση της DA και των ίσων πινάκων διασποράς (dispersion matrices).

Οι μεταβλητές με την μεγαλύτερη σημαντικότητα ήταν:

X_1 : Κέρδη προ φόρων και τόκων / Σύνολο ενεργητικού (Return on Assets: EBIT / TA)

X_2 : Σταθερότητα κερδών (stability of earnings) με βάση τις διακυμάνσεις του δείκτη X_1 για μια περίοδο 10 ετών, καθώς ο επιχειρηματικός κίνδυνος μπορεί να εκφραστεί και με όρους

μεταβολής των κερδών. Ο συγκεκριμένος δείκτης είναι ο δεύτερος σημαντικότερος μετά το X_4 ο οποίος αναλύεται στη συνέχεια.

X_3 : Κέρδη προ τόκων και φόρων / Χρηματοοικονομικά έξοδα (EBIT/TotalInterestpayments). Ο δείκτης αυτός δείχνει τις υποχρεώσεις της εταιρείας (DebtService) και έχει υποστεί λογαριθμικό μετασχηματισμό προκειμένου να βελτιωθεί η κανονικότητά του.

X_4 : Παρακρατηθέντα κέρδη / Σύνολο ενεργητικού (/TotalAssets)

X_5 : Κυκλοφορούν ενεργητικό / Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις (CurrentAssets/CurrentLiabilities)

Στο αρχικό μοντέλο z-scoreo βαθμός ρευστότητας εκφραζόταν από τον ακόλουθο δείκτη: Κεφάλαιο Κίνησης/Σύνολο Ενεργητικού. Στο νέο μοντέλο έγινε αντικατάσταση του υπάρχοντος με τον δείκτη γενικής ρευστότητας ο οποίος θεωρήθηκε ότι παρουσιάζει μεγαλύτερη σημαντικότητα από τους υπόλοιπους δείκτες ρευστότητας.

X_6 : Τρέχουσα αξία ιδίων κεφαλαίων / Συνολικά κεφάλαια (marketvalueequity/totalcapital)

X_7 : Μεταβολή ενεργητικού (TotalAssets)

Με τον τελευταίο δείκτη εκφράζεται το μέγεθος της επιχείρησης. Και ο συγκεκριμένος δείκτης υπέστη λογαριθμικό μετασχηματισμό προκειμένου να ενισχυθεί η κανονικότητα μετά από κατάλληλες αναπροσαρμογές λόγω FRS(GAAP). Το μοντέλο αυτό ξεπερνούσε το 96% σε ακρίβεια για περίοδο ενός έτους προ της εταιρικής αποτυχίας και το 70% έως και 5 έτη προ της πτώχευσης.

2.4.3 Σύγχρονα Μοντέλα Αξιολόγησης Πιστωτικού Κινδύνου

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί νέες προσεγγίσεις στην διαχείριση του πιστωτικού κινδύνου. Αυτά τα μοντέλα έχουν γίνει αποδεκτά τόσο από τα νεότερα διευθυντικά στελέχη των τραπεζών όσο και από το διεθνές τραπεζικό ρυθμιστικό πλαίσιο, όπως φαίνεται από τις τροποποιήσεις του.

Κάποια από αυτά τα μοντέλα είναι:

- RAROCModels
- Μοντέλο Merton
- Το υπόδειγμα της KMV

2.4.3.1. RAROC Models

Η έννοια του υποδείγματος RAROC, ή αλλιώς το υπόδειγμα απόδοσης προσαρμοσμένης στον κίνδυνο (Risk-Adjusted Return On Capital, RAROC Models), εμφανίστηκε πρώτη φορά στη βιβλιογραφία το 1970 από τους Bankers Trust. Η χρήση ιδιόκτητων μορφών του RAROC εκ μέρους των Τραπεζών και άλλων χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων οφείλεται σε δύο κυρίως λόγους: τη ζήτηση για βελτίωση των αποδόσεων και ειδικότερα τη μεγιστοποίηση της αξίας των μετοχών και την ανάπτυξη χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων με ετερογενείς δραστηριότητες, που δημιουργήθηκαν γύρω από χωριστές επιχειρηματικές μονάδες (ή κέντρα κέρδους) (Sanders & Allen 2002)

Τα προαναφερθέντα γεγονότα ανάγκασαν τις Τράπεζες να αναπτύξουν ένα μέτρο της απόδοσης που να επιτρέπει τη σύγκριση μεταξύ των διαφόρων επιχειρηματικών μονάδων, ειδικά όταν το κεφάλαιο της Τράπεζας είναι δαπανηρό και περιορισμένο. Παράλληλα, ένα πιστωτικό ίδρυμα μπορεί να χρησιμοποιήσει το RAROC ως μέσο για την κατανομή του οικονομικού του κεφαλαίου όπως, επίσης, έχει τη δυνατότητα να ασκήσει τιμολογιακή πολιτική σύμφωνα με τον κίνδυνο τον οποίο αναλαμβάνει.

Η μεθοδολογία RAROC ανήκει στην κατηγορία για την μέτρηση της επίδοσης RAPM (Risk Adjusted Performance Measures) που βασίζονται στον υπολογισμό της απόδοσης λαμβάνοντας υπόψη και τον κίνδυνο.

Η δημιουργία αυτού του μοντέλου ήταν η μέτρηση του πιστωτικού κινδύνου ενός τραπεζικού χαρτοφυλακίου και του ποσού των ιδίων κεφαλαίων που είναι απαραίτητο για να περιορίσει την έκθεση των καταθετών της Τράπεζας σε μια πιθανότητα απώλειας.

Πρωτεύον στόχος του μοντέλου είναι η ποσοτικοποίηση του ποσού των ιδίων κεφαλαίων που είναι απαραίτητα για την υποστήριξη των λειτουργικών δραστηριοτήτων και του δανεισμού. Επιπρόσθετα το μοντέλο RAROC στοχεύει στον προσδιορισμό του ποσοστού των ιδίων κεφαλαίων προς το σύνολο του ενεργητικού (ROE) που ελαχιστοποιεί το συνολικό κόστος της Τράπεζας.

Η λειτουργικότητα του μοντέλου στηρίζεται στην ιδέα ότι αντί να αξιολογείται η πραγματική ή υποσχόμενη ετήσια αποδοτικότητα ενεργητικού ενός δανείου (επιτόκια έσοδα και προμήθειες ως προς το ύψος του δανείου), γίνεται αναπροσαρμογή για να ληφθεί υπόψη και ο αναμενόμενος κίνδυνος του δανείου. Έτσι γίνεται διαίρεση στα έσοδα

του δανείου με κάποιο μέτρο προσδιορισμού του κινδύνου του δανείου, το οποίο καλείται κεφάλαιο σε κίνδυνο (capitalatrisk). Όπως είναι αναμενόμενο όταν το RAROCείναι αρκετά υψηλό σε σχέση με ένα συγκεκριμένο ύψος απόδοσης (ROE) το δάνειο εγκρίνεται για χορήγηση.

Σημαντικοί είναι οι εξής:

- Διαχείριση κινδύνου: λαμβάνεται μια ολοκληρωμένη γνώση για τους κινδύνους αγοράς, πιστωτικό και λειτουργικό.
- Επιχειρηματική στρατηγική: υπάρχει άμεση σύνδεση με τις τιμές και τους στόχους που τίθενται από το τραπεζικό ίδρυμα και της αναμενόμενης απόδοσης που προσφέρει και αντιπαραβάλλονται ο κίνδυνος και το κέρδος.
- Εκτίμηση της απόδοσης: σύμφωνα με τη στρατηγική του κάθε τραπεζικού ιδρύματος εκτιμούν την απόδοση σταθμισμένη στον κίνδυνο.
- Βελτίωση της τιμολογιακής πολιτικής: η τιμολόγηση των δανείων και άλλων τραπεζικών προϊόντων είναι αντικειμενική και πραγματοποιείται σύμφωνα με το βαθμό επικινδυνότητάς τους.
- Νομοθεσία: η κεφαλαιακή επάρκεια των τραπεζικών ιδρυμάτων πρέπει να καθορίζεται με βάση τεχνικές ανάλυσης του κινδύνου, σύμφωνα με το αναθεωρημένο σύμφωνο της Επιτροπής Βασιλείας.

Εάν ληφθεί υπόψη η θεωρία χαρτοφυλακίου, ο δείκτης RAROCμπορεί να θεωρηθεί ως ο δείκτης Sharpe για τις επιχειρήσεις μονάδες συμπεριλαμβανομένων και των δανείων. Ο δείκτης υπολογίζεται ως εξής:

$$RAROC = \frac{\text{Προσαρμοσμένο Εισόδημα}}{\text{Κεφάλαιο σε Κίνδυνο}} \quad (2.28)$$

$$RAROC = \frac{\text{Αναμενόμενο Καθαρό Εισόδημα} - \text{Αναμενόμενες Απώλειες}}{\text{Οικονομικό Κεφάλαιο}} \quad (2.29)$$

Από τις παραπάνω σχέσεις φαίνεται ότι το εισόδημα πρέπει να είναι επαρκές έτσι ώστε να καλύπτει τις αναμενόμενες απώλειες.

Επιπρόσθετα, κατά τη χρήση του RAROC θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και το κόστος δέσμευσης του οικονομικού κεφαλαίου καθώς μόνο όταν «ο δείκτης RAROC είναι μεγαλύτερος από το κόστος κεφαλαίου μπορεί να θεωρηθεί αυτό κερδοφόρο». (Ρούσσου 2005)

Άρα πρέπει να ισχύει:

Αναμενόμενο Καθαρό Εισόδημα – Αναμενόμενες Απώλειες – Κόστος Κεφαλαίου * Οικονομικό Κεφάλαιο > 0, όπου ο αριστερός όρος της σχέσης αντικατοπτρίζει το οικονομικό κέρδος.

Η σχέση μεταξύ του RAROC και του κόστους κεφαλαίου είναι:

- Αν το RAROC > Κόστος Κεφαλαίου => το οικονομικό κέρδος > 0
- Αν το RAROC < Κόστος Κεφαλαίου => το οικονομικό κέρδος < 0

2.4.3.2. Μοντέλο Merton

Ο Merton το 1974 προτείνει ένα μοντέλο σύνδεσης της κεφαλαιακής δομής της επιχείρησης με τον πιστωτικό κίνδυνο. Το εν λόγω μοντέλο στηρίζεται στο μοντέλο των Black & Scholes. Υπολογίζει τον πιστωτικό κίνδυνο βασισμένο στην κεφαλαιακή δομή της επιχείρησης και της ενδεχόμενης πιθανότητας χρεοκοπίας.

Η πιθανότητα αθέτησης εξαρτάται από την αξία της επιχείρησης, την μεταβλητότητά της και την ονομαστική αξία του χρέους της D. Η απόδοση του μοντέλου στην πρόβλεψη εξαρτάται από το πόσο ρεαλιστικές είναι οι υποθέσεις που έχουν γίνει.

Οι βασικές υποθέσεις που απαιτούνται είναι οι εξής:

Η συνολική αξία του χρηματοπιστωτικού ιδρύματος δίνεται από τη σχέση:

$$dV = \mu V dt + \sigma V * dW^4 \quad (2.30)$$

Το χρέος του είναι της μορφής ομολόγου με μηδενικό κουπόνι όπου η πληρωμή του συνολικού ποσού θα πραγματοποιηθεί σε συγκεκριμένη ημερομηνία. Αν την ημερομηνία αυτή οι απαιτήσεις του ιδρύματος είναι μεγαλύτερες του χρέους, οι δανειστές λαμβάνουν το οφειλόμενο ποσό και το υπόλοιπο διαμοιράζεται στους μετόχους. Εάν συμβαίνει το αντίθετο τότε το χρηματοπιστωτικό ίδρυμα βρίσκεται σε κατάσταση αθέτησης, οπότε οι δανειστές λαμβάνουν το σύνολο των απαιτήσεων, ενώ οι μέτοχοι δεν λαμβάνουν τίποτα. Η δημόσια εμπορική εταιρεία χρηματοδοτείται με δανεισμό και ίδια κεφάλαια.

Υποθέτει ότι οι πληρωμές δελτίων και μερισμάτων όπως και οι φόροι έχουν αγνοηθεί. Δηλαδή η αγορά είναι πλήρως ρευστή, οι επενδυτές μπορούν να αγοράσουν ή να πουλήσουν οποιαδήποτε περιουσιακά στοιχεία στην επιθυμητή τιμή αγοράς, ο δανεισμός γίνεται με το ελεύθερο από κίνδυνο επιτόκιο.

2.4.3.3. Το υπόδειγμα της KMV

Η Moody's λαμβάνοντας υπόψη το μοντέλο του Metron και εφαρμόζοντας κάποιες παραλλαγές παρουσίασε το KMV υπόδειγμα. Το παραπάνω υπόδειγμα μετρά τον κίνδυνο μια επιχείρηση να αθετήσει τις υποχρεώσεις της και βασίζεται στις εξής υποθέσεις:

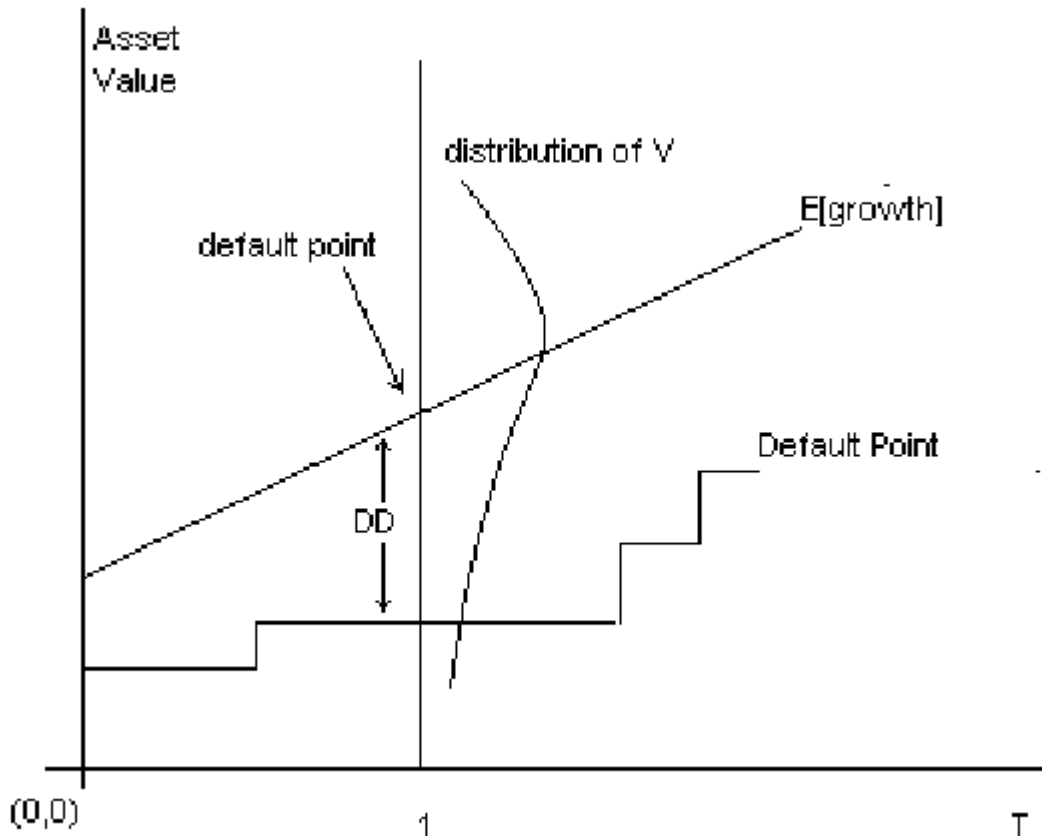
- Στην αξία των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης: υπολογίζει τις ταμειακές ροές οι οποίες προέρχονται από την χρήση των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης (ενεργητικό) προεξοφλούμενες με το κατάλληλο επιτόκιο προεξόφλησης.
- Τον κίνδυνο των περιουσιακών στοιχείων: η αξία τους αποτελεί εκτίμηση των μελλοντικών ταμειακών ροών, οι οποίες περιέχουν κάποιο βαθμό κινδύνου.
- Τη μόχλευση, η οποία αναφέρεται στις υποχρεώσεις της επιχείρησης.

Στην τελευταία υπόθεση πρέπει να αναφερθεί ότι αν η λογιστική αξία υποχρεώσεων είναι μεγαλύτερη από την αγοραία αξία περιουσιακών στοιχείων τότε η επιχείρηση βρίσκεται σε κατάσταση αθέτησης με αποτέλεσμα αδυναμία της επιχείρησης να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις της.

Για το KMV ακολουθούνται τα εξής βήματα:

Πρώτα υπολογίζεται το σημείο αθέτησης (Defaultpoint ή D).

Δεύτερον, υπολογίζεται η λεγόμενη απόσταση από την αθέτηση (distancetodefaultDD), ένα μέτρο το οποίο μετράει πόσο απέχει η πιθανή αξία του ενεργητικού από το σημείο αθέτησης. Όσο μεγαλύτερη είναι αυτή η απόσταση τόσο μικρότερη η πιθανότητα αθέτησης και επομένως τόσο πιο φερέγγυα η Τράπεζα.



Διάγραμμα 2.3: KMVmodel

Και τέλος, στο τρίτο βήμα, και χρησιμοποιώντας τη βάση δεδομένων της KMV, η οποία στηρίζεται σε ιστορικά στοιχεία, υπολογίζεται η πιθανότητα αθέτησης και η αναμενόμενη συχνότητα αθέτησης (ExpectedDefaultFrequency, EDF)

Ο τύπος του εν λόγω μοντέλου είναι ο εξής:

$$DD = \frac{MVA-L}{MVA*AV} \quad (2.31)$$

Παράδειγμα (σημειώσεις μαθήματος «Ειδικά Θέματα Τραπεζικής, Μ. Ψυλλάκη)

Έστω μια επιχείρηση με αγοραία αξία των περιουσιακών στοιχείων 170 εκ.€, μεταβλητότητα της αξίας των περιουσιακών στοιχείων 21% και βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις 47 εκ.€ (δεν υπάρχουν μακροπρόθεσμες υποχρεώσεις). Η απόσταση της επιχείρησης αυτής από την αθέτηση είναι:

$$DD = \frac{170 - 47}{170 * 21\%} = 3.46$$

Το αποτέλεσμα αυτό σημαίνει ότι μείωση της αξίας των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης κατά 3.46 της τυπικής τους απόκλισης θα οδηγήσει την επιχείρηση στην αθέτηση.

2.5 Διαχείριση Κινδύνου Ρευστότητας

Η διαχείριση της Ρευστότητας για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα έχει να ανατεθεί στην Επιτροπή Διαχείρισης Ενεργητικού και Παθητικού (AssetLiabilityCommittee) η οποία ακολουθεί τις εξής πολιτικές με τις οποίες διασφαλίζονται τα εξής:

- Να υπάρχουν επαρκή ρευστοποιήσιμα στοιχεία ενεργητικού, που καλύπτουν υποχρεώσεις της επιχείρησης αν υπάρξει ανάγκη.
- Να υπάρχει σημαντικό μέρος των μεσοπρόθεσμων στοιχείων ενεργητικού που να χρηματοδοτείται από στοιχεία Παθητικού, ανάλογης λήξης.

Ο κίνδυνος ρευστότητας μπορεί να προέρχεται είτε από το παθητικό είτε από το ενεργητικό. Όπως είναι φυσικό η διαχείρισή του γίνεται και από το ενεργητικό και από το παθητικό.

Ο κίνδυνος ρευστότητας μπορεί να οφείλεται τόσο στη διαχείριση του ενεργητικού όσο και στη διαχείριση του παθητικού. Οι αιτίες που οδηγούν σε κίνδυνο ρευστότητας από την πλευρά του παθητικού είναι:

Οι διοικήσεις των τραπεζών αναλαμβάνουν κινδύνους που προέρχονται από μεγάλες ανισορροπίες, ως προς το χρόνο ωρίμανσης, μεταξύ στοιχείων ενεργητικού και παθητικού ταυτόχρονα.

Πρέπει να καταβάλλουν υψηλότερα επιτόκια για την προσέλκυση νέων πόρων. Ένας πολύ σημαντικός λόγος για τη δημιουργία του κινδύνου ρευστότητας είναι ότι τα τραπεζικά κέρδη μειώνονται παρουσιάζοντας μικρότερο περιθώριο κερδών. Πολλοί καταθέτες μετακινούν τα χρήματά τους σε άλλα ιδρύματα. Οι παραπάνω ενέργειες θα οδηγήσουν το τραπεζικό ίδρυμα σε δύο κινήσεις, οι οποίες είναι οι εξής: Οδανεισμός επιπλέον κεφαλαίων ή η πώληση στοιχείων του ενεργητικού τους ώστε να ανταπεξέλθουν στην απόσυρση των κεφαλαίων.

Η διοίκηση του οργανισμού θα πρέπει να παρακολουθεί συνεπώς την καθαρή απόσυρση κεφαλαίων. Ένας τραπεζικός οργανισμός μπορεί να διαχειρισθεί την πιθανή καθαρή απόσυρση των καταθέσεων με δύο τρόπους:

- Αγοράζοντας ρευστότητα. Η ενέργεια αυτή οδηγεί τον τραπεζικό οργανισμό στην προσέλκυση κεφαλαίων μέσω των αγορών (π.χ. αγορά συμβολαίων επαναγοράς ή πώληση κάποιων ομολόγων).
- Αποθηκεύοντας ρευστότητα. Η αποθηκευμένη ρευστότητα είναι μια εσωτερική πηγή κεφαλαίων, με την έννοια ότι βρίσκεται μέσα σε ορισμένα στοιχεία του ενεργητικού του ισολογισμού της τράπεζας. Η ρευστότητα αυτού του είδους παράγεται όταν τα στοιχεία του ενεργητικού μετατρέπονται σε ρευστά, όπως κατά τη λήξη των δανείων, ομολόγων ή της καταβολής τόκων.

Το κόστος για το τραπεζικό ίδρυμα από τη χρήση αποθηκευμένης ρευστότητας αντικατοπτρίζεται στην αδυναμία της τράπεζας να επενδύσει κεφάλαια σε δάνεια και άλλα κερδοφόρα στοιχεία του ενεργητικού και συνεπώς στην απώλεια εσόδων, προκειμένου να διατηρεί το 10% των διαθεσίμων για κάλυψη των αναγκών ρευστότητας που είναι πιθανό να προκύψουν.

Η δεύτερη πηγή δημιουργίας κινδύνου ρευστότητας μπορεί να οφείλεται στο ενεργητικό και πιο συγκεκριμένα είτε στην ξαφνική ανάγκη για χορήγηση επιπλέον δανείων είτε στη χορήγηση εκτός ισολογισμού δανείων με καθεστώς δικαιώματος (loan commitments).

Και στις δύο περιπτώσεις δημιουργείται στον τραπεζικό οργανισμό άμεση ζήτηση για ρευστότητα. Όπως και με τον κίνδυνο ρευστότητας που οφείλεται σε στοιχεία του

παθητικού, ένας τραπεζικός οργανισμός μπορεί να καλύψει τις ανάγκες που έχει σε ρευστότητα με τη χρήση των μετρητών και ρευστών διαθεσίμων, άλλων ρευστών στοιχείων του ενεργητικού ή με τον επιπλέον δανεισμό χρηματικών κεφαλαίων.

Έτσι λοιπόν, ένας τραπεζικός οργανισμός μπορεί να διαχειρισθεί την πιθανή ξαφνική χορήγηση δανείου με δύο τρόπους:

- Αγοράζοντας ρευστότητα, δηλαδή μέσω δανεισμού από την διατραπεζική αγορά με κόστος για την τράπεζα που αποτυπώνεται στο επιτόκιο, που πρέπει να καταβάλλει η τράπεζα στο φορέα από τον οποίο δανείζεται, και
- Αποθηκεύοντας ρευστότητα, δηλαδή μέσω μείωσης των ρευστών διαθεσίμων.

Παραδείγματα(σημειώσεις μαθήματος «Ειδικά Θέματα Τραπεζικής, Μ. Ψυλλάκη)

Κίνδυνος ρευστότητας από το παθητικό

Η διοίκηση μιας τράπεζας που αγοράζει ρευστότητα στρέφεται στις αγορές για να προσελκύσει κεφάλαια(π.χ. αγορά συμβολαίων επαναγοράς ή πώληση κάποιων ομολόγων).

ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΠΟΣΥΡΣΗ				ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΣΥΡΣΗ			
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		ΠΑΘΗΤΙΚΟ		ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		ΠΑΘΗΤΙΚΟ	
Ενεργητικό	100	Καταθέσεις	70	Ενεργητικό	100	Καταθέσεις	65
		Δανεισθέντα Κεφάλαια	10			Δανεισθέντα Κεφάλαια	10
		Άλλα στοιχεία παθητικού	20			Άλλα στοιχεία παθητικού	20
	100		100		100		95

Με βάση την προσέγγιση της αγοράς ρευστότητας μπορεί να αγοράσει τα λοιπά δανεισθέντα κεφάλαια.

ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΠΟΣΥΡΣΗ				ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΣΥΡΣΗ			
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		ΠΑΘΗΤΙΚΟ		ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		ΠΑΘΗΤΙΚΟ	
Ενεργητικό	100	Καταθέσεις	70	Ενεργητικό	100	Καταθέσεις	65
		Δανεισθέντα Κεφάλαια	10			Δανεισθέντα Κεφάλαια	15
		Άλλα στοιχεία παθητικού	20			Άλλα στοιχεία παθητικού	20
	100		100		100		95

Αποθήκευση Ρευστότητας

ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΠΟΣΥΡΣΗ				ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΣΥΡΣΗ			
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		ΠΑΘΗΤΙΚΟ		ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		ΠΑΘΗΤΙΚΟ	
Μετρητά	9	Καταθέσεις	70	Μετρητά	4	Καταθέσεις	65
Άλλα στοιχεία	91	Δανεισθέντα Κεφάλαια	10	Άλλα στοιχεία	91	Δανεισθέντα Κεφάλαια	10
		Άλλα στοιχεία παθητικού	20			Άλλα στοιχεία παθητικού	20
	100		100		95		95

Κίνδυνος ρευστότητας από το ενεργητικό

Ακριβώς όπως οι απώλειες των καταθέσεων μπορούν να οδηγήσουν σε προβλήματα ρευστότητας, το ίδιο μπορεί να συμβεί με την άσκηση από τους δανειζόμενους του δικαιώματος χρήσης των δανείων με καθεστώς δικαιώματος (*loan commitments*).

ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΟΣ				ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΟΣ			
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		ΠΑΘΗΤΙΚΟ		ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		ΠΑΘΗΤΙΚΟ	
Μετρητά	9	Καταθέσεις	70	Μετρητά	9	Καταθέσεις	70
Άλλα	91	Δανεισθέντα	10	Άλλα	96	Δανεισθέντα	10

στοιχεία	Κεφάλαια	στοιχεία	Κεφάλαια
	Άλλα στοιχεία παθητικού	20	Άλλα στοιχεία παθητικού
100	100	105	100

Συνεπώς, η τράπεζα θα πρέπει να χρηματοδοτήσει αυτά τα €5 στο ενεργητικό του ισολογισμού. Αυτό μπορεί να το κάνει είτε αποθηκεύοντας ρευστότητα(μειώνοντας τα ρευστά διαθέσιμα από €9 σε €4), είτε αγοράζοντας ρευστότητα(να δανεισθεί επιπλέον €5 από τις αγορές και να δανείσει αυτό το ποσό στον δανειζόμενο).

ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΟΣ				ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΟΣ			
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		ΠΑΘΗΤΙΚΟ		ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		ΠΑΘΗΤΙΚΟ	
Μετρητά	9	Καταθέσεις	70	Μετρητά	4	Καταθέσεις	70
Άλλα στοιχεία	91	Δανεισθέντα Κεφάλαια	15	Άλλα στοιχεία	96	Δανεισθέντα Κεφάλαια	10
		Άλλα στοιχεία παθητικού	20			Άλλα στοιχεία παθητικού	20
100		105		100		100	

2.5 Διαχείριση Λειτουργικού Κινδύνου

Η διαχείριση του λειτουργικού κινδύνου τα τελευταία χρόνια είναι εξίσου σημαντική για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα όσο και η διαχείριση των βασικών κινδύνων (αγοράς και οι πιστωτικού).

Δυο προσεγγίσεις χρησιμοποιούνται για την διαχείριση του λειτουργικού κινδύνου:

- Η προσέγγιση του βασικού δείκτη
- Η τυποποιημένη προσέγγιση

2.5.1 Η προσέγγιση του βασικού δείκτη

Η προσέγγιση αυτή χρησιμοποιεί ένα μόνο δείκτη ο οποίος λειτουργεί σαν προσέγγιση της συνολικής έκθεσης στον κίνδυνο της τράπεζας. Για παράδειγμα, εάν οριστεί ως δείκτης τα ακαθάριστα έσοδα των τριών τελευταίων χρήσεων, κάθε τράπεζα θα πρέπει να διατηρεί κεφάλαια έναντι του λειτουργικού κινδύνου ίσα με έναν σταθερό ποσοστό (15%) του μέσου όρου των ακαθάριστων εσόδων των τριών τελευταίων χρήσεων

$$KY = 15\% * (M.O)Ακαθάριστων Λειτουργικών Εσόδων Ζετίας \quad (2.32)$$

2.5.2 Η τυποποιημένη προσέγγιση

$$KY = 15\% * (M.O)Ακαθάριστων Λειτουργικών Εσόδων Ζετίας \quad (2.33)$$

σταθμισμένων με αντίστοιχους κατά τομέα συντελεστές από (12-18%)

Χρησιμοποιείται από τράπεζες που πληρούν κάποιες ελάχιστες προϋποθέσεις. Σ' αυτή τη μέθοδο, γίνεται διαχωρισμός των τραπεζικών δραστηριοτήτων σε οκτώ τμήματα, για καθένα από τα οποία υπάρχει ήδη ένας προϋπολογισμένος συντελεστής beta. Τα απαιτούμενα κεφάλαια για κάθε τμήμα υπολογίζονται πολλαπλασιάζοντας τον δείκτη του λειτουργικού κινδύνου με τον συντελεστή beta. Τα συνολικά απαιτούμενα κεφάλαια έναντι του λειτουργικού κινδύνου θα είναι το άθροισμα των κεφαλαίων που υπολογίστηκαν για κάθε τμήμα.

BUSINESS LINES	BETA FACTORS
CORPORATE FINANCE	18%
TRADING SALES	18%
RETAIL BANKING	12%
COMMERCIAL BANKING	15%
PAYMENT AND SETTLEMENT	18%
AGENCY SERVICES	18%
ASSET MANAGEMENT	18%
RETAIL BROKERAGE	12%

2.6 Διαχείριση επιτοκιακού κινδύνου

Ο επιτοκιακός κίνδυνος συνδέεται με τον κίνδυνο ρευστότητας καθώς οποιαδήποτε μεταβολή σε επιτόκια επηρεάζει την θέση του τραπεζικού ιδρύματος τόσο σε ρευστά διαθέσιμα όσο και σε ρευστότητα που αναμένει να λάβει είτε από δανεισμό που έχει πραγματοποιήσει είτε από προϊόντα που έχει πουλήσει.

Με άλλα λόγια η αλλαγή στο επίπεδο των επιτοκίων επηρεάζει τόσο το κόστος δανεισμού της τράπεζας όσο και την απόδοση των υπενδεδυμένων κεφαλαίων, ουσιαστικά την τρέχουσα αξία της τιμής (PriceRisk), των στοιχείων του ενεργητικού (π.χ. Αρνητική σχέση μεταξύ τιμής ομολόγων και μεταβολής επιτοκίων)

Αλλαγές στο επίπεδο των επιτοκίων στην αγορά, σημαίνει ότι η τράπεζα θα πρέπει στο μέλλον να επανεπενδύσει το ενεργητικό της με άλλο επιτόκιο και να χρηματοδοτήσει της δραστηριότητες της (liabilities) με άλλο επιτόκιο.

2.6.1 Τεχνική της Στατικής Ανάλυσης Ανοίγματος-GAP

Ο σκοπός της συγκεκριμένης ανάλυσης είναι να υπολογιστεί το προσδοκώμενο εισόδημα από τόκους και οι πιθανές μεταβολές του από την μεταβολή των επιτοκίων.

Η μέθοδος αυτή επικεντρώνεται στον υπολογισμό της διαφοράς των ευμετάβλητων σε αλλαγές του επιτοκίου στοιχείων του ενεργητικού και παθητικού. Για το σκοπό αυτό επιλέγεται ένα χρονικό διάστημα, μέσα στο οποίο προσδιορίζονται τα στοιχεία του ενεργητικού και του παθητικού που μπορούν να μεταβληθούν, δηλαδή είναι ευαίσθητα στις αλλαγές επιτοκίου ή είναι αμετάβλητα.

Ευμετάβλητα σε αλλαγές του επιτοκίου είναι τα στοιχεία τα οποία θα ανατιμολογηθούν μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα.

Παράλληλα αξίζει να σημειωθεί ότι ευμετάβλητα σε αλλαγές του επιτοκίου στοιχεία μπορεί τα επιτόκια τους να ανατιμολογηθούν μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα είτε επειδή λήγουν μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα είτε επειδή η ανατιμολόγηση γίνεται αυτόματα όπως τα δάνεια με κυμαινόμενο επιτόκιο.

Τέλος τα δάνεια κυμαινόμενου επιτοκίου θεωρούνται ευαίσθητα στις μεταβολές επιτοκίου από την άποψη του ενεργητικού και οι καταθέσεις ταμειυτηρίου από την άποψη του παθητικού. Επιπρόσθετα κάθε επενδυτικό προϊόν, τίτλος, το οποίο ωριμάζει εντός του συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος είναι ευαίσθητο στις μεταβολές επιτοκίου.

Αφού προσδιοριστούν ποια είναι τα ευαίσθητα στοιχεία του ενεργητικού και του παθητικού σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους υπολογίζεται το GAP δηλαδή:

$$\text{GAP} = \text{RSAs} - \text{RSLs} \quad (2.34)$$

- Όπου RSAs (RateSensitiveAssets): στοιχεία ενεργητικού ευαίσθητα στις μεταβολές του επιτοκίου
- RSLs (RateSensitiveLiabilities): στοιχεία παθητικού ευαίσθητα στις επιτοκιακές μεταβολές.

Ανάλογα με την τιμή του GAP ο creditmanager ενός τραπεζικού οργανισμού καταλήγει στα εξής συμπεράσματα:

Θετικό GAP

Σημαίνει ότι τα στοιχεία του ενεργητικού, δηλαδή οι χορηγήσεις κυμαινόμενου επιτοκίου είναι περισσότερες από τις καταθέσεις (ταμειυτηρίου). Σε αυτή την περίπτωση είναι ορατός ο κίνδυνος έλλειψης ρευστότητας αλλά ταυτόχρονα η πιθανή αύξηση των εσόδων σε ενδεχόμενη αύξηση των επιτοκίων.

Αρνητικό GAP

Σημαίνει ότι τα ευαίσθητα στοιχεία του παθητικού, δηλαδή οι καταθέσεις κυμαινόμενου επιτοκίου είναι περισσότερες από τις χορηγήσεις κυμαινόμενου επιτοκίου (ευαίσθητα στοιχεία ενεργητικού). Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει επάρκεια ρευστότητας αλλά μια μεταβολή των επιτοκίων προς τα πάνω συνεπάγεται αύξηση του κόστους χρήματος και μείωση των εσόδων από τόκους.

Αρνητικό GAP

Σημαίνει ότι τα στοιχεία του ενεργητικού και του παθητικού είναι ίσα. Μπορεί να εμφανιστεί σε σπάνιες περιπτώσεις και μόνο βραχυπρόθεσμα. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, μια μεταβολή των επιτοκίων δεν επηρεάζει τα καθαρά έσοδα από τόκους.

Στρατηγικές που μηδενίζουν το άνοιγμα:

- Περιοδικοί υπολογισμοί του ανοίγματος σε μικρά χρονικά διαστήματα
- Σύνδεση των στοιχείων ενεργητικού και παθητικού που μπορούν να ανατιμολογηθούν έτσι ώστε το περιοδικό άνοιγμα να → στο μηδέν

Χρησιμοποίηση συναλλαγών εκτός ισολογισμού για την αντιστάθμιση του κινδύνου [π.χ. ανταλλαγή επιτοκίων (Intzerateswaps, προθεσμιακά συμβόλαια)] Ο κίνδυνος ρευστότητας μπορεί να διαχειριστεί και μέσω των παραγώγων (derivatives), με σκοπό την αντιστάθμιση του οικονομικού κινδύνου. Τα παράγωγα είναι συμβόλαια των οποίων η τιμή εξαρτάται από την τιμή του υποκείμενου τίτλου. Υποκείμενος τίτλος μπορεί να είναι μια μετοχή, ένας χρηματιστηριακός δείκτης ένα ομόλογο, μια συναλλαγματική ισοτιμία αλλά και κάποιος δείκτης σε αγαθά όπως ο χαλκός, ο χρυσός το πετρέλαιο.

Εισήγαγαν στην αγορά τα μελλοντικά και τα προθεσμιακά συμβόλαια. Τα προθεσμιακά συμβόλαια είναι μια συμφωνία μεταξύ δυο αντισυμβαλλόμενων (αγοραστής-πωλητής) σήμερα για την διενέργεια μιας οικονομικής συναλλαγής η οποία θα πραγματοποιηθεί σε κάποια συγκεκριμένη στιγμή στο μέλλον. Οι όροι της συναλλαγής συμφωνούνται από τώρα και είναι δεσμευτικοί και για τους δύο.

Αντίθετα τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (SME-futures) είναι μια δεσμευτική συμφωνία μεταξύ δύο μελών όπου το ένα μέλος υπόσχεται να αγοράσει (θέση long) και το άλλο να πωλήσει (θέση short) μια συγκεκριμένη ποσότητα ενός προϊόντος σε μια καθορισμένη τιμή, σε μια συγκεκριμένη μελλοντική ημερομηνία. Στη συνέχεια

αναπτύχθηκαν και άλλες μορφές συμβολαίων, όπως οι ανταλλαγές συναλλάγματος (swaps), οι ανταλλαγές επιτοκίου (interest rates swaps) και τα προαιρετικά δικαιώματα (options).

2.7 Ανακεφαλαίωση

Στο παραπάνω κεφάλαιο έγινε μια εκτενή ανάλυση στις μεθοδολογίες της διαχείρισης των κινδύνων και τα εργαλεία που έχουν στα χέρια τους τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα.

Μέσα από αυτήν την ανάλυση διαπιστώθηκε πως το πιο βασικό είναι τα βήματα και τα μαθηματικά εργαλεία τα οποία πρέπει να ακολουθήσει ο credit manager για να διαχειριστεί τους κινδύνους.

Τέλος είναι αναγκαίο να τονιστεί πως ο τομέας διαχείρισης των κινδύνων είναι ο πιο ραγδαία αναπτυσσόμενος στον τραπεζικό τομέα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΠΟΠΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΒΑΣΙΛΕΙΑΣ

3.1 Εισαγωγή

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στα πλαίσια Βασιλείας I,II,III, στα στοιχεία και στους στόχους τους.

Γίνεται αναφορά αρχικά στο σύμφωνο Βασιλείας I, στους περιορισμούς και στους κανονιστικούς κανόνες που έθετε στους χρηματοοικονομικούς οργανισμούς

Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στην ΒασιλείαII, και στους πυλώνες I,II,III και γίνεται εκτενή ανάλυση στις μεθοδολογίες που θέτει το θεσμικό πλαίσιο για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων κινδύνων.

Τέλος κλείνει το κεφάλαιο με την μελέτη της Βασιλείας III καθώς και μια κριτική για τον αυστηρότατο έλεγχο που θέτει στα τραπεζικά ιδρύματα η επιτροπή.

3.2 Στοιχεία και Στόχοι της Βασιλείας

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στα στοιχεία και στόχοι της Για τη σταθερότητα ενός τραπεζικού ιδρύματος, και κατ' επέκταση του τραπεζικού συστήματος, είναι ιδιαίτερα σημαντική η διασφάλιση της κεφαλαιακής επάρκειας σε σχέση με το ενεργητικό του, η οποία επιτρέπει την αντιμετώπιση των κινδύνων και την ομαλή λειτουργία του ακόμη και σε περιόδους έντονης μεταβλητότητας.

Τη δεκαετία 1970- 1980 η ανάγκη αυτή ήταν πολύ έντονη, καθώς οι χρηματοπιστωτικές αγορές και η αγορά συναλλάγματος διαταράσσονταν οδηγώντας σε καθοδική πορεία τους δείκτες κεφαλαιακής επάρκειας των κυριότερων χρηματοπιστωτικών οργανισμών, οι οποίοι παράλληλα συνέχιζαν να αναλαμβάνουν κινδύνους. Για να μην επέλθει κεφαλαιακή αλλοίωση του τραπεζικού συστήματος, κατέστη επιτακτική η λήψη άμεσων μέτρων.

Το 1974 συγκροτήθηκε η Επιτροπή της Βασιλείας (BaselCommittee) από τους Διοικητές

των Κεντρικών Τραπεζών των κρατών-μελών της «Ομάδας των 10» (0-10), με έδρα της στη Βασιλεία της Ελβετίας. Άμεσος σκοπός ήταν να γεφυρωθεί το χάσμα μεταξύ των εποπτικών πρακτικών, να διαμορφωθούν ομοιόμορφοι κανόνες ελέγχου για το τραπεζικό σύστημα και να βελτιωθεί η ποιότητα της τραπεζικής εποπτείας σε παγκόσμιο επίπεδο, ενώ απώτερος στόχος ήταν ο καθορισμός ισοδύναμων όρων ανταγωνισμού σε διεθνές επίπεδο και η διαφύλαξη της σταθερότητας του χρηματοπιστωτικού συστήματος. [Αγγελόπουλος, 2008]

Η Επιτροπή της Βασιλείας δεν αποτελεί μια υπερεθνική εποπτική αρχή και οι αποφάσεις της δεν αποκτούν νομική ισχύ, αλλά αποτελεί ένα forum στο οποίο συζητούνται θέματα σχετικά με την εποπτεία του διεθνούς τραπεζικού συστήματος και προτείνει κατευθυντήριες γραμμές για την εφαρμογή βέλτιστων προτύπων και εποπτικών πρακτικών.

Σήμερα, μέσω των Κεντρικών Τραπεζών τους, στις συνεδριάσεις της Επιτροπής που διενεργούνται τρεις με τέσσερις φορές ετησίως εκπροσωπούνται η Αργεντινή, η Αυστραλία, το Βέλγιο, η Βραζιλία, ο Καναδάς, η Κίνα, η Ευρωπαϊκή Ένωση, η Γαλλία, η Γερμανία, το Χονγκ Κονγκ, η Ινδία, η Ινδονησία, η Ιταλία, η Ιαπωνία, η Κορέα, το Λουξεμβούργο, το Μεξικό, η Ολλανδία, η Ρωσία, η Σαουδική Αραβία, η Σιγκαπούρη, η Νότια Αφρική, η Ισπανία, η Σουηδία, η Ελβετία, η Τουρκία, το Ηνωμένο Βασίλειο και οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, ενώ παρατηρητές είναι η Χιλή, η Μαλαισία και τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα. Για το 2016 προγραμματιστήκαν τρεις συνεδριάσεις στη Βασιλεία της Ελβετίας (τον Μάρτιο, τον Ιούνιο και τον Σεπτέμβριο), και μία στο Σαν-Ντιάγκο της Χιλής τον Νοέμβριο.

3.3 Συμφωνία Βασιλείας I

Το πρώτο κανονιστικό πλαίσιο, που είναι γνωστό ως Συμφωνία της Βασιλείας I (BaselCapitalAccord) θεσμοθετήθηκε το 1988 εισάγοντας ένα πλαίσιο μέτρησης του πιστωτικού κινδύνου, που συνυπολογίζει τα εντός και εκτός ισολογισμού στοιχεία του ενεργητικού (σταθμισμένο ενεργητικό), ενώ καθόρισε και ένα ελάχιστο όριο απαιτούμενων (εποπτικών) κεφαλαίων.

Ο δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας (CapitalAdequacyRatio) υπολογίζεται ως ένας λόγος, με αριθμητή τα εποπτικά κεφάλαια (regulatorycapital) που περιλαμβάνουν το βασικό κεφάλαιο (TierI) και τα συμπληρωματικά κεφάλαια (TierII) -το βασικό απαιτείται να είναι τουλάχιστον το 50% του συνόλου των εποπτικών κεφαλαίων- και παρονομαστή το άθροισμα των στοιχείων του ενεργητικού και των εκτός ισολογισμού στοιχείων του ενεργητικού, σταθμισμένων ως προς τον πιστωτικό κίνδυνο (riskadjustedassets, RAA),

Το πρωτογενές κεφάλαιο (CoreCapital, TierICapital) αποτελείται κυρίως από το καταβεβλημένο κοινό μετοχικό κεφάλαιο, τη διαφορά υπέρ το άρτιο, κέρδη εις νέον, προνομιούχες μετοχές με σωρευτικό δικαίωμα, ενώ τα συμπληρωματικά κεφάλαια (TierII) περιλαμβάνουν τα αποθεματικά αναπροσαρμογής, προβλέψεις για επισφάλειες δανείων, δάνεια μειωμένης εξασφάλισης με αρχική διάρκεια μεγαλύτερη των πέντε ετών και το κεφάλαιο προνομιούχων μετοχών που έχει απομείνει αχρησιμοποίητο από το TierI.

Οι σταθμίσεις των στοιχείων εντός ισολογισμού γίνονται βάσει κατάταξης σε επιμέρους κατηγορίες κινδύνου σε καθεμία από τις οποίες αντιστοιχεί ένας συντελεστής. Για τα εκτός ισολογισμού στοιχεία υπολογίζεται το πιστωτικό ισοδύναμο των θέσεων αυτών με μετατροπή τους (πολλαπλασιάζοντας με τον συγκεκριμένο συντελεστή στάθμισης) και στη συνέχεια υπολογίζεται η κεφαλαιακή επάρκεια επί της σταθμισμένης θέσης βάσει της κατηγορίας στην οποία ανήκει ο αντισυμβαλλόμενος, όπως και στα υπόλοιπα στοιχεία του ενεργητικού. Οι συντελεστές στάθμισης συνοψίζονται ως εξής:

Πίνακας 3.1: Συντελεστές Στάθμισης για τα Στοιχεία του Ενεργητικού

0%	Ταμείο (μετρητά και χρυσός), απαιτήσεις έναντι κεντρικών κυβερνήσεων χωρών- μελών ΟΟΣΑ, κλπ
20%	Απαιτήσεις έναντι πιστωτικών ιδρυμάτων χωρών-μελών ΟΟΣΑ, απαιτήσεις Διάρκειας <1 έτους έναντι πιστωτικών ιδρυμάτων χωρών που δεν είναι μέλη ΟΟΣΑ, επενδύσεις που καλύπτονται από εγγυήσεις Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων, κλπ
50%	Δάνεια που εξασφαλίζονται με υποθήκες, κλπ
100%	Οι υπόλοιπες μορφές απαιτήσεων

Πηγή: [Γεωργούτσος, 2008]

Πίνακας 3.2: Συντελεστής Στάθμισης για τα Εκτός Ισολογισμού Στοιχεία

100%	Πιστωτικές επιστολές και εγγυήσεις ως υποκατάστατα πιστώσεων, πράξεις προσωρινής εκχώρησης με υποχρέωση επαναγοράς, κλπ
50%	Πιστωτικές επιστολές που δεν αποτελούν υποκατάστατα πιστώσεων, πιστώσεις έναντι φορτωτικών εγγράφων, ευχέρειες έκδοσης αξιών,
20%	Πιστώσεις έναντι φορτωτικών όπου τα εμπορεύματα χρησιμεύουν ως πρόσθετη εγγύηση
0%	Μη χρησιμοποιημένες πιστωτικές ευχέρειες

Πηγή: [Γεωργούτσος, 2008]

Με τα δεδομένα της Συμφωνίας Βασιλείας I, για να διαθέτει επαρκή κεφαλαιοποίηση μία τράπεζα, θα έπρεπε το συνολικό κεφάλαιο (TierI+TierII) να υπερβαίνει το **8%** του ενεργητικού προσαρμοσμένου ως προς τον κίνδυνο, ικανοποιώντας τη συνθήκη

$$\text{Δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας (Capital Adequacy Ratio)} = \frac{\text{Tier I} + \text{Tier II}}{\text{RAA}} \geq 8\% \quad (3.1)$$

Και

$$\text{Δείκτης Πρωτογενούς Κεφαλαίου (Tier I Ratio)} = \frac{\text{Tier I}}{\text{RAA}} \geq 4\% \quad (3.2)$$

Το αρχικό πλαίσιο τροποποιήθηκε το 1996, μετά από δύο διαδικασίες διαβούλευσης, για να ενσωματώσει την κεφαλαιακή απαίτηση έναντι των κινδύνων αγοράς του χαρτοφυλακίου συναλλαγών των πιστωτικών ιδρυμάτων (Π.Δ./Τ.Ε. 2397/1996), που απορρέουν από την έκθεση των τραπεζών σε ξένο συνάλλαγμα, διαπραγματεύσιμα χρεόγραφα, μετοχές, εμπορεύματα και δικαιώματα προαίρεσης (options).

Για την κάλυψη των αναγκών από τον κίνδυνο αγοράς, δημιουργήθηκε μια ακόμη κατηγορία συμπληρωματικών κεφαλαίων (**Tier III**) αποτελούμενων από δάνεια μειωμένης

εξασφάλισης που έχει χορηγήσει το πιστωτικό ίδρυμα αρχικής, διάρκειας τουλάχιστον διετίας, ωστόσο αυτά δεν μπορούν να υπερβαίνουν το 250 % των κεφαλαίων TierI.

Παράλληλα, δόθηκε στις τράπεζες η δυνατότητα να χρησιμοποιούν εσωτερικά μοντέλα (value-at-risk) ως βάση για τον υπολογισμό των κεφαλαιακών απαιτήσεων κινδύνου αγοράς τους, τα οποία υπόκεινται σε αυστηρές ποσοτικές και ποιοτικές προδιαγραφές.

Η εφαρμογή της Συμφωνίας Βασιλείας I έθεσε τα θεμέλια για ομοιόμορφους εποπτικούς κανόνες, ωστόσο ανέκυψαν αδυναμίες και ελλείψεις που οδήγησαν στην ανάγκη περαιτέρω αναθεωρήσεων. Τα κυριότερα προβλήματα μπορούν να ομαδοποιηθούν ως εξής:

- Δε γινόταν εξειδίκευση του κινδύνου με διαχωρισμό των πιστούχων βάσει της πραγματικής πιστοληπτικής ικανότητάς τους, αλλά καταλογιζόταν εξίσου για όλους το ίδιο ύψος ιδίων κεφαλαίων. Αυτό σταδιακά κατέληξε να αποτελεί αντικίνητρο στην παροχή πιστώσεων σε δανειολήπτες υψηλής πιστοληπτικής αξιοπιστίας δημιουργώντας, αντιθέτως, κίνητρο στην παροχή δανείων σε πελάτες χαμηλότερης ικανότητας που ήταν δεκτικοί να επιβαρυνθούν με υψηλότερο επιτόκιο.
- Τα πιστωτικά ιδρύματα υποχρεώθηκαν να συμμορφωθούν στις διατάξεις αναπτύσσοντας μηχανισμούς βελτίωσης της κεφαλαιακής επάρκειας χωρίς πραγματική μείωση της έκθεσής τους σε πιστωτικούς κινδύνους. Αυτό κυρίως συνέβη μέσω της τιτλοποίησης απαιτήσεων με την οποία μετατρέπονταν στοιχεία χαμηλής ρευστότητας σε διαπραγματεύσιμα στοιχεία της αγοράς
- Δόθηκε κίνητρο στα πιστωτικά ιδρύματα να επενδύουν σε κρατικά χρεόγραφα επιφυλάσσοντας ευνοϊκή μεταχείριση για τους κρατικούς τίτλους χρέους τους οποίους κατέτασσε σε χαμηλότερη ζώνη κινδύνου, στοιχείο που ανετράπη με την αθέτηση υποχρεώσεων κρατών όπως χωρών της Λατινικής Αμερικής
- Ο συνολικός κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου αντιμετωπιζόταν ως άθροισμα του κινδύνου των επιμέρους συνιστωσών του, χωρίς να αναγνωρίζεται το αποτέλεσμα ενδεχόμενης διαφοροποίησης που θα μπορούσε να μειώσει τον πραγματικό συνολικό κίνδυνο.
- Οι συνθήκες του διεθνούς χρηματοπιστωτικού συστήματος δεν κατάφεραν να εξομαλυνθούν, αφού παρέμειναν διαφορές ως προς τα λογιστικά, φορολογικά,

νομικά συστήματα και την κρατική προστασία από τις οποίες απορρέουν ανταγωνιστικές ανισότητες.¹⁰

3.4 Συμφωνία Βασιλείας II

Οι αδυναμίες που αναφέρθηκαν παραπάνω κατέδειξαν την ανάγκη για αναθεώρηση του πρώτου πλαισίου, ώστε να καταστεί πιο αποτελεσματικό και εναρμονισμένο με τις εξελίξεις του χρηματοπιστωτικού συστήματος. Τον Ιούνιο 2004 οριστικοποιήθηκε ένα νέο πλαίσιο, το οποίο τέθηκε σε εφαρμογή τον Ιανουάριο 2008, καθιερώνοντας τρεις πυλώνες μέτρων. Αυτό αποτελεί μία ολοκληρωμένη μεθοδολογία διαχείρισης κινδύνων χρησιμοποιώντας τη διαβάθμιση πιστοληπτικής ικανότητας ως κριτήριο διαφοροποίησης.

3.4.1 Ο Πρώτος Πυλώνας

Με τον πρώτο πυλώνα ορίζεται το νέο πλαίσιο διαδικασιών για τον υπολογισμό των ελάχιστων κεφαλαίων που υποχρεούται να διακρατά κάθε πιστωτικό ίδρυμα για την κάλυψη του συνολικού εύρους κινδύνων στους οποίους εκτίθεται με τη δραστηριότητά του. Εξακολουθεί να ισχύει η σχέση 8% των απαιτούμενων κεφαλαίων προς των σταθμισμένων ως προς τον κίνδυνο (πιστωτικό, λειτουργικό και αγοράς) στοιχείων του ενεργητικού του, ωστόσο επέρχονται μεταβολές στις μεθόδους αξιολόγησης των κινδύνων και εκτίμησης του σταθμισμένου ως προς τον κίνδυνο ενεργητικού.

Κεφαλαιακές απαιτήσεις έναντι Πιστωτικού Κινδύνου

Για τον προσδιορισμό των συντελεστών στάθμισης του ενεργητικού τίθενται δύο εναλλακτικές προσεγγίσεις: η τυποποιημένη (standardized) προσέγγιση και η μέθοδος εσωτερικών συστημάτων διαβάθμισης (internal rating based approach).

Η τυποποιημένη μέθοδος καθορίζει συντελεστές κινδύνου για όλα τα εντός και εκτός ισολογισμού στοιχεία του ενεργητικού. Πρόκειται για μία εξελιγμένη μεθοδολογία σε σχέση με το πρώτο πλαίσιο που διαθέτει υψηλότερη ευαισθησία ως προς τον κίνδυνο, καθώς συνεκτιμάται πλέον και η πιστοληπτική ικανότητα του αντισυμβαλλόμενου βάσει της εικόνας του και όχι βάσει της κατηγορίας στην οποία ανήκει. Οι κυβερνήσεις δεν αντιμετωπίζονται πλέον ευνοϊκά, ενώ οι τράπεζες μπορούν να επιλέξουν είτε να

¹⁰.Αγγελόπουλος,(2008), Γεωργούτσος,2008, Καλφάογλου,(2012), Προβόπουλος,Γκόρτσος, (2004)

προσδιοριστούν με μίας βαθμίδας χαμηλότερο συντελεστή από εκείνον της χώρας τους είτε να αξιολογηθούν μεμονωμένα με κατώτερο όριο το 20%. Για τις απαιτήσεις από επιχειρήσεις χωρίς πιστοληπτική αξιολόγηση ο συντελεστής στάθμισης ορίζεται σε 100%, ενώ οι απαιτήσεις λιανικής τραπεζικής σταθμίζονται με συντελεστή 75% έναντι του 100% που προβλεπόταν στο πλαίσιο Βασιλείας I, χάρη στη διαφοροποίηση που προσδίδουν στο χαρτοφυλάκιο. Ακόμη παρέχεται η δυνατότητα περιορισμού του πιστωτικού κινδύνου με την παροχή εξασφαλίσεων όπως τίτλοι του δημοσίου, μη κυβερνητικά χρεόγραφα που πληρούν κριτήρια αξιολόγησης, μετοχές του Γενικού Δείκτη, πιστωτικά παράγωγα και ακίνητη περιουσία.

Πίνακας 3.3: Συντελεστές Στάθμισης Πιστωτικού Κινδύνου

Τυποποιημένη Προσέγγιση: Συντελεστές στάθμισης πιστωτικού κινδύνου και πιστωτικών συντελεστών μετατροπής ¹								
	Προηγούμενο Καθεστώς	Υφιστάμενο Πλαίσιο						
		Αξιολόγηση Πιστοληπτικής Ικανότητας	AAA έως AA-	A+ Έως A-	BBB+ έως BBB-	BB+ έως B-	Υπό B-	Μη αξιολογημένες
Κράτη & Κεντρικές Τράπεζες	Μέλη ΟΟΣΑ: 0% Μη μέλη ΟΟΣΑ: 100%		0%	20%	50%	100%	150%	100%
Πιστωτικά Ιδρύματα & ΕΠΕΥ	ΠΙ Κρατών- Μελών ΟΟΣΑ: 20%	Επιλογή 1 ²	20%	50%	100%	100%	150%	100%
	ΠΙ Κρατών-Μη μελών ΟΟΣΑ: 100%	Επιλογή 2 ³						
	Πολυμερείς Τράπεζες Ανάπτυξης:20%	α)	20%	50%	50%	100%	150%	50%
	Ληξιπρόθεσμες Απαιτήσεις εντός του έτους: 20%	β)	20%	50%	20%	50%	150%	20%
Εταιρείες	100%		20%	50%	100%	100%	150%	100%

Τιτλοποίηση Απαιτήσεων	0%, 20%, 50%, 100% ανάλογα με τον εκδότη/εγγυητή	Μακροχρόνια	20%	50%	100%	350%	#	#
		Αξιολόγηση Βραχυχρόνια	A- 1/P-1: 20%	A-2/P- 2: 50%	A-3/P-3: 100%	# ##		
Λιανική Τραπεζική Στεγαστικά Δάνεια	50%	35%						
Λιανική Τραπεζική- Λοιπά Δάνεια⁵	100%	75%						
Στεγαστικά Δάνεια με καθυστέρηση >90 ημερών⁶	50%	α) 100% β) 50% εφόσον ειδικές προβλέψεις $\geq 50\%$ ληξιπρόθεσμου ποσού και με τη σύμφωνη γνώμη της εποπτικής αρχής						
Λοιπά Δάνεια με Καθυστέρηση >90 ημερών⁷	100%	α) 150% εφόσον ειδικές προβλέψεις $< 20\%$ ληξιπρόθεσμου ποσού						
		β) 100% εφόσον ειδικές προβλέψεις $\geq 20\%$ ληξιπρόθεσμου ποσού						
		γ) 100% εφόσον ειδικές προβλέψεις $\geq 50\%$ ληξιπρόθεσμου ποσού αλλά με διακριτική ευχέρεια της εποπτικής αρχής για μείωση της στάθμισης σε 50%						
		δ) 100% για ληξιπρόθεσμα δάνεια πλήρως εξασφαλισμένα με μη εποπτικά						

		μορφές εξασφαλίσεων, εφόσον ειδικές προβλέψεις $\geq 15\%$ ληξιπρόθεσμου ποσού
Εκτός Ισολογισμού Πιστωτικές Διευκολύνσεις⁸	Αρχική Διάρκεια <1 έτους: Πιστωτικός Συντελεστής Μετατροπής = 0%	Αρχική Διάρκεια <1 έτους: Πιστωτικός Συντελεστής Μετατροπής = 20%

Πηγή: [Προβόπουλος, Γκόρτσος, 2004]

1. Τα εκτός ισολογισμού στοιχεία μετατρέπονται σε ισοδύναμα πιστωτικά ανοίγματα μέσω της χρήσης πιστωτικών συντελεστών μετατροπής πριν σταθμιστούν με τον αντίστοιχο συντελεστή πιστωτικού κινδύνου αντισυμβαλλομένου
 2. Σταθμίσεις κινδύνου βασιζόμενες στις εξωτερικές αξιολογήσεις των χωρών προέλευσης των πιστωτικών ιδρυμάτων (ΠΙ)
 3. α) Σταθμίσεις κινδύνου βασιζόμενες στις ατομικές εξωτερικές αξιολογήσεις των ΠΙ. β) Σταθμίσεις κινδύνου βραχυχρόνιων απαιτήσεων (αρχικής αξιολόγησης ≤ 3 μηνών) βασιζόμενες στις ατομικές εξωτερικές αξιολογήσεις των ΠΙ.
- Οι Πολυμερείς Τράπεζες Ανάπτυξης ακολουθούν την Επιλογή 2 και σταθμίζονται με 0% εφόσον έχουν μακροχρόνια αξιολόγηση AAA και οι μέτοχοί τους είναι αξιολογημένοι τουλάχιστον AA
4. Απαιτήσεις έναντι εταιρειών οι οποίες είναι αξιολογημένες χαμηλότερα από BB- θα σταθμίζονται με συντελεστή κινδύνου 150%
 5. Στα λοιπά δάνεια Λιανικής Τραπεζικής περιλαμβάνονται και εκείνα προς Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις εφόσον πληρούνται συγκεκριμένα κριτήρια.

6. Από τα ληξιπρόθεσμα ποσά αφαιρούνται οι ειδικές προβλέψεις
 7. Αφορούν το ανασφάλιστο τμήμα των ληξιπρόθεσμων δανείων αφού αφαιρεθούν οι ειδικές προβλέψεις
 8. Στις εκτός ισολογισμού πιστωτικές διευκολύνσεις (π.χ. αχρησιμοποίητες πιστωτικές ευχέρειες που μπορούν να ακυρωθούν άνευ όρων και χωρίς προειδοποίηση λόγω επιδείνωσης της οικονομικής κατάστασης του οφειλέτη) θα εφαρμόζεται μηδενικός συντελεστής στάθμισης
- # Προϊόντα Τιτλοποίησης μη αξιολογημένα ή αξιολογημένα με B+ ή χαμηλότερα αφαιρούνται από τα εποπτικά ίδια κεφάλαια των ΠΙ.
- ## Προϊόντα Τιτλοποίησης με άλλες αξιολογήσεις ή μη αξιολογημένα αφαιρούνται από τα εποπτικά ίδια κεφάλαια των ΠΙ

Η δεύτερη προσέγγιση (εσωτερικών συστημάτων διαβάθμισης) βασίζεται στα εσωτερικά υποδείγματα που έχει αναπτύξει η τράπεζα και χρησιμοποιεί για τη μέτρηση του πιστωτικού κινδύνου για τουλάχιστον τρία έτη. Για τον υπολογισμό της κεφαλαιακής επάρκειας βάσει των εσωτερικών υποδειγμάτων, το χαρτοφυλάκιο χωρίζεται σε έξι κατηγορίες («κεντρική κυβέρνηση», «τράπεζες», «επιχειρήσεις», «λιανική τραπεζική», «συμμετοχές και μετοχές», «χρηματοδότηση έργων») και σε καθεμία αντιστοιχίζονται συνεχείς συναρτήσεις για τον υπολογισμό των συντελεστών στάθμισης βάσει των παρεχόμενων στοιχείων για τους παρακάτω παράγοντες που αποτελούν τις εισροές:

- η πιθανότητα αθέτησης της υποχρέωσης του αντισυμβαλλόμενου (Probability of Default)
- το ποσοστό της ζημιάς δεδομένης της πτώχευσης (Loss Given Default)
- την έκθεση (e) στον κίνδυνο
- η εναπομένουσα διάρκεια, M , μέχρι τη λήξη των απαιτήσεων
- η ύπαρξη μερικών μεγάλου ύψους δανείων ή πολλών μικρών
- ο βαθμός συσχέτισης, ρ , ανάμεσα στον δανειολήπτη και το υπόλοιπο χαρτοφυλάκιο (συγκέντρωση χαρτοφυλακίου)

Οι τέσσερις πρώτοι χαρακτηρίζονται ως βασικοί, καθώς πρέπει να τους υπολογίζει το εσωτερικό υπόδειγμα, ενώ οι δύο τελευταίοι παρέχονται από τις εποπτικές αρχές.

Με την εφαρμογή των νέων προτάσεων φαίνεται ότι για τις «εκθέσεις» χαμηλού κινδύνου το νέο πλαίσιο οδηγεί σε πολύ χαμηλότερες απαιτήσεις κεφαλαίων, ωστόσο στην περίπτωση απαιτήσεων υψηλού κινδύνου αυτές αυξάνονται σημαντικά. Θεσπίζεται, επίσης, μία παράμετρος διόρθωσης ($\text{granularity factor}$) καθώς λόγω της διαφοροποίησης οι κίνδυνοι σε επίπεδο χαρτοφυλακίου είναι μικρότεροι από το άθροισμα του κινδύνου των μεμονωμένων θέσεων.¹¹

ii) Κεφαλαιακές απαιτήσεις έναντι Λειτουργικού Κινδύνου

¹¹Γεωργούτσος, 2008, Προβόπουλος, Γκόρτσος, 2004

Κατά την Επιτροπή της Βασιλείας, ως λειτουργικός ορίζεται ο κίνδυνος απωλειών για ένα πιστωτικό ίδρυμα εξαιτίας ανεπαρκών ή εσφαλμένων εσωτερικών διαδικασιών και συστημάτων, του ανθρώπινου δυναμικού και της επίδρασης εξωτερικών αιτίων, συμπεριλαμβανομένου και του νομικού κινδύνου. Για την κάλυψή του, η επιτροπή προτείνει το 12% των εποπτικών κεφαλαίων και δίνει τρεις εναλλακτικές προσεγγίσεις για τον υπολογισμό των απαιτήσεων έναντι αυτού.

Σύμφωνα με την Προσέγγιση του Βασικού Δείκτη, η κεφαλαιακή απαίτηση έναντι του λειτουργικού κινδύνου υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας ένα σταθερό συντελεστή στάθμισης α που καθορίζεται από τις εποπτικές αρχές (έχει προσδιοριστεί σε 15%) με έναν βασικό δείκτη που αντιπροσωπεύει τη συνολική έκθεση του πιστωτικού ιδρύματος και προκύπτει από τον μέσο όρο των ακαθάριστων εσόδων της τελευταίας τριετίας εφόσον είναι θετικά. Η κεφαλαιακή επάρκεια K_{BIA} , δίνεται από τη σχέση:

$$K_{BIA} = \frac{\sum_{i=1}^n (\alpha * GI_i)}{n} \quad (3.3)$$

Όπου

α : ο συντελεστής στάθμισης που τον ορίζει η Επιτροπή

GI: τα μεικτά έσοδα του έτους i

n : το πλήθος των πιο πρόσφατων ετών με θετικά μεικτά έσοδα

Βελτίωση της προσέγγισης του βασικού δείκτη αποτελεί η Τυποποιημένη Προσέγγιση, η οποία συνεκτιμά το γεγονός ότι ο λειτουργικός κίνδυνος διαφοροποιείται ανάλογα με τον τομέα επιχειρηματικής δραστηριοποίησης, γι' αυτό οι δραστηριότητες του πιστωτικού ιδρύματος κατανέμονται σε οκτώ τομείς εποπτικά καθορισμένους. Η κεφαλαιακή απαίτηση κάθε τομέα i εκτιμάται ως το γινόμενο των μικτών εσόδων που προκύπτουν από αυτόν και ενός συντελεστή β_i που αντιπροσωπεύει τα ιστορικά δεδομένα απωλειών (ως ποσοστό των μικτών εσόδων του) εξαιτίας του λειτουργικού κινδύνου από τον συγκεκριμένο τομέα. Η κεφαλαιακή επάρκεια ισούται με

$$K_{SA} = \frac{\sum_{i=1}^n \max\{\sum_{i=1}^n (\beta_i * GI_i), 0\}}{n} \quad (3.4)$$

GI_i : τα ετήσια μεικτά έσοδα εκάστου τομέα δραστηριότητας

β_i : ο συντελεστής που αντιστοιχεί σε κάθε αντικείμενο και προσδιορίζεται σε

- 12% : για τη Λιανική Τραπεζική, τη Διαχείριση Ενεργητικού, τις Χρηματοπιστηριακές Υπηρεσίες Λιανικής
- 15% : για την Εμπορική Τραπεζική, τις Υπηρεσίες Πρακτόρευσης
- 18%: για τη Χρηματοδότηση επιχειρήσεων, τη Διαπραγμάτευση και Πώληση Χρηματοπιστωτικών μέσων, τη Διενέργεια και Διακανονισμό Πληρωμών.

Οι Εξελιγμένες Μέθοδοι Μέτρησης (AdvancedMeasurementApproaches), τέλος, επιβάλλουν στα πιστωτικά ιδρύματα να αναπτύξουν εσωτερικές μεθοδολογίες βάσει ιστορικών στοιχείων για τον υπολογισμό των κεφαλαιακών απαιτήσεων έναντι του λειτουργικού κινδύνου, εφόσον πληρούν συγκεκριμένα εποπτικά κριτήρια επιλεξιμότητας. Τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις υπάρχουν στα πλαίσια της μεθόδου:

- Η προσέγγιση της βαθμολόγησης (ScorecardApproach) όπου οι τράπεζες κάνουν μία αρχική εκτίμηση ορίζοντας ένα ύψος κεφαλαίων έναντι του λειτουργικού κινδύνου το οποίο αναπροσαρμόζουν με την πάροδο του χρόνου ανάλογα με τις επιδόσεις τους.
- Η προσέγγιση των εσωτερικών υποδειγμάτων (InternalMeasurementApproach) όπου διακρίνονται επιχειρηματικές δραστηριότητες και γεγονότα που προκαλούν ζημιές και για κάθε συνδυασμό δραστηριότητας και γεγονότος υπολογίζεται η προσδοκώμενη απώλεια. Με την υπόθεση ότι υπάρχει γραμμική σχέση ανάμεσα στην αναμενόμενη και τη μέγιστη σε επίπεδο εμπιστοσύνης 99,9%, υπολογίζεται η κεφαλαιακή επάρκεια για κάθε συνδυασμό.
- Η προσέγγιση των κατανομών ζημιάς (TheLossDistributionApproach) η οποία χρησιμοποιεί κατανομές συχνοτήτων για την πιθανότητα εμφάνισης ενός γεγονότος και το μέγεθος της ζημιάς αν αυτό συμβεί. Ο συνδυασμός των κατανομών επιτρέπει τον υπολογισμό της μέγιστης εκτιμώμενης ζημιάς σε επίπεδο εμπιστοσύνης 99,9% αποτελώντας, με αυτόν τον τρόπο, μεταφορά της μεθοδολογίας «Αξία σε Κίνδυνο»

για την περίπτωση του λειτουργικού κινδύνου.¹²

iii) Κεφαλαιακές Απαιτήσεις έναντι του Κινδύνου Αγοράς

Ο κίνδυνος της αγοράς εκτιμά τις πιθανές απώλειες στις εντός και εκτός ισολογισμού θέσεις του πιστωτικού οργανισμού εξαιτίας μεταβολών στις τιμές της αγοράς. Αφορά κυρίως τα επιτοκιακά χρηματοοικονομικά μέσα, τις μετοχικές θέσεις του χαρτοφυλακίου συναλλαγών και τις θέσεις συναλλάγματος και εμπορευμάτων σε ολόκληρο τον τραπεζικό οργανισμό.

Σύμφωνα με την Τυποποιημένη Μέθοδο, ο κίνδυνος αγοράς στον οποίο εκτίθεται ο πιστωτικός οργανισμός αποτελείται από τέσσερις παραμέτρους: τον κίνδυνο θέσης επιτοκίου, θέσης μετοχών, τον συναλλαγματικό και τον κίνδυνο βασικού εμπορεύματος.

Ο κίνδυνος θέσης επιτοκίου διακρίνεται σε γενικό και ειδικό και εντάσσονται σε αυτόν όλοι οι χρεωστικοί τίτλοι σταθερού ή κυμαινόμενου επιτοκίου. Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις έναντι του ειδικού κινδύνου στοχεύουν στην προστασία του ιδρύματος από δυσμενείς μεταβολές των τιμών ενός συγκεκριμένου τίτλου ως συνέπεια παραγόντων που αφορούν τον εκδότη. Για την εκτίμηση των απαιτήσεων έναντι του κινδύνου, η μέθοδος προβλέπει την κατάταξη των καθαρών θέσεων του χαρτοφυλακίου συναλλαγών βάσει εκδότη/ οφειλέτη, της πιστοληπτικής αξιολόγησης και της εναπομένουσας ληκτότητας, τον πολλαπλασιασμό τους με συντελεστές στάθμισης που αντιστοιχούν σε έκαστη κατηγορία (κρατικοί τίτλοι, αποδεκτοί τίτλοι όπως εκείνοι εκδόσεως φορέων δημόσιου τομέα και λοιποί τίτλοι) και την άθροιση των σταθμισμένων θέσεων.

Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις έναντι του γενικού κινδύνου αγοράς στοχεύουν στην κάλυψη πιθανών απωλειών ως συνέπεια της μεταβολής των επιτοκίων της αγοράς. Για την εκτίμησή του ακολουθούνται δύο μέθοδοι: η μέθοδος της ληκτότητας και η μέθοδος της διάρκειας. Σύμφωνα με την πρώτη, οι θέσεις σε χρεωστικούς τίτλους (θετικές και αρνητικές), καθώς και παράγωγα προϊόντα, κατανέμονται σε μία

¹²Γεωργούτσος, (2008), Καλφάογλου,(2012)

κλίμακα διαστημάτων ληκτότητας ανάλογα με τον χρόνο που απομένει μέχρι τη λήξη ή έως τον επανακαθορισμό του επιτοκίου και οι θέσεις κάθε χρονικής ζώνης σταθμίζονται με ένα συντελεστή που αντιπροσωπεύει την ευαισθησία τους σε ενδεχόμενες μεταβολές των επιτοκίων. Στη συνέχεια εκτιμώνται οι συνολικές θετικές και αρνητικές θέσεις κάθε χρονικής ζώνης, δεδομένων των επιμέρους σταθμίσεων, και συνυπολογίζεται μία πρόσθετη κεφαλαιακή επιβάρυνση έναντι του κινδύνου βάσης και του κινδύνου χάσματος ως ποσοστό 10% επί της μικρότερης από τις αντισταθμιζόμενες θέσεις. Σύμφωνα με τη δεύτερη μέθοδο, της διάρκειας, εκτιμάται η ευαισθησία κάθε μέσου σε δεδομένες μεταβολές του επιτοκίου κατά 0,6% έως 1% ανάλογα με την υπολειπόμενη διάρκεια μέχρι τη λήξη του υποκείμενου μέσου. Με βάση το βαθμό της, ο πιστωτικός οργανισμός κατατάσσει τους τίτλους σε δεκαπέντε χρονικές ζώνες και εκτιμά τη σταθμισμένη αξία κάθε μέσου ως το γινόμενο της αγοραίας αξίας του, του σταθμικού δείκτη διάρκειας και της τεκμαιρόμενης μεταβολής του επιτοκίου. Έχοντας εκτιμήσει τις σταθμισμένες βάσει του δείκτη διάρκειας θέσεις σε κάθε χρονική ζώνη και με εφαρμογή διαδικασιών αντιστάθμισης εκτιμάται η κεφαλαιακή απαίτηση έναντι του γενικού κινδύνου αγοράς.

Στα πλαίσια της Συμφωνίας της Βασιλείας II ορίζεται, επίσης, ότι κάθε πιστωτικός οργανισμός πρέπει να συνεκτιμά τις κεφαλαιακές του υποχρεώσεις έναντι του κινδύνου τιμών συναλλάγματος συμπεριλαμβανομένου και των τιμών του χρυσού. Διακρίνονται δύοεναλλακτικές διαδικασίες εκτίμησης των κεφαλαιακών απαιτήσεων: η εκτίμηση του ανοίγματος κάθε συναλλαγματικής θέσης και η εκτίμηση του κινδύνου που χαρακτηρίζει το μίγμα θετικών και αρνητικών θέσεων σε διαφορετικά νομίσματα. Σε επίπεδο χαρτοφυλακίου, η αντιμετώπιση των θέσεων συναλλάγματος γίνεται με δύο δυνατότητες. Η πρώτη, αντιμετωπίζει όλα τα νομίσματα ισοδύναμα, προβλέποντας ότι η ονομαστική αξία της καθαρής θέσης σε κάθε νόμισμα και χρυσό μετατρέπεται βάσει της τρέχουσας ισοτιμίας στο νόμισμα στο οποίο ο πιστωτικός οργανισμός υποχρεούται να υποβάλει στοιχεία, και η κεφαλαιακή υποχρέωσή του ισούται με ποσοστό 8% επί της συνολικής καθαρής θέσης του σε συνάλλαγμα και χρυσό. Η δεύτερη προσέγγιση στηρίζεται στη χρήση εσωτερικών υποδειγμάτων λαμβάνοντας υπόψη τον πραγματικό βαθμό κινδύνου συναρτήσει της σύνθεσης των νομισμάτων του τραπεζικού χαρτοφυλακίου.

3.4.3 Ο Δεύτερος Πυλώνας

Ο δεύτερος πυλώνας συμπληρώνει τον πρώτο και καθιερώνει τη διαδικασία που επιτρέπει στις εποπτικές αρχές να κρίνουν αν ένα πιστωτικό ίδρυμα, σε επίπεδο ομίλου και όχι μεμονωμένης θέσης, έχει αναπτύξει και ακολουθεί ασφαλείς εσωτερικές μεθόδους αξιολόγησης της επάρκειας κεφαλαίων σε σχέση με τον κίνδυνο που έχει αναλάβει.

Οι βασικές αρχές που διέπουν τις διαδικασίες εποπτικού ελέγχου είναι τέσσερις:

- Κάθε διοίκηση έχει την ευθύνη να εντοπίζει όλους τους πιθανούς κινδύνους στους οποίους έχει εκτεθεί το ίδρυμα, που ενδεχομένως δεν προβλέπονται από τους ισχύοντες κανονισμούς, και να αναπτύσσει στρατηγικές για τον υπολογισμό των αναγκαίων κεφαλαίων που απαιτούνται επιπλέον των ελάχιστων εποπτικών ώστε να διατηρείται υψηλό επίπεδο κεφαλαιακής επάρκειας για κάλυψή τους συνολικά.
- Οι εποπτικές αρχές διενεργούν επιθεωρήσεις σε τακτά διαστήματα, τουλάχιστον μία φορά ετησίως, για να διερευνήσουν τη δραστηριότητα του ιδρύματος, τη μορφή και τον βαθμό κάθε κινδύνου που έχει αναλάβει στα πλαίσια αυτής της δραστηριότητας, το ύψος, τη διάρθρωση και την κατανομή των κεφαλαίων ως προς τους κινδύνους, τη συμμόρφωση σε προηγούμενες συστάσεις και εφόσον δεν κριθούν ικανοποιητικές οι πραγματοποιηθείσες ενέργειες είναι πιθανόν να παρέμβουν διορθωτικά.
- Τα πιστωτικά ιδρύματα αναμένεται να λειτουργούν διαθέτοντας περισσότερα κεφάλαια από τα ελάχιστα απαιτούμενα για να εξασφαλίζουν υψηλή πιστοληπτική διαβάθμιση και να συνεκτιμούν πιθανές μελλοντικές μεταβολές στην έκθεση που μπορεί να προκαλέσουν διακυμάνσεις στο επίπεδο του κεφαλαίου.
- Οι εποπτικές αρχές μπορούν να επεμβαίνουν προληπτικά, με στόχο να αποτρέψουν ενδεχόμενη μείωση των εποπτικών κεφαλαίων σε επίπεδα χαμηλότερα από τα επίπεδα ασφαλείας για την εκάστοτε συνολική εικόνα κινδύνων, γεγονός που θα απαιτούσε άμεση ανάληψη διορθωτικών ενεργειών.¹³

¹³Γεωργούτσος,(2008),(Προβόπουλος, Γκόρτσος, (2004), ΣοπουντζόγλουΠεντότης

3.4.2 Ο Τρίτος Πυλώνας

Μέσω του τρίτου πυλώνα οι τράπεζες καλούνται να κοινοποιούν αξιόπιστα στοιχεία και έγκυρες πληροφορίες που κρίνονται αναγκαία από την Επιτροπή της Βασιλείας και επιτρέπουν στους παράγοντες της αγοράς να αξιολογήσουν την κεφαλαιακή επάρκεια σε σχέση με τη μορφή και το ύψος των κινδύνων τους, τις διαδικασίες που ακολουθούν για τη διαχείρισή του, καθώς και να εκτιμήσουν την αποδοτικότητα των μελλοντικών επενδυτικών τους σχεδίων. Με αυτόν τον τρόπο ενισχύεται η διαφάνεια, η σταθερότητα και η ασφάλεια του διεθνούς τραπεζικού συστήματος.

Σύμφωνα με Πράξη του Διοικητή της Τράπεζας της Ελλάδος, οι Τράπεζες υποχρεούνται να δημοσιεύουν:

- Γενικές Πληροφορίες: παρουσίαση της τράπεζας, του ομίλου, των θυγατρικών και της δραστηριότητάς τους
- Πληροφορίες για τα Ίδια Κεφάλαια: τρόπος διάρθρωσης Ιδίων Κεφαλαίων, ύψος Βασικών και Συμπληρωματικών Κεφαλαίων, πληροφορίες για την κεφαλαιακή επάρκεια και τη μέθοδο που εφαρμόζουν για τον υπολογισμό της κεφαλαιακής επάρκειας
- Πολιτική διαχείρισης έκαστης κατηγορίας κινδύνου (πιστωτικού, αγοράς, λειτουργικού).

Οι πληροφορίες διακρίνονται σε «ουσιώδεις» και σε «εμπιστευτικές». Ουσιώδεις χαρακτηρίζονται εκείνες των οποίων η παράλειψη ή η ανακριβής παρουσίασή τους μπορεί να στρεβλώσει αποφάσεις της αγοράς. Εμπιστευτικές, από την άλλη, είναι εκείνες που σχετίζονται με προϊόντα ή συστήματα του οργανισμού και η δημοσιοποίησή τους θα μπορούσε να διακινδυνεύσει την ανταγωνιστική του θέση και να υποβιβάσει την αποτίμηση των περιουσιακών του στοιχείων. Η δημοσίευση των πληροφοριών, ανάλογα με τον χαρακτήρα τους, διενεργείται από τους πιστωτικούς οργανισμούς με τριμηνιαία, εξαμηνιαία ή ετήσια περιοδικότητα.¹⁴

¹⁴ Προβόπουλος, Γκόρτσος, (2004), Σαπουντζόγλου, Πεντότης, (2009)

3.5 Συμφωνία Βασιλείας III

Ακόμη και πριν την κατάρρευση της LehmanBrothers τον Σεπτέμβριο 2008, η διεθνής χρηματοπιστωτική κρίση -που είχε ξεκινήσει να εξελίσσεται από τα μέσα του 2007- είχε καταδείξει την ανάγκη για ενίσχυση και ουσιαστική αναμόρφωση του θεσμικού πλαισίου που είχε διαμορφωθεί με τις Συμφωνίες Βασιλείας I και II αναφορικά με τα ίδια κεφάλαια των τραπεζών. Είχε πλέον φανεί πως η κρίση βρήκε τον τραπεζικό τομέα με αυξημένη μόχλευση (δανεισμό), ανεπαρκή ρευστότητα και με κακή εκτίμηση για τον προσδιορισμό και την αποτελεσματική διαχείριση των κινδύνων, που είχαν ως αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η απορρόφηση των απωλειών εξαιτίας της κρίσης. Αυτό διατάραξε τη σταθερότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος και παράλληλα αποτέλεσε σημείο συναγερμού για τις κυβερνήσεις και τις εποπτικές αρχές ώστε να παρέμβουν άμεσα με στόχο την αποκατάσταση της εύρυθμης λειτουργίας του.

Τον Σεπτέμβριο 2008 εκδόθηκαν «Αρχές για την ορθή διαχείριση του κινδύνου ρευστότητας και της εποπτείας», ενώ τον Ιούλιο του 2009, η Επιτροπή εξέδωσε μια νέα δέσμη οδηγιών για την ενίσχυση της κεφαλαιακής επάρκειας σε σχέση με τα προβλεπόμενα στη Συμφωνία της Βασιλείας II, ιδίως όσον αφορά τη διαχείριση των θέσεων τιτλοποίησης, των εκτός ισολογισμού στοιχείων και των ανοιγμάτων του χαρτοφυλακίου συναλλαγών. Αυτές οι βελτιώσεις ήταν μέρος μιας ευρύτερης προσπάθειας για την ενίσχυση της ρύθμισης και εποπτείας των τραπεζών που δραστηριοποιούνται σε διεθνές επίπεδο, υπό το πρίσμα των αδυναμιών που αποκάλυψε η κρίση στις χρηματοπιστωτικές αγορές.

Συνολικός ανασχεδιασμός του εποπτικού πλαισίου για την ποσοτική ενίσχυση και την ποιοτική αναβάθμιση των ιδίων κεφαλαίων των πιστωτικών ιδρυμάτων, ανακοινώθηκε από την Επιτροπή της Βασιλείας στις 12 Σεπτεμβρίου 2010 και -αφού αυτό εγκρίθηκε από τη Σύνοδο Κορυφής των 020 (Σεούλ, Νοέμβριος 2010)- στις 16 Δεκεμβρίου 2010 δημοσιεύθηκαν δύο εκθέσεις:

1. Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems
2. Basel III: International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring

Αυτές οι εκθέσεις συνθέτουν το διεθνές κανονιστικό πλαίσιο που είναι γνωστό ως «Βασιλεία III». Ως εναρκτήρια ημερομηνία για τη σταδιακή εφαρμογή τους είχε τεθεί η 1^η Ιανουαρίου 2013, με ολοκλήρωση μέχρι την 1^η Ιανουαρίου 2019. Για την ενσωμάτωσή τους, η Ε.Ε έχει εκδώσει την οδηγία 2013/36/ΕΕ και τον κανονισμό 575/2013, ενώ στο Ελληνικό Δίκαιο έγινε με το Ν.4261/2014.

Στόχος τους είναι η ενδυνάμωση της σταθερότητας του παγκόσμιου τραπεζικού συστήματος μέσω δύο τρόπων:

- της μικρό-προληπτικής παρέμβασης, δηλαδή με στήριξη της λειτουργίας των τραπεζών σε περιόδους έντασης και
- της μακρό-προληπτικής παρέμβασης, που σχετίζεται με την αντιμετώπιση του συστημικού κινδύνου που μπορεί να εκδηλωθεί στο σύνολο του τραπεζικού συστήματος.

Με τον όρο «μακρό-προληπτικές πολιτικές του χρηματοπιστωτικού συστήματος», που περιλαμβάνει και τη μακρό-προληπτική ρυθμιστική παρέμβαση, εννοείται το σύνολο των πολιτικών που υιοθετούνται για τον περιορισμό της έκθεσης του χρηματοπιστωτικού συστήματος στον «συστημικό κίνδυνο» ο οποίος απορρέει από παράγοντες που δεν αφορούν μεμονωμένους φορείς παροχής χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών ή μεμονωμένες αγορές και υποδομές του χρηματοπιστωτικού συστήματος, αλλά έχουν γενικότερο χαρακτήρα. Επιδίωξη τους είναι να αντιμετωπιστούν οι δύο διαστάσεις με τις οποίες εκδηλώνεται ο συστημικός κίνδυνος; η «χρονική διάσταση», δηλαδή η εξέλιξή του σε βάθος χρόνου, και η «διατομεακή» διάσταση, δηλαδή η κατανομή του κινδύνου στο χρηματοπιστωτικό σύστημα σε κάθε δεδομένο χρονικό σημείο.

Όσον αφορά την πρώτη διάσταση, στόχος είναι η ενίσχυση της ανθεκτικότητας του χρηματοπιστωτικού συστήματος σε περιόδους οικονομικής ύφεσης με περιορισμό της «προκυκλικότητας», η οποία μπορεί να οδηγήσει σε μεγέθυνση του συστημικού κινδύνου λόγω αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσονται είτε εντός του χρηματοπιστωτικού συστήματος, είτε μεταξύ του χρηματοπιστωτικού συστήματος και του πραγματικού τομέα της οικονομίας. Όσον αφορά στην τομεακή διάσταση δε, στόχος είναι ο περιορισμός της συγκέντρωσης του συστημικού κινδύνου, η οποία μπορεί να προκύψει είτε λόγω της ταυτόχρονης έκθεσης περισσότερων φορέων παροχής χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών σε κινδύνους από ομοειδή ανοίγματα είτε

λόγω της διασυνδεσιμότητας αυτών των φορέων (και της μετάδοσης προβλημάτων μεταξύ τους), ιδίως αν αυτοί είναι «συστημικά σημαντικοί».

Αυτή η μακρό-προληπτική προσέγγιση αποτελεί και τον νέο άξονα που διαφοροποιεί τη Συμφωνία Βασιλείας III από τις προηγούμενες, ώστε ο Hannounna την περιγράφει ως «*enhancedBaselIIIplusamacro-prudentialoverlay*»

Παράλληλα, επέρχεται και εκτενής τροποποίηση στις διατάξεις του ισχύοντος διεθνούς κανονιστικού πλαισίου που αφορούν τις κεφαλαιακές απαιτήσεις των διεθνών τραπεζών για κάλυψη ειδικά έναντι των κινδύνων αγοράς.¹⁵

ι) Κεφαλαιακή Επάρκεια

Πρωταρχικής σημασίας στη «Βασιλεία III» είναι το ζήτημα της κεφαλαιακής επάρκειας, γι' αυτό είναι επιβεβλημένος ένας αυστηρότερος ορισμός και η θέσπιση κανόνων για την ποιότητα των κεφαλαίων (με προτιμότερα το καταβεβλημένο μετοχικό κεφάλαιο και τα εμφανή αποθεματικά) ώστε να επιτρέπουν στις τράπεζες να απορροφούν τις πιθανές ζημιές από τους κινδύνους στους οποίους εκτίθενται.

Για τον Δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας διατηρείται το ποσοστό 8% το οποίο - όπως ίσχυε- ισούται με τον λόγο των εποπτικών ιδίων κεφαλαίων (Tier 1 Capital + Tier 2 Capital) προς το σύνολο των σταθμισμένων στοιχείων του ενεργητικού τους και των στοιχείων εκτός ισολογισμού.

Τα βασικά ίδια κεφάλαια (Tier 1 Capital) περιλαμβάνουν δύο κατηγορίες στοιχείων

- 1) Στα κύρια στοιχεία «*common equity Tier Capital*» ενδεικτικά εντάσσονται τα εμφανή αποθεματικά και το καταβεβλημένο μετοχικό κεφάλαιο, τα αποτελέσματα εις νέον, υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις οι κοινές μετοχές οι οποίες έχουν εκδοθεί από θυγατρικές επιχειρήσεις των τραπεζών.
- 2) Τα πρόσθετα στοιχεία «*additional Tier 1 Capital*» περιλαμβάνουν προνομιούχες μετοχές και ομολογιακούς τίτλους, υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις.

¹⁵. Χαρδούβελης, Γκόρτσος, (2011)

Ως προς συσχετισμό τους επιβάλλονται δύο περιορισμοί:

- Τα κύρια στοιχεία των βασικών ιδίων κεφαλαίων πρέπει να ανέρχονται σε ποσοστό τουλάχιστον 4,5% των σταθμισμένων στοιχείων του ενεργητικού των τραπεζών και των στοιχείων εκτός ισολογισμού
- Το σύνολο των βασικών ιδίων κεφαλαίων πρέπει να ανέρχεται σε ποσοστό τουλάχιστον 6% των σταθμισμένων στοιχείων του ενεργητικού τους και των στοιχείων εκτός ισολογισμού (ενώ στη Βασιλεία II το ποσοστό ήταν 4%).

Τα **συμπληρωματικά ίδια κεφάλαια Tier 2 Capital**, τα οποία δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 2% των σταθμισμένων στοιχείων του ενεργητικού και των στοιχείων εκτός ισολογισμού, αποτελούνται κυρίως από τις προνομιούχες μετοχές και τους ομολογιακούς τίτλους ορισμένης διάρκειας τουλάχιστον πενταετούς και -υπό προϋποθέσεις- από τίτλους ιδίων χαρακτηριστικών που έχουν εκδοθεί από θυγατρικές επιχειρήσεις των τραπεζών υπότηνενοποιημένηεποπτεία τους.

Πίνακας 3.4: Κεφαλαιακές Απαιτήσεις σύμφωνα με το πλαίσιο Βασιλείας III που θα επιβληθούν στις Τράπεζες μετά το πέρας των μεταβατικών περιόδων

	Κύρια Στοιχεία Βασικών Ιδίων Κεφαλαίων	Σύνολο Βασικών Ιδίων Κεφαλαίων	Συνολική Κεφαλαιακή Απαίτηση
1.Ελάχιστα Ίδια Κεφάλαια (από 01.01.2015)	4,5% (από 2,0%)	6,0% (από 4%)	8% (διατήρηση)
2. Κεφαλαιακό Απόθεμα Για Λόγους Συντήρησης (από 01.01.2019)	2,5% (νέο)		
3. Άθροισμα 1 και 2	7%	8,5 %	10,5%
Αντικυκλικό κεφαλαιακό απόθεμα (από 01.01.2019)	0- 2,5% (νέο)		

Πηγή: [Χαρδούβελης, Γκόρτσος, 2011]

ii) Συντελεστής Μόχλευσης

Καθώς η υψηλή μόχλευση των τραπεζών αποτέλεσε μία από τις βασικές αιτίες της διεθνούς χρηματοπιστωτικής κρίσης, κρίθηκε απαραίτητη η θέσπιση κανονιστικού πλαισίου που θα απέτρεπε την επανάληψη του φαινομένου μελλοντικά. Γι' αυτό, με τη «Βασιλεία III» εισήχθη η έννοια του συντελεστή μόχλευσης, ο οποίος εφαρμόζεται συμπληρωματικά με τις κεφαλαιακές απαιτήσεις, χωρίς να βασίζεται στον κίνδυνο (δε σταθμίζονται, δηλαδή, με συντελεστή τα στοιχεία του ενεργητικού και τα εκτός ισολογισμού). Το ποσοστό του καθορίστηκε σε 3% και προκύπτει από τον λόγο:

- των βασικών ιδίων κεφαλαίων, όπως ορίζονται στο νέο πλαίσιο, προς
- τα ανοίγματά τους, εντός και εκτός ισολογισμού, βάσει της λογιστικής τους αξίας, χωρίς να σταθμίζονται με συντελεστές κινδύνου και χωρίς το δικαίωμα συμψηφισμού απαιτήσεων και υποχρεώσεων.

Ήδη διανύουμε τη μεταβατική περίοδο εφαρμογής (01.01.2013 - 31.12.2017) κατά την οποία οι Τράπεζες οφείλουν να υπολογίζουν τον συντελεστή και να τον δημοσιοποιούν (από 01.01.2015), ενώ πλήρης εναρμόνιση σε αυτόν θα γίνει από το 2018 κατόπιν πιθανών τροποποιήσεων που θα απαιτηθεί να γίνουν στις μέσα στο 2017¹⁶.

ii) Ρευστότητα

Προκειμένου να εξαλειφθεί η αναντιστοιχία μεταξύ επενδύσεων και χρηματοδοτήσεων, ορίζονται δύο συντελεστές ρευστότητας:

- 1) Ο συντελεστής κάλυψης ρευστότητας (LCR: Liquiditycoverageratio) που αναφέρεται σε βραχυχρόνιο ορίζοντα (30 ημερών) και ορίζεται ως λόγος του αποθέματος των υψηλής ποιότητας ρευστοποιήσιμων στοιχείων του ενεργητικού προς το σύνολο των καθαρών ταμειακών εκροών κατά τη διάρκεια των επόμενων 30 ημερολογιακών ημερών. Το ύψος του πρέπει να ισούται ή να υπερβαίνει το 100%
- 2) Για μεγαλύτερο χρονικό ορίζοντα, καθιερώνεται ο συντελεστής καθαρής χρηματοδότησης (NSFR: Netstablefundingratio) που ορίζεται ως λόγος της διαθέσιμης ποσότητας σταθερής χρηματοδότησης, προς την απαιτούμενη ποσότητα

¹⁶Χαρδούβελης, Γκόρτσος, (2011)

σταθερής χρηματοδότησης και το ύψος του οποίου πρέπει να υπερβαίνει το 100%.

Η εφαρμογή του έχει διπλό στόχο: αφενός να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα που προκύπτουν από τη χρονική αναντιστοιχία μεταξύ στοιχείων του ενεργητικού και παθητικού των ισολογισμών των τραπεζών και αφετέρου τα δοθούν κίνητρα στις τράπεζες να χρησιμοποιούν σταθερές πηγές για τη χρηματοδότηση των περιουσιακών τους στοιχείων.

iv) Κεφαλαιακό Απόθεμα Για Λόγους Συντήρησης

Μια επιπλέον καινοτομία που τίθεται με το νέο πλαίσιο είναι το κεφαλαιακό απόθεμα για λόγους συντήρησης που καλούνται διαρκώς να τηρούν οι τράπεζες επιπλέον των ελάχιστων κεφαλαιακών απαιτήσεων προκειμένου να έχουν τη δυνατότητα απορρόφησης ενδεχόμενων ζημιών σε περιόδους έντασης του οικονομικού κύκλου και ανέρχεται σε 2,5% του συνόλου των σταθμισμένων στοιχείων του ενεργητικού των τραπεζών.¹⁷

v) Ανακυκλικό Κεφαλαιακό Απόθεμα

Στοιχείο της μακρό-προληπτικής αποτελεί και το ανακυκλικό κεφαλαιακό απόθεμα σκοπός του οποίου είναι η σύνδεση των κεφαλαιακών απαιτήσεων των τραπεζών με το μακροοικονομικό περιβάλλον. Η κακή λειτουργία του τραπεζικού συστήματος οδηγεί σε συρρίκνωση της χρηματοδότησης της οικονομίας που έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της οικονομικής δραστηριότητας η οποία τελικώς επιφέρει περιορισμό των εσόδων και αύξηση ζημιών και αύξηση των ζημιών των πιστωτικών ιδρυμάτων. Για να μην επαναλαμβάνεται ο φαύλος κύκλος ζημιών και επιδράσεων, η Επιτροπή Βασιλείας θέσπισε το ανακυκλικό κεφαλαιακό απόθεμα, που θα καθορίζεται μεταξύ 0 και 2,5% του συνόλου του σταθμισμένων στοιχείων του ενεργητικού των τραπεζών, ανάλογα με την κρίση των αρμόδιων αρχών σύμφωνα με τις εκάστοτε επικρατούσες συνθήκες. [Θωμαδάκης- Λοϊζος, 2011]

Κριτική για το νέο πλαίσιο «Βασιλεία III»

¹⁷Χαρδούβελης, Γκόρτσος, (2011)

Από τη θεσμοθέτηση -ήδη- της συμφωνίας «Βασιλεία III» το 2010 και πριν ολοκληρωθεί ακόμη η εφαρμογή του πλαισίου, η οποία εξελίσσεται σταδιακά από το 2013 και θα συνεχιστεί μέχρι το 2019, έχουν διατυπωθεί επιφυλάξεις και ασκείται κριτική για τις επιπτώσεις που θα έχει στη λειτουργία των τραπεζικών ιδρυμάτων, ενώ θεωρείται πλέον βέβαιο ότι κάποιες διατάξεις της θα αναθεωρηθούν προκαλώντας περιβάλλον ασάφειας.

Κατά τον συγγραφέα Χ. Γκόρτσο με την εφαρμογή των νέων κανόνων ελλοχεύουν κίνδυνοι, οι οποίοι θα μπορούσαν να συνοψιστούν ως εξής:

Η κερδοφορία των τραπεζών και οι αποδόσεις των ιδίων κεφαλαίων θα μειωθούν σημαντικά, ακόμη και αν μετακυληθεί το κόστος στους αποδέκτες των υπηρεσιών και περιοριστούν οι λειτουργικές δαπάνες. Φυσικά, λαμβάνοντας υπόψη τις δυσάρεστες εμπειρίες από την πρόσφατη κρίση, η μείωση της κερδοφορίας θα μπορούσε να εκληφθεί ως τίμημα για τη θωράκιση του τραπεζικού συστήματος ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει μία μελλοντική έκτακτη κατάσταση, αν και από πολλούς διατυπώνεται ο ισχυρισμός ότι το νέο περιβάλλον υφίσταται υπερβολική ρυθμιστική παρέμβαση.

Η δανειοδοτική ικανότητα των τραπεζών αναμένεται να συρρικνωθεί, γ Το τραπεζικό σύστημα στο σύνολό του θα ωθηθεί στην άντληση μεγάλων ποσών ιδίων κεφαλαίων από τις αγορές κυρίως με έκδοση νέων μετοχών, στοιχείο που θα μειώσει τις αποδόσεις των ιδίων κεφαλαίων και θα φέρει τις τράπεζες σε ανταγωνιστικά μειονεκτική θέση σε σχέση με επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε άλλους τομείς της οικονομίας.

Οι τράπεζες προκειμένου να μειώσουν το κόστος που επιφέρει για εκείνες το νέο πλαίσιο είναι πιθανόν να μετατοπίσουν τη δραστηριότητά τους σε τμήματα του χρηματοπιστωτικού συστήματος τα οποία δεν εμπίπτουν στη ρυθμιστική παρέμβαση και εποπτεία «σκιώδης τραπεζική», να στραφούν σε κράτη με χαλαρό ρυθμιστικό-εποπτικό πλαίσιο ή σε χρηματοπιστωτικές καινοτομίες με ενδεχόμενη έκθεσή τους σε μη εντοπισμένους σήμερα κινδύνους έναντι των οποίων δε θα είναι θωρακισμένες.¹⁸

Παρόμοιες επισημάνσεις γίνονται και σε έκθεση της Fitch το 2012 στην οποία ο

¹⁸Χαρδούβελης, Γκόρτσος, (2011)

οίκος αναφέρει ότι για την κάλυψη των νέων απαιτήσεων μέχρι το 2019 (αν οι εποπτικές αρχές δεν πιέσουν για επίτευξη του στόχου νωρίτερα), τα 29 παγκόσμια χρηματοπιστωτικά ιδρύματα θα χρειαστούν επιπλέον κεφάλαια ύψους \$566 δις. Ο οίκος, επίσης, εκτιμά ότι η μέση απόδοση των ιδίων κεφαλαίων θα μειωθεί περισσότερο από 20% και προβλέπει ότι οι τράπεζες θα μετακυλήσουν μερικώς το κόστος στους δανειολήπτες, ενώ θα ωθηθούν παράλληλα σε μείωση των εξόδων τους και σε αναζήτηση διεξόδου σε άλλους τομείς με ηπιότερη ρυθμιστική παρέμβαση.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η εκτίμηση των επιπτώσεων της «Βασιλείας III» στο ύψος και το κόστος του παρεχόμενων δανειακών κεφαλαίων από τις τράπεζες. Οι Slovak και Corned συσχετίζουν την αύξηση κατά 1% στον δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας με αύξηση του περιθωρίου επιτοκίου (spread) κατά μέσο όρο γεγονός που θα έχει επιπτώσεις στον πραγματικό τομέα της οικονομίας και την ανάπτυξη κατά 0,144% στις κύριες οικονομίες του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Η.Π.Α., Ιαπωνία, Ε.Ε.). Προκειμένου να συμμορφωθούν με το νέο πλαίσιο, οι τράπεζες θα πρέπει αρχικά (2015) να αυξήσουν το περιθώριο κατά 0,15%, ενώ στην πλήρη εφαρμογή του (2019) η αύξηση εκτιμάται ότι θα είναι της τάξης 0,50%.

Υπό την υπόθεση ότι οι τράπεζες που περιελήφθησαν στη μελέτη είναι αντιπροσωπευτικές όλων των ευρωπαϊκών τραπεζών, οι Sultorona και Terply 2013 κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι για να συμμορφωθούν στις νέες απαιτήσεις, θα πρέπει να αυξήσουν τον δείκτη ιδίων κεφαλαίων κατά 2,92% κατά μέσο όρο, που θα προκαλέσει αύξηση στον δείκτη δανείων κατά 0,55% η οποία αντιστοιχεί σε αύξηση 13,15% στον τρέχοντα μέσο δείκτη (4,18%). Αν η ελαστικότητα ζήτησης για δάνεια είναι 0,156, αυτή η αύξηση τελικώς οδηγεί σε μείωση του όγκου των παρεχόμενων δανείων κατά 2% σε σχέση με τα τρέχοντα επίπεδα.

Στον ίδιο άξονα των επιπτώσεων στα δάνεια περιστρέφεται και η μελέτη των Γαβαλά και Συριόπουλος 2014. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, η απόφαση μίας τράπεζας να διακρατήσει κεφάλαια αντιμετωπίζεται ως ένα δικαίωμα αγοράς για τα μελλοντικά ιδεατά δάνεια που θα χορηγηθούν από εκείνη. Η αξία αυτής της προτίμησης αυξάνεται όταν το αναμενόμενο επίπεδο δανείων και το ύψος των εποπτικών κεφαλαίων αυξάνεται επίσης. Συνεπώς, όσο αυστηρότερο γίνεται το πλαίσιο επιβάλλοντας μεγαλύτερο ύψος κεφαλαίων, τόσο περισσότερο αυξάνεται για

τις τράπεζες το κόστος του χρήματος και κατ' επέκταση το επιτόκιο των παρεχόμενων δανείων. Οι εκτιμήσεις ποικίλλουν από χώρα σε χώρα. Η αύξηση κατά 1,3% των απαιτούμενων κεφαλαίων συνεπάγεται αύξηση του καθαρού κόστους από 1 μονάδα βάσης (0,01%) στη Σουηδία μέχρι 20 μονάδες βάσης (0,20%) στην Ιρλανδία, ενώ διαφοροποιήσεις παρουσιάζει και η ελαστικότητα ζήτησης δανείων (1% στην Ιρλανδία σε αντιδιαστολή με το 6,59% στη Δανία).

Στόχος της έρευνας των Fratianne and Pattison 2015 είναι η μελέτη της εφαρμογής του νέου -παγκόσμιας εμβέλειας- κανονιστικού πλαισίου στις πραγματικές ετερογενείς συνθήκες έκαστης οικονομίας, όπου καθοριστικός είναι ο ρόλος του τοπικού επόπτη-ρυθμιστή. Το άρθρο επικεντρώνεται σε δύο σημαντικές αποκλίσεις από τους παγκόσμιους κανόνες. Η πρώτη εντοπίζεται μεταξύ Ευρωπαϊκής Ένωσης και Η.Π.Α., καθώς προκειμένου να αποκαταστήσουν τη φήμη που επλήγη από την κρίση των προβληματικών δανείων, οι Η.Π.Α. οδηγούνται σε αυστηρότερους περιορισμούς σε σχέση με τη «Βασιλεία III», ενώ ανάλογη τακτική ακολουθούν και άλλες χώρες όπως το Ηνωμένο Βασίλειο, η Ελβετία και ο Καναδάς. Η δεύτερη παρατηρείται ανάμεσα στις χώρες της Ε.Ε., ειδικότερα εκείνες της Ευρωζώνης, εξαιτίας της ανομοιογένειας των χαρακτηριστικών τους, καθώς συγκροτούν μία νομισματική ένωση χωρίς δημοσιονομική ενότητα. Ως αποτέλεσμα, οι υπαγορεύσεις της έχουν συρρικνώσει τους βαθμούς ελευθερίας των εθνικών εποπτών οι οποίοι πιθανόν να αναζητούν τρόπους να τις αντισταθμίσουν μέσα από μία περισσότερο ευέλικτη ερμηνεία των κανόνων του πλαισίου και της εποπτείας, στοιχείο που ευνοείται από την πολυπλοκότητα της «Βασιλείας III».

3.6 Ανακεφαλαίωση

Όπως γίνεται κατανοητό από την παραπάνω ανάλυση η Βασιλεία I,II,III θεσπίστηκε για να θέτει κανόνες τους οποίους τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα οφείλουν να τους ακολουθούν

Τέλος με την Βασιλεία I,II,III επιτυγχάνονται οι εξής στόχοι: Πρώτον η ανταλλαγή πληροφοριών για τις ρυθμίσεις θεμάτων εποπτείας σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο. Δεύτερον πετυχαίνεται η βελτίωση της αποτελεσματικότητας των κανόνων και τεχνικών εποπτείας του διεθνούς τραπεζικού συστήματος. Τρίτον

και πιο σημαντικό είναι το γεγονός ότι επεμβαίνει η ρυθμιστική αρχή όταν κρίνεται αναγκαίο και θεσπίζει νέους κανόνες, γι' αυτό και έχουμε περάσει από BaseII σε II και τώρα σε BaseIII..

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

4.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται εμπειρική εφαρμογή στις μετοχές των τεσσάρων συστημικών τραπεζών EUROBANK, ALPHABANK, Ε.Τ.Ε. και PIRAIEUSBANK με την μεθοδολογία της εκτίμησης διακύμανσης συνδιακύμανσης. Οι παρατηρήσεις είναι ημερήσιες και αφορούν την περίοδο από 1/9/2015 έως 1/9/2017, το πλήθος των παρατηρήσεων είναι 524.

Στη συνέχεια υπολογίζεται η VaR του χαρτοφυλακίου με την μεθοδολογία της ιστορικής προσομοίωσης που αποτελείται από τις μετοχές της τράπεζας EUROBANK, ΟΤΕ και ΤΕΡΝΑ. Ο λόγος που επιλεχθήκαν οι παραπάνω μετοχές για το χαρτοφυλάκιο είναι για να υπάρχει διαφοροποίηση καθώς ανήκουν σε διαφορετικούς κλάδους. Ο κλάδος των τραπεζών εμφανίζει πτωτική πορεία σε αντίθεση με τον κλάδο των τηλεπικοινωνιών που αναπτύσσεται και οι μετοχές των αντίστοιχων εταιρειών παρουσιάζουν κέρδη. Ο κλάδος των κατασκευών παρουσιάζεται στάσιμος και επιλέχθηκε η εν λόγω εταιρεία ως μια από τις ισχυρές. Οι παρατηρήσεις είναι ημερήσιες και αφορούν την περίοδο από 1/9/2016 έως 1/9/2017, το πλήθος των παρατηρήσεων είναι 255.

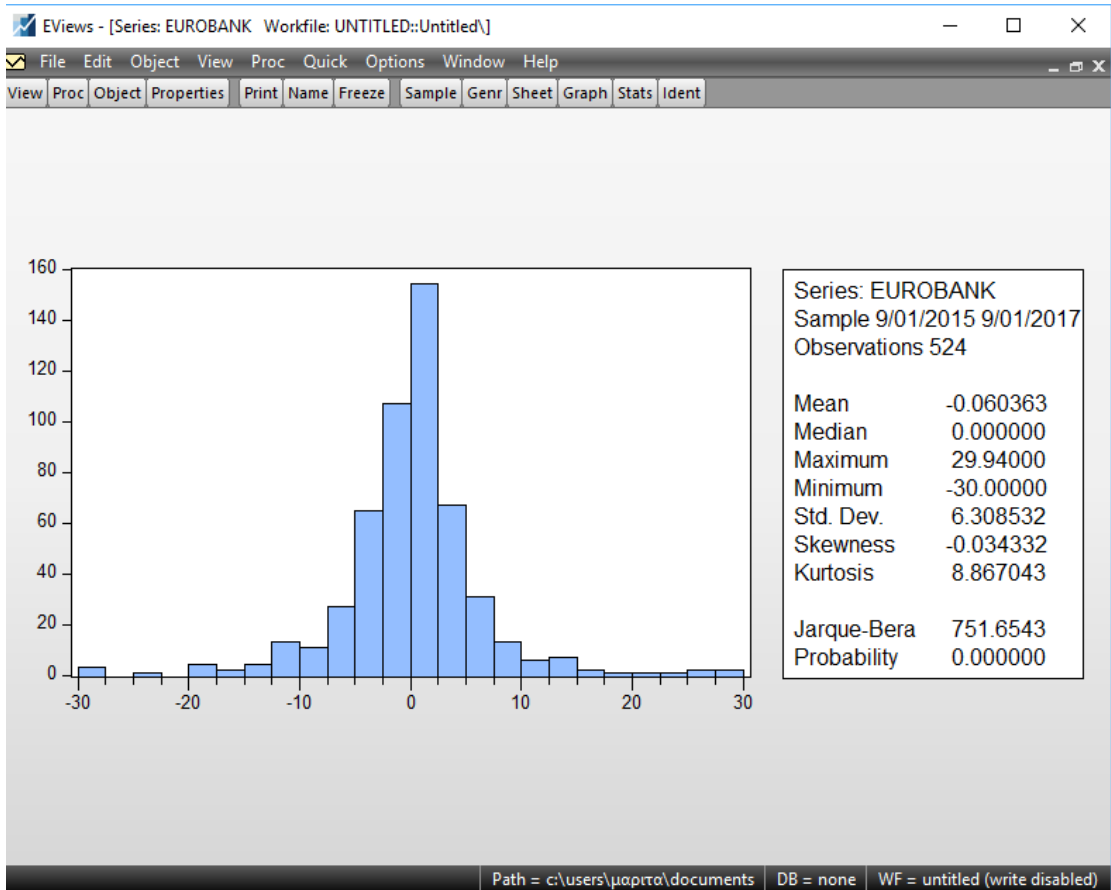
4.2 Περιγραφικά στατιστικά μέτρα

4.2.1 Περίπτωση Eurobank

Αρχικά εξετάζουμε την χρονοσειρά της μετοχής της τράπεζας Eurobank και παρατηρούμε τα εξής για τις αποδόσεις της μετοχής. Ο μέσος (mean) και η διάμεσος (median) δεν συμπίπτουν $\{\text{mean}(-0,060) \neq \text{median}(0,00)\}$. Το εύρος των παρατηρήσεων είναι από -30,00 (minimum) έως 29,94 (maximum). Η τυπική απόκλιση (Std. Dev.) των αποδόσεων της τράπεζας Eurobank είναι 6,30. Η χρονολογική σειρά εμφανίζει αρνητική ασυμμετρία πολύ κοντά στο μηδέν

(Skewness=-0,03), ενώ ο συντελεστής κύρτωσης (Kurtosis) είναι 8,86 (μεγαλύτερος του 3) γεγονός που υποδεικνύει ότι έχουμε παχιές ουρές στην κατανομή.

Πίνακας 4.2.1.1 : Περιγραφικά στατιστικά για την απόδοση της μετοχής της Eurobank



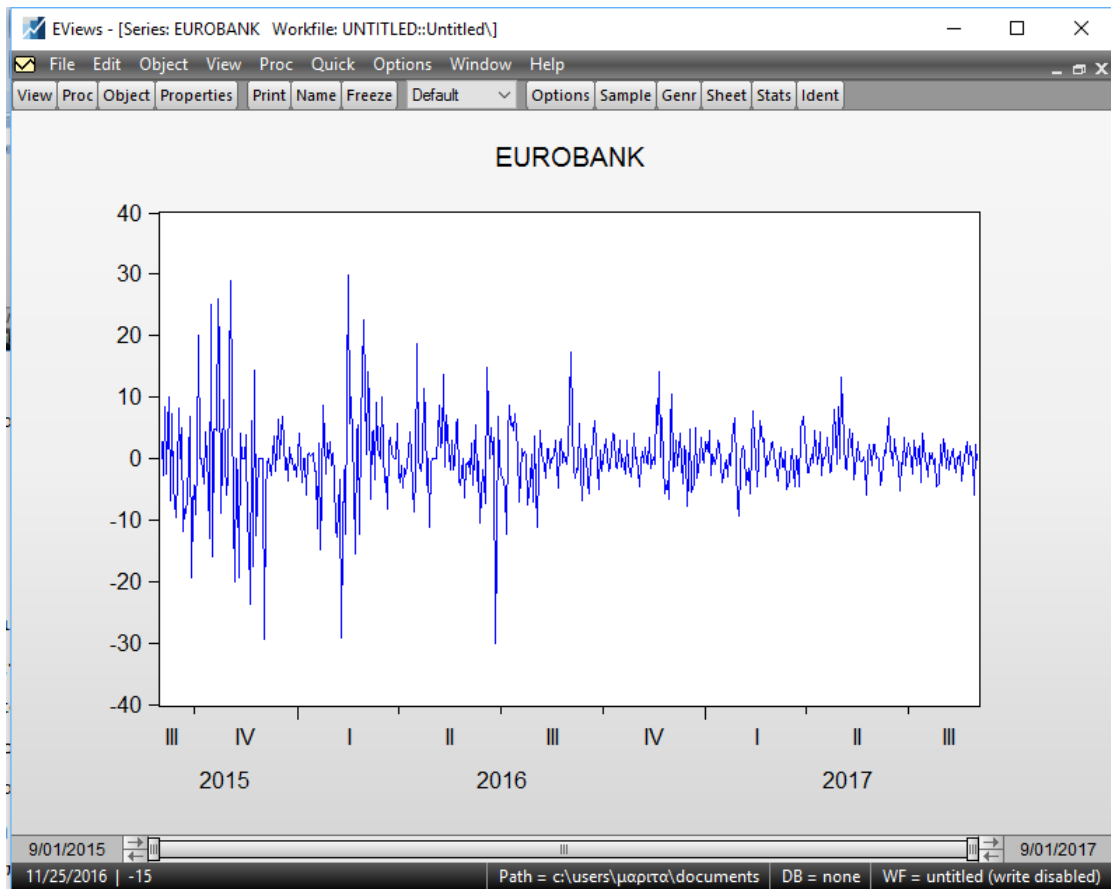
Με βάση τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι η σειρά δεν ακολουθεί κανονική κατανομή. Επιπλέον, για τον έλεγχο της κανονικότητας χρησιμοποιείται το testJarque-Bera. Σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, επειδή η τιμή του στατιστικού (751,65) είναι μεγαλύτερη του 5,99 απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ότι η κατανομή είναι κανονική. Τα ίδια αποτελέσματα θα προέκυπταν με την σύγκριση της τιμής p-value $(0,00) < 0,05$, απορρίπτουμε την υπόθεση της κανονικότητας.

Παρακάτω παρουσιάζεται διαγραμματικά η πορεία της τιμής της μετοχής.

Διάγραμμα 4.2.1.1: Διάγραμμα πορείας την τιμή της μετοχής της Eurobank



Διάγραμμα 4.2.1.2: Διάγραμμα της απόδοσης της μετοχής της Eurobank



Είναι το εμφανές το φαινόμενο του volatility clustering, όπου τις περιόδους υψηλής διακύμανσης διαδέχεται περίοδοι χαμηλής διακύμανσης. Το φαινόμενο αυτό αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό των κατανομών των αποδόσεων των χρηματοοικονομικών σειρών. Παρατηρείται ότι το 2015 υπήρχε εντονότερο το φαινόμενο του volatility clustering καθώς υπήρχε οικονομική και πολιτική αστάθεια ειδικότερα μετά την επιβολή των capital controls

Στις αναλύσεις χρονολογικών σειρών είναι απαραίτητο να ελέγξουμε αν οι υπό εξέταση μεταβλητές είναι στάσιμες. Ο έλεγχος στασιμότητας θα πραγματοποιηθεί με τον επαυξημένο κριτήριο Dickey-Fuller. (Augmented Dickey-Fuller – ADF).

Πίνακας 4.2.1.2 :Έλεγχος Dickey-Fullerγια τηνμετοχή της Eurobank

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.803686	0.8174
Test critical values:		
1% level	-3.433953	
5% level	-2.863018	
10% level	-2.567604	

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-20.23056	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.442625	
5% level	-2.866847	
10% level	-2.569657	

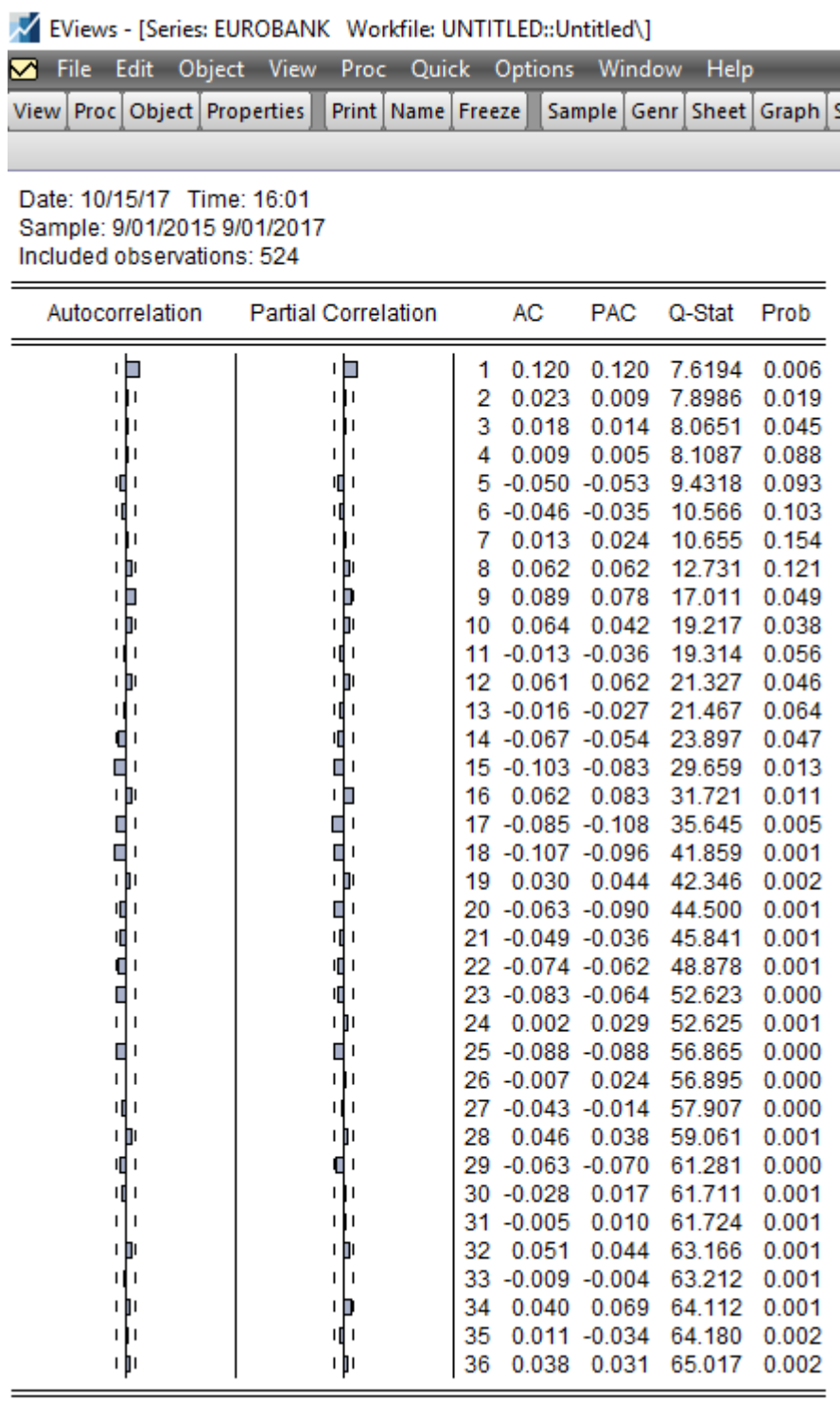
Το στατιστικό-ταπό την ADFείναι $t_0=-0,80$, το οποίο τώρα είναι σε απόλυτη τιμή κατά πολύ μικρότερο από τις κριτικές τιμές και στα 3 επίπεδα σημαντικότητας. Άρα γίνεται δεκτή η μηδενική υπόθεση. Οπότε η χρονοσειρά των τιμών της μετοχής είναι μη στάσιμη δηλαδή έχει μοναδιαία ρίζα, ενώ η χρονοσειρά των αποδόσεων είναι στάσιμη($t_0=-20,2$)

Στη συνέχεια γίνεται η μοντελοποίηση της διακύμανσης επιλέγοντας κατάλληλο μοντέλο GARCH.

Ακολουθείται η διαδικασία Box-Jenkins η οποία αποτελείται από τρία βήματα.

Στο πρώτο βήμα της ανάλυσης ερευνώνται οι μεταβλητές οι οποίες επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή, που στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι οι αποδόσεις. Εξάγονται οι συναρτήσεις ACF(autocorrelationfunction) και PACF (partial) μέσω του Κορρολογράμματος των αποδόσεων (correlogramofreturns):

Πίνακας 4.2.1.3:Κολερόγραμμα των αποδόσεων της μετοχής της Eurobank



Στο παραπάνω διάγραμμα η μηδενική υπόθεση είναι ότι ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης ισούται με το μηδέν, ότι δηλαδή δεν είναι στατιστικά σημαντικός,

έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης ότι ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης είναι διάφορος του μηδενός και είναι στατιστικά σημαντικός, σε επίπεδο εμπιστοσύνης 5% η μηδενική υπόθεση δεν γίνεται παντού αποδεκτή .

Σε lag 6,7 και 8 $p\text{-value} > 0,05$ άρα ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης δεν είναι στατιστικά σημαντικός.

Έτσι δεν είναι ξεκάθαρο αν πρέπει να μοντελοποιηθεί το μέσο με κάποιο υπόδειγμα ή όχι. Άρα θα εκτιμηθεί το μοντέλο GARCH-Normal με σταθερό μέσο.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Θα γίνει χρήση του μοντέλου με σταθερό μέσο μ , τα δεσμευμένα σφάλματα ακολουθούν την κανονική κατανομή με μέσο μηδέν και η δεσμευμένη διακύμανση της προηγούμενης περιόδου ($t-1$).

$$p_t = \mu + \varepsilon_t$$

$$\varepsilon_t / \Phi_{t-1} \sim N(0, \sigma_t^2)$$

$$\sigma_t^2 = a_0 + a_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2$$

Οι παράμετροι που θα εκτιμηθούν από το συγκεκριμένο οικονομετρικό μοντέλο είναι τα εξής: μ , το ε_t είναι η στοχαστική διαδικασία που ακολουθεί την κανονική κατανομή με μέσο μηδέν και διακύμανση σ_t^2 και τέλος το Φ_{t-1} είναι το σύνολο της πληροφόρησης (information set) μέχρι και τη χρονική στιγμή $t-1$. Οι παράμετροι που θα εκτιμηθούν από το συγκεκριμένο οικονομετρικό μοντέλο είναι οι εξής :

$$\mu, a_0, a_1, \beta_1$$

Για να εξασφαλιστεί ότι η δεσμευμένη διακύμανση θα είναι αυστηρά θετική πρέπει να ισχύει ότι:

$$\mu, a_0, a_1 > 0, \beta_1 \geq 0$$

Επίσης, για να είναι στάσιμη η δεσμευμένη διακύμανση θα πρέπει να ισχύει ότι:

$$a_1, \beta_1 < 1$$

Οι εκτιμήσεις του συγκεκριμένου υποδείγματος παρουσιάζονται στον πίνακα:

Πίνακας 4.2.1.4: Εκτίμηση μοντέλου GARCH για την απόδοση της μετοχής της Eurobank

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GARCH	0.003271	0.009198	0.355633	0.7221
C	0.032048	0.291957	0.109769	0.9126

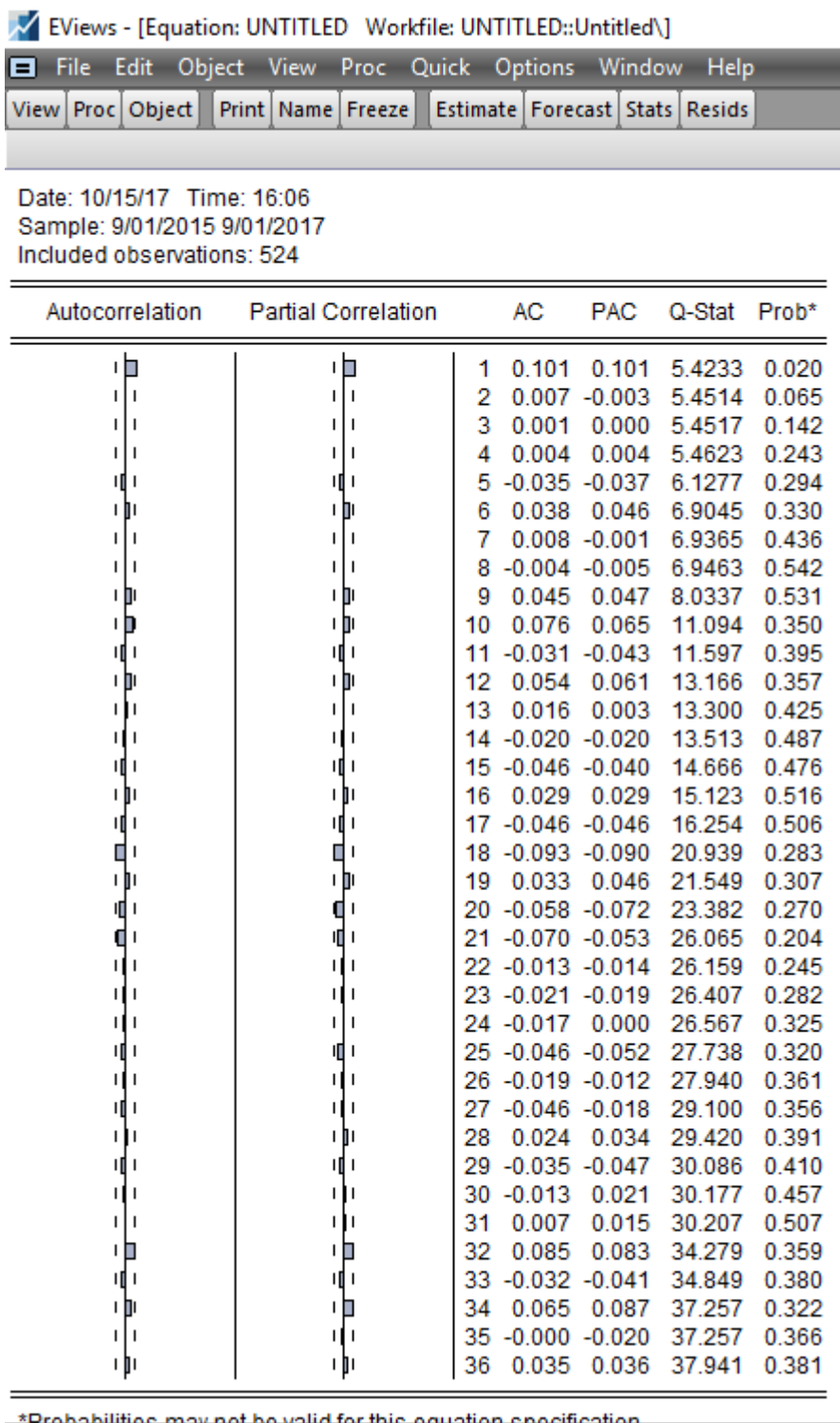
Variance Equation				
C	1.091085	0.264658	4.122615	0.0000
RESID(-1)^2	0.173268	0.024908	6.956413	0.0000
GARCH(-1)	0.810205	0.025448	31.83748	0.0000

R-squared	-0.001903	Mean dependent var	-0.060363
Adjusted R-squared	-0.003822	S.D. dependent var	6.308532
S.E. of regression	6.320577	Akaike info criterion	6.142241
Sum squared resid	20853.74	Schwarz criterion	6.182904
Log likelihood	-1604.267	Hannan-Quinn criter.	6.158165
Durbin-Watson stat	1.755080		

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι η εκτίμηση της παραμέτρου ϕ ισούται με 0,0009 και συνεπώς $|\phi| < 1$, άρα η σειρά p_t είναι στάσιμη. Η εκτίμηση της σταθεράς της δεσμευμένης διακύμανσης α_0 ισούται με 1,09 > 0. Επίσης, οι εκτιμήσεις για τις παραμέτρους α_1 και β_1 είναι 0,17 και 0,81 αντίστοιχα. Ακόμη ισχύει ότι $\alpha_1 + \beta_1 = 0,98 < 1$, συνεπώς ικανοποιούνται όλοι οιασπαιτούμενοι περιορισμοί ώστε να είναι η δεσμευμένη διακύμανση αυστηρά θετική και στάσιμη. Επιπρόσθετα παρατηρείται ότι όπως θα έπρεπε οι συντελεστές του υποδείγματος GARCH (α_1, β_1) έχουν άθροισμα πολύ κοντά στην μονάδα, δείχνοντας έτσι ότι η αστάθεια είναι αρκετή και ο συντελεστής β_1 παίρνει μεγάλη τιμή (κοντά στην μονάδα), το οποίο σημαίνει ότι σε πολύ μεγάλο βαθμό η τρέχουσα διακύμανση εξηγείται από τη διακύμανση της προηγούμενης περιόδου. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι η τιμή της στατιστικής ελέγχου Durbin-Watson είναι κοντά στην τιμή 2(1,7), το οποίο σημαίνει ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση 1^{ου} βαθμού στο υπόδειγμα. Παρατηρείται επίσης ότι οι συντελεστές του υποδείγματος έχουν άθροισμα πολύ κοντά στην μονάδα αυτό σημαίνει ότι η τρέχουσα διακύμανση επηρεάζεται από την διακύμανση της προηγούμενης περιόδου.

Στη συνέχεια γίνεται ανάλυση στα κατάλοιπα με παρουσίαση του Κορελογράμματος των τυποποιημένων καταλοίπων (correlogram of standardized residuals):

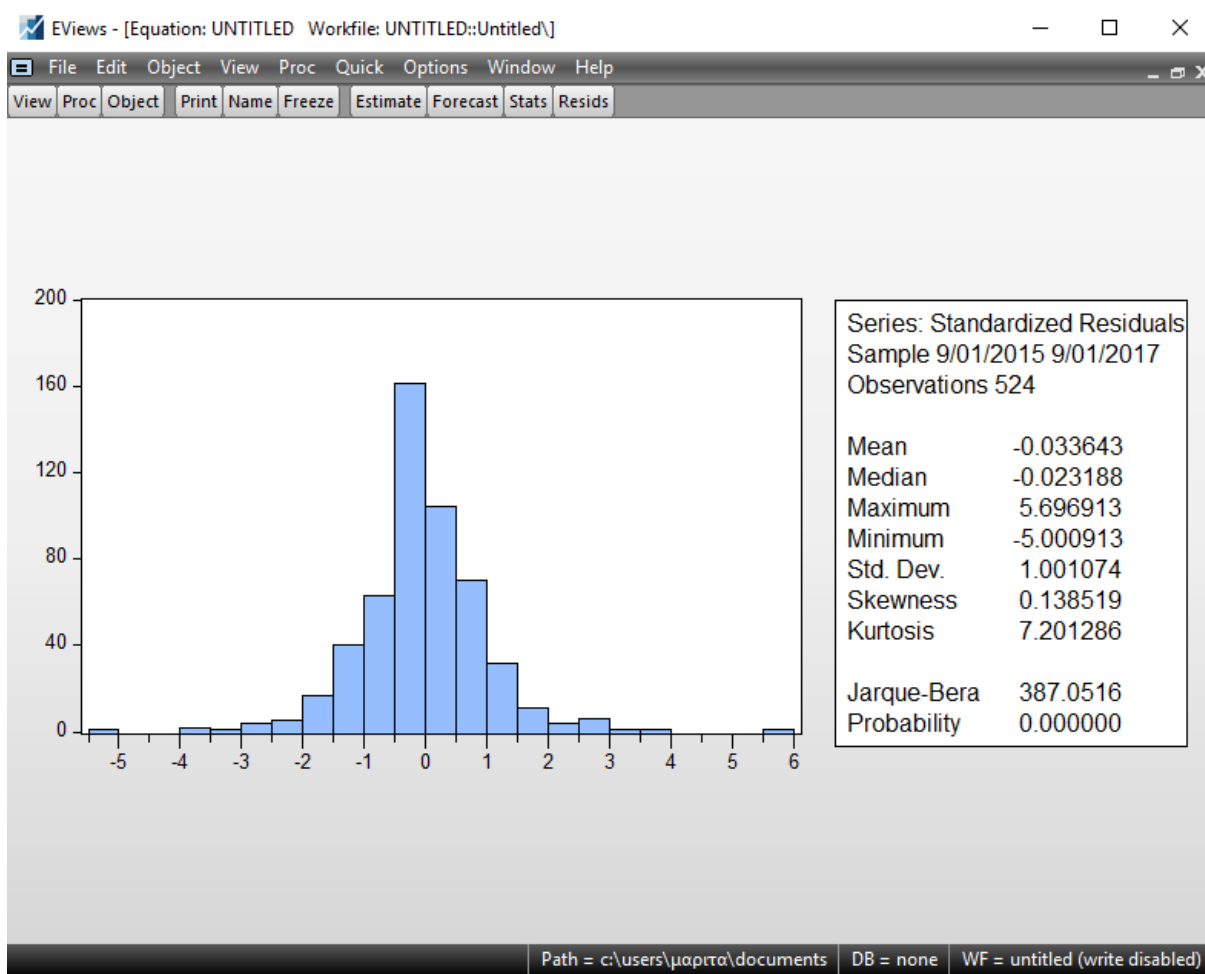
Πίνακας 4.2.1.5: Κορελογράμματος των τυποποιημένων καταλοίπων της μετοχής τηςEurobank.



Παρατηρείται ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα αφού $p\text{-value} > 0,05$.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται το ιστόγραμμα των τυποποιημένων καταλοίπων, έτσι ώστε να ελέγξει η κανονικότητα:

Πίνακας 4.2.1.6 : Περιγραφικά στατιστικά των τυποποιημένων καταλοίπων της μετοχής της Eurobank



Είναι προφανές ότι από την Κύρτωση φαίνεται ότι τα κατάλοιπα δεν κατανέμονται κανονικά ($5,53 > 3$, όπου 3 της κανονικής κατανομής), κάτι που επιβεβαιώνεται και από την $p\text{-value} = 0,00 < 0,05$.

Τέλος γίνεται και έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας με το ARCH-LM test με μηδενική υπόθεση ότι δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα στα κατάλοιπα.

Πίνακας 4.2.1.7: Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας στα κατάλοιπα της μετοχής της Eurobank

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	0.485622	Prob. F(1,521)	0.4862
Obs*R-squared	0.487032	Prob. Chi-Square(1)	0.4853

όπου $0,486 > 0,4856$ άρα δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση

Μετά από αυτές τις εκτιμήσεις η VaR προκύπτει ως μια χρονοσειρά:

$$VaR_{t+1} = \mu_{t+1} + \sigma_{t+1}Z_a$$

Όπου

μ_{t+1} = οι προβλέψεις του μέσου (εδώ είναι σταθερός)

σ_{t+1} = η τυπική απόκλιση της σειράς των αποδόσεων

Άρα και η VaR αποτελείται από 524 παρατηρήσεις. Οι υπολογισμοί έγιναν στο Excel.

Δίνονται ενδεικτικά οι πρώτες οκτώ μέρες

VaR_{t+1} 95%

Ενδεικτικές τιμή του VaR για την τιμή της μετοχής της Eurobank = -0,25

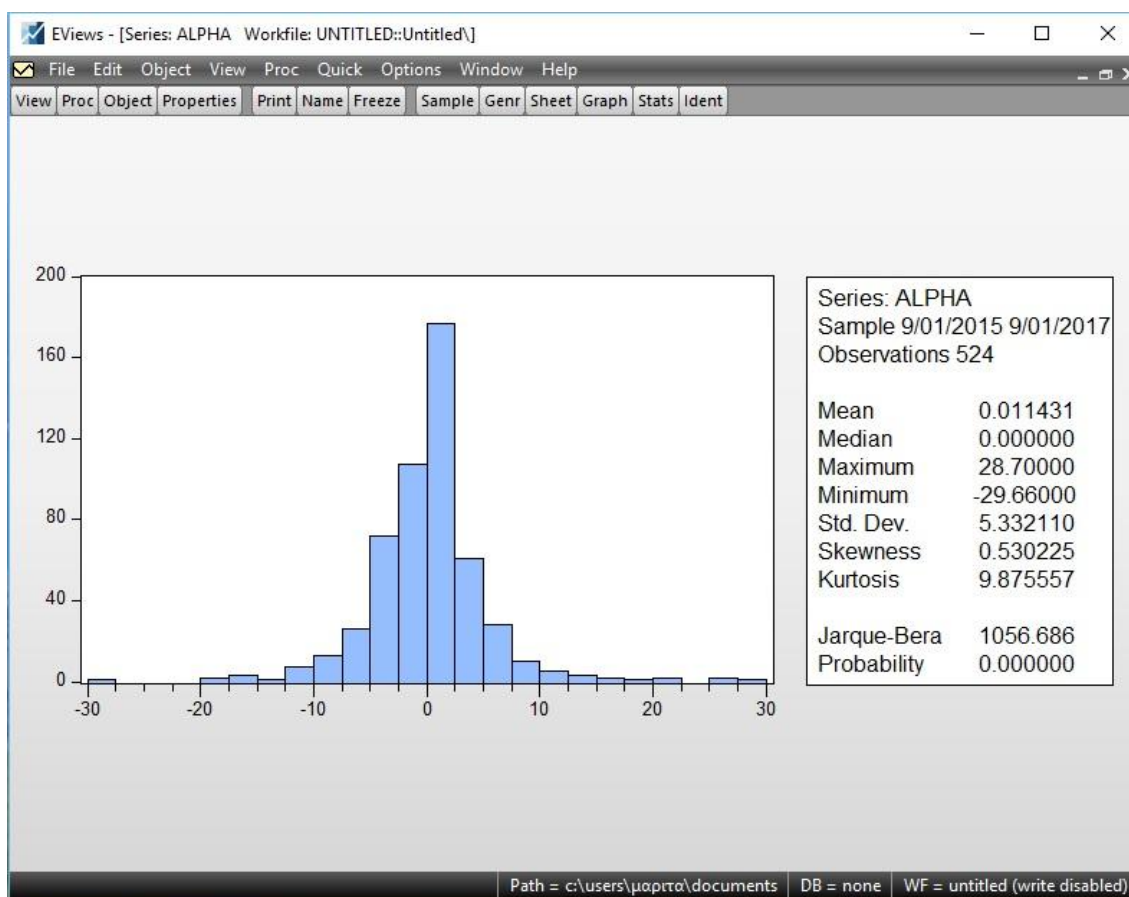
Στον παραπάνω πίνακα εμφανίζονται οι τιμές της VaR για τις πρώτες οκτώ μέρες. Για τον επενδυτή ο οποίος θέλει να εντάξει στο χαρτοφυλάκιο του της μετοχή της τράπεζας Eurobank οι τιμές αυτές αξιολογούνται ως έξης:

Η τιμή με αρνητικό πρόσημο σημαίνει ότι ο επενδυτής θα υποστεί την αντίστοιχη ζημία (δηλαδή μείωση του ποσού της αρχικής του επένδυσης) αν κρατήσει την μετοχή για μια μέρα με διάστημα εμπιστοσύνης 95%.

Τέλος για να υπολογιστεί η συνολική VaR για συγκεκριμένο διάστημα διακράτησης της μετοχής αρκεί να οριστεί το διάστημα αυτό και να υπολογιστεί αθροιστικά το Valueatrisk με διάστημα εμπιστοσύνης 95%.

4.2.3. Περίπτωση ALPHABANK

Πίνακας 4.2.2.1 : Περιγραφικά στατιστικά για την απόδοση της μετοχής της Alpha



Όπως και προηγουμένως έτσι και στην περίπτωση της ALPHABANK παρατηρούνται τα εξής:

Μέσος όρος (mean)=0,01

Διάμεσος (median)=0,00

Μέγιστη τιμή (maximum)=28,7

Ελάχιστη τιμή (minimum)=-29,6

Τυπική απόκλιση (Std. Dev.)=5,33

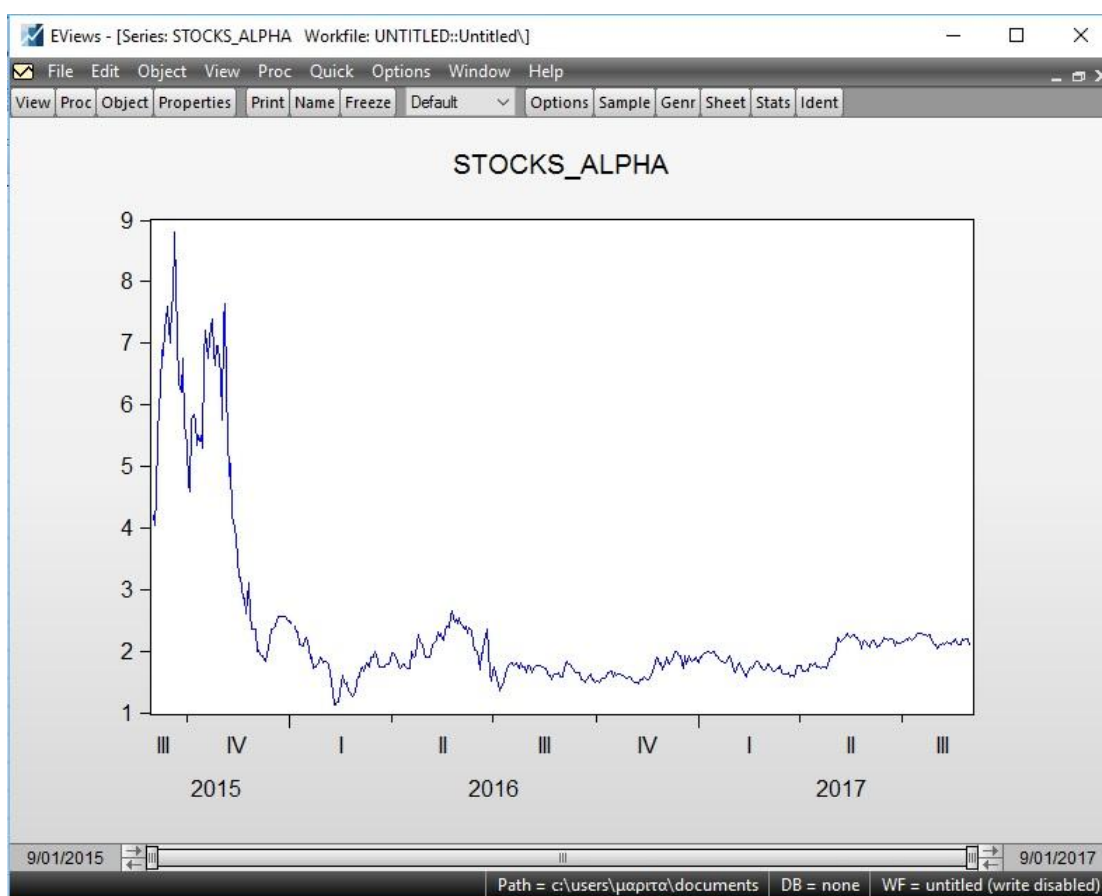
Ασυμμετρία (Skewness)=0,53

Κύρτωση (Kurtosis)=9.87

Η χρονοσειρά εμφανίζει θετική ασυμμετρία πολύ κοντά στο μηδέν και έχει συντελεστή κύρτωσης μεγαλύτερο του 3 γεγονός που υποδεικνύει ότι έχουμε παχιές ουρές στην κατανομή.

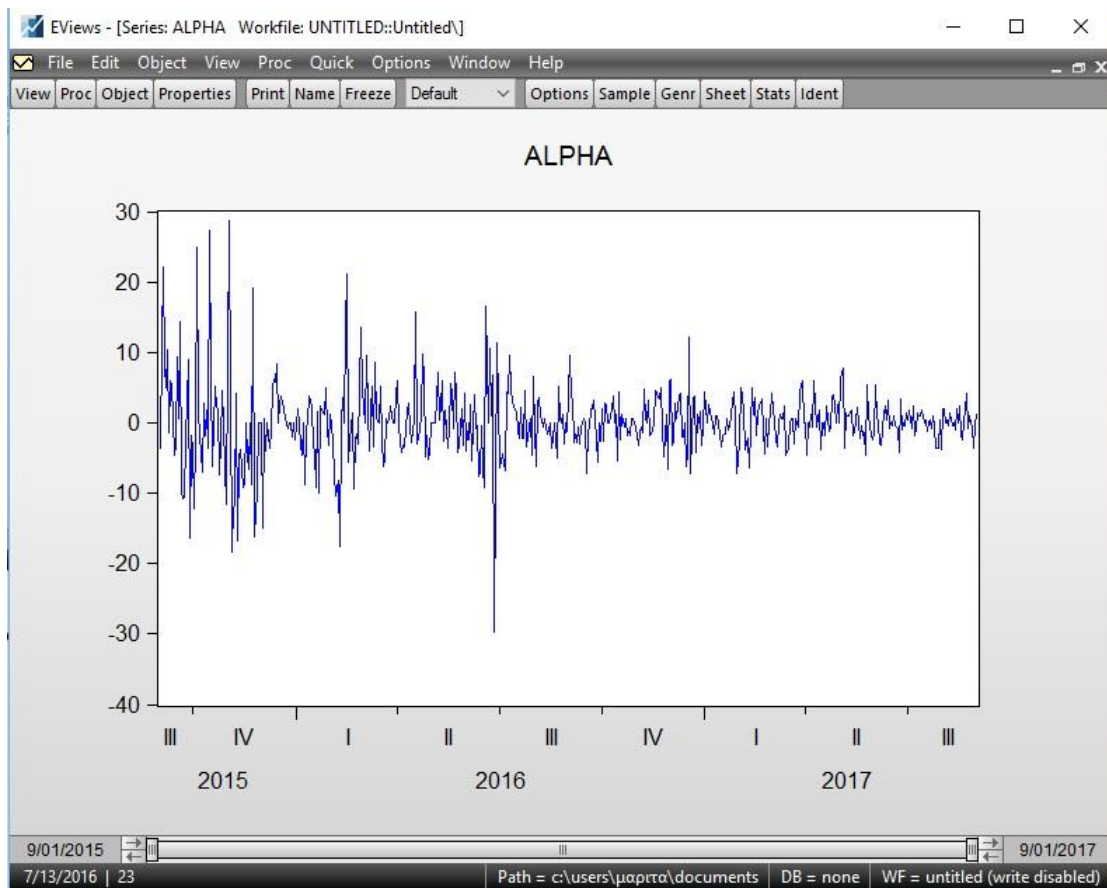
Με βάση τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι η σειρά δεν ακολουθεί κανονική κατανομή. Επιπλέον, για τον έλεγχο της κανονικότητας χρησιμοποιείται το testJarque-Bera. Σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, επειδή η τιμή του στατιστικού (1056,6) είναι μεγαλύτερη του 5,99 απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ότι η κατανομή είναι κανονική. Τα ίδια αποτελέσματα θα προέκυπταν με την σύγκριση της τιμής p-value $(0,00) < 0,05$, απορρίπτουμε την υπόθεση της κανονικότητας.

Διάγραμμα 4.2.2.1 Διάγραμμα πορείας της απόδοσης της μετοχής της μετοχής



Παρακάτω παρουσιάζεται διαγραμματικά η πορεία της απόδοσης της μετοχής.

Διάγραμμα 4.2.2.2: Διάγραμμα πορείας της απόδοσης της μετοχής της μετοχής



Είναι το εμφανές το φαινόμενο του volatility clustering, όπου τις περιόδους υψηλής διακύμανσης διαδέχεται περίοδοι χαμηλής διακύμανσης. Το φαινόμενο αυτό αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό των κατανομών των αποδόσεων των χρηματοοικονομικών σειρών.

Στις αναλύσεις χρονολογικών σειρών είναι απαραίτητο να ελέγξουμε αν οι υπό εξέταση μεταβλητές είναι στάσιμες. Ο έλεγχος στασιμότητας θα πραγματοποιηθεί με τον επαυξημένο κριτήριο Dickey-Fuller. (Augmented Dickey-Fuller – ADF).

Πίνακας 4.2.2.2 :Έλεγχος Dickey-Fullerγια την μετοχή της Alpha

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.803686	0.8174
Test critical values:		
1% level	-3.433953	
5% level	-2.863018	
10% level	-2.567604	

Null Hypothesis: ALPHA has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-20.71894	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.442625	
5% level	-2.866847	
10% level	-2.569657	

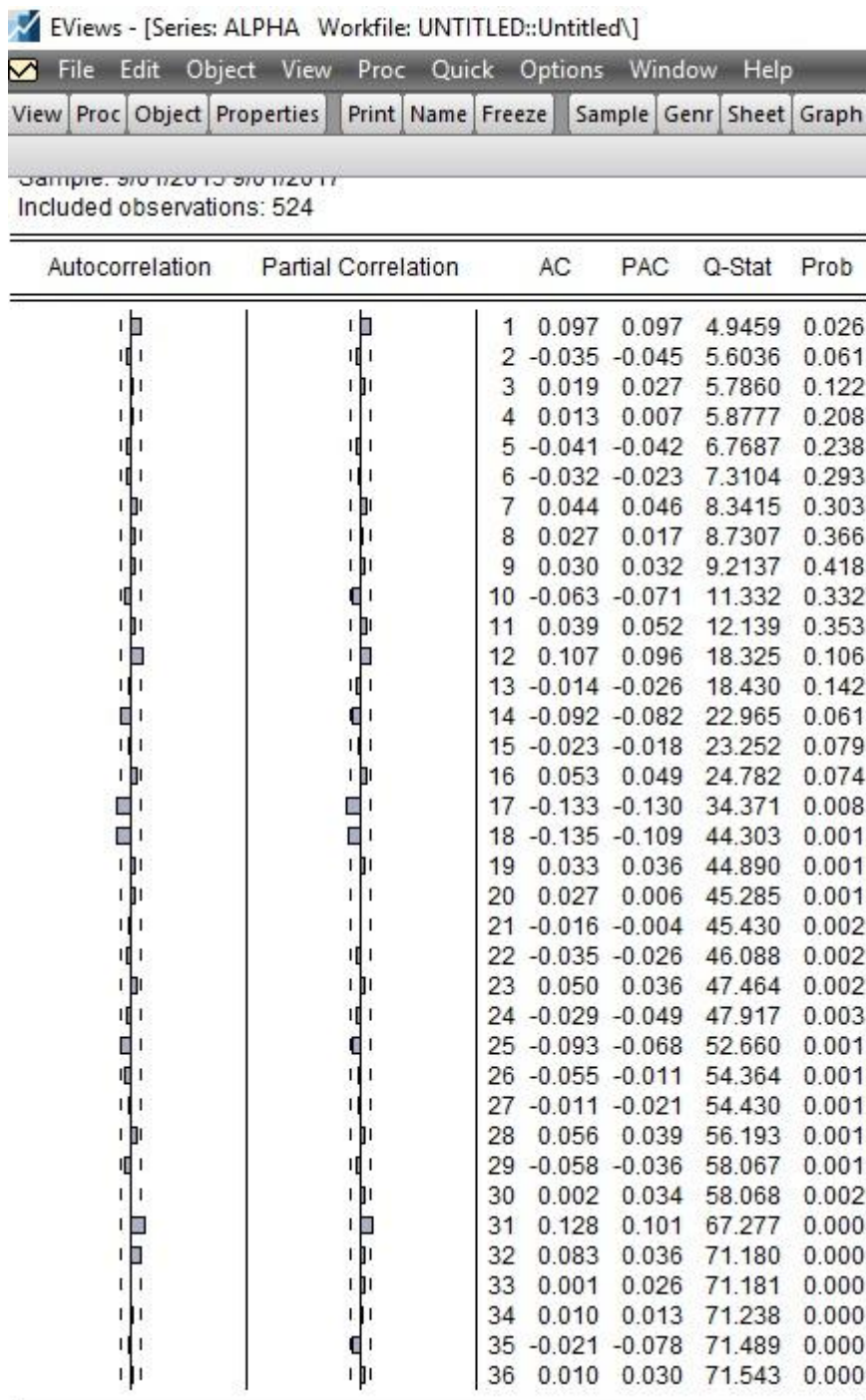
Το στατιστικό-ταπό την ADFείναι $t_0=-0,80$, το οποίο τώρα είναι σε απόλυτη τιμή κατά πολύ μικρότερο από τις κριτικές τιμές και στα 3 επίπεδα σημαντικότητας. Άρα γίνεται δεκτή η μηδενική υπόθεση. Οπότε η χρονοσειρά των τιμών της μετοχής είναι μη στάσιμη δηλαδή έχει μοναδιαία ρίζα, ενώ η χρονοσειρά των αποδόσεων είναι στάσιμη($t_0=-20,7$)

Στη συνέχεια γίνεται η μοντελοποίηση της διακύμανσης επιλέγοντας κατάλληλο μοντέλο GARCH.

Ακολουθείται η διαδικασία Box-Jenkins η οποία αποτελείται από τρία βήματα.

Στο πρώτο βήμα της ανάλυσης ερευνώνται οι μεταβλητές οι οποίες επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή, που στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι οι αποδόσεις. Εξάγονται οι συναρτήσεις ACF(autocorrelationfunction) και PACF (partialautocorrelogramfunction) μέσω του Κορελογράμματος των αποδόσεων (correlogramofreturns):

Πίνακας 4.2.2.3:Κολερόγραμμα των αποδόσεων της μετοχής της Alpha



Στο παραπάνω μοριόγραμμα η μηδενική υπόθεση είναι ότι ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης ισούται με το μηδέν, ότι δηλαδή δεν είναι στατιστικά σημαντικός, έναντι της εναλλακτικής

υπόθεσης ότι ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης είναι διάφορος του μηδενός και είναι στατιστικά σημαντικός, σε επίπεδο εμπιστοσύνης 5% η μηδενική υπόθεση δεν γίνεται παντού αποδεκτή .

Σε lag2,3 και 5 p-value>0,05 άρα ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης δεν είναι στατιστικά σημαντικός.

Έτσι δεν είναι ξεκάθαρο αν πρέπει να μοντελοποιηθεί το μέσο με κάποιο υπόδειγμα ή όχι. Άρα θα εκτιμηθεί το μοντέλο GARCH-Normal με σταθερό μέσο.

Όπως και πρίν ισχύουν τα εξής:

$$p_t = \mu + \varepsilon_t$$

$$\varepsilon_t / \Phi_{t-1} \sim N(0, \sigma_t^2)$$

$$\sigma_t^2 = a_0 + a_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2$$

με τους αντίστοιχους περιορισμούς.

Πίνακας 4.2.2.4: Εκτίμηση μοντέλου GARCH για την απόδοση της μετοχής της Alpha

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GARCH	0.000957	0.008552	0.111930	0.9109
C	0.149405	0.178483	0.837083	0.4025

Variance Equation				
C	0.289107	0.127314	2.270819	0.0232
RESID(-1)^2	0.124819	0.017156	7.275552	0.0000
GARCH(-1)	0.865977	0.016396	52.81569	0.0000

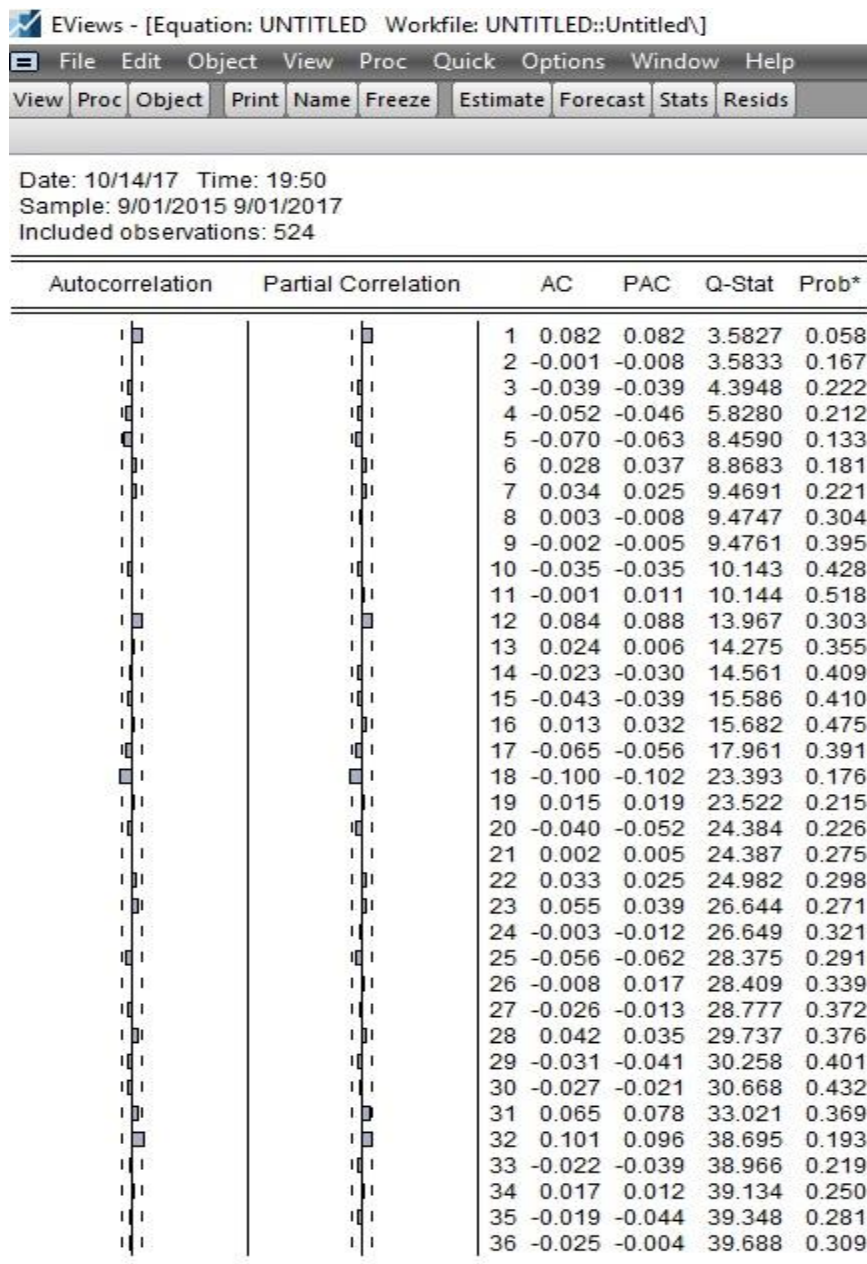
R-squared	-0.001786	Mean dependent var	0.011431
Adjusted R-squared	-0.003706	S.D. dependent var	5.332110
S.E. of regression	5.341980	Akaike info criterion	5.737672
Sum squared resid	14896.18	Schwarz criterion	5.778335
Log likelihood	-1498.270	Hannan-Quinn criter.	5.753596
Durbin-Watson stat	1.802764		

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι η εκτίμηση της παραμέτρου ϕ ισούται με 0,0009 και συνεπώς $|\phi| < 1$, άρα η σειρά p_t είναι στάσιμη. Η εκτίμηση της σταθεράς της δεσμευμένης διακύμανσης α_0 ισούται με 0,28 > 0. Επίσης, οι εκτιμήσεις για τις παραμέτρους α_1 και β_1 είναι 0,12 και 0,86 αντίστοιχα. Ακόμη ισχύει ότι $\alpha_1 + \beta_1 = 0,98 < 1$, συνεπώς ικανοποιούνται όλοι οι απαιτούμενοι περιορισμοί ώστε να είναι η δεσμευμένη διακύμανση αυστηρά θετική και στάσιμη. Επιπρόσθετα παρατηρείται ότι όπως θα έπρεπε οι συντελεστές του υποδείγματος GARCH (α_1, β_1) έχουν άθροισμα πολύ κοντά στην μονάδα, δείχνοντας έτσι ότι η αστάθεια είναι αρκετή και ο συντελεστής β_1 παίρνει μεγάλη τιμή (κοντά στην μονάδα), το οποίο σημαίνει ότι σε πολύ μεγάλο βαθμό η τρέχουσα διακύμανση εξηγείται από τη διακύμανση της προηγούμενης περιόδου. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι η τιμή της στατιστικής ελέγχου Durbin-Watson είναι κοντά στην τιμή 2(1,8), το οποίο σημαίνει ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση 1^{ου} βαθμού στο υπόδειγμα. Παρατηρείται επίσης ότι οι

συντελεστές του υποδείγματος έχουν άθροισμα πολύ κοντά στην μονάδα αυτό σημαίνει ότι η τρέχουσα διακύμανση επηρεάζεται από την διακύμανση της προηγούμενης περιόδου.

Στη συνέχεια γίνεται ανάλυση στα κατάλοιπα με παρουσίαση του Κορελογράμματος των τυποποιημένων καταλοίπων (correlogram of standardized residuals):

Πίνακας 4.2.2.5: Κορελογράμματος των τυποποιημένων καταλοίπων της μετοχής της Alpha

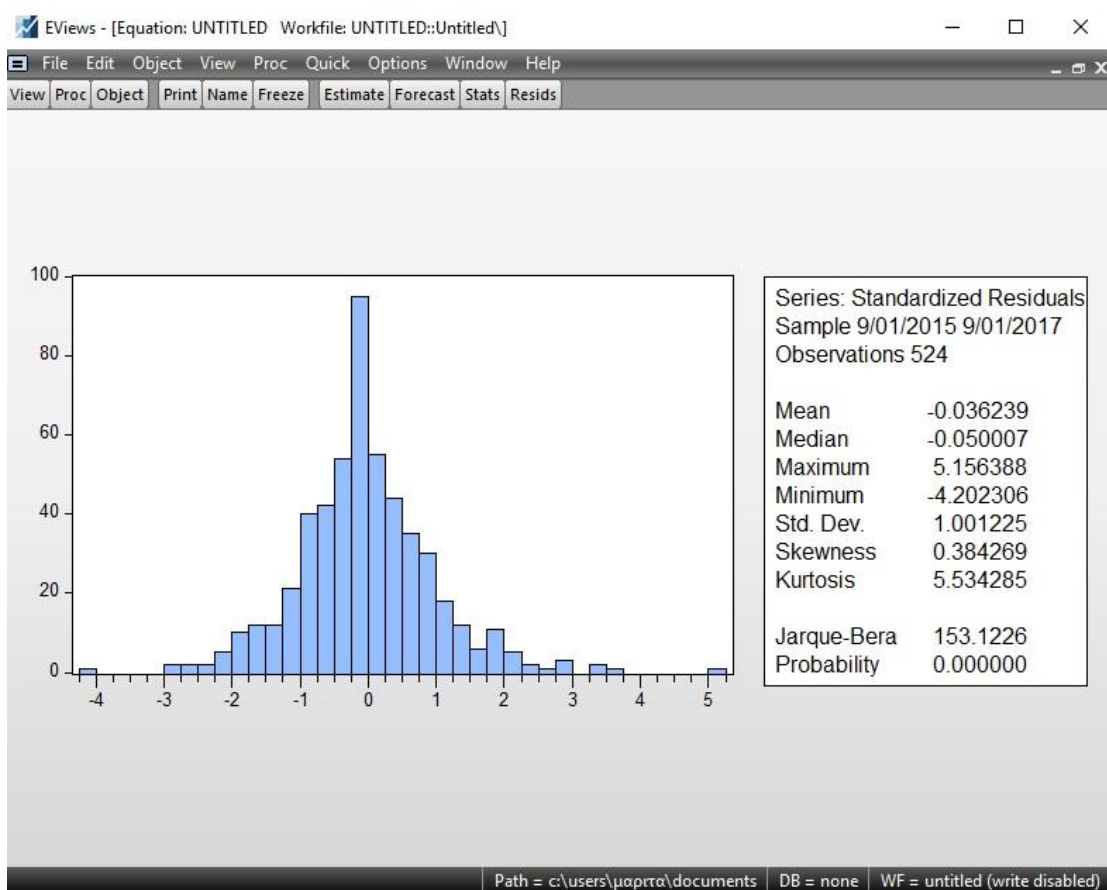


*Probabilities may not be valid for this equation specification

Παρατηρείται ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα αφού $p\text{-value} > 0,05$.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται το ιστόγραμμα των τυποποιημένων καταλοίπων, έτσι ώστε να ελέγχει η κανονικότητα:

Πίνακας 4.2.2.6 : Περιγραφικά στατιστικά των τυποποιημένων καταλοίπων της μετοχής της Alpha



Είναι προφανές ότι από την Κύρτωση φαίνεται ότι τα κατάλοιπα δεν κατανομονται κανονικά ($5,53 > 3$, όπου 3 της κανονικής κατανομής), κάτι που επιβεβαιώνεται και από την $p\text{-value} = 0,00 < 0,05$.

Τέλος γίνεται και έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας με το ARCH-LM test με μηδενική υπόθεση ότι δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα στα κατάλοιπα.

Πίνακας 4.2.2.7: Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας στα κατάλοιπα της μετοχής της Alpha

The screenshot shows the EViews interface with the 'Stats' button selected. Below the menu bar, the text 'Heteroskedasticity Test: ARCH' is displayed. A table with two rows and four columns shows the test results. The first row is 'F-statistic' with values 0.079470, Prob. F(1,521), and 0.7781. The second row is 'Obs*R-squared' with values 0.079763, Prob. Chi-Square(1), and 0.7776.

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	0.079470	Prob. F(1,521)	0.7781
Obs*R-squared	0.079763	Prob. Chi-Square(1)	0.7776

όπου $0,77 > 0,07$ άρα δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση

Μετά από αυτές τις εκτιμήσεις η VaR προκύπτει ως μια χρονοσειρά:

$$VaR_{t+1} = \mu_{t+1} + \sigma_{t+1}Z_a$$

Όπου

μ_{t+1} = οι προβλέψεις του μέσου (εδώ είναι σταθερός)

σ_{t+1} = η τυπική απόκλιση της σειράς των αποδόσεων

Άρα και η VaR αποτελείται από 524 παρατηρήσεις. Οι υπολογισμοί έγιναν στο Excel.

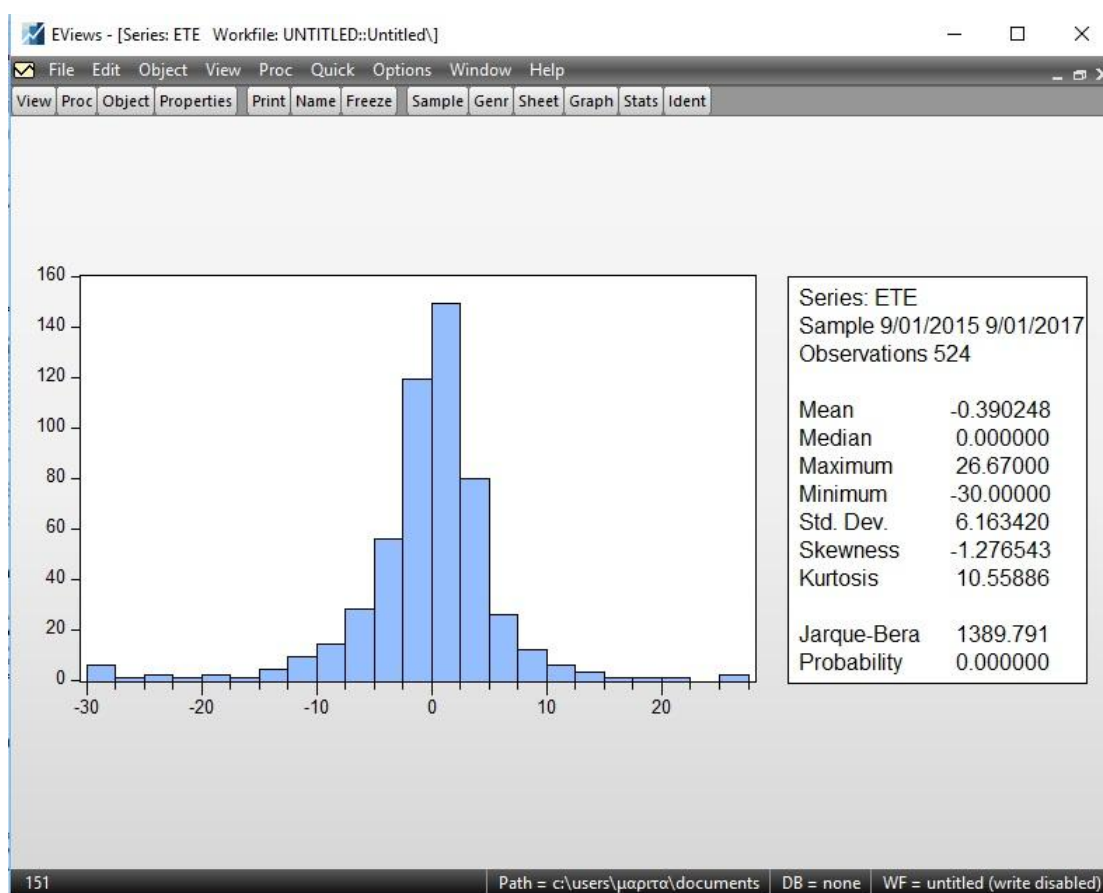
VaR_{t+1} 95%

Ενδεικτικές τιμή του VaR για την τιμή της μετοχής της Alpha = -0,48

Ανάλογα συμπεράσματα όπως και στην μετοχή της Eurobank προκύπτουν και για την μετοχή της AlphaBank.

4.2.3 Περίπτωση ΕΤΕ

Πίνακας 4.2.3.1 : Περιγραφικά στατιστικά για την απόδοση της μετοχής



Όπως και προηγουμένως έτσι και στην περίπτωση της ΕΤΕ BANK παρατηρούνται τα εξής:

Μέσος όρος (mean)=-0,39

Διάμεσος (median)=0,00

Μέγιστη τιμή (maximum)=26,6

Ελάχιστη τιμή (minimum)=-30,0

Τυπική απόκλιση (Std. Dev.)=6,16

Ασυμμετρία (Skewness)=-1,27

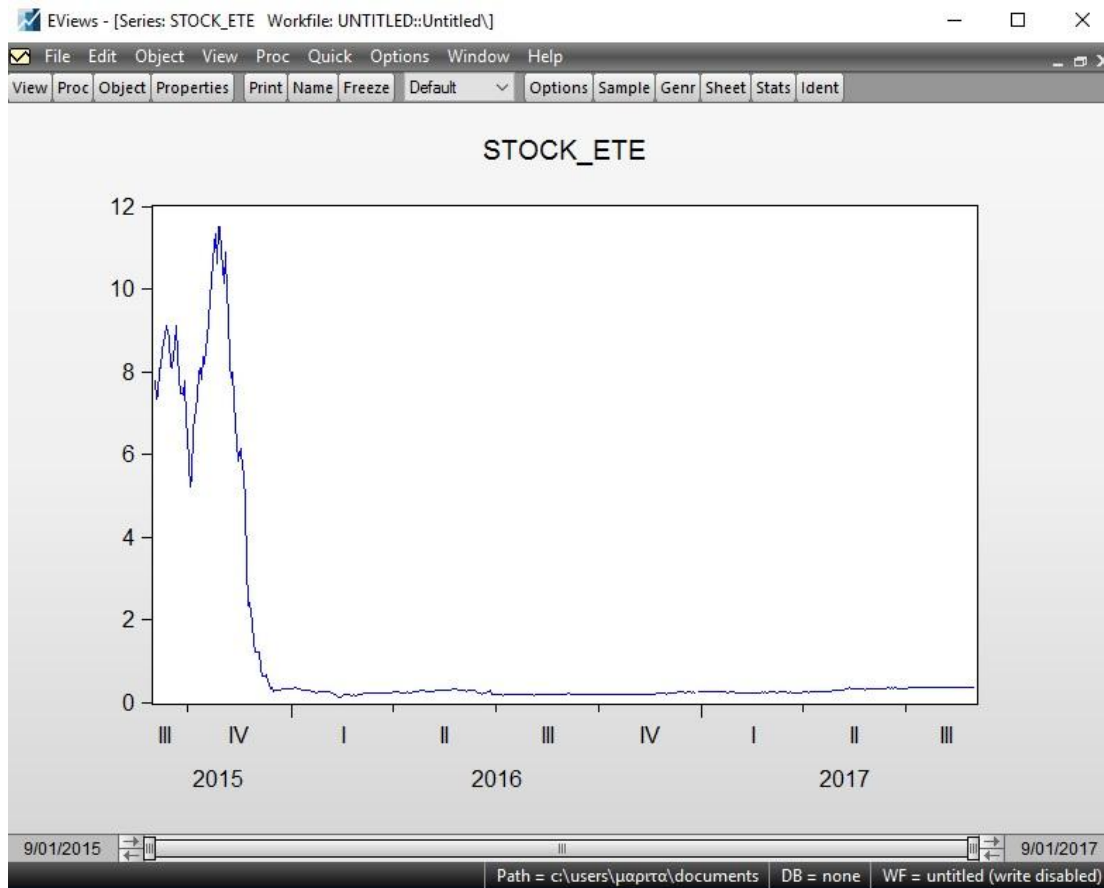
Κύρτωση (Kurtosis)=10,55

Η χρονοσειρά εμφανίζει θετική ασυμμετρία πολύ κοντά στο μηδέν και έχει συντελεστή κύρτωσης μεγαλύτερο του 3 γεγονός που υποδεικνύει ότι έχουμε παχιές ουρές στην κατανομή.

Με βάση τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι η σειρά δεν ακολουθεί κανονική κατανομή. Επιπλέον, για τον έλεγχο της κανονικότητας χρησιμοποιείται το testJarque-Bera. Σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, επειδή η τιμή του στατιστικού (1389,6) είναι μεγαλύτερη του 5,99 απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ότι η κατανομή είναι κανονική. Τα ίδια αποτελέσματα θα προέκυπταν με την σύγκριση της τιμής p-value $(0,00) < 0,05$, απορρίπτουμε την υπόθεση της κανονικότητας.

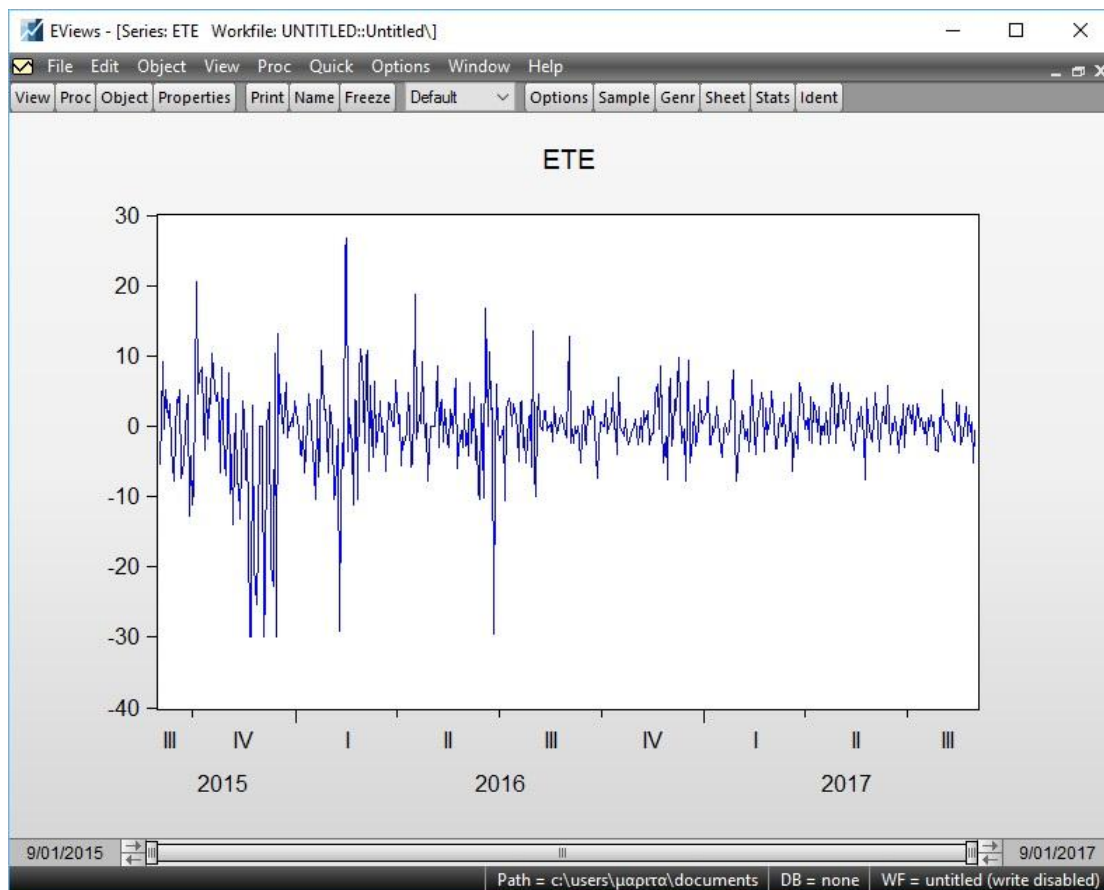
Στο διάγραμμα παρουσιάζεται η πορεία της τιμής της μετοχής

Διάγραμμα 4.2.3.1: Διάγραμμα πορείας της απόδοσης της μετοχής της μετοχής



Παρακάτω παρουσιάζεται διαγραμματικά η πορεία της απόδοσης της μετοχής.

Διάγραμμα 4.2.3.2: Διάγραμμα πορείας της απόδοσης της μετοχής της μετοχής



Είναι το εμφανές το φαινόμενο του volatility clustering, όπου τις περιόδους υψηλής διακύμανσης διαδέχεται περίοδοι χαμηλής διακύμανσης. Το φαινόμενο αυτό αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό των κατανομών των αποδόσεων των χρηματοοικονομικών σειρών.

Στις αναλύσεις χρονολογικών σειρών είναι απαραίτητο να ελέγξουμε αν οι υπό εξέταση μεταβλητές είναι στάσιμες. Ο έλεγχος στασιμότητας θα πραγματοποιηθεί με τον επαυξημένο κριτήριο Dickey-Fuller. (Augmented Dickey-Fuller – ADF).

Πίνακας 4.2.3.2 :Έλεγχος Dickey-Fullerγια την μετοχή της ΕΤΕ

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.803686	0.8174
Test critical values:		
1% level	-3.433953	
5% level	-2.863018	
10% level	-2.567604	

Null Hypothesis: ETE has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Fixed)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-18.23888	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.442625	
5% level	-2.866847	
10% level	-2.569657	

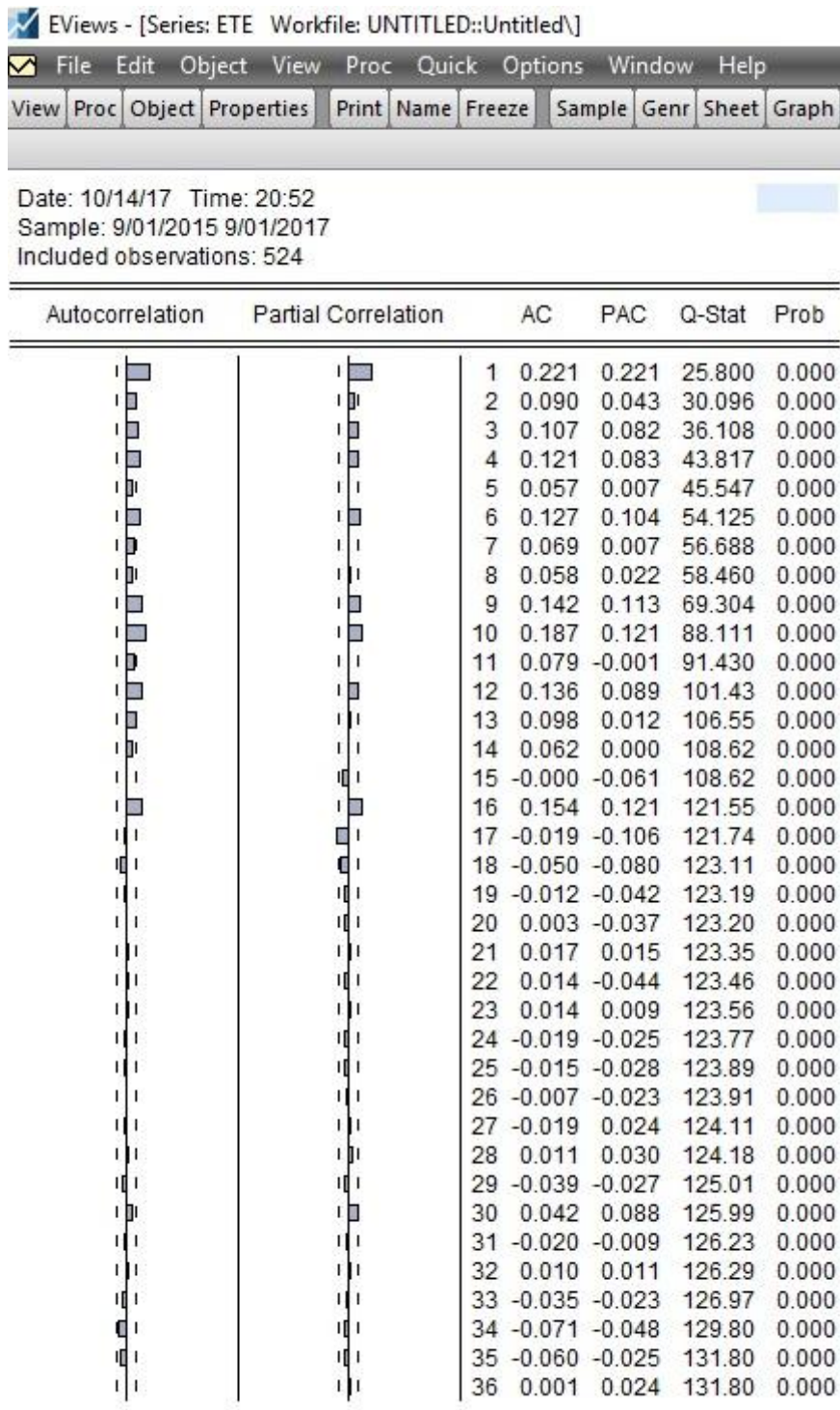
Το στατιστικό-ταπό την ADFείναι $t_0=-0,80$, το οποίο τώρα είναι σε απόλυτη τιμή κατά πολύ μικρότερη από τις κριτικές τιμές και στα 3 επίπεδα σημαντικότητας. Άρα γίνεται δεκτή η μηδενική υπόθεση. Οπότε η χρονοσειρά των τιμών της μετοχής είναι μη στάσιμη δηλαδή έχει μοναδιαία ρίζα, ενώ η χρονοσειρά των αποδόσεων είναι στάσιμη($t_0=-18,2$)

Στη συνέχεια γίνεται η μοντελοποίηση της διακύμανσης επιλέγοντας κατάλληλο μοντέλο GARCH.

Ακολουθείται η διαδικασία Box-Jenkins η οποία αποτελείται από τρία βήματα.

Στο πρώτο βήμα της ανάλυσης ερευνώνται οι μεταβλητές οι οποίες επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή, που στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι οι αποδόσεις. Εξάγονται οι συναρτήσεις ACF(autocorrelationfunction) και PACF (partialautocorrelogramfunction) μέσω του Κορελογράμματος των αποδόσεων (correlogramofreturns):

Πίνακας 4.2.3.3:Κολερόγραμμα των αποδόσεων της μετοχής της ΕΤΕ



Στο παραπάνω μοριόγραμμα η μηδενική υπόθεση είναι ότι ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης ισούται με το μηδέν, ότι δηλαδή δεν είναι στατιστικά σημαντικός, έναντι της εναλλακτικής

υπόθεσης ότι ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης είναι διάφορος του μηδενός και είναι στατιστικά σημαντικός, σε επίπεδο εμπιστοσύνης 5% η μηδενική υπόθεση γίνεται παντού αποδεκτή .

Άρα θα εκτιμηθεί το μοντέλο GARCH-Normal με σταθερό μέσο.

Όπως και πριν ισχύουν τα εξής:

$$p_t = \mu + \varepsilon_t$$

$$\varepsilon_t / \Phi_{t-1} \sim N(0, \sigma_t^2)$$

$$\sigma_t^2 = a_0 + a_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2$$

με τους αντίστοιχους περιορισμούς.

Πίνακας 4.2.3.4: Εκτίμηση μοντέλου GARCH για την απόδοση της μετοχής της ETE

Dependent Variable: ETE
 Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)
 Date: 10/14/17 Time: 20:55
 Sample: 9/01/2015 9/01/2017
 Included observations: 524
 Convergence achieved after 19 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
 GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)² + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GARCH	-0.008770	0.007368	-1.190287	0.2339
C	0.427413	0.206766	2.067132	0.0387

Variance Equation

C	1.440830	0.300888	4.788592	0.0000
RESID(-1) ²	0.266897	0.041273	6.466681	0.0000
GARCH(-1)	0.711075	0.037023	19.20638	0.0000

R-squared	0.020680	Mean dependent var	-0.390248
Adjusted R-squared	0.018803	S.D. dependent var	6.163420
S.E. of regression	6.105199	Akaike info criterion	5.934394
Sum squared resid	19456.74	Schwarz criterion	5.975057
Log likelihood	-1549.811	Hannan-Quinn criter.	5.950318
Durbin-Watson stat	1.609030		

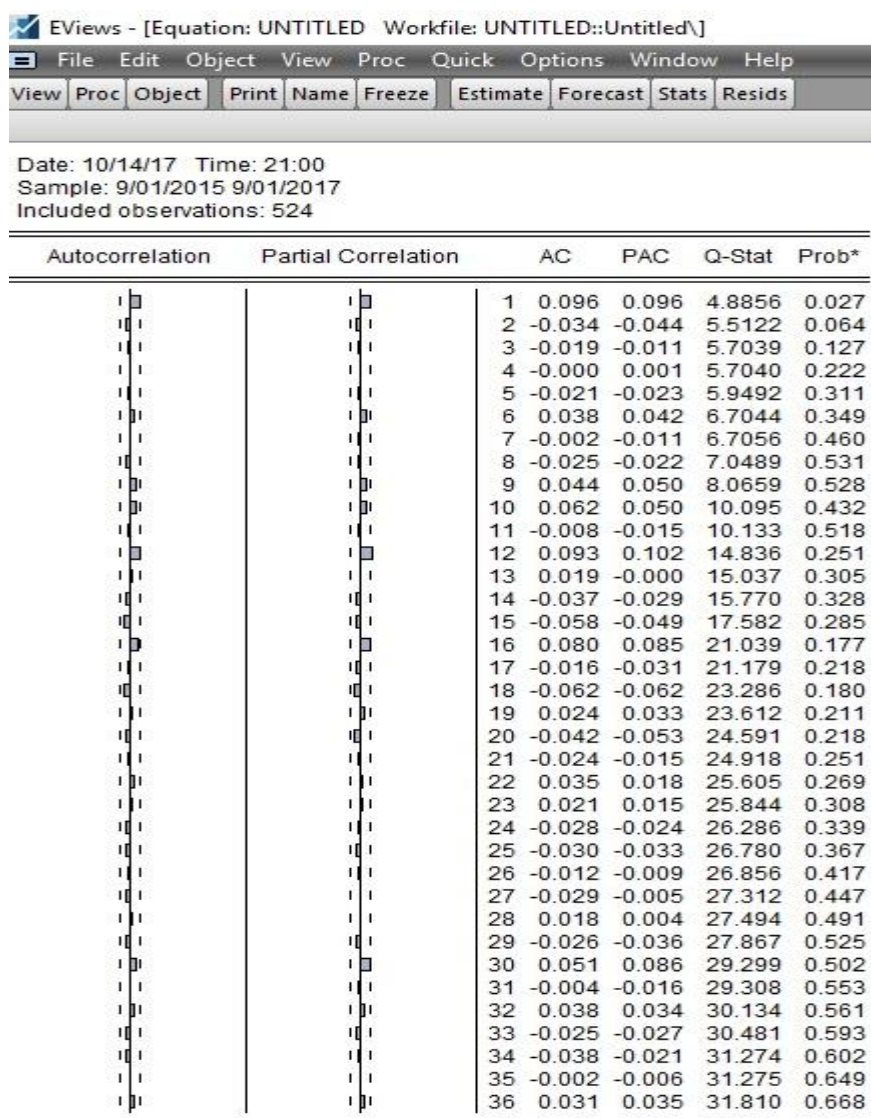
Path = c:\users\μαριττα\documents DB = none WF = untitled (write disabled)

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι η εκτίμηση της παραμέτρου ϕ ισούται με $-0,008$ και συνεπώς $|\phi| < 1$, άρα η σειρά p_t είναι στάσιμη. Η εκτίμηση της σταθεράς της δεσμευμένης διακύμανσης α_0 ισούται με $1,44 > 0$. Επίσης, οι εκτιμήσεις για τις παραμέτρους α_1 και β_1 είναι $0,26$ και $0,71$ αντίστοιχα. Ακόμη ισχύει ότι $\alpha_1 + \beta_1 = 0,97 < 1$, συνεπώς ικανοποιούνται όλοι οι απαιτούμενοι περιορισμοί ώστε να είναι η δεσμευμένη διακύμανση αυστηρά θετική και στάσιμη. Επιπρόσθετα παρατηρείται ότι όπως θα έπρεπε οι συντελεστές του υποδείγματος GARCH (α_1, β_1) έχουν άθροισμα πολύ κοντά στην μονάδα, δείχνοντας έτσι ότι η αστάθεια είναι αρκετή και ο συντελεστής β_1 παίρνει μεγάλη τιμή (κοντά στην μονάδα), το οποίο σημαίνει ότι σε πολύ μεγάλο βαθμό η τρέχουσα διακύμανση εξηγείται από τη διακύμανση της προηγούμενης περιόδου. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι η τιμή της στατιστικής ελέγχου Durbin-Watson είναι κοντά στην τιμή $2(1,8)$,

το οποίο σημαίνει ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση 1^{ου} βαθμού στο υπόδειγμα. Παρατηρείται επίσης ότι οι συντελεστές του υποδείγματος έχουν άθροισμα πολύ κοντά στην μονάδα αυτό σημαίνει ότι η τρέχουσα διακύμανση επηρεάζεται από την διακύμανση της προηγούμενης περιόδου.

Στη συνέχεια γίνεται ανάλυση στα κατάλοιπα με παρουσίαση του Κορелоγράμματος των τυποποιημένων καταλοίπων (correlogram of standardized residuals):

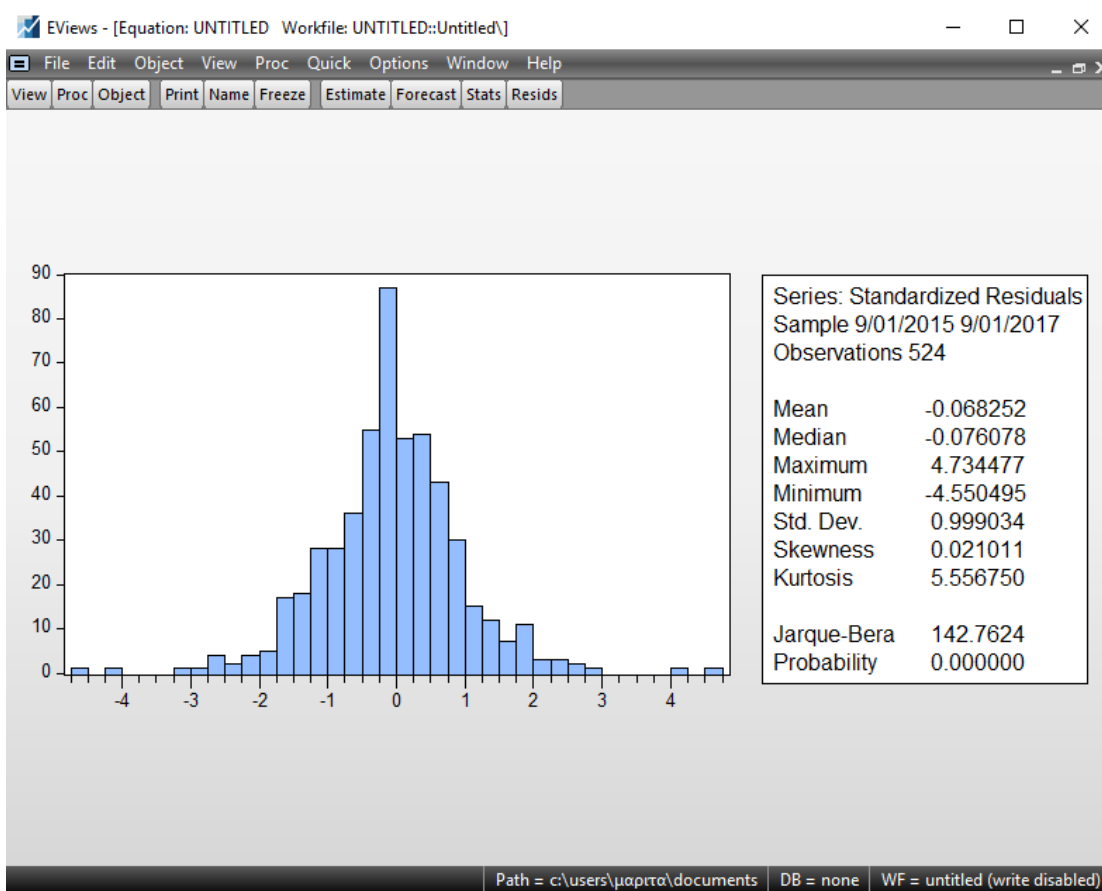
Πίνακας 4.2.3.5: Κορелоγράμματος των τυποποιημένων καταλοίπων της μετοχής της ΕΤΕ



Παρατηρείται ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα αφού $p\text{-value} > 0,05$.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται το ιστόγραμμα των τυποποιημένων καταλοίπων, έτσι ώστε να ελέγχει η κανονικότητα:

Πίνακας 4.2.3.6 : Περιγραφικά στατιστικά των τυποποιημένων καταλοίπων της μετοχής της ΕΤΕ



Είναι προφανές ότι από την Κύρτωση φαίνεται ότι τα κατάλοιπα δεν κατανέμονται κανονικά ($5,55 > 3$), όπου 3 της κανονικής κατανομής), κάτι που επιβεβαιώνεται και από την $p\text{-value} = 0,00 < 0,05$.

Τέλος γίνεται και έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας με το ARCH-LMtest με μηδενική υπόθεση ότι δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα στα κατάλοιπα

Πίνακας 4.2.37: Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας στα κατάλοιπα της μετοχής της ΕΤΕ

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	0.287818	Prob. F(1,521)	0.5919
Obs*R-squared	0.288763	Prob. Chi-Square(1)	0.5910

όπου $0,59 > 0,28$ άρα δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση

Μετά από αυτές τις εκτιμήσεις η VaR προκύπτει ως μια χρονοσειρά:

$$VaR_{t+1} = \mu_{t+1} + \sigma_{t+1}Z_a$$

Όπου

μ_{t+1} = οι προβλέψεις του μέσου (εδώ είναι σταθερός)

σ_{t+1} = η τυπική απόκλιση της σειράς των αποδόσεων

Άρα και η VaR αποτελείται από 524 παρατηρήσεις. Οι υπολογισμοί έγιναν στο Excel.

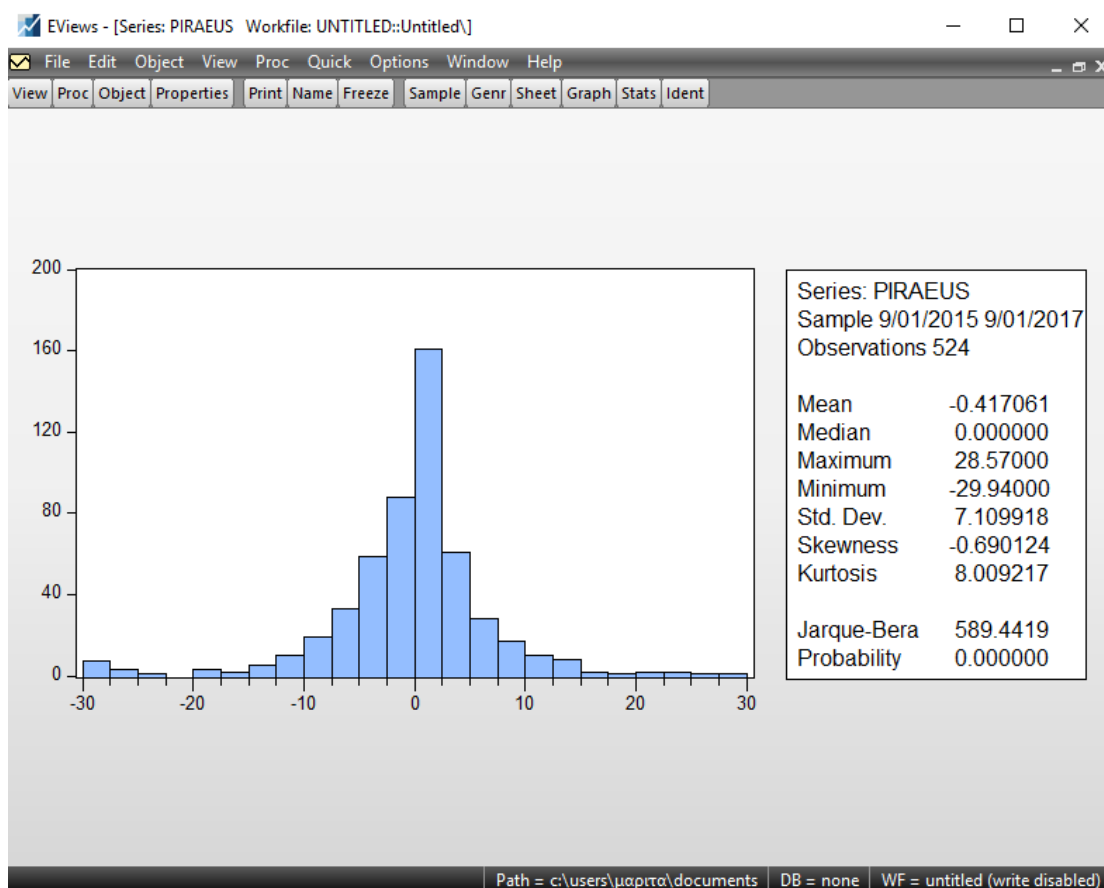
Vat₊₁ 95%

Πίνακας 4.4.8: Ενδεικτικές τιμές του VaR για την τιμή της μετοχής της ΕΤΕ=-0,048

Ανάλογα συμπεράσματα όπως και στην μετοχή της Eurobank προκύπτουν και για την μετοχή της ΕΤΕ.

4.2.4 Περίπτωση Πειραιώς

Πίνακας 4.2.4.1 : Περιγραφικά στατιστικά για την απόδοση της μετοχής της μετοχής Piraeus



Όπως και προηγουμένως έτσι και στην περίπτωση της ΠΕΙΡΑΙΩΣ παρατηρούνται τα εξής:

Μέσος όρος (mean)=-0,41

Διάμεσος (median)=0,00

Μέγιστη τιμή (maximum)=28,5

Ελάχιστη τιμή (minimum)=-29,94

Τυπική απόκλιση (Std. Dev.)=7,1

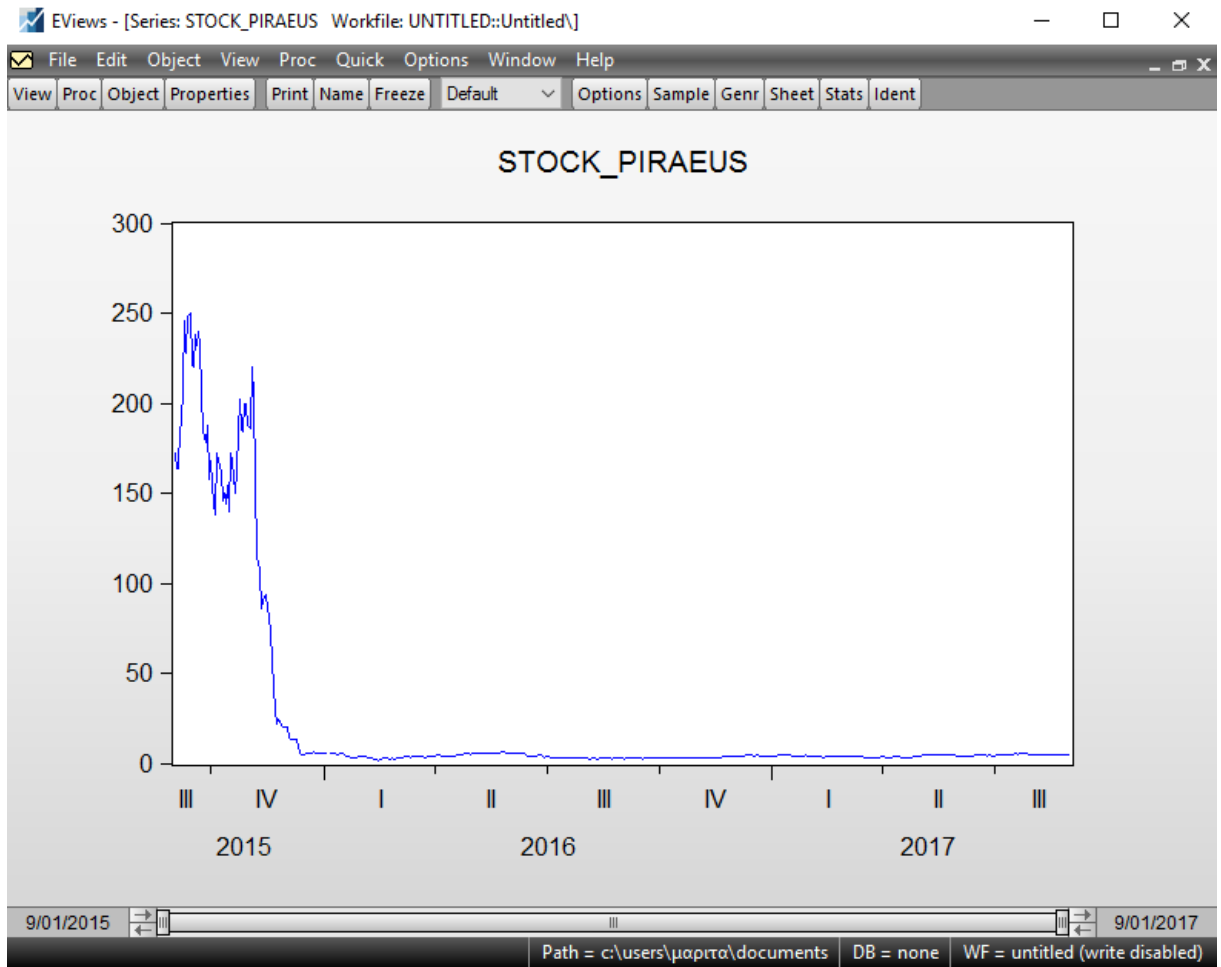
Ασυμμετρία (Skewness)=0,69

Κύρτωση (Kurtosis)=8

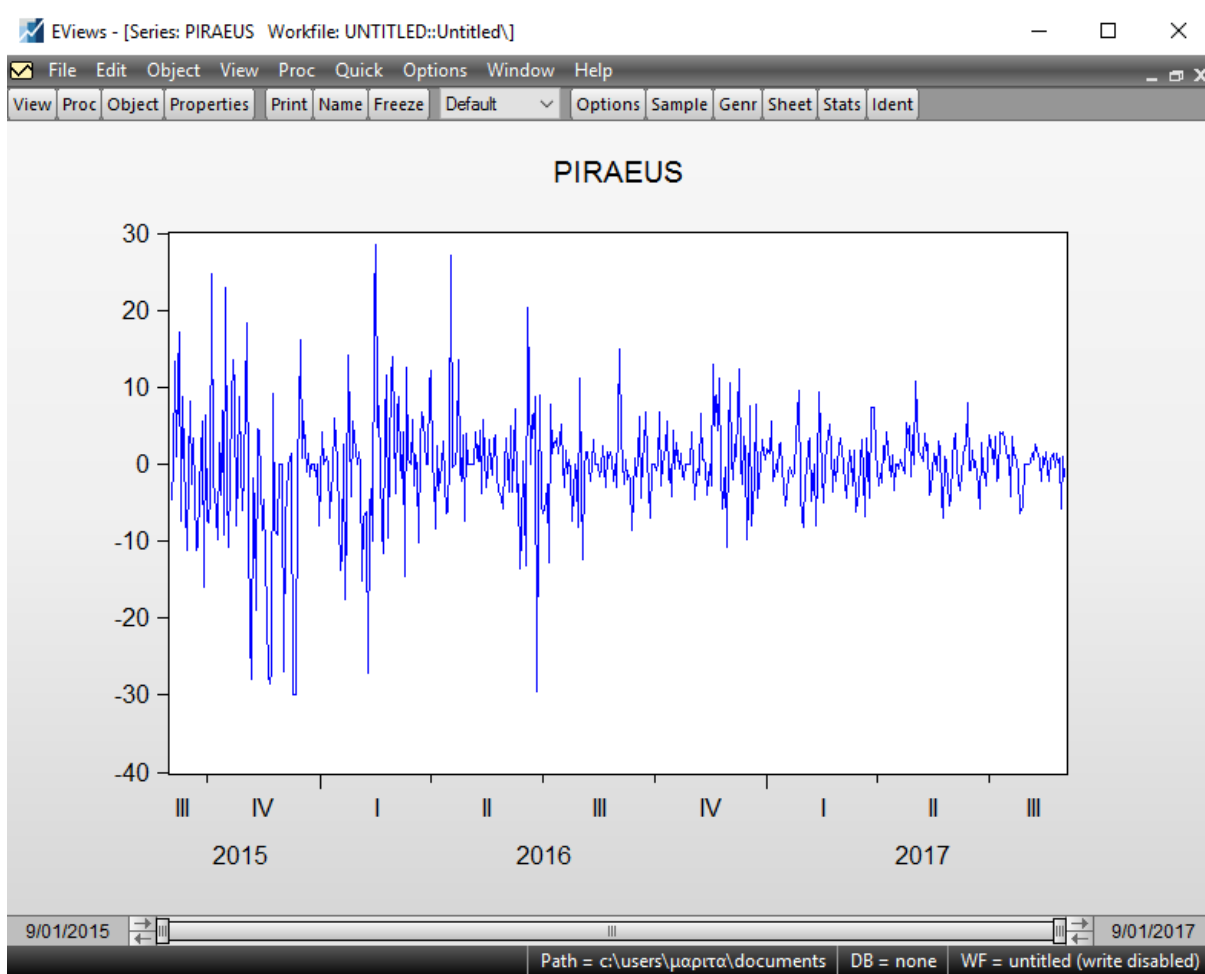
Η χρονοσειρά εμφανίζει θετική ασυμμετρία πολύ κοντά στο μηδέν και έχει συντελεστή κύρτωσης μεγαλύτερο του 3 γεγονός που υποδεικνύει ότι έχουμε παχιές ουρές στην κατανομή.

Με βάση τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι η σειρά δεν ακολουθεί κανονική κατανομή. Επιπλέον, για τον έλεγχο της κανονικότητας χρησιμοποιείται το testJarque-Bear. Σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, επειδή η τιμή του στατιστικού (589,4) είναι μεγαλύτερη του 5,99 απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ότι η κατανομή είναι κανονική. Τα ίδια αποτελέσματα θα προέκυπταν με την σύγκριση της τιμής p-value $(0,00) < 0,05$, απορρίπτουμε την υπόθεση της κανονικότητας.

Διάγραμμα 4.2.4.1: Διάγραμμα πορείας της απόδοσης της μετοχής της μετοχής



Διάγραμμα 4.2.4.2: Διάγραμμα πορείας της απόδοσης της μετοχής της Piraeus



Είναι το εμφανές το φαινόμενο του volatility clustering, όπου τις περιόδους υψηλής διακύμανσης διαδέχεται περίοδοι χαμηλής διακύμανσης. Το φαινόμενο αυτό αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό των κατανομών των αποδόσεων των χρηματοοικονομικών σειρών.

Στις αναλύσεις χρονολογικών σειρών είναι απαραίτητο να ελέγξουμε αν οι υπό εξέταση μεταβλητές είναι στάσιμες. Ο έλεγχος στασιμότητας θα πραγματοποιηθεί με τον επαυξημένο κριτήριο Dickey-Fuller. (Augmented Dickey-Fuller – ADF).

Πίνακας 4.2.4.2 :Έλεγχος Dickey-Fullerγια την μετοχή της Piraeus

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.803686	0.8174
Test critical values:		
1% level	-3.433953	
5% level	-2.863018	
10% level	-2.567604	

Null Hypothesis: PIRAEUS has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-18.24085	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.442625	
5% level	-2.866847	
10% level	-2.569657	

*MacKinnon (1998) one-sided p-values

Το στατιστικό-ταπό την ADFείναι $t_0=-0,80$, το οποίο τώρα είναι σε απόλυτη τιμή κατά πολύ μικρότερη από τις κριτικές τιμές και στα 3 επίπεδα σημαντικότητας. Άρα γίνεται δεκτή η μηδενική υπόθεση. Οπότε η χρονοσειρά των τιμών της μετοχής είναι μη στάσιμη δηλαδή έχει μοναδιαία ρίζα, ενώ η χρονοσειρά των αποδόσεων είναι στάσιμη($t_0=-18,24$)

Στη συνέχεια γίνεται η μοντελοποίηση της διακύμανσης επιλέγοντας κατάλληλο μοντέλο GARCH.

Ακολουθείται η διαδικασία Box-Jenkins η οποία αποτελείται από τρία βήματα.

Στο πρώτο βήμα της ανάλυσης ερευνώνται οι μεταβλητές οι οποίες επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή, που στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι οι αποδόσεις. Εξάγονται οι συναρτήσεις ACF(autocorrelationfunction) και PACF (partialautocorrelogramfunction) μέσω του Κορελογράμματος των αποδόσεων (correlogramofreturns):

Πίνακας 4.2.4.3:Κολερόγραμμα των αποδόσεων της μετοχής της Piraeus

EViews - [Series: PIRAEUS Workfile: UNTITLED::Untitled\]

File Edit Object View Proc Quick Options Window Help

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Sta

Date: 10/15/17 Time: 16:45
 Sample: 9/01/2015 9/01/2017
 Included observations: 524

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.221	0.221	25.695	0.000
		2	0.041	-0.008	26.578	0.000
		3	0.075	0.072	29.583	0.000
		4	0.045	0.014	30.667	0.000
		5	-0.047	-0.064	31.818	0.000
		6	0.041	0.064	32.708	0.000
		7	0.056	0.031	34.360	0.000
		8	0.057	0.046	36.076	0.000
		9	0.062	0.040	38.111	0.000
		10	0.064	0.031	40.319	0.000
		11	0.033	0.010	40.914	0.000
		12	0.185	0.181	59.296	0.000
		13	0.124	0.044	67.645	0.000
		14	0.020	-0.022	67.869	0.000
		15	0.062	0.045	69.949	0.000
		16	0.168	0.132	85.333	0.000
		17	-0.049	-0.109	86.616	0.000
		18	-0.073	-0.060	89.516	0.000
		19	0.036	0.027	90.207	0.000
		20	-0.008	-0.042	90.241	0.000
		21	-0.011	0.005	90.310	0.000
		22	-0.015	-0.065	90.433	0.000
		23	-0.033	-0.050	91.015	0.000
		24	0.025	0.018	91.373	0.000
		25	0.042	0.003	92.353	0.000
		26	0.026	0.014	92.740	0.000
		27	0.027	0.016	93.157	0.000
		28	0.082	0.022	96.904	0.000
		29	-0.045	-0.068	98.007	0.000
		30	0.050	0.138	99.397	0.000
		31	0.046	0.001	100.59	0.000
		32	0.062	0.046	102.71	0.000
		33	-0.028	-0.016	103.16	0.000
		34	-0.001	0.017	103.16	0.000
		35	-0.030	-0.036	103.67	0.000
		36	-0.053	-0.040	105.24	0.000

2

Στο παραπάνω μοριόγραμμα η μηδενική υπόθεση είναι ότι ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης ισούται με το μηδέν, ότι δηλαδή δεν είναι στατιστικά σημαντικός, έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης ότι ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης είναι διάφορος του μηδενός και είναι στατιστικά σημαντικός, σε επίπεδο εμπιστοσύνης 5% η μηδενική υπόθεση δεν γίνεται αποδεκτή.

Άρα θα εκτιμηθεί το μοντέλο GARCH-Normal με σταθερό μέσο.

Όπως και πριν ισχύουν τα εξής:

$$p_t = \mu + \varepsilon_t$$

$$\varepsilon_t / \Phi_{t-1} \sim N(0, \sigma_t^2)$$

$$\sigma_t^2 = a_0 + a_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2$$

με τους αντίστοιχους περιορισμούς.

Πίνακας 4.2.4.4: Εκτίμηση μοντέλου GARCH για την απόδοση της μετοχής της Piraeus

EViews - [Equation: UNTITLED Workfile: UNTITLED::Untitled\]

File Edit Object View Proc Quick Options Window Help

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: PIRAEUS
Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)
Date: 10/15/17 Time: 16:48
Sample: 9/01/2015 9/01/2017
Included observations: 524
Convergence achieved after 27 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GARCH	-0.007862	0.007712	-1.019458	0.3080
C	0.491506	0.254506	1.931221	0.0535

Variance Equation

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.041367	0.270107	3.855385	0.0001
RESID(-1)^2	0.178263	0.031982	5.573870	0.0000
GARCH(-1)	0.810659	0.026541	30.54397	0.0000

R-squared	0.011930	Mean dependent var	-0.417061
Adjusted R-squared	0.010037	S.D. dependent var	7.109918
S.E. of regression	7.074146	Akaike info criterion	6.332071
Sum squared resid	26122.73	Schwarz criterion	6.372734
Log likelihood	-1654.003	Hannan-Quinn criter.	6.347995
Durbin-Watson stat	1.578686		

Path = c:\users\μαριττα\documents DB = none WF = untitled (write disabled)

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι η εκτίμηση της παραμέτρου ϕ ισούται με $-0,007$ και συνεπώς $|\phi| < 1$, άρα η σειρά p_t είναι στάσιμη. Η εκτίμηση της σταθεράς της δεσμευμένης διακύμανσης α_0 ισούται με $1,04 > 0$. Επίσης, οι εκτιμήσεις για τις παραμέτρους α_1 και β_1 είναι $0,17$ και $0,81$ αντίστοιχα. Ακόμη ισχύει ότι $\alpha_1 + \beta_1 = 0,98 < 1$, συνεπώς ικανοποιούνται όλοι οι απαιτούμενοι περιορισμοί ώστε να είναι η δεσμευμένη διακύμανση αυστηρά θετική και στάσιμη. Επιπρόσθετα παρατηρείται ότι όπως θα έπρεπε οι συντελεστές του υποδείγματος GARCH (α_1, β_1) έχουν άθροισμα πολύ κοντά στην μονάδα, δείχνοντας έτσι ότι η αστάθεια είναι αρκετή και ο συντελεστής β_1 παίρνει μεγάλη τιμή (κοντά στην μονάδα), το οποίο σημαίνει ότι σε πολύ μεγάλο βαθμό η τρέχουσα

διακύμανση εξηγείται από τη διακύμανση της προηγούμενης περιόδου. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι η τιμή της στατιστικής ελέγχου Durbin-Watson είναι κοντά στην τιμή 2(1,8), το οποίο σημαίνει ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση 1^{ου} βαθμού στο υπόδειγμα. Παρατηρείται επίσης ότι οι συντελεστές του υποδείγματος έχουν άθροισμα πολύ κοντά στην μονάδα αυτό σημαίνει ότι η τρέχουσα διακύμανση επηρεάζεται από την διακύμανση της προηγούμενης περιόδου.

Στη συνέχεια γίνεται ανάλυση στα κατάλοιπα με παρουσίαση του Κορελογράμματος των τυποποιημένων καταλοίπων (correlogram of standardized residuals):

Πίνακας 4.2.4.5: Κορελογράμματος των τυποποιημένων καταλοίπων της μετοχής της Piraeus

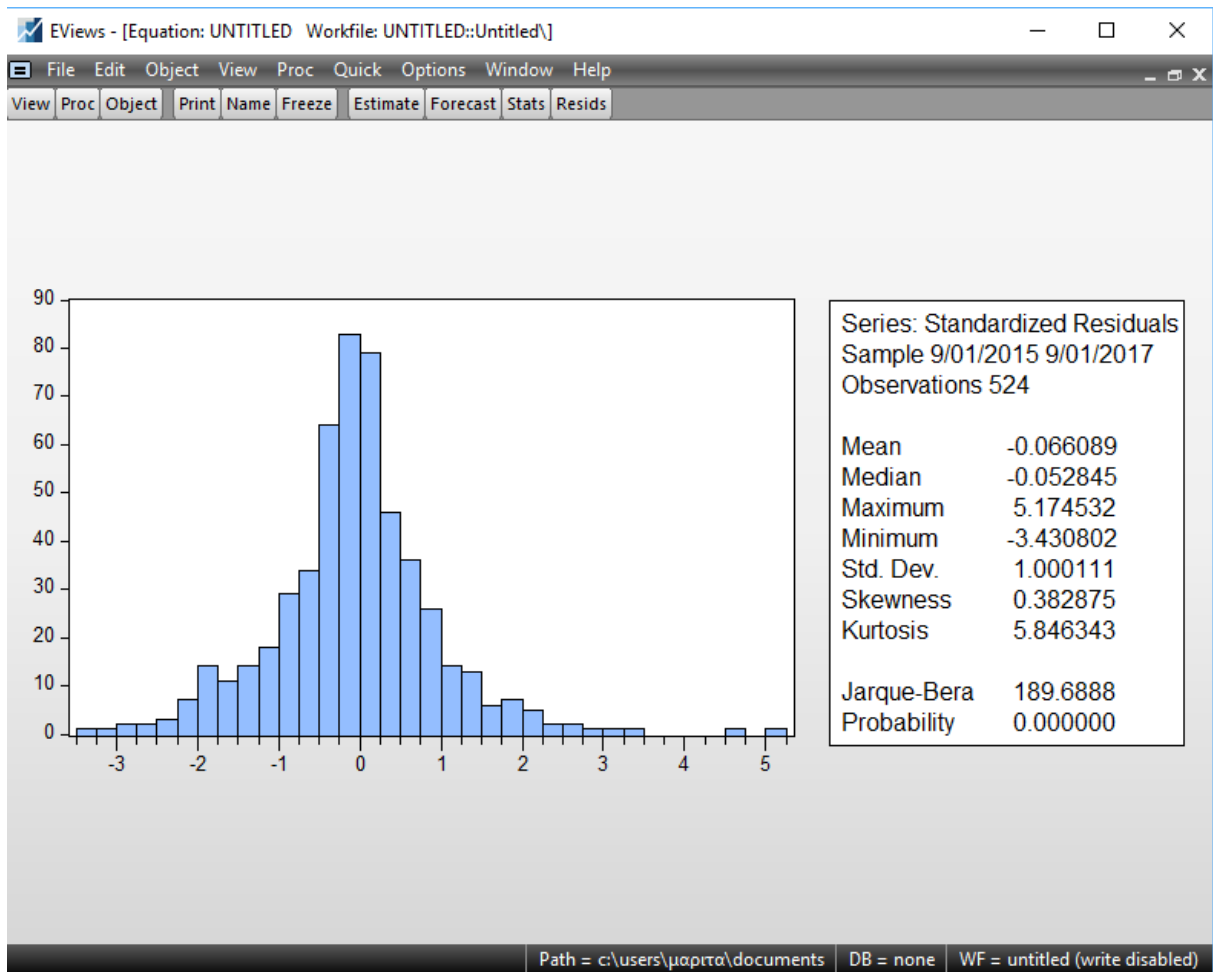
	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1	0.099	0.099	5.2062	0.023		
2	-0.026	-0.037	5.5707	0.062		
3	-0.010	-0.004	5.6238	0.131		
4	0.006	0.007	5.6441	0.227		
5	-0.039	-0.041	6.4364	0.266		
6	0.024	0.033	6.7373	0.346		
7	0.021	0.013	6.9819	0.431		
8	-0.040	-0.044	7.8543	0.448		
9	-0.048	-0.037	9.0628	0.431		
10	0.014	0.019	9.1664	0.516		
11	-0.027	-0.033	9.5670	0.570		
12	0.129	0.139	18.478	0.102		
13	0.037	0.004	19.211	0.117		
14	-0.040	-0.041	20.076	0.128		
15	-0.015	0.003	20.198	0.164		
16	0.093	0.089	24.907	0.071		
17	-0.031	-0.046	25.424	0.086		
18	-0.066	-0.058	27.781	0.065		
19	0.030	0.034	28.285	0.078		
20	-0.032	-0.039	28.855	0.091		
21	-0.024	0.009	29.181	0.110		
22	0.012	-0.000	29.255	0.138		
23	0.005	-0.002	29.269	0.172		
24	0.005	0.004	29.283	0.210		
25	0.005	0.002	29.298	0.252		
26	-0.001	-0.005	29.299	0.298		
27	-0.006	0.007	29.317	0.346		
28	0.044	0.021	30.402	0.344		
29	-0.034	-0.050	31.045	0.363		
30	0.027	0.070	31.455	0.393		
31	0.035	0.017	32.157	0.409		
32	0.059	0.048	34.089	0.367		
33	-0.035	-0.031	34.764	0.384		
34	0.008	0.023	34.803	0.430		
35	-0.043	-0.061	35.862	0.428		
36	-0.054	-0.037	37.513	0.400		

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

Παρατηρείται ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα αφού $p\text{-value} > 0,05$.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται το ιστόγραμμα των τυποποιημένων καταλοίπων, έτσι ώστε να ελέγχει η κανονικότητα:

Πίνακας 4.2.4.6 : Περιγραφικά στατιστικά των τυποποιημένων καταλοίπων της μετοχής της Piraeus



Είναι προφανές ότι από την Κύρτωση φαίνεται ότι τα κατάλοιπα δεν κατανέμονται κανονικά ($5,84 > 3$), όπου 3 της κανονικής κατανομής), κάτι που επιβεβαιώνεται και από την $p\text{-value} = 0,00 < 0,05$.

Τέλος γίνεται και έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας με το ARCH-LMtest με μηδενική υπόθεση ότι δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα στα κατάλοιπα

Πίνακας 4.2.4.7: Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας στα κατάλοιπα της μετοχής της Piraeus

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	0.085432	Prob. F(1,521)	0.7702
Obs*R-squared	0.085746	Prob. Chi-Square(1)	0.7697

όπου $0,77 > 0,08$ άρα δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση

Μετά από αυτές τις εκτιμήσεις η VaR προκύπτει ως μια χρονοσειρά:

$$VaR_{t+1} = \mu_{t+1} + \sigma_{t+1}Z_a$$

Όπου

μ_{t+1} = οι προβλέψεις του μέσου (εδώ είναι σταθερός)

σ_{t+1} = η τυπική απόκλιση της σειράς των αποδόσεων

Άρα και η VaR αποτελείται από 524 παρατηρήσεις. Οι υπολογισμοί έγιναν στο Excel.

VaR_{t+1} 95%

Ενδεικτικές τιμές του VaR για την τιμή της μετοχής της Piraeus = -0,042

Ανάλογα συμπεράσματα όπως και στην μετοχή της Eurobank προκύπτουν και για την μετοχή της Piraeus .

4.3 ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Στην ενότητα αυτή εφαρμόζεται η μέθοδος της ιστορικής προσομοίωσης προκειμένου να υπολογίσουμε την VaRγια το χαρτοφυλάκιο, το οποίο αποτελείται από τις μετοχές της τράπεζα Eurobank, της εταιρείας TERNAκαι της εταιρείας ΟΤΕ-COSMΟΤΕγια επίπεδο εμπιστοσύνης 95%.

Η επένδυση είναι 100.000 σε κάθε μετοχή.

Για τον υπολογισμό της VaRπρέπει να γίνουν τα εξής βήματα:

1^ο ΒΗΜΑ: Υπολογισμός όλων των ημερήσιων αποδόσεων όλων των περιουσιακών στοιχείων του χαρτοφυλακίου

$$Returns = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Πίνακας 4.3.1: Τιμές και αποδόσεις των μετοχών Eurobank. ΟΤΕ, Terna

	PRICES			RETURNS		
	Eurobank	Terna	Ote	ret.Eurobank	α.Terna	re.Ote
1/9/2016	0,57	2,57	8,53			
2/9/2016	0,56	2,6	8,59	-1,59%	1,17%	0,70%
5/9/2016	0,54	2,57	8,45	-3,23%	-1,15%	1,63%
6/9/2016	0,53	2,56	8,72	-1,67%	-0,39%	3,20%

7/9/2016	0,52	2,55	8,83	-1,89%	-0,39%	1,26%
8/9/2016	0,55	2,49	8,61	5,77%	-2,35%	2,49%
9/9/2016	0,54	2,53	8,53	-2,00%	1,61%	0,93%
12/9/2016	0,50	2,52	8,25	-6,86%	-0,40%	3,28%
13/9/2016	0,51	2,52	7,97	2,19%	0,00%	3,39%
14/9/2016	0,52	2,51	7,83	1,36%	-0,40%	1,76%
15/9/2016	0,50	2,5	7,78	-4,04%	-0,40%	0,64%
16/9/2016	0,47	2,6	8,12	-5,81%	4,00%	4,37%
19/9/2016	0,47	2,56	7,96	0,00%	-1,54%	1,97%
20/9/2016	0,47	2,57	8,07	0,00%	0,39%	1,38%
21/9/2016	0,49	2,56	7,95	4,04%	-0,39%	1,49%
22/9/2016	0,52	2,56	7,89	6,13%	0,00%	0,75%
23/9/2016	0,53	2,53	7,92	2,31%	-1,17%	0,38%
26/9/2016	0,50	2,5	7,8	-5,08%	-1,19%	1,52%

27/9/2016	0,51	2,5	7,84	1,39%	0,00%	0,51%
28/9/2016	0,50	2,5	7,85	-2,15%	0,00%	0,13%
29/9/2016	0,50	2,53	7,94	0,00%	1,20%	1,15%
30/9/2016	0,51	2,53	7,8	1,60%	0,00%	1,76%
3/10/2016	0,52	2,53	7,84	3,15%	0,00%	0,51%
4/10/2016	0,53	2,55	7,9	0,38%	0,79%	0,77%
5/10/2016	0,52	2,58	7,79	-2,09%	1,18%	1,39%
6/10/2016	0,51	2,57	7,61	-1,36%	-0,39%	2,31%
7/10/2016	0,53	2,59	7,73	4,13%	0,78%	1,58%
10/10/2016	0,55	2,58	7,96	3,97%	-0,39%	2,98%
11/10/2016	0,54	2,58	8,08	-1,09%	0,00%	1,51%
12/10/2016	0,54	2,6	8,09	-1,65%	0,78%	0,12%
13/10/2016	0,54	2,6	7,84	0,37%	0,00%	3,09%
14/10/2016	0,55	2,69	8,02	2,98%	3,46%	2,30%
17/10/2016	0,55	2,65	7,85	-1,45%	-1,49%	2,12%
18/10/2016	0,55	2,62	7,84	0,00%	-1,13%	0,13%
19/10/2016	0,53	2,66	7,97	-2,57%	1,53%	1,66%

20/10/2016	0,55	2,65	8,09	3,01%	-0,38%	1,51%
21/10/2016	0,54	2,67	8,14	-1,28%	0,75%	0,62%
24/10/2016	0,53	2,72	8,21	-1,67%	1,87%	0,86%
25/10/2016	0,52	2,7	8,18	-3,01%	-0,74%	0,37%
26/10/2016	0,51	2,73	8,31	-0,19%	1,11%	1,59%
27/10/2016	0,54	2,73	8,35	4,09%	0,00%	0,48%
31/10/2016	0,54	2,73	8,35	0,19%	0,00%	0,00%
1/11/2016	0,51	2,72	8,1	-4,66%	-0,37%	2,99%
2/11/2016	0,51	2,72	8	-0,59%	0,00%	1,23%
3/11/2016	0,51	2,7	8	1,18%	-0,74%	0,00%
4/11/2016	0,51	2,67	7,95	-0,78%	-1,11%	0,62%
7/11/2016	0,52	2,67	8	1,76%	0,00%	0,63%
8/11/2016	0,52	2,66	8,03	-0,77%	-0,37%	0,37%
9/11/2016	0,51	2,66	7,98	-0,97%	0,00%	0,62%
10/11/2016	0,53	2,68	8,06	3,53%	0,75%	1,00%
11/11/2016	0,52	2,68	8,08	-1,70%	0,00%	0,25%
14/11/2016	0,52	2,66	8,1	0,19%	-0,75%	0,25%
15/11/2016	0,52	2,68	8,09	-0,96%	0,75%	-

						0,12%
16/11/2016	0,56	2,75	8,17	8,74%	2,61%	0,99%
17/11/2016	0,59	2,74	8,25	5,36%	-0,36%	0,98%
18/11/2016	0,67	2,77	8,45	14,24%	1,09%	2,42%
21/11/2016	0,68	2,81	8,5	0,15%	1,44%	0,59%
22/11/2016	0,72	2,83	8,44	6,67%	0,71%	0,71%
23/11/2016	0,71	2,83	8,56	-0,97%	0,00%	1,42%
24/11/2016	0,67	2,77	8,48	-5,61%	-2,12%	0,93%
25/11/2016	0,65	2,77	8,54	-3,57%	0,00%	0,71%
28/11/2016	0,61	2,73	8,21	-6,63%	-1,44%	3,86%
29/11/2016	0,64	2,73	8,4	5,61%	0,00%	2,31%
30/11/2016	0,71	2,77	8,6	10,47%	1,47%	2,38%
1/12/2016	0,69	2,67	8,6	-1,98%	-3,61%	0,00%
2/12/2016	0,69	2,69	8,8	-0,87%	0,75%	2,33%
5/12/2016	0,71	2,69	8,8	3,06%	0,00%	0,00%
6/12/2016	0,70	2,69	8,8	-1,13%	0,00%	0,00%
7/12/2016	0,73	2,74	8,8	4,00%	1,86%	0,00%
8/12/2016	0,73	2,78	8,98	-0,41%	1,46%	2,05%
9/12/2016	0,70	2,73	8,97	-4,14%	-1,80%	-

							0,11%
12/12/2016	0,71	2,73	9,2	2,01%	0,00%	2,56%	
13/12/2016	0,72	2,73	9,05	1,13%	0,00%	1,63%	-
14/12/2016	0,66	2,61	8,68	-7,67%	-4,40%	4,09%	-
15/12/2016	0,64	2,6	8,73	-3,02%	-0,38%	0,58%	
16/12/2016	0,67	2,65	8,66	4,83%	1,92%	0,80%	-
19/12/2016	0,64	2,62	8,7	-5,50%	-1,13%	0,46%	
20/12/2016	0,61	2,57	8,56	-4,09%	-1,91%	1,61%	-
21/12/2016	0,64	2,75	8,65	4,92%	7,00%	1,05%	
22/12/2016	0,62	2,75	8,78	-3,13%	0,00%	1,50%	
23/12/2016	0,61	2,72	8,7	-1,61%	-1,09%	0,91%	-
27/12/2016	0,63	2,75	8,65	3,44%	1,10%	0,57%	-
28/12/2016	0,63	2,75	8,8	0,32%	0,00%	1,73%	
29/12/2016	0,63	2,75	8,98	-0,79%	0,00%	2,05%	
30/12/2016	0,65	2,76	8,93	2,71%	0,36%	0,56%	-
2/1/2017	0,65	2,79	9	1,09%	1,09%	0,78%	

3/1/2017	0,68	2,8	8,88	4,60%	0,36%	- 1,33%
4/1/2017	0,66	2,8	9	-2,79%	0,00%	1,35%
5/1/2017	0,67	2,8	8,98	0,60%	0,00%	- 0,22%
9/1/2017	0,66	2,8	9	-0,90%	0,00%	0,22%
10/1/2017	0,66	2,83	9,06	0,45%	1,07%	0,67%
11/1/2017	0,68	2,84	9,03	3,01%	0,35%	- 0,33%
12/1/2017	0,70	2,86	8,96	2,19%	0,70%	- 0,78%
13/1/2017	0,67	2,86	8,88	-3,86%	0,00%	- 0,89%
16/1/2017	0,65	2,85	8,76	-2,68%	-0,35%	- 1,35%
17/1/2017	0,65	2,85	8,69	-0,92%	0,00%	- 0,80%
18/1/2017	0,65	2,85	8,88	-0,15%	0,00%	2,19%
19/1/2017	0,63	2,85	8,8	-2,94%	0,00%	- 0,90%
20/1/2017	0,63	2,85	8,85	0,64%	0,00%	0,57%
23/1/2017	0,63	2,85	8,8	-1,11%	0,00%	- 0,56%
24/1/2017	0,65	2,89	8,91	3,20%	1,40%	1,25%

25/1/2017	0,69	2,93	8,86	6,51%	1,38%	- 0,56%
26/1/2017	0,68	2,92	8,96	-1,46%	-0,34%	1,13%
27/1/2017	0,63	2,78	8,77	-7,39%	-4,79%	- 2,12%
30/1/2017	0,57	2,73	8,47	-9,25%	-1,80%	- 3,42%
31/1/2017	0,56	2,73	8,43	-1,23%	0,00%	- 0,47%
1/2/2017	0,57	2,73	8,6	1,42%	0,00%	2,02%
2/2/2017	0,58	2,76	8,5	2,11%	1,10%	- 1,16%
3/2/2017	0,59	2,77	8,6	0,86%	0,36%	1,18%
6/2/2017	0,56	2,77	8,49	-4,43%	0,00%	- 1,28%
7/2/2017	0,55	2,76	8,6	-1,60%	-0,36%	1,30%
8/2/2017	0,52	2,75	8,58	-5,62%	-0,36%	- 0,23%
9/2/2017	0,53	2,74	8,45	1,73%	-0,36%	- 1,52%
10/2/2017	0,57	2,75	8,6	7,74%	0,36%	1,78%
13/2/2017	0,59	2,75	8,55	2,80%	0,00%	- 0,58%
14/2/2017	0,59	2,81	8,49	0,85%	2,18%	-

						0,70%
15/2/2017	0,57	2,81	8,51	-4,56%	0,00%	0,24%
16/2/2017	0,57	2,81	8,4	0,00%	0,00%	- 1,29%
17/2/2017	0,60	2,81	8,4	6,19%	0,00%	0,00%
20/2/2017	0,62	2,81	8,43	2,83%	0,00%	0,36%
21/2/2017	0,64	2,81	8,72	3,08%	0,00%	3,44%
22/2/2017	0,62	2,81	8,78	-2,99%	0,00%	0,69%
23/2/2017	0,62	2,75	8,68	0,49%	-2,14%	- 1,14%
24/2/2017	0,62	2,75	8,52	-0,81%	0,00%	- 1,84%
28/2/2017	0,63	2,73	8,47	2,44%	-0,73%	- 0,59%
1/3/2017	0,65	2,73	8,56	2,70%	0,00%	1,06%
2/3/2017	0,64	2,73	8,66	-1,08%	0,00%	1,17%
3/3/2017	0,63	2,74	8,7	-1,88%	0,37%	0,46%
6/3/2017	0,61	2,74	8,67	-3,66%	0,00%	- 0,34%
7/3/2017	0,61	2,74	8,78	0,00%	0,00%	1,27%
8/3/2017	0,62	2,86	8,83	1,82%	4,38%	0,57%
9/3/2017	0,61	2,85	8,7	-1,46%	-0,35%	- 1,47%

10/3/2017	0,60	2,79	8,69	-1,48%	-2,11%	-	0,11%
13/3/2017	0,61	2,79	8,75	1,17%	0,00%	-	0,69%
14/3/2017	0,57	2,76	8,61	-5,12%	-1,08%	-	1,60%
15/3/2017	0,55	2,73	8,45	-3,66%	-1,09%	-	1,86%
16/3/2017	0,55	2,69	8,55	-0,36%	-1,47%	-	1,18%
17/3/2017	0,56	2,67	8,72	1,63%	-0,74%	-	1,99%
20/3/2017	0,55	2,71	8,72	-1,79%	1,50%	-	0,00%
21/3/2017	0,53	2,73	8,66	-4,55%	0,74%	-	0,69%
22/3/2017	0,53	2,77	8,7	0,38%	1,47%	-	0,46%
23/3/2017	0,52	2,73	8,77	-0,57%	-1,44%	-	0,80%
24/3/2017	0,50	2,74	8,65	-4,58%	0,37%	-	1,37%
27/3/2017	0,52	2,8	8,66	4,80%	2,19%	-	0,12%
28/3/2017	0,56	2,88	8,87	6,87%	2,86%	-	2,42%
29/3/2017	0,58	2,86	8,94	4,11%	-0,69%	-	0,79%
30/3/2017	0,59	2,87	9,05	0,86%	0,35%	-	1,23%
31/3/2017	0,58	2,87	8,8	-2,21%	0,00%	-	2,76%
3/4/2017	0,56	2,88	8,86	-2,26%	0,35%	-	0,68%

4/4/2017	0,56	2,88	8,91	-0,36%	0,00%	0,56%
5/4/2017	0,56	2,87	8,92	0,71%	-0,35%	0,11%
6/4/2017	0,56	2,91	8,85	-0,71%	1,39%	0,78%
7/4/2017	0,59	2,9	8,9	4,46%	-0,34%	0,56%
10/4/2017	0,58	2,94	8,9	-0,85%	1,38%	0,00%
11/4/2017	0,58	3,11	8,9	0,69%	5,78%	0,00%
12/4/2017	0,61	3,09	8,9	4,28%	-0,64%	0,00%
13/4/2017	0,59	3,17	8,9	-2,63%	2,59%	0,00%
18/4/2017	0,60	3,11	8,73	0,51%	-1,89%	1,91%
19/4/2017	0,62	3,1	8,67	3,52%	-0,32%	0,69%
20/4/2017	0,60	3,03	8,79	-2,27%	-2,26%	1,38%
21/4/2017	0,59	3,06	8,6	-1,99%	0,99%	2,16%
24/4/2017	0,61	3,08	8,8	3,21%	0,65%	2,33%
25/4/2017	0,66	3,12	8,89	7,87%	1,30%	1,02%
26/4/2017	0,69	3,15	8,95	4,41%	0,96%	0,67%
27/4/2017	0,68	3,11	8,87	-1,02%	-1,27%	0,89%
28/4/2017	0,74	3,1	8,93	8,53%	-0,32%	0,68%
2/5/2017	0,84	3,19	9,05	13,28%	2,90%	1,34%

3/5/2017	0,86	3,22	9,29	2,87%	0,94%	2,65%
4/5/2017	0,85	3,17	9,52	-1,63%	-1,55%	2,48%
5/5/2017	0,83	3,18	9,56	-1,89%	0,32%	0,42%
8/5/2017	0,85	3,27	9,65	1,81%	2,83%	0,94%
9/5/2017	0,89	3,39	9,87	4,73%	3,67%	2,28%
10/5/2017	0,90	3,41	9,85	1,92%	0,59%	0,20%
11/5/2017	0,94	3,34	9,94	3,99%	-2,05%	0,91%
12/5/2017	0,91	3,32	10	-3,41%	-0,60%	0,60%
15/5/2017	0,89	3,33	9,92	-1,77%	0,30%	0,80%
16/5/2017	0,92	3,41	10,03	2,81%	2,40%	1,11%
17/5/2017	0,92	3,37	9,95	0,00%	-1,17%	0,80%
18/5/2017	0,91	3,37	9,91	-0,55%	0,00%	0,40%
19/5/2017	0,91	3,36	10,01	-0,55%	-0,30%	1,01%
22/5/2017	0,91	3,39	10,3	0,33%	0,89%	2,90%
23/5/2017	0,90	3,39	10,58	-0,88%	0,00%	2,72%
24/5/2017	0,85	3,35	10,57	-6,00%	-1,18%	0,09%
25/5/2017	0,85	3,32	10,47	0,47%	-0,90%	0,95%

26/5/2017	0,87	3,29	10,35	2,35%	-0,90%	-	1,15%
29/5/2017	0,86	3,2	10,33	-1,15%	-2,74%	-	0,19%
30/5/2017	0,88	3,2	10,25	2,33%	0,00%	-	0,77%
31/5/2017	0,90	3,21	10,15	2,27%	0,31%	-	0,98%
1/6/2017	0,90	3,2	10,05	0,00%	-0,31%	-	0,99%
2/6/2017	0,90	3,18	9,99	0,22%	-0,63%	-	0,60%
6/6/2017	0,86	3,16	9,89	-4,32%	-0,63%	-	1,00%
7/6/2017	0,84	3,16	9,81	-3,13%	0,00%	-	0,81%
8/6/2017	0,85	3,24	9,87	1,44%	2,53%	-	0,61%
9/6/2017	0,86	3,42	9,75	0,94%	5,56%	-	1,22%
12/6/2017	0,89	3,52	9,77	4,09%	2,92%	-	0,21%
13/6/2017	0,95	3,5	9,88	6,62%	-0,57%	-	1,13%
14/6/2017	0,96	3,45	9,9	1,05%	-1,43%	-	0,20%
15/6/2017	0,97	3,34	9,75	1,04%	-3,19%	-	1,52%

16/6/2017	0,96	3,38	9,99	-1,03%	1,20%	2,46%
19/6/2017	0,99	3,49	10,28	3,13%	3,25%	2,90%
20/6/2017	1,00	3,5	10,45	0,81%	0,29%	1,65%
21/6/2017	0,99	3,45	10,4	-0,70%	-1,43%	0,48%
22/6/2017	0,94	3,57	10,69	-5,15%	3,48%	2,79%
23/6/2017	0,93	3,6	10,8	-0,74%	0,84%	1,03%
26/6/2017	0,92	3,59	10,76	-0,96%	-0,28%	0,37%
27/6/2017	0,96	3,73	10,65	3,35%	3,90%	1,02%
28/6/2017	0,94	3,84	10,72	-1,15%	2,95%	0,66%
29/6/2017	0,96	3,89	10,5	1,17%	1,30%	2,05%
30/6/2017	0,98	3,99	10,54	2,62%	2,57%	0,38%
3/7/2017	1,00	4,08	10,77	1,53%	2,26%	2,18%
4/7/2017	0,97	3,96	10,69	-2,51%	-2,94%	0,74%
5/7/2017	1,00	4	10,76	2,99%	1,01%	0,65%
6/7/2017	1,01	4	10,7	1,10%	0,00%	0,56%
7/7/2017	1,00	3,92	10,59	-1,19%	-2,00%	1,03%

10/7/2017	1,01	4,05	10,49	1,20%	3,32%	- 0,94%
11/7/2017	1,03	3,97	10,44	1,98%	-1,98%	- 0,48%
12/7/2017	0,99	3,94	10,43	-3,88%	-0,76%	- 0,10%
13/7/2017	1,03	3,95	10,64	4,04%	0,25%	2,01%
14/7/2017	1,03	4,13	10,78	0,00%	4,56%	1,32%
17/7/2017	1,02	4,12	10,9	-0,97%	-0,24%	1,11%
18/7/2017	0,99	3,97	10,89	-2,94%	-3,64%	- 0,09%
19/7/2017	1,00	3,96	10,97	1,01%	-0,25%	0,73%
20/7/2017	1,00	4	10,89	0,00%	1,01%	- 0,73%
21/7/2017	1,01	3,95	10,88	1,00%	-1,25%	- 0,09%
24/7/2017	1,00	3,95	10,98	-0,99%	0,00%	0,92%
25/7/2017	1,00	3,95	10,9	0,00%	0,00%	- 0,73%
26/7/2017	0,96	3,9	11	-4,50%	-1,27%	0,92%
27/7/2017	0,92	3,88	10,95	-4,08%	-0,51%	- 0,45%
28/7/2017	0,94	3,93	10,96	2,18%	1,29%	0,09%
31/7/2017	0,93	3,9	10,78	-1,18%	-0,76%	-

						1,64%
1/8/2017	0,96	3,94	10,94	3,24%	1,03%	1,48%
2/8/2017	0,97	3,95	11,1	1,99%	0,25%	1,46%
3/8/2017	0,96	3,95	11	-1,54%	0,00%	- 0,90%
4/8/2017	0,97	3,97	10,98	1,46%	0,51%	- 0,18%
7/8/2017	0,96	3,97	10,89	-1,75%	0,00%	- 0,82%
8/8/2017	0,95	3,97	10,98	-0,21%	0,00%	0,83%
9/8/2017	0,97	3,97	10,86	1,57%	0,00%	- 1,09%
10/8/2017	0,96	3,97	10,84	-1,14%	0,00%	- 0,18%
11/8/2017	0,94	3,97	10,7	-2,19%	0,00%	- 1,29%
14/8/2017	0,94	3,97	10,83	0,32%	0,00%	1,21%
16/8/2017	0,95	4,01	10,8	1,17%	1,01%	- 0,28%
17/8/2017	0,92	4	10,61	-3,68%	-0,25%	- 1,76%
18/8/2017	0,90	4	10,58	-1,53%	0,00%	- 0,28%
21/8/2017	0,91	4	10,78	0,33%	0,00%	1,89%

22/8/2017	0,93	4,01	10,75	2,65%	0,25%	- 0,28%
23/8/2017	0,92	4,01	10,71	-0,97%	0,00%	- 0,37%
24/8/2017	0,94	4	10,75	2,07%	-0,25%	0,37%
25/8/2017	0,94	4,01	10,75	0,43%	0,25%	0,00%
28/8/2017	0,95	4,01	10,8	0,21%	0,00%	0,47%
29/8/2017	0,89	4	10,6	-5,82%	-0,25%	- 1,85%
30/8/2017	0,91	4	10,7	2,36%	0,00%	0,94%
31/8/2017	0,91	4	10,7	-0,44%	0,00%	0,00%
1/9/2017	0,88	4	10,55	-3,53%	0,00%	- 1,40%

2° ΒΗΜΑ: Εφαρμόζουμε τις αλλαγές στις τιμές

$$\text{Simul. P\&L} = \text{InvestmentAmount} * \text{Returns}$$

3^ο ΒΗΜΑ: Αθροίζουμε τα παραπάνω αποτελέσματα (PortfolioValue)

4^οΒΗΜΑ: Ταξινομείται το χαρτοφυλάκιο και υπολογίζονται τα σταθμίσματα

Έτσι ο πίνακας γίνεται:

Πίνακας 4.3.2: SimulationsP&L

Simul P&L					
100.000	100.000	100.000			
			portfoliovalue	SortedPortfolioValue	Cumul. Weight
-1590,11	1167,315	703,3998	280,6089	-16154,9	100
-3231,6	-1153,85	-1629,8	-6015,25	-14469,7	99,61
-1669,76	-389,105	3195,266	1136,402	-14300,6	99,22
-1886,79	-390,625	1261,468	-1015,95	-11933,8	98,83
5769,231	-2352,94	-2491,51	924,7834	-10542,4	98,44
-2000	1606,426	-929,152	-1322,73	-8664,82	98,05
-6864,56	-395,257	-3282,53	-10542,4	-8024,49	97,66
2191,235	0	-3393,94	-1202,7	-7921,33	97,27
1364,522	-396,825	-1756,59	-788,89	-7799,24	96,88
-4038,46	-398,406	-638,57	-5075,44	-7785,67	96,49
-5811,62	4000	4370,18	2558,557	-7605,64	96,1
0	-1538,46	-1970,44	-3508,9	-7274,46	95,71
0	390,625	1381,91	1772,535	-6673,7	95,32

4042,553	-389,105	-1486,99	2166,459	-6603,8	94,93
6134,969	0	-754,717	5380,252	-6210,82	94,54
2312,139	-1171,88	380,2281	1520,492	-6196,54	94,15
-5084,75	-1185,77	-1515,15	-7785,67	-6167,95	93,76
1388,889	0	512,8205	1901,709	-6047,85	93,37
-2152,64	0	127,551	-2025,09	-6015,25	92,98
0	1200	1146,497	2346,497	-5953,66	92,59
1600	0	-1763,22	-163,224	-5708,37	92,2
3149,606	0	512,8205	3662,427	-5688,97	91,81
381,6794	790,5138	765,3061	1937,499	-5590,31	91,42
-2091,25	1176,471	-1392,41	-2307,19	-5582,15	91,03
-1359,22	-387,597	-2310,65	-4057,47	-5075,44	90,64
4133,858	778,2101	1576,873	6488,941	-5053,34	90,25
3969,754	-386,1	2975,42	6559,074	-5051,14	89,86
-1090,91	0	1507,538	416,6286	-4973,32	89,47
-1654,41	775,1938	123,7624	-755,456	-4929,98	89,08
373,8318	0	-3090,23	-2716,4	-4848,39	88,69
2979,516	3461,538	2295,918	8736,973	-4755,52	88,3
-1446,65	-1486,99	-2119,7	-5053,34	-4734,95	87,91
0	-1132,08	-127,389	-1259,46	-4495,52	87,52
-2568,81	1526,718	1658,163	616,0735	-4379,57	87,13

3013,183	-375,94	1505,646	4142,889	-4325,24	86,74
-1279,71	754,717	618,047	93,05646	-4216,16	86,35
-1666,67	1872,659	859,9509	1065,943	-4113,88	85,96
-3013,18	-735,294	-365,408	-4113,88	-4078,22	85,57
-194,175	1111,111	1589,242	2506,178	-4057,47	85,18
4085,603	0	481,3478	4566,951	-4007,25	84,79
186,9159	0	0	186,9159	-3937,52	84,4
-4664,18	-366,3	-2994,01	-8024,49	-3837,53	84,01
-587,084	0	-1234,57	-1821,65	-3702,91	83,62
1181,102	-735,294	0	445,8082	-3661,89	83,23
-778,21	-1111,11	-625	-2514,32	-3614,97	82,84
1764,706	0	628,9308	2393,637	-3580,91	82,45
-770,713	-374,532	375	-770,245	-3508,9	82,06
-970,874	0	-622,665	-1593,54	-3483,58	81,67
3529,412	751,8797	1002,506	5283,798	-3406,69	81,28
-1704,55	0	248,139	-1456,41	-3296,95	80,89
192,6782	-746,269	247,5248	-306,066	-3282,94	80,5
-961,538	751,8797	-123,457	-333,116	-3182,62	80,11
8737,864	2611,94	988,8752	12338,68	-3161,5	79,72
5357,143	-363,636	979,1922	5972,699	-3143,03	79,33
14237,29	1094,891	2424,242	17756,42	-2858,57	78,94

148,368	1444,043	591,716	2184,127	-2828,25	78,55
6666,667	711,7438	-705,882	6672,528	-2787,96	78,16
-972,222	0	1421,801	449,5787	-2716,4	77,77
-5610,1	-2120,14	-934,579	-8664,82	-2649,77	77,38
-3566,12	0	707,5472	-2858,57	-2608,44	76,99
-6625,58	-1444,04	-3864,17	-11933,8	-2566,85	76,6
5610,561	0	2314,251	7924,812	-2514,32	76,21
10468,75	1465,201	2380,952	14314,9	-2440,94	75,82
-1980,2	-3610,11	0	-5590,31	-2307,19	75,43
-865,801	749,0637	2325,581	2208,844	-2299,35	75,04
3056,769	0	0	3056,769	-2264,8	74,65
-1129,94	0	0	-1129,94	-2025,09	74,26
4000	1858,736	0	5858,736	-1970,63	73,87
-412,088	1459,854	2045,455	3093,221	-1821,65	73,48
-4137,93	-1798,56	-111,359	-6047,85	-1811,14	73,09
2014,388	0	2564,103	4578,491	-1716,52	72,7
1128,35	0	-1630,43	-502,085	-1702,48	72,31
-7670,85	-4395,6	-4088,4	-16154,9	-1672,57	71,92
-3021,15	-383,142	576,0369	-2828,25	-1622,11	71,53
4828,66	1923,077	-801,833	5949,905	-1612,78	71,14
-5497,77	-1132,08	461,8938	-6167,95	-1593,54	70,75

-4088,05	-1908,4	-1609,2	-7605,64	-1456,41	70,36
4918,033	7003,891	1051,402	12973,33	-1434,57	69,97
-3125	0	1502,89	-1622,11	-1368,78	69,58
-1612,9	-1090,91	-911,162	-3614,97	-1340,88	69,19
3442,623	1102,941	-574,713	3970,851	-1322,73	68,8
316,9572	0	1734,104	2051,061	-1319,35	68,41
-789,889	0	2045,455	1255,565	-1296,75	68,02
2707,006	363,6364	-556,793	2513,85	-1292,6	67,63
1085,271	1086,957	783,8746	2956,102	-1259,46	67,24
4601,227	358,4229	-1333,33	3626,317	-1230,62	66,85
-2785,92	0	1351,351	-1434,57	-1208,71	66,46
603,3183	0	-222,222	381,096	-1202,7	66,07
-899,55	0	222,7171	-676,833	-1155,63	65,68
453,8578	1071,429	666,6667	2191,953	-1129,94	65,29
3012,048	353,3569	-331,126	3034,279	-1046,81	64,9
2192,982	704,2254	-775,194	2122,014	-1015,95	64,51
-3862,66	0	-892,857	-4755,52	-999,793	64,12
-2678,57	-349,65	-1351,35	-4379,57	-948,458	63,73
-917,431	0	-799,087	-1716,52	-788,89	63,34
-154,321	0	2186,421	2032,1	-770,245	62,95
-2936,63	0	-900,901	-3837,53	-755,456	62,56

636,9427	0	568,1818	1205,124	-728,597	62,17
-1107,59	0	-564,972	-1672,57	-704,922	61,78
3200	1403,509	1250	5853,509	-676,833	61,39
6511,628	1384,083	-561,167	7334,544	-669,647	61
-1455,6	-341,297	1128,668	-668,233	-668,233	60,61
-7385,52	-4794,52	-2120,54	-14300,6	-643,433	60,22
-9250,4	-1798,56	-3420,75	-14469,7	-502,085	59,83
-1230,23	0	-472,255	-1702,48	-471,755	59,44
1423,488	0	2016,607	3440,095	-439,078	59,05
2105,263	1098,901	-1162,79	2041,374	-341,827	58,66
859,1065	362,3188	1176,471	2397,896	-333,116	58,27
-4429,3	0	-1279,07	-5708,37	-306,066	57,88
-1604,28	-361,011	1295,642	-669,647	-287,587	57,49
-5615,94	-362,319	-232,558	-6210,82	-173,511	57,1
1727,447	-363,636	-1515,15	-151,341	-163,224	56,71
7735,849	364,9635	1775,148	9875,96	-151,341	56,32
2802,102	0	-581,395	2220,706	-100,245	55,93
851,7888	2181,818	-701,754	2331,853	-99,832	55,54
-4560,81	0	235,5713	-4325,24	-70,9814	55,15
0	0	-1292,6	-1292,6	-38,261	54,76
6194,69	0	0	6194,69	86,30776	54,37

2833,333	0	357,1429	3190,476	93,05646	53,98
3079,417	0	3440,095	6519,511	162,8953	53,59
-2987,42	0	688,0734	-2299,35	186,9159	53,2
486,2237	-2135,23	-1138,95	-2787,96	208,4622	52,81
-806,452	0	-1843,32	-2649,77	280,6089	52,42
2439,024	-727,273	-586,854	1124,897	280,8394	52,03
2698,413	0	1062,574	3760,986	303,1949	51,64
-1081,92	0	1168,224	86,30776	381,096	51,25
-1875	366,3004	461,8938	-1046,81	415,0988	50,86
-3662,42	0	-344,828	-4007,25	416,6286	50,47
0	0	1268,743	1268,743	445,8082	50,08
1818,182	4379,562	569,4761	6767,22	449,5787	49,69
-1461,04	-349,65	-1472,25	-3282,94	479,2969	49,3
-1482,7	-2105,26	-114,943	-3702,91	479,4309	48,91
1170,569	0	690,4488	1861,017	524,6095	48,52
-5123,97	-1075,27	-1600	-7799,24	543,4803	48,13
-3658,54	-1086,96	-1858,3	-6603,8	616,0735	47,74
-361,664	-1465,2	1183,432	-643,433	617,2413	47,35
1633,394	-743,494	1988,304	2878,203	675,9851	46,96
-1785,71	1498,127	0	-287,587	677,2054	46,57
-4545,45	738,0074	-688,073	-4495,52	924,7834	46,18

380,9524	1465,201	461,8938	2308,048	1065,943	45,79
-569,26	-1444,04	804,5977	-1208,71	1120,406	45,4
-4580,15	366,3004	-1368,3	-5582,15	1124,654	45,01
4800	2189,781	115,6069	7105,388	1124,897	44,62
6870,229	2857,143	2424,942	12152,31	1136,402	44,23
4107,143	-694,444	789,177	4201,875	1205,124	43,84
857,6329	349,6503	1230,425	2437,708	1255,565	43,45
-2210,88	0	-2762,43	-4973,32	1268,743	43,06
-2260,87	348,4321	681,8182	-1230,62	1492,831	42,67
-355,872	0	564,3341	208,4622	1520,492	42,28
714,2857	-347,222	112,2334	479,2969	1535,124	41,89
-709,22	1393,728	-784,753	-100,245	1551,138	41,5
4464,286	-343,643	564,9718	4685,615	1609,618	41,11
-854,701	1379,31	0	524,6095	1772,535	40,72
689,6552	5782,313	0	6471,968	1784,365	40,33
4280,822	-643,087	0	3637,735	1837,389	39,94
-2627,26	2588,997	0	-38,261	1861,017	39,55
505,9022	-1892,74	-1910,11	-3296,95	1900,761	39,16
3523,49	-321,543	-687,285	2514,661	1901,709	38,77
-2269,04	-2258,06	1384,083	-3143,03	1937,499	38,38
-1990,05	990,099	-2161,55	-3161,5	2032,1	37,99

3214,89	653,5948	2325,581	6194,066	2041,374	37,6
7868,852	1298,701	1022,727	10190,28	2051,061	37,21
4407,295	961,5385	674,9156	6043,749	2122,014	36,82
-1018,92	-1269,84	-893,855	-3182,62	2166,459	36,43
8529,412	-321,543	676,4374	8884,306	2184,127	36,04
13279,13	2903,226	1343,785	17526,14	2189,324	35,65
2870,813	940,4389	2651,934	6463,186	2191,953	35,26
-1627,91	-1552,8	2475,78	-704,922	2208,844	34,87
-1891,25	315,4574	420,1681	-1155,63	2220,706	34,48
1807,229	2830,189	941,4226	5578,84	2222,953	34,09
4733,728	3669,725	2279,793	10683,25	2308,048	33,7
1920,904	589,9705	-202,634	2308,24	2308,24	33,31
3991,131	-2052,79	913,7056	2852,05	2331,853	32,92
-3411,51	-598,802	603,6217	-3406,69	2346,497	32,53
-1766	301,2048	-800	-2264,8	2393,637	32,14
2808,989	2402,402	1108,871	6320,262	2397,896	31,75
0	-1173,02	-797,607	-1970,63	2437,708	31,36
-546,448	0	-402,01	-948,458	2454,506	30,97
-549,451	-296,736	1009,082	162,8953	2506,178	30,58
331,4917	892,8571	2897,103	4121,452	2513,85	30,19
-881,057	0	2718,447	1837,389	2514,661	29,8

-6000	-1179,94	-94,518	-7274,46	2558,557	29,41
472,8132	-895,522	-946,074	-1368,78	2623,641	29,02
2352,941	-903,614	-1146,13	303,1949	2628,215	28,63
-1149,43	-2735,56	-193,237	-4078,22	2748,31	28,24
2325,581	0	-774,443	1551,138	2852,05	27,85
2272,727	312,5	-975,61	1609,618	2878,203	27,46
0	-311,526	-985,222	-1296,75	2956,102	27,07
222,2222	-625	-597,015	-999,793	3034,279	26,68
-4323,73	-628,931	-1001	-5953,66	3056,769	26,29
-3128,62	0	-808,898	-3937,52	3093,221	25,9
1435,407	2531,646	611,6208	4578,673	3190,476	25,51
943,3962	5555,556	-1215,81	5283,146	3302,947	25,12
4088,785	2923,977	205,1282	7217,89	3440,095	24,73
6621,773	-568,182	1125,896	7179,487	3563,39	24,34
1052,632	-1428,57	202,4291	-173,511	3574,444	23,95
1041,667	-3188,41	-1515,15	-3661,89	3626,317	23,56
-1030,93	1197,605	2461,538	2628,215	3637,735	23,17
3125	3254,438	2902,903	9282,341	3662,427	22,78
808,0808	286,533	1653,696	2748,31	3705,859	22,39
-701,403	-1428,57	-478,469	-2608,44	3760,986	22
-5146,32	3478,261	2788,462	1120,406	3970,851	21,61

-744,681	840,3361	1028,999	1124,654	4121,452	21,22
-964,63	-277,778	-370,37	-1612,78	4142,889	20,83
3354,978	3899,721	-1022,3	6232,395	4201,875	20,44
-1151,83	2949,062	657,277	2454,506	4566,951	20,05
1165,254	1302,083	-2052,24	415,0988	4578,491	19,66
2617,801	2570,694	380,9524	5569,448	4578,673	19,27
1530,612	2255,639	2182,163	5968,415	4654,609	18,88
-2512,56	-2941,18	-742,804	-6196,54	4685,615	18,49
2989,691	1010,101	654,8176	4654,609	5283,146	18,1
1101,101	0	-557,621	543,4803	5283,798	17,71
-1188,12	-2000	-1028,04	-4216,16	5380,252	17,32
1202,405	3316,327	-944,287	3574,444	5569,448	16,93
1980,198	-1975,31	-476,644	-471,755	5578,84	16,54
-3883,5	-755,668	-95,7854	-4734,95	5753,114	16,15
4040,404	253,8071	2013,423	6307,634	5853,509	15,76
0	4556,962	1315,789	5872,751	5858,736	15,37
-970,874	-242,131	1113,173	-99,832	5872,751	14,98
-2941,18	-3640,78	-91,7431	-6673,7	5949,905	14,59
1010,101	-251,889	734,6189	1492,831	5968,415	14,2
0	1010,101	-729,262	280,8394	5972,699	13,81
1000	-1250	-91,8274	-341,827	6043,749	13,42

-990,099	0	919,1176	-70,9814	6194,066	13,03
0	0	-728,597	-728,597	6194,69	12,64
-4500	-1265,82	917,4312	-4848,39	6232,395	12,25
-4083,77	-512,821	-454,545	-5051,14	6307,634	11,86
2183,406	1288,66	91,3242	3563,39	6320,262	11,47
-1175,21	-763,359	-1642,34	-3580,91	6463,186	11,08
3243,243	1025,641	1484,23	5753,114	6471,968	10,69
1989,529	253,8071	1462,523	3705,859	6488,941	10,3
-1540,04	0	-900,901	-2440,94	6519,511	9,91
1459,854	506,3291	-181,818	1784,365	6559,074	9,52
-1747,17	0	-819,672	-2566,85	6672,528	9,13
-209,205	0	826,4463	617,2413	6767,22	8,74
1572,327	0	-1092,9	479,4309	7105,388	8,35
-1135,19	0	-184,162	-1319,35	7179,487	7,96
-2192,07	0	-1291,51	-3483,58	7217,89	7,57
320,1708	0	1214,953	1535,124	7334,544	7,18
1170,213	1007,557	-277,008	1900,761	7924,812	6,79
-3680,34	-249,377	-1759,26	-5688,97	8736,973	6,4
-1528,38	0	-282,752	-1811,14	8884,306	6,01
332,5942	0	1890,359	2222,953	9282,341	5,62
2651,934	250	-278,293	2623,641	9875,96	5,23

-968,784	0	-372,093	-1340,88	10190,28	4,84
2065,217	-249,377	373,4827	2189,324	10683,25	4,45
425,9851	250	0	675,9851	12152,31	4,06
212,0891	0	465,1163	677,2054	12338,68	3,67
-5820,11	-249,377	-1851,85	-7921,33	12973,33	3,28
2359,551	0	943,3962	3302,947	14314,9	2,89
-439,078	0	0	-439,078	17526,14	2,5
-3528,11	0	-1401,87	-4929,98	17756,42	2,11

Από την αθροιστική στάθμιση φαίνεται ότι η VaR βρίσκεται μεταξύ των τιμών -7.605,64 και -7.274,46

Με τον έτοιμο τύπο του Excel εξάγεται ότι η VaR είναι -7.453.

Δηλαδή για ένα χρονικό διάστημα 255 ημερών υπάρχει πιθανότητα 5% να παρατηρηθεί ζημία της τάξεως των 7.453€.

4.4 Ανακεφαλαίωση-Συμπεράσματα εμπειρικής μελέτης

Αρχικά το οικονομετρικό μοντέλο το οποίο χρησιμοποιήθηκε παρουσίασε πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας στα κατάλοιπα και πρόβλημα όσον αφορά στην κανονικότητα των αποδόσεων. Η τελευταία παρατήρηση οφείλεται στο φαινόμενο των παχιών ουρών που εμφανίζονται στις κατανομές των αποδόσεων των χρηματοοικονομικών σειρών.

Όσον αφορά τις εκτιμήσεις της Value at Risk της επόμενης ημέρας παρατηρήθηκε ότι σε διάστημα εμπιστοσύνης 95% παρατηρήθηκε ότι υπάρχει πολύ μικρή ζημία αλλά και πολύ μικρό κέρδος και στις τέσσερις τραπεζικές μετοχές. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην χρηματοοικονομική αστάθεια των πιστωτικών ιδρυμάτων αλλά και της χώρας

γενικότερα καθώς υπάρχει άμεση αλληλεπίδραση μεταξύ των τραπεζών με αποτέλεσμα να επηρεάζονται ταυτόχρονα είτε αρνητικά είτε θετικά οι μετοχές αυτών.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η μέτρηση των κινδύνων αποτελεί εδώ και πάρα πολλά χρόνια ένα από τα βασικότερα χρηματοοικονομικά εργαλεία στην αγορά προκαλώντας σημαντικό ενδιαφέρον τόσο για τους επιστήμονες αλλά και για τους επαγγελματίες ειδικότερα του τραπεζικού κλάδου.

Αξίζει να σημειωθεί ότι από την δεκαετία του 1960 και έπειτα οι έρευνες για την ανάπτυξη ακόμα περισσότερο αξιόπιστων μεθοδολογιών μέτρησης του κινδύνου σημείωσε σημαντική πρόοδο.

Για τον κίνδυνο αγοράς αναπτύχθηκε περισσότερο το μοντέλο Value at Risk κάνοντας χρήση πιο εξειδικευμένων οικονομετρικών μοντέλων.

Για τον πιστωτικό κίνδυνο ξεκίνησε με την εφαρμογή του μοντέλου του Πίιας σε συγκεκριμένες ομάδες και συνέχισε με την χρήση στατιστικών τεχνικών και άλλων μεθόδων ποσοτικής ανάλυσης. Χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα βασισμένα σε πραγματικά οικονομικά στοιχεία, συγκεντρώθηκαν όλες οι παρατηρήσεις και τελικά δημιουργήθηκαν ομοειδείς κατηγορίες.

Η διαχείριση των παραπάνω κινδύνων καθώς και η εμφάνιση στα τραπεζικά ιδρύματα νέων κινδύνων που μέχρι τότε θεωρούνταν αμελητέοι άρχισε να αποτελεί ζήτημα υψίστης σημασίας και ιδιαίτερα μετά τις αλληπαλληλεσοικονομικές καταστροφές της δεκαετίας του 1990.

Στη συνέχεια μέσα από την αναφορά που γίνεται στα ρυθμιστικά πλαίσια Basel I, II, III τα οποία θεσπίστηκαν τα τελευταία χρόνια γίνεται αντιληπτή η προσπάθεια σταθεροποίησης του χρηματοπιστωτικού συστήματος μέσα από κανόνες σε ενιαία βάση τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο

Τέλος όσον αφορά τα υποδείγματα που παρουσιάστηκαν σε θεωρητικό επίπεδο αλλά και αυτά που χρησιμοποιήθηκαν στην εμπειρική εφαρμογή μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέρος ενός γενικού συστήματος διαχείρισης κινδύνων με αποτέλεσμα να συντελέσουν στο να καθοριστεί ένα συνολικό επίπεδο αποδεκτού κινδύνου.

Επιπλέον μπορεί να εκτιμηθεί το αποτέλεσμα διαφοροποίησης που επιτυγχάνεται με την συγκεκριμένη διάρθρωση του χαρτοφυλακίου και με τις ανάλογες αναδιαρθρώσεις να προσεγγίσει το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Οι δυνατότητες που προφέρουν τα υποδείγματα είναι πολλές και θα μπορούσε επιπρόσθετα να χρησιμοποιηθεί από τις εποπτικές αρχές προκειμένου να υπολογιστούν οι ελάχιστες κεφαλαιακές απαιτήσεις, το οποίο παρέχεται από την εκτιμηθεί η καμπύλη πιθανότητας της ζημιάς.

Εν κατακλείδι θα πρέπει να τονιστεί ότι τα συμπεράσματα των υποδειγμάτων που αναφέρθηκαν μπορούν να συνδυαστούν με την χρήση της ανθρώπινης κρίσης και εμπειρίας. Τα αποτελέσματα αυτά στα χεριά ενός creditmanager μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να ενταχτούν νέες μεταβλητές στα μαθηματικά μοντέλα οι οποίες αντιστοιχούν σε κάποια ποιοτικά κριτήρια τα οποία δεν μπορούσαν να μετρηθούν και τελικά να ποσοτικοποιηθούν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ

1. Αγιακλόγλου Ν. Χρήστος, Οικονόμου Σ. Γεώργιος, (2002), Μέθοδοι προβλέψεων και ανάλυσης αποφάσεων, 1^η έκδοση, Εκδόσεις Γ. Μπένου, Αθήνα

2. Αγιακλόγλου Ν. Χρήστος και Μπένος Ε. Θεοφάνης, (2000), Εισαγωγή στην οικονομετρική ανάλυση, Τόμος Α, Εκδόσεις Ε. Μπένου, Αθήνα
3. Αγιακλόγλου Ν. Χρήστος και Μπένος Ε. Θεοφάνης, (2001), Εισαγωγή στην οικονομετρική ανάλυση, Τόμος Β, Εκδόσεις Ε. Μπένου, Αθήνα
4. Αγγελόπουλος Π., (2008), «Τράπεζες και χρηματοπιστωτικό σύστημα : αγορές, προϊόντα, κίνδυνοι», Εκδ. Σταμούλη
5. Αγγελόπουλος Π. ΧΡ, (2013), «Τράπεζες και χρηματοπιστωτικό Σύστημα», Εκδ. Σταμούλη
6. Αναγνωστάκης Γ., Καρδαμίτση Μ., Πολυζώης Ι., Σταυρακοπούλου Λ., (2002) «Η μεθοδολογία των χρηματοδοτήσεων στην τραπεζική πρακτική», Εκδ. Ένωση Ελληνικών Τραπεζών
7. Γεωργούτσος Δ., (2008) «Διαχείριση Κινδύνων και Κεφαλαιακή Επάρκεια Πιστωτικών Ιδρυμάτων», Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
8. Γκόρτσος Χ., (2009), «Εισαγωγή στο Διεθνές Χρηματοπιστωτικό Δίκαιο», Πανεπιστημιακές Παράδοσεις
9. Ζοπουνίδης Κ., Λεμονάκης Χ., (2009), «Διαχείριση Πιστωτικού Κινδύνου», Εκδ. Κλειδάριθμος
10. Θωμαδάκης Σ., Λοΐζος Κ., (2011), «Συλλογικός Τόμος της Ελληνικής Ένωσης Τραπεζών με Θέμα: «Η διεθνής κρίση, η κρίση στην Ευρωζώνη και το Ελληνικό χρηματοοικονομικό σύστημα», Εκδ. Ελληνική Ένωση Τραπεζών, Κεφάλαιο: «Η Χρηματοοικονομική Ρύθμιση Και το Κόστος Κεφαλαίου των Πιστωτικών Ιδρυμάτων», Εκδ. Ελληνική Ένωση Τραπεζών
11. Κανάς Α., (2017), «Σημειώσεις μαθήματος “Διαχείριση Χρηματοοικονομικών Πόρων”»
12. Κανάς Α., (2017), «Σημειώσεις μαθήματος “Μέθοδοι ανάλυσης αβεβαιότητας”»
13. Καραμούζης Ν., (2009), «Τα αίτια της Διεθνούς Χρηματοπιστωτικής Κρίσης και ο Ρόλος του Ελληνικού Τραπεζικού Συστήματος» EurobankResearch Οικονομία και Αγορές Τόμος IV
14. Σαπουντζόγλου Γ. Πεπονάκης Χ., (2009), «Τραπεζική Οικονομική» Εκδ. Μπένου
15. Σχοινιωτάκης , Συλλίγαρδος , (2010), «Διαχείριση Τραπεζικών και Χρηματοοικονομικών Κινδύνων», Εκδ. Δίσιγμα

16. Χαρδούβελης Γ., Γκόρτσος Χ., (2011), Συλλογικός Τόμος της Ένωσης Τραπεζών με Θέμα «Η διεθνής κρίση, η κρίση στην Ευρωζώνη και το Ελληνικό χρηματοοικονομικό σύστημα» Εκδ. Ελληνική Ένωση Τραπεζών
17. Ψυλλάκη Μ., (2017) «Σημειώσεις Μαθήματος “Ειδικά θέματα Τραπεζικής”»

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ- ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. Bessis J., (2002), “Risk Management in Banking” Second Edition John Wiley & Sons, Ltd
2. Brealey R., S Myers, F Allen (BMA) (2014) Principles of Corporate Finance, McGraw Hill, 11th edition
3. Gavalas D., Syriopoulos T., (2014), “Journal of Finance and Bank Management, Vol. 2(3 & 4), December 2014”, [Basel III and its Effects on Banking Performance: Investigating Lending Rates and Loan Quantity]
4. Fratianni M., Pattison J. C., (2015) “Basel III in Reality”, Journal of Economic Intergration Vol.30 No.1, March 2015

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

https://www.alpha.gr/files/investorrelations/PYLVNAS_2014_04_27gr.pdf

https://www.eurobank.gr/Uploads/pdf/Pillar_3_2016_EL.pdf

<http://users.uom.gr/~esartz/teaching/macro/Kef25.pdf>

<https://www.nbg.gr/>

http://www.bankofgreece.gr/BogDocumentDOMLibraryMonthlySubject/%CE%92%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BB%CE%B5%CE%AF%CE%B1_I_II_III.pdf

<http://www.bankofgreece.gr/Pages/el/Supervision/default.aspx>

https://www.ecb.europa.eu/ecb/legal/pdf/celex_32015r1599_el_txt.pdf

<https://www.ecb.europa.eu/ecb/tasks/stability/html/index.el.html>

<https://www.esm.europa.eu/>

<http://www.piraeusbankgroup.com/el/investors/corporate-governance/risk-management>

<http://www.capital.gr/>