

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ**  
**ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ**

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΕ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ**  
**ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΣΕ ΧΩΡΕΣ**  
**ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ**

**ΑΓΟΥΡΟΓΙΑΝΝΗ ΣΟΦΙΑ**

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

**Πειραιάς, Ιούνιος 2015**

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

**UNIVERSITY OF PIRAEUS**  
**DEPARTMENT OF ECONOMICS**



**MASTER PROGRAM IN**  
**ECONOMIC AND BUSINESS STRATEGY**

**RISK ANALYSIS IN STOCK INDEX RETURNS FOR**  
**EUROPEAN UNION COUNTRIES**

**By**  
**AGOUROGIANNI SOFIA**

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 Arts in Economic and Business Strategy

**Piraeus, June 2015**

*Αφιερώνεται στους γονείς μου, Αναστάσιο και Μαρία,  
Στην αδερφή μου, Φωτεινή και στον Κωστή*

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## Ευχαριστίες

Φτάνοντας στο τέλος των μεταπτυχιακών μου σπουδών θα ήθελα να ευχαριστήσω πρώτα από όλα τους γονείς μου, Αναστάσιο και Μαρία, που όλα αυτά τα χρόνια έχουν σταθεί στο πλάι μου, στη διάρκεια τόσο των προπτυχιακών μου όσο και των μεταπτυχιακών μου σπουδών αλλά και για την κινητήρια δύναμη με την οποία με τροφοδοτούν τόσα χρόνια προκειμένου να μην σταματήσω ποτέ να εξελίσσομαι. Ελπίζω στο μέλλον να καταφέρω να τους το ανταποδώσω. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την αδερφή μου Φωτεινή για την υπομονή που επέδειξε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της πτυχιακής μου εργασίας και ιδιαιτέρως τον Κωστή για την πολύτιμη υποστήριξη του.

Ακόμη, οφείλω να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου Χρήστο Ν. Αγιακλόγλου για τη βοήθεια του και τις κατευθυντήριες γραμμές που μου έδωσε ούτως ώστε να ολοκληρώσω επιτυχώς την παρούσα πτυχιακή εργασία. Τέλος, να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στο σύνολο των καθηγητών του τμήματος της Οικονομικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς για τα εφόδια που μου προσέφεραν, καθώς επίσης και τις γνώσεις που μου μετέδωσαν κατά τη διάρκεια της φοίτησής μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα Οικονομική και Επιχειρησιακή Στρατηγική.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

# ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΕ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΣΕ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ

**Σημαντικοί Όροι:** χρηματιστήριο αξιών, χρηματιστηριακοί δείκτες, κίνδυνος, αστάθεια, value-at-risk, αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα υπο συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας

## Περίληψη

Στην παρούσα διπλωματική εργασία αναπτύχθηκε το θέμα του κινδύνου και της ανάλυσής του σε αποδόσεις χρηματιστηριακών δεικτών-ορόσημο χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Πιο συγκεκριμένα, στο πρώτο μέρος παρουσιάζεται η έννοια, ο σκοπός, η συμβολή και μια σύντομη αναδρομή στην ιστορία του Χρηματιστηρίου Αξιών. Στο δεύτερο μέρος, αναλύονται οι προϋποθέσεις που πρέπει να ικανοποιούνται για τη δημιουργία των χρηματιστηριακών δεικτών και τα πλεονεκτήματα της χρήσης τους. Επίσης, γίνεται εκτενής αναφορά τόσο της ιστορίας των χωρών που εξετάζονται στην συγκεκριμένη μελέτη, όσο και των αντίστοιχων βασικών δεικτών. Το τρίτο μέρος ασχολείται με την έννοια του κινδύνου, των ειδών κινδύνου, της διαχείρισης κινδύνου αλλά και τους τρόπους με τους οποίους μετράται ο κίνδυνος. Στο τέταρτο μέρος, παρουσιάζονται η έννοια των χρονοσειρών και διάφορα υποδείγματα χρονοσειρών. Ακόμη αναλύεται η μέθοδος Box&Jenkins. Τέλος, στο τελευταίο κεφάλαιο γίνεται η μέτρηση του κινδύνου με μια σύνθετη οικονομική προσέγγιση, η οποία συνδυάζει την ανάλυση χρονοσειρών με τα υποδείγματα ARIMA και τα υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας υποδείγματα, γνωστά ως υποδείγματα GARCH.



Πανεπιστήμιο Πειραιώς

# **RISK ANALYSIS IN STOCK INDEX RETURNS FOR EUROPEAN UNION COUNTRIES**

**Keywords:** stock market, stock market indices, risk, value-at-risk, volatility, autoregressive conditional heteroskedasticity models

## **Abstract**

This thesis developed the theme of risk analysis of returns in the stock market indexes-landmark of countries that belong to European Union. More specifically, the first part presents the meaning, purpose, contribution and a brief flashback to the Stock Exchange history. The second part analyzes the conditions that must be met to create indexes and advantages of their use. Also, this study includes a detailed report of the history of the countries, and the corresponding key indicators. The third part deals with the concept of risk, risk types, risk management and the ways in which the risk is measured. The fourth part presents the concept of time series and various models of time series. Moreover, this is a description of the Box & Jenkins method. Finally, the last chapter is the risk measurement with a complex economic approach, which combines the analysis of time series ARIMA models and conditional heteroskedasticity models, known as GARCH models.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## Περιεχόμενα

Περίληψη.....	ix
Abstract .....	xi
Κατάλογος Πινάκων.....	xvii
Κατάλογος Διαγραμμάτων .....	xix

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

#### ΚΕΦΑΛΑΙΑΓΟΡΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΑΞΙΩΝ

1.1 Εισαγωγή .....	1
1.2 Χρηματοοικονομικές Αγορές.....	1
1.2.1 Κεφαλαιαγορές.....	4
1.2.2 Πρωτογενείς και Δευτερογενείς Αγορές .....	5
1.3 Χρηματιστηριακές Αγορές .....	8
1.3.1 Ο Σκοπός του Χρηματιστηρίου Αξιών .....	10
1.3.2 Χαρακτηριστικά και λειτουργία του Χρηματιστηρίου Αξιών.....	12
1.3.3 Το αντικείμενο του Χρηματιστηρίου Συναλλαγών .....	14
1.3.3.1 Ομολογιακά Δάνεια-Ομολογίες-Ομόλογα.....	14
1.3.3.2 Μετοχές .....	18
1.3.4 Ιστορία του Χρηματιστηρίων Αξιών .....	22
1.4 Ανακεφαλαίωση.....	26

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

#### ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

2.1 Εισαγωγή.....	27
2.2 Κατασκευή χρηματιστηριακών δεικτών .....	28

<b>2.3 Ισπανία</b> .....	32
<b>2.3.1 Χρηματιστήριο Αξιών Μαδρίτης</b> .....	32
<b>2.3.2 Δείκτης IBEX 35</b> .....	34
<b>2.4 Πορτογαλία</b> .....	36
<b>2.4.1 Χρηματιστήριο Αξιών Λισσαβόνας</b> .....	36
<b>2.4.2 Δείκτης PSI-20</b> .....	37
<b>2.5 Ιταλία</b> .....	39
<b>2.5.1 Χρηματιστήριο Αξιών Μιλάνου</b> .....	39
<b>2.5.2 Δείκτης FTSE MIB</b> .....	44
<b>2.6 Ελλάδα</b> .....	46
<b>2.6.1 Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών</b> .....	46
<b>2.6.2 Γενικός Δείκτης του Χρηματιστηρίου Αθηνών</b> .....	49
<b>2.7 Γερμανία</b> .....	52
<b>2.7.1 Χρηματιστήριο Αξιών Φρανκφούρτης</b> .....	52
<b>2.7.2 Δείκτης DAX®</b> .....	56
<b>2.8 Ολλανδία</b> .....	57
<b>2.8.1 Χρηματιστήριο Αξιών Άμστερνταμ</b> .....	58
<b>2.8.2 Δείκτης AEX®</b> .....	60
<b>2.9 Γαλλία</b> .....	63
<b>2.9.1 Χρηματιστήριο Αξιών Παρισίου</b> .....	63
<b>2.9.2 Δείκτης CAC 40®</b> .....	66
<b>2.10 Ηνωμένο Βασίλειο</b> .....	67
<b>2.10.1 Χρηματιστήριο Αξιών Λονδίνου</b> .....	68
<b>2.10.2 Δείκτης FTSE 100</b> .....	71
<b>2.11 Ανακεφαλαίωση</b> .....	73

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

<b>3.1 Εισαγωγή</b> .....	75
<b>3.2 Η έννοια του κινδύνου</b> .....	75

3.3 Ιστορική Αναδρομή του Κινδύνου.....	79
3.4 Κατηγορίες Κινδύνου.....	84
3.5 Η Ανάλυση του Κινδύνου.....	88
3.6 Οι Τεχνικές Ανάλυσης του Κινδύνου.....	90
3.6.1 Μεθοδολογικό Πλαίσιο Υπολογισμού της VaR.....	90
3.6.2 Έλεγχος Πίεσης.....	94
3.6.3 Επανέλεγχος.....	96
3.7 Ανακεφαλαίωση.....	97

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ

4.1 Εισαγωγή.....	99
4.2 Η έννοια των χρονοσειρών.....	99
4.2.1 Στασιμότητα.....	101
4.2.2 Αυτοσυνδιακύμανση και Αυτοσυσχέτιση.....	101
4.2.3 Μερική Αυτοσυσχέτιση.....	102
4.2.4 Λευκός Θόρυβος.....	103
4.3 Αυτοπαλίνδρομα Υποδείγματα.....	103
4.3.1 Αυτοπαλίνδρομο Υπόδειγμα Πρώτης Τάξης.....	104
4.3.2 Αυτοπαλίνδρομο Υπόδειγμα Δεύτερης Τάξης.....	105
4.3.3 Αυτοπαλίνδρομο Υπόδειγμα $p$ Τάξης.....	106
4.3.4 Εμπειρικός Προσδιορισμός των AR Υποδειγμάτων.....	107
4.4 Υποδείγματα Κινητών Μέσων.....	108
4.4.1 Υπόδειγμα Κινητού Μέσου Πρώτης Τάξης.....	109
4.4.2 Υπόδειγμα Κινητού Μέσου Δεύτερης Τάξης.....	110
4.4.3 Υπόδειγμα Κινητού Μέσου $q$ -τάξης.....	110
4.5 Αντιστρεψιμότητα.....	111
4.6 Μικτά Υποδείγματα: Αυτοπαλίνδρομα Υποδείγματα Κινητών Μέσων	
4.6.1 Υπόδειγμα ARMA (1,1).....	112

4.6.2 Υπόδειγμα ARMA (p,q) .....	113
4.7 Υποδείγματα ARIMA.....	115
4.8 Υποδείγματα Αυτοσυσχέτισης.....	117
4.8.1 Υπόδειγμα ARCH.....	118
4.8.2 Έλεγχος για αποτέλεσμα ARCH .....	119
4.8.3 Εκτίμηση του Υποδείματος ARCH .....	120
4.9 Υπόδειγμα GARCH.....	121
4.9.1 Έλεγχος για αποτέλεσμα GARCH .....	122
4.10 Υπολογισμός της Value at Risk (VaR) .....	123
4.11 Ανακεφαλαίωση.....	124

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ VaR ΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ

5.1 Εισαγωγή .....	125
5.2 Κίνδυνος και Απόδοση .....	126
5.3 Περιγραφή Δεδομένων .....	128
5.4 Επιλογή κατάλληλου υποδείματος/Διαδικασία Box&Jenkins .....	133
5.5 Υπολογισμός της VaR.....	137
5.6 Ανακεφαλαίωση.....	138

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική.....	140
Ξένη.....	141
Διαδικτυακοί Τόποι.....	142

## Κατάλογος Πινάκων

1.1 Έτη ίδρυσης Χρηματιστηρίων Επιλεγμένων Χωρών .....	25
3.1 Η εξέλιξη των εργαλείων που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια του FRM.....	81
4.1 Η μορφή της Συνάρτησης Αυτοσυσχέτισης και Μερικής Αυτοσυσχέτισης.....	115
5.1 Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία Δεικτών .....	129
5.2 Τρόποι επιλογής κατάλληλου υποδείγματος.....	134
5.3 Επιλογή Υποδείγματος ARMA(p,q) .....	135
5.4 Εκτίμηση συντελεστών των υποδειγμάτων .....	136
5.5 Υπολογισμός της VaR.....	138

Πανεπιστήμιο Πειραιώς



Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## Κατάλογος Διαγραμμάτων

1.1 Κατηγορίες της Χρηματοοικονομικής αγοράς.....	3
1.2 Κατηγορίες της Αγοράς Κεφαλαίου .....	5
3.1 Βασικές Κατηγορίες Χρηματοοικονομικών Κινδύνων.....	85
3.2 Γενικό διάγραμμα ροής υπολογισμού της VaR .....	92
3.3 Η σχέση της VaR με τους απλούς δείκτες .....	93
3.4 Διάγραμμα ροής υλοποίησης του Stress Test .....	95
5.1 Χρονοσειρές Τιμών και Λογαριθμικών Αποδόσεων του Δείκτη AEX .....	128
5.2 Διαγράμματα Χρονοσειρών Λογαριθμικών Αποδόσεων.....	130
5.3 Ιστογράμματα Λογαριθμικών Αποδόσεων .....	131
5.4 QQ-plots των κατανομών.....	132

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΚΕΦΑΛΑΙΑΓΟΡΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΑΞΙΩΝ

### 1.1 Εισαγωγή

Το πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται στις χρηματοοικονομικές αγορές, οι οποίες αποτελούνται από την αγορά χρήματος, συναλλάγματος και κεφαλαίου. Η διάκριση αυτή στηρίζεται στη χρονική διάρκεια των διακινούμενων τίτλων, δηλαδή αν είναι βραχυπρόθεσμοι, μεσοπρόθεσμοι ή μακροπρόθεσμοι.

Στη συνέχεια του κεφαλαίου γίνεται αναφορά στην έννοια και τη λειτουργία των κεφαλαιαγορών, οι οποίες διακρίνονται σε πρωτογενείς και δευτερογενείς αγορές. Οι πρωτογενείς αγορές είναι οι αγορές όπου εκδίδονται πρώτη φορά τα χρηματοοικονομικά προϊόντα, ενώ οι δευτερογενείς αγορές είναι οι αγορές που πραγματοποιείται η διαπραγμάτευση αυτών των χρηματοοικονομικών προϊόντων. Οι δευτερογενείς αγορές περιλαμβάνουν το χρηματιστήριο και την αγορά εξω-χρηματιστηριακών συναλλαγών (over the counter-OTC).

Μεγαλύτερη βαρύτητα, δίνεται στις χρηματιστηριακές αγορές και πιο συγκεκριμένα στο Χρηματιστήριο Αξιών. Επίσης, γίνεται αναφορά στον σκοπό και στην αιτία δημιουργίας του Χρηματιστηρίου, στα χαρακτηριστικά του, στον ρόλο και στις λειτουργίες του και στο αντικείμενο διαπραγμάτευσης του. Στο χρηματιστήριο πραγματοποιείται η διακίνηση κινητών αξιών, όπως είναι οι ομολογίες και κυρίως η διαπραγμάτευση μετοχικών τίτλων. Παρουσιάζεται η έννοια των ομολογιών, ομολογιακών δανείων, ομολόγων και μετοχών, οι διάφορες κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται οι ομολογίες, τα ομόλογα και οι μετοχές, οι μέθοδοι υπολογισμού τους και οι παράγοντες που επηρεάζουν την προσφορά και τη ζήτηση αυτών των κινητών αξιών. Τέλος, πραγματοποιείται μια σύντομη ανασκόπηση της ιστορίας της γέννησης του Χρηματιστηρίου Αξιών και πως κατέληξε στη σημερινή του μορφή.

### 1.2 Χρηματοοικονομικές Αγορές

Η προσπάθεια του ανθρώπου να καλύψει τις ανάγκες του οδήγησε στην εμφάνιση του χρήματος ως μέσο πληρωμής αγαθών ή διακανονισμού χρέους. Παλαιότερα χρησιμοποιήθηκαν διάφορα αγαθά ως χρήμα, όπως χάντρες, κοχύλια, χρυσός κ.ά. για να φτάσει στη συνηθέστερη μορφή χρήματος που επικρατεί στις σύγχρονες οικονομίες, τα κέρματα και τα χαρτονομίσματα. Αν και το βασικό χαρακτηριστικό του χρήματος είναι η

χρήση του ως μέσο αποδοχής πληρωμών, επιτελεί και δύο ακόμη λειτουργίες. Είναι μέτρο των αξιών και μέσο αποθησαυρισμού.

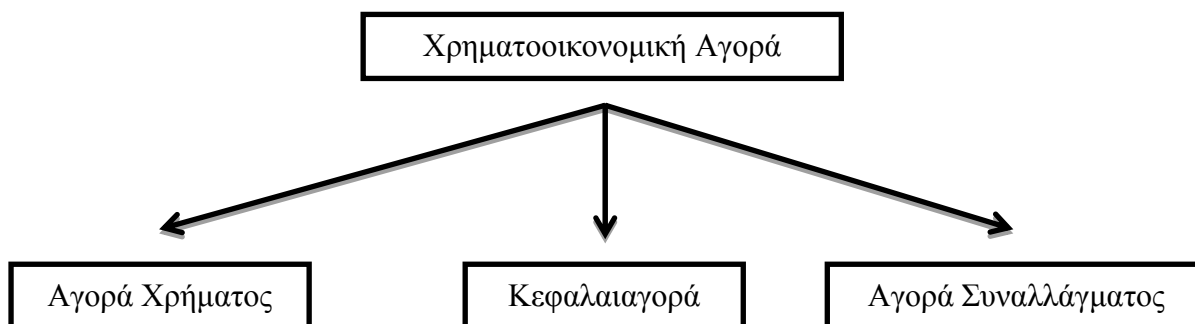
Οι παραπάνω συναλλαγές οδήγησαν στη διαμόρφωση αγορών, οι οποίες εμφανίζονται σε μια πρώιμη μορφή στην αρχαιότητα με σκοπό να καλύψουν οι άνθρωποι τις επικοινωνιακές και κοινωνικές τους ανάγκες, αλλά και να πραγματοποιήσουν αγοραπωλησίες. Με την πάροδο των χρόνων και τις ολοένα αυξανόμενες ανάγκες των ανθρώπων διαμορφώθηκαν περισσότερες μορφές αγορών, όπως είναι η αγορά χρήματος, η αγορά κεφαλαίου και η αγορά συναλλάγματος.

Ο όρος «χρηματοοικονομικές αγορές» περιγράφει μια θεσμική συγκρότηση και λειτουργία, στην οποία πραγματοποιούνται ανταλλαγές προϊόντων ή και υπηρεσιών. Πιο συγκεκριμένα, δια μέσου των χρηματοοικονομικών αγορών, είτε εμφανιζόμενες υπό τη μορφή οργανισμών ή εταιρειών είτε αποτελώντας τόπο συνάντησης υποψήφιων αγοραστών και πωλητών για να ανταλλάξουν χρηματοοικονομικά προϊόντα, επιτυγχάνεται η διευκόλυνση των συναλλαγών. Αποστολή των χρηματοοικονομικών αγορών είναι η ορθή λειτουργία και η διευκόλυνση των παραγωγικών δομών της κοινωνίας. Μέσω αυτών, επιτυγχάνεται η ομαλή διεξαγωγή των συναλλαγών των επιχειρήσεων, των επενδυτών και των νοικοκυριών, που έχουν ως αποτέλεσμα τον οικονομικό εκσυγχρονισμό.

Καθώς λαμβάνουν χώρα σε κανόνες ελεύθερης αγοράς, οι χρηματοοικονομικές αγορές βοηθούν στην άντληση κεφαλαίων, με σκοπό την ανάπτυξη κατάλληλων συνθηκών για τη δημιουργία ή την επέκταση μιας εταιρείας. Πρόκειται δηλαδή, για ένα θεσμοθετημένο σύστημα μεταφοράς κεφαλαίων από πλεονασματικές μονάδες προς μονάδες ελλειμματικές, με σκοπό την ανάκαμψή/ενδυνάμωσή τους. Πιο συγκεκριμένα, η άντληση κεφαλαίων μπορεί να επέλθει με συμφωνία ανάμεσα σε έναν οφειλέτη και τον δανειστή, προκειμένου να δεσμευτεί ο πρώτος να επιστρέψει το κεφάλαιο του δεύτερου. Αυτή η συμφωνία, επιτυγχάνεται με την έκδοση ενός χρεογράφου, το οποίο ορίζει τις λεπτομέρειες της επιστροφής του κεφαλαίου. Ο δανειστής, προσδοκά μέσω αυτή της *συμφωνίας* (έκδοση χρεογράφου) στη λήψη τόκου ή κάποιου μερίσματος.

Υπάρχουν δύο είδη αγορών (Ρήγας Γ., Ρήγας Ν., Γολέμης Π., 2008), οι γενικές αγορές και οι ειδικευμένες αγορές. Οι πρώτες, πραγματεύονται αρκετά οικονομικά προϊόντα, σε αντίθεση με τις ειδικευμένες αγορές, οι οποίες διαπραγματεύονται μόνο ένα προϊόν. Σε κάθε περίπτωση, ο τρόπος λειτουργίας των αγορών αυτών είναι σχεδιασμένος έτσι, ώστε να

διευκολύνεται η αναζήτηση υποψηφίων αγοραστών από τους πωλητές των προϊόντων, σε προκαθορισμένο χώρο.



**Διάγραμμα 1.1**

### **Κατηγορίες της Χρηματοοικονομικής Αγοράς**

Χρησιμοποιώντας έναν άλλο διαχωρισμό, ο όρος χρηματοοικονομική αγορά, είναι η ευρύτερη δυνατή έννοια, ώστε να περιλαμβάνει την κεφαλαιαγορά, την αγορά χρήματος και την αγορά συναλλάγματος, όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 1.1. Η βάση της διαφοροποίησης μεταξύ αγοράς χρήματος και αγοράς κεφαλαίου είναι η «ωρίμανση», η χρονική διάρκεια ζωής των προϊόντων που διαπραγματεύεται η κάθε αγορά. Η παραδοσιακή αγορά χρήματος διαπραγματεύεται κατά κανόνα προϊόντα με λήξεις μέχρι ένα χρόνο, ενώ η κεφαλαιαγορά συμπεριλαμβάνει προϊόντα με λήξεις πέραν τους ενός χρόνου. Είναι γεγονός ότι τα πιο βραχυπρόθεσμα προϊόντα είναι ευρύτερα διαδεδομένα, η αγορά τους έχει ικανοποιητική ρευστότητα και θεωρείται ότι οι διακυμάνσεις των τιμών τους δεν δημιουργούν μεγάλους κινδύνους. Πέρα από αυτό προτιμώνται από επενδυτές που είτε θα χρειαστούν σύντομα τα κεφάλαιά τους, είτε απλώς δεν θέλουν να πάρουν μακροπρόθεσμες επενδυτικές αποφάσεις. Αντίθετα, τα προϊόντα της κεφαλαιαγοράς, όπως οι μετοχές και τα ομόλογα, ενδείκνυνται για ιδιώτες ή φορείς, όπως ασφαλιστικές εταιρείες ή ταμεία συντάξεως, που δεν διακατέχονται από αβεβαιότητα σε σχέση με τη διαθεσιμότητα των χρηματικών ποσών που θα έχουν στο μέλλον (Παπαϊωάννου, 2000).

Η αγορά χρήματος και η αγορά κεφαλαίου συμβάλλουν με διάφορους τρόπους στην ανάπτυξη αλλά και στην εύρυθμη λειτουργία της οικονομίας. Πρώτον ενισχύουν και τροφοδοτούν την ανάπτυξη των επιχειρήσεων και κατ' επέκταση της οικονομικής δραστηριότητας του κράτους. Δεύτερον, η έκδοση κρατικών ομολόγων είναι ένας τρόπος που

βοηθάει να καλυφθεί οποιοδήποτε έλλειμμα του κρατικού προϋπολογισμού. Τρίτον, όπως προαναφέρθηκε συμβάλλουν στην ενίσχυση των επιχειρήσεων και στην παραγωγικότητά τους με την αποφυγή της χρήσης επιπρόσθετων επιχειρηματικών πόρων, καθώς η επιχείρηση στηρίζεται στους δικούς της πόρους. Τέταρτον, αυξάνεται η εμπορευσιμότητα των επενδύσεων σε κινητές αξίες, όπως τα ομόλογα και οι μετοχές. Τέλος, στις αγορές αυτές απαιτείται διαφάνεια και υπάρχουν συγκεκριμένα κανονιστικά πλαίσια, η τήρηση των οποίων πραγματοποιείται από αρμόδιες αρχές. Επομένως, συνάγεται το συμπέρασμα πως ο ρόλος των αγορών χρήματος και κεφαλαίου είναι πρωταρχικός για την οικονομία.

### 1.2.1 Κεφαλαιαγορές

Σκοπός των επενδύσεων στην κεφαλαιαγορά είναι να υπάρξει η μέγιστη δυνατή απόδοση στα κεφάλαια των επενδυτών, με ταυτόχρονη μείωση του κινδύνου. Αν υπάρξουν αυτές οι συνθήκες, τότε ευνοείται η δημιουργία ενός μηχανισμού διευκόλυνσης μακροπρόθεσμης χρηματοδότησης επιχειρηματικών έργων πάγιων επενδύσεων.

Σύμφωνα με την Μαλινδρέτου (2000), κύριες πηγές κεφαλαίων για την κεφαλαιαγορά, θεωρούνται :

- οι αποταμιεύσεις των νοικοκυριών
- οι αποταμιεύσεις των ασφαλιστικών εταιρειών και των ασφαλιστικών ταμείων
- οι αποταμιεύσεις από τα αδιάθετα κέρδη των επιχειρήσεων
- οι αποταμιεύσεις από τα έσοδα του κράτους (σε περίπτωση που υπάρχουν)

Σε κάθε περίπτωση, οι παραπάνω πηγές κεφαλαίων αντικατοπτρίζουν την οικονομική ευμάρεια μιας χώρας.

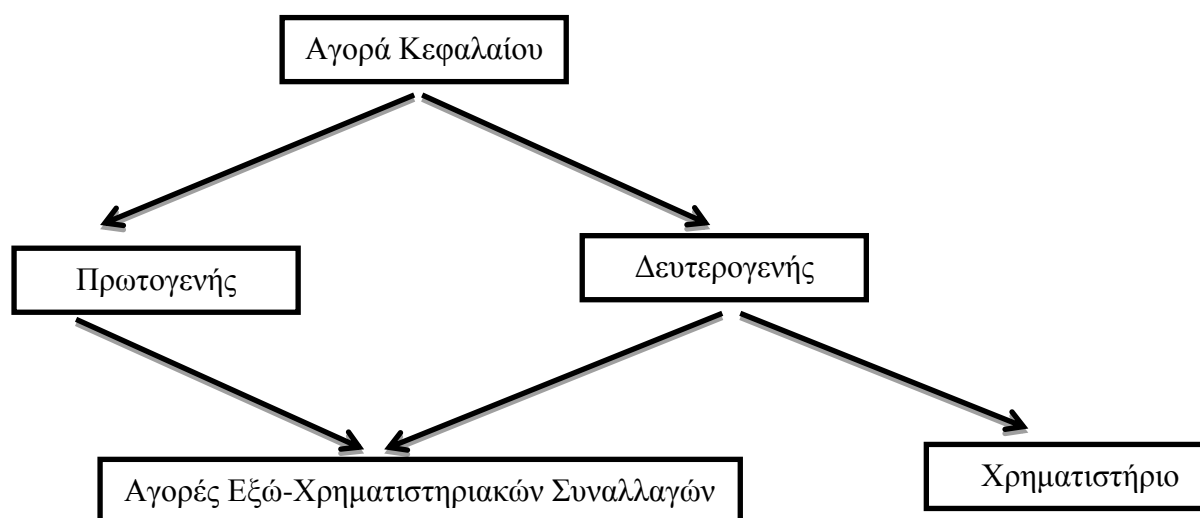
Η διαπραγμάτευση των προϊόντων αυτών γίνεται σε οργανωμένες αγορές. Κυριότερο χαρακτηριστικό των κεφαλαιαγορών είναι η διαπραγμάτευση σε μεσοπρόθεσμο ή μακροπρόθεσμο επίπεδο. Αυτό όμως ενέχει ένα μεγάλο κίνδυνο. Ο κίνδυνος αυτός είναι το αυξημένο ρίσκο αθέτησης των υποχρεώσεων των εκδοτών, καθώς μακροπρόθεσμα υπάρχει μεγαλύτερη περίπτωση πτώχευσης ή αθέτησης των όρων των τιμών των χρεογράφων, αφού μπορεί να υπάρξει σημαντική διακύμανση τιμών.

Ανεξάρτητα από τους πιθανούς κινδύνους, οι οργανωμένες κεφαλαιαγορές προσφέρουν μεγάλη ρευστότητα στους μετόχους, εξαιτίας των μεγάλων αποθεματικών των επιχειρήσεων ή των δημοσίων φορέων. Σαν αποτέλεσμα, οι επενδύσεις θεωρούνται πιο ελκυστικές. Ακόμα, μπορούν να αντληθούν περαιτέρω κεφάλαια με αυξήσεις κεφαλαίου, ενώ εξαιτίας της

συνεχούς γνωστοποίησης της αξίας των εταιρειών (τιμές μετοχών χρηματιστηρίου), οι διαδικασίες συγχωνεύσεων και εξαγορών γίνονται με ευκολία.

### 1.2.2 Πρωτογενείς και Δευτερογενείς Αγορές

Οι κεφαλαιαγορές διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της οικονομίας μιας χώρας. Περιλαμβάνουν μια σειρά από αγορές, οι οποίες διαφέρουν ως προς τον τύπο των χρεογράφων που διαπραγματεύονται σε αυτές, τον τρόπο διαπραγμάτευσής τους, τους συμμετέχοντες κ.ά.



**Διάγραμμα 1.2**  
**Κατηγορίες της Αγοράς Κεφαλαίου**

Όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 1.2, ένας πρώτος διαχωρισμός της αγοράς κεφαλαίου, συνίσταται στη διάκριση μεταξύ πρωτογενών και δευτερογενών αγορών χρεογράφων. Η δευτερογενής αγορά με τη σειρά της, περιέχει το Χρηματιστήριο, το οποίο αποτελεί και το κυρίως θέμα της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

Όταν πραγματοποιείται έκδοση νέων χρηματοοικονομικών προϊόντων, που αφορούν μετοχές και ομόλογα που μόλις εισήχθησαν στην αγορά, τότε υπόκεινται στην **πρωτογενή αγορά**. Δηλαδή, ένα προϊόν πωλείται στον αρχικό αγοραστή κατευθείαν από τον εκδότη, ανεξάρτητα από τι είδους φορέας είναι ο εκδότης (τράπεζες, εταιρεία, κυβέρνηση, κ.ά.). Για παράδειγμα, τα καταναλωτικά δάνεια δίνουν τη δυνατότητα στους πολίτες να αγοράσουν ένα αυτοκίνητο με δάνειο, αντί να περιμένουν να συγκεντρώσουν ολόκληρο το ποσό που



απαιτείται. Ακόμα αν μια εταιρεία θέλει να προχωρήσει στην ανάπτυξη ενός νέου προϊόντος, αλλά δεν έχει τα απαραίτητα αποθέματα, η οργανωμένη κεφαλαιαγορά δίνει τη δυνατότητα σε αυτήν την εταιρεία να αντλήσει νέα κεφάλαια. Λογικό επακόλουθο είναι η καταναλωτική ευελιξία, η οποία αυξάνει τον συνολικό πλούτο της κοινωνίας. Σκοπός της πρωτογενούς αγοράς είναι η **χρηματοδότηση**.

Η έκδοση γίνεται με τη μέθοδο της αναδοχής (underwriting). Οι ανάδοχοι (underwriters) έναντι προμήθειας αναλαμβάνουν την διεκπεραίωση όλων των διαδικασιών της έκδοσης, την τοποθέτηση των τίτλων στους αρχικούς επενδυτές και την εγγύηση της κάλυψης προς τον εκδότη. Αν η έκδοση δεν έχει ανταπόκριση και μένουν αδιάθετοι τίτλοι τότε τους αγοράζει ο ανάδοχος (underwriter). Ο ανάδοχος είναι Επενδυτική Τράπεζα ή τμήμα Επενδυτικής Τραπεζικής Τράπεζας γενικών συναλλαγών (universal banking).

Αντίθετα, στη **δευτερογενή αγορά**, υπάρχει δυνατότητα διαπραγμάτευσης ήδη υπαρχόντων χρεογράφων, όπως μετοχών και ομολογιών, που έχουν αποκτηθεί στις πρωτογενείς αγορές. Δηλαδή, οι δευτερογενείς αγορές είναι οι αγορές στις οποίες τα ήδη εκδοθέντα χρηματοοικονομικά προϊόντα μεταπωλούνται μεταξύ των επενδυτών. Με αυτόν τον τρόπο, δίνεται η δυνατότητα επιπρόσθετων επιλογών για άμεση ρευστοποίηση των επενδύσεων, σε περίπτωση που προκύψουν απρόοπτες αλλαγές. Επίσης, δίνει τη δυνατότητα στους επενδυτές να αναπροσαρμόσουν το χαρτοφυλάκιο τους, όταν πλέον δεν ανταποκρίνεται στους στόχους τους, καθώς έχει υπάρξει μεταβολή του χρηματοοικονομικού περιβάλλοντος. Οι δευτερογενείς αγορές θεωρούνται ως δείκτης λειτουργικότητας των αγορών, λόγω της κρίσιμης σημασίας τους για τους επενδυτές. Σκοπός της δευτερογενούς αγοράς είναι η **κερδοσκοπία**.

Οι βασικές λειτουργίες που επιτελούν οι δευτερογενείς αγορές είναι οι ακόλουθες: Α) Επιτρέπουν την πώληση έναντι μετρητών των χρηματοοικονομικών προϊόντων και με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η αποδέσμευση του επενδυτικού ορίζοντα του χρηματοδότη από τον χρόνο ωρίμανσης της επένδυσης του χρηματοδοτούμενου. Αυτή η αποδέσμευση είναι εφικτή μέσω της ρευστότητας του χρηματοοικονομικού προϊόντος στη δευτερογενή αγορά, δηλαδή της ευκολίας και χωρίς κόστος πώλησής του. Β) Οι τιμές στη δευτερογενή αγορά καθορίζουν την τιμή της έκδοσης ενός προϊόντος στην πρωτογενή αγορά. Συμπερασματικά, αν δεν υπήρχε η δευτερογενής αγορά, δε θα υπήρχε και η πρωτογενής για λόγους χρηματοδότησης.

Στις δευτερογενείς αγορές δραστηριοποιούνται οι χρηματομεσίτες (brokers), οι οποίοι εκτελούν τις εντολές αγοράς και πώλησης των προϊόντων για λογαριασμό των επενδυτών-

πελατών τους. Επίσης, σε αυτές τις αγορές δραστηριοποιούνται και οι δημιουργοί αγοράς (dealers, market makers), οι οποίοι πωλούν ή αγοράζουν τα προϊόντα για δικό τους λογαριασμό.

Το χρηματιστήριο είναι ο κεντρικός θεσμός της κεφαλαιαγοράς και δια μέσου αυτού, η συμβολή της κεφαλαιαγοράς είναι διττή:

- με την έκδοση νέων τίτλων πραγματοποιείται η άντληση κεφαλαίων από τις επιχειρήσεις (πρωτογενής αγορά)
- διαπραγμάτευση αυτών των εκδοθέντων τίτλων σε μια οργανωμένη αγορά (δευτερογενής αγορά)

Οι πρωτογενείς, αποτελούνται από αγορές που λειτουργούν εκτός του πλαισίου των οργανωμένων κεφαλαιαγορών, με τους δικούς τους τρόπους και μεθόδους συναλλαγών. Αυτές οι αγορές είναι γνωστές και ως αγορές έξω-χρηματιστηριακών συναλλαγών (over the counter-OTC), δηλαδή συναλλαγές χρηματοπιστωτικών μέσων που διαπραγματεύονται μέσω ενός δικτύου αντιπροσώπων και όχι μιας επίσημης πλατφόρμας συναλλαγών. Οι αγορές έξω-χρηματιστηριακών συναλλαγών δεν έχουν μια συγκεκριμένη τοποθεσία και δεν είναι οργανωμένες αγορές. Οι πράξεις αγοραπωλησίας των χρηματοοικονομικών προϊόντων εκτελούνται χωρίς τη μεσολάβηση χρηματομεσιτών (brokers). Κάθε αγοραστής επικοινωνεί μέσω υπολογιστή με έναν έμπορο (dealer) που έχει στη διάθεσή του το προϊόν και συμφωνούν την τιμή. Ηλεκτρονικά συστήματα επιτρέπουν τη μετάδοση των τιμών που προσφέρουν οι έμποροι (dealers). Η αγορά αυτή είναι πολύ ανταγωνιστική και λειτουργεί χωρίς ωράριο.

Οι δευτερογενείς αγορές με τη σειρά τους, αποτελούνται από τα Χρηματιστήρια, όπου αντλούνται κεφάλαια μέσω έκδοσης μετοχών ή χρεογράφων από επιχειρήσεις, κυβερνήσεις και άλλους οργανισμούς. Το χρηματιστήριο είναι μια οργανωμένη αγορά. Πρόκειται για αγορά που βρίσκεται σε συγκεκριμένη τοποθεσία (π.χ. Χρηματιστήριο Αθηνών, Νέας Υόρκης κ.ά.). Λειτουργεί με συγκεκριμένους κανόνες που καθορίζονται από τη διοίκηση του κάθε χρηματιστηρίου όσον αφορά στις υποχρεώσεις των εκδοτών των χρηματοοικονομικών προϊόντων (π.χ. δημοσιοποίηση λογιστικών καταστάσεων, πληροφοριών σχετικών με τη δραστηριότητα της επιχείρησης, κανόνες σχετικά με την εκμετάλλευση εσωτερικής πληροφόρησης από τους διοικούντες) και των συναλλασσόμενων επενδυτών (π.χ. κανόνες σχετικά με τον τρόπο διαπραγμάτευσης και την πληρωμή των προϊόντων από τους

αγοραστές). Επίσης, όπως και στις πρωτογενείς αγορές, μπορούν να αντληθούν κεφάλαια και από αγορές έξω-χρηματιστηριακών συναλλαγών (over the counter-OTC).

Οι πρωτογενείς και οι δευτερογενείς αγορές συνδέονται άρρηκτα, καθώς οι δευτερογενείς αγορές πρέπει να είναι καλά οργανωμένες ώστε να απορροφήσουν τους παλαιούς και νέους τίτλους που προέρχονται από την πρωτογενή αγορά (Σιάφακας, 1996). Κάτι τέτοιο επιτυγχάνεται χωρίς μεγάλο κόστος σε βάρος της απόδοσης της επένδυσης. Η μη προώθηση χρεογράφων από την πρωτογενή στη δευτερογενή αγορά, αποτελεί τροχοπέδη της ανάπτυξης της αγοράς χρήματος και κεφαλαίου, και γενικότερα του χρηματοοικονομικού συστήματος.

Τα βασικά πλεονεκτήματα οργανωμένων κεφαλαιαγορών (πρωτογενών και δευτερογενών) για τις επιχειρήσεις είναι:

- να ικανοποιούν τις ανάγκες τους για επιπλέον κεφάλαια όταν πρωτοεισάγονται στο χρηματιστήριο με αρχικές δημόσιες εγγραφές (initial public offerings)
- να μπορούν να αντλήσουν περαιτέρω κεφάλαια με αυξήσεις κεφαλαίου
- να προσφέρουν μεγάλη ρευστότητα στους μετόχους, κάνοντας έτσι πιο ελκυστική την επένδυση στην μετοχή της επιχείρησης
- να καθίσταται ευκολότερη η διαδικασία των συγχωνεύσεων και εξαγορών γιατί η αξία των εισηγμένων καθορίζεται καθημερινά και είναι εύκολα μετρήσιμη
- οι εισηγμένες επιχειρήσεις απολαμβάνουν μεγαλύτερης δημοσιότητας

Συμπερασματικά, οι καλά αναπτυγμένες και οργανωμένες κεφαλαιαγορές διευκολύνουν την αποταμίευση αλλά και τις επιχειρήσεις να αντλήσουν κεφάλαια για τις δραστηριότητες τους, με αποτέλεσμα την ενίσχυση των επενδύσεων οι οποίες συμβάλουν σε μείωση της ανεργίας και οικονομική ανάπτυξη.

### **1.3 Χρηματιστηριακές Αγορές**

Κατά τον Χολέβα (2005) με την έννοια «Χρηματιστήριο» εννοείται ταυτόχρονα «(1) ένας συγκεκριμένος τόπος και χώρος (μια εγκατάσταση), όπου γίνονται ορισμένες ιδιόμορφες συναλλαγές, (2) το σύνολο των προσώπων που συγκεντρώνονται σε αυτόν τον χώρο και πραγματοποιούν συναλλαγές και (3) τις δραστηριότητες (αγοραπωλησίες) αυτών των προσώπων σε αυτόν τον χώρο» ενώ σύμφωνα με τον Πανάγο (2010) «με τον όρο χρηματιστήριο ή αγορά κινητών αξιών εννοούμε το δημόσιο χώρο όπου συγκεντρώνονται καθημερινά, διαπραγματεύονται και ανταλλάσσουν τα «χαρτιά» τους οι προσφέροντες και οι ζητούντες κινητές αξίες. Αυτό επιτρέπει τον σχηματισμό τιμών (χρηματιστηριακή τιμή) των ήδη εισηγμένων στο χρηματιστήριο αξιών. Παράλληλα διευκολύνει τη ρευστοποίησή του».

Το πλήθος των πραγμάτων που συναλλάσσονται στα χρηματιστήρια, οδήγησε στη δημιουργία διαφορετικών κατηγοριών, ανάλογα με το αντικείμενό τους. Έτσι, σήμερα συναντώνται πολλά είδη χρηματιστηρίων, ορισμένες κατηγορίες των οποίων παρατίθενται παρακάτω:

- χρηματιστήρια αξιών
- χρηματιστήρια ναύλων
- χρηματιστήρια λουλουδιών
- χρηματιστήρια εμπορευμάτων
- χρηματιστήρια έργων τέχνης, κ.ά.

Τα χρηματιστήρια μπορούν να διαχωριστούν και ανάλογα με τον φορέα τους, δηλαδή αν είναι ιδιωτικά ή δημόσια.

Η επιδίωξη για την εξεύρεση βραχυπρόθεσμων αλλά κυρίως μακροπρόθεσμων κεφαλαίων και η ανάγκη για σύναψη αγοραπωλησιών μεγάλων ποσοτήτων εμπορευμάτων που βρίσκονται μακριά από τον τόπο διαπραγματεύσεως τους, ενώ απαιτούνταν για αυτά σοβαρά κεφάλαια αλλά και η τάση για κερδοσκοπία, οδήγησε στη δημιουργία των χρηματιστηρίων.

Η οργανωμένη μορφή τους οφείλεται:

- στην ταχύτητα διενέργειας των συναλλαγών
- στην αμεσότητά τους
- στη δημοσιότητα των συναλλαγών όπου φαίνονται δημόσια όλα τα χαρακτηριστικά των συναλλαγών (προσφορά, ποσότητα και αξία)
- στην καθαρότητα των συναλλαγών

Τα χρηματιστήρια αξιών θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως ιδιόμορφες αγορές αφού πρόκειται για οργανωμένες αγορές που λειτουργούν βάσει συγκεκριμένων κανόνων. Οι ιδιομορφίες αυτές έχουν να κάνουν με τα αντικείμενα των αγοραπωλησιών (είτε κινητών αξιών είτε επί εμπορευμάτων), τα οποία πρόκειται για άυλα προϊόντα. Επίσης οι αγοραπωλησίες αυτές αφορούν εμπορεύματα και κινητές αξίες που μπορούν να αντικατασταθούν. Κινητές αξίες είναι τα ανώνυμα ομόλογα και οι ανώνυμες ομολογίες δημόσιων δανείων (κρατικά χρεόγραφα) και οι κοινές ή προνομιούχες μετοχές ανώνυμων εταιρειών. Στο χρηματιστήριο διαπραγματεύονται μόνο τα μακροπρόθεσμα χρεόγραφα δανείων και τα χρεόγραφα ιδιοκτησίας (μετοχές). Τα χρεόγραφα αυτά, χρησιμοποιούνται για τη σύναψη δανείων κεφαλαίου. Για αυτό τα χρηματιστήρια, ονομάζονται και αγορές κεφαλαίων ή κεφαλαιαγορές, σε αντίθεση προς τις αγορές στις οποίες διαπραγματεύονται τα

βραχυπρόθεσμα χρεόγραφα δανείων, οι οποίες ονομάζονται αγορές χρήματος ή χρηματαγορές (Γαλάτσιος, 1994).

Στο Χρηματιστήριο Αξιών, η **προσφορά** κινητών αξιών, ως προς τα ομόλογα και τις ομολογίες, αντιπροσωπεύεται από το κράτος για την αναζήτηση μακροπρόθεσμων κεφαλαίων προκειμένου να καλύψει τις ανάγκες του. Η αντιπροσώπευση των ομολογιών των οργανισμών και των επιχειρήσεων γίνεται από αυτούς που εκδίδουν ομολογιακά δάνεια σε δημόσια εγγραφή, ενώ ως προς τις μετοχές αντιπροσωπεύονται από τις εταιρείες, οι οποίες προκειμένου να αντλήσουν κεφάλαια κυκλοφορούν ένα μέρος των μετοχών τους στο Χρηματιστήριο Αξιών.

Η **ζήτηση** κινητών αξιών εκπροσωπείται από αποταμιευτές, οι οποίοι αναζητούν ευκαιρίες για επένδυση των χρημάτων τους με σταθερή απόδοση, αγοράζοντας ομολογίες ή με κυμαινόμενη απόδοση, αγοράζοντας μετοχές. Σύμφωνα με τον Χολέβα (1995), η ζήτηση εκπροσωπείται, σε μεγάλο βαθμό, από θεσμικούς επενδυτές ορισμένων εταιρειών, που είτε έχουν υποχρέωση από το νόμο να έχουν στο ενεργητικό τους μια ποσότητα κινητών αξιών είτε επιδιώκουν να δημιουργήσουν «χαρτοφυλάκιο τίτλων» με την αγορά μιας ποσότητας και ποικιλίας κινητών αξιών. Ωστόσο, τη ζήτηση για μετοχές αυξάνουν και διάφοροι επενδυτές με κερδοσκοπικές επιδιώξεις.

Αναλύοντας τα παραπάνω, τα χρηματιστήρια έχουν συγκεκριμένη εγκατάσταση όπου γίνονται οι αγοραπωλησίες, έχουν συγκεκριμένους κανόνες λειτουργίας, όργανα εποπτείας, λειτουργίας και διοίκησης, ενώ αφορούν αγοραπωλησία ορισμένων αγαθών. Η αμεσότητα των συναλλαγών σε ορισμένο χώρο και χρόνο, καθώς και η ανάγκη για δημοσιότητα και εμπιστευτικότητα των συναλλαγών, οδήγησαν στη δημιουργία του Χρηματιστηρίου. Είναι λογικό, ότι μόνο σε μια οργανωμένη αγορά, με συγκεκριμένο τρόπο διοίκησης και λειτουργίας, μπορεί να επιτευχθεί η οικονομική ανάπτυξη της χώρας στην οποία εδρεύει το Χρηματιστήριο.

### **1.3.1 Ο Σκοπός του Χρηματιστηρίου Αξιών**

Σήμερα, για να δημιουργηθεί καθώς και να λειτουργήσει μια επιχείρηση χρειάζονται μεγάλα κεφάλαια, ώστε να επεκταθούν οι δραστηριότητές της ή να εκσυγχρονίσει τον εξοπλισμό και τις εγκαταστάσεις της. Μία ενδεχόμενη λύση είναι να καταφύγει στον τραπεζικό δανεισμό, που όμως είναι βραχυπρόθεσμος και ακριβός (τόκοι, διάφορες εγγυήσεις που απαιτούν οι τράπεζες) ή στη χρηματιστηριακή αγορά. Στο Χρηματιστήριο Αξιών (Χ.Α) με τη διάθεση τίτλων στο ευρύ επενδυτικό κοινό, επιτυγχάνεται όπως λέγεται πρωτογενή

χρηματοδότηση. Εκτός από τις επιχειρήσεις, μπορούν να αντλήσουν κεφάλαια από το ευρύ επενδυτικό κοινό μέσω του Χρηματιστηρίου, το Κράτος, οι Δημόσιοι Οργανισμοί και οι Τράπεζες εκδίδοντας ομολογιακά δάνεια.

Με βάση τα παραπάνω, το Χ.Α. δίνει την εναλλακτική δυνατότητα στους αποταμιευτές να τοποθετήσουν το διαθέσιμο εισόδημα τους σε μετοχές και ομολογίες που θα τους αποφέρουν κέρδη ή ένα σταθερό εισόδημα κάνοντας μια επένδυση. Με τον όρο επένδυση εννοείται «η δέσμευση ενός συγκεκριμένου ποσού κεφαλαίου στο τρέχον χρονικό διάστημα, η οποία πραγματοποιείται με κίνητρο την προσδοκία υψηλότερων απολαβών στο μέλλον». Στο Χ.Α. η προσφορά και η ζήτηση τίτλων γίνεται καθημερινά και με συνθήκες πλήρους δημοσιότητας. Αν δεν υπήρχε το Χρηματιστήριο Αξιών θα ήταν ανέφικτο να συναντηθούν οι αγοραστές και οι πωλητές τίτλων, ώστε να διαπραγματευτούν τις τιμές στις οποίες θα γίνουν οι συναλλαγές. Στο Χ.Α. οι τιμές των συναλλαγών διαμορφώνονται καθημερινά και δημοσιεύονται, με τη βοήθεια έμπειρων επαγγελματιών (μέλη του Χ.Α.), όπου διενεργούν τις συναλλαγές για λογαριασμό των πελατών τους, γεγονός που συμβάλλει στην ταχύτητα της διεκπεραίωσης τους.

Σύμφωνα με τον Σιάφακα (1996), τα Χρηματιστήρια Αξιών είναι χρήσιμα και αναγκαία στις ελεύθερες οικονομίες γιατί συνδέουν το κεφάλαιο με τις παραγωγικές μονάδες και μεσολαβούν για την τροφοδότηση τους με υγιή κεφάλαια. Για να επιτύχουν αυτή τη δυνατότητα τα διέπουν ορισμένοι κανόνες, που δικαιολογούν την παρουσία των χρηματιστηρίων.

Βασική μέριμνα του Χ.Α είναι να προστατεύσει το επενδυτικό κοινό μέσω της νομοθεσίας και να διασφαλίσει την εύρυθμη και ομαλή λειτουργία της Χρηματιστηριακής αγοράς, καθώς και να λάβει τα απαραίτητα μέτρα για την ανάπτυξη της αγοράς αξιών, όπως επίσης και τον έλεγχο και τη ρύθμιση των συναλλαγών για κινητές αξίες. Συνεπώς, ουσιαστικός σκοπός του Χρηματιστηρίου Αξιών είναι η διασφάλιση πλήρους και ίσης πληροφόρησης για όλους τους επενδυτές, η αποφυγή δημιουργίας παραπλανητικής αγοράς και η καταστολή των δόλιων και ανάρμοστων μεθόδων χρηματιστηριακής συναλλαγής.

Επίσης, το Χ.Α. μεριμνά για την κατάρτιση και την υποβολή, προς έγκριση, των αναγκαίων κανονισμών για την επίτευξη των χρηματιστηριακών σκοπών και την εκτέλεση κάθε άλλης αναγκαίας ενέργειας για τον σκοπό αυτό. Θα πρέπει ακόμη να διευρύνει τη Χρηματιστηριακή αγορά με την εισαγωγή νέων εταιρειών από κάθε χώρα αλλά και την εισαγωγή νέων χρηματιστηριακών προϊόντων.

Τέλος, σημαντικός θεωρείται ο ρόλος του χρηματιστηρίου στην αποτροπή ύπαρξης τεχνητών τιμών, καθώς το χρηματιστήριο επιτρέπει την ελεύθερη διαμόρφωση των τιμών ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας, βασισμένη στους κανόνες της ζήτησης και της προσφοράς. Σαφώς, σε αυτό βοηθάει και η ύπαρξη εποπτικών μέσων.

### **1.3.2 Χαρακτηριστικά και λειτουργία του Χρηματιστηρίου Αξιών**

Η λειτουργία όλων των Χρηματιστηρίων Αξιών στηρίζεται σε μια διαδικασία στην οποία οι κύριοι παράγοντες είναι (Χολέβας, 1995):

- οι χρηματιστές, που πρέπει να έχουν ειδική μόρφωση και πείρα προκειμένου να μεσολαβούν στην κατάρτιση συμβάσεων αγοραπωλησιών για λογαριασμό των πελατών τους, τις οποίες συμβάσεις καταρτίζουν στο όνομά τους
- οι πελάτες, που δίνουν εντολές στους χρηματιστές να προβούν σε αγορές ή πωλήσεις ακινήτων
- η διοίκηση του οργανισμού των Χρηματιστηρίων Αξιών, που σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία ή τον Κανονισμό του Χρηματιστηρίου Αξιών εποπτεύει την εύρυθμη λειτουργία του
- η κρατική εποπτεία, όταν τα χρηματιστήρια αξιών ανήκουν στο δημόσιο τομέα

Η κρατική παρέμβαση δικαιολογείται από το γεγονός πως πολλές φορές το κίνητρο των χρηματιστηριακών συναλλαγών είναι η κερδοσκοπία. Παραπάνω αναφέρεται πως «επένδυση θεωρείται η δέσμευση ενός συγκεκριμένου ποσού κεφαλαίου στο τρέχον χρονικό διάστημα, που πραγματοποιείται με κίνητρο την προσδοκία υψηλότερων απολαβών στο μέλλον». Από την άλλη μεριά, κερδοσκοπία θεωρείται «η βραχυπρόθεσμη αγοραπωλησία αξιόγραφων, η οποία γίνεται με σκοπό την εξασφάλιση κέρδους από τη μεταβολή της τιμής τους». Οι διαφορές ανάμεσα στην επένδυση και την κερδοσκοπία έγκειται στο κίνητρο και στον χρονικό ορίζοντα (Φίλιππας, 2010). Οι επενδυτές με ορθολογική συμπεριφορά λαμβάνουν υπόψη τους διάφορα κριτήρια, όπως τις ανάγκες τους, τους περιορισμούς τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα, ενώ οι κερδοσκόποι αποβλέπουν στο γρήγορο και εύκολο κέρδος χρησιμοποιώντας πολλές φορές αθέμιτες τακτικές. Για αυτό το λόγο, τα κράτη που λειτουργούν τα Χρηματιστήρια Αξιών έχουν προνοήσει θεσμοθετώντας κατάλληλες νομοθεσίες και δημιουργώντας διάφορα εποπτικά όργανα (π.χ. Επίτροποι ή Επόπτες του Χρηματιστηρίου Αξιών).

Τα χρηματιστήρια λειτουργούν βάσει συγκεκριμένων κανόνων, υπό συγκεκριμένη διεύθυνση. Επεκτείνοντας τον τρόπο λειτουργίας των αγοραπωλησιών, καταλήγουμε στο ότι

τα είδη των προϊόντων που απαρτίζουν τις αγοραπωλησίες είναι απόντα πράγματα, καθώς τα υλικά αγαθά δεν είναι παρόντα. Σε συνέχεια αυτού, οι αγοραπωλησίες μπορούν να μην αφορούν καν υλικά προϊόντα, αλλά κινητές αξίες. Επίσης, το Καταστατικό του Χρηματιστηρίου Αξιών ορίζει και τη μορφή των χρηματιστηριακών συμβάσεων. Πιο συγκεκριμένα, οι πιο συνηθισμένες μορφές είναι (Χολέβας, 1995) η **αγοραπωλησία τοις μετρητοίς**, η **αγοραπωλησία «επί προθεσμία»** (προθεσμιακή), η **εξασφαλιστική σύμβαση** και η **σύμβαση μεταφοράς**. Ειδικότερες μορφές της ασφαλιστικής σύμβασης είναι η αγοραπωλησία «επί δώρο», η αγοραπωλησία «επί διπλασιασμό ή πολλαπλασιασμό» και το *stellige*.

Αναφορικά με τη χρονική εκτέλεση των χρηματιστηριακών συμβάσεων (Χολέβας, 1995), οι αγοραπωλησίες τοις μετρητοίς πρέπει να διακανονίζονται αμέσως και η εκκαθάριση των λογαριασμών να γίνεται την επόμενη εργάσιμη ημέρα από τη συμφωνία και πριν από την έναρξη της επόμενης συνεδρίασης. Οι αγοραπωλησίες «επί προθεσμία» εκτελούνται στο τέλος της τρέχουσας δεκαπενθήμερης περιόδου, ανεξάρτητα από την ημέρα κατά την οποία γίνονται οι πράξεις εντός αυτής της περιόδου.

Το προϊόν συναλλαγής των χρηματιστηρίων ορίζεται από σχετική νομοθεσία ή από τον Κανονισμό του Χρηματιστηρίου Αξιών. Ωστόσο για να γίνει αυτό δεκτό και να εισαχθεί στο χρηματιστήριο πρέπει να πληροί κάποιες προϋποθέσεις. Την απόφαση για την εισαγωγή του, τη λαμβάνει η διοίκηση του Χρηματιστηρίου Αξιών και εξετάζει τους λόγους εισαγωγής, τον εκδότη της κινητής αξίας, το ενδιαφέρον για την εισαγωγή, τις προοπτικές κ.ο.κ.

Οι διαπραγματεύσεις που γίνονται σε καθημερινή βάση, δεν μπορούν να θεωρηθούν κλειστό κύκλωμα, καθώς είναι διαθέσιμες για οποιονδήποτε ενδιαφερόμενο και δεν αφορούν μόνο τους συναλλασσόμενους στο χρηματιστήριο. Αυτός άλλωστε είναι και ο ρόλος του χρηματιστηρίου, να γίνονται δημόσια οι διαβουλεύσεις, ώστε οι τιμές να διαμορφώνονται με βάση τον κανόνα της αγοράς και της ζήτησης. Στο πλαίσιο αυτής της δημοσιότητας, εκδίδονται Δελτία Τιμών για κάθε προϊόν, τα οποία μπορούν να περιέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες προς κάθε ενδιαφερόμενο, όπως την τιμή ανοίγματος/κλεισίματος, τη διαμόρφωση κατώτερης/ανώτερης τιμής, τον αριθμό αγοραπωλησιών κ.ά.

Οι τιμές των κινητών αξιών του Χρηματιστηρίου Αξιών διακρίνονται ως εξής (Χολέβας, 1995):

- τιμή ανοίγματος, η πρώτη τιμή στην οποία γίνεται συναλλαγή για κάθε κινητή αξία, σε μια συνεδρίαση του Χρηματιστηρίου Αξιών



- τιμή κλεισίματος, η τελευταία τιμή σε κάθε κινητή αξία, σε μια συνεδρίαση του Χρηματιστηρίου Αξιών
- τιμή «τοις μετρητοίς», η τιμή για συναλλαγές τις μετρητοίς
- τιμές «επί προθεσμία» ή προθεσμιακές, οι τιμές για προθεσμιακές συναλλαγές
- τιμές συμψηφισμού, συμβατικές τιμές που καθορίζονται από τη διοίκηση του Χρηματιστηρίου Αξιών για να γίνει βάσει αυτών συμψηφισμός

Έτσι, μετά τη λήξη της συνεδρίασης, εκδίδεται το επίσημο Δελτίο Τιμών από το Χρηματιστήριο Αξιών.

Προκειμένου να αποτραπεί ή να περιοριστεί ο κίνδυνος που ενέχουν οι συναλλαγές εξαιτίας των αυξομειώσεων των κινητών αξιών στα Χρηματιστήρια Αξιών και να εμποδιστεί η ολοκλήρωση των συμβάσεων λαμβάνονται διάφορα μέτρα. Τέτοια μέτρα είναι (Χολέβας, 1995): 1) η παράδοση ενός χρηματικού ποσού ή μιας ποσότητας τίτλων στον χρηματιστή που μεσολαβεί ως περιθώριο ασφάλειας για την ομαλή εκτέλεση της σύμβασης, 2) η κατάθεση της διαφοράς που προέκυψε από μια συναλλαγή, λόγω διαφοροποίησης των τιμών και 3) η κατάθεση χρηματικής εγγύησης από τον χρηματιστή, που χρησιμοποιείται αν και όταν αυτός βρεθεί σε αδυναμία να εκπληρώσει την υποχρέωσή του.

### 1.3.3 Το αντικείμενο του Χρηματιστηρίου Συναλλαγών

Όπως αναφέρεται και παραπάνω, αντικείμενο διαπραγμάτευσης των χρηματιστηριακών συναλλαγών είναι οι κινητές αξίες, οι λεγόμενες και **Χρηματιστηριακά Πράγματα**, οι οποίες έχουν εισαχθεί στο χρηματιστήριο πληρώντας κάποια συγκεκριμένα κριτήρια. Η διάκριση των αξιόγραφων γίνεται είτε βάσει της ιδιότητας του εκδότη είτε με βάση τη νομική τους διάσταση. Έτσι, με βάση την ιδιότητα του εκδότη διακρίνονται σε δημόσια ή ιδιωτικά, ενώ βάσει της νομικής τους διάστασης σε αυτά που ενσωματώνουν χρέος, όπως τα ομόλογα, οι ομολογίες κ.ά. και σε αυτά που συνεπάγονται ιδιοκτησία, όπως οι μετοχές. Στο χρηματιστήριο διαπραγματεύονται διάφορα είδη κινητών αξιών όπως είναι τα ομόλογα, οι ομολογίες-ομολογιακά δάνεια, τα δικαιώματα μετοχών, οι μετοχές ανώνυμων εταιρειών κ.ά. Ωστόσο, ο μεγαλύτερος όγκος των χρηματιστηριακών συναλλαγών αφορά τις μετοχές.

#### 1.3.3.1 Ομολογιακά Δάνεια-Ομολογίες-Ομόλογα

Με την έκδοση ομολογιακών δανείων, οι επιχειρήσεις, το κράτος και διάφοροι οργανισμοί καταφέρνουν να αντλήσουν τα απαραίτητα κεφάλαια, από πολλούς επενδυτές, για την κάλυψη των μακροχρόνιων επενδύσεων τους. Το ομολογιακό δάνειο διαιρείται σε μικρότερα ίσα τμήματα, τις ομολογίες. Οι ομολογίες είναι αριθμημένες και σε κάθε μια αναγράφεται η

ονομαστική της αξία και το επιτόκιο του δανείου. Οι ομολογίες συνοδεύονται από μια σειρά μικρών αποδείξεων που λέγονται τοκομερίδια (Βούλγαρη-Παπαγεωργίου, 2002).

Τα **ομολογιακά δάνεια** διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες (Βούλγαρη-Παπαγεωργίου, 2002):

- ανάλογα με την ιδιότητα του εκδότη, σε κρατικά, δημόσιων επιχειρήσεων ή οργανισμών, ιδιωτικών επιχειρήσεων, Δήμων και Κοινοτήτων
- ανάλογα με τον βαθμό ασφάλειας που παρέχουν στον ομολογιούχο δανειστή, σε δάνεια κοινά, δάνεια που ασφαλιζονται με υποθήκη πάνω στην περιουσία κ.ά.
- ανάλογα με τον τρόπο εξόφλησής τους, σε δάνεια που εξοφλούνται μια φορά, σε πάγια ομολογιακά δάνεια και σε δάνεια που εξοφλούνται με ετήσιες τοκοχρεωλυτικές αποδείξεις
- ομολογιακά δάνεια εσωτερικά και εξωτερικά
- ομολογιακά δάνεια μετατρέψιμα σε μετοχές
- ομολογιακά λαχειοφόρα δάνεια
- ομολογιακά δάνεια (σταθερού και μεταβλητού εισοδήματος)
- ομολογιακά δάνεια χωρίς τοκομερίδια (zero coupon)

από τα παραπάνω είδη των ομολογιακών δανείων προκύπτουν και διάφορα είδη ομολογιών οι οποίες διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο έκδοσής τους, με την τιμή έκδοσής τους, με τον τρόπο εξόφλησής τους και με τις παρεχόμενες εγγυήσεις.

Τα **ομόλογα** είναι είτε κρατικά είτε τραπεζικά. Οι κυριότεροι εκδότες ομολόγων είναι το Υπουργείο Οικονομικών μιας χώρας, όπου σε αυτή την περίπτωση η έκδοση κρατικών ομολόγων έχει σκοπό τη χρηματοδότηση του ελλείμματος του προϋπολογισμού και του δημόσιου χρέους της χώρας, τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, ασφαλιστικές εταιρείες, ταμεία, κεντρικές τράπεζες, ιδιώτες και οι επιχειρήσεις (εταιρικά ομόλογα) για τη χρηματοδότηση των δραστηριοτήτων και των επενδύσεων της επιχείρησης. Συνήθως φέρουν τοκομερίδια όπως και οι ομολογίες. Στην περίπτωση που δεν είναι με τοκομερίδια ορίζεται ο χρόνος λήξης των ομολόγων, όπως επίσης και το ποσοστό στο οποίο θα φτάσει η τιμή εξόφλησης επί του ποσού που καταβάλλεται σε συγκεκριμένο χρονικό σημείο και βάσει αυτού ορίζεται η ονομαστική αξία του ομολόγου, η οποία είναι και η τιμή εξόφλησής του στο χρόνο λήξης του (Χολέβας, 1995).

Τα είδη των ομολόγων διακρίνονται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες:

- ομόλογα με σταθερό επιτόκιο, πωλούνται στην ονομαστική τους αξία και φέρουν τοκομερίδια. Στη λήξη του τίτλου ο επενδυτής εισπράττει την ονομαστική αξία. Η διάθεσή τους γίνεται μέσω των δημοπρασιών και διαπραγματεύονται στην δευτερογενή αγορά.
- ομόλογα κυμαινόμενου επιτοκίου, πρόκειται για μεσομακροπρόθεσμους τίτλους των τριών, πέντε και επτά ετών. Πωλούνται στην ονομαστική τους αξία και φέρουν τοκομερίδια αλλά έχουν μεταβλητό επιτόκιο, το οποίο γίνεται γνωστό στην αρχή της κάθε τοκοφόρου περιόδου. Στη λήξη τους, ο επενδυτής εισπράττει την ονομαστική αξία. Επίσης, διαπραγματεύονται και αυτά στη δευτερογενή αγορά.
- τιμαριθμοποιημένα ομόλογα, η απόδοση συνδέεται άμεσα με την εξέλιξη του πληθωρισμού και σε περίπτωση αρνητικού πληθωρισμού ο επενδυτής εισπράττει την ονομαστική αξία. Ο βασικός παράγοντας που επηρεάζει την απόδοσή τους είναι η ποσοστιαία μεταβολή του δείκτη τιμών καταναλωτή μεταξύ της περιόδου αγοράς και λήξης του τίτλου.
- ομόλογα χωρίς τοκομερίδια, αγοράζονται με έκπτωση και εξοφλούνται στη λήξη τους στην ονομαστική τους αξία όπως και τα έντοκα γραμμάτια. Στα ομόλογα αυτά ο φόρος παρακρατείτε στη λήξη τους ενώ στα έντοκα στην αρχή. Σε αυτά τα ομόλογα δεν πληρώνεις κουπόνι.

Η διαπραγμάτευση των ομολόγων γίνεται σε όρους τιμών. Οι τιμές ανακοινώνονται ως ποσοστά της ονομαστικής αξίας. Η τιμή που πρέπει να πληρώσει ο επενδυτής για να αγοράσει το ομόλογο προκύπτει από το γινόμενο της τιμής διαπραγμάτευσης με την ονομαστική αξία του ομολόγου. Τα ομόλογα διαπραγματεύονται τόσο στην πρωτογενή αγορά, όσο και στη δευτερογενή. Στην πρωτογενή αγορά σκοπός είναι η χρηματοδότηση, όπως έχει προαναφερθεί.

Η διαδικασία έκδοσης του ομολόγου και η πώλησή του στους ενδιαφερόμενους επενδυτές γίνεται στην πρωτογενή αγορά (primary market) με τη μέθοδο της δημοπρασίας. Στην δημοπρασία συμμετέχουν κυρίως χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, εγχώρια ή ξένα. Στη δευτερογενή αγορά γίνεται αγοραπωλησία των υπαρχόντων αξιόγραφων. Τα κρατικά και τα εταιρικά ομόλογα διαπραγματεύονται τόσο σε οργανωμένα χρηματιστήρια όσο και στην αγορά εξω-χρηματιστηριακών συναλλαγών (over the counter). Σκοπός της δευτερογενούς αγοράς είναι η κερδοσκοπία.

Τα χαρακτηριστικά των ομολόγων, στα οποία δίνεται βαρύτητα, είναι τα εξής:

- η ονομαστική αξία (par value), το ποσό που πρέπει να πληρώσει ο εκδότης στη λήξη του ομολόγου
- το κουπόνι (τοκομερίδιο), είναι συνήθως ένα σταθερό επιτόκιο το οποίο πληρώνεται από τον εκδότη και προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της ονομαστικής αξίας από το επιτόκιο
- ημερομηνία λήξης
- ημερομηνία έκδοσης
- απόδοση στη λήξη (yield to maturity), η απόδοση που θα προκύψει αν γίνει διακράτηση του ομολόγου μέχρι τη λήξη.

Μεταξύ των ομολογιών και των ομολόγων υπάρχουν αρκετές ομοιότητες, όπως επίσης και διαφορές. Μερικές από τις **ομοιότητές** τους είναι πως και οι δυο αποτελούν κινητές αξίες σταθερής απόδοσης βάσει ενός γνωστού και συνήθως ελκυστικού επιτοκίου, διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο, είναι ανώνυμοι τίτλοι, ο τόκος της ονομαστικής αξίας καταβάλλεται σε προκαθορισμένο χρόνο, εκδίδονται ή από το δημόσιο ή από τράπεζες και έχουν ορισμένες φορολογικές απαλλαγές. Από την άλλη μεριά, οι **διαφορές** τους είναι πως σε αντίθεση με τα ομόλογα, οι ομολογίες δύναται να εκδοθούν και από ανώνυμες εταιρείες, η εξόφληση των ομολόγων γίνεται σε προκαθορισμένο μελλοντικό χρόνο, ενώ η εξόφληση των ομολογιών πραγματοποιείται με απόσβεση ή κλήρωση, τα ομόλογα είναι ανώνυμα και οι ομολογίες μπορεί να είναι και ονομαστικές ή μικτές. Επίσης, οι ομολογίες μπορεί να εκδίδονται ως λαχειοφόρες ή με «βραβείο» σε αντίθεση με τα ομόλογα. Τέλος, όταν γίνεται η εκκαθάριση της εταιρείας που εξέδωσε τις ομολογίες, πρώτα γίνεται η εξόφλησή τους και μετά γίνεται η διανομή από το ενεργητικό της εταιρείας στους μετόχους.

Η αποτίμηση της αξίας των ομολόγων και των ομολογιών γίνεται με δύο τρόπους. Ο πρώτος είναι οι πρακτικοί υπολογισμοί και αυτό που έχει σημασία για τον υπολογισμό των ομολόγων και των ομολογιών (που έχουν σταθερή απόδοση για όλη τη διάρκειά τους και άρα ορισμένο επιτόκιο) είναι η σχέση μεταξύ επιτοκίου και τιμαρίθμου και η τιμή που έχουν στην αγορά σε συγκεκριμένο χρονικό σημείο ή στη λήξη τους. Ο δεύτερος τρόπος είναι οι αλγεβρικές λύσεις. Οι αλγεβρικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι οι εξής (Χολέβας, 1995):

- η μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ)
- η μέθοδος της εξίσωσης ταμειακών εισροών και εκροών ή του εσωτερικού βαθμού απόδοσης (internal rate of return)

- η μέθοδος των διαδοχικών προσεγγίσεων.

Η πρώτη μέθοδος χρησιμοποιείται συνήθως εκ των προτέρων με βάση την αναμενόμενη απόδοση ενώ οι άλλες δύο χρησιμοποιούνται τόσο εκ των προτέρων όσο και εκ των υστέρων.

Ορισμένοι από τους παράγοντες που επηρεάζουν την **προσφορά** των ομολόγων και των ομολογιών είναι οι εξής (Χολέβας, 1995): α) η έκδοση των ομολόγων γίνεται προκειμένου να συγκεντρωθούν κεφάλαια για την κάλυψη των επενδυτικών αναγκών του δημοσίου και των τραπεζών, επομένως όσο μεγαλύτερες είναι αυτές οι ανάγκες, τόσα περισσότερα ομόλογα εκδίδονται β) οι ομολογίες προσφέρονται από το δημόσιο, τράπεζες, δημόσιους οργανισμούς και ανώνυμες εταιρείες που εκδίδουν ομολογιακά δάνεια σε δημόσια εγγραφή με σκοπό τη συγκέντρωση κεφαλαίων. Η προσφορά ομολογιών εξαρτάται από τον αριθμό των φορέων των ομολογιακών δανείων και την ποσότητα των ομολογιών που εκδίδονται και κυκλοφορούν.

Αντιστοίχως, οι παράγοντες που επηρεάζουν τη **ζήτηση** των ομολόγων και των ομολογιών είναι οι ακόλουθοι (Χολέβας, 1995): α) η προτίμηση των επενδυτών για τοποθέτηση των κεφαλαίων τους σε τίτλους με σταθερή απόδοση β) η τοποθέτηση χρημάτων με κάποια χρονική διάρκεια κατά την οποία θα εισπράττεται τόκος με σταθερό επιτόκιο γ) το γεγονός πως η έκδοση των ομολόγων και των ομολογιών πραγματοποιείται από το κράτος ή από ισχυρούς οικονομικούς οργανισμούς δημιουργεί το αίσθημα της ασφάλειας στους επενδυτές δ) η αναζήτηση από τους επενδυτές ασφαλούς και επωφελούς τοποθέτησης των χρημάτων τους όταν υπάρχει μεγάλη ρευστότητα στο κοινό ε) όταν το επιτόκιο των ομολόγων και των ομολογιών υπερέχει του ποσοστού του πληθωρισμού παρατηρείται μια προτίμηση προς τα ομόλογα και τις ομολογίες στ) όταν οι υπόλοιπες εναλλακτικές τοποθετήσεις σταθερής απόδοσης δεν είναι τόσο ελκυστικές.

### 1.3.3.2 Μετοχές

Η σημαντικότερη κατηγορία κινητών αξιών μεταβλητής απόδοσης είναι οι μετοχές. Για την ανάπτυξη μια ανώνυμης εταιρείας συγκεντρώνονται μεγάλα κεφάλαια, τα οποία συμβάλλουν στην περαιτέρω ανάπτυξη της εταιρείας. Τα κεφάλαια αυτά διαιρούνται σε μικρότερα μερίδια τα οποία καλούνται μετοχές. Σύμφωνα με τον Φίλιππα (2010) μετοχή «είναι μια έγγραφη απόδειξη η οποία βεβαιώνει ότι ο κάτοχος της, δηλαδή ο μέτοχος, είναι συνεταιίρος στην επιχείρηση σε βαθμό ανάλογο με τον αριθμό των μετοχών που κατέχει».

Οι μετοχές διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες (Βούλγαρη-Παπαγεωργίου, 2002):

- ονομαστικές μετοχές, οι μετοχές στις οποίες αναγράφονται τα στοιχεία του κατόχου και καταχωρούνται στο μητρώο μετοχών
- ανώνυμες μετοχές, οι μετοχές στις οποίες δεν αναγράφεται το όνομα του κατόχου. Αποτελούνται από το κυρίως σώμα και μια σειρά αποδείξεων, τα κουπόνια.
- κοινές μετοχές, οι μετοχές οι οποίες δίνουν στον μέτοχο το δικαίωμα συμμετοχής στα κέρδη και στις ζημίες της Α.Ε και το δικαίωμα ψήφου στη Γενική Συνέλευση. Οι κοινές μετοχές δεν έχουν λήξη και δεν εγγυώνται καμία συγκεκριμένη απόδοση. Εάν υπάρχουν κέρδη θα διανεμηθούν στους κοινούς μετόχους ενώ σε περίπτωση πτώχευσης οι μέτοχοι χάνουν τα κεφάλαια που επένδυσαν.
- προνομιούχες μετοχές, οι μετοχές οι οποίες δίνουν στο κάτοχο τους τα δικαιώματα που προσφέρουν και οι κοινές μετοχές και κάποια ακόμη προνόμια. Οι προνομιούχες μετοχές είναι κάτι μεταξύ μετοχής και ομολόγου. Τα προνόμια που προσφέρουν είναι πως ο κάτοχος τους μπορεί να παίρνει το πρώτο μέρος πριν από τους κατόχους κοινών μετοχών. Επίσης, σε περίπτωση που δεν επαρκούν ή δεν υπάρχουν κέρδη σε ορισμένες χρήσεις, οι κάτοχοι προνομιούχων μετοχών δικαιούνται προνομιακή καταβολή του πρώτου μερίσματος σωρευτικά ακόμα και για αυτές τις χρήσεις, από τα κέρδη των επόμενων χρήσεων. Τέλος, ο κάτοχος των προνομιούχων μετοχών δεν έχει δικαίωμα ψήφου στις συνελεύσεις.

Ωστόσο, δεν πρέπει να γίνεται σύγχυση μεταξύ των μετοχών και των ιδρυτικών τίτλων. Οι ιδρυτικοί τίτλοι δίνονται στους ιδρυτές μιας ανώνυμης εταιρείας παρέχοντας και δικαίωμα συμμετοχής, σε κάποιο βαθμό, στα καθαρά κέρδη της εταιρείας. Οι ιδρυτικοί τίτλοι είναι συνήθως ονομαστικοί και μεταβιβάζονται όπως οι ονομαστικές μετοχές.

Οι μετοχές έχουν κάποια βασικά χαρακτηριστικά. Πρώτον, κάθε μια μετοχή έχει την ίδια ονομαστική αξία με τις υπόλοιπες, είναι μεταξύ τους όλες ίσες. Δεύτερον, οι μετοχές είναι αδιαίρετες, δηλαδή ο κάτοχος της μετοχής μπορεί να είναι μόνο ένας. Τρίτον, οι μετοχές είναι μεταβιβάστες. Ο τρόπος μεταβίβασης εξαρτάται από το είδος της μετοχής και από το αν μια μετοχή είναι εισηγμένη στο χρηματιστήριο. Οι ονομαστικές μετοχές μεταβιβάζονται με εγγραφή σε ειδικό βιβλίο μετοχών της ανώνυμης εταιρείας που χρονολογείται και υπογράφεται από τον μεταβιβάζοντα κι από εκείνον στον οποίο έγινε η μεταβίβαση. Οι ανώνυμες μετοχές μεταβιβάζονται με παράδοση του τίτλου. Τέλος, οι μετοχές είναι κυμαινόμενες και δεν έχουν σταθερή αξία. Εάν οι μετοχές είναι εισηγμένες στο

χρηματιστήριο, η αξία τους εξαρτάται από την προσφορά και τη ζήτηση, ενώ στην περίπτωση που δεν είναι εισηγμένες, η αξία τους εξαρτάται από την καθαρή θέση της επιχείρησης.

Για την αποτίμηση των μετοχών χρησιμοποιούνται μέθοδοι που κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες. Στατιστικές μέθοδοι, μέθοδοι των συγκρίσεων ή σχέσεων και αλγεβρικές μέθοδοι.

Οι **στατικές μέθοδοι** είναι οι εξής (Χολέβας, 1995):

- της ονομαστικής αξίας. Ονομαστική αξία ονομάζεται η τιμή που βρίσκεται πάνω στη μετοχή και είναι μια απλή μέθοδος, ιδιαίτερα για τις μετοχές που είναι εισηγμένες ήδη στο Χρηματιστήριο Αξιών οι τιμές καθορίζονται από την προσφορά και τη ζήτηση.
- της λογιστικής αξίας. Η λογιστική ή εσωτερική τιμή προκύπτει από τη διαίρεση της Καθαρής Θέσης ή Περιουσίας της ανώνυμης εταιρείας με τον αριθμό των μετοχών της. Ενώ, η καθαρή θέση προκύπτει από την αφαίρεση του Κυρίως Παθητικού από το Ενεργητικό.
- της πραγματικής αξίας. Στηρίζεται στη λογιστική αποτίμηση του ενεργητικού. Προκύπτει από τη διαίρεση της Πραγματικής Καθαρής Περιουσίας της Ανώνυμης Εταιρείας με τον αριθμό των μετοχών της, όπου Πραγματική Καθαρή Περιουσία= Τρέχουσες Τιμές Ενεργητικού +Υπεραξία- Παθητικό.
- της χρηματιστηριακής αξίας. Αφορά τις εισηγμένες μετοχές στο Χρηματιστήριο Αξιών και ανεξάρτητα από τη λογιστική ή πραγματική αξία μιας μετοχής, η τιμή της διαμορφώνεται από την προσφορά και τη ζήτησή της στο χρηματιστήριο αξιών.
- της χρηματιστηριακής κεφαλαιοποίησης (market capitalization). Η μέθοδος αυτή είναι η προέκταση της προηγούμενης μεθόδου γιατί στηρίζεται στο γινόμενο του αριθμού των μετοχών επί τη χρηματιστηριακή τους αξία.

Η **μέθοδος των συγκρίσεων ή σχέσεων**, έχει να κάνει με τη σχέση ή αλλιώς τον λόγο δυο μεγεθών. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται πιο συχνά είναι αυτή του λόγου ανάμεσα στη χρηματιστηριακή τιμή της μετοχής και του κέρδους που αντιστοιχεί σε αυτή (Price/earning method- P/E). Στη μέθοδο αυτή υπολογίζονται τα κέρδη κατά μετοχή. Αυτά είναι τα κανονικά κέρδη που πραγματοποιεί η ανώνυμη εταιρεία σε μια χρήση, τα οποία διαιρούνται δια του συνολικού αριθμού των μετοχών και προκύπτει το κατά μετοχή κέρδος (E). Αυτό γίνεται και ο διαιρέτης της τιμής της μετοχής (P).

Οι αλγεβρικές μέθοδοι είναι οι εξής (Χολέβας, 1995):

- Μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας. Η προεξόφληση των αναμενόμενων συνολικών κερδών με βάση ένα επιτόκιο για τον προσδιορισμό της απαιτούμενης απόδοσης γίνεται κατά τον τύπο:

$$\Pi = \frac{K_1}{(1+A)^1} + \frac{K_2}{(1+A)^2} + \dots + \frac{K_v}{(1+A)^v}$$

όπου  $\Pi$  είναι η παρούσα αξία των αναμενόμενων κερδών,  $K_1 \dots K_v$  είναι τα αναμενόμενα κέρδη και  $A$  η απαιτούμενη απόδοση.

Η καθαρά παρούσα αξία υπολογίζεται και με την προεξόφληση των αναμενόμενων μερισμάτων  $\mu_1, \mu_2 \dots \mu_v$  με τον παρακάτω τύπο:

$$\Pi = \frac{\mu_1}{(1+A)^1} + \frac{\mu_2}{(1+A)^2} + \dots + \frac{\mu_v}{(1+A)^v}$$

- Μέθοδος της αποτίμησης της μετοχής με βάση το μέρισμα. Η αποτίμηση των μετοχών γίνεται με βάση τον υπολογισμό του παρακάτω τύπου:

$$T_0 = \sum_{\varepsilon=1}^v \frac{M_{\varepsilon}}{(1+\chi)^{\varepsilon}} + \frac{T_v}{(1+\chi)^v}$$

όπου  $T_0$  είναι η τρέχουσα τιμή της μετοχής,  $M_{\varepsilon}$  είναι το μέρισμα που αναμένεται να δοθεί στο τέλος του έτους  $\varepsilon$ ,  $T_v$  είναι η αξία που θα εισπράξουν οι μέτοχοι από τη ρευστοποίηση του τίτλου στο τέλος της περιόδου  $v$  και  $\chi$  είναι το επιτόκιο που θα χρησιμοποιηθεί για την προεξόφληση των αναμενόμενων μερισμάτων.

Η **προσφορά** των μετοχών στο Χρηματιστήριο Αξιών επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως είναι η πρόθεση των ατόμων να δημιουργήσουν άμεσα κέρδη, η πρόβλεψη για μείωση των τιμών στο Χρηματιστήριο Αξιών, η σύμπτωση στην επιθυμία ρευστοποίησης μετοχών από μεγάλο αριθμό κατόχων, ομαδική ρευστοποίηση μετοχών, προσφυγή στην πώληση ως αποτέλεσμα διαδόσεων για επερχόμενους κινδύνους, σημαντική αύξηση της φορολογίας καθιστώντας τις μετοχές λιγότερο ελκυστικές, οικονομική κρίση κ.ά. Ενώ, η **ζήτηση** επηρεάζεται από παράγοντες όπως η χρηματιστηριακή άνθηση, το κίνητρο της κερδοσκοπίας, το φαινόμενο της μίμησης ακολουθώντας μια γενικότερη τάση, πληροφορίες για μελλοντική αύξηση των τιμών και στροφή προς την αγορά μετοχών όταν τα επιτόκια καταθέσεων, των ομολόγων και των ομολογιών δεν είναι ικανοποιητικά, ιδιαίτερα σε συνάρτηση με τον υπάρχοντα πληθωρισμό.

Επειδή η αγορά μετοχικών τίτλων αποτελεί μακροπρόθεσμη επένδυση, αυτό ενέχει και μεγάλο κίνδυνο γιατί υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα για την απόδοση, η οποία προέρχεται και



από τα κεφαλαιακά κέρδη αλλά και από τα μερίσματα. Παρακάτω δίνεται η σχέση από την οποία προκύπτει η απόδοση μιας μετοχής κατά τη διάρκεια της περιόδου από τη στιγμή που πραγματοποιείται η αγορά της μετοχής (t-1) μέχρι τη στιγμή της πώλησής της (t):

$$\text{Απόδοση μετοχής} = \frac{P_t - P_{t-1} + D_t}{P_{t-1}} \quad \text{ή} \quad \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} + \frac{D_t}{P_{t-1}}$$

όπου  $P_{t-1}$  είναι η τιμή της μετοχής τη χρονική στιγμή αγοράς t-1,  $P_t$  είναι η τιμή της ίδιας μετοχής τη χρονική στιγμή πώλησης t και  $D_t$  είναι τα μερίσματα που τυχόν διανεμήθηκαν κατά την περίοδο διακράτησης της μετοχής.

Το πρώτο τμήμα της σχέσης αντιπροσωπεύει τα κεφαλαιακά κέρδη, τα οποία προέρχονται από τη διαχρονική εξέλιξη της τιμής της μετοχής. Το δεύτερο τμήμα αποτελεί την μερισματική απόδοση και εξαρτάται από τη μερισματική πολιτική που ακολουθεί η εκάστοτε εταιρεία. Συμπεραίνεται πως η συνολική απόδοση της μετοχής μπορεί να είναι θετική, αρνητική ή μηδενική και εξαρτάται από το μέγεθος και την εξέλιξη των κεφαλαιακών κερδών.

Οι ομολογίες και οι μετοχές αποτελούν και οι δυο κινητές αξίες και αντικείμενο χρηματιστηριακών συναλλαγών ωστόσο υπάρχουν διαφορές μεταξύ τους. Ο μέτοχος είναι ουσιαστικά συνέταιρος της ανώνυμης εταιρείας και δικαιούται μέρισμα μόνο όταν έχει κέρδη, ενώ ο ομολογιούχος είναι δανειστής του Κράτους, της εταιρείας ή του Δημόσιου Οργανισμού που εκδίδει το ομολογιακό δάνειο και εισπράττει τον τόκο, ανεξάρτητα αν η επιχείρηση έχει κέρδη ή ζημίες. Οι τιμές των μετοχών εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες που επηρεάζουν την πρόοδο της ανώνυμης εταιρείας και για αυτό παρουσιάζουν διακυμάνσεις, ενώ οι ομολογίες όχι. Επίσης, σε περίπτωση διάλυσης μια ανώνυμης εταιρείας αυτοί που πληρώνονται πρώτοι από το προϊόν της εκκαθάρισης είναι οι ομολογιούχοι και στη συνέχεια οι μέτοχοι. Τέλος, σε ορισμένες ομολογίες οι τόκοι απαλλάσσονται από τη φορολογία ενώ τα μερίσματα των μετοχών φορολογούνται σαν καθαρά κέρδη της ανώνυμης εταιρείας, πριν την εκκαθάριση.

### 1.3.4 Ιστορία του Χρηματιστηρίου Αξιών

Στη παρούσα ενότητα, γίνεται μια ιστορική ανασκόπηση του Χρηματιστηρίου Αξιών, δίνοντας έμφαση στην επεξήγηση της ανάγκης για την δημιουργία του. Η ανάγκη για ανταλλαγή προϊόντων με αξία, οδήγησε τους ανθρώπους στη δημιουργία χώρων όπου εφαρμόζονταν οι κανόνες της προσφοράς και της ζήτησης. Έτσι λοιπόν, τα παζάρια και οι αγορές έδιναν τη δυνατότητα αλλαγής στην ιδιοκτησία προϊόντων, με αντάλλαγμα κάποιο

άλλο προϊόν ή υπηρεσία. Οι συνεχείς μεταβολές στις οικονομικές συνθήκες των χωρών, οδήγησαν στη δημιουργία θεσμοθετημένων φυσικών χώρων όπου πραγματοποιούνταν συναλλαγές, με σκοπό τη διαφάνεια.

Ιστορικά, οι πρώτοι χρηματιστές εμφανίζονται τον 12<sup>ο</sup> αιώνα στη Γαλλία, γνωστοί και ως *couretiers de change*, οι οποίοι ασχολούνταν με τη διαχείριση των αγροτικών κοινοτήτων για λογαριασμό των τραπεζών. Επίσης, επειδή διαπραγματεύονταν και τα χρέη θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως οι πρώτοι μεσίτες (*brokers*). Μια κοινή άποψη που επικρατεί είναι πως στα τέλη του 13<sup>ου</sup> αιώνα, επιχειρηματίες βασικών προϊόντων από την Μπριζ συγκεντρώθηκαν στο σπίτι του Van der Beurze και το 1409 έγινε η θεσμοθέτηση του λεγόμενου «*Brugse Beurze*», μιας άτυπης συνάντησης, η οποία πραγματοποιούνταν σε έναν πύργο που κατείχε η οικογένεια Van der Beurze στην Αμβέρσα, όπου αποτελούσε και την κύρια τοποθεσία που συναθροίζονταν οι περισσότεροι έμποροι της εποχής για διαπραγματεύσεις. Η ιδέα εξαπλώθηκε από τη Φλάνδρα και τις γειτονικές επαρχίες και σύντομα άνοιξαν τα επονομαζόμενα «*Beurze*» στη Γάνδη και το Ρότερνταμ.

Προχωρώντας στα μέσα του 13<sup>ου</sup> αιώνα, οι ενετοί τραπεζίτες ξεκίνησαν εμπόριο σε τίτλους δημοσίου. Πιο συγκεκριμένα, τα αντικείμενα προς πώληση ήταν καταγεγραμμένα σε μαυροπίνακα, κάτι που θύμιζε αρκετά τους σημερινούς χρηματιστές. Φτάνοντας στον 15<sup>ο</sup> αιώνα, εμφανίζεται το χρηματιστήριο στο Βέλγιο. Οι χρηματιστές και οι δανειστές μπορούσαν να συναντηθούν εκεί, προκειμένου να συμφωνήσουν για επιχειρηματικά, κυβερνητικά και επιπλέον χρεόγραφα. Εκείνη την περίοδο, δεν υπήρχαν πραγματικές μετοχές, παρόλο που υπήρχαν αρκετές εκφάνσεις επιχειρηματικών-χρηματοοικονομικών συνεργασιών, οι οποίες δρούσαν ως μετοχές.

Συνεχίζοντας στον 16<sup>ο</sup> αιώνα, η Ολλανδική, Βρετανική και Γαλλική κυβέρνηση ναύλωσαν εταιρείες στην Ανατολική Ινδία στο όνομά τους. Η ανάγκη να δημιουργηθεί αυτή η συνεργασία, ήταν το μεγάλο ρίσκο που έπαιρναν οι εταιρείες που ναύλωναν τα πλοία, εξαιτίας των πειρατών και των κακών καιρικών συνθηκών. Προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος πλήρους οικονομικής καταστροφής για τους ιδιοκτήτες ενός πλοίου σε περίπτωση ενός ατυχήματος, οι πλοιοκτήτες αναζητούσαν επενδυτές πρόθυμους να συμμετέχουν στη ναύλωση, στον εξοπλισμό του πλοίου και του πληρώματος, με αντάλλαγμα ένα ποσοστό των κερδών, εφόσον σαφώς το ταξίδι ήταν επιτυχές. Η ιδιαιτερότητα αυτών των συνεργασιών ήταν το γεγονός, πως για την επισύναψή τους δημιουργούνταν μια εταιρεία περιορισμένης

ευθύνης με χρόνο ζωής όσο διαρκούσε η ναύλωση του πλοίου. Μετά από αυτή τη μοναδική ναύλωση, η εταιρεία λύνονταν και μια καινούργια δημιουργούνταν για την επόμενη ναύλωση.

Το 1773, συστάθηκε το πρώτο χρηματιστήριο στο Λονδίνο (London Stock Exchange – LSE). Το συγκεκριμένο χρηματιστήριο ήταν δεσμευμένο με τον νόμο για περιορισμό των μετοχών. Αντίθετα, το Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης (New York Stock Exchange – NYSE), το οποίο ιδρύθηκε 19 χρόνια αργότερα, ασχολούταν με τη διαπραγμάτευση μετοχών. Το NYSE δεν ήταν το πρώτο χρηματιστήριο στις Ηνωμένες Πολιτείες, καθώς το 1790 δημιουργήθηκε το Χρηματιστήριο της Φιλαδέλφεια. Σύντομα όμως, το NYSE κέρδισε φήμη και έγινε πιο ισχυρό. Δημιουργήθηκε και εγκαταστάθηκε στην Wall Street, όντας στην καρδιά των επιχειρήσεων, του εμπορίου από και προς τις Ηνωμένες Πολιτείες, καθώς και των περισσότερων τραπεζών. Θέτοντας τις προϋποθέσεις εισαγωγής στο χρηματιστήριο και τις απαιτούμενες αμοιβές, το Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης έγινε ένα υγιές ίδρυμα, το οποίο στην ουσία δεν αντιμετώπισε εγχώριο ανταγωνισμό για τους επόμενους δυο αιώνες. Το μεγάλο του κύρος, σε συνδυασμό με την ανθοφορία της οικονομίας των Ηνωμένων Πολιτειών εκείνη την περίοδο, βοήθησαν στο να γίνει το πιο σημαντικό χρηματιστήριο αξιών στον κόσμο.

Το χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης αντιμετώπισε πολύ μικρό εγχώριο ανταγωνισμό για τους επόμενους δυο αιώνες. Το διεθνές κύρος του εμφανίστηκε σε συνδυασμό με την άνθηση της Αμερικάνικης οικονομίας και έγινε σύντομα το πιο σημαντικό χρηματιστήριο αξιών στον κόσμο. Όμως το Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης είχε και ένα μερίδιο ευθύνης στην ύφεση και στην ανάπτυξη εκείνη την περίοδο. Τα πάντα από την «Μεγάλη Ύφεση» μέχρι τον βομβαρδισμό της Νέας Υόρκης το 1920 άφησαν τα σημάδια τους στο χρηματιστήριο.

Σε διεθνές επίπεδο, το Χρηματιστήριο του Λονδίνου ήταν το κυριότερο στην Ευρώπη. Πολλές χώρες δημιούργησαν τις δικές τους χρηματαγορές, αλλά τις χρησιμοποιούσαν μόνο ως τρόπο εισαγωγής στο Χρηματιστήριο του Λονδίνου και μετά στο NYSE.

Η κυριαρχία του NYSE κλονίστηκε το 1971. Ο δείκτης NASDAQ ήταν το «παιδί» της Εθνικής Ένωσης Εμπόρων Χρεογράφων (National Association of Securities Dealers-NASD), η οποία αργότερα μετονομάστηκε σε Δημοσιονομική Ρυθμιστική Αρχή (Financial Industry Regulatory Authority-FINRA). Είναι ένα δίκτυο υπολογιστών, όπου οι συναλλαγές γίνονται ηλεκτρονικά. Ως εκ τούτου, δεν έχει φυσική έδρα. Η εισαγωγή του ηλεκτρονικού χρηματιστηρίου έκανε τις ανταλλαγές πιο αξιόπιστες, μειώνοντας παράλληλα το περιθώριο προσφοράς-ζήτησης. Ο ανταγωνισμός από μέρους του NASDAQ πίεσε τον NYSE να

εξελιχθεί. Αποτέλεσμα ήταν η συγχώνευση με το EURONEXT, μια υπερατλαντική χρηματαγορά.

**Πίνακας 1.1**  
**Έτη ίδρυσης Χρηματιστηρίων Επιλεγμένων Χωρών**

<b>Χώρα</b>	<b>Έτος Ίδρυσης</b>
<b>Βέλγιο</b>	1801
<b>Βρετανία</b>	1802
<b>Γαλλία</b>	1861
<b>Γερμανία</b>	1775
<b>Ελβετία</b>	1850
<b>Ελλάδα</b>	1876
<b>Η.Π.Α.</b>	1792
<b>Ιαπωνία</b>	1878
<b>Ιρλανδία</b>	1799
<b>Ισπανία</b>	1831
<b>Ιταλία</b>	1808
<b>Καναδάς</b>	1817
<b>Κίνα</b>	1990
<b>Ολλανδία</b>	1611
<b>Πορτογαλία</b>	1891
<b>Ρωσία</b>	1990
<b>Σιγκαπούρη</b>	1930
<b>Χόνγκ Κόνγκ</b>	1891

Στον Πίνακα 1.1. παρατίθεται το έτος ίδρυσης ορισμένων, ενδεικτικών, χρηματιστηρίων, τόσο Ευρωπαϊκών όσο και άλλων ηπείρων, όπως της Αμερικής και της Ασίας. Στη προηγούμενη ενότητα, όπως αναφέρεται στην ιστορία του Χρηματιστηρίου Αξιών, η πρώτη μορφή χρηματιστηρίου εμφανίζεται στην Ολλανδία το 1611. Τον επόμενο αιώνα ακολουθεί η ίδρυση περισσότερων χρηματιστηρίων όπως της Γερμανίας, των Η.Π.Α και της Ιρλανδίας. Ωστόσο, όπως μπορεί να παρατηρήσει κανείς, τα περισσότερα χρηματιστήρια αναδύθηκαν

τον 19<sup>ο</sup> αιώνα, ιδίως στην Ευρώπη, ενώ είναι αξιοσημείωτη η περίπτωση της Ρωσίας και της Κίνας που εμφανίστηκαν μόλις το 1990.

#### **1.4 Ανακεφαλαίωση**

Σκοπός του κεφαλαίου αυτού είναι η παρουσίαση της έννοιας του Χρηματιστηρίου Αξιών. Αρχικά γίνεται αναφορά στις χρηματοοικονομικές αγορές γενικά και τη συμβολή τους στην οικονομία. Οι χρηματοοικονομικές αγορές διακρίνονται στην αγορά χρήματος, στην αγορά συναλλάγματος και την κεφαλαιαγορά. Από την τελευταία προκύπτει και το Χρηματιστήριο Αξιών. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στον σκοπό των χρηματιστηριακών αγορών, τα χαρακτηριστικά τους και τον τρόπο λειτουργίας τους. Επίσης, παρουσιάζεται και το αντικείμενο των χρηματιστηριακών συναλλαγών, το οποίο κατά βάση είναι τα ομόλογα και οι μετοχές. Τέλος, έγινε μια ιστορική αναδρομή της δημιουργίας του Χρηματιστηρίου Αξιών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

#### 2.1 Εισαγωγή

Στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζεται μια θεωρητική προσέγγιση της κατασκευής των χρηματιστηριακών δεικτών. Η παρακολούθηση των τάσεων και των μεταβολών της χρηματιστηριακής αγοράς πραγματοποιείται δια μέσου των μεταβολών των μετοχών. Η παρατήρηση αυτή μπορεί να γίνεται είτε στο σύνολο των μετοχών είτε σε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα τους, όπου αντιπροσωπευτικό δείγμα θεωρείται αυτό στο οποίο οι μετοχές που περιλαμβάνονται παρουσιάζουν έντονη δραστηριότητα και κινητικότητα στην αγορά, παρουσιάζουν δηλαδή έντονη εμπορευσιμότητα. Οι τιμές των μετοχών αυτών επιλέγονται για την κατασκευή ενός χρηματιστηριακού δείκτη, προκειμένου να αποτυπώσει τη μεταβολή των τιμών ανάμεσα σε δυο χρονικά σημεία.

Κατ' ουσίαν ένας χρηματιστηριακός δείκτης δεν είναι τίποτα άλλο από ένα «καλάθι» επιλεγμένων μετοχών από εταιρείες που είναι εισηγμένες στο χρηματιστήριο και καταγράφει τις τάσεις των μετοχών αυτών. Η χρησιμότητα των χρηματιστηριακών δεικτών έγκειται στο γεγονός πως παρουσιάζουν μια συνοπτική εικόνα της κατάστασης που επικρατεί στη χρηματιστηριακή αγορά και η πληροφορία αυτή είναι διαθέσιμη στους επενδυτές.

Η κατασκευή των χρηματιστηριακών δεικτών προϋποθέτει την ικανοποίηση κάποιων κριτηρίων όπως είναι το μέγεθος, το είδος και η στάθμιση των μετοχών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τους. Οι χρηματιστηριακοί δείκτες διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες λαμβάνοντας υπόψη το είδος των μετοχών που χρησιμοποιούνται στη σύνθεσή τους, τον τρόπο κατασκευής τους και τη γεωγραφική κάλυψη της αγοράς. Πιο συγκεκριμένα οι χρηματιστηριακοί δείκτες με βάση το κριτήριο του είδους των μετοχών που περιλαμβάνουν διακρίνονται σε κλαδικούς, ειδικούς και γενικούς δείκτες ενώ με βάση τον τρόπο κατασκευής του σε απλούς και σύνθετους δείκτες. Επίσης, με βάση τη γεωγραφική κάλυψη διακρίνονται σε εθνικούς, διεθνείς και υπερεθνικούς δείκτες.

Τέλος, γίνεται εκτενής αναφορά στο ιστορικό ίδρυσης οχτώ χρηματιστηρίων της Ευρώπης: της Ισπανίας, της Πορτογαλίας, της Ιταλίας, της Ελλάδας, της Γερμανίας, της Ολλανδίας, της Γαλλίας και του Ηνωμένου Βασιλείου, καθώς και στον τρόπο κατασκευής των χρηματιστηριακών δεικτών που αποτελούν ορόσημο αυτών των χρηματιστηριακών αγορών.

## 2.2 Κατασκευή χρηματιστηριακών δεικτών

Οι διάφορες μεταβολές που πραγματοποιούνται σε μια χρηματιστηριακή αγορά μετριοούνται και αποτυπώνονται στις μεταβολές των τιμών των μετοχών που είναι εισηγμένες σε αυτή. Οι τιμές των μετοχών που επιλέγονται, συγχωνεύονται σε έναν μοναδικό αριθμό, ο οποίος δείχνει τη σχετική μεταβολή των τιμών μεταξύ δυο χρονικών σημείων και ονομάζεται χρηματιστηριακός δείκτης (Βούλγαρη-Παπαγεωργίου, 2002). Η κατασκευή των δεικτών γίνεται βάσει συγκεκριμένων, γενικά αποδεκτών, κριτηρίων επιτυγχάνοντας την ακριβέστερη αποτύπωση της κίνησης της χρηματιστηριακής αγοράς.

Η χρησιμότητα και η ευρεία διάδοσή τους, οφείλεται κυρίως στους παρακάτω λόγους (Φίλιππας, 2010):

- υπολογίζονται με σχετική ευκολία
- είναι διαθέσιμοι από τα χρηματιστήρια αλλά και από τους οργανισμούς
- παρέχουν τη δυνατότητα στον επενδυτή άμεσης σύγκρισης της απόδοσης του ατομικού του χαρτοφυλακίου με αυτό της χρηματιστηριακής αγοράς
- παρέχουν ένα μέτρο σχετικής απόδοσης των χρηματιστηριακών τίτλων ως προς εναλλακτικές επενδύσεις, όπως είναι ο χρυσός, τα έντοκα γραμμάτια του Δημοσίου, τα ακίνητα κ.ά.

Τα κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη για την κατασκευή ενός χρηματιστηριακού δείκτη είναι: α) το **μέγεθος**, δηλαδή ο αριθμός των μετοχών που επιλέγονται για την κατασκευή του καθώς όσο περισσότερες είναι οι μετοχές τόσο πιο αντιπροσωπευτικός είναι ο δείκτης, β) το **είδος των μετοχών**, θα πρέπει να επιλέγονται μετοχές από διάφορους κλάδους για να είναι αντιπροσωπευτικός ο δείκτης και να έχουν μεγάλη διασπορά και γ) η **στάθμιση**, η οποία γίνεται με βάση την χρηματιστηριακή αξία της μετοχής και ενδείκνυται για την επιλογή μετοχών ανάλογα με τη δραστηριότητα της στη χρηματιστηριακή αγορά.

Οι χρηματιστηριακοί δείκτες διακρίνονται σε δυο κατηγορίες, στους χρηματιστηριακού δείκτες **στενής βάσης** (narrow based) και **ευρείας βάσης** (broad based). Η διάκριση αυτή στηρίζεται στον αριθμό των συστατικών του δείκτη. Για παράδειγμα, δείκτες όπως ο FTSE 20 ή ο IBEX 35, που έχουν λίγες εταιρείες, κατατάσσονται στους δείκτες στενής βάσης, ενώ δείκτες όπως ο S&P 500 και ο Wilshire 5000 κατατάσσονται στους δείκτες ευρείας βάσης. Επίσης, οι περισσότεροι χρηματιστηριακοί δείκτες είναι αριθμητικοί μέσοι σταθμισμένοι ή όχι. Αυθαίρετα πολλαπλασιάζονται με έναν αριθμό π.χ. το 100 ώστε να μετατρέπονται σε ποσοστό τοις εκατό, για να διευκολύνονται οι συγκρίσεις (Βούλγαρη-Παπαγεωργίου, 2002).

Επίσης, οι δείκτες ανάλογα με τις μετοχές που εκφράζουν διακρίνονται στις εξής κατηγορίες (Τσιγώνιας, 2008):

- κλαδικοί δείκτες, όπου περιλαμβάνουν μετοχές μόνο από τον ίδιο κλάδο π.χ. ο FTSE/XA τραπεζών
- γενικούς δείκτες, όπου αναφέρονται στο σύνολο εισηγμένων εταιρειών στο χρηματιστήριο π.χ. ο Γενικός Δείκτης του Χρηματιστηρίου Αξιών
- ειδικούς δείκτες, όπου συμπεριλαμβάνονται οι μετοχές επιχειρήσεων, οι οποίες κατατάσσονται σε ομάδες βάσει διάφορων κριτηρίων, όπως είναι η κεφαλαιοποίηση και η επικινδυνότητα των επιχειρήσεων αυτών.

Μια ακόμη διάκριση των δεικτών γίνεται με βάση τη γεωγραφική κάλυψη της αγοράς. Πιο συγκεκριμένα οι χρηματιστηριακοί δείκτες διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- εθνικοί δείκτες, όπου αφορούν την εγχώρια αγορά π.χ. οι δείκτες του Χρηματιστηρίου Αθηνών αποτελούν εθνικούς δείκτες
- διεθνείς δείκτες, όπου αφορούν την ξένη αγορά π.χ. ο DAX 30
- υπερεθνικοί δείκτες, όπου καλύπτουν τις αγορές περισσότερων από μια χωρών π.χ. ο STOXX 50 αποτελείται από πενήντα επιλεγμένες μετοχές που διαπραγματεύονται σε δεκαοχτώ αγορές διαφορετικών χωρών της Ευρώπης.

Όπως έχει ήδη προαναφερθεί, η τιμή ενός δείκτη προκύπτει από την επίδραση των τιμών των μετοχών που έχουν εκλεγεί για τη σύνθεσή του και για αυτό πρέπει να καθορίζεται η στάθμιση της κάθε μετοχής που περιλαμβάνεται στον δείκτη. Η στάθμιση των μετοχών γίνεται με διάφορες μεθόδους. Οι επικρατέστερες είναι η στάθμιση κατά **αγοραίες αξίες**, όπου η τιμή της μετοχής σταθμίζεται ανάλογα με τη συνολική αγοραία (χρηματιστηριακή) αξία της εταιρείας ως προς τη συνολική αγοραία αξία όλων των εταιρειών που καταρτίζουν τον δείκτη και οι **ίσοι σταθμικοί συντελεστές σε ίσες σχετικές μεταβολές**, όπου καθορίζονται ίσοι συντελεστές σε ίσες σχετικές μεταβολές των τιμών, δηλαδή γίνεται η υπόθεση πως οι επενδυτές επενδύουν ίσο ποσό χρημάτων σε κάθε μετοχή (Φίλιππας, 2010).

Ο χρηματιστηριακός δείκτης μπορεί να είναι είτε απλός είτε σύνθετος. Απλός είναι ο δείκτης που βασίζεται αποκλειστικά στις τιμές των μετοχών, ενώ σύνθετος είναι αυτός που στηρίζεται στον συνδυασμό τιμών και αριθμού των εισηγμένων μετοχών. Η αξιοπιστία όλων των δεικτών, ανεξάρτητα από το πώς έχουν καταρτιστεί, κλονίζεται σε ορισμένες περιπτώσεις. Τέτοιες περιπτώσεις είναι όταν πρέπει να γίνει αντικατάσταση κάποιας μετοχής που περιλαμβάνεται στη σύνθεση του δείκτη, όταν χρειάζεται να αυξηθεί το μέγεθος του



δείκτη προκειμένου να συμπεριλάβει νέες μετοχές που έχουν εισέλθει στο χρηματιστήριο ή όταν χρειάζεται να γίνει προσαρμογή των τιμών που τον αποτελούν π.χ. σε περίπτωση αύξησης του μετοχικού κεφαλαίου.

Για τον υπολογισμό των δεικτών έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορες μέθοδοι, η κυριότερη από αυτές είναι η μέθοδος Laspeyres. Σύμφωνα με τον Χολέβα (1995), η μέθοδος Laspeyres που λέγεται και «τύπος του σταθμικού μέσου αριθμητικού όρου» χρησιμοποιείται και στους «δείκτες χρηματιστηριακών αξιών». Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στην επιλογή του χρονικού σημείου βάσης και στις ομάδες των αξιών που περιλαμβάνονται στον δείκτη και κατόπιν πραγματοποιείται ο υπολογισμός των συντελεστών στάθμισης, τόσο σε κάθε ομάδα όσο και στο σύνολο των αξιών. Ο μέσος όρος των τιμών είναι μια αντιπροσωπευτική τιμή τους και στη χρηματιστηριακή αγορά μετοχών χρησιμοποιούνται συνήθως δύο κατηγορίες μέσων, ο απλός αριθμητικός μέσος όρος και ο γεωμετρικό μέσος όρος.

Ο αριθμητικός μέσος όρος ενός συνόλου τιμών μετοχών είναι το πηλίκο του αθροίσματος των επιμέρους τιμών των μετοχών με τον αριθμό των τιμών μετοχών και ορίζεται από τον ακόλουθο τύπο (Φίλιππας, 2010):

$$\text{Αριθμητικός Μέσος} = \frac{\sum_i^N P_i}{N}$$

Ο απλός αριθμητικός μέσος όρος δεν είναι αποτελεσματικός όταν οι επιμέρους τιμές των μετοχών που συνθέτουν τον δείκτη παρουσιάζουν μεγάλες αποκλίσεις, δηλαδή όταν στην κατασκευή ενός δείκτη οι μετοχές που έχουν μεγαλύτερες τιμές επηρεάζουν περισσότερο το τελικό αποτέλεσμα από τις μετοχές που έχουν μικρότερες τιμές. Ο διαιρέτης του απλού αριθμητικού μέσου όρου χρήζει συχνής προσαρμογής εξαιτίας των αλλαγών στις μετοχές των εταιρειών που καταρτίζουν τον δείκτη ή τις διασπάσεις μετοχών. Η προσαρμογή του διαιρέτη γίνεται με την ανεύρεση νέου διαιρέτη, χρησιμοποιώντας τον ακόλουθο τύπο (Φίλιππας, 2010):

$$\text{Νέος διαιρέτης} = \frac{\text{Νέο σύνολο Τιμών Μετοχών}}{\text{Παλαιό σύνολο Τιμών Μετοχών}} \times \text{Παλαιό Διαιρέτη}$$

ή χρησιμοποιώντας τον μαθηματικό τύπο (Φίλιππας, 2010):

$$N_i = \frac{\sum P_i}{\sum P_0} \times N_0$$

όπου  $N_0$  είναι ο παλαιός διαιρέτης,  $N_i$  είναι ο νέος διαιρέτης,  $\sum P_0$  είναι το σύνολο των επιμέρους τιμών μετοχών μετά την αλλαγή και  $\sum P_i$  είναι το σύνολο των επιμέρους τιμών των μετοχών πριν την αλλαγή.

Όταν οι τιμές των μετοχών παρουσιάζουν μεγάλη απόκλιση μεταξύ τους προτιμάται η χρήση του γεωμετρικού μέσου όρου, ο οποίος ορίζεται για ένα σύνολο τιμών  $P_1, P_2, \dots, P_N$  ως εξής (Φίλιππας, 1999):

$$GM = \sqrt[N]{P_1 \cdot P_2 \cdot \dots \cdot P_N}$$

όπου  $P_1, P_2, \dots, P_N$  είναι οι τιμές των  $N$  μετοχών του δείκτη. Ενώ όταν ο γεωμετρικός μέσος όρος χρησιμοποιείται για την κατασκευή ενός δείκτη, η σχέση γίνεται (Φίλιππας, 1999):

$$GM = \frac{\sqrt[N]{P_1 \cdot P_2 \cdot \dots \cdot P_N}}{d}$$

όπου  $d$  είναι ο διαιρέτης, ο οποίος αντικατοπτρίζει τις διάφορες μεταβολές στη σύνθεση των μετοχών ή άλλες μεταβολές, όπως την είσοδο ή διαγραφή μιας μετοχής από τον δείκτη.

Ο απλός αριθμητικός μέσος όρος παρουσιάζει το εξής μειονέκτημα: όταν στη σύνθεση του δείκτη χρησιμοποιούνται μετοχές με μικρές τιμές, οι μεταβολές τους θα έχουν μικρή επίδραση στην τελική τιμή του δείκτη. Προκειμένου να διορθωθεί το πρόβλημα αυτό γίνεται η χρήση σύνθετων χρηματιστηριακών δεικτών, οι οποίοι λαμβάνουν υπόψη ταυτόχρονα τόσο την τιμή της μετοχής, όσο και τον αριθμό των μετοχών που βρίσκονται σε κυκλοφορία (Φίλιππας, 2010). Σύνθετος δείκτης είναι ο δείκτης όπου κατασκευάζεται με βάση τη χρηματιστηριακή αξία ενός συνόλου μετοχών, σταθμισμένος με τη χρηματιστηριακή αξία των επιμέρους μετοχών. Ως χρηματιστηριακή αξία (market value ή capitalization) της εταιρείας ορίζεται το γινόμενο της τιμής της μετοχής επί τον αριθμό των μετοχών που βρίσκονται σε κυκλοφορία.

Ο υπολογισμός της τιμής του σύνθετου δείκτη δίνεται από τον γενικό τύπο (Φίλιππας, 2010):

$$\text{Τρέχουσα Αξία Δείκτη} = \frac{\text{Τρέχουσα Συνολική Χρηματιστηριακή Αξία}}{\text{Συνολική Χρηματιστηριακή Αξία στο Έτος Βάσης}} \times \text{Αξία Δείκτη στο έτος Βάσης}$$

Αξίζει να σημειωθεί ότι η πλειονότητα των διεθνών δεικτών που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι σύνθετοι-σταθμικοί αριθμητικοί μέσοι. Παρακάτω, ακολουθεί η περιγραφή της κατασκευής των χρηματιστηριακών δεικτών-ορόσημο κάποιων ευρωπαϊκών χωρών και το ιστορικό της ίδρυσης των χρηματιστηρίων αυτών.

## 2.3 Ισπανία

Στην Ισπανία εδρεύουν τέσσερα χρηματιστήρια αξιών. Το Bilbao Stock Exchange (Bolsa de Bilbao), το οποίο ιδρύθηκε το 1890 και συνέβαλλε σημαντικά στη χρηματοοικονομική, βιομηχανική και οικονομική εξέλιξη της χώρας των Βάσκων, το Barcelona Stock Exchange (Bolsa de Barcelona) το οποίο ιδρύθηκε το 1915, το Valencia Stock Exchange (Bolsa de Valencia) το οποίο είναι και το



**BOLSA DE MADRID**

πιο πρόσφατο καθώς ιδρύθηκε μόλις το 1980 ωστόσο παρουσιάζει μεγάλη ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια και τέλος, το **Bolsa de Madrid** (Madrid Stock Exchange), το οποίο ιδρύθηκε το 1830 και είναι το μεγαλύτερο και σημαντικότερο χρηματιστήριο της Ισπανίας.

### 2.3.1 Χρηματιστήριο Αξιών Μαδρίτης

Το πρώτο χρηματιστήριο εμπορευμάτων, γνωστό και ως *lonjas*, δημιουργήθηκε τον 14<sup>ο</sup> αιώνα και αποτελούσε τον τόπο στον οποίο οι έμποροι μπορούσαν να κάνουν αγοραπωλησίες σιτηρών, μαλλιού, μεταξιού και άλλων εμπορευμάτων. Επίσης, θα μπορούσε να θεωρηθεί πρόδρομος των σύγχρονων χρηματιστηρίων με βάση τον τύπο των επιχειρήσεων και το είδος των οικονομικών δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνταν εκεί. Τα βασιλικά δικαιώματα, γνωστά και ως *Juros Reales*, ήταν κυβερνητικές ομολογίες, οι οποίες δίνονταν σαν εγγύηση σε χρέος ή δάνειο που είχε ζητηθεί από τον βασιλιά. Τα δικαιώματα αυτά θυμίζουν πολύ τα σημερινά χρεόγραφα.

Το 1809, ο Josi I Bonaparte αποφάσισε να ιδρύσει το πρώτο χρηματιστήριο της Ισπανίας στη Μαδρίτη, ωστόσο απέτυχε σε αυτήν του την προσπάθεια αφού δεν υπήρχε «σοβαρή» επιχειρηματική δραστηριότητα στην περιοχή. Η ισπανική χρηματιστηριακή αγορά τέθηκε τελικά σε λειτουργία τον Σεπτέμβριο του 1931, μετά τη δημοσίευση του νόμου για την ίδρυση του Χρηματιστηρίου της Μαδρίτης (*Ley de creación de la Bolsa de Madrid*).

Οι πρώτες εταιρείες που διαπραγματεύονταν στο Χρηματιστήριο της Μαδρίτης ήταν τράπεζες, σιδηροδρομικές και χαλυβουργικές εταιρείες. Το πρώτο επίσημο δελτίο τιμών των μετοχών δημοσιεύτηκε το 1854. Το 1898, η Ισπανία χάνει την Κούβα, το Πουέρτο Ρίκο και τις Φιλιππίνες, γεγονός που οδήγησε στην πτώση των τιμών των μετοχών κατά 20%. Ωστόσο, το 1900 πραγματοποιείται εισροή κεφαλαίων από τα παραπάνω κράτη με αποτέλεσμα να ενισχυθεί το χρηματιστήριο. Το 1914, το χρηματιστήριο συνεχίζει τη θετική του ανάπτυξη

και ο όγκος των συναλλαγών αυξάνεται, παρά το ξέσπασμα του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου. Όμως το 1929 επηρεάζεται από το Κραχ και κατά τη διάρκεια του εμφύλιου πολέμου παραμένει κλειστό.

Οι συναλλαγές στο Χρηματιστήριο της Μαδρίτης επανέρχονται στις 5 Μαρτίου 1940 και συμβάλλουν στην ραγδαία ανάπτυξη του χρηματιστηρίου το 1953, αποκτώντας σημαντικό πλεονέκτημα έναντι των άλλων αγορών, το οποίο ενισχύεται ακόμη περισσότερο με την αύξηση του τουρισμού το 1960. Λόγω των δυσχερών πολιτικών και οικονομικών εξελίξεων που ακολούθησαν τα επόμενα χρόνια, σε συνδυασμό με την πετρελαϊκή κρίση, το 1975 το Χρηματιστήριο της Μαδρίτης υπέστη σοβαρά πλήγματα.

Μετά τον θάνατο του Στρατηγού Φράνκο και την επιστροφή στη δημοκρατία, προτεραιότητα της Ισπανίας στην εξωτερική της πολιτική ήταν να ενθαρρύνει τις διπλωματικές της σχέσεις και να ενταχθεί στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Το 1978, με την έγκριση του Ισπανικού συντάγματος και τις διάφορες τεχνικές βελτιώσεις στις αγορές ενθαρρύνουν τους επενδυτικούς οργανισμούς. Η είσοδος της Ισπανίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε) οδηγεί στην εισροή ξένων κεφαλαίων, το οποίο όμως ανατρέπεται με το Κραχ του παγκόσμιου χρηματοπιστωτικού συστήματος το 1978. Η ενσωμάτωση της Ισπανίας στο Ευρωπαϊκό Νομισματικό Σύστημα προσελκύει το ενδιαφέρον των εγχώριων επενδυτών ενώ η θεσμοθέτηση νέας νομοθεσίας για το χρηματιστήριο αλλάζει ολοκληρωτικά το Ισπανικό Χρηματιστήριο Αξιών.

Το 1989, το συνεχές χρηματιστήριο αξιών (CATS-Toronto Computer Assisted Trading System) τίθεται σε εφαρμογή, το οποίο αντικαθίσταται το 1995 από το εκσυγχρονισμένο SIBE (ισπανικό σύστημα διασύνδεσης των χρηματαγορών). Στο μεσοδιάστημα αυτό (1992), δημιουργείται η MEFF Holding η οποία είναι η αγορά για μετοχές και παράγωγα σταθερής απόδοσης. Την περίοδο εκείνη ξεκινά μια θεαματική αύξηση των εμπορικών συναλλαγών και της κεφαλαιοποίησης της αγοράς, ενώ η συμμόρφωση με βάση τα κριτήρια σύγκλισης στην ευρωπαϊκή κοινότητα ενισχύουν ιδιαίτερα την Ισπανική οικονομία. Τέλος, το 2000, το Χρηματιστήριο της Μαδρίτης εισάγει στην αγορά εταιρείες υψηλής ανάπτυξης.

Το τρομοκρατικό χτύπημα της 11<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου προκάλεσε ραγδαία πτώση των τιμών των χρηματιστηρίων της παγκόσμιας αγοράς. Την ίδια περίοδο δημιουργείται η «εταιρεία χαρτοφυλακίου» *Bolsas y Mercados Españole (BME)*, η οποία περιλαμβάνει δευτερογενείς αγορές και δημιουργεί, εξουσιοδοτεί και θεσπίζει συστήματα. Το 2002, αρχίζει η κυκλοφορία του ευρώ σε δώδεκα χώρες της Ευρωπαϊκής Νομισματικής Ένωσης, ενώ στην Ισπανία οι

τίτλοι μετοχών είχαν αρχίσει να διαπραγματεύονται σε ευρώ ήδη από το 1999. Το 2003, προκειμένου να ενισχυθεί η διαφάνεια των εισηγμένων εταιρειών, θεσπίζεται ένας «Νόμος Διαφάνειας» θέτοντας διάφορες απαιτήσεις και υποχρεώσεις αναφορικά με τους μηχανισμούς που πρέπει να χρησιμοποιούνται στην εταιρική διακυβέρνηση. Η BME καταφέρνει να ενσωματώσει στη δομή της, μέσω της κεφαλαιακής αύξησης, ολόκληρο το μετοχικό κεφάλαιο των θυγατρικών που αποτελούν την ομάδα των δευτερογενών αγορών: τα χρηματιστήρια της Μαδρίτης, Bilbao, Valencia, Barcelona όπως επίσης και την MEF, AIAF, SENAF και BME Consulting.

Παρά την αβεβαιότητα για οικονομική ανάπτυξη εξαιτίας της αύξησης της τιμής του πετρελαίου και ενός αδύναμου δολαρίου έναντι του ευρώ, τα διεθνή χρηματιστήρια κατάφεραν να επανέλθουν στα επίπεδα πριν την τρομοκρατική επίθεση της 11<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου. Το Χρηματιστήριο της Ισπανίας τριπλασίασε την αύξηση των Ευρωπαϊκών μεριδίων και σταδιακά έγινε το 2004 ηγέτης της Ευρωπαϊκής οικονομίας. Οι νέες επενδυτικές ροές δρομολογούνται δια μέσου του Χρηματιστηρίου της Ισπανίας και ανέρχονται στα 39,5 εκατομμύρια δολάρια, κατατάσσοντας το δεύτερο στην παγκόσμια κατάταξη, αμέσως μετά το Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης.

Το 2006, έχοντας συμπληρώσει 175 χρόνια από την ίδρυση του, το Χρηματιστήριο της Ισπανίας βιώνει τις πιο ένδοξες στιγμές. Ο δείκτης IBEX ξεπερνά τις 14.000 μονάδες και πετυχαίνει ένα ρεκόρ στις εταιρικές συναλλαγές επέκτασης και συγχωνεύσεων. Το 2007, ξεκινά η κρίση με τα στεγαστικά δάνεια στις Ηνωμένες Πολιτείες προκαλώντας αναταράξεις στις αγορές. Το 2008, είναι η χρονιά της οικονομικής κρίσης για την οποία ευθύνεται, σύμφωνα με τις αγορές, η παγκόσμια οικονομική δραστηριότητα και πιο συγκεκριμένα, οι εισηγμένες εταιρείες. Η πτώση των τιμών συνοδεύεται και από μια αύξηση της μεταβλητότητας των διεθνών αγορών χρήματος.

Η οικονομική κρίση εξαπλώνεται και περνάει από τον χρηματοοικονομικό τομέα στο δημόσιο χρέος, επηρεάζοντας χώρες που έχουν την πιο επισφαλή θέση, αποσταθεροποιώντας το ευρώ. Μετά την Ιρλανδία και την Ελλάδα, το 2010, η Ισπανία και το ασφάλιστρο κινδύνου που διέθετε έγιναν το επίκεντρο του ενδιαφέροντος.

### **2.3.2 Δείκτης IBEX 35**

Ο δείκτης IBEX 35 (Índice Bursatil Español) είναι ο κυριότερος δείκτης του Χρηματιστηρίου της Μαδρίτης (Bolsa de la Madrid), το οποίο με τη σειρά του είναι το σημαντικότερο χρηματιστήριο της Ισπανίας. Εγκαινιάστηκε στις 14 Ιανουαρίου 1992 με τιμή

εκκίνησης τις 3.000 μονάδες από την Sociedad de Bolsas, η οποία είναι θυγατρική της BME, της εταιρείας δηλαδή που διαχειρίζεται τις κινητές αξίες της Ισπανικής αγοράς (συμπεριλαμβανομένου του Χρηματιστηρίου της Μαδρίτης). Ωστόσο, υπήρχαν τιμές που υπολογίζονταν για τον δείκτη αυτόν ήδη από το 1989. Πρόκειται για έναν σταθμισμένο δείκτη κεφαλαιοποίησης της αγοράς που περιλαμβάνει τις 35 πιο ρευστές Ισπανικές μετοχές. Συναλλαγές σε δικαιώματα προαίρεσης (options) και συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (SME) παρέχονται από τη MEF, η οποία είναι και αυτή θυγατρική της BME.

Η σύνθεση του δείκτη αναθεωρείται δύο φορές τον χρόνο, τον Ιούνιο και τον Δεκέμβριο, από την Τεχνική Συμβουλευτική Αρχή (Technical Advisory Committee). Σε γενικές γραμμές επιλέγονται οι τριανταπέντε εταιρείες, οι οποίες παρουσίασαν τον μεγαλύτερο όγκο συναλλαγών σε ευρώ το προηγούμενο εξάμηνο, με την προϋπόθεση ότι ο μέσος όρος ευρείας διασποράς της χρηματιστηριακής αξίας (average free float market cap) της μετοχής είναι τουλάχιστον το 0,3% της συνολικής χρηματιστηριακής αξίας του δείκτη. Για να συμπεριληφθεί μια μετοχή στον δείκτη αυτό θα πρέπει είτε να έχει διαπραγματευθεί τουλάχιστον μέσα στο 1/3 του συνόλου ημερών διαπραγμάτευσης του τελευταίου εξαμήνου είτε να κατατάσσεται ανάμεσα στις κορυφαίες 20 εταιρείες της αγοραίας κεφαλαιοποίησης.

Ο IBEX 35 είναι σταθμισμένος δείκτης χρηματιστηριακής αξίας (market capitalization weighted index). Η αγοραία αξία (market cap), η οποία χρησιμοποιείται προκειμένου να υπολογισθεί η στάθμιση του κάθε στοιχείου του δείκτη, πολλαπλασιάζεται με έναν παράγοντα ευρείας διακύμανσης (free float factor) που κυμαίνεται από 0,1 έως 1. Κάθε εταιρεία, της οποίας τουλάχιστον το 50% των μετοχών της θεωρούνται ευρείας διακύμανσης, λαμβάνει τον δείκτη ευρείας διακύμανσης 1. Οι σταθμίσεις των εταιρειών που βρίσκονται στον δείκτη IBEX 35 δεν κεφαλαιοποιούνται, σε αντίθεση με άλλους Ευρωπαϊκούς δείκτες-ορόσημα.

Η τιμή του δείκτη IBEX 35 ( $I$ ) υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$I(t) = I(t - 1) \times \frac{\sum_{i=1}^{35} \text{Cap}_i(t)}{[\sum_{i=1}^{35} \text{Cap}_i(t - 1) \pm J]}$$

όπου  $t$  είναι ο χρόνος του υπολογισμού,  $\text{Cap}$  είναι η χρηματιστηριακή αξία ευρείας διασποράς (free float market cap) μιας συγκεκριμένης καταχώρισης ενώ  $J$  ένας συντελεστής που χρησιμοποιείται προκειμένου να προσαρμόσει τον δείκτη σε τυχόν κεφαλαιακές αυξήσεις ή διάφορες ενέργειες της εταιρείας, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η συνέχεια. Ο παραπάνω τύπος

μπορεί να προσαρμοστεί έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνει αλλαγές στη διάρθρωση του δείκτη, όπως η προσωρινή αναστολή εξαιτίας της αναμονής εταιρικών νέων.

## 2.4 Πορτογαλία

Η Πορτογαλία διέθετε δυο χρηματιστήρια, το Χρηματιστήριο Αξιών της Λισσαβόνας (Bolsa de valores de Lisboa), το οποίο ιδρύθηκε το 1769 και το Χρηματιστήριο Αξιών του Πόρτο (Bolsa de valores de Porto), το οποίο ιδρύθηκε το 1891. Και τα δυο χρηματιστήρια ελέγχονται σε πολύ μεγάλο βαθμό από το κράτος.



Το **Euronext Lisbon** είναι το Χρηματιστήριο Αξιών που εδρεύει στην Λισσαβόνα της Πορτογαλίας και ανήκει στο Euronext NYSE Group, το οποίο είναι το πρώτο παγκόσμιο Χρηματιστήριο Αξιών. Εμπορεύεται μετοχές, δημόσια και ιδιωτικά ομόλογα, ομόλογα συμμετοχής, τοκομερίδια, εταιρικά τοκομερίδια καθώς και κεφάλαια που είναι εισηγμένα στο χρηματιστήριο.

### 2.4.1 Χρηματιστήριο Αξιών Λισσαβόνας

Στις 1 Ιανουαρίου 1769, ιδρύεται το Χρηματιστήριο Αξιών της Λισσαβόνας (ή πιο σωστά η *Συνέλευση των Επιχειρηματιών-Assembleia dos Homens de Negócio*) και στεγάζεται σε έναν πύργο στην περιοχή Praça do Comércio, όπου συγκεντρώνονται οι σημαντικότεροι οργανισμοί που σχετίζονται με το εμπόριο. Περίπου εκατό χρόνια αργότερα ιδρύεται το Χρηματιστήριο Αξιών του Πόρτο. Στις 25 Απριλίου, γίνεται αναστολή όλων των συναλλαγών σε τίτλους, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που διενεργούνται στο χρηματιστήριο λόγω του στρατιωτικού πραξικοπήματος και τα δυο χρηματιστήρια έκλεισαν για να επανέλθουν δυο χρόνια αργότερα.

Στα χρόνια που ακολουθούν γίνονται διάφορες συνεδριάσεις, τόσο στο Χρηματιστήριο Αξιών της Λισσαβόνας όσο και του Πόρτο, για τις συναλλαγές ομολόγων και για την εμπορία όλων των αξιών που είχαν εισαχθεί προς διαπραγμάτευση. Το 1986, υλοποιείται η πρώτη δημόσια προσφορά στο Πόρτο και τρία χρόνια αργότερα λαμβάνει χώρα και η πρώτη δημόσια προσφορά στο Χρηματιστήριο της Λισσαβόνας. Το 1991, δημοσιεύεται ο Αγορανομικός Κώδικας Αξιών (Lei Sepateiro), ο οποίος αποτελεί το λειτουργικό για την μεταφορά της διαχείρισης του Χρηματιστηρίου της Λισσαβόνας και του Πόρτο και των

περιουσιακών τους στοιχείων με τους αντίστοιχους Associaçoes de Bolsa (Σύλλογοι Ανταλλαγών).

Το 1992, συστάθηκαν δυο ιδιωτικές, μη κερδοσκοπικές οργανώσεις που αποτελούνταν από μέλη του Χρηματιστηρίου της Λισσαβόνας και του Πόρτο, ενώ λίγα χρόνια αργότερα, το 1996, γίνεται η επίσημη έναρξη του Χρηματιστηρίου Παραγώγων του Πόρτο και ξεκινούν οι συναλλαγές σε συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (ΣΜΕ). Το 1999, πραγματοποιείται η συναλλαγή των μετοχών και των μεριδίων σε ευρώ που σημαίνει πως οι διαπραγματεύσεις, η διάδοση των τιμών και ο διακανονισμός των χρηματιστηριακών συναλλαγών θα γίνονται στο εξής σε ευρώ. Την ίδια περίοδο πραγματοποιείται και η συγχώνευση του ομίλου του Χρηματιστηρίου της Λισσαβόνας και του ομίλου του Χρηματιστηρίου Παραγώγων του Πόρτο και δημιουργείται μια ανώνυμη εταιρεία. Η καινούργια εταιρεία που προέκυψε από τη συγχώνευση αυτή μετονομάζεται σε BVLP (Bolsa de Valores de Lisboa e Porto-Χρηματιστήριο Αξιών της Λισσαβόνας και του Πόρτο). Με βάση την πολιτική της η BVLP και όντας εξουσιοδοτημένη αναλαμβάνει τόσο τη διαχείριση των ρυθμιζόμενων αγορών όσο και των μη ρυθμιζόμενων αγορών.

Το 2000, αλλάζουν οι κανονισμοί των συναλλαγών με την εισαγωγή νέων κανόνων συναλλαγών προσαρμοζόμενοι στις ανάγκες των αγορών. Επίσης, καταργείται και ο Αγορανομικός Κώδικας Αξιών. Στη συνέχεια γίνεται η συνεργασία μεταξύ BVLP και MEFF για την αγορά παραγώγων και τον Ιούνιο του 2001 υπογράφεται το συμβόλαιο συνεργασίας μεταξύ BVLP και Euronext. Το Euronext έχει την έδρα του στο Άμστερνταμ της Ολλανδίας και αποτελείται από το χρηματιστήριο του Βελγίου, της Γαλλίας, της Ολλανδίας και της Πορτογαλίας και αποτελεί το δεύτερο μεγαλύτερο Χρηματιστήριο Αξιών της Ευρώπης. Το 2002, αφού έχουν συμφωνηθεί οι οικονομικές συνθήκες της συγχώνευσης και αφού υπάρχει από τους μέτοχους ομόφωνη αποδοχή των όρων της, η BVLP μετονομάζεται σε **Euronext Lisbon**. Αργότερα, το 2007, αφού έχει πραγματοποιηθεί συγχώνευση του Euronext και του NYSE, το Euronext Lisbon εντάσσεται στο νέο Euronext NYSE Group, τη μεγαλύτερη εταιρεία στον κόσμο που διενεργεί πολλαπλές ανταλλαγές τίτλων.

#### 2.4.2 Δείκτης PSI-20

Ο δείκτης PSI-20 (Portuguese Stock Index) είναι ο πορτογαλικός δείκτης ορόσημο, ο οποίος αντανakλά την τιμή είκοσι εισηγμένων εταιρειών με τη μεγαλύτερη χρηματιστηριακή αξία και τον κύκλο εργασιών του μεριδίου της PSI Geral, που είναι η γενική χρηματιστηριακή αγορά του χρηματιστηρίου της Λισσαβόνας. Ο σκοπός δημιουργίας του



PSI-20 ήταν διττός· αφενός να λειτουργήσει σαν ορόσημο για την εθνική αγορά μετοχών, αφετέρου να λειτουργήσει σαν βάση για τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης αλλά και τα δικαιώματα προαίρεσης (options).

Ο δείκτης δημιουργήθηκε τον Δεκέμβριο του 1992 με τιμή βάσης τις 3.000 μονάδες. Μεταξύ 1998 και 2000 παρατηρήθηκε μια έντονη μεταβλητότητα του δείκτη σε σχέση με τις κύριες χρηματαγορές, η οποία προκλήθηκε από την αβεβαιότητα των παγκόσμιων αναδυόμενων αγορών. Η μεταβλητότητα εκφράστηκε με αύξηση άνω του 50% της αξίας του PSI-20 κατά τους τέσσερις πρώτους μήνες του 1998 και συνοδεύτηκε από μια ισόποση μείωση μεταξύ Ιουλίου και Οκτωβρίου του ίδιου έτους. Τον Μάρτιο του 2000 σημειώθηκε η μεγαλύτερη τιμή του δείκτη μέχρι σήμερα, αγγίζοντας τις 14.822 μονάδες.

Πριν από τις αλλαγές στους κανόνες του δείκτη τον Ιούλιο του 2007, η σύνθεση του PSI-20 αναθεωρούνταν δυο φορές τον χρόνο, ωστόσο, σε μια προσπάθεια αύξησης της σταθερότητας του δείκτη άλλαξε σε ετήσια, ξεκινώντας από τον Μάρτιο του 2008. Οι κανόνες και η σύνθεση του δείκτη στηρίζονται σε μια ανεξάρτητη συντονιστική αρχή του PSI. Μετά τις αλλαγές αυτές που πραγματοποιήθηκαν, απαραίτητη προϋπόθεση για τις 20 υποψήφιες εταιρείες που συμμετέχουν στη σύνθεση του δείκτη είναι η «ταχύτητα των συναλλαγών» (δηλ. το κλάσμα των μετοχών ευρείας διασποράς που έχουν ανταλλαχθεί το προηγούμενο ημερολογιακό έτος) να είναι τουλάχιστον 10% έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ρευστότητα του δείκτη. Όλες οι καταχωρήσεις που πληρούν το κριτήριο αυτό κατατάσσονται ανάλογα με τη συνολική αξία (σε ευρώ) των μετοχών που διαπραγματεύονται το προηγούμενο έτος (λαμβάνοντας υπόψη την αγοραία αξία και τη ρευστότητα) και με βάση αυτή την ταξινόμηση γίνεται η επιλογή των συστατικών που θα συνθέσουν το δείκτη.

Το PSI-20 είναι ένας δείκτης σταθμισμένος με βάση την αγοραία αξία. Πριν την αλλαγή του κανόνα, τον Ιούλιο του 2007, οι συντελεστές στάθμισης των εταιρειών που συμμετέχουν στη σύνθεση του δείκτη κεφαλαιοποιούνταν έως 20% (εφόσον χρειαζόταν), ενώ μετά την αλλαγή το ποσοστό αυτό μειώθηκε σε 15% σύμφωνα με άλλους εθνικούς δείκτες-ορόσημο του Euronext. Οι παράγοντες στάθμισης κυμαίνονται ελεύθερα αφού γίνονται οι μεταβολές στον δείκτη αλλά κεφαλαιοποιούνται ξανά στην επόμενη κατάταξη. Οι συντελεστές αγοραίας αξίας που χρησιμοποιούνται για να ρίξουν προς τα κάτω τις σταθμίσεις των μεγαλύτερων εταιρειών επαναυπολογίζονται κάθε χρονιά που αναθεωρείται ο δείκτης. Η τιμή του δείκτη PSI-20 υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τον ακόλουθο τύπο:

$$I_t = \frac{\sum_{i=1}^N Q_{i,t} F_{i,t} f_{i,t} C_{i,t}}{d_t}$$

όπου  $t$  είναι ο χρόνος του υπολογισμού,  $N$  ο αριθμός των μετοχών (shares) που συμμετέχουν στη σύνθεση του δείκτη (συνήθως είναι 20),  $Q_{i,t}$  είναι ο αριθμός των μετοχών (shares) της εταιρείας  $i$  την ημέρα  $t$ ,  $F_{i,t}$  είναι ο συντελεστής ευρείας διασποράς (free float factor) της μετοχής  $i$ ,  $f_{i,t}$  είναι ο συντελεστής κεφαλαιοποίησης (capping factor) της μετοχής (share)  $i$  (ο οποίος είναι 1 για τις εταιρείες που δεν υπόκεινται στο όριο του 15%),  $C_{i,t}$  είναι η τιμή της μετοχής (share)  $i$  την ημέρα  $t$  και  $d_t$  μια παράμετρος που χρησιμοποιείται σαν διαιρέτης του δείκτη.

## 2.5 Ιταλία

Το 1991, μετά την ενοποίηση των δέκα χρηματιστηρίων που δραστηριοποιούνταν στην Ιταλία, τέθηκε σε ισχύ το χρηματιστήριο αξιών **Borsa Italiana** με έδρα το Μιλάνο, το οποίο είναι το κυριότερο χρηματιστήριο της Ιταλίας. Εκεί διακινείται ο μεγαλύτερος όγκος των μετοχών και των ομολογιών σταθερής απόδοσης, ενώ όλες οι συναλλαγές γίνονται ηλεκτρονικά. Ωστόσο, το 1997



ιδιωτικοποιήθηκε και δέκα χρόνια αργότερα πέρασε στην ιδιοκτησία του London Exchange.

### 2.5.1 Χρηματιστήριο Αξιών Μιλάνου

Στις 16 Ιανουαρίου 1808, δόθηκε η εντολή για τη δημιουργία του χρηματιστηρίου αξιών του Μιλάνου, κατόπιν διατάγματος, από τον αντιβασιλέα Eugène Napoléon. Στο διάταγμα αυτό περιλαμβάνεται επίσης, η απαίτηση για τη σύσταση μιας δεκαπενταμελούς επιτροπής, η οποία θα αποτελούνταν από τραπεζίτες, εμπόρους και μεσίτες που θα διορίζονταν από τον Υπουργό Εσωτερικών, με σκοπό να βρεθεί μια προσωρινή έδρα για την άμεση έναρξη του χρηματιστηρίου και αργότερα να μεταφερθεί σε μια μονιμότερη βάση. Στις 6 Φεβρουάριο του 1808, εκδόθηκε νέο διάταγμα για την καθιέρωση των κανονισμών της λειτουργίας του Χρηματιστηρίου Αξιών του Μιλάνου. Το Μάιο του 1816, μετά την επιστροφή των Αυστριακών, η ίδρυση του χρηματιστηρίου εμπορευμάτων επικυρώθηκε από βασιλικό διάταγμα. Κατά την πρώτη δεκαετία της λειτουργίας του, το χρηματιστήριο του Μιλάνου χαρακτηρίστηκε από περιορισμένη δραστηριότητα. Το 1830, ξεκίνησε η παγίωση της

χρηματιστηριακής αγοράς με αποτέλεσμα την ανάπτυξη της βιομηχανίας και του εμπορίου του μεταξιού και κατ' επέκταση την ανάπτυξη και άλλων τομέων παραγωγής.

Η πολιτική ενοποίηση της Ιταλίας οδήγησε σε μια ουσιώδη οικονομική απαίτηση εκ μέρους της νέας κυβέρνησης προσφεύγοντας στην έκδοση αξιόγραφων δημόσιου χρέους. Το 1865, ο νέος κώδικας εμπορικού δικαίου αποκατέστησε μερικώς το ανεπαρκές νομικό πλαίσιο, το οποίο είχε παραμείνει αμετάβλητο από τον καιρό των βασιλικών διαταγμάτων. Ωστόσο, απέτυχε να θεσπίσει συγκεκριμένους νόμους για το χρηματιστήριο αξιών, κάτι το οποίο πραγματοποιήθηκε κάποιες δεκαετίες αργότερα το 1913. Η ισχυρή αύξηση των συναλλαγών οδήγησε στην αναζήτηση ενός καινούργιου χώρου για την πραγματοποίηση τους. Έτσι, το 1901, ξεκίνησε η λειτουργία του με νέα έδρα στο Palazzo Broggi.

Κατά τη διάρκεια του 19<sup>ου</sup> αιώνα, στην Ιταλία αναδύονταν χρηματιστήρια σε διάφορα εμπορικά κέντρα. Τα κυριότερα όμως ήταν συγκεντρωμένα στη Γενεύη, το Μιλάνο, το Τουρίν, τη Φλωρεντία και τη Ρώμη. Στις αρχές του 1900, η «γεωγραφική» οικονομία υπέστη μεγάλες αλλαγές και έτσι η Ρώμη αναδείχθηκε έναντι της κατεστραμμένης Φλωρεντίας, ενώ το Μιλάνο εκτόπισε τη Γενεύη, η οποία είχε υποστεί μεγάλη ζημιά από την κρίση του 1907. Χάρη στην συγκέντρωση των εμπορικών μετοχών το Μιλάνο έγινε το κυριότερο χρηματιστήριο της χώρας.

Το 1913, εγκρίθηκε νόμος που έδωσε στο σύστημα των συναλλαγών τη μορφή που διατηρήθηκε, με κάποιες μικρές αλλαγές, για μεγάλο χρονικό διάστημα. Ο νόμος προέβλεπε λεπτομερείς τροποποιήσεις για την εποπτεία του ανταγωνισμού, τον έλεγχο και τη διοίκηση διανέμοντάς τις στο υπουργείο, τα εμπορικά επιμελητήρια, τα συνδικάτα των μεσιτών και την επιτροπή του Χρηματιστηρίου Αξιών. Αποσαφηνίστηκε ο ρόλος των χρηματιστών, ορίζοντας ότι επιτρέπονταν να λειτουργούν μόνο για λογαριασμό των πελατών τους και όχι για τον εαυτό τους. Το 1920, η εμπορική δραστηριότητα αυξήθηκε τόσο, ώστε πλέον το Palazzo Broggi δεν επαρκούσε για να καλύψει τις αυξημένες ανάγκες. Το νέο κτίριο εγκαινιάστηκε τέσσερα χρόνια αργότερα, το 1924, στην Piazza degli Affari και ήταν εξοπλισμένο με την πιο προηγμένη τεχνολογία της εποχής.

Στο διάστημα μεταξύ των δύο Παγκόσμιων Πολέμων τα χρηματιστήρια υποβλήθηκαν σε βίαιες διακυμάνσεις. Στα τέλη του Πρώτου Παγκόσμιου Πολέμου, οι τιμές του χρηματιστηρίου και ο όγκος συναλλαγών υπέστησαν μια έντονη ανάκαμψη η οποία διήρκεσε μέχρι το 1929. Στις αρχές του 1930, η κρατική παρέμβαση διάσωσης του τραπεζικού συστήματος οδήγησε στη μετακίνηση των τραπεζικών τίτλων που ήταν εισηγμένοι και

επανεμφανίσθηκαν το 1956 όπου η Mediobanca εισήχθη στο χρηματιστήριο. Στα τέλη του 1930, οι οικονομικές απαιτήσεις για την κάλυψη στρατιωτικών αναγκών εξάντλησαν πολλούς από τους πόρους των χρηματιστηρίων. Η είσοδος της Ιταλίας στον πόλεμο και η κατάσταση εκτάκτου ανάγκης οδήγησαν στη μετατροπή των μετοχικών κεφαλαίων σε ονομαστικές ομολογίες. Το Χρηματιστήριο Αξιών παρέμεινε ανοιχτό παρά τους βομβαρδισμούς και τη δραστική μείωση των δραστηριοτήτων από το 1942 έως το 1945.

Μετά τη μεταπολεμική ανοικοδόμηση, το Χρηματιστήριο Αξιών μετέβη σε μια πλήρη κλίμακα συναλλαγών και μια μακρά φάση επέκτασης τη δεκαετία του 1950. Κατά τη διάρκεια της οποίας υπήρξε μεγάλη άνοδος των τιμών των μετοχών, σε συνδυασμό με τη γενικότερη άνθηση που επικρατούσε στην οικονομία της Ιταλίας εκείνη την περίοδο. Ο αριθμός των εισηγμένων εταιρειών παρέμεινε πρακτικά ο ίδιος καθώς ο ασφαλιστικός, ο οικονομικός και ο ηλεκτρικός τομέας άνθιζε. Το 1956, ο Υπουργός Οικονομικών, Roberto Tremelloni, εισήγαγε μια νέα φορολογική νομοθεσία, κατά την οποία όλοι οι χρηματιστές υποχρεούνταν να αναφέρουν καθημερινά όλα τα μελλοντικά συμβόλαια στα οποία είχαν εμπλακεί. Η διαμαρτυρία των χρηματιστών ήταν άμεση και παρέλυσε το εμπόριο για μήνες. Η υποχρέωση αυτή αντικαταστάθηκε από ενός είδους συμβολαίου, που βασιζόταν στο ρευστό με καθυστερημένη εκκαθάριση, το οποίο εγκρίθηκε οριστικά το 1958.

Παρά τη φρενήρη δραστηριότητα τη δεκαετία του '50, οι εργασίες «back office» εξακολουθούσαν να εκτελούνται με μη αυτοματοποιημένο τρόπο, το οποίο δεν συμβάδιζε με τον όγκο επεξεργασίας που έπρεπε να υποβληθεί. Η ανταλλαγή των προσωρινών συμβάσεων μεταξύ των αντίγραφων και η επαλήθευση των συμβολαίων τα οποία υποβάλλονταν καθημερινά, η ανίχνευση των τιμών και η ανάρτηση των επίσημων καταλόγων πραγματοποιούνταν χειρόγραφα χάνοντας πολύ χρόνο. Στις αρχές του 1960, δημιουργείτε μια κοινοπραξία από τους χρηματιστές του Μιλάνου ιδρύοντας το Κέντρο Επεξεργασίας Δεδομένων, το οποίο εξοπλίστηκε με προηγμένη τεχνολογία. Τις επόμενες δύο δεκαετίες που ακολούθησαν όλοι οι χρηματιστές συμμετείχαν στην κοινοπραξία, η οποία λειτουργούσε βάσει των οδηγιών της Εκτελεστικής Επιτροπής Χρηματιστών.

Στις αρχές του 1960, η αύξηση του πληθωρισμού και μια πτωτική τάση στο ισοζύγιο πληρωμών οδήγησε στην επιβράδυνση της οικονομικής επέκτασης, ενώ παράλληλα η αυξανόμενη παρέμβαση της κυβέρνησης στην οικονομία λειτούργησε ως τροχοπέδη στο Χρηματιστήριο Αξιών. Τα αξιόγραφα σταθερού εισοδήματος (fixed-income securities), όπως επίσης και τα κρατικά ομόλογα ήταν πιο ελκυστικά από το χρηματιστήριο αξιών.

Παράλληλα, η κρατικοποίηση της βιομηχανίας ηλεκτρισμού οδήγησε στην έξοδο από το χρηματιστήριο των πιο εμπορεύσιμων μετοχών, ενώ κάποιες άλλες επηρεάστηκαν από διαδικασίες οικονομικής συγκέντρωσης, όπως η συγχώνευση της Edison-Montecatini το 1966.

Τη δεκαετία του 1970, το χρηματιστήριο αξιών είχε απομακρυνθεί από τη φάση της οικονομικής ανάπτυξης. Τα υψηλά επιτόκια, η εξοικονόμηση εκτρέπονταν προς την κάλυψη των δημόσιων συμφερόντων, ενώ η περίοδος διαπραγμάτευσης των μετοχών περιορίστηκε σε μεταβιβάσεις πακέτων ελεγχόμενου επιτοκίου και πράξεων με αμιγώς κερδοσκοπικό χαρακτήρα. Εξαιτίας της έλλειψης διαφάνειας και προκειμένου να αντιμετωπιστεί η κρίση στην αγορά, θεσπίστηκε νόμος κατά τον οποίο, οι εισηγμένες εταιρείες είχαν την υποχρέωση να δημοσιεύουν την οικονομική τους κατάσταση και εταιρικές πληροφορίες, οδηγώντας έτσι στην ίδρυση ενός νέου εποπτικού σώματος (Commissione nazionale per le società e la Borsa - CONSOB), μια δημόσια αρχή που ήταν υπεύθυνη για τη ρύθμιση της ιταλικής αγοράς μετοχών (securities).

Επίσης τη δεκαετία αυτή, η αγορά του Μιλάνου αποκτούσε ολοένα και μεγαλύτερη αξία στο δίκτυο των ιταλικών χρηματιστηρίων. Οι τράπεζες, οι οποίες αποτελούσαν την κινητήριου δύναμη πίσω από την αποτελεσματικότητα των Ιταλικών Χρηματιστηρίων ήταν εξοπλισμένες με μηχανισμούς για την κεντρική διαχείριση της τάξης και κατεύθυναν τις συναλλαγές προς μια ενιαία θέση, η οποία τις περισσότερες φορές ήταν το Μιλάνο. Έτσι, τα υπόλοιπα νέα Χρηματιστήρια μπορούσαν να υπολογίζουν μόνο σε πελάτες ιδιώτες και μικρότερες τοπικές τράπεζες.

Προκειμένου να αντισταθμιστεί το δυσμενές οικονομικό κλίμα στην Ιταλία, ελήφθησαν διάφορα μέτρα κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1970 και του 1980. Το 1977, ο δείκτης έφθασε στο ιστορικά χαμηλότερο επίπεδο μεταπολεμικά. Για το λόγο αυτό και για να ανακαμφθεί η πτωτική τάση, υιοθετήθηκε ένα πιστωτικό φορολογικό σύστημα, το οποίο έβαλε ένα τέλος στη διπλή φορολόγηση του εισοδήματος. Το 1983, θεσπίστηκε ένας νέος νόμος που εισήγαγε φορολογικά κίνητρα με στόχο την ενθάρρυνση των χρηματοοικονομικών επενδύσεων.

Την εποχή εκείνη, το χρηματιστήριο του Μιλάνου αναδείχθηκε περισσότερο έναντι των διεθνών χρηματιστηριακών οργανισμών. Ο πρόεδρος της Ιταλικής εκτελεστικής επιτροπής προσκλήθηκε να αναλάβει την προεδρία της Διεθνούς Ομοσπονδίας Χρηματιστηρίων (International Federation of Stock Exchanges - FIBV), ένας οργανισμός που ενοποίησε τα

κυριότερα Χρηματιστήρια Αξιών από όλο τον κόσμο. Η επιτροπή του Μιλάνου προώθησε, επίσης, τη δημιουργία της Ομοσπονδίας των Ευρωπαϊκών Χρηματιστηρίων Κινητών Αξιών (Federation of European Securities Exchanges-FESE), η οποία ανταποκρίνεται συγκεκριμένα στις ανάγκες και τα ζητήματα που τίθενται από τις ευρωπαϊκές αγορές.

Συνεπώς, η ανάκαμψη της αγοράς άρχισε να γίνεται αισθητή το 1983, όταν δημιουργήθηκαν τα πρώτα αμοιβαία επενδυτικά κεφάλαια κατά το ιταλικό δίκαιο. Τα αμοιβαία επενδυτικά κεφάλαια είχαν κάνει ήδη την εμφάνισή τους, σύμφωνα με το δίκαιο του Λουξεμβούργου, ήδη από τα μέσα του 1960, αλλά τα Ιταλικά κεφάλαια προσέφεραν μια διπλή ευεργετική επίδραση στη χρηματιστηριακή αγορά. Κατ' αρχάς τα κεφάλαια έδωσαν την αφορμή για μαζικές αγορές τίτλων για τη δημιουργία χαρτοφυλακίου, με θετικές επιπτώσεις για τις καταχωρήσεις. Δεύτερον, η διαθεσιμότητα αυτών των νέων επενδυτικών εργαλείων φθάνει σε μια ευρύτερη ομάδα από επενδυτές σε σχέση με εκείνους που λειτουργούν απευθείας στο χρηματιστήριο.

Το 1992, θεσπίστηκε ένας ακόμη νόμος ο οποίος εισήγαγε την αγορά σε μια περίοδο έντονων αλλαγών. Διαλύθηκαν οι διάφορες Εκτελεστικές Επιτροπές των Χρηματιστών των Ιταλικών Χρηματιστηρίων (Comitati direttivi degli agenti di cambio) και θεσμοθετήθηκε ένα Διοικητικό Συμβούλιο του Χρηματιστηρίου (Consiglio di Borsa) στο Μιλάνο, με σκοπό την εκπροσώπηση όλων των μελών της αγοράς (χρηματιστές, χρηματιστηριακές εταιρείες, τράπεζες, εμπορικά επιμελητήρια) και την ενοποίηση των συναλλαγών σε ένα εθνικό επίπεδο. Οι χρηματιστές έχασαν το μονοπώλιο στις ανταλλαγές μετοχών, ενώ ο σχηματισμός των χρηματιστηριακών εταιρειών προέβλεπε την εξουσιοδότησή τους να ενεργούν τόσο για λογαριασμό δικό τους, όσο και για λογαριασμό τρίτων. Οι χρηματιστές που δρούσαν μέχρι εκείνη τη στιγμή είχαν τις εξής επιλογές: τη δημιουργία συνεργασιών και τον σχηματισμό χρηματιστηριακών γραφείων, να ενταχθούν σε μια χρηματιστηριακή εταιρεία που βασίζεται στις τράπεζες ή να συνεχίσουν να λειτουργούν ως μεσίτες. Έπαψαν οι διαγωνισμοί για τον διορισμό νέων παραγόντων και η επαγγελματική κατηγορία τερματίστηκε λόγω συνταξιοδότησης. Ο νέος νόμος επίσης προέβλεπε για την ανταλλαγή μετοχών μια εικονική συνάντηση των εξουσιοδοτημένων διαπραγματευτών των μετοχών (stock dealers) και των μεσιτών (brokers), παρά τη συνάντησή τους σε μια φυσική τοποθεσία.

Στο Διοικητικό Συμβούλιο του Χρηματιστηρίου δόθηκε το έργο της ολοκλήρωσης της μεταρρύθμισης της αγοράς, τόσο σε λειτουργικό επίπεδο όσο και σε θεσμικό. Κατά τη διάρκεια των επόμενων ετών, η διαδικασία αποϋλοποίησης συνεχίστηκε, με αποτέλεσμα την

ανταλλαγή των κινητών αξιών που μετατρέπονται πλέον σε απλές λογιστικές πράξεις μεταξύ των συμβαλλομένων μερών. Αυτές οι νέες μορφές συναλλαγών έδωσαν τη σειρά τους σε πιο αποτελεσματικές τεχνικές για την ενσωμάτωση των διεθνών αγορών κινητών αξιών και τη διάδοση νέων χρηματοοικονομικών προϊόντων. Μετά τα μέσα της δεκαετίας του 1990, αυξήθηκε το ενδιαφέρον για αυτά τα θέματα και το Χρηματιστηριακό Συμβούλιο άρχισε να μελετά νέες προοπτικές για τη διεθνή σύγκλιση.

Εκείνη την περίοδο ξεκίνησε και η ιδιωτικοποίηση των κρατικών μετοχών (holdings) και η ιταλική αγορά έλαβε μια ζωτικής σημασίας ρευστοποίηση, η οποία συνέβαλε στην αύξηση της κεφαλαιοποίησης. Η κυβέρνηση προχώρησε στην εισαγωγή αρκετών εταιρειών στο Χρηματιστήριο, οι οποίες μέχρι εκείνη τη στιγμή δεν ήταν εισηγμένες και ήταν υπό κρατικό έλεγχο, όπως η INA και η ENI, και στην πώληση μετοχών σε εταιρείες που ήταν ήδη εισηγμένες όπως οι κυριότερες Εθνικές Τράπεζες (Banca Commerciale Italiana, Credito Italiano).

Η τελευταία πράξη της μεταρρύθμισης ήταν η ιδιωτικοποίηση της αγοράς, μεταβιβάζοντας τον ρόλο της διαχείρισης από ένα όργανο όπως είναι το Διοικητικό Συμβούλιο του Χρηματιστηρίου Αξιών, το οποίο ήταν υπό κρατικό έλεγχο, σε ιδιωτικό φορέα υπό τη μορφή μετοχικών εταιρειών, δηλαδή το Borsa Italiana Spa, μια από τις κυριότερες ιταλικές τράπεζες. Το 1999, η νέα αγορά ιδρύθηκε με βάση το μοντέλο της Νέας Υόρκης NASDAQ. Κατά τα πρώτα δέκα χρόνια λειτουργίας του, το Borsa Italiana, είχε μεταβεί από μια εταιρεία διαχείρισης της αγοράς σε μια διαφοροποιημένη ομάδα στον τομέα των χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών. Η ομάδα αυτή διαμορφώθηκε από το 2000 έως σήμερα μέσα από την απόκτηση υφιστάμενων επιχειρήσεων αλλά και τη δημιουργία νέων. Ωστόσο, τα χρόνια που ακολούθησαν και δια μέσου διάφορων συγχωνεύσεων, το χρηματιστήριο του Μιλάνου περιήλθε στο London Stock Exchange Group το 2007.

### **2.5.2 Δείκτης FTSE MIB**

Ο δείκτης FTSE MIB (Milano Italia Borsa) είναι ο κύριος δείκτης αναφοράς στις ιταλικές αγορές μετοχικού κεφαλαίου εμπεριέχοντας το 80% της εγχώριας χρηματιστηριακής αξίας και μετρά την απόδοση 40 εισηγμένων μετοχών στο Χρηματιστήριο Αξιών του Μιλάνου και διαδέχθηκε το MIB-30 το 2004. Ο δείκτης έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι κατάλληλος για τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και τις ανταλλαγές δικαιωμάτων προαίρεσης (options) καθώς και για την παρακολούθηση μετοχών μεγάλης κεφαλαιοποίησης στην ιταλική αγορά. Επίσης, είναι σταθμισμένος με βάση την αγοραία αξία (market capitalization).

Η σχεδίαση του δείκτη στηρίζεται στις βέλτιστες πρακτικές του κλάδου και τα χαρακτηριστικά του είναι ελκυστικά για ένα ευρύ φάσμα επενδυτών και μεσαζόντων που επιδιώκουν να αναπτύξουν δομημένα προϊόντα που βασίζονται σε δείκτες. Ως εκ τούτου, αποτελεί μια πρότυπη, διαφανή βάση για τους επενδυτές με σκοπό να μπορούν να αξιολογούν, να μετρούν και να αποκτήσουν πρόσβαση στην ιταλική αγορά μετοχών.

Οι μετοχές επιλέγονται κατόπιν εμπειριστατωμένης ανάλυση της ευρείας αγοράς ιδίων κεφαλαίων για τη σύσταση του δείκτη, ούτως ώστε να εξασφαλίζεται ότι ο δείκτης αντιπροσωπεύει επαρκώς τις ιταλικές αγορές μετοχών για τους επενδυτές. Όλες οι μετοχές που διαπραγματεύονται στις MIV και MTA αγορές της Borsa Italiana, εξαιρουμένων των προνομιούχων μετοχών (preferred shares) και των μετοχών ταμιευτηρίου (shaving shares), μπορούν να επιλεγούν για να συμπεριληφθούν στον δείκτη FTSE MIB. Προκείμενου να προσδιοριστούν οι υποψήφιες μετοχές για τη σύσταση του δείκτη ικανοποιούνται κάποια κριτήρια όπως η κεφαλαιοποίηση της αγοράς, η ρευστότητα, νέες εισαγωγές (listings) και ο αριθμός των μετοχών. Ο δείκτης αναθεωρείται κάθε τρεις μήνες, δηλαδή τον Μάρτιο, τον Ιούνιο, τον Σεπτέμβριο και τον Δεκέμβριο ενώ οι αλλαγές εφαρμόζονται μετά το πέρας των εργασιών την τρίτη Παρασκευή του Μαρτίου, του Ιουνίου, του Σεπτεμβρίου και του Δεκεμβρίου.

Τα συστατικά του δείκτη κεφαλαιοποιούνται (capped) με ανώτατο όριο 15% κατά τη στιγμή της τριμηνιαίας αναθεώρησης. Συστατικά των οποίων οι σταθμίσεις αγοραίας αξίας υπερβαίνουν το 15%, κεφαλαιοποιούνται στο 15%, ενώ οι σταθμίσεις των συστατικών με χαμηλότερη κατάταξη αυξάνονται αντίστοιχα. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται μέχρι κανένα συστατικό στοιχείο του δείκτη να μην υπερβαίνει το ανώτατο όριο 15%. Η στάθμιση κάθε μετοχής του δείκτη FTSE MIB αξιολογεί την προσαρμοσμένη χρηματιστηριακή αξία (adjusted market capitalization) έναντι του δείκτη και πρέπει να επανεξετάζεται και να αξιολογείται σε κάθε τριμηνιαία αναθεώρηση του δείκτη.

Ο δείκτης FTSE MIB υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο όπου  $t$  είναι ο χρόνος:

$$I_t = \frac{M_t}{D_t}$$

$M_t$  είναι η συνολική ευρεία διασπορά της προσαρμοσμένης χρηματιστηριακής αξίας (free float adjusted market capitalization) και υπολογίζεται από τον εξής τύπο:

$$M_t = \sum_i p_{it} \times q_{it} \times IWF_{it}$$



όπου  $p_{it}$  είναι η τελευταία τιμή της  $i$ -οστής μετοχής (shares) που διαπραγματεύεται στο χρόνο  $t$ ,  $q_{it}$  είναι ο αριθμός των μετοχών του δείκτη, δηλαδή ο αριθμός των μερισμάτων (shares) που έχουν εκδοθεί για την  $i$ -οστή μετοχή όπως ορίζεται από τους κανόνες λειτουργίας μετά την αφαίρεση των ιδίων μετοχών (treasury shares),  $IWF_{it}$  είναι ένας επενδυτικά σταθμισμένος παράγοντας (investable weighted factor) για την  $i$ -οστή μετοχή και  $D_t$  είναι μια παράμετρος που χρησιμοποιείται σαν διαιρέτης του δείκτη.

## 2.6 Ελλάδα

Το πρώτο χρηματιστήριο της Ελλάδας ιδρύθηκε στις 22 Μαρτίου 1875 και η έδρα του ήταν στον Πειραιά, ωστόσο, δεν λειτούργησε ποτέ. Ένα χρόνο αργότερα, στις 30 Σεπτεμβρίου 1876 ιδρύθηκε το **Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών (Χ.Α.Α)**, έχοντας πλέον διανύσει μια πορεία περισσότερα από εκατό χρόνια, εδρεύει στην Αθήνα και είναι το μόνο Χρηματιστήριο Αξιών της Ελλάδας.



### 2.6.1 Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών

Το 1864 στην Ερμούπολη της Σύρου, που αποτελούσε την πρώτη εμπορική και ναυτική πόλη της Ελλάδας, στην εμπορική λέσχη πραγματοποιούνταν αξιόλογη συναλλακτική κίνηση σε ξένα νομίσματα, τα οποία διαπραγματεύονταν ελεύθερα σε τιμές που διέφεραν από τις επίσημες. Την εποχή εκείνη μάλιστα εκδίδονταν και εφημερίδα με το όνομα *Χρηματιστήριο*, χωρίς όμως να υπάρχει χρηματιστήριο. Η έλλειψη όμως μεγάλου αριθμού συναλλασσόμενων και το μικρό μέγεθος της πόλης εμπόδισε την μετεξέλιξη της εμπορικής λέσχης σε χρηματιστήριο (Βούλγαρη-Παπαγεωργίου, 2002).

Η ιστορία του Χ.Α. ξεκινά από τη Λέσχη Εμπόρων Αθηνών, η οποία ήταν ο πρόδρομος του και η έδρα της ήταν στην διασταύρωση των οδών Ερμού και Αιόλου. Ήταν ο τόπος διαπραγμάτευσης των ομολογιών και των εθνικών δανείων που είχαν εκδοθεί εκείνη την εποχή. Τα μέλη της λέσχης εξέλεξαν πρόεδρο και μετονόμασαν τη λέσχη τους σε «Χρηματιστήριο». Το 1876, επί κυβερνήσεως Κουμουνδούρου, κατόπιν Βασιλικού διατάγματος, το οποίο ενέκρινε τη σύσταση, ιδρύεται και επίσημα το Χ.Α.Α και η λειτουργία του ξεκινά τρία χρόνια αργότερα, το 1880. Εκεί και μόνο μπορούσαν να συγκεντρώνονται και να συναλλάσσονται οι έμποροι και οι μεσίτες

Το Χρηματιστήριο αρχικά εγκαταστάθηκε στο μέγαρο Μελά, στο οποίο πριν στεγαζόταν το Κεντρικό Ταχυδρομείο. Κατόπιν εγκαταστάθηκε στην οικία Νοταρά, όπου σήμερα βρίσκεται το κεντρικό κατάστημα της Εμπορικής Τράπεζας. Από το 1891 μέχρι το 1934 στεγάστηκε στην οδό Πεσμαζόγλου, ενώ αργότερα μεταφέρθηκε στην οδό Σοφοκλέους όπου βρίσκεται μέχρι και σήμερα. Έμβλημα του είναι το αρχικό έμβλημα της Λέσχης των Εμπόρων, ο Ερμής.

Οι πρώτες συναλλαγές στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών αφορούσαν τα εξής χρεόγραφα (Βούλγαρη-Παπαγεωργίου,2002):

- Ομολογίες Εθνικών Δανείων
- Μετοχές: της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος (ΕΤΕ), της Ναυτικής Τράπεζας ο Αρχάγγελος, της Γενικής Πιστωτικής Τράπεζας, της Τράπεζας Βιομηχανικής Πίστεως, της Ανώνυμης Μεταλλευτικής Εταιρείας «ο Λαυρεωτικός Όλυμπος», της Ελληνικής Μεταλλευτικής Εταιρείας, της Μεταλλευτικής Εταιρείας «η Κάρυστος», της Μεταλλουργίας Λαυρίου, της Ασφαλιστικής Εταιρείας ο «Φοίνιξ» και της Εθνικής Ατμοπλοΐας Ελλάδος.

Ο κανονισμός που θεσπίστηκε το 1876 για τη λειτουργία του Χ.Α.Α. βασίστηκε στο Γαλλικό Εμπορικό Κώδικα του 1808 και τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε αργότερα το 1909. Το 1918, δημοσιεύτηκε ο νόμος 1308, ο οποίος χαρακτήρισε το Χρηματιστήριο Αθηνών ως Νομικό Πρόσωπο Δημόσιου Δικαίου και το έθεσε υπό την εποπτεία του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας (Εμπορίου). Κατόπιν θεσπίστηκαν διάφοροι νόμοι προκειμένου να οριστεί το θεσμικό πλαίσιο λειτουργίας του Χ.Α.Α. και προσανατολιζόνταν κυρίως στην παροχή ορισμένων φορολογικών κινήτρων για την ανάπτυξη της κεφαλαιαγοράς. Οι κυριότερες εκσυγχρονιστικές και μεταρρυθμιστικές προσπάθειες για τη λειτουργία του Χρηματιστηρίου Αξιών πραγματοποιήθηκαν κυρίως τα τελευταία χρόνια.

Όσον αφορά την εκπλήρωση των λειτουργιών και της αποστολής του χρηματιστηρίου στα πλαίσια της ελληνικής οικονομίας, υπήρξαν πολύ περιορισμένες. Προπολεμικά, η κύρια λειτουργία του συνίστατο στην διαπραγμάτευση των εθνικών δανείων, ενώ μεταπολεμικά και μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του '50, τόσο το χρηματιστήριο και το χρηματοπιστωτικό σύστημα, όσο και το τραπεζικό σύστημα παρουσίαζαν στο σύνολό τους σημαντικά προβλήματα λόγω των αυξημένων πληθωριστικών πιέσεων, της έλλειψης εμπιστοσύνης στο εθνικό νόμισμα κ.ά.

Από τα τέλη της δεκαετίας του '50, παρουσιάζεται μια σημαντική βελτίωση στη γενικότερη οικονομική κατάσταση της χώρας και στο χρηματοπιστωτικό σύστημα. Παρόλα αυτά όμως, η γενική βελτίωση δεν βρήκε ουσιαστική αντανάκλαση στο χώρο της κεφαλαιαγοράς μέχρι πρόσφατα. Οι αιτίες για αυτό είναι πολλές και πρέπει να αναζητηθούν τόσο στην κυβερνητική πολιτική, όσο και στη συμπεριφορά των επιχειρήσεων και των επενδυτών. Από την άποψη της κυβερνητικής πολιτικής, ως σημαντικότερες αιτίες θα πρέπει να θεωρηθούν η φορολογική πολιτική έναντι των χρεογράφων, καθώς και η διατήρηση χαμηλών επιτοκίων. Από την άποψη των επιχειρηματιών, οι κυριότεροι λόγοι ήταν η έλλειψη θέλησης να υποκαταστήσουν το φθινό τραπεζικό δανεισμό με άλλες μορφές χρηματοδότησης, καθώς και η απροθυμία εγκατάλειψης του δανειακού χαρακτήρα των επιχειρήσεών τους.

Το 1988, μετά την κατάργηση των χρηματιστών ως φυσικά πρόσωπα ιδρύονται οι πρώτες ανώνυμες χρηματιστηριακές εταιρείες. Αργότερα, το 1991, αντικαθίσταται το σύστημα εκφώνησης-αντιφώνησης (open outcry) με το ηλεκτρονικό σύστημα συναλλαγών (Αυτόματο Σύστημα Ηλεκτρονικών Συναλλαγών-ΑΣΗΣ). Την ίδια περίοδο, δημιουργείται και το Κεντρικό Αποθετήριο Αξιών για την εκκαθάριση των συναλλαγών. Τα επόμενα χρόνια, ακολουθεί η μερική ιδιωτικοποίηση του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών μέσω ιδιωτικών τοποθετήσεων. Το 1999, ξεκινά η πρώτη διαπραγμάτευση παράγωγων προϊόντων κατόπιν της έναρξης λειτουργίας του Χρηματιστηρίου Παραγώγων Αθηνών (ΧΠΑ) και της Εταιρείας Εκκαθάρισης Συναλλαγών επί Παραγώγων (ΕΤΕΣΕΠ). Επίσης, αντικαθίσταται το σύστημα συναλλαγών ΑΣΗΣ με το πιο εξελιγμένο ΟΑΣΗΣ (Ολοκληρωμένο Αυτόματο Σύστημα Ηλεκτρονικών Συναλλαγών).

Το 2000, η ανώνυμη εταιρεία Ελληνικό Χρηματιστήριο αλλάζει μορφή και γίνεται εταιρεία συμμετοχών και εισάγεται στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών. Δυο χρόνια αργότερα, ολοκληρώνεται η συγχώνευση των ανώνυμων εταιρειών Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών Α.Ε. και Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών Α.Ε, δημιουργώντας την νέα εταιρεία «Χρηματιστήριο Αθηνών Α.Ε». Τον Ιούνιο του 2003, το Ελληνικό Δημόσιο, σε εφαρμογή του προγράμματος αποκρατικοποιήσεων, διαθέτει το σύνολο των μετοχών ΕΧΑΕ κυριότητάς του σε επτά τράπεζες. Το Χ.Α. μεταβιβάζει τις εναπομείνουσες εποπτικές του αρμοδιότητες στην Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς. Τον Φεβρουάριο του 2004, η ΕΧΑΕ εξαγοράζει τα μειοψηφικά ποσοστά στις θυγατρικές της ΚΑΑ και ΕΤΕΣΕΠ και η συμμετοχή της ανέρχεται πλέον σε 100%, ενώ τον Μάρτιο του 2005 ολοκληρώνεται η συγχώνευση με απορρόφηση της

θυγατρικής Ανάπτυξη Συστημάτων και Υποστήριξης Κεφαλαιαγοράς Α.Ε. (ΑΣΥΚ). Το 2006, δημιουργείται μια κοινή πλατφόρμα συναλλαγών μεταξύ του Χρηματιστηρίου Αθηνών και του Χρηματιστηρίου Αξιών της Κύπρου δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στους επενδυτές να έχουν πρόσβαση και στις δύο αγορές. Τον Νοέμβριο του ίδιου έτους, ολοκληρώνεται η συγχώνευση των θυγατρικών ΚΑΑ και ΕΤΕΣΕΠ από την ΕΧΑΕ. Η επωνυμία της νέας εταιρείας αλλάζει σε «Ελληνικά Χρηματιστήρια Α.Ε. Συμμετοχών, Εκκαθάρισης, Διακανονισμού & Καταχώρησης».

Το 2008 διαπραγματεύεται στην Ελλάδα το πρώτο Διαπραγματεύσιμο Αμοιβαίο Κεφάλαιο (Exchange Traded Fund- EXF). Την ίδια περίοδο, η Εναλλακτική Αγορά ξεκινά τη λειτουργία της και μέσα σε ένα μόλις έτος, εννέα εταιρείες εισήγαγαν τις μετοχές τους σε αυτή. Τον Μάρτιο του 2011, ο Όμιλος ΕΧΑΕ ολοκλήρωσε και ξεκίνησε τη λειτουργία του δικτύου Χnet, προσφέροντας με αυτό τον τρόπο στην ελληνική επενδυτική κοινότητα, τη δυνατότητα απευθείας τοποθέτησης σε αγορές του εξωτερικού μέσω του εγχώριου χρηματιστηριακού δικτύου. Βασικός στόχος του δικτύου Χnet είναι ο εμπλουτισμός των υπηρεσιών που προσφέρουν τα μέλη του Χ.Α. στους πελάτες τους, παρέχοντάς τους εργαλεία που επιτυγχάνουν άμεση πληροφόρηση για ξένες αγορές αλλά και κυρίως τη δυνατότητα εύκολης και με ανταγωνιστικό κόστος εκτέλεσης και διακανονισμού συναλλαγών.

### **2.6.2 Γενικός Δείκτης του Χρηματιστηρίου Αθηνών**

Ο Γενικός Δείκτης του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών (Γ.Δ.Χ.Α.Α.) είναι ο βασικός δείκτης του Χρηματιστηρίου Αθηνών και ξεκίνησε να υπολογίζεται στις 31.12.1980, με τιμή εκκίνησης τις 100 μονάδες και αποτελεί ένα αξιόπιστο μέτρο καταγραφής, σε πραγματικό χρόνο, των τάσεων των μετοχών των εταιρειών που διαπραγματεύονται στην Κατηγορία Μεγάλης Κεφαλαιοποίησης του Χρηματιστηρίου Αθηνών. Πιο συγκεκριμένα, σκοπός είναι η ύπαρξη ενός πιο αξιόπιστου μέτρου καταγραφής (Χρηματιστήριο Αθηνών, 2013):

- των τάσεων μετοχών εισηγμένων εταιρειών που διαπραγματεύονται στην Κύρια Αγορά του Χ.Α.,
- της απόδοσης του Γενικό Δείκτη λαμβάνοντας υπόψη την επανεπένδυση των μερισμάτων των μετοχών που συμμετέχουν σε αυτόν,
- των τάσεων μετοχών εισηγμένων εταιρειών κεφαλαιοποίησης μέχρι 150 εκατ. Ευρώ που διαπραγματεύονται στην Κύρια Αγορά του Χ.Α.,
- των τάσεων μετοχών εισηγμένων εταιρειών που παρουσιάζουν υψηλή ημερήσια κυκλοφοριακή ταχύτητα,

- των τάσεων όλων των μετοχών εισηγμένων εταιρειών που διαπραγματεύονται στην Αγορά Μετοχών του Χ.Α.,
- των τάσεων μετοχών εισηγμένων εταιρειών στην Εναλλακτική Αγορά Μετοχών του Χ.Α.

Προκειμένου μια μετοχή να γίνει αποδεκτή για να συμμετάσχει στη σύνθεση του δείκτη θα πρέπει να πληροί κάποιους κανόνες (Χρηματιστήριο Αθηνών, 2013): 1) να διαπραγματεύεται στην κύρια αγορά του Χρηματιστηρίου Αθηνών, 2) μετοχές εταιρειών που δεν έχουν παρουσία τουλάχιστον έξι μηνών στην Οργανωμένη Αγορά Αξιών του Χ.Α. μπορούν να συμμετέχουν στη σύνθεση του δείκτη αν έχουν συμπληρώσει κατ' ελάχιστον 30 ημέρες συνεχούς διαπραγμάτευσης από την ημερομηνία έναρξης της επίσημης άνευ όρων διαπραγμάτευσης τους και κατατάσσονται στην 20<sup>η</sup> ή υψηλότερη θέση σύμφωνα με το τελικό κριτήριο κατάταξης των μετοχών της Κύριας Αγοράς του Χ.Α., 3) αποδεκτές αξίες για συμμετοχή τους στον δείκτη αποτελούν οι μετοχές που έχουν εκτεταμένη περίοδο συνεχούς διαπραγμάτευσης για τουλάχιστον ένα εξάμηνο, 4) εξαίρεση στον ανωτέρω χρονικό περιορισμό υπάρχει για τις μετοχές που διαπραγματεύονταν στην Κατηγορία Χαμηλής Διασποράς Εμπορευσιμότητας & Ειδικών Χαρακτηριστικών του Χ.Α., κατά το προηγούμενο της αξιολόγησης εξάμηνο και κατατάσσονται στην 20<sup>η</sup> ή υψηλότερη θέση σύμφωνα με το τελικό κριτήριο κατάταξης των μετοχών της Κύριας Αγοράς του Χ.Α., 5) αποδεκτές αξίες για συμμετοχή τους στον δείκτη αποτελούν οι μετοχές που δεν συμμετέχουν στη σύνθεση του Δείκτη Υψηλής Κυκλοφοριακής Ταχύτητας, 6) μετοχές που συμμετείχαν στη σύνθεση του Δείκτη Υψηλής Κυκλοφοριακής Ταχύτητας κατά την προηγούμενη της αναθεώρησης περίοδο, μπορούν να συμμετέχουν στη σύνθεση του δείκτη αν κατατάσσονται στην 20<sup>η</sup> ή υψηλότερη θέση σύμφωνα με το τελικό κριτήριο κατάταξης των μετοχών της Κύριας Αγοράς του Χ.Α. και 7) αποδεκτές αξίες για συμμετοχή τους στον δείκτη αποτελούν οι μετοχές των εταιρειών που παρουσιάζουν ποσοστό ευρείας διασποράς μεγαλύτερο ή ίσο ( $\geq$ ) του 20%.

Για τη σύνθεση του δείκτη επιλέγονται 60 μετοχές με βάση τη μέση χρηματιστηριακή τους αξία και τη συνολική αξία συναλλαγών. Αν λόγω συγχώνευσης δια απορροφήσεως, μια εταιρεία που συμμετέχει στη σύνθεση του δείκτη απορροφάτε από μια άλλη εταιρεία που επίσης συμμετέχει στον ίδιο δείκτη, τότε η εταιρεία που προκύπτει παραμένει ως συμμετέχουσα στον δείκτη, ενώ αν μια εταιρεία που συμμετέχει σε δείκτη απορροφηθεί μέσω συγχώνευσης δια απορροφήσεως από άλλη μη συμμετέχουσα, τότε η πρώτη αφαιρείται από τον δείκτη και στη θέση της εισέρχεται η δεύτερη. Αν κάποια εταιρεία που συμμετέχει σε

δείκτη διασπαστεί σχηματίζοντας δύο ή περισσότερες εταιρείες, η εταιρεία η οποία θα παραμείνει εισηγμένη στο Χ.Α. παραμένει και στη σύνθεση του ιδίου δείκτη. Στην περίπτωση που η Χρηματιστηριακή Αξία Αποδεκτής Αξίας μιας νέας εταιρείας, μετά το διάστημα της ελεύθερης διακύμανσης της τιμής της, είναι μεγαλύτερη ή ίση ( $\geq$ ) από το 2% της Χρηματιστηριακής Αξίας του Γενικού Δείκτη, τότε η Επιτροπή δεικτών του Χ.Α. μπορεί να αποφασίσει την ένταξη της μετοχής στον δείκτη το αργότερο εντός 45 ημερών από την ημερομηνία έναρξης της διαπραγμάτευσης της. Σε περίπτωση διαγραφής μετοχής από τον δείκτη, κατά τη χρονική περίοδο μεταξύ δύο τακτικών εξαμηνιαίων αναθεωρήσεων, θα αντικαθίσταται από τη μετοχή με την υψηλότερη κατάταξη που συμμετέχει στην αντίστοιχη λίστα των επιλαχουσών μετοχών του δείκτη.

Η αναθεώρηση του δείκτη πραγματοποιείται κάθε εξάμηνο, τον Οκτώβριο και τον Απρίλιο. Σκοπός της αναθεώρησης είναι η εξέταση δυνητικών αλλαγών που αφορούν τη σύνθεση του Γενικού Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αθηνών και τη σύνταξη εισηγήσεων για αλλαγή των Βασικών Κανόνων προς το Διοικητικό Συμβούλιο του Χρηματιστηρίου Αθηνών. Οι περιοδικές αλλαγές της σύνθεσης των δεικτών, που αποφασίζονται και ανακοινώνονται από την Επιτροπή Δεικτών, θα πραγματοποιούνται μετά το πέρας των συναλλαγών την τελευταία Παρασκευή των μηνών Μαΐου και Νοεμβρίου αντίστοιχα.

Ο Γενικός Δείκτης του Χρηματιστηρίου Αθηνών αποτελεί χαρακτηριστική περίπτωση σύνθετου αριθμητικού δείκτη, όπου οι τιμές των περιλαμβανομένων μετοχών είναι σταθμισμένες ανάλογα με τη χρηματιστηριακή τους αξία σε σχέση με τη συνολική χρηματιστηριακή αξία όλων των εισηγμένων μετοχών που συμμετέχουν στον δείκτη (Φίλιππας, 1999). Ο υπολογισμός του Γενικού Δείκτη πραγματοποιείται κάθε 30 δευτερόλεπτα κατά τις ώρες συνεδρίασης του Χρηματιστηρίου Αθηνών, χρησιμοποιώντας τις τρέχουσες τιμές των μετοχών που συμμετέχουν στη σύνθεση του.

Ο υπολογισμός του Γενικού Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αθηνών πραγματοποιείται με βάση τον ακόλουθο τύπο ((Χρηματιστήριο Αθηνών, 2013):

$$P_1 = \frac{\sum_{i=0}^n X_i \times S_i \times K_i \times F_i}{D} \times P_0$$

όπου  $P_1$  είναι η τρέχουσα τιμή του δείκτη,  $P_0$  είναι η τιμή του δείκτη κατά την ημερομηνία βάσης,  $X_i$  είναι η τελευταία τιμή συναλλαγής μιας μετοχής που συμμετέχει στη σύνθεση του δείκτη, όπως αυτή προέρχεται από το σύστημα ΟΑΣΗΣ, ή η τιμή κλεισίματος της μετοχής μετά τη λήξη της συνεδρίασης του Χ.Α.,  $S_i$  είναι ο συνολικός αριθμός μετοχών κάθε μιας συμμετέχουσας μετοχής (outstanding shares),  $K_i$  είναι ο συντελεστής των εν κυκλοφορία

μετοχών (free float) κάθε μίας συμμετέχουσας μετοχής,  $K_i$  είναι ο συντελεστής στάθμισης (capping factor) των μετοχών κάθε μιας συμμετέχουσας μετοχής και  $D$  είναι η βάση του δείκτη. Η βάση του δείκτη αντιπροσωπεύει τη χρηματιστηριακή αξία του δείκτη κατά την ημερομηνία βάσης. Η βάση του δείκτη προσαρμόζεται για να ενσωματώσει αλλαγές στο μετοχικό κεφάλαιο των εταιρειών που συμμετέχουν στην τρέχουσα σύνθεση του δείκτη, με σκοπό τη μη τροποποίηση της τιμής του δείκτη.

## 2.7 Γερμανία

Το Χρηματιστήριο Αξιών της Φρανκφούρτης (Frankfurt Stock Exchange-**Frankfurter Wertpapierbörse**) ανήκει στα δέκα μεγαλύτερα χρηματιστήρια του κόσμου. Η έδρα του βρίσκεται στη Φρανκφούρτη της Γερμανίας και ανήκει και λειτουργεί από την Deutsche Börse, η οποία κατέχει τα Ευρωπαϊκά συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης Eurex και την εταιρεία εκκαθάρισης Clearstream.



Στο Χρηματιστήριο αξιών της Φρανκφούρτης αποδίδεται το 90% του κύκλου εργασιών της Γερμανικής αγοράς και του ανήκει ένα μεγάλο μερίδιο της Ευρωπαϊκής αγοράς. Το 2010, ξεκίνησαν οι προσπάθειες ώστε να καταργηθεί η αίθουσα συναλλαγών (floor trading) και η μετάβαση αυτή ολοκληρώθηκε το Μάιο του 2011. Πλέον, οι συναλλαγές πραγματοποιούνται αποκλειστικά δια μέσου του ηλεκτρονικού συστήματος Xetra, με τους μεσίτες να αναλαμβάνουν πλέον τον ρόλο των διαμορφωτών της αγοράς στην νέα αυτή πλατφόρμα.

### 2.7.1 Χρηματιστήριο Αξιών Φρανκφούρτης

Η ιστορία του Χρηματιστηρίου Αξιών της Γερμανίας ξεκινά από τον 11<sup>ο</sup> αιώνα, στα παζάρια και στην εμπορική δραστηριότητα που σημειωνόταν στη Φρανκφούρτη, μετατρέποντάς την σε κέντρο εμπορικών και οικονομικών συναλλαγών. Οι μεταναστεύσεις από την Ολλανδία στην Γερμανία και επειδή είχαν εκδιωχθεί οι Γάλλοι έμποροι λόγω των Προτεσταντικών τους αντιλήψεων, συνέλαβαν στην παγίωση του χονδρικού εμπορίου και του τραπεζικού τομέα στη Φρανκφούρτη. Η περιοχή αποτέλεσε πόλο έλξης για εμπόρους από όλο τον κόσμο ώστε να εμπλακούν με το εμπόριο.

Στην Ευρώπη και γενικά στη Γερμανική Αυτοκρατορία δεν υπήρχε κοινό νόμισμα και διάφορες χώρες είχαν διασπαστεί σε μικρές οικονομικές περιφέρειες με το δικό τους οικονομικό σύστημα και έτσι οι πληρωμές βασίστηκαν σε μια μεγάλη ποικιλία νομισμάτων,

κάτι που καθιστούσε εξαιρετικά προβληματικές τις νομισματικές συναλλαγές στη Φρανκφούρτη. Η αφθονία των μέσων πληρωμής και οι ελεύθερες συναλλαγματικές ισοτιμίες ενθάρρυναν την τοκογλυφία και τις απάτες, δημιουργώντας σύγχυση. Το 1585, οι έμποροι συναντήθηκαν στο παζάρι της Φρανκφούρτης, θεσπίζοντας ενιαίες συναλλαγματικές ισοτιμίες προκειμένου να αποφευχθεί η επιδείνωση της κατάστασης. Από εκείνη την ημέρα, κατά τη διάρκεια του παζαριού μια ομάδα εμπόρων ανέλαβε την περιοδική ενημέρωση των ενιαίων και δεσμευτικών συναλλαγματικών ισοτιμιών για συναλλαγές σε χαρτονομίσματα και κέρματα.

Το 1625, παρουσιάζεται η πρώτη επίσημη λίστα ανταλλαγών (exchange list), όπου καταγράφονται οι μέσες τιμές της ονομαστικής αξίας δώδεκα νομισμάτων. Αρχικά, οι συναντήσεις πραγματοποιούνταν σε ανοιχτό χώρο μπροστά από το δημαρχείο της Φρανκφούρτης. Μόλις το 1694-1695, οι έμποροι μεταφέρθηκαν στο κτίριο Großer Braunfels στο Liebfrauenberg, επιλέγοντας έτσι για τις συναντήσεις τους το πιο σημαντικό και ευρύχωρο κτίριο της πόλης.

Μερικά χρόνια αργότερα, το 1682, θεσπίστηκαν οι πρώτοι κανόνες του Χρηματιστηρίου Αξιών, το οποίο οδήγησε στη δημιουργία της επίσημης διοίκησης του Χρηματιστηρίου. Αρχικά, στο Χ.Α. της Φρανκφούρτης πραγματοποιούνταν διαπραγμάτευση μόνο σε συναλλαγματικές. Στα τέλη του 17<sup>ου</sup> αιώνα ξεκίνησε η περιοδική διαπραγμάτευση σε γραμμάτια και ομόλογα. Επίσης, εκείνη την περίοδο συστάθηκε αντιπροσωπεία από τους διευθυντές του Χρηματιστηρίου Αξιών της Φρανκφούρτης, ώστε να υπάρχει ένα επίσημο σώμα συναλλαγών στην πόλη. Το 1808, από αυτές τις αντιπροσωπείες ιδρύθηκε το Εμπορικό Επιμελητήριο υπό την αιγίδα του οποίου τέθηκε το Χρηματιστήριο Αξιών και με αυτό τον τρόπο πέρασαν στον δημόσιο τομέα.

Οι συναλλαγές σε κρατικά ομόλογα ξεκίνησαν στο Χρηματιστήριο της Φρανκφούρτης στις αρχές του 18<sup>ου</sup> αιώνα, με την τοποθέτηση του πρώτου ομολόγου που εκφραζόταν σε εκατομμύρια για λογαριασμό του Γερμανού αυτοκράτορα. Προκειμένου να μπορέσει η τράπεζα να διαχειριστεί αυτό το μεγάλο ποσό εξέδωσε τα λεγόμενα κλασματικά ομόλογα (fractional bonds). Η Bankhaus Bethmann εισήγαγε το εργαλείο αυτό για τη διαμεσολάβηση του κεφαλαίου και βοήθησε τις τράπεζες της Φρανκφούρτης στην οργάνωση μεγάλων κεφαλαίων στο μέλλον. Με την πρόοδο της Bankhaus Rothsch σαν κεφαλαιακό διαμεσολαβητή στις Ευρωπαϊκές δυναστείες, οδήγησε στην εξέλιξη της Φρανκφούρτης σε



μια από τις μεγαλύτερες διεθνείς αγορές μετοχών. Οι αυξημένες ανάγκες οδήγησαν στην αναζήτηση νέας στέγης και έτσι, το 1843, αναγέρθηκε το νέο κτίριο στην περιοχή Paulsplatz.

Το 1820, διαπραγματεύεται η πρώτη μετοχή στη Φρανκφούρτη. Ωστόσο, η κύρια δραστηριότητα του Χρηματιστηρίου Αξιών της Φρανκφούρτης ήταν η διαπραγμάτευση ομολογιών και παρέμενε συγκρατημένο στις ολοένα και πιο δημοφιλείς μετοχές. Μέχρι το 1850, είχε εξελιχθεί σε ένα κέντρο συναλλαγών σε ασφαλή κυβερνητικά ομόλογα και κεφάλαια (funds). Η Φρανκφούρτη έγινε η «η πύλη για τις εξαγωγές κεφαλαίων» επειδή βασιζόταν σε αυτήν την αγορά.

Μετά την περίοδο άνθησης, αναρίθμητες εταιρείες είχαν αναδιαρθρωθεί ως εταιρείες μετοχικής μορφής. Ωστόσο, η προσοχή της Φρανκφούρτης συνέχισε να κατευθύνεται προς τα ομόλογα των ΗΠΑ (US bonds) και τα διεθνή κυβερνητικά χρεόγραφα. Στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα, η απόλυτη αναγκαιότητα προσαρμογής προς τη γενική οικονομική κατάσταση της χώρας αναγνωρίστηκε στη Φρανκφούρτη. Για να μην τεθεί σε κίνδυνο το κύρος της ως οικονομική πρωτεύουσα και σε αντίθεση με προηγούμενες προσπάθειες, η Φρανκφούρτη άλλαξε την οικονομική πολιτική της, προσπάθησε να προσελκύσει τη βιομηχανία και να εντείνει τις εμπορικές δραστηριότητες συναλλαγής μετοχών. Η εξέλιξη αυτή, της δημιουργίας ενός πραγματικού χρηματιστηρίου αξιών, ήρθε αντιμέτωπη με την κυριαρχία του Χρηματιστηρίου του Βερολίνου. Τα 29 γερμανικά χρηματιστήρια συγκεντρώθηκαν σε έναν ενιαίο οργανισμό βάσει του νόμου περί Αξιών και Χρηματιστηρίου Αξιών το 1896. Επιπλέον, οι προηγούμενες τοπικές διατάξεις που εφαρμόζονταν στη Φρανκφούρτη έδωσαν τη θέση τους σε μια πανεθνική συμφωνία που έχει παραμείνει σε μεγάλο βαθμό σε ισχύ μέχρι σήμερα.

Το Χρηματιστήριο της Φρανκφούρτης δέχθηκε ισχυρό πλήγμα από τον Πρώτο Παγκόσμιο Πόλεμο και τις συνέπειές του. Ξένα κεφάλαια και ομόλογα πωλήθηκαν από Γερμανούς επενδυτές και τα απελευθερωμένα κεφάλαια επενδύθηκαν κυρίως σε κρατικά ομόλογα. Μέχρι το τέλος του πολέμου, όλα τα ξένα χρεόγραφα είχαν εξαφανιστεί από τις γερμανικές λίστες ανταλλαγής, με αποτέλεσμα η Φρανκφούρτη να χάσει τη θέση της ως διεθνές χρηματιστήριο. Το 1923, ο πληθωρισμός έφτασε στα ύψη και το Χρηματιστήριο υπέστη σοβαρές απώλειες σε τίτλους νομισματικής αξίας, ενώ αυξήθηκε απότομα η ζήτηση των μετοχών και η κερδοσκοπία. Το 1929, σημειώθηκε δραματική πτώση των τιμών του Χρηματιστηρίου και ακολούθησε οικονομική δυσπραγία μέχρι την ανάκαμψη της οικονομίας, το 1932.

Το 1935, το Χ.Α. της Φρανκφούρτης ενσωματώθηκε στο χρηματιστήριο Mannheim Stock και μετονομάστηκε σε Rhine-Main Stock Exchange. Παρόλο που το Χρηματιστήριο της Φρανκφούρτης εξακολούθησε να λειτουργεί ως «εγχώριο χρηματιστήριο», δεν είχε στην πραγματικότητα καμία σημαντική λειτουργία. Οι οικονομικοί έλεγχοι που επέβαλαν οι Ναζί περιόριζαν την ανάπτυξη των συναλλαγών της ελεύθερης αγοράς και των χρηματιστηριακών συναλλαγών.

Μετά την πτώση των Ναζί, το Χρηματιστήριο, το 1945, παρέμεινε κλειστό για έξι μήνες και άνοιξε ξανά τον Σεπτέμβριο του ίδιου έτους. Μετά τη νομισματική μεταρρύθμιση και την αυξανόμενη ενοποίηση της γερμανικής οικονομίας, ξεκίνησε η ανάκαμψη του χρηματιστηρίου και ανέκτησε την ηγετική του θέση στη Γερμανία. Τα χρηματιστήρια έπαιξαν σημαντικό ρόλο ως ενδιάμεσοι φορείς κεφαλαίων για την ανασυγκρότηση της χώρας μετά τον πόλεμο. Το 1988, εισήχθη ο DAX®, ένας από τους πιο γνωστούς δείκτες blue-chip. Ενώ, το 1993 ιδρύεται η Deutsche Börse AG, η οποία είναι το λειτουργικό σώμα του Χ.Α. της Φρανκφούρτης.

Η επιτυχία του χρηματιστηρίου δεν οφείλεται μόνο στην αλλαγή της δομής αλλά και στον εκσυγχρονισμό του με τη χρήση του συστήματος Xetra, με τη βοήθεια του οποίου οι συναλλαγές πραγματοποιούνταν μόνο ηλεκτρονικά. Το Xetra έχει καθιερωθεί ως ένα από τα κορυφαία συστήματα συναλλαγών στον κόσμο. Με την πάροδο των χρόνων, ο όμιλος έχει εξελιχθεί σε διεθνή πάροχο υπηρεσιών στον τομέα των κινητών αξιών. Το Eurex ιδρύθηκε το 1998, με τη συγχώνευση των Deutsche DTB Terminbörse και SOFFEX. Ως ένας από τους μεγαλύτερους οίκους στον κόσμο των ανταλλαγών παραγώγων και εκκαθάρισης (clearing) στην Ευρώπη, το Eurex προσφέρει μια αλυσίδα υψηλής ποιότητας, οικονομικά αποδοτική και ολοκληρωμένη εμπορική δραστηριότητα και εκκαθάριση (clearing). Το 2000, η Deutsche Börse Clearing AG και η Cedel συγχωνεύθηκαν για να δημιουργήσουν τη Clearstream International. Το επιχειρηματικό μοντέλο της Deutsche Börse καλύπτει ένα ευρύ φάσμα επιχειρηματικών τομέων. Ένα σημαντικό ορόσημο στην πορεία της Deutsche Börse AG ήταν η δική της δημόσια εγγραφή στις 5 Φεβρουαρίου 2001. Με την απόκτηση του ISE, το EUREX επέκτεινε σημαντικά το δίκτυό της ρευστότητας της στις ΗΠΑ και σε προϊόντα Δολλάριου US.

Ο όμιλος Deutsche Börse έχει γραφεία σε βασικά οικονομικά κέντρα σε όλο τον κόσμο: στο Λονδίνο, στο Παρίσι, στη Μόσχα και στη Ζυρίχη, στο Σικάγο και στη Νέα Υόρκη, καθώς και στο Ντουμπάι, στο Χονγκ Κονγκ, στη Σιγκαπούρη και στο Τόκιο. Η εταιρεία στοχεύει να

επεκτείνει τις υπηρεσίες της για να ικανοποιήσει τον αυξανόμενο αριθμό των τοπικών πελατών και να διατηρεί επαφή με τις εθνικές αρχές και τους φορείς της αγοράς κεφαλαίων. Σε συνεργασία με τους εταίρους της σε όλο τον κόσμο, η ομάδα προωθεί με αυτόν τον τρόπο τόσο τη διεθνοποίηση των χρηματοπιστωτικών αγορών, το άνοιγμα τους στις ευρωπαϊούς και διεθνείς επενδυτές όσο και τις επιχειρήσεις

### 2.7.2 Δείκτης DAX®

Ο δείκτης DAX® (Deutscher Aktienindex) είναι ένα δείκτης blue-chip εταιρειών και περιλαμβάνει τις 30 μεγαλύτερες και τις πιο ενεργές εταιρείες που έχουν εισαχθεί στο χρηματιστήριο της Φρανκφούρτης. Με τον όρο blue-chip υποδηλώνονται οι μετοχές εταιρειών με υψηλή κεφαλαιοποίηση. Η ημερομηνία βάσης του DAX® είναι στις 30 Δεκεμβρίου 1987 και ξεκίνησε από τις 1.000 μονάδες. Ο δείκτης περιλαμβάνει εταιρείες, όπου νομολογικά τα κεντρικά τους γραφεία είναι στην Γερμανία ή που η λειτουργία των κεντρικών τους γραφείων είναι στην Γερμανία και το μεγαλύτερο μερίδιο του κύκλου εργασιών τους στο Χρηματιστήριο Αξιών της Φρανκφούρτης και νομολογικά τα κεντρικά τους γραφεία υπάγονται στη Ευρωπαϊκή Ένωση. Το σύστημα Xetra υπολογίζει τον δείκτη ανά δευτερόλεπτο από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2006.

Οι τιμές τους λαμβάνονται από το ηλεκτρονικό σύστημα διαπραγμάτευσης Xetra. Σύμφωνα με την εταιρεία Deutsche Börse που διαχειρίζεται το σύστημα, ο DAX® αντικατοπτρίζει την απόδοση των 30 μεγαλύτερων γερμανικών εταιρειών της κατηγορίας διαπραγμάτευσης Prime Standard σε όρους όγκου συναλλαγών και κεφαλαιοποίησης. Ο δείκτης είναι σταθμισμένος με βάση την αγοραία αξία (capital-weighted), σύμφωνα με το οποίο, η στάθμιση κάθε επιμέρους έκδοσης (issue) είναι ανάλογη με το μερίδιό (share) της στην συνολική κεφαλαιοποίηση όλων των εκδόσεων των συνιστωσών του δείκτη.

Η στάθμιση του δείκτη βασίζεται στο τμήμα ευρείας διασποράς (free float) του μετοχικού κεφαλαίου που έχει εκδοθεί της κάθε κατηγορίας μετοχών που έχουν εκδοθεί. Ο αριθμός των μερισμάτων (shares) που περιλαμβάνονται στο μετοχικό κεφάλαιο που έχει εκδοθεί μαζί με τον παράγοντα ευρείας διασποράς (free float factor) ανανεώνονται κάθε τρίμηνο.

Προκειμένου μια εταιρεία να συμπεριληφθεί ή να παραμείνει στον δείκτη πρέπει να ικανοποιεί κάποια κριτήρια:

- μια εταιρεία θα πρέπει να είναι εισηγμένη επί τρία τουλάχιστον έτη πριν από την ένταξη των μετοχών της στον DAX®
- η ευρεία διασπορά του κεφαλαίου πρέπει να φτάσει τουλάχιστον στο 15%

- κύκλος εργασιών
- κεφαλαιοποίηση της αγοράς
- διαθεσιμότητα των πρώτων τιμών ανοίγματος
- αντιπροσωπευτικότητα του κλάδου για τη γερμανική οικονομία

Ο δείκτης DAX® υπολογίζεται με βάση την κεφαλαιοποίηση του σταθμισμένου δείκτη με τη χρήση του δείκτη συνολικής απόδοσης Laspeyres για τους υπολογισμούς. Ο υπολογισμός του δείκτη γίνεται με τη χρήση του παρακάτω τύπου:

$$I_t = K_T \times \frac{\sum p_{it} ff_{iT} q_{iT} c_{it}}{\sum p_{i0} q_{i0}} \times Base$$

όπου  $c_{it}$  είναι ο παράγοντας προσαρμογής της εταιρείας  $i$  στο χρόνο  $t$ ,  $ff_{iT}$  είναι ο παράγοντας ευρείας διασποράς (free float factor) της μετοχής  $i$  στο χρόνο  $t$ ,  $n$  είναι ο αριθμός των μετοχών (shares) που υπάρχουν στον δείκτη,  $p_{i0}$  είναι η τιμή κλεισίματος της μετοχής  $i$  κατά την ημέρα διαπραγμάτευσης πριν από την πρώτη καταχώρηση στον δείκτη,  $p_{it}$  είναι η τιμή της μετοχής  $i$  στον χρόνο  $t$ ,  $q_{i0}$  είναι ο αριθμός των μετοχών της εταιρείας  $i$  κατά την ημέρα διαπραγμάτευσης πριν από την πρώτη καταχώρηση στον δείκτη,  $q_{iT}$  είναι ο αριθμός των μετοχών της εταιρείας  $i$  στον χρόνο  $T$ ,  $t$  είναι ο χρόνος που υπολογίζεται ο δείκτης,  $K_T$  είναι ένας δείκτης αλυσιδωτής σύνδεσης (chaining factor) που ισχύει από τη στιγμή σύνδεσης  $T$  και τέλος,  $T$  είναι η ημερομηνία της τελευταίας αλυσιδωτής σύνδεσης.

## 2.8 Ολλανδία

Το Χρηματιστήριο Αξιών της Ολλανδίας ιδρύθηκε περίπου τέσσερις αιώνες πριν και είναι το παλαιότερο στον κόσμο. Η Ολλανδία ανήκει στους «πρωτεργάτες» της κεφαλαιοποίησης του Χρηματιστηρίου. Η διαπραγμάτευση των εταιρικών μεριδίων ξεκίνησε στο Άμστερνταμ το 1607, όπου ο ναυτιλιακός γίγαντας «Verenigde Oostindische

Compagnie» βρισκόταν σε διαρκή ανάγκη για αναζήτηση κεφαλαίων προκειμένου να χρηματοδοτήσει τις μεταφορές εμπορευμάτων από την Άπω Ανατολή. Οι μετοχές της εταιρείας αυτής ήταν οι πρώτες άμεσα παραδοτέες μετοχές που διαπραγματεύτηκαν στον κόσμο, και αμέσως ακολούθησαν τα πρώτα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και τα δικαιώματα προαίρεσης (options). Οι επενδυτές πλήρωναν έναν premium για «early call» και



«put» δικαιώματα προαίρεσης (options), τα οποία τους παρείχαν το δικαίωμα να αγοράσουν ή να πουλήσουν μετοχές στο μέλλον.

Το 2000, το Χρηματιστήριο Αξιών του Άμστερνταμ συγχωνεύθηκε με το Χρηματιστήριο Αξιών των Βρυξελλών και του Παρισίου για να σχηματίσουν το Euronext. Έτσι, το Χρηματιστήριο Αξιών του Άμστερνταμ μετονομάστηκε σε **Euronext Amsterdam** και είναι μέλος του ομίλου NYSE Euronext.

### 2.8.1 Χρηματιστήριο Αξιών Άμστερνταμ

Οι πρώτες εταιρικές συμμετοχές (shareholdings) σε Ολλανδική εταιρεία εμφανίστηκαν το 1602, όταν ιδρύθηκε η Vereenigde Oostindische Compagnie (VOC), η πρώτη μεγάλη ανώνυμη εταιρεία περιορισμένης ευθύνης. Αρχικά, οι επενδυτές τοποθέτησαν τα χρήματα τους σε μια περιορισμένης διάρκειας εταιρική σχέση προκειμένου να σταλεί μια σειρά εμπορικών πλοίων στις Δυτικές Ινδίες, με την υπόσχεση της ρευστοποίησης των μερισμάτων στο τέλος της εικοσαετίας. Ωστόσο, οι διευθυντές της εταιρείας αποφάσισαν να παρατείνουν τα ταξίδια με αποτέλεσμα να αναβάλλουν τη ρευστοποίηση και να διατηρήσουν αυτήν την προσοδοφόρα επιχείρηση για πολλά χρόνια.

Μέχρι τα μέσα του 17<sup>ου</sup> αιώνα είχε αναπτυχθεί έντονα η κουλτούρα των μετοχικών μεριδίων (shareholdings), με την κερδοσκοπία στις μετοχές της VOC αλλά και την επιδίωξη για συναλλαγές σε παράγωγα. Παρά το γεγονός πως οι εμπορικές σχέσεις της Ολλανδίας με τις Ανατολικές Ινδίες ναυάγησαν, τελικά ο πλούτος συγκεντρώθηκε στους Ολλανδούς και επενδύθηκε σε διεθνή κυβερνητικά χρεόγραφα (securities). Ωστόσο, εξαιτίας διάφορων αθετήσεων, κυρίως από τη γαλλική κυβέρνηση, περιόρισαν αυτόν τον πλούτο και υπονόμισαν την εμπιστοσύνη των επενδύσεων σε χρεόγραφα.

Το πρώτο μισό του 19<sup>ου</sup> αιώνα, ήταν μια περίοδος συνεχιζόμενης οικονομικής στασιμότητας, οι ολλανδικές επενδύσεις σε έργα υποδομής όπως και οι ατμοκίνητες τεχνολογίες παραγωγής ήταν ελάχιστες. Το αποτέλεσμα ήταν η βιομηχανική ανάπτυξη της χώρας να μείνει πολύ πίσω σε σχέση με το Βέλγιο, τη Γερμανία, τη Γαλλία και την Αγγλία.

Μια αιτία αυτής της επιβραδυνόμενης ανάπτυξης ήταν η σύγκυση για τα δημόσια οικονομικά καθώς το νέο βασίλειο των Κάτω Χωρών είχε κληρονομήσει ένα χρέος από τη Γαλλία που άγγιζε το 420% του καθαρού εθνικού εισοδήματος, ενώ ταυτόχρονα τα επιτόκια των τίτλων του δημοσίου ήταν πολύ υψηλά. Επίσης, υπήρχε ανάγκη επαναπροσδιορισμού του καταμερισμού της εργασίας π.χ. οι νότιες επαρχίες παραδοσιακά ειδικεύονταν σε

κατασκευές, ενώ οι βόρειες επικεντρώθηκαν στο εμπόριο. Έτσι, δεν υπήρχε ισχυρή μεταποιητική βάση για περαιτέρω ανάπτυξη.

Η μακρά περίοδος στασιμότητας του δέκατου όγδοου και στις αρχές του δέκατου ένατου αιώνα και η σύντομη διάρκεια της γαλλικής ηγεμονίας, δημιούργησαν ένα φυσικό διάλειμμα στις παραδόσεις της κεφαλαιαγοράς και των θεσμών. Μόνο στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα ξεκίνησε ουσιαστικά η βιομηχανική ανάπτυξη, όταν αναδύθηκε μια σειρά επιχειρήσεων όπως η κατασκευή σιδηροδρόμων, το οποίο επέφερε νέα μετοχικά κεφάλαια (shareholder capital).

Το 1851, ιδρύεται ο Όμιλος Χρηματιστηρίου Αξιών του Άμστερνταμ (Amsterdam Stock Exchange Association-Vereniging voor de Effectenhandel) για να οργανώσει και να ρυθμίσει τις εμπορικές συναλλαγές μερισμάτων (share trading) στην Ολλανδία. Μόνο τα μέλη αυτής της οργάνωσης είχαν τη δυνατότητα να συναλλάσσονται απευθείας στο χρηματιστήριο. Υπήρχε η ανάγκη ενός ρυθμιστικού φορέα καθώς αναδύονταν όλο και περισσότερα χρηματοπιστωτικά προϊόντα.

Το 1978, ο Σύλλογος Χρηματιστηρίων του Άμστερνταμ (Amsterdam Stock Exchange Association) δρομολόγησε την Ευρωπαϊκή Ανταλλαγή Δικαιωμάτων Προαίρεσης (European Options Exchange), τα πρώτα δικαιώματα προαίρεσης (options) που συναλλάσσονταν στην Ευρώπη και τα δεύτερα στον κόσμο. Το 1997, μετά την εγκατάλειψη του χρηματιστηρίου στη διάρθρωση των μελών του, πραγματοποιήθηκε η συγχώνευση του Amsterdam Stock Exchange Association και του European Options Exchange. Η νέα εταιρεία που δημιουργήθηκε με την ονομασία Amsterdam Exchanges λειτουργούσε τόσο ως αγορά μετοχών, όσο και ως αγορά παραγώγων. Δημιούργησε τον δείκτη AEX, που αφορούσε τις Ολλανδικές εταιρείες blue-chip και υιοθέτησε ένα μοντέλο ρύθμισης και εκκαθάρισης (clearing), ένα κεντρικό αποθετήριο αξιόγραφων (securities) και δεδομένων υπηρεσιών με σκοπό να παρέχει στους επενδυτές μια σταθερή ροή πληροφοριών υψηλού επιπέδου.

Τέλος, στις 22 Σεπτεμβρίου το Χρηματιστήριο Αξιών του Άμστερνταμ υπάγεται στον όμιλο του Euronext και εμφανίζεται πλέον με την ονομασία Euronext Amsterdam. Το Euronext Amsterdam διέπεται από τον νόμο σχετικά με τη χρηματοπιστωτική εποπτεία που θεσπίστηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2006. Η λειτουργία της ρυθμιζόμενης αγοράς των Κάτω Χωρών υπάγεται, βάσει προηγούμενης άδειας, στον Υπουργό Οικονομικών της Ολλανδίας, ο οποίος μπορεί ανά πάσα στιγμή να τροποποιήσει ή να ανακαλέσει την άδεια, ώστε να εξασφαλιστεί η εύρυθμη λειτουργία των αγορών ή προστασία των επενδυτών. Η ανάκληση της άδειας μπορεί επίσης να πραγματοποιηθεί σε περίπτωση μη συμμόρφωσης με τους

ισχύοντες κανόνες. Το AMF (Autoriteit Financiële Markten), το οποίο είναι η αρχή εποπτείας των χρηματοπιστωτικών αγορών της Ολλανδίας, μαζί με την Τράπεζα της Ολλανδίας (De Nederlandsche Bank), λειτουργεί ως μια ρυθμιστική αρχή για τα μέλη του Euronext Amsterdam, παρακολουθεί τις πρωτογενείς και τις δευτερογενείς αγορές, εξασφαλίζει τη συμμόρφωση με τους κανόνες της αγοράς και παρακολουθεί την εκκαθάριση (clearing) και τη ρύθμιση της λειτουργίας. Ο Υπουργός Οικονομικών εκδίδει επίσης και Διακηρύξεις χωρίς Αντίρρηση (Declarations of No Objection), που επιτρέπουν στους επενδυτές να αποκτήσουν σημαντικές συμμετοχές (shareholdings) σε μεγάλους χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς της Ολλανδίας.

### 2.8.2 Δείκτης AEX®

Ο δείκτης AEX® (Amsterdam Exchange Index) είναι ο βασικός δείκτης του Χρηματιστηρίου Αξιών του Άμστερνταμ και αντανακλά την απόδοση των 25 πιο ενεργών μετοχών (shares) που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο του Άμστερνταμ και είναι ο ευρύτερα χρησιμοποιημένος δείκτης της Ολλανδικής χρηματιστηριακής αγοράς και οικονομίας. Ο δείκτης ξεκίνησε στις 3 Ιανουαρίου 1983 με τιμή βάσης τις 100 μονάδες. Η δεκαετία 1998 έως 2008 ήταν πολύ άσχημη για το δείκτη AEX-Index® και ήταν, μαζί με τον OMX Iceland 15, ο χειρότερος σε απόδοση δείκτης μετοχών. Τα προηγούμενα χρόνια ήταν πολύ καλύτερα σε σύγκριση με τον υπόλοιπο κόσμο.

Οι επιχειρήσεις που επιλέγονται για τη σύνθεση του δείκτη είναι εταιρείες που είναι εισηγμένες στο Euronext Amsterdam και πληρούν κάποια συγκεκριμένα κριτήρια επιλογής όπως τη μορφή των συναλλαγών, την ταξινόμηση, την ελάχιστη τιμή και την πραγματοποίηση συναλλαγών σε ευρώ. Πιο συγκεκριμένα, οι επιχειρήσεις οι οποίες είναι υποψήφιες προς επιλογή πρέπει είτε να έχουν ως αγορά αναφοράς το Euronext Amsterdam (όπως αυτό ορίζεται από το βιβλίο Κανόνων Εναρμόνισης του Euronext), είτε εταιρείες που έχουν ως αγορά αναφοράς κάποια άλλη από το Euronext Amsterdam και μπορούν να εισέλθουν πληρώνοντας τα παρακάτω κριτήρια (Euronext, 2014):

- τα περιουσιακά στοιχεία της εταιρείας στην Ολλανδία να αντιπροσωπεύουν τουλάχιστον το 33% του ενοποιημένου ισολογισμού
- οι δραστηριότητες των κεντρικών γραφείων της εταιρείας στην Ολλανδία να αντιπροσωπεύουν τουλάχιστον το 33% του ενοποιημένου ισολογισμού ή του κύκλου εργασιών

- ο αριθμός απασχόλησης του προσωπικού της στις Κάτω Χώρες να αντιπροσωπεύει τουλάχιστον το 15% του ενοποιημένου ομίλου.

Επίσης, υπάρχουν και εταιρείες που ανήκουν στη σύνθεση του δείκτη με κάποια άλλη αγορά αναφοράς πέρα από το Euronext Amsterdam, που μπορούν να συνεχίσουν να περιλαμβάνονται σε κάθε ετήσια επανεξέταση του δείκτη εφόσον ακολουθούν την παρακάτω διαδικασία (Euronext, 2014):

- τα περιουσιακά στοιχεία της εταιρείας, οι δραστηριότητες της έδρας της και ο αριθμός του προσωπικού της στην Ολλανδία πρέπει να συμφωνεί με τα ακόλουθα ελάχιστα ποσοστά: 20%, 20% και 10% αντίστοιχα
- αν τα δεδομένα οδηγούν στο συμπέρασμα ότι μια επιχείρηση δεν πληροί πλέον τα ελάχιστα κριτήρια, θα πρέπει να κοινοποιείται (ιδιωτικά) στην εταιρεία πριν τις 31 Ιανουαρίου κάθε έτους. Η εταιρεία θα έχει τη δυνατότητα να αντιδράσει εντός δυο εβδομάδων και να προχωρήσει στην ανάλυση και στην παροχή πρόσθετων γεγονότων.
- ο επόπτης θα αποφασίσει σχετικά με την εκλογή της εταιρείας με βάση την ανάλυση, την παροχή επιπρόσθετων στοιχείων και τα δεδομένα των συναλλαγών των παραγώγων. Επιπλέον, ο επόπτης έχει τη διακριτική ευχέρεια να διατηρήσει ένα συστατικό παρόλο που δεν πληροί τα κριτήρια εφόσον κρίνει πως αυτό είναι επωφελές για τα συμφέροντα των συμμετεχόντων της αγοράς κεφαλαίου του Άμστερνταμ.

Οι αποφάσεις σχετικά με την εκλεξιμότητα δημοσιεύονται τουλάχιστον δύο εβδομάδες πριν από την ημερομηνία έναρξης της ετήσιας επανεξέτασης.

Από το 2011, η σύνθεση του δείκτη AEX® αναθεωρείται τέσσερις φορές τον χρόνο. Πραγματοποιείται μια πλήρη επισκόπηση του δείκτη τον Μάρτιο και αναθεωρείται «μερικώς» τον Ιούνιο, τον Σεπτέμβριο και τον Δεκέμβριο. Οποιοσδήποτε αλλαγές έγιναν, ως αποτέλεσμα των αναθεωρήσεων, τίθενται σε ισχύ την τρίτη Παρασκευή του μήνα. Πριν το 2008, η αναθεώρηση του δείκτη πραγματοποιούνταν μια φορά τον χρόνο, τον Μάρτιο. Στην πλήρη επισκόπηση του δείκτη, που γίνεται τον Μάρτιο, επιλέγονται για τη σύνθεση του δείκτη οι 23 εταιρείες που είχαν τον μεγαλύτερο κύκλο εργασιών κατά το προηγούμενο έτος. Από τις εταιρείες που κατατάσσονται στην 24<sup>η</sup> έως 27<sup>η</sup> θέση επιλέγονται δυο ακόμη, δίνοντας προτεραιότητα σε αυτές που είχαν υπάρξει ξανά συστατικά του δείκτη.



Οι εταιρείες που έχουν λιγότερο από το 25% των μετοχών τους, οι οποίες θεωρούνται ελεύθερης διασποράς (free float), στο χρηματιστήριο Euronext του Άμστερνταμ, δεν είναι επιλέξιμες για ένταξη στη σύνθεση του δείκτη. Σε αντίθεση με ορισμένους άλλους ευρωπαϊκούς δείκτες αναφοράς της καθαρής θέσης (όπως το OMXS30), εάν μια εταιρεία έχει περισσότερες από μία κατηγορίες μετοχών που αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης στο χρηματιστήριο, μόνο αυτές που διαπραγματεύονται πιο ενεργά γίνονται δεκτές στη σύνθεση του δείκτη AEX®. Αν μια εταιρεία ή εταιρείες αφαιρούνται από τον δείκτη και αυτό οφείλεται στην έξοδο τους από το Χρηματιστήριο, σε συγχώνευση ή σε κάποιον άλλο λόγο, δεν γίνονται αντικαταστάσεις μέχρι την ημερομηνία της επόμενης αναθεώρησης. Στις τρεις ενδιάμεσες αξιολογήσεις που πραγματοποιούνται τον Ιούνιο, τον Σεπτέμβριο και τον Δεκέμβριο, δεν γίνονται αλλαγές στη σύνθεση του δείκτη AEX®, εκτός εάν είτε ο δείκτης έχει παρατηρήσει ένα ή περισσότερα συστατικά να απομακρύνονται, είτε κάποιον μη συστατικό κατέχει κύκλο εργασιών που κατατάσσεται στην 15<sup>η</sup> ή υψηλότερη θέση στη συνολική διάρκεια των προηγούμενων 12 μηνών.

Ο δείκτης AEX® είναι ένας δείκτης σταθμισμένος με βάση την αγοραία αξία (capitalization-weighted index). Σε κάθε κύρια ετήσια επανεξέταση του δείκτη, οι συντελεστές στάθμισης των εταιρειών που συμμετέχουν στη σύνθεση του δείκτη κεφαλαιοποιούνται έως 15%, αλλά κυμαίνονται ελεύθερα ακολουθώντας την τιμή της μετοχής. Οι σταθμίσεις του δείκτη υπολογίζονται σε σχέση με τις τιμές κλεισίματος των εν λόγω επιχειρήσεων τον Μάρτιο. Στις ενδιάμεσες αξιολογήσεις, οι σταθμίσεις μετά την προσαρμογή παραμένουν όσο το δυνατόν πλησιέστερα σε εκείνες της προηγούμενης ημέρας και δεν κεφαλαιοποιούνται εκ νέου.

Ο δείκτης περιλαμβάνει ένα «καλάθι» μετοχών, ο αριθμός των οποίων βασίζεται στις σταθμίσεις των συστατικών του δείκτη και την τιμή του δείκτη κατά τον χρόνο επανεξέτασής του. Η τιμή του δείκτη, σε οποιαδήποτε δεδομένη στιγμή, υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τον ακόλουθο τύπο:

$$I_t = \frac{\sum_{i=1}^N Q_{i,t} F_{i,t} f_{i,t} C_{i,t} X_{i,t}}{d_t}$$

όπου t είναι ο χρόνος υπολογισμού του δείκτη, N είναι ο αριθμός των μετοχών (shares) που συμμετέχουν στη σύνθεση του δείκτη (στην προκειμένη περίπτωση είναι συνήθως 25),  $Q_{i,t}$  είναι ο αριθμός των μετοχών (shares) της εταιρείας i τον χρόνο t,  $F_{i,t}$  είναι ο παράγοντας ευρείας διασποράς (free float factor) της μετοχής (shares) i,  $f_{i,t}$  είναι ο παράγοντας

κεφαλαιοποίησης της μετοχής  $i$  (ο οποίος είναι ακριβώς 1 όταν οι εταιρείες δεν υπάγονται σε κεφαλαιοποίηση έως 15%),  $C_{i,t}$  είναι η τιμή της μετοχής (shares)  $i$  στον χρόνο  $t$ ,  $X_{i,t}$  είναι η τρέχουσα συναλλαγματική ισοτιμία στον χρόνο  $t$  και  $d_t$  είναι ο διαιρέτης του δείκτη στον χρόνο  $t$  (ένας παράγοντας που υπολογίζεται από τη βάση κεφαλαιοποίησης του δείκτη, η οποία ανανεώνεται ώστε να αντικατοπτρίζει τις εταιρικές πράξεις και άλλες μεταβολές του δείκτη).

## 2.9 Γαλλία

Το Χρηματιστήριο της Γαλλίας αρχικά είχε την έδρα του στη Λυών, όπου ιδρύθηκε τη δεκαετία του 1500. Στην πορεία των χρόνων μεταφέρθηκε, το 1801, στο Παρίσι και μετονομάστηκε σε Paris Bourse (Χρηματιστήριο Αξιών του Παρισιού). Το 2000, εισήχθη στην οικογένεια του Euronext, όπου ανήκει το Χρηματιστήριο Αξιών της Λισαβόνας, του Άμστερνταμ και των Βρυξελλών. Πλέον, εμφανίζεται με την ονομασία **Euronext Paris**.



### 2.9.1 Χρηματιστήριο Αξιών Παρισιού

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, το Χρηματιστήριο της Λυών ιδρύθηκε το 1500. Τα διάφορα διατάγματα που εκδόθηκαν μεταξύ του 1572 και 1595 ρύθμιζαν το καθεστώς των εμπόρων και των μεσιτών (brokers) στις κύριες πόλεις και κωμοπόλεις του βασιλείου. Το 1716, έγινε προσπάθεια από το John Law να προτρέψει τους Γάλλους να χρησιμοποιήσουν χαρτονομίσματα, τα οποία είχαν εκδοθεί από τη Βασιλική τράπεζα (Banque Royale), προσφέροντας μερίδια (shares) στην Εταιρεία Ανατολικών Ινδιών, τα οποία ήταν πρώτη φορά διαθέσιμα στον κομιστή. Το πείραμα αυτό απέτυχε εξαιτίας του δύσχρηστου νομικού και οικονομικού συστήματος της Γαλλίας και κατέληξε σε πτώχευση. Οι Γάλλοι για τις επόμενες δυο γενιές απέφευγαν τα κέρματα, τα χαρτονομίσματα, τις πιστωτικές επιστολές και τις κινητές αξίες.

Στις 22 Νοεμβρίου του 1724, κατόπιν εντολής του Βασιλικού Συμβουλίου της Επικρατείας εγκρίνεται η ίδρυση χρηματιστηρίου στο Παρίσι. Τα επόμενα χρόνια, οι «χρηματιστηριακές» εταιρείες διαλύθηκαν και οι συναλλαγές και το εμπόριο πραγματοποιούνταν χωρίς μεσάζοντες. Το 1793, οι ανώνυμες εταιρείες καταργήθηκαν και το χρηματιστήριο έκλεισε προσωρινά μέχρι τον Οκτώβριο του 1795, όπου και ξανάνοιξε με 24 χρηματιστές (des agents

de change). Στις 29 Ιουνίου του 1801, το νέο πλέον Χρηματιστήριο του Παρισίου αναγνωρίζεται επίσημα και ο αριθμός των χρηματιστών αυξάνεται στους 71.

Στις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα, το Χρηματιστήριο Αξιών βρήκε μια σταθερή έδρα στο Palais de la Bourse, του οποίου η ανέγερση είχε ξεκινήσει από το 1808 και ολοκληρώθηκε το 1826. Από το δεύτερο μισό του 19<sup>ου</sup> αιώνα, η επίσημη λειτουργία των γαλλικών χρηματιστηρίων πραγματοποιούνταν από την Εταιρεία των Χρηματιστών (Compagnie des agents de change), η οποία διοικούνταν από εκλεγμένα μέλη του Συνδικαλιστικού Συμβουλίου Χρηματιστών. Ο αριθμός των εμπόρων (dealers) που τοποθετούνταν σε κάθε μια από τις περιοχές συναλλαγών ήταν περιορισμένος. Ένας χρηματιστής (agents de change) έπρεπε να είναι Γάλλος πολίτης, να διορίζεται από πρώην πράκτορα ή με βάση την περιουσία του, να υπάρχει έγκριση από τον Υπουργό Οικονομικών και να διοριστεί με διάταγμα του Προέδρου της Δημοκρατίας. Οι χρηματιστές δεν μπορούσαν να συναλλάσσονται για δικό τους λογαριασμό απευθείας ή δια μέσου τρίτων ή ακόμη και να παρέχουν συμβουλές στους πελάτες, ήταν αυστηρά μεσάζοντες. Ως εκ τούτου, εκείνη την περίοδο, το Παρίσι θεωρούνταν μια αγορά καθοδηγούμενη από τις εντολές (order-driven), σε αντίθεση με άλλες αγορές, όπου η ρύθμιση των τιμών γινόταν από τους χρηματιστές (quote-driven). Στο Παρίσι, μόνο οι χρηματιστές (des agents de change) μπορούσαν να λάβουν μια προμήθεια, το ποσοστό της οποίας οριζόνταν από τον νόμο, για να λειτουργήσουν ως ενδιάμεσοι.

Ωστόσο, ταυτόχρονα υπήρχε μια παράλληλη ελεύθερη αγορά, γνωστή με το όνομα La Coulisse, η οποία λειτουργούσε παράλληλα με την επίσημη αγορά και πραγματοποιούνταν διάφορες ρυθμίσεις προκειμένου να εξυπηρετηθούν και να ικανοποιηθούν οι ανάγκες κάποιων πελατών. Τα μέλη αυτής της αγοράς είχαν το δικαίωμα να εκτελούν συναλλαγές για δικό τους λογαριασμό και να παρέχουν συμβουλές στους πελάτες τους. Στην αγορά αυτή διαπραγματεύονταν τίτλοι που δεν ήταν εισηγμένοι στο χρηματιστήριο (Κεραμίδα, 1957): α) επειδή μπορεί να μην παρουσίαζαν ιδιαίτερη κινητικότητα και δραστηριότητα στην αγορά, β) ήταν ξένοι τίτλοι και ήθελαν να αποφύγουν τον έλεγχο, γ) δεν πληρούσαν τους όρους για να εισαχθούν στο επίσημο χρηματιστήριο και δ) ήταν ξένοι τίτλοι που δεν είχαν εισαχθεί στο επίσημο χρηματιστήριο για πολιτικούς λόγους. Η λειτουργία της αγοράς αυτής έληξε στα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα.

Το 1962, προκειμένου να επιτευχθεί ο εξορθολογισμός των χρηματιστηριακών αγορών της Γαλλίας, η διαπραγμάτευση των μετοχών που δεν αναγράφονταν στους επίσημους καταλόγους μεταφέρθηκε στους χρηματιστές, βάζοντας τέλος στον ρόλο των προμηθειών. Τη

δεκαετία του '80, η Γαλλία γνώρισε τον εκσυγχρονισμό των θεσμών και μια ριζική αλλαγή στις τεχνικές της χρηματιστηριακής αγοράς με τη μετάβαση στο ηλεκτρονικό εμπόριο. Μέχρι το 1980, η χρηματιστηριακή αγορά του Παρισίου λειτουργούσε με τις συναντήσεις των χρηματιστών στις αίθουσες συναλλαγών του Palais Brongniart. Το 1986, ξεκίνησε η χρήση του συστήματος ηλεκτρονικών συναλλαγών από το Χρηματιστήριο Αξιών του Παρισίου. Το σύστημα αυτό ήταν ευρέως γνωστό με την ονομασία CATS (Computer Assisted Trading System) αλλά η γαλλική έκδοση ονομαζόταν CAC (Cotation Assistée en Continu). Μέχρι το 1989, οι προσφορές των τιμών ήταν πλήρως αυτοματοποιημένες.

Την ίδια περίοδο, η Πράξη Μεταρρύθμισης του Χρηματιστηρίου (Stock Market Reform Act) κατοχύρωσε μια ριζική αλλαγή της κατάστασης των συμμετεχόντων της αγοράς. Ο νόμος αυτός διέλυσε τις εταιρείες των χρηματιστών (Compagnie des Agents de Change) και στη θέση τους δημιούργησε την Εταιρεία Γαλλικών Χρηματιστηρίων (Société des Bourses Françaises), η οποία ενσωματώθηκε ως εταιρεία περιορισμένης ευθύνης. Στα τέλη της δεκαετίας του '90, το Χρηματιστήριο του Παρισίου εγκαινίασε την πρωτοβουλία του Euronext, το οποίο είναι μια συμμαχία πολλών ευρωπαϊκών χρηματιστηρίων. Έτσι στις 20 Σεπτεμβρίου του 2000, τα χρηματιστήρια του Παρισίου, των Βρυξελλών και του Αμστερνταμ συγχωνεύθηκαν προκειμένου να δημιουργήσουν το Euronext, το πρώτο πανευρωπαϊκό χρηματιστήριο αξιών και το Χρηματιστήριο Αξιών του Παρισίου μετονομάστηκε Euronext Paris.

Το Euronext Paris, διέπεται από τον Γαλλικό Νομισματικό και Χρηματοπιστωτικό Κώδικα, με βάση τον οποίο ο Γάλλος Υπουργός Οικονομικών δύναται να παρέχει ή να ανακαλέσει την οργανωμένη κατάσταση της αγοράς μετά από σύσταση της Αρχής Χρηματοπιστωτικών Αγορών (Autorité des Marchés Financiers-AMF) και κατόπιν γνωμοδότησης της Γαλλικής Επιτροπής Τραπεζών (Commission Bancaire). Εκτός από την ιδιότητά του ως διαχειριστής της αγοράς, το Euronext Paris έχει εγκριθεί ως ένα εξειδικευμένο χρηματοπιστωτικό ίδρυμα και για αυτό διέπεται από τη γαλλική τραπεζική νομοθεσία και τους κανονισμούς, καθιστώντας το να υπόκειται σε εποπτεία από την Επιτροπή Πιστωτικών Ιδρυμάτων και Επιχειρήσεων Επενδύσεων (Comité des Etablissements de Crédit et des Entreprises d'Investissement –CECEI) και την Επιτροπή Τραπεζών (Commission Bancaire). Το Euronext, ως έμμεση μητρική εταιρεία του Euronext Paris, λόγω τραπεζικών κανονισμών υπόκειται στις υποχρεωτικές απαιτήσεις της Επιτροπής Τραπεζών (Commission Bancaire) και πρέπει να συμμορφώνεται σε συγκεκριμένες αναλογίες και

προϋποθέσεις, συμπεριλαμβανομένων των ελάχιστων απαιτήσεων ιδίων κεφαλαίων και περιθωρίου φερεγγυότητας.

### 2.9.2 Δείκτης CAC 40®

Ο δείκτης CAC 40® (Cotation Assistée en Continu), περιέχει 40 μετοχές που έχουν επιλεγεί ανάμεσα στις κορυφαίες εκατό εισηγμένες μετοχές με την μεγαλύτερη αγοραία αξία και αποτελεί τον δείκτη ορόσημο του Euronext Paris. Είναι ένας από τους κορυφαίους δείκτες της πανευρωπαϊκής ομάδας χρηματιστηρίων Euronext. Η τιμή βάσης του δείκτη ορίστηκε στις 31 Δεκεμβρίου 1987 στις 1.000 μονάδες. Επίσης, στις 1 Δεκεμβρίου του 2003, το σύστημα στάθμισης του δείκτη άλλαξε από το να είναι εξαρτώμενο από τη συνολική αγοραία αξία (market cap) στη χρηματιστηριακή αξία ευρείας διασποράς (free float market cap), όμοια με άλλους κορυφαίους δείκτες.

Οι εταιρείες που επιλέγονται για τη σύνθεση του δείκτη είναι είτε εταιρείες που έχουν σαν αγορά αναφοράς το Euronext Paris, είτε εταιρείες που δεν το έχουν σαν αγορά αναφοράς αλλά πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια. Οι υποψήφιας εταιρείες υποχρεούνται να έχουν μια ετήσια προσαρμοσμένη ταχύτητα ευρείας διασποράς τουλάχιστον 20%. Οι επιλεγμένες μετοχές κατατάσσονται ανάλογα με τον όγκο τους και τη χρηματιστηριακή αξία ευρείας διασποράς (free float market capitalization). Όλες οι επιλεγμένες μετοχές συμπεριλαμβάνονται στο CAC All-Tradable. Έτσι, το Conseil Scientifique επιλέγει τις 40 πιο αντιπροσωπευτικές μετοχές, με βάση την αγοραία αξία ευρείας διασποράς (free float market capitalization) και τον κύκλο εργασιών, που είναι εισηγμένες στο Euronext Paris για τη σύνθεση του δείκτη CAC 40®.

Η σύνθεση του δείκτη επανεξετάζεται ανά τρίμηνο από το ανεξάρτητο Conseil Scientifique. Οποιοσδήποτε αλλαγές εφαρμόζονται τουλάχιστον δυο εβδομάδες μετά τη συνάντηση επανεξέτασης. Ο αριθμός των μετοχών μιας εταιρείας που έχουν εκδοθεί (που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της αγοραίας αξίας και ως εκ τούτου για τον υπολογισμό της στάθμισης του δείκτη), επανεξετάζονται κάθε τρίμηνο, δηλαδή την τρίτη Παρασκευή του Μαρτίου, του Ιουνίου, του Σεπτεμβρίου και του Δεκεμβρίου. Από τον Δεκέμβριο του 2003, ο δείκτης σταθμίσεων των εταιρειών του δείκτη κεφαλαιοποιείται έως 15% σε κάθε τριμηνιαία αναθεώρηση του δείκτη, αλλά αυτά κυμαίνονται ελεύθερα ακολουθώντας την τιμή της μετοχής. Ένας παράγοντας κεφαλαιοποίησης (capping factor) χρησιμοποιείται για να περιορίσει τις σταθμίσεις στο 15% και επανεξετάζεται ετησίως, την τρίτη Παρασκευή του Σεπτεμβρίου, από την Index Steering Committee.

Σε κάθε ημερομηνία επανεξέτασης, οι εταιρείες που είναι εισηγμένες στο χρηματιστήριο του Παρισιού κατατάσσονται ανάλογα με την αγοραία αξία ευρείας διασποράς (free float market capitalization) και τον κύκλο εργασιών των μερισμάτων (share turn over) των προηγούμενων 12 μηνών. Εάν, μια εταιρεία έχει παραπάνω από μια κατηγορίες των μετοχών που διαπραγματεύονται στο Χρηματιστήριο Αξιών του Παρισιού, τότε επιλέγονται εκείνες οι οποίες συναλλάσσονται πιο ενεργά.

Ο υπολογισμός της τιμής του δείκτη I για τον δείκτη CAC 40® γίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$I_t = 1000 \times \frac{\sum_{i=1}^N Q_{i,t} F_{i,t} f_{i,t} C_{i,t}}{K_t \sum_{i=1}^N Q_{i,0} C_{i,0}}$$

όπου  $t$  είναι η μέρα του υπολογισμού,  $N$  ο αριθμός των μερισμάτων (shares) που χρησιμοποιούνται για τη σύνθεση του δείκτη,  $Q_{i,t}$  είναι ο αριθμός των μερισμάτων της εταιρείας  $i$  στον χρόνο  $t$ ,  $F_{i,t}$  είναι ο παράγοντας ευρείας διασποράς (free float factor) του μερίσματος  $i$  στον χρόνο  $t$ ,  $f_{i,t}$  είναι ο παράγοντας κεφαλαιοποίησης (capping factor) του μερίσματος  $i$ ,  $C_{i,t}$  είναι η τιμή του μερίσματος  $i$  στον χρόνο  $t$ ,  $Q_{i,0}$  είναι ο αριθμός των μερισμάτων της εταιρείας  $i$  στην ημερομηνία βάσης του δείκτη,  $C_{i,0}$  είναι η τιμή της μετοχής  $i$  (equity) στην ημερομηνία βάσης του δείκτη και  $K_t$  είναι ο συντελεστής προσαρμογής για τη βάση κεφαλαιοποίησης στο χρόνο  $t$  (αντανακλά την αλλαγή από το Γαλλικό φράγκο στο ευρώ το 1999).

## 2.10 Ηνωμένο Βασίλειο

Το Χρηματιστήριο Αξιών του Λονδίνου (**London Stock Exchange**) είναι από τα παλαιότερα χρηματιστήρια του κόσμου και η ιστορία του ξεκινά περίπου 300 χρόνια πριν. Η απαρχή του γίνεται τον 17<sup>ο</sup> αιώνα στα καφενεία του Λονδίνου και στην πορεία το London Stock Exchange αναπτύχθηκε τόσο γρήγορα ώστε να γίνει το πιο σημαντικό χρηματοπιστωτικό ίδρυμα της πόλης. Κατά τη διάρκεια των αιώνων που ακολούθησαν, το Χρηματιστήριο του Λονδίνου οδηγήθηκε στην ανάπτυξη μιας ισχυρής, καλά οργανωμένης χρηματιστηριακής αγοράς και σήμερα βρίσκεται στο επίκεντρο της παγκόσμιας οικονομικής κοινότητας.



**London**  
**STOCK EXCHANGE**

### 2.10.1 Χρηματιστήριο Αξιών Λονδίνου

Το Χρηματιστήριο Αξιών του Λονδίνου, όπως προαναφέρθηκε, θεωρείται το παλαιότερο και το μεγαλύτερο χρηματιστήριο σε λειτουργία του Ηνωμένου Βασιλείου, ωστόσο οφείλει μεγάλο μέρος της αρχικής του επιτυχίας σε ένα προϋπάρχον χρηματιστήριο. Το 1565, ο Thomas Gresham ίδρυσε το Royal Exchange. Όμως, στα τέλη του 1600 μια μεγάλη ομάδα από χρηματιστές εκδιώχθηκαν από το Royal Exchange εξαιτίας της κακής συμπεριφοράς τους, συνεχίζοντας τις δραστηριότητες στους δρόμους και στα διάφορα καφενεία όπως το Jonathan's Coffee House του γειτονικού Exchange Alley.

Το 1698, ο John Castaing ο οποίος ήταν χρηματιστής και θαμώνας του Jonathan's Coffee House, ξεκίνησε να απαριθμεί και να καταγράφει τις τιμές κάποιων πρώτων υλών, συναλλαγματικές ισοτιμίες και ορισμένα βασικά εφόδια όπως το αλάτι, το κάρβουνο, το χαρτί κ.ά. Ο κατάλογος αυτός ονομάστηκε «Η πορεία του Χρηματιστηρίου και άλλων πραγμάτων» και αποτελούσε την προγενέστερη καταγραφή οργανωμένων συναλλαγών σε εμπορεύσιμες μετοχές (securities) στο Λονδίνο. Αρχικά, η λίστα δεν ανανεωνόταν καθημερινά παρά μόνο λίγες ημέρες την εβδομάδα. Η δημοσίευση αυτή συνεχιζόταν για πάνω από έναν αιώνα και το Jonathan's Coffee House είχε εξελιχθεί στον κύριο τόπο συνάντησης των χρηματιστών παρά το γεγονός ότι είχε επιτραπεί η επιστροφή τους στο Royal Exchange. Αργότερα, η λίστα αυτή και οι διάφορες δραστηριότητες μεταφέρθηκαν στο Garraway's coffee house. Καθώς οι μετοχές αυξάνονταν, νέες εταιρείες εισάγονταν για να αντλήσουν κεφάλαια. Αυτά είναι τα πρώτα στοιχεία για την οργανωμένη διαπραγμάτευση εμπορεύσιμων τίτλων στο Λονδίνο.

Το 1748, ξέσπασε πυρκαγιά στην περιοχή Exchange Alley με αποτέλεσμα να καούν τα διάφορα καφενεία της περιοχής που αποτελούσαν και τόπο συνάντησης των χρηματιστών. Το 1761, 150 μεσίτες (brokers) και χρηματιστές (jobbers) δημιούργησαν μια κλειστή ομάδα προκειμένου να αγοράζουν και να πωλούν μετοχές (shares). Σύμφωνα με τον Κεραμίδα (1957), οι χρηματιστές (jobbers) αγοράζουν ή πωλούν οι ίδιοι μόνο στους μεσίτες (brokers), οι δεύτεροι είναι οι ενδιάμεσοι μεταξύ κοινού και χρηματιστών (jobbers). Έτσι, η ανάγκη για την αναζήτηση μιας μόνιμης έδρας για τις δραστηριότητες των χρηματιστών ήταν επιτακτική και το 1773 οι μεσίτες δημιούργησαν το δικό τους κτίριο στην Sweeting's Alley, το οποίο ήταν ένα επίσημο χρηματιστήριο αξιών. Η είσοδος στο κτίριο απαιτούσε ένα αντίτιμο και επειδή η απάτη ήταν διαδεδομένη εκείνη την περίοδο προτάθηκε από τους χρηματιστές η καταβολή ενός αυξημένου τέλους, επειδή όμως αυτό δεν τηρήθηκε, αποφασίστηκε να

επιβληθούν ετήσια τέλη. Στις 3 Μαρτίου 1801, ιδρύεται και επίσημα το πρώτο Χρηματιστήριο Αξιών του Λονδίνου (London Stock Exchange – LSE), το οποίο βασιζόταν στην οργανωμένη ανταλλαγή των μελών που κατέβαλλαν συνδρομή. Αργότερα, το 1802, μεταφέρεται σε καινούργιο κτίριο στο Capel Court.

Κατά τη διάρκεια των ετών της λειτουργίας του LSE, ήταν εμφανής η απουσία ενός συνόλου κανονισμών. Το 1812, συντάχθηκε το πρώτο βιβλίο κανονισμών του Χρηματιστηρίου Αξιών του Λονδίνου, το οποίο περιλάμβανε μια σειρά συστάσεων. Εξαιτίας των διάφορων κυβερνητικών εντολών και της αύξησης του όγκου συναλλαγών, το Χρηματιστήριο Αξιών του Λονδίνου έγινε αναπόσπαστο κομμάτι της πόλης και δια μέσου των δραστηριοτήτων της οργανωμένης αγοράς του χρηματιστηρίου, η κυβέρνηση κατάφερε να συγκεντρώσει και να δαπανήσει τον πόλεμο εναντίον του Ναπολέοντα. Η οικονομική ανάπτυξη του Λονδίνου μέσω των εμπορικών συναλλαγών, επηρέασε γενικότερα την οικονομική άνθηση του Ηνωμένου Βασιλείου με αποτέλεσμα, το 1836, να αναδυθούν και άλλα χρηματιστήρια, όπως το Χρηματιστήριο Αξιών του Μάντσεστερ και του Λίβερπουλ, προσελκύοντας πολλούς επιχειρηματίες.

Το Χρηματιστήριο Αξιών του Λονδίνου, αποτελούσε πλέον το οικονομικό κέντρο του κόσμου, με αποτέλεσμα να πληγεί ιδιαίτερα από τον Πρώτο Παγκόσμιο Πόλεμο, το 1914. Ο φόβος της ανάκλησης των χρημάτων και της απαίτησης των ξένων τραπεζών για επιστροφή των δανείων ή της αύξησης των επιτοκίων οδήγησε στην αύξηση των τιμών. Η Επιτροπή και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο αποφάσισαν το κλείσιμο του χρηματιστηρίου για κάποιο διάστημα. Στις 4 Ιανουαρίου 1915, το LSE ξεκίνησε και πάλι τις δραστηριότητές του υπό αυστηρούς περιορισμούς καθώς οι συναλλαγές έπρεπε πλέον να πραγματοποιούνται μόνο τις μετρητοίς και αυτοί οι περιορισμοί οδήγησαν στην απώλεια 100 μελών του Χρηματιστηρίου Αξιών του Λονδίνου. Το 1939, ξεκινά ο Δεύτερος Παγκόσμιος Πόλεμος και το Χρηματιστήριο Αξιών του Λονδίνου έκλεισε μόλις για έξι ημέρες, ανοίγοντας ξανά στις 7 Σεπτεμβρίου του ίδιου έτους.

Το 1973, αποτέλεσε τη χρονιά των αλλαγών για το Χρηματιστήριο Αξιών του Λονδίνου. Η Επιτροπή Μονοπωλίων και Συγχωνεύσεων (Monopolies and Mergers Commission) πρότεινε δυο μεταρρυθμίσεις. Πρώτον, την αποδοχή στο χρηματιστήριο τόσο των γυναικών, όσο και των μεταναστών και δεύτερον, τη συνένωση του Χρηματιστηρίου Αξιών του Λονδίνου με έντεκα ακόμη περιφερειακά χρηματιστήρια, συμπεριλαμβανομένου του Χρηματιστηρίου Αξιών της Σκωτίας. Η συνεργασία των Financial Times και του LSE



οδήγησε στη δημιουργία του δείκτη FTSE 100. Ο δείκτης αυτός έχει αποδειχθεί ο χρησιμότερος δείκτης από όλους καθώς παρατηρεί τις κινήσεις των 100 κορυφαίων εταιρειών που είναι εισηγμένες στο χρηματιστήριο.

Η δεκαετία του 1980, σηματοδοτήθηκε από την απελευθέρωση των χρηματοπιστωτικών αγορών στο Ηνωμένο Βασίλειο το 1986. Ο όρος “Big Bang” επινοήθηκε ώστε να περιγράψουν τα μέτρα που ελήφθησαν, τα οποία ήταν τα εξής:

- να επιτρέπεται η κυριότητα των εταιρειών-μελών από εξωτερικό οργανισμό
- όλες οι επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα να έχουν διπλή ιδιότητα, δηλαδή να λειτουργούν ως μεσίτες (brokers) και ως έμποροι (dealers)
- κατάργηση της ελάχιστης κλίμακας προμηθειών
- μεμονωμένα μέλη παύουν να έχουν δικαίωμα ψήφου
- οι συναλλαγές πλέον θα γίνονται δια μέσου ηλεκτρονικού συστήματος
- το χρηματιστήριο αλλάζει μορφή και γίνεται ιδιωτική εταιρεία περιορισμένης ευθύνης.

Το 1995, το Χρηματιστήριο δημιούργησε την Εναλλακτική Αγορά Επενδύσεων (Alternative Investment Market-AIM), στόχος της οποίας ήταν να επιτρέψει στις αναπτυσσόμενες εταιρείες να επεκταθούν σε διεθνείς αγορές. Δύο χρόνια αργότερα, ξεκίνησε η Υπηρεσία Ηλεκτρονικών Συναλλαγών (Electronic Trading Service- SETS), φέρνοντας μεγαλύτερη ταχύτητα και αποτελεσματικότητα στην αγορά. Το 2000, οι μέτοχοι του χρηματιστηρίου ψήφισαν ώστε το χρηματιστήριο να αλλάξει μορφή και να γίνει μια δημόσια εταιρεία περιορισμένης ευθύνης (London Stock Exchange plc).

Το 2003, δημιουργήθηκε, σε συνεργασία με το OM Group, το EDX London, μια διεθνής επιχείρηση εταιρικών παραγώγων. Το Χρηματιστήριο Αξιών του Λονδίνου, επίσης απέκτησε το Proquote limited, ένα ηλεκτρονικό σύστημα συναλλαγών νέας γενιάς, το οποίο διοχέτευε το χρηματιστήριο με δεδομένα της αγοράς σε πραγματικό χρόνο. Το 2007, το Χρηματιστήριο Αξιών του Λονδίνου συγχωνεύθηκε με το Χρηματιστήριο Αξιών της Ιταλίας (Borsa Italiana) δημιουργώντας το London Stock Exchange Group (LSEG), ωστόσο λειτουργούν σαν δυο ξεχωριστές οντότητες. Την ίδια χρονιά, το LSE απέκτησε το Mercato Del Titoli di Stato, μια ηλεκτρονική αγορά σταθερού εισοδήματος, βοηθώντας το LSE να επεκτείνουν την πρόσβασή του σε όλη την Ευρώπη. Το 2009, απέκτησε το Turquoise (TQ), μια πανευρωπαϊκή πλατφόρμα συναλλαγών, η οποία σε σύζευξη με την απόκτηση του λογισμικού MillenniumIT's, προσέφερε τις λύσεις που απαιτούσε η παγκόσμια αγορά κεφαλαίου. Τον

Ιανουάριο του 2011, υπογράφετε μια στρατηγικής σημασίας συνεργασία με το Mongolian Stock Exchange. Τον Δεκέμβριο του ίδιο έτους αποκτά το 50% του FTSE International, παρέχοντας έτσι στο London Stock Exchange Group 100% ιδιοκτησία και στρατηγικό έλεγχο.

### **2.10.2 Δείκτης FTSE 100**

Ο δείκτης FTSE 100, (Financial Times Stock Exchange) είναι ο βασικός δείκτης του Χρηματιστηρίου Αξιών του Λονδίνου και αποτελεί ένα σταθμισμένο δείκτη χρηματιστηριακής αξίας (market-capitalization weighted index) των εισηγμένων εταιρειών blue-chip του Ηνωμένου Βασιλείου. Ο δείκτης αυτός ανήκει στην ομάδα FTSE UK Series και είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε να μετρά τις επιδόσεις των εκατό μεγαλύτερων εταιρειών που διαπραγματεύονται στο Χρηματιστήριο Αξιών του Λονδίνου, έχοντας ικανοποιήσει τις προϋποθέσεις που αφορούν το μέγεθος και τη ρευστότητα. Το FTSE UK Series περιλαμβάνει μια σειρά δεικτών που υπολογίζονται σε πραγματικό χρόνο όπως ο FTSE 100, ο FTSE 250, ο FTSE 350 κ.ά. και δείκτες που υπολογίζονται στο τέλος της ημέρας όπως ο FTSE All-Share Sectors, ο FTSE All-Small και ο FTSE All-Small Sectors. Οι εταιρείες που χρησιμοποιούνται για τη σύνθεση του δείκτη είναι όλες εισηγμένες στο σύστημα συναλλαγών SETS του Χρηματιστηρίου Αξιών του Λονδίνου. Ο δείκτης τέθηκε σε ισχύ στις 3 Ιανουαρίου 1984 με τιμή βάσης τις 1.000 μονάδες.

Οι εταιρείες που επιλέγονται για τη σύνθεση του δείκτη πρέπει να έχουν περάσει τον έλεγχο ρευστότητας και ελεύθερης διασποράς πριν συμπεριληφθούν στο FTSE UK Series. Επίσης, μια εταιρεία της οποίας η ιθαγένεια υπάγεται στο Ηνωμένο Βασίλειο, κατέχει και τη βρετανική ιθαγένεια στο FTSE Global Equity Index Series, δεν ισχύει όμως και το αντίστροφο. Αν μια εταιρεία έχει ενσωματωθεί στο Ηνωμένο Βασίλειο, το FTSE παραχωρεί τη βρετανική ιθαγένεια στην εταιρεία εφόσον η εταιρεία είναι εισηγμένη μόνο στο Ηνωμένο Βασίλειο και η εταιρεία έχει ευρεία διασπορά τουλάχιστον 25%. Ενώ, αν μια εταιρεία δεν είναι ενσωματωμένη στο Ηνωμένο Βασίλειο, η εταιρεία προκειμένου να εκλεγεί για τη βρετανική ιθαγένεια θα πρέπει να συμφωνεί δημόσια με τον Κώδικα Εταιρικής Διακυβέρνησης του Ηνωμένου Βασιλείου (UK Corporate Governance Code), τα δικαιώματα προτίμησης και τον Κώδικα Εξαγορών του Ηνωμένου Βασιλείου (UK Takeover Code). Ακόμη, για να επιλεγεί μια μετοχή για τον δείκτη FTSE UK Series θα πρέπει να έχει ελάχιστη ευρεία διασπορά 25% εάν η εταιρεία είναι ενσωματωμένη στο Ηνωμένο Βασίλειο και τουλάχιστον 50% εάν δεν είναι.

Ο FTSE UK Index Series επανεξετάζεται ανά τρίμηνο, την Τετάρτη, μετά την πρώτη Παρασκευή του Μαρτίου, του Ιουνίου, του Σεπτεμβρίου και του Δεκεμβρίου. Οποιοσδήποτε αλλαγές στη σύνθεση εφαρμόζονται την τρίτη Παρασκευή του μήνα που πραγματοποιείται η επανεξέταση. Οι κανόνες που έχουν οριστεί για την εισαγωγή ή τη διαγραφή μετοχών κατά την περιοδική αναθεώρηση του δείκτη, έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να παρέχουν σταθερότητα στην επιλογή των συστατικών του FTSE UK Index Series, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι ο δείκτης συνεχίζει να είναι αντιπροσωπευτικός της αγοράς συμπεριλαμβάνοντας ή εξαιρώντας κινητές αξίες, οι οποίες έχουν αυξηθεί ή μειωθεί σημαντικά.

Τα συστατικά του FTSE UK Index Series κατατάσσονται με βάση την πλήρη χρηματιστηριακή αξία (full market capitalization) την ημέρα πριν την ημέρα επανεξέτασης. Οποιαδήποτε εταιρεία κατατάσσεται στην 111<sup>η</sup> θέση, ή παρακάτω, αυτόματα εξαιρείται από τον δείκτη FTSE 100, ενώ όποια κατατάσσεται στην 90<sup>η</sup> θέση, ή παραπάνω, αυτόματα προστίθεται στον δείκτη FTSE 100. Οι εταιρείες που διαγράφονται από τον δείκτη FTSE 100 κατά την περιοδική αναθεώρηση, εισάγονται συνήθως στον δείκτη FTSE 250. Ενώ, όσες εταιρείες εισάγονται στον δείκτη FTSE 100, διαγράφονται από τον δείκτη 250.

Ο FTSE UK Index Series είναι ένας σταθμισμένος δείκτης, όπου οι σταθμίσεις είναι η αγοραία αξία της κάθε εταιρείας. Η τιμή του δείκτη είναι το πηλίκο του αθροίσματος των προσαρμοσμένων αγοραίων αξιών ευρείας διασποράς (free float adjusted market values) όλων των εταιρειών με τον διαιρέτη που χρησιμοποιείται. Επομένως, η μεταβολή της τιμής μιας μεγαλύτερης εταιρείας θα έχει μεγαλύτερη επίδραση στον δείκτη από αυτή που θα έχει μια μικρότερη εταιρεία.

Ο τύπος που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των δεικτών είναι αρκετά απλός. Ωστόσο, ο καθορισμός της κεφαλαιοποίησης της κάθε συμμετέχουσας εταιρείας και ο υπολογισμός των προσαρμογών της κεφαλαιοποίησης στον δείκτη είναι πιο περίπλοκος. Για τον υπολογισμό του δείκτη επιλέγεται, κατά την εναρκτήρια ημερομηνία, μια αυθαίρετη τιμή (π.χ.1000) ως αρχική τιμή. Κατά την ημερομηνία αυτή, ένας διαιρέτης υπολογίζεται ως το άθροισμα των κεφαλαιοποιήσεων των συστατικών του δείκτη διαιρεμένος με την αρχική τιμή του δείκτη. Στη συνέχεια, ο διαιρέτης προσαρμόζεται για τυχόν αλλαγές στο κεφάλαιο κίνησης στα συστατικά του δείκτη. Προκειμένου να αποφευχθούν ασυνέχειες του δείκτη, σε περίπτωση εταιρικών πράξεων ή αλλαγή σε συστατικά, είναι απαραίτητο να γίνει προσαρμογή στις τιμές που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό του δείκτη για να εξασφαλιστεί ότι η μεταβολή του δείκτη μεταξύ δύο διαδοχικών ημερομηνιών αντανακλά

μόνο τις κινήσεις της αγοράς και όχι συμπεριλαμβανομένης της αλλαγής που οφείλεται στην επίδραση των εταιρικών πράξεων ή αλλαγών των συστατικών. Αυτό εξασφαλίζει ότι οι τιμές του δείκτη παραμένουν συγκρίσιμες διαχρονικά και ότι οι αλλαγές στο επίπεδο του δείκτη αντικατοπτρίζουν σωστά την αλλαγή στην αξία του χαρτοφυλακίου των στοιχείων του δείκτη με τις ίδιες σταθμίσεις του δείκτη.

Ο γενικός τύπος που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των δεικτών που ανήκουν στο FTSE UK Series, συμπεριλαμβανομένου και του FTSE 100, είναι ο εξής:

$$I_t = \frac{\sum_i \text{Price of stock}_i \times \text{Number of shares}_i \times \text{Free float adjustment factor}_i}{\text{Index divisor}}$$

Ο προσαρμοσμένος παράγοντας ευρείας διασποράς αντιπροσωπεύει το ποσοστό του συνόλου των εκδοθέντων μετοχών που είναι άμεσα διαθέσιμες για εμπορική εκμετάλλευση. Στη συνέχεια, ο παράγοντας στρογγυλοποιείται στο πλησιέστερο πολλαπλάσιο του 5%.

Η προσαρμογή που χρησιμοποιείται από τον δείκτη FTSE βασίζεται στον τύπο Paasche και προσαρμόζει τον διαιρέτη του δείκτη στην ημέρα πριν από κάποια εταιρική πράξη, υπολογίζοντας την αλλαγή από τον προσαρμοσμένο δείκτη στον δείκτη της επόμενης ημέρας, κατά την οποία λαμβάνει χώρα η εταιρική πράξη. Η συνέπεια αυτής της προσαρμογής για τον διαχειριστή ενός χαρτοφυλακίου που επιθυμεί να παρακολουθεί τον δείκτη είναι ότι ο διαχειριστής πρέπει είτε να επενδύσει είτε να απελευθερώσει μετρητά κατά το άνοιγμα της αγοράς για την ημέρα της εταιρικής πράξης, ανάλογα με το αν η εταιρεία που συμμετέχει στη σύνθεση του δείκτη απελευθερώνει ή αντλεί κεφάλαια.

Η προσαρμογή αυτή υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο Paasche:

$$I_t^{Paas} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{i,t} Q_{i,t}}{\sum_{i=1}^n P_{i,0} Q_{i,t}}$$

όπου  $P_{i,t}$  είναι η τιμή στο ξεκίνημα της ημέρας  $t$  για την εταιρεία  $i$  που συμμετέχει στη σύνθεση του δείκτη, μετά τις προσαρμογές για την εταιρική πράξη,  $P_{i,0}$  είναι η τιμή της εταιρείας  $i$ , η οποία αποτελεί συστατικό της σύνθεσης του δείκτη, στην ημέρα έναρξης του υπολογισμού του δείκτη και  $Q_{i,t}$  είναι ο αριθμός των μετοχών της εταιρείας  $i$  που περιλαμβάνονται στον δείκτη στο ξεκίνημα της ημέρας  $t$ .

## 2.11 Ανακεφαλαίωση

Το παρόν κεφάλαιο είναι αφιερωμένο στους χρηματιστηριακούς δείκτες. Πιο συγκεκριμένα, στα πλεονεκτήματα της χρήσης των χρηματιστηριακών δεικτών, που συμβάλλουν και στην ευρεία τους διάδοση, καθώς και στα κριτήρια που πρέπει να

ικανοποιούνται για την κατασκευή των δεικτών. Γίνεται αναφορά στις κατηγορίες που διακρίνονται οι χρηματιστηριακοί δείκτες, βάσει διάφορων κριτηρίων όπως είναι η σύνθεσή τους, το μέγεθος των μετοχών που συμπεριλαμβάνονται στη σύνθεσή τους, ο τρόπος υπολογισμού των δεικτών και η γεωγραφική κάλυψη της αγοράς. Τέλος, ιδιαίτερη έκταση δίνεται στο ιστορικό ίδρυσης και στην κατασκευή οχτώ ευρωπαϊκών δεικτών που αποτελούν ορόσημο των χρηματιστηρίων αξιών της Ισπανίας, της Πορτογαλίας, της Ιταλίας, της Ελλάδας, της Γερμανίας, της Ολλανδίας, της Γαλλίας και του Ηνωμένου Βασιλείου.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

#### **3.1 Εισαγωγή**

Η έκθεση σε έναν παράγοντα που δρα απρόβλεπτα και με αυξημένες πιθανότητες να προκαλέσει ανεπιθύμητα αποτελέσματα, ορίζεται ως κίνδυνος (Risk). Η σωστή αντίδραση μιας επιχείρησης σε τέτοιες καταστάσεις είναι βασική προϋπόθεση για τη μείωση των απωλειών. Συνεπώς, η ορθή πρόβλεψη και η διαχείριση ενός κινδύνου είναι απαραίτητη. Δεδομένου αυτού, η διαχείριση κινδύνου θα έπρεπε να είναι μια συνεχής και αναπτυσσόμενη διεργασία, η οποία διατρέχει τη στρατηγική του οργανισμού και την υλοποίηση αυτής της στρατηγικής. Θα πρέπει να προσεγγίζει μεθοδικά όλους τους κινδύνους που περιβάλλουν τις παλαιότερες, τρέχουσες και ιδιαιτέρως τις μελλοντικές δραστηριότητες του οργανισμού.

Στο κεφάλαιο αυτό, γίνεται μια προσέγγιση στην έννοια του Κινδύνου, έτσι ώστε να είναι ευκολότερη η κατανόηση των επόμενων κεφαλαίων που ασχολούνται με τη μέτρησή του. Αρχικά, γίνεται μια σύντομη περιγραφή τόσο της έννοιας, όσο και της θεμελίωσης της έννοιας του κινδύνου. Στη συνέχεια παρουσιάζονται ορισμένες βασικές κατηγορίες κινδύνου και η μεθοδολογία ανάλυσής του. Το κεφάλαιο κλείνει με τις τεχνικές ανάλυσης του κινδύνου.

#### **3.2 Η έννοια του κινδύνου**

Το θέμα της εκτίμησης του κινδύνου αποτελεί ένα τεράστιο πεδίο έρευνας, ενώ οι θεωρίες και οι εφαρμογές του βρίσκουν ανταπόκριση σε πολλούς τομείς της οικονομίας. Η εκτίμηση κινδύνου είναι μια διαδικασία ιδιαίτερα σημαντική, όπου η σημασία της έχει κατανοηθεί πλήρως τα τελευταία χρόνια από όλους τους φορείς στις παγκόσμιες οικονομίες (κυβερνήσεις, μεγάλες επιχειρήσεις, επιχειρηματίες, ιδιώτες, κ.ά.) και για αυτό τον σκοπό έχουν αναπτυχθεί έντονα τα τελευταία χρόνια διάφορα υποδείγματα μέτρησης, εκτίμησης και γενικότερης διαχείρισης του κινδύνου.

Στη διεθνή βιβλιογραφία η λέξη «κίνδυνος» αποδίδεται με τη λέξη “risk”, όπου θεωρείται ότι αποτυπώνει καλύτερα το νόημα και την έννοια αυτού. Με τη λέξη “risk”, νοείται ότι δεν γνωρίζει κάποιος εκ των προτέρων εάν θα έχει επιτυχή κατάληξη μια οικονομική δραστηριότητα. Για τον λόγο αυτό, συχνά αναφέρεται πως όταν κάποιος πραγματοποιεί μια οικονομική πράξη αναλαμβάνει και ένα «ρίσκο» ή έναν «κίνδυνο», υπό την έννοια ότι μπορεί

να έχει ευνοϊκό αποτέλεσμα, μπορεί να έχει όμως και δυσμενές αποτέλεσμα. Επομένως, η λέξη κίνδυνος δεν είναι συνυφασμένη μόνο με την προοπτική της απώλειας και του δυσμενούς αποτελέσματος (κίνδυνος προς τα κάτω – downside risk), αλλά και με την προοπτική του κέρδους και γενικά ενός θετικού, ευνοϊκού αποτελέσματος (κίνδυνος προς τα πάνω – upside risk).

Ως εκ τούτου, γίνεται αντιληπτό και συνάμα κατανοητό ότι τελικά η έννοια του κινδύνου συνδέεται ιδιαίτερα στενά με τη λογική και την έννοια της αβεβαιότητας. Η βασική λογική είναι ότι σε μια οικονομική πράξη αυτός που την πραγματοποιεί αναλαμβάνει κάποιο κίνδυνο με την έννοια ότι δεν γνωρίζει εκ των προτέρων ποιο αποτέλεσμα θα πραγματοποιηθεί. Μάλιστα, σε πολλές περιπτώσεις είναι δυνατό να υπάρχει γνώση των πιθανών αποτελεσμάτων, ενώ σε άλλες περιπτώσεις ούτε αυτή η πληροφόρηση είναι δυνατή, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο. Σχεδόν όλες οι οικονομικές πράξεις λοιπόν εμπεριέχουν κίνδυνο.

Ο κίνδυνος είναι μια έννοια, η οποία είναι στενά συνδεδεμένη με την έννοια της αβεβαιότητας. Η έννοια, πάλι, της αβεβαιότητας είναι στενά συνδεδεμένη με την έννοια της μεταβλητότητας (variation - variability) ή της αστάθειας (volatility). Οι έννοιες αυτές έχουν να κάνουν με το γεγονός ότι όλες οι οικονομικές πράξεις χαρακτηρίζονται από μεταβλητότητα ή αστάθεια όσον αφορά τις πιθανές τους τιμές ή τις πιθανές τους μελλοντικές εξελίξεις. Οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζει ένας οργανισμός και οι λειτουργίες του, μπορεί να είναι αποτέλεσμα παραγόντων αμφότερα εξωτερικών και εσωτερικών του οργανισμού. Μπορούν να κατηγοριοποιηθούν περαιτέρω σε τύπους κινδύνου όπως στρατηγικούς, χρηματοοικονομικούς, λειτουργικούς, ατυχημάτων φυσικού και ανθρώπινου περιβάλλοντος (hazard risks), κ.ά.

Έτσι, ως κίνδυνος μπορεί να ορισθεί: **ο συνδυασμός της πιθανότητας ενός γεγονότος και των συνεπειών του**. Βάσει του Webster (1983, μέσω Habegger, 2008) μπορεί να θεωρεί ότι κίνδυνος είναι «η πιθανότητα του τραυματισμού, ζημιάς ή απώλειας». Δεδομένου αυτού, η προοπτική του κινδύνου δεν θα είναι προκαθορισμένη, αλλά υπόκειται σε ανθρώπινο οργανισμό (Habegger, 2008). Επιπλέον, θα ήταν δυνατόν να γίνει διάκριση της έννοιας της μεταξύ τεχνικών και μη πλαισίων.

Σε όλους τους τύπους των δραστηριοτήτων, υπάρχει το ενδεχόμενο για γεγονότα και συνέπειες που συνιστούν ευκαιρίες προς όφελος (upside) ή απειλές της επιτυχίας (downside). Η Διαχείριση Κινδύνου, αναγνωρίζεται, όλο και περισσότερο, ότι έχει σχέση με αμφοτέρες τις θετικές και τις αρνητικές πλευρές του κινδύνου. Για παράδειγμα, η αγορά χρήματος που

χαρακτηρίζεται από τα επίπεδα των επιτοκίων. Το επιτόκιο βάσης για διάφορες οικονομίες (π.χ. το Ευρωπαϊκό επιτόκιο, το Αμερικάνικο κ.ά.) που καθορίζεται από τις αρμόδιες κεντρικές τράπεζες θεωρείται ότι έχει και αυτό αστάθεια, αλλά σε μικρότερο βαθμό διότι δεν μεταβάλλεται τόσο συχνά. Αντίθετα, τα διάφορα επιτόκια στην διατραπεζική αγορά, για διάφορες λήξεις, μεταβάλλονται κάθε μέρα στο πλαίσιο των διεθνών αγορών χρήματος. Εναλλακτικό παράδειγμα αποτελεί η αγορά συναλλάγματος. Ακόμα και στην περίπτωση αυτή, η τιμή του συναλλάγματος για κάθε ένα νόμισμα ως προς κάποιο άλλο μεταβάλλεται καθημερινώς στο πλαίσιο των διεθνών αγορών συναλλάγματος. Έτσι, και σε αυτήν την περίπτωση υπάρχει αστάθεια ως προς την τιμή.

Εντούτοις, ο κίνδυνος δεν έχει να κάνει μόνο με τη διαμόρφωση των τιμών των περιουσιακών στοιχείων στις διάφορες αγορές, καθώς τα περιουσιακά στοιχεία αυτά γίνονται αντικείμενο αγοραπωλησίας. Αυτό που ενδιαφέρει τις περισσότερες φορές είναι τι κέρδος ή τι ζημιά αποκομίζει κάποια οικονομική μονάδα (ιδιώτης επενδυτής, θεσμικός επενδυτής, επιχείρηση κ.ά.) όταν προβαίνει σε μια αγοραπωλησία ενός περιουσιακού στοιχείου. Αυτό που δηλαδή ενδιαφέρει, παράλληλα, είναι η έκβαση και το αποτέλεσμα του εγχειρήματος της αγοραπωλησίας και της ανάληψης κινδύνου όπου επιχειρήσε ο συναλλασσόμενος. Η έννοια του κινδύνου δεν έχει να κάνει μόνο με το επίπεδο των τιμών των περιουσιακών στοιχείων σε διάφορες αγορές, αλλά και με τις αποδόσεις που διαμορφώνονται βάσει των συναλλαγών που λαμβάνουν χώρα με βάση τα διάφορα περιουσιακά στοιχεία.

Η διαχείριση κινδύνου είναι ένας γρήγορα αναπτυσσόμενος κλάδος και υπάρχουν πολλές και ποικίλες απόψεις και περιγραφές για το τι εμπεριέχεται σε αυτή, πώς πρέπει να διεξαχθεί και για ποιό σκοπό. Κάποια μορφή προτύπου είναι αναγκαία για να διασφαλίσει ότι υπάρχουν συμφωνημένα τα εξής:

- Ορολογία σχετικά με τις λέξεις που χρησιμοποιούνται
- Διεργασία μέσω της οποίας μπορεί να διεξαχθεί η διαχείριση κινδύνου
- Οργανωτική δομή για τη διαχείριση κινδύνου
- Στόχος για τη διαχείριση κινδύνου.

Η διαχείριση κινδύνου είναι σημαντική για εταιρείες ή δημόσιους οργανισμούς, αλλά και για οποιαδήποτε δραστηριότητα, είτε βραχυπρόθεσμη είτε μακροπρόθεσμη. Τα οφέλη και οι ευκαιρίες πρέπει να εξετασθούν όχι μόνο εντός του πλαισίου της ίδιας της δραστηριότητας, αλλά σε σχέση με τους πολλούς διαφορετικούς ενδιαφερομένους, οι οποίοι μπορεί με τον οποιονδήποτε τρόπο να επηρεαστούν.



Ο Vaughan (1997) ορίζει τη διαχείριση κινδύνου ως επιστημονική προσέγγιση στην εξέταση των κινδύνων για την πρόγνωση των πιθανών τυχαίων απωλειών και το σχεδιασμό και την εφαρμογή των διαδικασιών που ελαχιστοποιούν την απώλεια. Η Wikipedia ορίζει τη διαχείριση κινδύνων ως «στρατηγικές διαδικασίες για να περιοριστεί ο κίνδυνος». Γενικά, οι στρατηγικές που υιοθετούνται περιλαμβάνουν τη μεταφορά του κινδύνου για ένα άλλο συμβαλλόμενο μέρος, την αποφυγή του κινδύνου, τη μείωση του αρνητικού αποτελέσματος του κινδύνου και την αποδοχή μερικών ή όλων των συνεπειών ενός ιδιαίτερου κινδύνου. Ο Pezier (2003) υποστηρίζει ότι σε έναν αβέβαιο κόσμο, οι σωστές αποφάσεις δεν φέρουν καλές εκβάσεις και άρα η καλή διαχείριση δεν είναι συνώνυμη πάντα με τη σωστή και αποτελεσματική διαχείριση κινδύνων.

Επίσης, ο Vaughan (1997) κάνει την ενδιαφέρουσα παρατήρηση ότι ολόκληρη η ιστορία των ανθρώπινων ειδών είναι μια αέναη έκθεση στον κίνδυνο. Ο McLorrain (2000, μέσω Moosa 2007) αναφέρει πως «ο αρχικός διαχειριστής κινδύνων είναι η μητέρα φύση» επειδή τα φυσικά συστήματα (όπως τα είδη και τα οικοσυστήματα) ήταν σε θέση να επιζήσουν και να ευημερήσουν με την εξέταση των προκλήσεων που δέχονταν από τα εχθρικά αρπακτικά ζώα ως την αλλαγή κλίματος.

Η διαχείριση κινδύνου είναι ο κεντρικός πυρήνας της διαχείρισης στρατηγικής κάθε οργανισμού. Είναι η διεργασία με την οποία οι οργανισμοί προσεγγίζουν μεθοδικά τους κινδύνους που σχετίζονται με τις δραστηριότητές τους, με σκοπό την επίτευξη όφελους σε κάθε δραστηριότητα ή σε κάθε χαρτοφυλάκιο των δραστηριοτήτων της. Το επίκεντρο της καλής διαχείρισης κινδύνου είναι η αναγνώριση και ο χειρισμός αυτών των κινδύνων. Στόχος της διαχείρισης, όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, είναι να προσθέσει τη μέγιστη αξία σε όλες τις δραστηριότητες του οργανισμού, να κατατάσσει την κατανόηση των πιθανών οφελών (upsides) και απειλών (downsides) όλων των παραγόντων που μπορούν να επηρεάσουν τον οργανισμό, να αυξάνει την πιθανότητα επιτυχίας και να μειώνει, αμφότερα, την πιθανότητα αποτυχίας και την αβεβαιότητα επίτευξης των συνολικών στόχων του οργανισμού.

Επομένως, η διαχείριση κινδύνου θα έπρεπε να είναι μια συνεχής και αναπτυσσόμενη διεργασία, η οποία θα διατρέχει τη στρατηγική του οργανισμού και την υλοποίηση αυτής της στρατηγικής. Θα έπρεπε να προσεγγίζει μεθοδικά όλους τους κινδύνους που περιβάλλουν τις παλαιότερες, τις τρέχουσες και ιδιαιτέρως τις μελλοντικές δραστηριότητες του οργανισμού. Πρέπει να είναι ενσωματωμένη στην κουλτούρα του οργανισμού μαζί με μια αποτελεσματική

πολιτική και ένα πρόγραμμα με επικεφαλής την ανώτερη διοίκηση. Πρέπει να μεταφράζεται η στρατηγική σε τακτικούς και επιχειρησιακούς στόχους, θέτοντας 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. Να υποστηρίζει την ευθύνη, τη μέτρηση επίδοσης και την ανταμοιβή, έτσι ώστε να προωθείται η λειτουργική αποδοτικότητα σε όλα τα επίπεδα.

### **3.3 Ιστορική Αναδρομή του Κινδύνου**

Η μελέτη του κινδύνου δεν είναι κάτι καινούργιο αλλά έχει εμφανιστεί πολλά χρόνια πριν. Ατυπα, αναφέρεται ότι η έννοια του χρηματοοικονομικού κινδύνου και η προσπάθεια αντιμετώπισης των συνεπειών του αρχίζει περίπου το 2.000 π.Χ. στην Ινδία και συνεχίζεται στην ελληνορωμαϊκή εποχή, τον δωδέκατο αιώνα κατά τη διάρκεια εορτών στην Αγγλία και στη Γαλλία, τον δέκατο έβδομο αιώνα στην Ιαπωνία με τις συναλλαγές ρυζιού, στη δε Ολλανδία με τις συναλλαγές που αφορούσαν τις τουλίπες. Τέλος, το 1848 στο Σικάγο των ΗΠΑ ξεκινά πλέον η οργανωμένη αντιμετώπιση των συνεπειών του χρηματοοικονομικού κινδύνου στις συναλλαγές των δημητριακών και δημιουργείται το Συμβούλιο Εμπορίου της πόλης του Σικάγο, το οποίο δημιουργεί το “The Forward Contracting”. Παράλληλα με το Σικάγο, παρόμοιες συναλλαγές αντιμετώπισης των συνεπειών του χρηματοοικονομικού κινδύνου από τη διακίνηση βαμβακιού δημιουργούνται στη Νέα Υόρκη. Οι πιο σημαντικές προσεγγίσεις στον ορισμό του Κινδύνου, δόθηκαν από τους Frank Knight, το 1921 στο βιβλίο του Risk, Uncertainty and Profit και τον Harry Markowitz στην εργασία Portfolio Selection, η οποία δημοσιεύθηκε το 1952 στο περιοδικό Journal of Finance.

Ο Knight έδωσε ορισμό για την εν λόγω έννοια σε μια περίοδο όπου γινόταν εκτενής έρευνα στα θεμέλια της θεωρίας των Πιθανοτήτων. Τη συγκεκριμένη περίοδο, οι δύο ισχύουσες τάσεις στην ερμηνεία των Πιθανοτήτων υποστήριζαν αφενός, ότι η φύση τους καθώς και τα αποτελέσματα προκύπτουν είτε από λογικά συμπεράσματα είτε υπολογίζονται με τη χρήση στατιστικών μεθόδων. Αφετέρου, υποστηριζόταν η διαισθητική ερμηνεία των Πιθανοτήτων με την αιτιολογία ότι δεν είναι εγγενής με τη φύση και έκαστος έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί την ερμηνεία τους μεμονωμένα, έτσι ώστε να χαρακτηρίσει την προσωπική του αβεβαιότητα.

Ο Markowitz, με τη διδακτορική του διατριβή έθεσε τις βάσεις ώστε τα Χρηματοοικονομικά να θεωρηθούν ξεχωριστή επιστήμη. Στην εν λόγω διατριβή, ο Markowitz ασχολήθηκε με τη θεωρία επιλογής καλύτερου χαρτοφυλακίου και συνάντησε την

αρνητική στάση της εξεταστικής επιτροπής, η οποία θεωρούσε πως η εργασία του δεν ανήκει ούτε στον κλάδο των Μαθηματικών, αλλά ούτε και στη Διοίκηση των Επιχειρήσεων. Στην εργασία περιγράφεται πως οι επενδυτές χρησιμοποιούν ένα σύνολο μοντέλων για να ισορροπούν τον κίνδυνο και τα κέρδη προκειμένου να κατασκευάζουν επενδυτικά χαρτοφυλάκια. Το 1952, ο Markowitz δεν έδωσε τον ορισμό του κινδύνου, αλλά διαχώρισε τις έννοιες της επιθυμητής και ανεπιθύμητης απόδοσης, αντιστοιχίζοντας τους όρους αυτούς με την αναμενόμενη απόδοση και τη διακύμανση της απόδοσης αντίστοιχα.

Το 1922, ξεκινά η επίσημη θεσμοθέτηση των συναλλαγών, οι οποίες αποσκοπούν στην αντιμετώπιση των συνεπειών του χρηματοοικονομικού κινδύνου. Το θεσμικό αυτό πλαίσιο δημιουργεί τις προϋποθέσεις για την πρώτη οργανωμένη αγορά των συναλλαγών αυτών, η οποία ονομάζεται «Αγορά Συμβολαίων». Οι συναλλαγές για την αντιμετώπιση του χρηματοοικονομικού κινδύνου συνεχίστηκαν και επεκτάθηκαν σε άλλα γεωργικά προϊόντα όπως ο καφές, η πλατίνα, το ασήμι, ο χαλκός κ.ά.

Η σύγχρονη διαχείριση των κινδύνων ξεκίνησε μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο σε δύο διαφορετικούς τομείς, την ασφάλιση και τη μηχανική, που αναπτύχθηκαν παράλληλα, αλλά με πολύ μικρή αλληλεπίδραση. Τη δεκαετία του 1970, η βιομηχανία πυρηνικής ενέργειας αποτέλεσε ένα σημαντικό πεδίο εφαρμογής της διαχείρισης κινδύνων. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας αυτής, ο όγκος των συναλλαγών έφτασε σε πολύ μεγάλα ύψη. Το γεγονός αυτό οδήγησε στο να αλλάξουν ριζικά οι συναλλαγές αυτές και να δημιουργηθούν οργανωμένα πλέον χρηματιστήρια σε διάφορα κράτη και για διάφορα προϊόντα (Δριτσάκης και Αγοραστός, 1999).

Το 1974 δημιουργήθηκε η επίσημη Επιτροπή Εμπορίας των Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης Εμπορευμάτων (The Commodity Futures Trading Commission), με σκοπό τη νομική και θεσμική δόμηση των συναλλαγών, οι οποίες είναι συνέπεια του χρηματοοικονομικού κινδύνου. Η ανάπτυξη της «Ανάλυσης και Διαχείρισης Κινδύνων Έργου» λαμβάνει εκρηκτικές διαστάσεις και συστηματοποιείται τη δεκαετία του 1990. Εκείνη την περίοδο συστήνονται επιστημονικές και επαγγελματικές ενώσεις, εκδίδονται επιστημονικά περιοδικά, διοργανώνονται συνέδρια, συντάσσονται οδηγοί και πρότυπα.

### Πίνακας 3.1

#### Η εξέλιξη των εργαλείων που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια του FRM

1938	Bond duration
1952	Markowitz mean-variance framework
1963	Sharpe's capital asset pricing model
1966	Multiple factor models
1973	Black-Scholes option pricing model, "Greeks"
1979	Binomial option model
1983	RAROC, risk-adjusted return
1986	Limits on exposure by duration bucket
1987	Risk-weighted assets for banks Limits on "Greeks"
1992	Stress testing
1993	Value at Risk
1994	RiskMetrics
1997	CreditMetrics, CreditRisk+
1998-	Integration of credit and market risk
2000-	Enterprisewide risk management

Πηγή: Jorion (2000)

Παράλληλα με την εξέλιξη του Κινδύνου, εξελίχθηκε και η **Διαχείριση Χρηματοοικονομικού Κινδύνου** (Financial Risk Management ή FRM). Διαχείριση Χρηματοοικονομικού Κινδύνου ονομάζεται η διαδικασία μέσω της οποίας ταυτοποιούνται, μετρώνται και ελέγχονται οι διάφοροι χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι. Το αντικείμενο του FRM γνώρισε σημαντικές εξελίξεις τα τελευταία δεκαπέντε χρόνια, κυρίως, λόγω της επινόησης ενός νέου μεγέθους μέτρησης του χρηματοοικονομικού κινδύνου, το οποίο ονομάζεται **Αξία στον Κίνδυνο (Value at Risk ή VaR)**. Στα πλαίσια Διαχείρισης του Κινδύνου διαμορφώθηκε μία πληθώρα εργαλείων. Στον Πίνακα 3.1 παρουσιάζεται η εξέλιξη των αναλυτικών εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια αυτού.

Η ελλιπής διαχείριση του οικονομικού κινδύνου έχει ιδιαίτερα επιβλαβείς επιπτώσεις, όπως έχει καταγραφεί και στην ιστορία. Το 1994, ο δήμος της Orange County ανακοίνωσε πως οι επενδύσεις της είχαν ζημιές της τάξης του 1,6 δις δολάρια. Η απώλεια αυτή ήταν η μεγαλύτερη που είχε αναφερθεί ποτέ στη δημόσια διοίκηση και οδήγησε στη χρεοκοπία του δήμου. Υπεύθυνος των επενδύσεων ήταν ο Bob Citron, στον οποίο είχε ανατεθεί η διαχείριση των χαρτοφυλακίων των σχολείων του δήμου αξίας 7,5 δις δολαρίων. Ο Citron

ήταν σε θέση να αυξάνει τις αποδόσεις επενδύοντας σε παράγωγα και επιτυγχάνοντας τη μέγιστη δυνατή μόχλευση. Τα αποτελέσματα ήταν τόσο καλά έτσι ώστε και άλλες πόλεις έδιναν τα χρήματά τους σε ένα κοινό ταμείο με την Orange County θέλοντας να πετύχουν μεγαλύτερες αποδόσεις. Αυτή η επενδυτική στρατηγική δούλεψε υποδειγματικά έως το 1994, παρά τις προειδοποιήσεις του John Moorlach, που ήταν υποψήφιος για νέος διαχειριστής το 1994 και ισχυριζόνταν ότι ο κίνδυνος αυτής της δραστηριότητας ήταν πολύ μεγάλος.

Το 1994, μια σειρά αυξήσεων στα επιτόκια προκάλεσε αρκετές απώλειες στο ταμείο που διαχειριζόταν ο Citron. Στην αρχή, αναφέρθηκε σαν απώλεια μόνο στα χαρτιά. Μέσω αντίστροφων επαναγορών, ο Citron επένδυσε ξανά τα χρήματα σε νέες ασφάλειες πενταετών ομολόγων. Η μόχλευση του χαρτοφυλακίου μεγέθυνε την επίδραση στις μεταβολές των επιτοκίων. Η ευαισθησία αυτή των επιτοκίων είναι γνωστή σαν «διάρκεια». Η διάρκεια αυξάνεται με τη χρήση των δομημένων ομολόγων. Αυτά είναι ασφάλειες των οποίων το κουπόνι αντί να είναι σταθερό, εξελίσσεται σύμφωνα με κάποια προκαθορισμένη φόρμουλα. Ο κύριος σκοπός του Citron, ήταν να αυξήσει το τρέχον εισόδημα εκμεταλλευόμενος το γεγονός πως οι μέσης διάρκειας συναλλαγματικές είχαν υψηλότερες αποδόσεις από αυτές της μικρής διάρκειας. Με μια θετική πορεία των επιτοκίων, υπήρξε σκέψη να αυξηθεί η διάρκεια της επένδυσης για να υπάρξουν παραπάνω αποδόσεις. Αυτή η προσπάθεια όμως ελλοχεύει μεγαλύτερο κίνδυνο. Η στρατηγική αυτή απέδιδε όσο η πορεία των επιτοκίων ήταν φθίνουσα. Όταν λοιπόν το 1994, η ομοσπονδιακή τράπεζα ξεκίνησε μια σειρά από έξι διαδοχικές αυξήσεις των επιτοκίων, αυτό έφερε μια κρίση στην αγορά ομολόγων, η μεγάλη διάρκειά της οποίας οδήγησε σε απώλειες των 1,6 δις δολαρίων.

Η Metallgesellschaft, μια από τις μεγαλύτερες βιομηχανίες της Γερμανίας σχεδόν χρεοκόπησε από την αδυναμία διαχείρισης του κινδύνου. Μια θυγατρική της, η αμερικάνικη MG Refining & Marketing, παρουσίασε τεράστιες απώλειες στην αγορά των προθεσμιακών συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης (futures). Τα προβλήματα της θυγατρικής προέκυψαν με την προσφορά μεγάλης διάρκειας συμβολαίων για τα προϊόντα του πετρελαίου. Το μάρκετινγκ αυτών των συμβολαίων ήταν επιτυχημένο γιατί οι πελάτες θα μπορούσαν να έχουν σταθερές τιμές για μεγάλες χρονικές περιόδους. Για να αντιμετωπιστούν πιθανές αυξήσεις στην τιμή του πετρελαίου, η εταιρεία θα έπρεπε να κάνει μεγάλης διάρκειας μελλοντικά συμβόλαια με τους προμηθευτές, συγκεντρώνοντας την ποσότητα πετρελαίου που απαιτούνταν από τα συμβόλαια. Υπήρξε όμως δυσκολία να εξαφανιστούν συμβόλαια μεγάλης διάρκειας και η εταιρεία αναγκάστηκε να στραφεί σε συμβόλαια μικρής διάρκειας.

Αυτά τα συμβόλαια ήταν τριών μηνών περίπου και ανανεώνονταν με τη λήξη τους, έτσι ώστε να μπορούν να καλυφθούν οι απαιτήσεις των πελατών της εταιρείας. Έτσι, η εταιρεία εκτέθηκε στον κίνδυνο που εμφανίζεται όταν οι τιμές για κάποια μικρή χρονική περίοδο διαφοροποιούνται προσωρινά από τις τιμές για μεγάλες περιόδους.

Το 1993, οι τιμές μετρητοίς έπεσαν από τα 20 δολάρια στα 15, κάτι το οποίο οδήγησε σε μια διαφορά ενός δις δολαρίων που έπρεπε να δοθεί τοις μετρητοίς λόγω της αντιστάθμισης που έκανε η εταιρεία με τα συμβόλαια μικρής διάρκειας. Ένα μέρος αυτών των απωλειών θα μπορούσε να καλυφθεί με τα κέρδη από τα συμβόλαια μεγάλης διάρκειας με τους πελάτες, αφού η εταιρεία θα μπορούσε να πουλήσει σε μεγαλύτερες τιμές. Η μητρική εταιρεία δεν πίστευε πως θα χρειαζόταν να υπάρχει σε μετρητά ένα τέτοιο ποσό. Αυτό οδήγησε σε μια αναφερόμενη ζημιά της τάξης των 1,3 δις δολαρίων. Πολλοί πίστευαν πως οι απώλειες θα μπορούσαν να περιοριστούν με το πέρασμα του χρόνου και η πράξη αυτή δέχτηκε κριτική. Ωστόσο, το αποτέλεσμα ήταν η μετοχή της εταιρείας να χάσει σχεδόν τα 2/3 της αξίας της και να ληφθούν δάνεια για να αντιμετωπιστεί ο κίνδυνος.

Το 1995, ανακοινώθηκε ότι η Barings PLC χρεοκόπησε. Ο Leeson είχε επενδύσει στα προθεσμιακά συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures) του δείκτη NK. Τους δύο πρώτους μήνες του 1995, τα προθεσμιακά συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures) της Barings, κατέγραψαν τεράστιες απώλειες. Οι απώλειες αυτές μεγάλωναν και ο Leeson, πιστεύοντας πως έκανε το καλύτερο, αύξησε τις θέσεις της τράπεζας. Αργότερα, χωρίς να υπάρχει δυνατότητα να πληρωθούν τα χρηματιστήρια σε ρευστό, αποχώρησε στις 23 Φεβρουαρίου. Η συγκεκριμένη τράπεζα θεωρούνταν συντηρητική και η χρεοκοπία της αφύπνισε όλα τα χρηματοοικονομικά ιδρύματα του κόσμου. Οι μέτοχοι της τράπεζας επωμίσθηκαν όλο το βάρος των απωλειών, η τιμή της μετοχής έφθασε στο μηδέν και η τράπεζα χρεοκόπησε.

Η περίπτωση της Daiwa (Jorion, 2000) έχει έντονες ομοιότητες με αυτήν της Barings. Όπως και στην περίπτωση της Barings, το πρόβλημα ανέκυψε από το γεγονός ότι ο Igushi, εκτός από διαπραγματευτής, ήταν και επικεφαλής της διεύθυνσης. Αντίθετα με άλλους Ιάπωνες υπαλλήλους, οι οποίοι εναλλάσσονταν κυκλικά κατά περιόδους, ο Igushi είχε προσληφθεί ως τοπικός υπάλληλος. Σε σχέση με την περίπτωση της Barings, αυτή της Daiwa είναι πολύ περισσότερο άξια προβληματισμού, διότι οι ζημίες συσσωρεύτηκαν κατά τη διάρκεια έντεκα ετών και όχι απλά εντός μερικών μηνών.

Το Ομοσπονδιακό Συμβούλιο Αποθεματικών (Federal Reserve Board) επιθεώρησε τα γραφεία της Daiwa τον Νοέμβριο του 1992 και τον Νοέμβριο του 1993. Και στις δύο περιπτώσεις, οι ρυθμιστικές αρχές είχαν προειδοποιήσει την τράπεζα για τους κινδύνους που υπήρχαν στη διαχειριστική της δομή. Καθώς οι ορκωτοί λογιστές εξέταζαν εξονυχιστικά το παράρτημα της Νέας Υόρκης, ο Igushi δεν μπόρεσε να συνεχίσει την απόκρυψη των συναλλαγών του. Τελικά, ομολόγησε τις δραστηριότητές του σε ένα γράμμα που έστειλε στα κορυφαία διοικητικά στελέχη τον Ιούλιο του 1995.

Για τις παραπάνω περιπτώσεις καταστροφών, παρατηρείται πως κάθε μια οφείλεται σε διαφορετικές αιτίες. Υπάρχει όμως ένα σημείο τομής σε αυτά τα παραδείγματα και αυτό είναι η έλλειψη πολιτικής στη διαχείριση του κινδύνου. Οι υπεύθυνοι δεν ήταν προετοιμασμένοι να αντιμετωπίσουν τόσο καταστροφικά σενάρια και λόγω αυτών των γεγονότων, ήταν άμεση η ανάπτυξη τεχνικών και μεθόδων αντιμετώπισης τέτοιων περιπτώσεων με σκοπό τη διαφύλαξη των κερδών από τέτοιες καταστάσεις. Καθ' όλη τη διάρκεια των ετών διαπιστώθηκε πως έπρεπε να βρεθούν τα κατάλληλα εργαλεία, έτσι ώστε οι εταιρείες να βοηθηθούν αποτελεσματικά στη διαχείριση του χρηματοοικονομικού κινδύνου.

Η δημιουργία της VaR ήταν ένα παράπλευρο αποτέλεσμα των απωλειών υψηλών κεφαλαίων, οι οποίες συνέβησαν σε μεγάλες τράπεζες και πολυεθνικές εταιρείες στις αρχές της δεκαετίας του '90. Τέτοια παραδείγματα είναι οι Barings, Metallgesellschaft, Orange County και Daiwa. Το άμεσο συμπέρασμα που προκύπτει από αυτές τις απώλειες κεφαλαίων είναι ότι σημαντικά κεφάλαια είναι δυνατό να χαθούν λόγω ανεπαρκούς επίβλεψης και διαχείρισης των χρηματοοικονομικών κινδύνων.

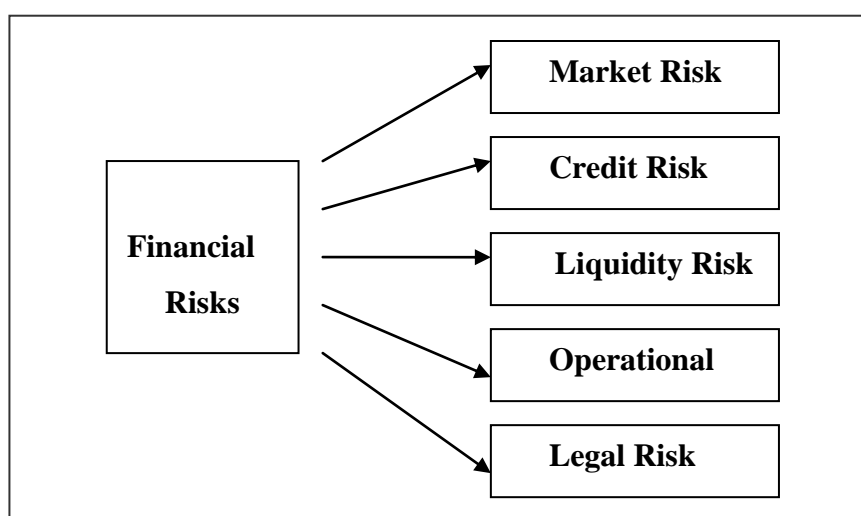
Σήμερα, το πεδίο εφαρμογών της VaR έχει διευρυνθεί σε τέτοιο βαθμό που μπορεί να συμπεριλάβει όχι μόνο χαρτοφυλάκια μετοχών, αλλά και χαρτοφυλάκια ομολόγων, παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων ή τραπεζικά χαρτοφυλάκια, τα οποία συμπεριλαμβάνουν εν γένει συνδυασμό όλων των προαναφερθέντων χρεογράφων. Η ευρεία εφαρμογή της VaR έχει οδηγήσει σε μια πλήρη αλλαγή του τρόπου που προσεγγίζουν τον χρηματοοικονομικό κίνδυνο οι διάφοροι οργανισμοί.

### **3.4 Κατηγορίες Κινδύνου**

Υπάρχουν διάφορα είδη κινδύνου. Ανάλογα με την οικονομική πράξη και το είδος του περιουσιακού στοιχείου, ο κίνδυνος σχετικά με κάποιο μελλοντικό αποτέλεσμα μπορεί να λάβει διαφορετικές μορφές. Ένας πρώτος διαχωρισμός είναι σε επιχειρηματικούς (Business Risk) και χρηματοοικονομικούς (Financial Risk) κινδύνους.

Οι πρώτοι έχουν να κάνουν με τη δυνατότητα της κάθε επιχείρησης να λειτουργεί αποδοτικά και να καταφέρνει, βάσει της βασικής λειτουργίας, να παράγει σημαντικά έσοδα και ταμειακές ροές. Κάθε επιχείρηση λειτουργεί σε κάποιον κλάδο ή αγορά που έχει πλήθος κινδύνων είτε σε επίπεδο αγοράς, είτε σε επίπεδο ατομικό ή επιχειρησιακό. Η μεταβλητότητα των ταμειακών ροών θεωρείται ότι έχει πηγή τον λεγόμενο επιχειρηματικό κίνδυνο.

Οι δεύτεροι κίνδυνοι έχουν να κάνουν με την αστάθεια και τη μεταβλητότητα των διάφορων χρηματοοικονομικών αγορών (χρηματιστήρια, αγορά χρήματος, αγορά συναλλάγματος κ.ά.). Τέτοιοι κίνδυνοι επηρεάζουν χρηματοοικονομικούς οργανισμούς (τράπεζες, εταιρείες επενδύσεων, αμοιβαία κεφάλαια, ασφαλιστικές εταιρείες κ.ά.) και όσες άλλες επιχειρήσεις, οργανισμούς ή και ιδιώτες εμπλέκονται με αυτές. Οι χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι θεωρείται ότι έχουν μια σειρά από πηγές ανάλογα και με τη φύση του περιουσιακού στοιχείου που εμπλέκεται σε μια οικονομική πράξη.



**Διάγραμμα 3.1**

### **Βασικές Κατηγορίες Χρηματοοικονομικών Κινδύνων**

Στο Διάγραμμα 3.1 απεικονίζονται οι πέντε βασικές κατηγορίες των χρηματοοικονομικών κινδύνων, οι οποίες είναι οι εξής: ο Κίνδυνος Αγοράς, ο Πιστωτικός Κίνδυνος, ο Κίνδυνος Ρευστότητας, ο Λειτουργικός Κίνδυνος και ο Νομικός Κίνδυνος. Οι κατηγορίες αυτές αναλύονται διεξοδικά παρακάτω.



### **A) Κίνδυνος Αγοράς**

Ο **Κίνδυνος Αγοράς** (Market Risk) (Σταϊκούρας, 2005) και (Jorion, 2000) αντανακλάται στη μεταβλητότητα της αξίας ενός χαρτοφυλακίου επενδύσεων, η οποία οφείλεται στις αλλαγές των αγοραίων τιμών των στοιχείων του ενεργητικού ενός οργανισμού. Αυτός ο τύπος κινδύνου είναι περισσότερο ορατός στις δραστηριότητες διαπραγμάτευσης μετοχικών και ομολογιακών τίτλων στη δευτερογενή αγορά ή στο «άνοιγμα» θέσεων σε συνάλλαγμα. Στη χρηματοοικονομική θεωρία, ο Κίνδυνος Αγοράς ορίζεται ως η διασπορά των μη αναμενόμενων αποτελεσμάτων του χαρτοφυλακίου, η οποία οφείλεται σε αιφνίδιες διακυμάνσεις ορισμένων χρηματοοικονομικών μεταβλητών. Υπό αυτήν την έννοια, τόσο οι θετικές όσο και οι αρνητικές αποκλίσεις μπορούν να θεωρηθούν ως πηγές κινδύνων. Το ευρύ επενδυτικό κοινό, συχνά, δεν αντιλαμβάνεται αυτό το γεγονός και δεν αναγνωρίζει ότι οι υψηλές αποδόσεις ορισμένων επενδύσεων ενέχουν στην πραγματικότητα υψηλότερους κινδύνους.

### **B) Πιστωτικός Κίνδυνος**

Ο **Πιστωτικός Κίνδυνος** (Credit Risk) (Σταϊκούρας, 2005) και (Jorion, 2000) αναφέρεται στην άρνηση ή στην αδυναμία του αντισυμβαλλόμενου να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του, οι οποίες προκύπτουν από κάποιο επίσημο έγγραφο. Σε αυτές τις περιπτώσεις, το μέγεθος που παρουσιάζει την έκταση της ζημίας είναι το Ποσοστό Ανάκτησης (Recovery Rate), το οποίο εκφράζει το ποσοστό της ονομαστικής ή της αγοραίας αξίας των απαιτήσεων του δανειστή που θα ικανοποιηθεί εν τέλει. Συνήθως, πριν συμβεί η πίστωση, ο αντισυμβαλλόμενος αξιολογείται με βάση τον Βαθμό Πιστοληπτικής Ικανότητας (Credit Rating) που τον διακρίνει. Στον Πιστωτικό Κίνδυνο βρίσκονται εκτεθειμένα τα ομόλογα, τα δάνεια και τα παράγωγα. Σε απλές περιπτώσεις, η έκθεση στον Πιστωτικό Κίνδυνο μπορεί να μετρηθεί ως η ονομαστική αξία της οφειλής, αλλά στην περίπτωση παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων, όπως για παράδειγμα, οι Συμβάσεις Ανταλλαγής (swaps), η έκθεση είναι πολύ μικρότερη, διότι η αρχική αξία μιας Σύμβασης Ανταλλαγής (swap) είναι εν γένει μηδενική. Σε αυτήν την περίπτωση, η έκθεση μετράται ως η μεταβολή της αξίας της θέσης, αν αυτή είναι θετική όταν συμβεί η αθέτηση (default). Κατά συνέπεια, η μέτρηση του Πιστωτικού Κινδύνου για τα swaps απαιτεί λεπτομερή ανάλυση της συσχέτισης Κινδύνου Αγοράς και Πιστωτικού Κινδύνου.

### **Γ) Κίνδυνος Ρευστότητας**

Ο **Κίνδυνος Ρευστότητας** (Liquidity Risk) (Σταϊκούρας, 2005) και (Jorion, 2000) περιλαμβάνει δυο είδη κινδύνου, τον **Κίνδυνο Ρευστότητας Επένδυσης** (Asset Liquidity Risk ή Market/Product Liquidity Risk) και τον **Κίνδυνο Ρευστότητας Κεφαλαίου** (Funding Liquidity Risk ή Cash-Flow Risk). Ο Κίνδυνος Ρευστότητας Επένδυσης ανακύπτει όταν μια επένδυση δεν είναι δυνατό να πωληθεί σύμφωνα με τις τιμές που επικρατούν στην αγορά, λόγω του μεγάλου όγκου της σε σχέση με τον όγκο των επενδύσεων που διακινούνται συνήθως. Αυτός ο κίνδυνος είναι διαφορετικός για κάθε είδος επένδυσης και εξαρτάται από τις συνθήκες που επικρατούν στην αγορά. Ορισμένες επενδύσεις, όπως κυρίαρχα νομίσματα και κρατικά ομόλογα (treasury bonds), διαπραγματεύονται στα πλαίσια ώριμων αγορών και μπορούν να ρευστοποιηθούν εύκολα, χωρίς μεγάλες επιπτώσεις στην τιμή τους. Υπάρχουν, όμως, και επενδύσεις, όπως οι Μετοχές Αναδυόμενων Αγορών (Emerging Market Equities), οποιαδήποτε συναλλαγή των οποίων μπορεί να επηρεάσει άμεσα την τιμή τους. Καθοριστικό ρόλο διαδραματίζει πάντοτε ο όγκος της επένδυσης.

### **Δ) Λειτουργικός Κίνδυνος**

Ο **Λειτουργικός Κίνδυνος** (Operational Risk) (Σταϊκούρας, 2005) και (Jorion, 2000) αναφέρεται στις απώλειες που μπορεί να προκύψουν λόγω της ανεπάρκειας των συστημάτων και των εσωτερικών ελέγχων, των ανθρωπίνων σφαλμάτων, των αποτυχιών της διοίκησης και ενδεχομένων δυσχερειών μεταξύ των βασικών παραγόντων της εταιρικής διοίκησης (μετόχων, διευθυντικών στελεχών και εκπροσώπων εργαζομένων). Τέτοια προβλήματα μπορεί να προκύψουν από την αδυναμία ανάληψης προληπτικής δράσης. Ένα σημαντικό είδος Λειτουργικού Κινδύνου αφορά στον τεχνολογικό κίνδυνο, δηλαδή στον κίνδυνο βλάβης ή ανεπάρκειας των συστημάτων τεχνολογίας πληροφορικής. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει ανάγκη προστασίας των συστημάτων από ενδογενείς δυσχέρειες ή εξωτερικές παρεμβάσεις. Άλλες μορφές Λειτουργικού Κινδύνου είναι οι φυσικές καταστροφές, όπως οι πυρκαγιές και οι σεισμοί.

### **Ε) Νομικός Κίνδυνος**

Το νομικό πλαίσιο που διέπει τη λειτουργία της αγοράς μπορεί να αλλάζει συχνά, επηρεάζοντας την κερδοφορία των οργανισμών. Μια δικαστική απόφαση που αφορά σε έναν συγκεκριμένο οργανισμό μπορεί να έχει ευρύτερες επιπτώσεις για τη διευθέτηση σημαντικών ζητημάτων του συνόλου της αγοράς. Επιπλέον, οι οργανισμοί πρέπει να διερευνούν με προσοχή το νομικό κίνδυνο, όταν αναπτύσσουν νέα χρηματοοικονομικά προϊόντα ή εισάγουν

νέους τύπους συναλλαγών. Ο **Νομικός Κίνδυνος** (Legal Risk) (Σταϊκούρας, 2005) και (Jorion, 2000) έχει συχνά και διεθνή διάσταση. Το νομικό πλαίσιο για τις χρηματοοικονομικές συναλλαγές διαφέρει ευρύτατα μεταξύ χωρών και μπορεί να επιδέχεται διαφορετικών ερμηνειών. Η εσφαλμένη κατανόηση από έναν ξένο οργανισμό του νομικού πλαισίου που διέπει το χρηματοοικονομικό σύστημα μιας χώρας μπορεί να οδηγήσει στην επιβολή επώδυνων κυρώσεων.

Οι ανωτέρω κίνδυνοι μπορούν με τη σειρά τους να κατηγοριοποιηθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει τους κινδύνους τους οποίους καλείται μια επιχείρηση να αναλάβει εθελοντικά, ώστε να δημιουργήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στο χώρο που δραστηριοποιείται και στη δεύτερη κατηγορία εντάσσονται κίνδυνοι που οφείλονται σε εξωγενείς παράγοντες και επηρεάζουν την επιχείρηση, χωρίς η δεύτερη να μπορεί να αντιδράσει άμεσα ώστε να μειώσει τις απώλειες.

### **3.5 Η Ανάλυση του Κινδύνου**

Η ανάλυση του κινδύνου θα πρέπει να προσεγγισθεί με έναν μεθοδικό τρόπο για να διασφαλίσει ότι όλες οι σημαντικές δραστηριότητες εντός του οργανισμού έχουν αναγνωρισθεί και ότι όλοι οι κίνδυνοι που απορρέουν από αυτές τις δραστηριότητες έχουν αποσαφηνιστεί, ούτως ώστε να υπάρξει μια αποτελεσματική και μεθοδευμένη αντιμετώπιση του κινδύνου. Τα στάδια ανάλυσης του κινδύνου είναι τα ακόλουθα:

- Η αναγνώριση του κινδύνου
- Η περιγραφή του κινδύνου
- Η εκτίμηση του κινδύνου
- Ο καθορισμός προφίλ του κινδύνου
- Η αξιολόγηση του κινδύνου.

Παρακάτω ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή των σταδίων της ανάλυσης του κινδύνου:

#### **A) Αναγνώριση Κινδύνου**

Η αναγνώριση του κινδύνου σκοπό έχει την ταυτοποίηση της έκθεσης του οργανισμού στην αβεβαιότητα. Αυτό απαιτεί μια βαθιά γνώση του οργανισμού, της αγοράς στην οποία δραστηριοποιείται, το νομικό, κοινωνικό, πολιτικό και πολιτισμικό περιβάλλον στο οποίο υπάρχει, καθώς και στην ανάπτυξη μιας ορθής κατανόησης των στρατηγικών και λειτουργικών στόχων και παραγόντων κρίσιμων για την επιτυχία τους και τις απειλές και ευκαιρίες που σχετίζονται με την επίτευξη αυτών των στόχων.

Εξωτερικοί παράγοντες που επηρεάζουν τις σχετικές αποφάσεις και δραστηριότητες μπορεί να περιλαμβάνουν την μη εγκεκριμένη χρήση ή κακή χρήση της πνευματικής ιδιοκτησίας, την τοπική πτώση ισχύος και την ανταγωνιστική τεχνολογία. Εσωτερικοί παράγοντες μπορεί να είναι μια δυσλειτουργία του συστήματος ή η απώλεια βασικών στελεχών ή θέματα, όπως η υγεία και η ασφάλεια, το περιβάλλον, οι εμπορικές περιγραφές προϊόντος, η προστασία του καταναλωτή, η προστασία δεδομένων, οι πρακτικές εργασιακής απασχόλησης και τα ρυθμιστικά θέματα. Ενώ, η αναγνώριση κινδύνου μπορεί να διεξαχθεί από εξωτερικούς συμβούλους, μια εκ των έσω προσέγγιση με διεργασίες καλά ανακοινωμένες, συνεκτικές και συντονισμένες είναι ίσως πιο αποτελεσματική. Η εσωτερική "ιδιοκτησία" της διεργασίας διαχείρισης κινδύνου είναι πολύ σημαντική και θεμελιώδης.

### **B) Περιγραφή Κινδύνου**

Ο στόχος της περιγραφής κινδύνου είναι η απεικόνιση των αναγνωρισμένων κινδύνων σε μια δομημένη μορφή, για παράδειγμα, με τη χρήση ενός πίνακα. Ο πίνακας περιγραφής κινδύνων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διευκολύνει την περιγραφή και την αποτίμηση των κινδύνων. Η χρήση μιας καλά σχεδιασμένης δομής είναι αναγκαία για να διασφαλίσει μια περιεκτική διεργασία αναγνώρισης, περιγραφής και αποτίμησης του κινδύνου. Η αναγνώριση των κινδύνων που σχετίζονται με επιχειρηματικές δραστηριότητες και λήψη αποφάσεων μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε στρατηγικούς, έργου/τακτικούς και λειτουργικούς. Είναι σημαντικό να ενσωματωθεί η διαχείριση κινδύνων στην αρχική, εννοιολογικά σχεδιαστική φάση των έργων καθώς και σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής ενός συγκεκριμένου έργου.

### **Γ) Εκτίμηση Κινδύνου**

Η εκτίμηση του κινδύνου μπορεί να είναι ποσοτική, μερικώς ποσοτική ή ποιοτική όσον αφορά την πιθανότητα εμφάνισης και την πιθανή συνέπεια. Για παράδειγμα, συνέπειες σε αμφότερες απειλές (downside risks) και ευκαιρίες (upside risks) μπορεί να είναι υψηλές, μεσαίες ή χαμηλές. Η πιθανότητα μπορεί να είναι υψηλή, μεσαία ή χαμηλή αλλά απαιτεί διαφορετικούς ορισμούς σχετικά με τις απειλές και τις ευκαιρίες.

### **Δ) Προφίλ Κινδύνου**

Το αποτέλεσμα της διεργασίας ανάλυσης του κινδύνου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παραχθεί ένα προφίλ κινδύνου το οποίο δίνει ένα βαθμό σημαντικότητας σε κάθε κίνδυνο και παρέχει ένα εργαλείο για τη θέσπιση προτεραιότητας των προσπαθειών χειρισμού κινδύνων. Κατατάσσει κάθε αναγνωρισμένο κίνδυνο για να δώσει μια άποψη της σχετικής

σημαντικότητας. Αυτή η διεργασία επιτρέπει τη χαρτογράφηση του κινδύνου στην επιχειρηματική περιοχή που επηρεάζει, περιγράφει τις βασικές διαδικασίες ελέγχου σε εφαρμογή και υποδεικνύει περιοχές όπου το επίπεδο επένδυσης ελέγχου του κινδύνου μπορεί να αυξηθεί, να μειωθεί ή να ανακατανεμηθεί. Η υπευθυνότητα βοηθάει στη διασφάλιση του γεγονότος ότι η «περίπτωση» του κινδύνου έχει αναγνωρισθεί και ότι οι κατάλληλοι διοικητικοί πόροι έχουν κατανεμηθεί.

### **E) Αξιολόγηση Κινδύνου**

Όταν η διεργασία ανάλυσης κινδύνου έχει ολοκληρωθεί, είναι αναγκαίο οι εκτιμημένοι κίνδυνοι να συγκριθούν έναντι των κριτηρίων κινδύνου που έχει εγκαταστήσει ο οργανισμός. Τα κριτήρια κινδύνου μπορεί να περιλαμβάνουν σχετικά κόστη και οφέλη, νομικές απαιτήσεις, κοινωνικό-οικονομικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες, ανησυχίες των εχόντων έννομο ενδιαφέρον (stakeholders), κ.ά. Η αξιολόγηση του κινδύνου επομένως, χρησιμοποιείται για τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη σημαντικότητα των κινδύνων στον οργανισμό και για το κατά πόσο ο κάθε συγκεκριμένος κίνδυνος θα έπρεπε να γίνει αποδεκτός ή να αντιμετωπισθεί.

## **3.6 Οι Τεχνικές Ανάλυσης του Κινδύνου**

Προκειμένου να γίνει σωστή αντιμετώπιση του κινδύνου θα πρέπει πρώτα να έχει, όπως αναφέρεται και παραπάνω, αναγνωρισθεί, να έχει περιγραφεί η μορφή του κινδύνου, να έχει εκτιμηθεί, να έχει προσδιορισθεί το προφίλ του κινδύνου και να έχει αξιολογηθεί. Επίσης, παράλληλα με τα παραπάνω βήματα, ένα από τα πιο σημαντικά στάδια στην ορθή αντιμετώπιση του κινδύνου είναι η ανάλυσή του. Ο υπολογισμός του κινδύνου πραγματοποιείται με τη χρήση της VaR, η εκτενής ανάλυση της οποίας ακολουθεί παρακάτω.

### **3.6.1 Μεθοδολογικό Πλαίσιο Υπολογισμού της VaR**

Η δημιουργία της VaR ήταν ένα παράπλευρο αποτέλεσμα των απωλειών υψηλών κεφαλαίων, οι οποίες συνέβησαν σε μεγάλες τράπεζες ή πολυεθνικές εταιρείες στις αρχές της δεκαετίας του '90. Η VaR είναι μια άμεσα αντιληπτή μέθοδος ποσοτικοποίησης του κινδύνου αγοράς (Market Risk), ο οποίος σχετίζεται με τη μεταβλητότητα των αγοραίων τιμών των επενδύσεων ενός χαρτοφυλακίου. Τυπικά, η VaR μετρά τη χειρότερη αναμενόμενη απώλεια χρημάτων υπό κανονικές συνθήκες αγοράς, για δεδομένο χρονικό ορίζοντα και για δεδομένο επίπεδο εμπιστοσύνης.

Ο υπολογισμός της VaR μπορεί να γίνει με τη χρήση της **Παραμετρικής Μεθόδου**, της **Μεθόδου Ιστορικών Τιμών**, της **Μεθόδου Εκτιμηθείσας Διακύμανσης-Συνδιακύμανσης**

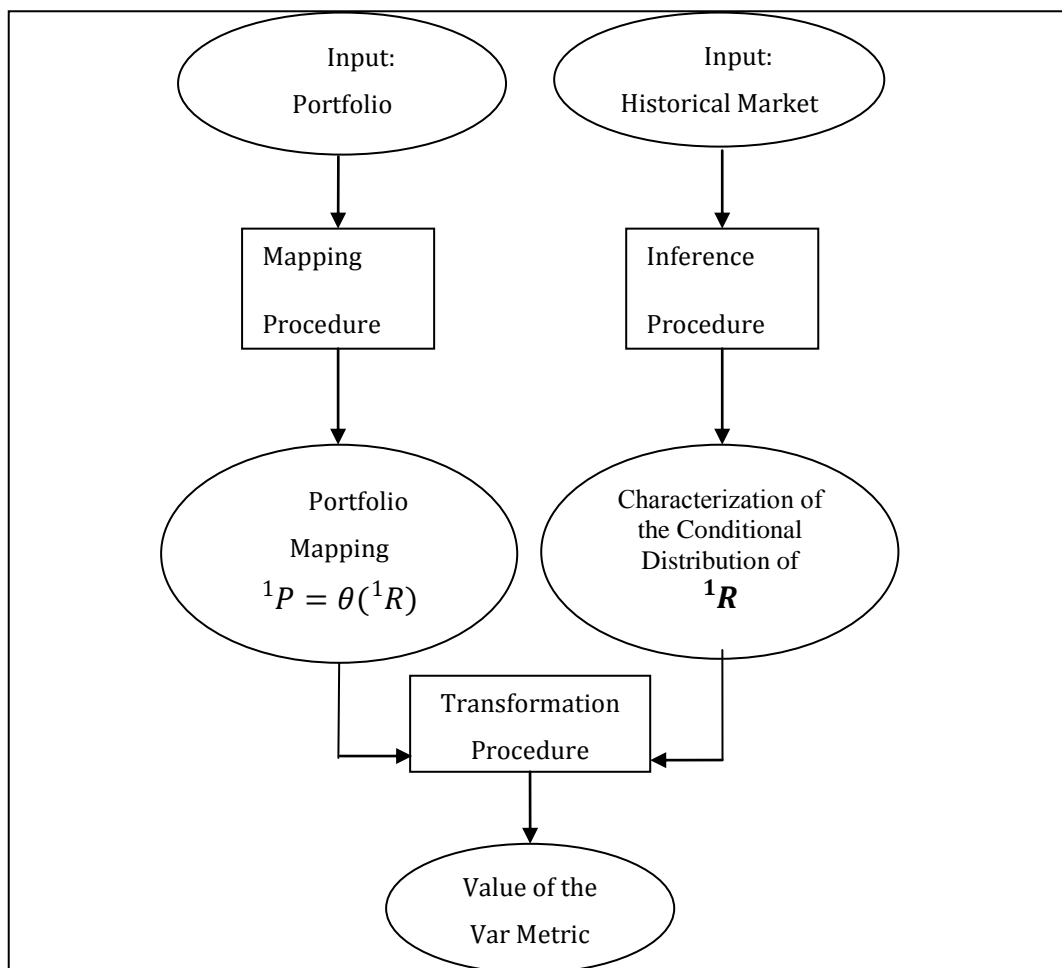
και της **Μεθόδου Ιστορικής Προσομοίωσης** ή της **Προσομοίωσης Monte Carlo**. Τα βήματα που ακολουθούνται σε κάθε περίπτωση, καθώς και η σειρά με την οποία υλοποιούνται, είναι εν γένει διαφορετικά, αλλά υπάρχουν ορισμένες διαδικασίες οι οποίες είναι κοινές. Αυτές οι διαδικασίες είναι οι εξής:

- Υπολογισμός της αγοραίας αξίας του χαρτοφυλακίου
- Υπολογισμός της διακύμανσης των παραγόντων κινδύνου
- Καθορισμός του χρονικού ορίζοντα υπολογισμού της VaR
- Καθορισμός του επιπέδου εμπιστοσύνης της VaR
- Υπολογισμός της VaR μέσω της επεξεργασίας όλων των προηγούμενων πληροφοριών.

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται ευρέως για τον υπολογισμό της VaR είναι η μέθοδος της διακύμανσης-συνδιακύμανσης (variance-covariance method). Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η VaR υπολογίζει τη μέγιστη απώλεια που είναι δυνατό να αντιμετωπίσει ένας οργανισμός, μια εταιρεία κ.ά. μέσα σε ένα δεδομένο χρονικό διάστημα με μια καθορισμένη πιθανότητα. Η μέθοδος της διακύμανσης-συνδιακύμανσης παρατηρεί την κίνηση των μέσων στην πάροδο του χρόνου και χρησιμοποιεί τη θεωρία των πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της μέγιστης πιθανής απώλειας. Αυτό γίνεται υπολογίζοντας πρώτα την τυπική απόκλιση της κίνησης του μέσου και στην συνέχεια, υποθέτοντας κανονική κατανομή, υπολογίζεται η μέγιστη απώλεια εντός της απαιτούμενης πιθανότητας (η οποία συνήθως είναι 95%). Το πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι πως είναι εύκολο να υπολογιστεί. Μια προσέγγιση, η οποία αναπτύχθηκε από την J.P.Morgan και βασίζεται στη μέθοδο της εκτιμηθείσας διακύμανσης-συνδιακύμανσης, για τον υπολογισμό του κινδύνου της αγοράς, είναι η λεγόμενη “Risk Metrics”.

Σημαντικό είναι να διακριθούν οι έννοιες του μέτρου και της μετρικής. Η διαδικασία που αναθέτει μια συγκεκριμένη τιμή στη VaR ονομάζεται μέτρο της VaR (VaR measure), ενώ η ερμηνεία του αριθμού που ανατίθεται στη VaR ονομάζεται μετρική της VaR (VaR metric). Αρκετές τεχνικές έχουν αναπτυχθεί ως τώρα προκειμένου να υποστηριχθεί η διαδικασία της απεικόνισης (mapping procedure) και του μετασχηματισμού (transformation procedure), ωστόσο οι τεχνικές για τη συμπερασματική διαδικασία (inference procedure) δεν έχουν εξελιχθεί στον ίδιο βαθμό. Οι ερευνητές μελετούν νέες μεθόδους, ώστε να επεκτείνουν τις παραδοσιακές μεθόδους ανάλυσης χρονοσειρών και να τις προσαρμόσουν στις ανάγκες των

μετρήσεων της VaR, ωστόσο αυτές που χρησιμοποιούνται μέχρι τώρα είναι σε μεγάλο βαθμό ad hoc.



Πηγή: Holton (2003)

### Διάγραμμα 3.2

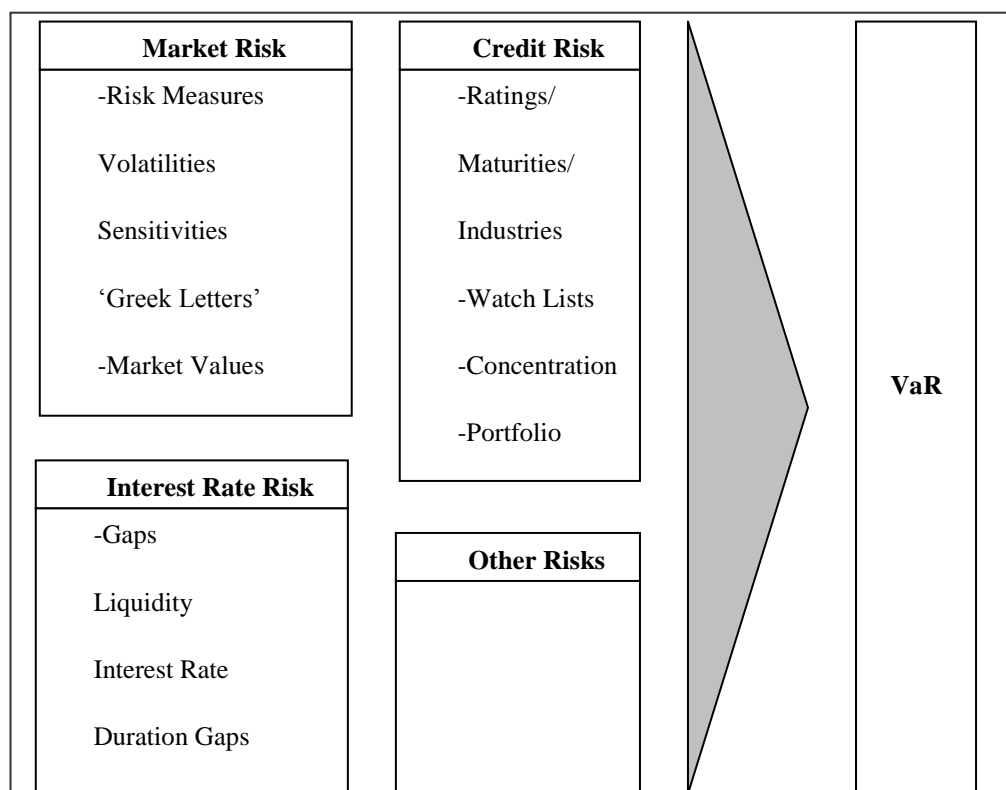
#### Γενικό διάγραμμα ροής υπολογισμού της VaR

Όπως διακρίνεται στο Διάγραμμα 3.2, οι διαδικασίες (procedures) συμβολίζονται με ορθογώνια, ενώ οι εισοδοί και οι έξοδοι των διαδικασιών συμβολίζονται με ελλείψεις. Η διαδικασία απεικόνισης (mapping procedure) έχει ως σκοπό την κατασκευή μιας συνάρτησης  $\theta$ , η οποία θα συσχετίζει το διάνυσμα  ${}^1P$  των αξιών των επενδύσεων του χαρτοφυλακίου ύστερα από χρόνο ίσο με τον χρονικό ορίζοντα της VaR, με την αξία  ${}^1R$  του χαρτοφυλακίου την ίδια χρονική στιγμή. Η συμπερασματική διαδικασία (inference

procedure) στοχεύει στον εντοπισμό της κατανομής του διανύσματος  ${}^1P$  κάνοντας χρήση τεχνικών της ανάλυσης χρονοσειρών.

Τα αποτελέσματα των δύο παραπάνω διαδικασιών αποτελούν τις δύο συνιστώσες του κινδύνου. Η συνάρτηση απεικόνισης  $\theta$  αντιπροσωπεύει την έκθεση στον κίνδυνο και η κατανομή του διανύσματος  ${}^1P$  περιγράφει την αβεβαιότητα. Οι δύο αυτές συνιστώσες συνδυάζονται ώστε να κατασκευαστεί η κατανομή της αξίας  ${}^1R$  του χαρτοφυλακίου και να υπολογιστεί, εν τέλει, η τιμή της VaR.

Η VaR μπορεί να επεκταθεί στη μέτρηση του Πιστωτικού Κινδύνου (Credit Risk), αλλά δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση όλων των ειδών κινδύνου. Για παράδειγμα, δεν μπορεί να μετρήσει τον Λειτουργικό Κίνδυνο (Operational Risk) ή τον Κίνδυνο Ρευστότητας (Liquidity Risk).



Πηγή: Bessis (2002)

### Διάγραμμα 3.3

Η σχέση της VaR με τους απλούς δείκτες



Το πιο σημαντικό, μεταξύ άλλων, πλεονέκτημα της VaR σε σχέση με τους απλούς δείκτες χρηματοοικονομικών κινδύνων είναι ότι αποτελεί σύνθεση σχεδόν όλων αυτών των απλών δεικτών. Το Διάγραμμα 3.3 παρουσιάζει την ποιοτική διαφορά ανάμεσα στη VaR και στους παραδοσιακούς δείκτες. Περιγράφει τους διάφορους απλούς δείκτες που εξυπηρετούν ποικίλους σκοπούς μέτρησης, παρακολούθησης ή διαχείρισης κινδύνου. Οι απλοί δείκτες δεν είναι δυνατό να μεταφραστούν σε εν δυνάμει χρηματικές απώλειες. Αντιθέτως, η VaR συνθέτει τους απλούς δείκτες και αντιπροσωπεύει μια χρηματική απώλεια. Επειδή η VaR είναι συνθετική, δε μπορεί να αντικαταστήσει τους απλούς δείκτες, αλλά μόνο να αποτελέσει μια περίληψη αυτών.

### 3.6.2 Έλεγχος Πίεσης

Ο βασικός σκοπός της VaR είναι η ποσοτικοποίηση των εν δυνάμει ζημιών που είναι δυνατόν να συμβούν κάτω από κανονικές συνθήκες αγοράς. Παρά το γεγονός ότι αυξάνοντας το επίπεδο εμπιστοσύνης της VaR είναι δυνατόν να προβλεφθεί το μέγεθος μεγάλων ζημιών, η εξάρτηση της VaR από τα πρόσφατα ιστορικά δεδομένα δεν επιτρέπει την ταυτοποίηση ασυνήθιστα ακραίων και δυσμενών καταστάσεων που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε υπέρογκες ζημιές. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η μεθοδολογία της VaR πρέπει να συμπληρώνεται από τακτική υλοποίηση της διαδικασίας του ελέγχου πίεσης (stress testing).

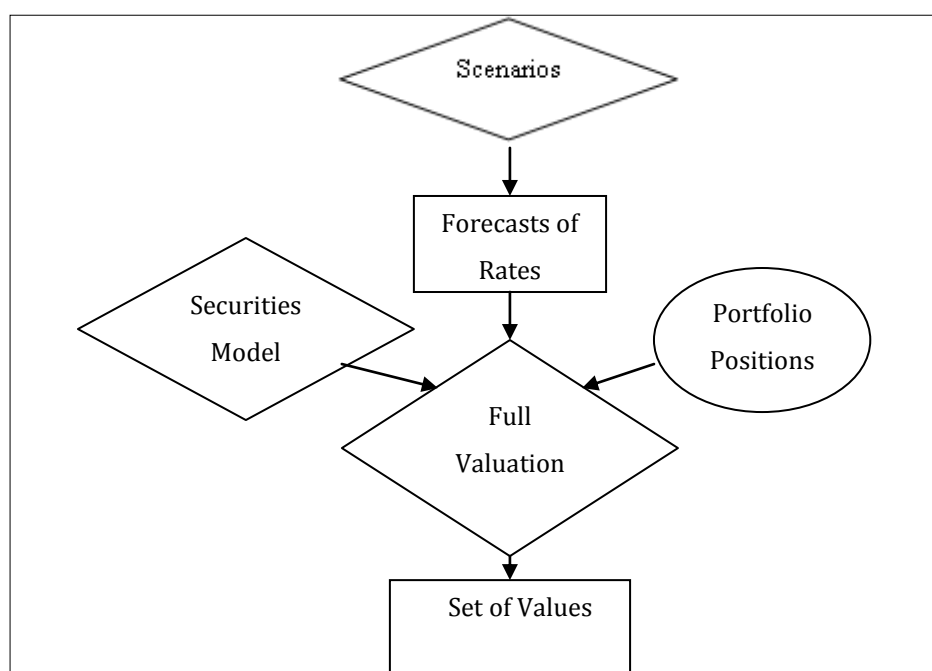
Ο έλεγχος πίεσης (stress testing) (J.P. Morgan, 1999) ορίζεται ως η διαδικασία ταυτοποίησης και διαχείρισης καταστάσεων που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ασυνήθιστα μεγάλες ζημιές. Στα πλαίσια του ελέγχου πίεσης (stress testing), οι παράγοντες κινδύνου υφίστανται σχετικά μεγάλες μεταβολές και γίνεται χρήση μη γραμμικών μοντέλων για τον υπολογισμό της αξίας του χαρτοφυλακίου που προκύπτει ως αποτέλεσμα. Η διαμόρφωση των δυσμενών σεναρίων μπορεί να γίνει είτε με βάση κάποια ιστορικά γεγονότα, είτε σύμφωνα με πιθανές πολιτικοοικονομικές εξελίξεις.

Πολύ πρόσφατα, διαπιστώθηκε ότι η μορφή των σεναρίων πρέπει να καθορίζεται από τις ιδιαιτερότητες του εκάστοτε χαρτοφυλακίου. Θα πρέπει, σε πρώτη φάση, να εντοπίζονται οι παράγοντες κινδύνου, στους οποίους εμφανίζει ευαισθησία το χαρτοφυλάκιο και ακολούθως να εφαρμόζονται ισχυρές διαταραχές στις τιμές αυτών των παραγόντων, ώστε να διαπιστώνεται η αντίδραση της αξίας του χαρτοφυλακίου.

Συνήθως, οι μεταβολές στους παράγοντες κινδύνου είναι τυποποιημένες, ώστε να γίνονται άμεσα αντιληπτές κατά μήκος όλης της ιεραρχίας ενός οργανισμού. Για παράδειγμα, για την υλοποίηση ενός ελέγχου πίεσης (stress test), ο δείκτης του χρηματιστηρίου θα μπορούσε να

μεταβληθεί κατά +10%, +20%, -10% ή -20%. Είναι, επίσης, χρήσιμο να γίνεται ομαδοποίηση των παραγόντων κινδύνου, ώστε να είναι προκαθορισμένοι οι παράγοντες που θα μεταβληθούν ταυτόχρονα και να διευκολύνεται η ανάλυση. Η διαδικασία της ομαδοποίησης των παραγόντων κινδύνου ονομάζεται «blocking».

Στην περίπτωση που ο έλεγχος πίεσης (stress test) αναδείξει αδυναμίες για ένα χαρτοφυλάκιο, θα πρέπει να ληφθούν διορθωτικά μέτρα. Μια λύση είναι η διακράτηση επαρκούς κεφαλαίου, ώστε να καλυφθούν οι εν δυνάμει υπέρογκες ζημιές. Υπάρχουν, όμως περιπτώσεις όπου αυτή η λύση δεν είναι εφικτή, διότι το κεφάλαιο ασφάλειας που πρέπει να τηρηθεί είναι απαγορευτικά μεγάλο. Μια άλλη λύση είναι η αντικατάσταση των θέσεων του χαρτοφυλακίου με άλλες που θα ενέχουν μικρότερους κινδύνους. Σε κάθε περίπτωση, ο στόχος είναι η διασφάλιση της επιβίωσης του οργανισμού σε μια ενδεχόμενη κρίση.



Πηγή: Jorion (2000)

### Διάγραμμα 3.4

#### Διάγραμμα ροής υλοποίησης του Stress Test

Στο Διάγραμμα 3.4 απεικονίζεται το διάγραμμα ροής υλοποίησης του Stress Test. Τα βήματα τα οποία ακολουθούνται για την υλοποίησή του είναι έξι και είναι τα εξής:

- Καθορισμός του πλήρους συνόλου των παραγόντων κινδύνου που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την αξία του χαρτοφυλακίου.
- Επιλογή των παραγόντων κινδύνου που πρέπει να ομαδοποιηθούν ή να μεταβληθούν ανεξάρτητα.
- Απόφαση για το μέγεθος της μεταβολής που θα υποστεί κάθε παράγοντας κινδύνου. Συνήθως, οι μεταβολές είναι από τέσσερις έως έξι φορές μεγαλύτερες από την τυπική απόκλιση της τιμής του κάθε παράγοντα για χρονικό διάστημα ίσο με τον ορίζοντα του ελέγχου πίεσης (stress test).
- Εφαρμογή των διαταραχών στις τιμές των παραγόντων κινδύνου.
- Υπολογισμός της αξίας του χαρτοφυλακίου που προκύπτει. Επειδή οι μεταβολές στις τιμές των παραγόντων κινδύνου είναι μεγάλες, επιβάλλεται η χρήση μη γραμμικών μοντέλων για τον υπολογισμό της αξίας του χαρτοφυλακίου.
- Καταγραφή των ζημιών που προκύπτουν.

Τέλος, ο χρονικός ορίζοντας εντός του οποίου θα μελετηθεί ένα ακραίο σενάριο είναι πολύ σημαντικός και πρέπει να αποφασιστεί πριν την υλοποίηση ενός ελέγχου πίεσης (stress test). Ο χρονικός ορίζοντας εξαρτάται από την ικανότητα ρευστοποίησης και τη μεταβλητότητα της αξίας των επενδύσεων που συνθέτουν το χαρτοφυλάκιο.

### 3.6.3 Επανελέγχος

Τα μοντέλα υπολογισμού της VaR είναι χρήσιμα υπό την προϋπόθεση ότι προβλέπουν το μέγεθος των ενδεχόμενων ζημιών με επαρκώς μεγάλο βαθμό επιτυχίας. Για τον λόγο αυτό, η εφαρμογή των συγκεκριμένων μοντέλων πρέπει να συνοδεύεται από μια διαδικασία επικύρωσης. Το βασικό εργαλείο που χρησιμοποιείται για την επικύρωση των μοντέλων μέτρησης της VaR είναι η διαδικασία του επανελέγχου (backtesting).

Ο επανελέγχος (backtesting) (J.P. Morgan, 1999) είναι ένα στατιστικό μεθοδολογικό πλαίσιο, το οποίο επικυρώνει ότι οι πραγματικές ζημίες που παρατηρούνται βρίσκονται εντός των ορίων που καθορίζει η εκτιμώμενη VaR. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει συστηματική σύγκριση των ιστορικών εκτιμήσεων της VaR με τις αντίστοιχες ζημίες που παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια του ίδιου χρονικού διαστήματος.

Η διαδικασία του επανελέγχου (backtesting) είναι απαραίτητη για την ορθή διαχείριση του χρηματοοικονομικού κινδύνου, καθώς παρέχει τη δυνατότητα ελέγχου του πραγματικού επιπέδου εμπιστοσύνης της εκτιμώμενης VaR. Στις περιπτώσεις που διαπιστώνεται ότι η εκτιμώμενη VaR δεν χαρακτηρίζεται από το επίπεδο εμπιστοσύνης για το οποίο είχε

υπολογιστεί, το μοντέλο υπολογισμού της VaR θα πρέπει να επανεξετάζεται για το ενδεχόμενο εσφαλμένων υποθέσεων, λανθασμένων παραμέτρων ή ανακριβούς μοντελοποίησης.

Ο επανέλεγχος (backtesting) αποτελεί κεντρικό ζήτημα και για την Επιτροπή της Βασιλείας, καθώς αυτή έχει θεσπίσει ποινές για τις τράπεζες των οποίων τα μοντέλα υπολογισμού της VaR υποεκτιμούν τον κίνδυνο. Οι τράπεζες εκτελούν, εν γένει, τη διαδικασία του επανελέγχου (backtesting) σε μηνιαία ή τριμηνιαία βάση, ώστε να διαπιστώσουν αν η αξιοπιστία των μοντέλων μέτρησης της VaR που χρησιμοποιούν βρίσκεται εντός των ορίων που καθορίζει η Επιτροπή της Βασιλείας.

Η υλοποίηση του επανελέγχου (backtest) μπορεί να γίνει με δύο τρόπους (J.P. Morgan, 1999). Ο πιο άμεσος τρόπος υλοποίησης είναι η αναπαράσταση των καθημερινών κερδών/ζημιών στο ίδιο διάγραμμα με την εκτιμώμενη ημερήσια VaR και παρακολούθηση των υπερβάσεων (excessions) της ζώνης εμπιστοσύνης, που καθορίζεται από το επίπεδο εμπιστοσύνης της VaR, από τα καθημερινά κέρδη/ζημιές. Σύμφωνα με την Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών (Bank of International Settlements-BIS), οι διεθνείς ρυθμιστικές αρχές πρέπει να χρησιμοποιούν το πλήθος των υπερβάσεων κατά τους τελευταίους δώδεκα μήνες (250 μέρες συναλλαγών) ως βάση για την άσκηση επίβλεψης στους χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς. Το πλήθος των υπερβάσεων θα πρέπει να βρίσκεται εντός του αριθμού που καθορίζεται από το επίπεδο εμπιστοσύνης της VaR.

Ένας δεύτερος τρόπος υλοποίησης του επανελέγχου (backtest) είναι η σύγκριση της εκτιμώμενης VaR με υποθετικές τιμές για τα κέρδη/ζημιές (Hypothetical P/L ή “No-action P/L”), οι οποίες προκύπτουν θεωρώντας ότι οι θέσεις του χαρτοφυλακίου παραμένουν σταθερές για διάρκεια ίση με τον χρονικό ορίζοντα υπολογισμού της VaR και επανεκτιμώνται στη λήξη του. Προφανώς, αυτός ο δεύτερος τρόπος είναι κατάλληλος για περιπτώσεις που χρησιμοποιείται χρονικός ορίζοντας υπολογισμού της VaR μεγαλύτερος της μιας ημέρας.

### **3.7 Ανακεφαλαίωση**

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκε η έννοια του κινδύνου και οι τεχνικές ανάλυσής του. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάστηκαν ιστορικές αναφορές και γεγονότα που έχουν καταγραφεί για τον κίνδυνο και τη διαχείριση του. Επίσης, αναλύθηκαν οι κατηγορίες του κινδύνου, όπως ο κίνδυνος αγοράς, ο πιστωτικός κίνδυνος, ο κίνδυνος ρευστότητας, ο λειτουργικός κίνδυνος και ο νομικός κίνδυνος. Ακόμη, έγινε αναφορά στα στάδια ανάλυσης του κινδύνου, δηλαδή την ανάλυση του κινδύνου, την αναγνώριση του, την περιγραφή του,

την εκτίμηση του, το προφίλ του και την αξιολόγηση του κινδύνου. Τέλος, αναλύθηκαν οι τεχνικές ανάλυσης του κινδύνου, καθώς επίσης η έννοια του Stress Test και του Backtest.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ

#### 4.1 Εισαγωγή

Με τον όρο χρονοσειρά εννοείται μια σειρά συνεχών δεδομένων με κύρια χαρακτηριστικά την καθορισμένη διάταξη των παρατηρήσεων διαχρονικά και την καθορισμένη εξάρτηση μεταξύ των διαδοχικών παρατηρήσεων της σειράς. Το θέμα του κεφαλαίου αυτού είναι η έννοια των χρονοσειρών και η παρουσίαση των υποδειγμάτων των στάσιμων και μη στάσιμων χρονοσειρών. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η έννοια των χρονοσειρών και η ανάλυση των ιδιοτήτων τους, όπως η στασιμότητα, η αυτοσυνδιακύμανση, η αυτοσυσχέτιση και ο συντελεστής μερικής αυτοσυσχέτισης. Επίσης, αναλύεται και η περίπτωση του λευκού θορύβου.

Στη συνέχεια, γίνεται εκτενής αναφορά στην κατασκευή υποδειγμάτων χρονοσειρών. Τέτοιου είδους υποδείγματα είναι: τα αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα  $AR(p)$ , στα οποία υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των τιμών μιας χρονοσειράς, τα υποδείγματα κινητού μέσου  $MA(q)$ , όπου η συμπεριφορά της εξαρτημένης μεταβλητής περιγράφεται από ένα σύνολο ανεξάρτητων μεταβλητών και το τυχαίο σφάλμα, τα αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα κινητού μέσου  $ARMA(p,q)$ , τα οποία είναι υποδείγματα που παρουσιάζουν ιδιότητες τόσο των αυτοπαλίνδρομων υποδειγμάτων όσο και των υποδειγμάτων κινητού μέσου και τα υποδείγματα  $ARIMA$ , τα οποία έχουν να κάνουν με μη-στάσιμες χρονοσειρές. Ακόμη, παρουσιάζονται τα στάδια της μεθόδου των Box&Jenkins που χρησιμοποιείται για την ανάλυση των χρονοσειρών.

Επίσης, παρουσιάζονται τα υποδείγματα αυτοσυσχέτισης για τον υπολογισμό της αστάθειας-μεταβλητότητας. Η εκτίμηση της αστάθειας γίνεται με τη χρήση των αυτοπαλίνδρομων υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας υποδειγμάτων  $ARCH$  και του γενικευμένου υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας  $GARCH$ . Τέλος, αναλύεται ο υπολογισμός της  $VaR$  με τη χρήση των δυο αυτών υποδειγμάτων.

#### 4.2 Η έννοια των χρονοσειρών

Το σύνολο των παρατηρήσεων μιας μεταβλητής, η λήψη των οποίων έχει πραγματοποιηθεί σε ίσα χρονικά διαστήματα καλείται χρονοσειρά (time-series) και απαραίτητη προϋπόθεση για τη μελέτη της είναι η ύπαρξη δεδομένων (Δημέλη, 2002). Μεταξύ των δεδομένων της χρονοσειράς υπάρχει αλληλεξάρτηση και αυτό είναι και το

αντικείμενο της ανάλυσης χρονοσειρών. Η ανάλυση διακρίνεται σε δύο μέρη: α) στην ανάλυση των ιδιοτήτων της χρονοσειράς, η οποία πραγματοποιείται με την ανάλυση του χρόνου ή με τη φασματική ανάλυση και β) στην κατασκευή υποδειγμάτων χρονοσειρών ώστε να αναπαραχθεί η στοχαστική διαδικασία που πιθανόν να έχει δημιουργήσει τις συγκεκριμένες παρατηρήσεις.

Η μελέτη των χρονοσειρών αποσκοπεί στη δημιουργία προβλέψεων, δηλαδή να επιτευχθεί η πρόβλεψη των μελλοντικών τιμών μιας μεταβλητής. Οι μέθοδοι πρόβλεψης διακρίνονται είτε σε υποκειμενικές ή ποιοτικές είτε σε αντικειμενικές ή ποσοτικές. Οι υποκειμενικές μέθοδοι στηρίζονται κυρίως σε ποιοτικά δεδομένα, ενώ οι αντικειμενικές μέθοδοι βασίζονται σε κάποιο στατιστικό υπόδειγμα και σε ποσοτικά δεδομένα. Αυτή η κατηγορία μεθόδων διακρίνεται σε αιτιατά (causal) και μη-αιτιατά (non causal) υποδείγματα.

Τα αιτιατά υποδείγματα είναι τα οικονομετρικά υποδείγματα μιας εξίσωσης ή ενός συστήματος εξισώσεων και πραγματοποιείται η πρόβλεψη μιας μεταβλητής βάσει της οικονομικής και της στατιστικής σχέσης που συνδέει την μεταβλητή αυτή με τις υπόλοιπες μεταβλητές που συσχετίζονται μαζί της. Στα μη-αιτιατά υποδείγματα η πρόβλεψη των μελλοντικών τιμών μιας χρονοσειράς στηρίζεται αποκλειστικά στις προηγούμενες τιμές της ίδιας χρονοσειράς. Τα μη-αιτιατά υποδείγματα είναι τα καθοριστικά υποδείγματα π.χ. υποδείγματα κινητών μέσων όρων, εκθετικών εξομαλύνσεων και τάσης και τα στοχαστικά υποδείγματα π.χ. Box&Jenkins. Σύμφωνα με τη Δημέλη (2002), στα καθοριστικά υποδείγματα ο τυχαίος παράγοντας προστίθεται σαν κατάλοιπο λάθους σε κάθε χρονική περίοδο, ενώ στα στοχαστικά υποδείγματα ο τυχαίος παράγοντας αποτελεί τον μηχανισμό μέσα από τον οποίο δημιουργείται η χρονοσειρά.

Οι χρονοσειρές έχουν μικρότερο κόστος για τη διενέργεια προβλέψεων και είναι λιγότερο πολύπλοκες έναντι των οικονομετρικών μεθόδων. Ωστόσο, η διαμόρφωση των τιμών της χρονοσειράς δε βασίζεται σε κάποια συγκεκριμένη θεωρία αλλά στην παραδοχή ότι όπως διαμορφώθηκαν οι τιμές της χρονοσειράς στο παρελθόν θα συνεχίσουν και στο μέλλον, με αποτέλεσμα να μειώνεται η ακρίβεια των προβλέψεων για μεγάλες περιόδους στο μέλλον. Για αυτό, οι χρονοσειρές προτιμώνται για βραχυχρόνιες προβλέψεις, ενώ οι οικονομετρικές μέθοδοι για μακροχρόνιες.

Στα στοχαστικά υποδείγματα θεωρείται πως οι διαδοχικές παρατηρήσεις μιας χρονοσειράς συσχετίζονται μεταξύ τους σε μεγάλο βαθμό και αυτό προκύπτει από μια στοχαστική διαδικασία. Μια ακόμη διάκριση των χρονοσειρών είναι σε στάσιμες και μη-στάσιμες.

Στάσιμη χαρακτηρίζεται η στοχαστική διαδικασία η οποία διαχρονικά παραμένει σε ισορροπία γύρω από ένα μέσο επίπεδο, ενώ μη-στάσιμη είναι η στοχαστική διαδικασία που διαχρονικά μεταβάλλεται.

Οι χρονοσειρές έχουν κάποιες ιδιότητες. Οι σημαντικότερες ιδιότητες των χρονοσειρών είναι η στασιμότητα, η αυτοσυνδιακύμανση, η αυτοσυσχέτιση και η μερική αυτοσυσχέτιση. Παρακάτω ακολουθεί η ανάλυση αυτών των ιδιοτήτων.

#### 4.2.1 Στασιμότητα

Μια στοχαστική διαδικασία είναι **στάσιμη** αν η κοινή και η δεσμευμένη συνάρτηση κατανομής πιθανότητας παραμένουν αμετάβλητες διαχρονικά (Θαλασσινός, 1991). Αν μια χρονοσειρά  $y_t$  είναι στάσιμη, τότε για όλα τα  $t$  ισχύουν τα εξής:

$$\bullet E(y_t) = \mu_y \quad (4.1)$$

$$\bullet Var(y_t) = E[y_t - E(y_t)]^2 = \sigma_y^2 \quad (4.2)$$

$$\bullet cov(y_t, y_{t+k}) = cov(y_{t+m}, y_{t+m+k}) = \gamma_k \quad (4.3)$$

Οι σχέσεις (4.1) και (4.2) δηλώνουν πως μια στάσιμη χρονοσειρά έχει σταθερό μέσο και σταθερή διακύμανση, ενώ από τη σχέση (4.3) συνάγεται το συμπέρασμα πως η συνδιακύμανση μεταξύ  $y_t$  και  $y_{t+k}$  εξαρτάται μόνο από το  $k$  και όχι από το χρόνο  $t$ .

Η στασιμότητα αυτή είναι γνωστή και ως ασθενής στασιμότητα ή στασιμότητα διακύμανσης, σε αντίθεση με την αυστηρή στασιμότητα που αναφέρεται σε μια πολυμεταβλητή κανονική κατανομή, αφού η κατανομή αυτή χαρακτηρίζεται εξ ολοκλήρου από τις ροπές της πρώτης και της δεύτερης τάξης (Θαλασσινός, 1991).

#### 4.2.2 Αυτοσυνδιακύμανση και Αυτοσυσχέτιση

Σύμφωνα με τη Δημέλη (2002), η **αυτοσυνδιακύμανση** (autocovariance) μετρά τη συνδιακύμανση δυο παρατηρήσεων της ίδιας χρονοσειράς που βρίσκονται σε κάποια χρονική απόσταση μεταξύ τους. Η αυτοσυνδιακύμανση μεταξύ δυο παρατηρήσεων  $y_t$  και  $y_{t+k}$  που απέχουν  $k$  χρονικές περιόδους συμβολίζεται από το γράμμα  $\gamma_k$  και ορίζεται ως εξής:

$$\gamma_k = cov(y_t, y_{t+k}) = E[y_t - E(y_t)][y_{t+k} - E(y_{t+k})] \quad (4.4)$$

Ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης (autocorrelation coefficient) μεταξύ των δυο παρατηρήσεων  $y_t$  και  $y_{t+k}$  που απέχουν  $k$  χρονικές περιόδους ορίζεται παρακάτω ως εξής:

$$\rho_k = \frac{cov(y_t, y_{t+k})}{var(y_t)} \quad (4.5)$$



Στην περίπτωση που η χρονοσειρά είναι στάσιμη, τότε η διακύμανση μεταβάλλεται με τον χρόνο και άρα  $var(y_t) = var(y_{t+k}) = \sigma_y^2$ , οπότε η (4.5) απλοποιείται ως εξής:

$$\rho_k = \frac{cov(y_t, y_{t+k})}{var(y_t)} = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \quad (4.6)$$

Οι σχέσεις (4.4) έως (4.6) αναφέρονται στις θεωρητικές τιμές των αυτοσυνδιακυμάνσεων και των συντελεστών αυτοσυσχέτισης της στοχαστικής διαδικασίας  $y_t$ . Στην πράξη όμως χρησιμοποιείται ένα πεπερασμένο δείγμα παρατηρήσεων  $y_1, y_2, \dots, y_N$ , από το οποίο λαμβάνονται εκτιμήσεις των αληθινών αυτοσυνδιακυμάνσεων και αυτοσυσχετίσεων στον πληθυσμό. Έτσι συμβολίζοντας με  $\bar{y}$  τον μέσο του δείγματος των  $N$  παρατηρήσεων, ορίζουμε την **αυτοσυνδιακύμανση** και τη **συνάρτηση αυτοσυσχέτισης δείγματος** ως εξής (Δημέλη, 2002):

$$\gamma_k = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^{N-k} (y_t - \bar{y})(y_{t+k} - \bar{y})$$

$$\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} = \frac{\sum_{t=1}^{N-k} (y_t - \bar{y})(y_{t+k} - \bar{y})}{\sum_{t=1}^N (y_t - \bar{y})^2} \quad (4.7)$$

Οι εκτιμήσεις των  $\rho_k$  με βάση τη σχέση (4.7) αποτελούν τους **δειγματικούς συντελεστές αυτοσυσχέτισης** (sample autocorrelation coefficients). Οι τιμές του  $\rho_k$  βρίσκονται μέσα στα όρια  $-1 \leq \rho_k \leq 1$  και επειδή  $\rho_k = \rho_{-k}$ , η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης είναι συμμετρική και εξετάζονται μόνο οι θετικές τιμές του  $k$ . Η συνάρτηση  $\rho_k$  για διαφορετικές τιμές του  $k$  ονομάζεται **συνάρτηση αυτοσυσχέτισης** (autocorrelation function-ACF).

### 4.2.3 Μερική Αυτοσυσχέτιση

Ο **συντελεστής μερικής συσχέτισης**  $r_{xy; z_1, \dots, z_v}$  προσδιορίζει την ύπαρξη, τον βαθμό και την κατεύθυνση της γραμμικής σχέσης μεταξύ των δύο μεταβλητών  $x$  και  $y$  όταν έχει αφαιρεθεί η επίδραση που ασκούν άλλες μεταβλητές, έστω οι  $z_1, \dots, z_v$ , πάνω σε αυτές. Η έννοια της μερικής αυτοσυσχέτισης εξηγείται καλύτερα μέσα από την παλινδρόμηση. Έστω η παλινδρόμηση της  $y_t$  πάνω στις  $y_{t-1}$  και  $y_{t-2}$ , τότε:

$$y_t = \varphi_{12}y_{t-1} + \varphi_{22}y_{t-2} + \varepsilon_t$$

όπου ο πρώτος υποδείκτης του  $\varphi$  δηλώνει τη χρονική υστέρηση της μεταβλητής (1 για την  $y_{t-1}$ ) και ο δεύτερος τη μέγιστη τάξη της παλινδρόμησης (2 στη συγκεκριμένη περίπτωση). Τότε, ο συντελεστής της  $y_{t-2}$  μετρά τον συντελεστή μερικής αυτοσυσχέτισης

δεύτερης τάξης ( $\varphi_{22}$ ) εφόσον αυτός δείχνει τη συσχέτιση μεταξύ των  $y_t$  και  $y_{t-2}$ , όταν έχει συμπεριληφθεί στην παλινδρόμηση η ενδιάμεση  $y_{t-1}$ .

Ο συντελεστής μερικής αυτοσυσχέτισης  $p$ -οστής τάξης συμβολίζεται με το γράμμα  $\varphi_{pp}$  και αποτελεί τον συντελεστή του  $y_{t-p}$  στην παλινδρόμηση:

$$y_t = \varphi_{1p}y_{t-1} + \varphi_{2p}y_{t-2} + \dots + \varphi_{pp}y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Όπως φαίνεται ο συντελεστής πρώτης τάξης  $\varphi_{11}$  ταυτίζεται με τον συντελεστή αυτοσυσχέτισης  $\rho_1$ .

#### 4.2.4 Λευκός Θόρυβος

Μια χρονοσειρά  $y_t$  ονομάζεται **λευκός θόρυβος** (white noise), αν η χρονοσειρά  $y_t$  είναι μια ακολουθία ανεξάρτητων και πανομοιότυπα κατανομημένων μεταβλητών με σταθερό μέσο και διακύμανση, που οι τιμές τους δεν συσχετίζονται (Tsay, 2002). Στον λευκό θόρυβο για όλα τα  $t$  ισχύουν τα εξής:

- $E(\varepsilon_t) = 0$
- $\gamma_0 = E(\varepsilon_t^2) = \sigma^2$
- $\gamma_k = E(\varepsilon_t \varepsilon_{t-k}) = 0$  για  $k \neq 0$

Επομένως, μια τέτοια σειρά είναι πάντα στάσιμη και επιπλέον έχει μηδενικούς συντελεστές αυτοσυσχέτισης και μερικής αυτοσυσχέτισης. Στην πραγματικότητα, αν όλες οι δειγματικές συναρτήσεις αυτοσυσχέτισης (ACF) είναι κοντά στο μηδέν, η χρονοσειρά είναι χρονοσειρά λευκού θορύβου.

### 4.3 Αυτοπαλίνδρομα Υποδείγματα

Η αυτοσυσχέτιση προκύπτει, όπως αναφέρεται και παραπάνω, όταν οι τιμές μιας χρονοσειράς συσχετίζονται μεταξύ τους. Στα αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα (Autoregressive models-AR) η συμπεριφορά της εξαρτημένης μεταβλητής θεωρείται ότι περιγράφεται από ένα σύνολο ανεξάρτητων μεταβλητών και έναν τυχαίο όρο σφάλματος (Θαλασσινός, 1991). Στα υποδείγματα αυτά οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι η ίδια η εξαρτημένη μεταβλητή των προηγούμενων περιόδων  $t-1, \dots, t-k$  ( $i=1, 2, \dots, k$ ).

Η γενική μορφή ενός αυτοπαλίνδρομου υποδείγματος  $p$ -τάξης ή AR( $p$ ) διατυπώνεται ως εξής:

$$Y_t = a_0 + a_1Y_{t-1} + a_2Y_{t-2} + \dots + a_pY_{t-p} + \varepsilon_t \quad (4.8)$$

Η τάξη  $p$  αναφέρεται στο μήκος της υστέρησης ενώ ο όρος αυτοπαλίνδρομο προέρχεται από το γεγονός ότι η σχέση (4.8) είναι ένα υπόδειγμα παλινδρόμησης, όταν οι ερμηνευτικές

μεταβλητές ή παλινδρομητές (regressors) είναι οι τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y_t$  με χρονική υστέρηση (Χρήστου, 2005). Οι παράμετροι  $\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_p$  είναι σταθερές και το  $\varepsilon_t$  μετρά τα τυχαία σφάλματα, τα οποία θεωρούνται λευκός θόρυβος.

### 4.3.1 Αυτοπαλίνδρομο Υπόδειγμα Πρώτης Τάξης

Το αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα πρώτης τάξης AR(1) έχει την ακόλουθη μορφή:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4.9)$$

Το υπόδειγμα αυτό αναλύεται ευκολότερα αν το  $Y_t$  εκφραστεί σε αποκλίσεις από τον μέσο του. Αν η  $Y_t$  είναι στάσιμη, τότε ο μέσος της, έστω  $\mu$ , θα είναι ίδιος σε κάθε χρονική στιγμή  $t$ . Επομένως, παίρνοντας την αναμενόμενη τιμή της (4.9) και εφόσον  $\mu = E(Y_t)$  και  $E(\varepsilon_t) = 0$ , λαμβάνουμε το εξής:

$$\mu = \alpha_0 + \alpha_1 \mu \quad \text{ή} \quad \mu = E(Y_t) = \frac{\alpha_0}{1 - \alpha_1} \quad (4.10)$$

Για μια στάσιμη χρονοσειρά ο μέσος θα πρέπει να είναι πεπερασμένος. Άρα η σχέση (4.10) δίνει μια πρώτη συνθήκη για τη στασιμότητα της σειράς αφού θα πρέπει να ισχύει η ανισότητα  $|\alpha_1| < 1$  ώστε ο μέσος  $\mu$  να συγκλίνει σε πεπερασμένο αριθμό.

Χρησιμοποιώντας τη σχέση  $\alpha_0 = (1 - \alpha_1)\mu$ , το υπόδειγμα μπορεί να γραφτεί και ως εξής:

$$Y_t - \mu = \alpha_1(Y_{t-1} - \mu) + \varepsilon_t \quad (4.11)$$

και με διαδοχικές αντικαταστάσεις, η αρχική εξίσωση λαμβάνει την ακόλουθη μορφή:

$$Y_t - \mu = \varepsilon_t + \alpha_1 \varepsilon_{t-1} + \alpha_1^2 \varepsilon_{t-2} + \dots = \sum_{i=0}^{\infty} \alpha_1^i \varepsilon_{t-i}, \quad t = 1 \dots T$$

Επιπλέον για τη διακύμανση λαμβάνουμε:

$$Var(Y_t) = Var\left(\sum_{i=0}^{\infty} \alpha_1^i \varepsilon_{t-i}\right) = Var(\varepsilon_t) + \alpha_1^2 Var(\varepsilon_{t-1}) + \dots = \sigma_\varepsilon^2 (1 + \alpha_1^2 + \alpha_1^4 + \dots)$$

όπου  $\sigma_\varepsilon^2$  είναι η σταθερή διακύμανση των τυχαίων σφαλμάτων. Για να συγκλίνει σε έναν πεπερασμένο αριθμό η διακύμανση του  $Y_t$ , θα πρέπει να ισχύει η συνθήκη ότι  $|\alpha| < 1$  και επομένως, η παραπάνω σχέση είναι το άθροισμα της γεωμετρικής προόδου με λόγο  $\alpha^2$  και άρα προκύπτει το παρακάτω (Δημέλη, 2002):

$$Var(Y_t) = \frac{\sigma_\varepsilon^2}{1 - \alpha_1^2}$$

Επομένως, για να θεωρηθεί ένα υπόδειγμα AR(1) στάσιμο θα πρέπει να ισχύει  $|\alpha_1| < 1$ .

Αν πολλαπλασιαστεί η εξίσωση (4.11) με  $\varepsilon_t$ , λαμβάνοντας υπόψη την ανεξαρτησία μεταξύ  $\varepsilon_t$  και  $Y_{t-1} - \mu$  και παίρνοντας τις αναμενόμενες τιμές προκύπτει το εξής (Tsay, 2002):

$$E[\varepsilon_t(y_t - \mu)] = E[\varepsilon_t(y_{t-1} - \mu)] + E[\varepsilon_t^2] = \sigma_\varepsilon^2 \quad (4.12)$$

όπου  $\sigma_\varepsilon^2$  είναι η διακύμανση του  $\varepsilon_t$ . Πολλαπλασιάζοντας την εξίσωση (4.11) με τη σχέση  $(y_{t-1} - \mu)$ , παίρνοντας τις αναμενόμενες τιμές και λαμβάνοντας υπόψη την εξίσωση (4.12), λαμβάνουμε το εξής:

$$\gamma_1 = \begin{cases} \alpha_1 \gamma_1 + \sigma_\varepsilon^2 & \text{αν } 1 = 0 \\ \alpha_1 \gamma_{1-1} & \text{αν } 1 > 0 \end{cases}$$

Ως εκ τούτου, για ένα ασθενώς στάσιμο υπόδειγμα AR(1) ισχύουν τα εξής (Tsay, 2002):

$$Var(y_t) = \gamma_0 = \frac{\sigma_\varepsilon^2}{1 - \alpha_1^2} \quad \text{και} \quad \gamma_1 = \alpha_1 \gamma_{1-1}, \quad \text{για } 1 > 0 \quad (4.13)$$

Από την παραπάνω εξίσωση (4.13) προκύπτει πως η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης ικανοποιεί την παρακάτω συνθήκη:

$$\rho_1 = \alpha_1 \rho_{1-1}, \quad \text{για } 1 \geq 0$$

Επειδή  $\rho_0 = 1$  προκύπτει πως  $\rho_1 = \alpha_1^1$ . Από αυτό συνάγεται το συμπέρασμα πως η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης ενός ασθενώς στάσιμου υποδείγματος AR(1) φθίνει εκθετικά με ρυθμό  $\alpha_1$  και έχει αρχική τιμή  $\rho_0 = 1$ .

### 4.3.2 Αυτοπαλίνδρομο Υπόδειγμα Δεύτερης Τάξης

Η γενική μορφή ενός αυτοπαλίνδρομου υποδείγματος δεύτερης τάξης AR(2) είναι η παρακάτω:

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + a_2 y_{t-2} + \varepsilon_t$$

Επίσης, ακολουθώντας την ίδια διαδικασία όπως παραπάνω για το υπόδειγμα AR(1), προκύπτει πως ο μέσος είναι:

$$\mu = E(y_t) = \frac{a_0}{1 - a_1 - a_2}$$

με την προϋπόθεση πως  $a_1 + a_2 \neq 1$ . Χρησιμοποιώντας τη σχέση  $a_0 = (1 - a_1 - a_2)\mu$ , η γενική μορφή μπορεί να γραφτεί ως εξής:

$$(y_t - \mu) = \alpha_1 (y_{t-1} - \mu) + \alpha_2 (y_{t-2} - \mu) + \varepsilon_t$$

και πολλαπλασιάζοντας την παραπάνω σχέση με  $(y_{t-1} - \mu)$ , προκύπτει:

$$(y_{t-1} - \mu)(y_t - \mu) = \alpha_1 (y_{t-1} - \mu)(y_{t-1} - \mu) + \alpha_2 (y_{t-1} - \mu)(y_{t-2} - \mu) + (y_{t-1} - \mu)\varepsilon_t$$

Παίρνοντας τις αναμενόμενες τιμές και θεωρώντας πως  $E[(y_{t-1} - \mu)\varepsilon_t] = 0$  για  $1 > 0$ , δίνεται η εξής σχέση:

$$\gamma_1 = \alpha_1 \gamma_{1-1} + \alpha_2 \gamma_{1-2}, \quad \text{για } 1 > 0 \quad (4.14)$$

Διαιρώντας την εξίσωση (4.14) με  $\gamma_0$ , προκύπτει η **εξίσωση των αυτοσυσχετίσεων**:

$$\rho_1 = \alpha_1 \rho_{1-1} + \alpha_2 \rho_{1-2}, \quad \text{για } 1 > 0$$

Συγκεκριμένα, για  $1=1$ , η παραπάνω εξίσωση παίρνει την ακόλουθη μορφή:

$$\rho_1 = \alpha_1 \rho_0 + \alpha_2 \rho_1 = \alpha_1 + \alpha_2 \rho_1 \quad (4.15)$$

Επομένως, για μια στάσιμη AR(2) διαδικασία  $y_t$ , ισχύει  $\rho_0 = 1$ ,

- $\rho_1 = \frac{\alpha_1}{1-\alpha_2}$
- $\rho_1 = \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 y_{t-2}$ , για  $1 \geq 2$

Από την σχέση (4.15) προκύπτει πως η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης είναι ένα στάσιμο αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα δεύτερης τάξης AR(2) και ικανοποιεί την εξίσωση διαφορών δεύτερης τάξης:

$$(1 - a_1 B - a_2 B^2) \rho_1 = 0 \quad (4.16)$$

όπου B είναι ο τελεστής μετατόπισης (back-shift operator) τέτοιος ώστε  $B \rho_1 = \rho_{1-1}$ . Αυτή η εξίσωση διαφορών προσδιορίζει τις ιδιότητες της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης μιας στάσιμης χρονοσειράς AR(2). Επίσης, προσδιορίζει τη συμπεριφορά των προβλέψεων για το  $y_t$ .

Από την εξίσωση (4.16) προκύπτει ένα πολυώνυμο δευτέρου βαθμού, η λύση του οποίου δίνει τις εξισώσεις βάσει των οποίων ικανοποιείται η συνθήκη της στασιμότητας. Οι συνθήκες στασιμότητας για τα υποδείγματα AR(2) συνεπάγονται τους εξής περιορισμούς των παραμέτρων  $\alpha_1$  και  $\alpha_2$  (Δημέλη, 2002):

- $\alpha_1 + \alpha_2 < 1$
- $\alpha_2 - 1 < 1$
- $|\alpha_2| < 1$

Οι παραπάνω ανισώσεις αποτελούν τις **συνθήκες στασιμότητας** του αυτοπαλίνδρομου υποδείγματος δεύτερης τάξης AR(2).

### 4.3.3 Αυτοπαλίνδρομο Υπόδειγμα p Τάξης

Σύμφωνα με τον Tsay (2002), τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τα υποδείγματα AR(1) και AR(2), μπορούν να γενικευθούν και στο γενικό υπόδειγμα AR(p). Η γενική μορφή ενός αυτοπαλίνδρομου υποδείγματος p-τάξης AR(p) είναι η ακόλουθη:

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + a_2 y_{t-2} + \dots + a_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Ενώ, η **αναμενόμενη τιμή** της χρονοσειράς  $y_t$  είναι η εξής:

$$E(y_t) = \frac{\alpha_0}{1 - \alpha_1 - \dots - \alpha_p}$$

Για μια στάσιμη σειρά AR(p), η **συνάρτηση αυτοσυσχέτισης** (ACF) ικανοποιεί την εξίσωση διαφορών:

$$(1 - \alpha_1 B - \alpha_2 B^2 - \dots - \alpha_p B^p) \rho_1 = 0, \text{ για } 1 > 0$$

Όπως και στο υπόδειγμα AR(2), προκύπτει η εξίσωση διαφορών p-τάξης, από την οποία εξάγονται οι συνθήκες στασιμότητας του υποδείγματος AR(p).

#### 4.3.4 Εμπειρικός Προσδιορισμός των AR Υποδειγμάτων

Η p-τάξη μιας AR χρονοσειράς πρέπει να προσδιορίζεται εμπειρικά αφού δεν υφίσταται στην πράξη. Η διαδικασία προσδιορισμού της τάξης των αυτοπαλίνδρομων υποδειγμάτων μπορεί να πραγματοποιηθεί με δυο μεθόδους: α) τη συνάρτηση μερικής αυτοσυσχέτισης (Partial Autocorrelation Function-PACF) και β) τη χρήση πληροφοριακών κριτηρίων.

##### Α) Συνάρτηση Μερικής Αυτοσυσχέτισης (PACF)

Ένας απλό τρόπος για να παρουσιαστεί η συνάρτηση μερικής αυτοσυσχέτισης είναι χρησιμοποιώντας τα παρακάτω αυτοπαλίνδρομα μοντέλα διαδοχικών τάξεων (Tsay, 2002):

$$y_t = a_{0,1} + a_{1,1}y_{t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$y_t = a_{0,2} + a_{1,2}y_{t-1} + a_{2,2}y_{t-2} + \varepsilon_{2t}$$

$$y_t = a_{0,3} + a_{1,3}y_{t-1} + a_{2,3}y_{t-2} + a_{3,3}y_{t-3} + \varepsilon_{3t}$$

$$y_t = a_{0,4} + a_{1,4}y_{t-1} + a_{2,4}y_{t-2} + a_{3,4}y_{t-3} + a_{4,4}y_{t-4} + \varepsilon_{4t}$$

κ.ο.κ.

όπου το  $a_{0,j}$ ,  $a_{i,j}$  και  $\varepsilon_{jt}$  είναι αντίστοιχα ο σταθερός όρος, ο συντελεστής του  $y_{t-1}$  και το τυχαίο σφάλμα ενός αυτοπαλίνδρομου (AR) μοντέλου. Αυτά τα μοντέλα έχουν τη μορφή πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης και εκτιμώνται από τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων. Η εκτίμηση του  $\hat{a}_{1,1}$  της πρώτης εξίσωσης είναι η συνάρτηση μερικής αυτοσυσχέτισης του  $y_t$  με μια υστέρηση (lag-1), η εκτίμηση του  $\hat{a}_{2,2}$  της δεύτερης εξίσωσης είναι η συνάρτησης μερικής αυτοσυσχέτισης του  $y_t$  με δυο υστερήσεις (lag-2), η εκτίμηση του  $\hat{a}_{3,3}$  της τρίτης εξίσωσης είναι η συνάρτηση μερικής αυτοσυσχέτισης του  $y_t$  με τρεις υστερήσεις (lag-3) κ.ο.κ.

Η συνάρτηση μερικής αυτοσυσχέτισης με δυο υστερήσεις δείχνει τη συνεισφορά από την προσθήκη της μεταβλητής  $y_{t-2}$  στο  $y_t$  για το αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα πρώτης τάξης AR(1)  $y_t = a_{0,1} + a_{1,1}y_{t-1} + \varepsilon_{1t}$ . Η συνάρτηση μερικής αυτοσυσχέτισης με τρεις υστερήσεις δείχνει τη συνεισφορά από την προσθήκη της μεταβλητής  $y_{t-3}$  στο  $y_t$  για το αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα δεύτερης τάξης AR(2), κ.ο.κ. Ως εκ τούτου, σε ένα

αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα  $p$ -τάξης AR( $p$ ), η δειγματική συνάρτηση μερικής αυτοσυσχέτισης με  $p$ -υστερήσεις θα πρέπει να είναι διάφορη του μηδενός αλλά ο συντελεστής  $\alpha_{j,j}$  θα πρέπει να τείνει στο 0 για κάθε  $j > p$ . Βάσει αυτής της ιδιότητας καθορίζεται η τάξη του αυτοπαλίνδρου υποδείγματος AR.

Γενικά, μπορεί να αποδειχθεί πως για τη δειγματική συνάρτηση μερικής αυτοσυσχέτισης για ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα  $p$ -τάξης AR( $p$ ) ισχύουν τα εξής (Tsay, 2002):

- $\hat{\alpha}_{p,p}$  τείνει στο  $\alpha_p$  καθώς το μέγεθος  $n$  του δείγματος τείνει στο άπειρο
- $\hat{\alpha}_{l,l}$  τείνει στο μηδέν για κάθε  $l > p$
- η ασυμπτωτική διακύμανση του  $\hat{\alpha}_{l,l}$  είναι  $1/n$  για  $l > p$

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται πως για ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα  $p$ -τάξης, η δειγματική συνάρτηση μερικής αυτοσυσχέτισης μηδενίζεται στην  $p$ -τάξη.

## **B) Πληροφοριακά Κριτήρια**

Υπάρχουν διάφορα διαθέσιμα πληροφοριακά κριτήρια για την αντιστάθμιση της μείωσης των καταλοίπων εξαιτίας της προσθήκης περισσότερων μεταβλητών και κατ' επέκταση για τον προσδιορισμό της  $p$ -τάξης ενός αυτοπαλίνδρου υποδείγματος AR( $p$ ). Η βάση όλων αυτών των κριτηρίων είναι η πιθανοφάνεια. Τα πιο διαδεδομένα κριτήρια είναι το Akaike (Akaike Information Criterion-AIC, 1973) και το Schwartz (Schwartz Bayesian Criterion-SBC, 1978). Η ιδέα και στα δυο κριτήρια είναι ίδια: επιλέγεται εκείνος ο αριθμός των  $p$  χρονικών υστερήσεων που ελαχιστοποιεί τις παρακάτω συναρτήσεις που προσδιορίζουν τα κριτήρια. Τα κριτήρια ορίζονται ως εξής:

- $AIC = \ln(\hat{\sigma}^2) + \frac{2}{n}k$
- $SBC = \ln(\hat{\sigma}^2) + \frac{k}{n} \ln\left(\frac{n}{n-k}\right)$

όπου  $k$  είναι ο αριθμός των συντελεστών της παλινδρόμησης, δηλαδή των παραμέτρων που εκτιμήθηκαν,  $n$  το μέγεθος του δείγματος και  $\hat{\sigma}^2$  είναι η διακύμανση των καταλοίπων, η οποία ισούται με το τετράγωνο των καταλοίπων διαιρούμενο με τους βαθμούς ελευθερίας  $n-k$ . Το κριτήριο Akaike συνήθως επιλέγει υποδείγματα με μεγάλο αριθμό παραμέτρων, ενώ το Schwartz τείνει σε υποδείγματα όπου ο αριθμός των παραμέτρων είναι μικρός.

## **4.4 Υποδείγματα Κινητών Μέσων**

Στα υποδείγματα κινητού μέσου (Moving Average models-MA), η συμπεριφορά της εξαρτημένης μεταβλητής περιγράφεται από ένα σύνολο ανεξάρτητων μεταβλητών και από το τυχαίο σφάλμα. Όπως αναφέρεται από τον Θαλασσινό (1991), οι ανεξάρτητες μεταβλητές

είναι τυχαίοι όροι σφάλματος των προηγούμενων περιόδων έτσι ώστε τα υποδείγματα κινητού μέσου να χαρακτηρίζονται αποκλειστικά και μόνο από την τυχαία μεταβλητή και τα αντίστοιχα σφάλματα στις περιόδους  $t-1, \dots, t-k$  ( $i=1, 2, \dots, k$ ).

Η γενική μορφή ενός υποδείγματος κινητών μέσων είναι η ακόλουθη:

$$Y_t = \mu + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

όπου  $\mu$  και  $\theta_i$  είναι σταθεροί παράμετροι και το  $\varepsilon_t$  είναι λευκός θόρυβος. Η τάξη  $q$  αναφέρεται στο μήκος της υστέρησης της μεταβλητής  $\varepsilon_t$ . Στο υπόδειγμα αυτό γίνεται η υπόθεση ότι η χρονοσειρά  $Y_t$  δημιουργείται ως ένας σταθμικός μέσος των τυχαίων σφαλμάτων των  $q$  προηγούμενων περιόδων και για αυτό ονομάζεται υπόδειγμα κινητών μέσων (moving average) τάξης  $q$ , συμβολιζόμενο ως MA( $q$ ).

#### 4.4.1 Υπόδειγμα Κινητού Μέσου Πρώτης Τάξης

Παίρνοντας την αναμενόμενη τιμή της γενικής μορφής του υποδείγματος προκύπτει πως ο μέσος της  $Y_t$  ισούται με  $\mu$ , με βάση τις ιδιότητες του λευκού θορύβου:

$$E(\varepsilon_t) = E(\varepsilon_{t-1}) = \dots = E(\varepsilon_{t-q}) = 0 \quad (4.17)$$

Με βάση την εξίσωση (4.17), το υπόδειγμα κινητού μέσου πρώτης τάξης MA(1) παρουσιάζεται ως εξής:

$$y_t = Y_t - \mu = \varepsilon_t - \theta \varepsilon_{t-1}$$

Ο μέσος για το υπόδειγμα αυτό θα είναι  $E(Y_t) = \mu$ , ενώ η διακύμανση θα είναι σταθερή και ίση με:

$$\gamma_0 = \text{Var}(Y_t) = \sigma_\varepsilon^2(1 + \theta^2)$$

και οι αυτοσυνδιακυμάνσεις βάσει των υποθέσεων για τα  $\varepsilon_t$  παρουσιάζονται παρακάτω:

$$\gamma_1 = E(y_t, y_{t-1}) = -\theta E(\varepsilon_{t-1}^2) = -\theta \sigma_\varepsilon^2, \text{ για } k = 1$$

$$\gamma_k = E(y_t, y_{t-k}) = E[y_t(\varepsilon_{t-k} - \theta \varepsilon_{t-k-1})] = 0, \text{ για } k > 1$$

Επομένως, η θεωρητική συνάρτηση αυτοσυσχέτισης ισούται με:

$$\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} = \begin{cases} \frac{-\theta}{1 + \theta^2}, & k = 1 \\ 0, & k > 1 \end{cases}$$

Δηλαδή, όλες οι αυτοσυνδιακυμάνσεις και συνεπώς οι αυτοσυσχετίσεις γίνονται μηδέν μετά από μια υστέρηση. Μια οποιαδήποτε παρατήρηση της  $Y$ , έστω  $Y_{10}$ , συσχετίζεται με την προηγούμενη  $Y_9$  ή την επόμενη  $Y_{11}$ , αλλά δεν συσχετίζεται με καμία άλλη. Το υπόδειγμα κινητού μέσου πρώτης τάξης MA(1) θα μπορούσε να θεωρηθεί πως διαθέτει «μνήμη» μιας περιόδου, υπό την έννοια ότι μπορεί να γίνει πρόβλεψη μόνο για μια περίοδο στο μέλλον.



Σύμφωνα με τη Δημέλη (2002), η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης  $\rho_k$  στα υποδείγματα κινητών μέσων q-τάξης MA(q) γίνεται μηδέν μετά από q χρονικές υστερήσεις, σε αντίθεση με ότι συμβαίνει στα αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα AR, στα οποία η θεωρητική συνάρτηση  $\rho_k$  φθίνει αλλά δε μηδενίζεται ποτέ.

#### 4.4.2 Υπόδειγμα Κινητού Μέσου Δεύτερης Τάξης

Το υπόδειγμα κινητού μέσου δεύτερης τάξης MA(2) έχει την ακόλουθη μορφή:

$$y_t = \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} = (1 - \theta_1 L - \theta_2 L^2)$$

Ακολουθώντας την ίδια διαδικασία με παραπάνω προκύπτει πως ο μέσος του υποδείγματος είναι  $E(y_t) = 0$  και έχει σταθερή διακύμανση:

$$\gamma_0 = \text{Var}(y_t) = (1 + \theta_1^2 + \theta_2^2)\sigma_\varepsilon^2$$

Οι αυτοσυνδιακυμάνσεις είναι πεπερασμένες και ανεξάρτητες του χρόνου και σε συνδυασμό με τον μηδενικό μέσο και τη σταθερή διακύμανση καθιστούν το υπόδειγμα στάσιμο (Δημέλη, 2002):

$$\gamma_1 = E(y_t, y_{t-1}) = -\theta_1(1 - \theta_2)\sigma_\varepsilon^2$$

$$\gamma_2 = -\theta_2$$

$$\gamma_k = 0, \quad k > 2$$

Τέλος, ακολουθεί η θεωρητική συνάρτηση αυτοσυσχέτισης για το υπόδειγμα κινητού μέσου:

$$\rho_1 = \frac{-\theta_1(1 - \theta_2)}{(1 + \theta_1^2 + \theta_2^2)}$$

$$\rho_2 = \frac{-\theta_2}{(1 + \theta_1^2 + \theta_2^2)}$$

$$\rho_k = 0, \quad k > 0$$

Από τα παραπάνω προκύπτει πως το υπόδειγμα κινητού μέσου δεύτερης τάξης MA(2) έχει «μνήμη» δύο περιόδων, εφόσον το  $y_t$  επηρεάζεται από το  $y_{t-1}$  και  $y_{t-2}$ , όχι όμως και από τιμές του  $y_t$  με χρονική υστέρηση μεγαλύτερη του δύο.

#### 4.4.3 Υπόδειγμα Κινητού Μέσου q-τάξης

Η γενική μορφή του υποδείγματος κινητού μέσου q-τάξης MA(q) είναι η εξής:

$$y_t = \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

Όπως αναφέρεται και παραπάνω, ο μέσος του υποδείγματος κινητού μέσου q-τάξης MA(q) είναι  $E(\varepsilon_t) = 0$  και η διακύμανση υπολογίζεται ως εξής, εφόσον γίνεται η υπόθεση για το  $\varepsilon_t$  πως έχει σταθερή διακύμανση  $\sigma_\varepsilon^2$  και μηδενικές αυτοσυνδιακυμάνσεις:

$$\begin{aligned}\gamma_0 &= \text{Var}(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 \\ &= E(\varepsilon_t^2) + \theta_1^2 E(\varepsilon_{t-1}^2) + \dots + \theta_q^2 E(\varepsilon_{t-q}^2) - \dots - 2\theta_1 E(\varepsilon_t \varepsilon_{t-1}) - \dots = \sigma_\varepsilon^2 (1 + \theta_1^2 + \dots + \theta_q^2)\end{aligned}$$

Η διακύμανση του  $Y_t$  είναι πεπερασμένη και ανεξάρτητη του χρόνου  $t$ . Ακόμα προκύπτει πως οι **αυτοσυνδιακυμάνσεις** για το υπόδειγμα κινητού μέσου  $q$ -τάξης  $MA(q)$  δίνονται από τη σχέση:

$$\gamma_k = \begin{cases} (-\theta_k + \theta_1 \theta_{k+1} + \dots + \theta_{q-k} \theta_q) \sigma_\varepsilon^2, & k = 1, \dots, q \\ 0 & k > q \end{cases}$$

Οι αυτοσυνδιακυμάνσεις είναι επίσης πεπερασμένες και ανεξάρτητες του χρόνου  $t$ . Επομένως, κάθε υπόδειγμα κινητού μέσου πεπερασμένης  $q$ -τάξης είναι πάντα στάσιμο εφόσον πληροί τις τρεις συνθήκες στασιμότητας (4.1) έως (4.3).

Αξίζει να σημειωθεί πως οι αυτοσυνδιακυμάνσεις και η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης της συνάρτησης μερικής αυτοσυσχέτισης θυμίζει αρκετά τη συνάρτηση αυτοσυσχέτισης ενός αυτοπαλίνδρομου υποδείγματος. Σύμφωνα με τον Χρήστου (2005), η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης μιας  $AR(p)$  διαδικασίας μπορεί να εκτείνεται στο άπειρο ενώ η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης μιας  $MA(q)$  μηδενίζεται μετά από  $q$ -υστερήσεις και η «μνήμη» της εξαντλείται μετά από  $q$ -περιόδους. Αντιθέτως, η συνάρτηση μερικής αυτοσυσχέτισης μιας  $AR(p)$  διαδικασίας τερματίζεται μετά από  $p$ -υστερήσεις ενώ μιας  $MA(q)$  εκτείνεται στο άπειρο.

## 4.5 Αντιστρεψιμότητα

Συχνά είναι αναγκαίο μια διαδικασία κινητού μέσου  $MA$  να εκφραστεί σε αυτοπαλινδρομική μορφή. Για να πραγματοποιηθεί αυτό πρέπει να πληρούνται κάποιες συνθήκες, οι οποίες είναι αντίστοιχες με τις συνθήκες στασιμότητας που απαιτούνται να πληρούνται στην περίπτωση ενός αυτοπαλίνδρομου υποδείγματος. Οι συνθήκες αυτές ονομάζονται **συνθήκες αντιστρεψιμότητας** και όταν πληρούνται το υπόδειγμα κινητού μέσου  $MA$  θεωρείται αντιστρέψιμο.

Όπως αναφέρει η Δημέλη (2002), η ιδιότητα της αντιστρεψιμότητας έχει να κάνει με τη δυνατότητα μετατροπής ενός υποδείγματος κινητού μέσου  $MA$  πεπερασμένης τάξης, έστω  $MA(q)$ , σε ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα  $AR(\infty)$ . Αντίστοιχα, ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα  $AR(p)$  είναι αντιστρέψιμο αν μπορεί να λάβει τη μορφή ενός υποδείγματος κινητού μέσου  $MA(\infty)$ .

Τα υποδείγματα κινητού μέσου είναι πάντα στάσιμα και πρέπει να πληρούν κάποιες προϋποθέσεις για να είναι αντιστρέψιμα. Το υπόδειγμα κινητού μέσου πρώτης τάξης  $MA(1)$

είναι αντιστρέψιμο υπό τη συνθήκη  $-1 < \theta < 1$ . Ένα υπόδειγμα κινητού μέσου δεύτερης τάξης MA(2) είναι αντιστρέψιμο όταν ικανοποιούνται οι παρακάτω περιορισμοί για τις παραμέτρους  $\theta_1$  και  $\theta_2$ :

- $\theta_1 + \theta_2 < 1$
- $\theta_2 - \theta_1 < 1$
- $|\theta_2| < 1$

Οι παραπάνω συνθήκες θυμίζουν αρκετά τις αντίστοιχες συνθήκες στασιμότητας του αυτοπαλίνδρομου υποδείγματος δεύτερης τάξης, AR(2).

Στην περίπτωση ενός υποδείγματος κινητού μέσου q-τάξης, MA(q), οι συνθήκες αντιστρεψιμότητας μπορούν να οριστούν αφού πρώτα γίνει αλλαγή της γενικής μορφής του υποδείγματος σε πολυωνυμική μορφή:

$$y_t = \theta(L)\varepsilon_t$$

όπου  $y_t = Y_t - \mu$  και  $\theta(L) = 1 - \theta_1 L - \dots - \theta_q L^q$ . Επομένως, για να πραγματοποιηθεί η αντιστροφή ενός υποδείγματος κινητού μέσου q-τάξης, MA(q), θα πρέπει οι ρίζες της χαρακτηριστικής εξίσωσης του  $\theta(L)$  να είναι όλες μέσα στον μοναδιαίο κύκλο, ή αλλιώς, οι ρίζες του πολυώνυμου  $\theta(L) = 0$  να βρίσκονται όλες έξω από τον μοναδιαίο κύκλο.

#### 4.6 Μικτά Υποδείγματα: Αυτοπαλίνδρομα Υποδείγματα Κινητών Μέσων

Τα αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα AR και τα υποδείγματα κινητού μέσου MA έχουν κάποια χαρακτηριστικά, ο προσδιορισμός των οποίων προκύπτει από την εξέταση των συναρτήσεων αυτοσυσχέτισης και μερικής αυτοσυσχέτισης των δειγματικών παρατηρήσεων μιας χρονοσειράς. Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις τα χαρακτηριστικά που προκύπτουν δεν φαίνεται να ανήκουν στην κατηγορία ούτε των αυτοπαλίνδρομων υποδειγμάτων AR αλλά ούτε και στην κατηγορία των υποδειγμάτων κινητών μέσων MA.

Επομένως, αν τα δεδομένα μιας χρονοσειράς έχουν συναρτήσεις αυτοσυσχέτισης ή μερικής αυτοσυσχέτισης που δεν φαίνονται να μηδενίζονται μετά από κάποιο σημείο αλλά φθίνουν και οι δυο με αργό ρυθμό, έχουν στοιχεία και των δυο μορφών AR και MA (Δημέλη, 2002). Στην περίπτωση αυτή, κατασκευάζονται υποδείγματα που περιέχουν και τα δυο παραπάνω μέρη και προκύπτουν τα **μικτά υποδείγματα ARMA**.

##### 4.6.1 Υπόδειγμα ARMA (1,1)

Η πιο απλή μορφή του μικτού αυτοπαλίνδρομου-κινητού μέσου υποδείγματος είναι αυτή του ARMA(1,1), η οποία δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$Y_t = \delta + \alpha Y_{t-1} + \varepsilon_t - \theta \varepsilon_{t-1}$$

ή πιο απλά:

$$(1 - \alpha L)Y_t = \delta + (1 - \theta L)\varepsilon_t \quad (4.18)$$

Πολλαπλασιάζοντας κατά μέλη την εξίσωση (4.18) με το αντίστροφο πολυώνυμο  $A^{-1}(L) = (1 - \alpha L)^{-1}$  και παίρνοντας αναμενόμενη τιμή προκύπτει ο **μέσος**, ο οποίος είναι σταθερός:

$$\mu = E(Y) = \delta(1 - \alpha L)^{-1} + (1 - \theta L)E(\varepsilon_t) = \frac{\delta}{1 - \alpha}$$

Επίσης, οι **διακυμάνσεις** και οι **αυτοσυνδιακυμάνσεις** στο υπόδειγμα ARMA (1,1) για  $|\alpha| < 1$  και  $|\theta| < 1$  είναι:

$$\begin{aligned} \gamma_0 &= \frac{(1 + \theta^2 - 2\alpha\theta)}{1 - \alpha^2} \sigma_\varepsilon^2 \\ \gamma_1 &= \alpha\gamma_0 - \theta\sigma_\varepsilon^2 \\ \gamma_k &= \alpha\gamma_{k-1}, \quad k > 1 \end{aligned}$$

Σε αυτό το σημείο παρατηρείται πως οι αυτοσυνδιακυμάνσεις  $\gamma_k$  για  $k > 1$  εμπίπτουν με τις  $\gamma_k$  του υποδείγματος AR(1).

Από τις διακυμάνσεις και τις αυτοσυνδιακυμάνσεις προκύπτουν και οι **συναρτήσεις αυτοσυσχέτισης** ενός υποδείγματος ARMA(1,1):

$$\begin{aligned} \rho_1 &= \alpha - \frac{\theta\sigma_\varepsilon^2}{\gamma_0} \\ \rho_k &= \alpha\rho_{k-1} \quad \text{για } k > 1 \end{aligned}$$

Ακόμα, οι δυο πρώτοι συντελεστές μερικής αυτοσυσχέτισης είναι (Δημέλη, 2002):

$$\begin{aligned} \varphi_{11} &= \rho_1 \\ \varphi_{22} &= \frac{\rho_1(\alpha - \rho_1)}{(1 - \rho_1^2)} \end{aligned}$$

Τέλος, όπως προκύπτει από τα παραπάνω, φαίνεται πως στη συνάρτηση αυτοσυσχέτισης υπεισέρχεται ο συντελεστής από τη MA(1) διαδικασία αλλά μόνο για την αυτοσυσχέτιση πρώτης τάξης ( $\rho_1$ ), καθώς οι υπόλοιπες αυτοσυσχετίσεις εξαρτώνται μόνο από το αυτοπαλίνδρομο μέρος. Η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης για τη διαδικασία ARMA(1,1) φθίνει γεωμετρικά καθώς αυξάνεται το  $k$ . Η μείωση όμως ξεκινάει από το  $\rho_1$  και όχι από τη μονάδα, όπως στην περίπτωση της AR(1) διαδικασίας. Εξάλλου, η συνάρτηση μερικής συσχέτισης συμπεριφέρεται όπως στην περίπτωση της MA(1), δηλαδή φθίνει γεωμετρικά.

#### 4.6.2 Υπόδειγμα ARMA (p,q)

Η γενική μορφή ενός ARMA(p,q) υποδείγματος ορίζεται ως εξής:

$$Y_t = \delta + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

ή χρησιμοποιώντας πολυώνυμα των τελεστών υστέρησης:

$$A(L)Y_t = \delta + \theta(L) \varepsilon_t$$

όπου  $A(L) = 1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2 - \dots - \alpha_p L^p$  και  $\theta(L) = 1 - \theta_1 L - \theta_2 L^2 - \dots - \theta_q L^q$

Στην περίπτωση όπου μια διαδικασία ARMA(p,q) είναι στάσιμη, τότε το πολυώνυμο είναι αντιστρέψιμο και πολλαπλασιάζοντας με  $A^{-1}(L)$  προκύπτει μια μορφή MA απείρου τάξης:

$$Y_t = A^{-1}(L)\delta + A^{-1}(L)\theta(L)\varepsilon_t$$

Είναι εμφανές πως οι ιδιότητες ενός ARMA υποδείγματος προκύπτουν από τον συνδυασμό των ιδιοτήτων των αυτοπαλίνδρομων υποδειγμάτων AR και των υποδειγμάτων κινητών μέσων MA. Επομένως, για να θεωρηθεί ένα υπόδειγμα ARMA(p,q) στάσιμο θα πρέπει οι ρίζες του πολυώνυμου  $A(L)$  να βρίσκονται εκτός του μοναδιαίου κύκλου. Στην περίπτωση που οι ρίζες του πολυώνυμου  $\theta(L)$  βρίσκονται εκτός του μοναδιαίου κύκλου, τότε το υπόδειγμα ARMA(p,q) θεωρείται αντιστρέψιμο.

Ο μέσος μια σειράς ARMA με βάση τη σχέση (4.14) είναι:

$$E(Y_t) = E[\delta A^{-1}(L)] + A^{-1}(L)\theta(L)E(\varepsilon_t) = \delta A^{-1}(L)$$

Ο χαρακτηρισμός μιας χρονοσειράς ARMA ως στάσιμης προσδιορίζεται από τις συνθήκες στασιμότητας του AR μέρους, ενώ ο χαρακτηρισμός μιας ARMA σειράς ως αντιστρέψιμης προσδιορίζεται από το MA μέρος της σειράς. Πιο συγκεκριμένα, ένα ARMA υπόδειγμα θα είναι στάσιμο εφόσον οι ρίζες του πολυώνυμου  $A(L) = 0$  είναι όλες μεγαλύτερες της μονάδας σε απόλυτες τιμές και αντιστρέψιμο αν οι ρίζες του πολυώνυμου  $\theta(L) = 0$  είναι όλες μεγαλύτερες της μονάδας σε απόλυτες τιμές (Δημέλη, 2002).

Στο γενικό υπόδειγμα ARMA(p,q), όπως αναφέρει ο Χρήστου (2005), οι πρώτες q αυτοσυσχετίσεις, για  $s \leq q$ , εξαρτώνται τόσο από τους συντελεστές  $a_i$  του αυτοπαλίνδρομου υποδείγματος, όσο και από τους συντελεστές του τμήματος του κινητού μέσου. Όταν, όμως,  $s \geq q$ , οι αυτοσυνδιακυμάνσεις και οι αυτοσυσχετίσεις είναι ίδιες με αυτές που υπάρχουν σε μια AR διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα, η συμπεριφορά της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης μιας ARMA(p,q) διαδικασίας μοιάζει με την AR(p) διαδικασία, ενώ η συμπεριφορά της συνάρτησης μερικής αυτοσυσχέτισης μοιάζει με αυτή της MA(q) διαδικασίας για  $s > q - p$ . Τα παραπάνω συνοψίζονται στον Πίνακα 4.1.

## Πίνακας 4.1

### Η μορφή της Συνάρτησης Αυτοσυσχέτισης και Μερικής Αυτοσυσχέτισης

Διαδικασία	Συνάρτηση Αυτοσυσχέτισης ( $\rho_s$ )	Συνάρτηση Μερικής Αυτοσυσχέτισης ( $\rho_{ss}$ )
Λευκός Θόρυβος	Μηδέν	Μηδέν
Αυτοπαλίνδρομη Διαδικασία p-τάξης: AR(p)	Φθίνει γεωμετρικά ή φθίνει ακολουθώντας ημιτονοειδή συμπεριφορά	Μηδενίζεται μετά από p υστερήσεις
Διαδικασία Κινητού Μέσου q-τάξης: MA (q)	Μηδενίζεται μετά από q υστερήσεις	Φθίνει γεωμετρικά
Αυτοπαλίνδρομη-Κινητού Μέσου: ARMA(p,q)	Φθίνει γεωμετρικά	Φθίνει γεωμετρικά

Πηγή: Χρήστου (2005)

Η ταυτοποίηση της τάξης ενός ARMA υποδείγματος δεν μπορεί να βασιστεί στη συνάρτηση αυτοσυσχέτισης και μερικής αυτοσυσχέτισης, καθώς δεν είναι επαρκείς. Μια προσέγγιση για τον προσδιορισμό της τάξης του ARMA υποδείγματος στηρίζεται στα πληροφοριακά κριτήρια AIC και SBC, δοκιμάζοντας όλα τα υποδείγματα ARMA(p,q) με  $p+q \leq 5$ . Το κατάλληλο υπόδειγμα είναι εκείνο που ελαχιστοποιεί το παραπάνω κριτήριο.

### 4.7 Υποδείγματα ARIMA

Στις παραπάνω ενότητες έγινε λόγος για υποδείγματα τα οποία στηρίζονταν στην υπόθεση πως οι χρονοσειρές είναι στάσιμες. Πολλές φορές όμως οι οικονομικές, οι χρηματοοικονομικές σειρές που παρατηρούνται δεν είναι στάσιμες, κυρίως όταν εκφράζονται σε απόλυτα επίπεδα όπως το επίπεδο απασχόλησης. Μη στάσιμες είναι συνήθως οι σειρές που παρουσιάζουν τάση ή εποχικές διακυμάνσεις όπως οι σειρές του Ακαθόριστου Εθνικού Προϊόντος, των Επενδύσεων και των Δημόσιων Δαπανών (Δημέλη, 2002). Γενικότερα, αν σε μια χρονοσειρά ο μέσος παρουσιάζει μετατοπίσεις διαχρονικά, τότε η σειρά είναι μη στάσιμη ως προς το μέσο. Ενώ, όταν η διακύμανση έχει μεταβολές, τότε η χρονοσειρά είναι μη στάσιμη ως προς τη διακύμανση.

Προκειμένου να αφαιρεθούν η εποχικότητα, οι τάσεις ή οι κυκλικές διακυμάνσεις από μια χρονοσειρά, οι Box και Jenkins πρότειναν τη μετατροπή των χρονοσειρών σε στάσιμες, παίρνοντας διαφορές, πρώτης, δεύτερης ή και μεγαλύτερης τάξης. Κατόπιν, αφού έχει μετατραπεί η χρονοσειρά σε στάσιμη, ακολουθεί η ανάλυση προσαρμογής του κατάλληλου υποδείγματος ARMA(p,q) στη μετασχηματισμένη σειρά.

Πιο συγκεκριμένα, έστω  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  είναι οι παρατηρήσεις μιας χρονοσειράς στις αρχικές της τιμές, τότε παίρνοντας πρώτες διαφορές έχουμε (Δημέλη, 2002):

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} = (1 - L)Y_t$$

Εφόσον, η παραπάνω σειρά έχει μετασχηματιστεί σε στάσιμη, τότε το υπόδειγμα που προσαρμόζεται στη μετασχηματισμένη σειρά  $Y_t$  ονομάζεται ολοκληρωμένο υπόδειγμα πρώτης τάξης ARMA(p,q) ή αυτοπαλίνδρομο ολοκληρωμένο υπόδειγμα κινητών μέσων ARIMA(p,1,q) (Autoregressive Intergraded Moving Average).

Αν ο αριθμός των διαφορών που χρησιμοποιούνται είναι  $d$  προκειμένου να μετασχηματιστεί μια χρονοσειρά σε στάσιμη, τότε το αυτοπαλίνδρομο ολοκληρωμένο υπόδειγμα κινητών μέσων ARMA(p,d,q) έχει την εξής μορφή:

$$A(L)(1 - L)^d Y_t = \delta + \theta(L)\varepsilon_t$$

όπου  $A(L) = 1 - a_1L - \dots - a_pL^p$  και  $\theta(L) = 1 - \theta_1L - \dots - \theta_qL^q$ .

Γενικά, μια ARIMA(p,d,q) διαδικασία μπορεί να διατυπωθεί με τρεις διαφορετικούς τρόπους (Χρήστου, 2005):

- Ως συνάρτηση των παρελθουσών τιμών της και των τιμών του διαταρακτικού όρου, τρέχουσας και παρελθουσών. Η μορφή αυτή είναι γνωστή ως εξίσωση διαφοράς (difference equation form).
- Ως συνάρτηση των παρελθουσών τιμών της και της τρέχουσας τιμής του διαταρακτικού όρου. Η μορφή αυτή είναι γνωστή ως αντίστροφη μορφή (inverted form).
- Ως συνάρτηση μόνο των τιμών του διαταρακτικού όρου, τρέχουσας και παρελθουσών. Η μορφή αυτή είναι γνωστή ως τυχαία διαταραχή (random shock form).

Τα υποδείγματα της μορφής ARIMA είναι μια γενικευμένη μορφή των μη αιτιατών υποδειγμάτων πρόβλεψης. Η ανάπτυξη και η κατασκευή των υποδειγμάτων ARIMA ως εργαλείων πρόβλεψης των τιμών των οικονομικών μεταβλητών είναι γνωστή στη βιβλιογραφία ως μεθοδολογία ή τεχνικές Box&Jenkins ή ως τεχνικές ή μεθοδολογία ARIMA (Χρήστου,2005).

Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει τρία στάδια (Box, Jenkins και Reinsel, 1994):

### **(Α) Ταυτοποίηση**

Στο πρώτο στάδιο, πραγματοποιείται η εξειδίκευση του αριθμού  $d$  των διαφορών που απαιτούνται προκειμένου να μετατραπεί μια χρονοσειρά σε στάσιμη. Κατόπιν, πρέπει να

καθοριστεί η τάξη  $p$  της αυτοπαλίνδρομης διαδικασίας και η τάξη  $q$  της διαδικασίας κινητού μέσου. Επομένως, αρχικά πρέπει διαπιστωθεί αν η χρονοσειρά είναι στάσιμη ή μη στάσιμη. Αν οι αυτοσυσχετίσεις τείνουν να συγκλίνουν στο μηδέν τότε η χρονοσειρά είναι στάσιμη, ενώ αν φθίνουν με αργό ρυθμό, η σειρά είναι μη στάσιμη. Εφόσον, η σειρά είναι μη στάσιμη μετατρέπεται σε στάσιμη, παίρνοντας, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, τις πρώτες, δεύτερες κ.ο.κ. διαφορές. Στη συνέχεια, με τα δεδομένα της στάσιμης σειράς, γίνεται εξειδίκευση των υστερήσεων  $p$  και  $q$  και προσδιορίζεται η τάξη του υποδείγματος ARIMA.

### **(B) Εκτίμηση**

Αφού προσδιοριστεί η τάξη του υποδείγματος, ακολουθεί η εκτίμηση των παραμέτρων  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$  και  $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$  που αντιστοιχούν στη μορφή του υποδείγματος που επελέγη στο προηγούμενο στάδιο (Δημέλη, 2002). Σύμφωνα με τον Χρήστου (2005), αν η σειρά που ταυτοποιείται είναι μόνο αυτοπαλίνδρομη, οι συντελεστές μπορούν να εκτιμηθούν με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, ενώ αν η σειρά περιέχει και όρους κινητού μέσου, τότε θα χρησιμοποιηθούν μη γραμμικές μέθοδοι για την εκτίμηση των αντίστοιχων παραμέτρων.

### **(Γ) Διαγνωστικός Έλεγχος**

Τέλος, πραγματοποιείται έλεγχος με διάφορα στατιστικά κριτήρια για την καλή προσαρμογή του υποδείγματος. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται έλεγχος αν και κατά πόσο η μορφή ARIMA ταιριάζει με τα δεδομένα του δείγματος και τα εξηγεί επαρκώς, αφού είναι πιθανό κάποιο άλλο υπόδειγμα ARIMA να προσαρμόζεται καλύτερα. Ο διαγνωστικός έλεγχος περιλαμβάνει (Χρήστου, 2005), πέραν των γνωστών στατιστικών ελέγχων για τη σημαντικότητα των συντελεστών, τον έλεγχο των καταλοίπων, τον έλεγχο της τάξης του υποδείγματος και τα κριτήρια επιλογής του υποδείγματος (κριτήριο πληροφοριών Akaike και το Μπαϊεσανό κριτήριο Schwartz).

## **4.8 Υποδείγματα Αυτοσυσχέτισης**

Οι ακραίες αυξομειώσεις των τιμών στις χρηματαγορές είναι σπάνιες, ωστόσο διάφορες οικονομικές καταστροφές που έχουν καταγραφεί στην παγκόσμια οικονομική ιστορία, όπως το Κραχ στη Wall Street τον Οκτώβριο του 1987, οδήγησαν επιχειρήσεις, ερευνητές και εποπτικές αρχές στην αναζήτηση και ανάπτυξη μηχανισμών για την ακριβέστερη μέτρηση του κινδύνου στην αγορά. Από αυτή τη διαδικασία προέκυψε η μέθοδος Value at Risk (VaR), η οποία αποτελεί την πιο διαδεδομένη μέθοδο μέτρησης του κινδύνου της αγοράς στη διαχείριση κινδύνου.



Με τη μέθοδο Value at Risk, όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, υπολογίζεται η πιθανή απώλεια που θα υποστεί η μετοχή ή ένα χαρτοφυλάκιο στην περίπτωση ενός δυσμενούς οικονομικού γεγονότος. Ο πιο διαδεδομένος τρόπος υπολογισμού της VaR είναι δια μέσου της μεθόδου διακύμανσης-συνδιακύμανσης, υπό την προϋπόθεση ότι έχει εκτιμηθεί η τυπική απόκλιση της χρονοσειράς που είναι υπό μελέτη. Δεδομένου όμως, πως μεταβάλλεται με την πάροδο του χρόνου, άρα και η τυπική απόκλιση, παρατηρείται το φαινόμενο της ετεροσκεδαστικότητας. Επομένως, για να γίνει η ορθή εκτίμηση της VaR, θα πρέπει πρώτα να έχει εκτιμηθεί η υπό συνθήκη τυπική απόκλιση, η οποία στην περίπτωση των χρηματοοικονομικών σειρών καλείται μεταβλητότητα-αστάθεια (volatility).

Η εκτίμηση της μεταβλητότητας-αστάθειας γίνεται με τη χρήση των αυτοπαλίνδρομων υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας υποδειγμάτων ARCH (Autoregressive Conditional Heteroscedastic model), τα οποία ανέπτυξε ο Engle (1982) και του γενικευμένο αυτοπαλίνδρομου υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας υπόδειγμα GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedastic model), το οποίο αναπτύχθηκε από τον Bollerslev (1986).

#### 4.8.1 Υπόδειγμα ARCH

Εστω το πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k X_{kt} + u_t$$

Η διακύμανση του διαταρακτικού όρου μεταβάλλεται διαχρονικά και δεν είναι συνάρτηση των ερμηνευτικών μεταβλητών. Η διακύμανση του σφάλματος ακολουθεί μια αυτοπαλίνδρομη διαδικασία και παρατηρείται το φαινόμενο της ετεροσκεδαστικότητας. Αυτό σημαίνει πως η διακύμανση του διαταρακτικού όρου εξαρτάται από το πόσο εύκολα μεταβάλλονται οι προηγούμενες τιμές του.

Σε μια πιο απλουστευμένη μορφή, γίνεται η υπόθεση πως η διακύμανση του διαταρακτικού όρου εξαρτάται από το πόσο ευμετάβλητος ήταν αυτός μόνο στην προηγούμενη περίοδο. Η διατύπωση της υπόθεσης αυτής είναι η εξής (Χρήστου, 2005):

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2$$

Στην περίπτωση που το  $\alpha_1 = 0$ , η διακύμανση είναι σταθερή. Ενώ, αν  $\alpha_1 \neq 0$ , τότε η διακύμανση δεν είναι σταθερή, εμφανίζεται ετεροσκεδαστικότητα και η διακύμανση εξαρτάται από τις παρελθούσες τιμές της πρώτης περιόδου του διαταρακτικού όρου. Ο διαταρακτικός όρος είναι ετεροσκεδαστικός, δεδομένης της τιμής του την προηγούμενη

περίοδο. Με άλλα λόγια, η σχέση αυτή είναι η υπό συνθήκη διακύμανση του διαταρακτικού όρου, δεδομένης της τιμής του την προηγούμενη περίοδο.

Η υπό συνθήκη διακύμανση προκύπτει από τον διαταρακτικό όρο  $\varepsilon_t$  δια μέσου της παρακάτω διαδικασίας:

$$u_t = \varepsilon_t(\alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2)^{1/2} \quad (4.19)$$

Για την εξίσωση (4.19), γίνεται η υπόθεση πως ο διαταρακτικός όρος κατανέμεται κανονικά και έχει μέσο μηδέν και η διακύμανση ισούται με τη μονάδα για λόγους ευκολίας. Σύμφωνα με τον Χρήστου (2005), η σχέση είναι γνωστή ως διαδικασία αυτοπαλίνδρομης υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας πρώτης τάξης ARCH (1) (First Order Autoregressive Conditional Heteroskedasticity). Ενώ, η διαδικασία αυτοπαλίνδρομης υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας p-τάξης ARCH (p) παρουσιάζεται ως εξής:

$$u_t = \varepsilon_t(\alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p u_{t-p}^2)^{1/2}$$

Για τη διαδικασία αυτοπαλίνδρομης υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας πρώτης τάξης ARCH(1) ισχύουν τα εξής:

- $E u_t = 0$
- $V(u_t) = \sigma^2 = \frac{\alpha_0}{1-\alpha_1}$  για  $|\alpha_1| < 1$  και  $\alpha_0 > 0$
- $E(u_t u_{t-1}) = 0$
- $V(u_t | u_{t-1}) = \sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2$

Η υπό συνθήκη διακύμανση για την διαδικασία αυτοπαλίνδρομης υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας p-τάξης ARCH (p) γίνεται:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p u_{t-p}^2$$

Από τα παραπάνω προκύπτει πως σε ένα υπόδειγμα παλινδρόμησης που ο διαταρακτικός όρος συμπεριφέρεται ως μια ARCH διαδικασία, τα κατάλοιπα θα εμφανίζουν αυτοσυσχέτιση και θα υπάρχει το λεγόμενο αποτέλεσμα ARCH (ARCH effect), που οφείλεται στο γεγονός πως η διακύμανση του διαταρακτικού όρου είναι συνάρτηση των τιμών του με υστέρηση (Χρήστου, 2005).

#### 4.8.2 Έλεγχος για αποτέλεσμα ARCH

Τα βήματα που ακολουθούνται προκειμένου να διαπιστωθεί η ύπαρξη του αποτελέσματος ARCH πρώτης τάξης σε ένα υπόδειγμα παλινδρόμησης είναι τα εξής:

- Πρώτον, γίνεται εκτίμηση του αρχικού μοντέλου και υπολογίζονται τα κατάλοιπα με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων.

- Δεύτερον, πραγματοποιείται η εκτίμηση του ακόλουθου υποδείγματος:

$$\hat{u}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + v_t$$

- Τέλος, γίνεται ο έλεγχος της μηδενικής υπόθεσης  $H_0: \alpha_1 = 0$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \alpha_1 \neq 0$ . Ο συγκεκριμένος έλεγχος εκτελείται είτε με το κριτήριο F είτε με τον LM έλεγχο όπου  $LM = nR^2$ , όπου το  $R^2$  είναι ο συντελεστής προσδιορισμού της παραπάνω παλινδρόμησης.

Ο έλεγχος LM ακολουθεί την κατανομή  $\chi^2$  με ένα βαθμό ελευθερίας. Στην περίπτωση που  $LM < \chi_{1,\alpha}^2$  γίνεται αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης  $H_0$  και επομένως υπάρχει ομοσκεδαστικότητα, ενώ στην περίπτωση που η μηδενική υπόθεση  $H_0$  απορριφθεί, τότε γίνεται αποδοχή της ύπαρξης του αποτελέσματος ARCH. Επίσης, αν ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  έχει μικρή τιμή δεν υπάρχει το αποτέλεσμα ARCH.

Αντίστοιχα, γίνεται και ο έλεγχος για ένα υπόδειγμα ARCH (p). Πιο συγκεκριμένα, ακολουθούνται τα εξής βήματα:

- Πρώτον, γίνεται εκτίμηση του αρχικού μοντέλου και υπολογίζονται τα κατάλοιπα με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων.
- Δεύτερον, εκτιμάται το ακόλουθο υπόδειγμα:

$$\hat{u}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p u_{t-p}^2 + v_t$$

- Τρίτον, γίνεται έλεγχος της μηδενικής υπόθεσης  $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p = 0$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \text{τουλάχιστον ένα } \alpha_j \neq 0 \text{ για κάθε } j = 1, 2, \dots, p$ .

Και σε αυτή την περίπτωση, ο έλεγχος γίνεται χρησιμοποιώντας τον έλεγχο  $LM = nR^2$ , όπου το  $R^2$  είναι ο συντελεστής προσδιορισμού της παραπάνω παλινδρόμησης. Η στατιστική LM ακολουθεί την  $\chi^2$  κατανομή με p βαθμούς ελευθερίας. Αν το  $LM < \chi_{p,\alpha}^2$ , τότε γίνεται αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης  $H_0$ .

### 4.8.3 Εκτίμηση του Υποδείγματος ARCH

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για την αντιμετώπιση της εμφάνισης της ετεροσκεδαστικότητας στα υποδείγματα παλινδρόμησης. Ένας τρόπος είναι η χρήση των εκτιμήσεων των διακυμάνσεων του διαταρακτικού όρου προκειμένου να γίνει εκτίμηση του υποδείγματος. Οι εκτιμήσεις αυτές προέρχονται από την παλινδρόμηση της σχέσης  $\hat{u}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p u_{t-p}^2 + v_t$ . Ωστόσο, η μέθοδος αυτή δεν είναι πάντα επιτυχής γιατί υπάρχει ο κίνδυνος της εμφάνισης μηδενικών ή και αρνητικών διακυμάνσεων.

Σύμφωνα με τον Χρήστου (2005), για να αποφευχθούν αυτά τα ανεπιθύμητα αποτελέσματα, μπορούν είτε να τεθούν περιορισμοί στο μέγεθος των συντελεστών  $\alpha_i$ , είτε να σταθμίζονται με κατάλληλα σταθμά οι τιμές με χρονική υστέρηση της  $\hat{u}^2$  στην παλινδρόμηση της σχέσης  $\hat{u}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p u_{t-p}^2 + v_t$ .

Συνήθως, η εκτίμηση του υποδείγματος γίνεται με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας. Η εκτίμηση είναι μη γραμμική αλλά οι εκτιμητές που προκύπτουν είναι ασυμπτωτικά αποτελεσματικοί. Για το απλό γραμμικό υπόδειγμα και για το ARCH(1), ο λογάριθμος της συνάρτησης μέγιστης πιθανοφάνειας δίνεται από την ακόλουθη σχέση (Χρήστου, 2005):

$$\log L = -\frac{T}{2} \log 2\pi - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \log \sigma_t^2 - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \sigma_t^2 (Y_t - \beta_0 - \beta_1 X_t)^2$$

όπου  $\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 = \alpha_0 + \alpha_1 (Y_t - \beta_0 - \beta_1 X_t)^2$

Με τη μεγιστοποίηση της παραπάνω συνάρτησης ως προς τις άγνωστες παραμέτρους  $\beta_0, \beta_1, \alpha_0$  και  $\alpha_1$  προκύπτουν οι εκτιμητές των παραμέτρων.

## 4.9 Υπόδειγμα GARCH

Παρόλο που τα υποδείγματα ARCH είναι απλά, συχνά απαιτούνται πολλές παράμετροι ούτως ώστε να περιγραφεί επαρκώς η μεταβλητότητα-αστάθεια (volatility) π.χ. των αποδόσεων μιας μετοχής. Ο Bollerslev (1986) επέκτεινε την αρχική δουλειά του Engle αναπτύσσοντας μια τεχνική όπου επιτρέπει στην υπό συνθήκη διακύμανση να εμφανίζεται στο υπόδειγμα με χρονικές υστερήσεις (Enders, 1995). Το 1986, ο Bollerslev εισήγαγε μια γενικευμένη μορφή των υποδειγμάτων ARCH, τα λεγόμενα GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity).

Η γενικευμένη αυτοπαλίνδρομη υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητα ή αλλιώς υπόδειγμα GARCH παρουσιάζεται από την παρακάτω σχέση, στην οποία η διακύμανση  $\sigma_t^2$  είναι και συνάρτηση των τιμών της με χρονική υστέρηση:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p u_{t-p}^2 + \gamma_1 \sigma_{t-1}^2 + \dots + \gamma_p \sigma_{t-p}^2$$

Πρακτικά, η περίπτωση που χρησιμοποιείται περισσότερο είναι η  $p=q=1$  γιατί είναι δύσκολη η εκτίμηση του  $p$  και του  $q$  για μεγάλες τιμές. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιείται το υπόδειγμα GARCH (1,1):

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \gamma_1 \sigma_{t-1}^2 \quad (4.20)$$

Με διαδοχικές αντικαταστάσεις, για τις τιμές με χρονική υστέρηση στη δεξιά πλευρά της εξίσωσης (4.20), προκύπτει η ακόλουθη σχέση (Χρήστου, 2005):

$$\sigma_t^2 = \frac{\alpha_0}{1 - \gamma_1} (u_{t-1}^2 + \gamma_1 u_{t-2}^2 + \gamma_1^2 u_{t-3}^2 + \gamma_1^3 u_{t-4}^2 + \dots) = \frac{\alpha_0}{1 - \gamma_1} + \alpha_1 \sum_{i=1}^{\infty} \gamma_1^{i-1} u_{t-i}^2$$

Σύμφωνα με την παραπάνω σχέση, εξάγεται το συμπέρασμα πως η τρέχουσα διακύμανση  $\sigma_t^2$  αποτελεί συνάρτηση όλων των προηγούμενων τιμών του διαταρακτικού όρου στο τετράγωνο. Επιπλέον, αν  $0 < \gamma_1 < 1$ , τότε η σπουδαιότητα στη διαμόρφωση της τιμής όλων των προηγούμενων παραμέτρων του διαταρακτικού όρου βαίνει μειούμενη, αφού οι συντελεστές στάθμισης  $\gamma_1, \gamma_1^2, \gamma_1^3, \dots$ , μειώνονται γεωμετρικά (Χρήστου, 2005).

#### 4.9.1 Έλεγχος για αποτέλεσμα GARCH

Για τον έλεγχο του υποδείγματος προκειμένου να διαπιστωθεί η εμφάνιση αποτελέσματος GARCH, ακολουθείτε η ίδια διαδικασία όπως και στην περίπτωση του ελέγχου για ARCH. Πιο συγκεκριμένα (Enders, 1995):

- Πρώτον, χρησιμοποιείται η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων για την εκτίμηση του καταλληλότερου αυτοπαλίνδρομου AR(p) ή παλίνδρομου υποδείγματος:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 y_{t-2} + \dots + \alpha_p y_{t-p} + u_t^2$$

- Δεύτερον, εκτιμάται το ακόλουθο υπόδειγμα:

$$\hat{u}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p u_{t-p}^2 + v_t$$

Αν δεν υπάρχει ARCH ή GARCH αποτέλεσμα, οι εκτιμημένες τιμές των  $\alpha_1, \dots, \alpha_p$  θα πρέπει να είναι ίσες με το μηδέν. Ως εκ τούτου, η παλινδρόμηση θα έχει περιορισμένη ερμηνευτική ικανότητα και ο συντελεστής προσδιορισμού θα είναι μικρός. Σε ένα δείγμα με  $n$  κατάλοιπα, υπό την μηδενική υπόθεση πως δεν υπάρχουν σφάλματα ARCH, η στατιστική  $LM = nR^2$  ακολουθεί την  $X^2$  κατανομή με  $q$  βαθμούς ελευθερίας. Αν το αποτέλεσμα LM είναι μεγάλο, γίνεται απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης,  $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p = 0$ , και αυτό σημαίνει πως υπάρχει το αποτέλεσμα ARCH. Ενώ, αν το αποτέλεσμα LM είναι μικρό τότε γίνεται αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης και άρα υπάρχουν αποτελέσματα ARCH ή GARCH στο υπόδειγμα.

Επίσης, όπως και στο υπόδειγμα ARCH, έτσι και στο υπόδειγμα GARCH, η εκτίμηση μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας, από την οποία προκύπτουν εκτιμητές που είναι ασυμπτωτικά αποτελεσματικοί (Χρήστου, 2005). Τέλος, πρέπει να σημειωθεί πως η υπό συνθήκη διακύμανση θα μπορούσε να είναι συνάρτηση μιας ή περισσότερων εξωγενών μεταβλητών.

## 4.10 Υπολογισμός της Value at Risk (VaR)

Όπως αναφέρεται και στο προηγούμενο κεφάλαιο, υπάρχουν διάφορες μορφές κινδύνου στις χρηματοοικονομικές αγορές, όπως ο πιστωτικός κίνδυνος, ο κίνδυνος ρευστότητας, ο κίνδυνος αγοράς κ.ά. Ωστόσο το μοντέλο Value At Risk συνδέεται κυρίως με τον αγοραίο κίνδυνο (market risk). Χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση οργανισμών και την κατηγοριοποίησή τους σε κατηγορίες κινδύνου, επίσης ελέγχει τη βιωσιμότητα μιας επιχείρησης μετά από διάφορα δυσμενή γεγονότα (Tsay, 2002).

Γενικότερα, το μοντέλο Value At Risk προσδιορίζει τη μέγιστη δυνητική απώλεια/ζημιά για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και με καθορισμένο διάστημα εμπιστοσύνης. Ο υπολογισμός της VaR προϋποθέτει την κατανομή των τιμών της μεταβλητής που μελετάται στον καθορισμένο χρονικό ορίζοντα. Τα υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικά υποδείγματα χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση της αστάθειας-μεταβλητότητας (volatility), η οποία προκύπτει από τα GARCH υποδείγματα ως υπό συνθήκη τυπική απόκλιση.

Έστω, η λογαριθμική απόδοση μια μετοχής  $x_t$ . Ένα γενικό υπόδειγμα χρονοσειράς για το  $x_t$  είναι το ακόλουθο (Tsay, 2002):

$$x_t = \varphi_0 + \sum_{i=1}^p \varphi_i x_{t-i} + a_t - \sum_{j=1}^q \theta_j a_{t-j}$$

όπου:  $a_t = \sigma_t z_t$

$$\sigma_t^2 = a_0 + \sum_{i=1}^m a_i a_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^n \beta_j \sigma_{t-j}^2$$

Οι παραπάνω δύο σχέσεις είναι η εξίσωση του μέσου και η εξίσωση που παρουσιάζει τη μεταβλητότητα-αστάθεια της χρονοσειράς  $x_t$ , αντίστοιχα. Οι εξισώσεις αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη μιας περιόδου του υπό συνθήκη μέσου και της υπό συνθήκη διακύμανσης της χρονοσειράς  $x_t$ , προϋποθέτοντας πως οι τιμές των παραμέτρων είναι γνωστές. Πιο συγκεκριμένα (Tsay, 2002):

$$\hat{x}_t(1) = \varphi_0 + \sum_{i=1}^p \varphi_i x_{t+1-i} - \sum_{j=1}^q \theta_j a_{t+1-j}$$

$$\hat{\sigma}_t^2(1) = a_0 + \sum_{i=1}^m a_i a_{t+1-i}^2 + \sum_{j=1}^n \beta_j \sigma_{t+1-j}^2$$

Εάν γίνει η υπόθεση πως η σειρά  $x_t$  κατανέμεται κανονικά, τότε η υπό συνθήκη κατανομή της  $x_{t+1}$ , δεδομένης της πληροφορίας στον χρόνο  $t$ , είναι  $N[\hat{x}_t(1), \hat{\sigma}_t^2(1)]$ .

Συνεπώς, η πρόβλεψη μιας περιόδου για το VaR θα έχει την ακόλουθη μορφή:

$$VaR_{t+1|t} = \hat{x}_t(1) - F(\alpha)\hat{\sigma}_t(1)$$

όπου  $F(\alpha)$  είναι η κριτική τιμή για δεδομένο επίπεδο εμπιστοσύνης (95% ή 99%) της τυπικής κανονικής κατανομής και  $\hat{\sigma}_t(1)$  είναι η πρόβλεψη της υπό συνθήκης τυπικής απόκλισης ή αστάθειας-μεταβλητότητας στο χρόνο  $t+1$ , δεδομένης της πληροφορίας στο χρόνο  $t$ .

#### 4.11 Ανακεφαλαίωση

Στο παρόν κεφάλαιο αναλύθηκε η έννοια των χρονοσειρών και οι ιδιότητες των χρονοσειρών. Πιο συγκεκριμένα, έγινε η περιγραφή της στασιμότητας, της αυτοσυνδιακύμανσης, της αυτοσυσχέτισης και της μερικής αυτοσυσχέτισης. Στη συνέχεια, αναπτύχθηκαν διάφορα υποδείγματα, όπως τα αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα AR πρώτης, δεύτερης και  $p$ -τάξης, τα υποδείγματα κινητού μέσου MA πρώτης, δεύτερης και  $q$ -τάξης, τα μικτά υποδείγματα ARMA, τα οποία είναι ένας συνδυασμός αυτοπαλίνδρομων και κινητού μέσου υποδειγμάτων. Ακόμη, αναπτύχθηκαν οι συνθήκες στασιμότητας και αντιστρεψιμότητας των αυτοπαλίνδρομων υποδειγμάτων και των υποδειγμάτων κινητού μέσου, αντίστοιχα. Κατόπιν, παρουσιάστηκε το υπόδειγμα ARIMA, το οποίο αφορά μη στάσιμες χρονοσειρές, σε αντίθεση με τα παραπάνω. Επίσης, αναλύθηκαν τα στάδια της μεθοδολογίας των Box&Jenkins. Τέλος, παρουσιάστηκαν τα υποδείγματα αυτοσυσχέτισης ARCH και GARCH, το οποίο αποτελεί μια γενικότερη μορφή του υποδείγματος ARCH.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ VaR ΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ

#### 5.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια η διαχείριση, η ανάλυση και η μέτρηση του κινδύνου είναι ένα σημαντικό πεδίο έρευνας στους θεσμικούς επενδυτές συμπεριλαμβανομένων των χρηματοοικονομικών ιδρυμάτων, των ελεγκτικών αρχών, κάθε είδους επιχειρήσεων που εκτίθενται σε χρηματοοικονομικό κίνδυνο και των ασφαλιστικών ταμείων που διαχειρίζονται επενδυμένα ποσά. Πλέον η πολυπλοκότητα των χαρτοφυλακίων έχει διευρυνθεί, περιλαμβάνοντας ξένους τίτλους, προϊόντα κ.ά. Συγχρόνως, οι απώλειες των κεφαλαίων για αντιστάθμιση του κινδύνου (hedging) έχουν υπογραμμίσει τη σημασία της διαχείρισης και μέτρησης του κινδύνου σε μια ρυθμισμένη βάση.

Η μέθοδος Value at Risk (VaR) είναι μια στατιστική τεχνική που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση και την ποσοτικοποίηση του επιπέδου των χρηματοοικονομικών κινδύνων στο εσωτερικό της επιχείρησης ή των επενδύσεων χαρτοφυλακίου σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Ο υπολογισμός της μεθόδου βασίζεται σε τρεις παραμέτρους: α) στην περίοδο διακράτησης, δηλαδή στον χρονικό ορίζοντα της ανάλυσης, ο οποίος είναι συνήθως μια ημέρα, β) στο διάστημα εμπιστοσύνης, στο οποίο πρόκειται να γίνει η εκτίμηση και είναι συνήθως 95% ή 99% και γ) στη νομισματική αξία που θα χρησιμοποιηθεί στην ανάλυση της VaR.

Η χρήση της μεθόδου γίνεται προκειμένου να μετρήσει και να ελέγξει το επίπεδο του κινδύνου που η επιχείρηση αναλαμβάνει για αυτό και έχει κερδίσει μια αυξανόμενη αποδοχή τα τελευταία χρόνια. Έτσι διασφαλίζεται, πως οι κίνδυνοι δεν ξεπερνούν το επίπεδο πέρα από το οποίο η επιχείρηση μπορεί να απορροφήσει τις απώλειες που μπορεί να επιφέρει μια κακή εξέλιξη. Η ανάπτυξη της μεθόδου οφείλεται κυρίως στην ανάγκη για καλύτερο έλεγχο του κινδύνου, στην παγκοσμιοποίηση των αγορών χρήματος που δημιουργεί συνεχώς περισσότερες πηγές κινδύνου και στην πρόοδο της τεχνολογίας που βοηθά στη συνολική διαχείριση του κινδύνου όλης της επιχείρησης.

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται η εφαρμογή της μεθόδου VaR στις αποδόσεις των οχτώ χρηματιστηριακών δεικτών-ορόσημο ευρωπαϊκών χωρών. Πιο συγκεκριμένα, η εκτίμηση του



κινδύνου επιτυγχάνεται με την ανάλυση χρονοσειρών συνδυασμένη με GARCH υποδείγματα και ο κίνδυνος προκύπτει ως πρόβλεψη της μελλοντικής εξέλιξης της χρονοσειράς για την αμέσως επόμενη περίοδο. Ο υπολογισμός των λογαριθμικών αποδόσεων των τιμών των δεικτών και η ανάλυση των χρονοσειρών πραγματοποιείται με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS, ενώ η επιλογή του κατάλληλου υποδείγματος ARMA, η εκτίμηση των ARCH-GARCH υποδειγμάτων και ο υπολογισμός της VaR γίνεται με τη βοήθεια του MATLAB.

## 5.2 Κίνδυνος και Απόδοση

Η λήψη οποιασδήποτε επενδυτικής απόφασης στηρίζεται στην εξέταση του κινδύνου και της απόδοσης. Όπως έχει αναφερθεί και από τους Groppelli και Nikbakht (2007) «ο κίνδυνος (risk) είναι το μέτρο της μεταβλητότητας (αβεβαιότητας) και η απόδοση (return) είναι οι αναμενόμενες εισπράξεις ή ταμειακές ροές από μια επένδυση». Οι επενδύσεις μπορεί να έχουν είτε υψηλές αποδόσεις είτε χαμηλές. Στην περίπτωση που οι επενδύσεις αποφέρουν την ίδια απόδοση, η τελική επιλογή θα βασιστεί στην εκτίμηση του πόσο επικίνδυνο είναι κάθε επενδυτικό πρόγραμμα και τελικά θα επιλεγεί το πρόγραμμα με το χαμηλότερο ποσοστό κινδύνου. Ωστόσο, όταν μια επένδυση κρίνεται αρκετά αβέβαιη και ριψοκίνδυνη, οι επενδυτές ζητάνε υψηλά κέρδη. Αυτό σημαίνει πως η αποζημίωση των επενδυτών εξαρτάται από τον βαθμό αβεβαιότητας που ενέχει μια επένδυση.

Επομένως, η απόδοση που θα αποφέρει ένα ποσό που έχει επενδυθεί είναι ανάλογη του κινδύνου που ενέχει η συγκεκριμένη επένδυση. Ο κίνδυνος είναι ο βαθμός αβεβαιότητας που εμπεριέχει μια επένδυση. Όσο πιο μεταβλητή είναι η απόδοση μιας επένδυσης, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος. Όταν δυο επενδυτικά προγράμματα έχουν την ίδια αναμενόμενη απόδοση, είναι λογικό να επιλέξει κανείς εκείνο που έχει το χαμηλότερο ποσοστό κινδύνου. Χαμηλό ποσοστό κινδύνου σημαίνει μικρή απόδοση, ενώ το υψηλό ποσοστό κινδύνου συνδέεται με μεγάλη απόδοση. (Groppelli και Nikbakht, 2007).

Σε προηγούμενο κεφάλαιο αναφέρθηκε πως ο κίνδυνος μετράται από τον βαθμό μεταβλητότητας που συνδέεται με την αναμενόμενη απόδοση, λαμβάνοντας υπόψη και μια ακόμη παράμετρο, τον χρόνο. Πιο συγκεκριμένα, ένα χρηματικό ποσό αξίζει περισσότερα σήμερα για τους επενδυτές απ' ό,τι ένα μελλοντικό χρηματικό ποσό. Όταν ένας επενδυτής δανείζει χρήματα, υπάρχει πάντα ο κίνδυνος ή η αβεβαιότητα ότι το δάνειο μπορεί να μην αποπληρωθεί. Το μέλλον εμπεριέχει μεγαλύτερο κίνδυνο από το παρόν. Κατά συνέπεια, η λήψη μια απόφασης για τον προϋπολογισμό επενδύσεων βασίζεται στην αναπροσαρμογή των

μελλοντικών αναμενόμενων αποδόσεων και στη σύγκριση των αποδόσεων αυτών με το κόστος της επένδυσης.

Ο υπολογισμός της τιμής μιας μετοχής υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$R_t = \frac{D_t + (P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}}$$

όπου  $R_t$  είναι η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής στον χρόνο  $t$ ,  $D_t$  είναι το μέρισμα της μετοχής το τρέχον έτος,  $P_t$  η τιμή της μετοχής στο τρέχον έτος και  $P_{t-1}$  η τιμή της μετοχής στο προηγούμενο έτος.

Στην περίπτωση που δεν υπάρχουν μερίσματα η απόδοση της μετοχής υπολογίζεται από τον τύπο:

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

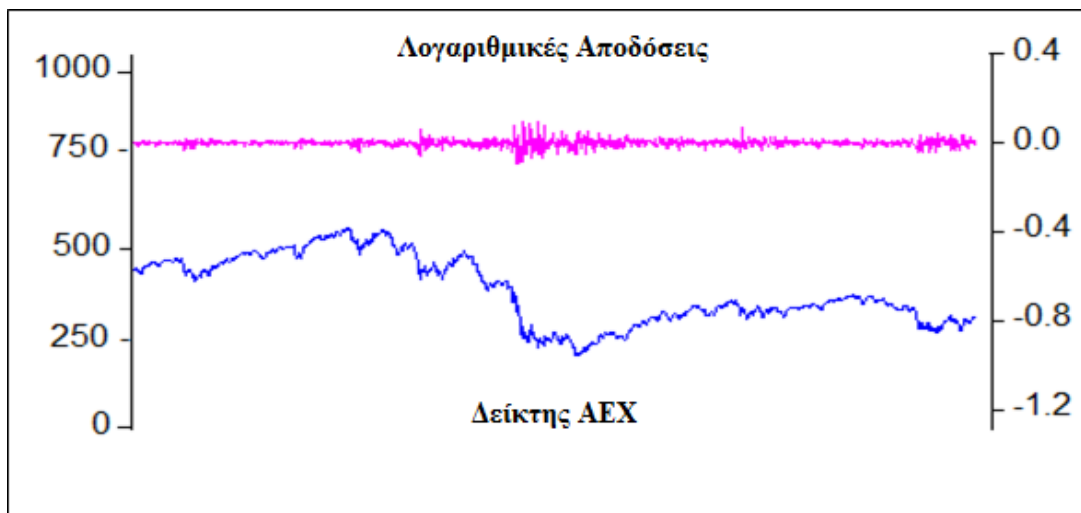
Η παραπάνω σχέση αποτελεί έκφραση της ποσοστιαίας μεταβολής της τιμής της μετοχής για μια χρονική περίοδο. Ενώ, γράφοντας την παραπάνω σχέση ως εξής:

$$\frac{P_t}{P_{t-1}} = R_t + 1$$

η αναμενόμενη απόδοση  $R_t$  εκφράζεται κατά προσέγγιση από τον λογαριθμικό λόγο δυο συνεχόμενων τιμών, δηλαδή από τη μεταβλητή  $x_t = \log\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$ .

Όταν το χρονικό διάστημα μελέτης είναι πολύ μικρό π.χ. ημέρα, οι μεταβολές των τιμών είναι ανεπαίσθητες, με αποτέλεσμα οι τιμές της μεταβλητής  $x_t$  να συμπίπτουν με τις τιμές της αναμενόμενης απόδοσης  $R_t$ . Λαμβάνοντας υπόψη αυτό, η μεταβλητή  $x_t = \log\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$  είναι μια προσεγγιστική μεταβλητή (proxy variable) της  $R_t$  και καλείται λογαριθμική απόδοση της μετοχής.

Σε πολλές μελέτες είναι σύνηθες να προτιμώνται χρονοσειρές, οι οποίες περιγράφουν την εξέλιξη της λογαριθμικής απόδοσης ενός περιουσιακού στοιχείου στον χρόνο, έναντι χρονοσειρών που περιγράφουν την εξέλιξη της τιμής της αξίας τους. Αυτό οφείλεται στο γεγονός πως οι λογαριθμικές αποδόσεις είναι "καθαροί" αριθμοί απαλλαγμένοι από μονάδες μέτρησης. Ένα ακόμη πλεονέκτημα της χρήσης λογαριθμικών αποδόσεων είναι η συμβολή τους στην αποφυγή διάφορων προβλημάτων οικονομετρικής φύσης, όπως η ετεροσκεδαστικότητα, η αυτοσυσχέτιση και η μη κανονικότητα, τα οποία μπορούν να προκύψουν δίνοντας λανθασμένες εκτιμήσεις.



**Διάγραμμα 5.1**  
**Χρονοσειρές Τιμών και Λογαριθμικών Αποδόσεων του Δείκτη ΑΕΧ**

Στο Διάγραμμα 5.1 παρουσιάζεται ενδεικτικά η χρονοσειρά των τιμών κλεισίματος του βασικού δείκτη του Χρηματιστηρίου Αξιών της Ολλανδίας, ΑΕΧ και της χρονοσειράς των λογαριθμικών του αποδόσεων για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Όπως μπορεί να παρατηρηθεί από το διάγραμμα αυτό, οι τιμές του δείκτη παρουσιάζουν, σε γενικές γραμμές, μια καθοδική πορεία τα τελευταία έτη των παρατηρήσεων. Στην πορεία αυτή διακρίνονται χαρακτηριστικά μη στάσιμων χρονοσειρών, με αποτέλεσμα να μην δύναται να αναλυθεί από ένα στάσιμο υπόδειγμα χρονοσειρών. Αντίθετα, η χρονοσειρά των λογαριθμικών αποδόσεων του δείκτη παρουσιάζει μια στασιμότητα στη διάρκεια του χρονικού διαστήματος που έχει επιλεγεί. Επίσης, παρατηρείται πως η εξέλιξη της χρονοσειράς στηρίζεται γύρω από την περιοχή του μηδενός που είναι και ο μέσος όρος της χρονοσειράς των λογαριθμικών αποδόσεων.

### 5.3 Περιγραφή Δεδομένων

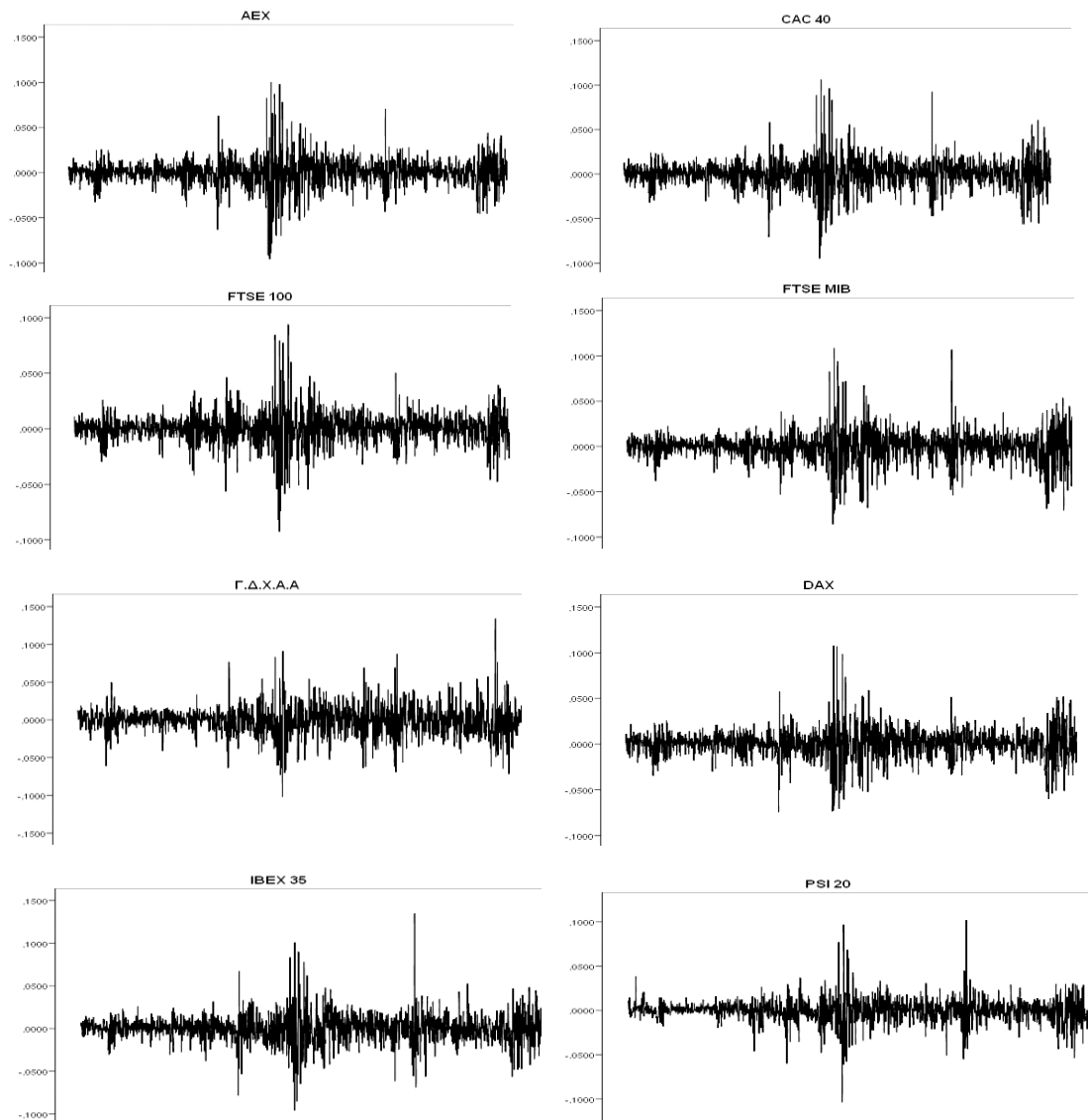
Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης αφορούν τις ημερήσιες τιμές κλεισίματος των βασικών δεικτών οχτώ επιλεγμένων ευρωπαϊκών χρηματιστηρίων για το χρονικό διάστημα από τον Ιανουάριο του 2006 έως και τον Δεκέμβριο του 2011. Πιο συγκεκριμένα συλλέχθηκαν οι τιμές των ακόλουθων δεικτών: IBEX 35 (Χρηματιστήριο Αξιών Μαδρίτης), PSI-20 (Χρηματιστήριο Αξιών Λισσαβόνας), FTSE MIB (Χρηματιστήριο Αξιών Μιλάνου), Γενικός Δείκτης Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών

(Χρηματιστήριο Αθηνών), DAX (Χρηματιστήριο Αξιών Φρανκφούρτης), AEX (Χρηματιστήριο Αξιών Άμστερνταμ), CAC 40 (Χρηματιστηρίου Αξιών Παρισιού) και FTSE 100 (Χρηματιστήριο Αξιών Λονδίνου). Οι συγκεκριμένοι δείκτες αποτελούν τους δείκτες-ορόσημο των αντίστοιχων χρηματιστηρίων αξιών.

**Πίνακας 5.1**  
**Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία Δεικτών**

Δείκτες	Παρατηρήσεις	Μέσος	Τυπική απόκλιση	Ασυμμετρία	Κύρτωση	Ποσοστιαίο Σημείο	
						95°	99°
<b>AEX</b>	1536	-0,000224	0,0161076	-0,134	7,141	-0,0310	-0,0433
<b>CAC40</b>	1536	-0,000266	0,0166848	0,102	5,779	-0,0365	-0,0548
<b>FTSE 100</b>	1564	-0,000005	0,0142675	-0,112	6,635	-0,0286	-0,0391
<b>FTSE MIB</b>	1551	-0,000560	0,0172536	-0,027	5,172	-0,0344	-0,0570
<b>Γ.Δ.Χ.Α.Α.</b>	1534	-0,001097	0,0194543	0,091	3,930	-0,0413	-0,0646
<b>DAX</b>	1533	0,000052	0,0159610	0,084	6,034	-0,0344	-0,0484
<b>IBEX</b>	1528	-0,000151	0,0169448	0,184	6,608	-0,0382	-0,0522
<b>PSI 20</b>	1537	-0,000292	0,0136197	-0,057	8,393	-0,0279	-0,0395

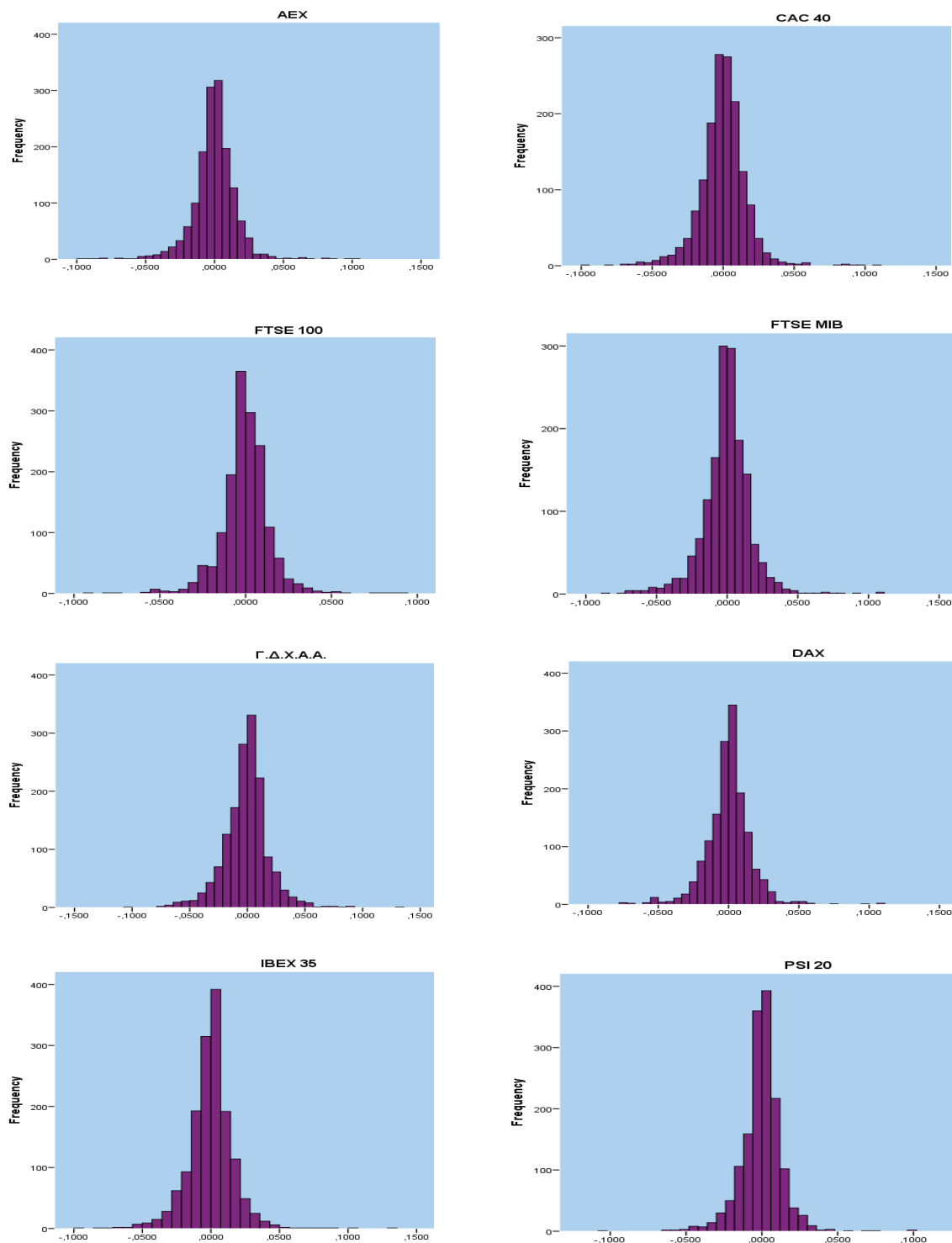
Στον Πίνακα 5.1 παρουσιάζονται τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία των δεικτών που εξετάζονται στην παρούσα μελέτη για ένα επιλεγμένο χρονικό διάστημα. Παρατηρείται πως ο μέσος όρος των λογαριθμικών αποδόσεων των συγκεκριμένων δεικτών είναι κοντά στην περιοχή του μηδενός, ενώ, οι αντίστοιχες τυπικές αποκλίσεις είναι συγκριτικά μεγαλύτερες. Ως εκ τούτου, οποιαδήποτε αναφορά στην έννοια της μέσης απόδοσης δεν έχει ούτε πραγματική αλλά και ούτε στατιστική σημασία. Ωστόσο, αυτό που παρουσιάζει ενδιαφέρον είναι η αποτίμηση του κινδύνου για τις αποδόσεις των δεικτών αυτών, όπως αυτή ορίζεται από το 95° ή το 99° ποσοστιαίο σημείο, όπως αυτό δίνεται από τις δυο τελευταίες στήλες του Πίνακα 5.1. Για τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο που γίνεται η μελέτη, το 95° ποσοστιαίο σημείο κυμαίνεται μεταξύ -2,79% έως -4,13%, με μέση τιμή της αγοράς στο -3,40%. Αντίστοιχα, το 99° ποσοστιαίο σημείο κυμαίνεται από -3,91% έως -6,46%, με μέση τιμή κινδύνου για την αγορά στο -4,98%.



**Διάγραμμα 5.2**  
**Διαγράμματα Χρονοσειρών Λογαριθμικών Αποδόσεων**

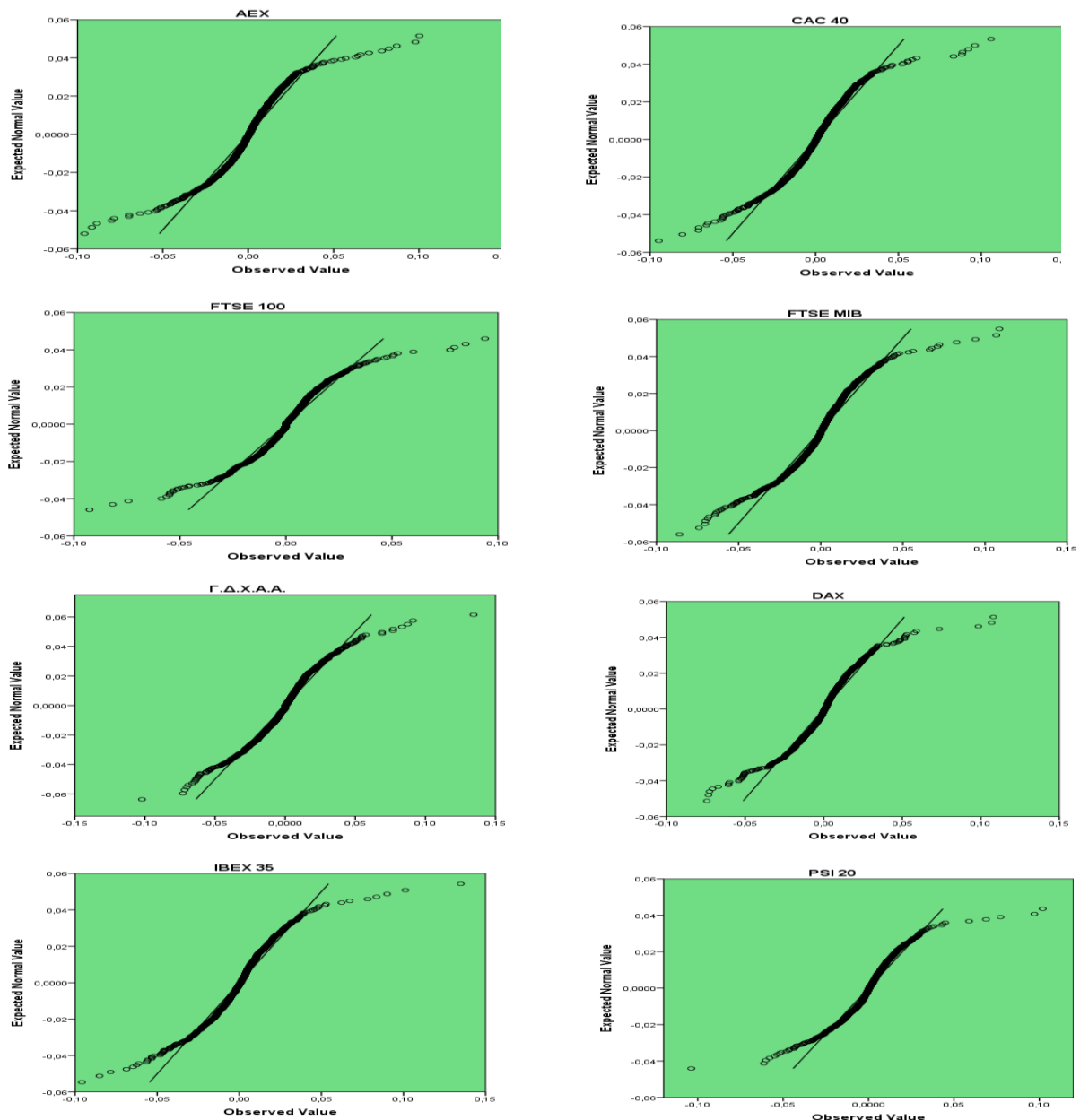
Στο Διάγραμμα 5.2 πραγματοποιείται η παρουσίαση των διαγραμμάτων των λογαριθμικών αποδόσεων των χρονοσειρών. Από την εξέταση των παραπάνω διαγραμμάτων μπορεί να παρατηρηθεί πως κατά τη διάρκεια της εξέλιξης της κάθε χρονοσειράς υπήρχαν αρκετές περιόδους έντονης μεταβλητότητας. Πιο συγκεκριμένα, σε όλες τις περιπτώσεις η έντονη μεταβλητότητα στις λογαριθμικές αποδόσεις εμφανίζεται στα τέλη του 2008 έως τις αρχές του 2009, όπου η χρηματοοικονομική κρίση εμφανίζεται επίσημα στην Ευρώπη. Η έντονη μεταβλητότητα μπορεί να είναι είτε αρνητική είτε θετική. Περισσότερο ενδιαφέρον

παρουσιάζει η πρώτη περίπτωση, καθώς οι απότομες κινήσεις προς τα κάτω είναι ενδείξεις απρόσμενων και δυσάρεστων εξελίξεων. Επίσης γίνεται φανερό πως οι χρονοσειρές μακροχρόνια κινούνται γύρω από την περιοχή του μηδενός.



**Διάγραμμα 5.3**  
**Ιστογράμματα Λογαριθμικών Αποδόσεων**

Ακόμη, στο Διάγραμμα 5.3 παρουσιάζονται τα ιστογράμματα των λογαριθμικών αποδόσεων για κάθε ένα από τους δείκτες. Παρατηρώντας τα διαγράμματα, προκύπτει το συμπέρασμα πως υπάρχει έντονη κύρτωση αλλά δεν υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ασυμμετρίας. Επίσης, η μεγαλύτερη συχνότητα εμφανίζεται σε παρατηρήσεις που βρίσκονται κοντά στην περιοχή του μηδενός, που αποτελεί και τον μέσο όρο των αποδόσεων, ενώ υπάρχουν ενδείξεις για απομακρυσμένες παρατηρήσεις στις ουρές της κάθε κατανομής.



**Διάγραμμα 5.4**  
**QQ-plots των κατανομών**

Τέλος, στο Διάγραμμα 5.4 παρουσιάζονται τα QQ-plots για κάθε κατανομή των λογαριθμικών αποδόσεων, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν υπάρχουν «βαριές» ουρές στις κατανομές. Από τα παραπάνω γραφήματα προκύπτει το συμπέρασμα πως όντως εμφανίζονται «βαριές» ουρές στην κάθε κατανομή των λογαριθμικών αποδόσεων και αυτό είναι αποτέλεσμα του γεγονότος πως υπάρχουν παρατηρήσεις που αποκλίνουν από τη γραμμή της κανονικής κατανομής. Ως εκ τούτου, θα μπορούσε κανείς να υποστηρίξει την ύπαρξη αρνητικών και θετικών ακραίων αποδόσεων. Το ενδιαφέρον όμως επικεντρώνεται στην αριστερή ουρά, η οποία περιέχει αρκετές απομακρυσμένες παρατηρήσεις που δηλώνουν δυσμενή αποτελέσματα.

#### 5.4 Επιλογή κατάλληλου υποδείγματος/Διαδικασία Box&Jenkins

Οι περισσότερες χρονοσειρές, π.χ. το ΑΕΠ, ο δείκτης τιμών, η απασχόληση κ.ά., είναι μη-στάσιμες χρονοσειρές. Ωστόσο, στην οικονομετρία είναι σημαντικό οι χρονοσειρές να είναι στάσιμες για την αποφυγή διάφορων προβλημάτων, όπως το φαινόμενο της παλινδρόμησης. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται προκειμένου να αποφευχθεί κάτι τέτοιο είναι η μετατροπή των χρονοσειρών σε στάσιμες, με τη χρήση πρώτων, δεύτερων κ.ο.κ διαφορών. Σύμφωνα με τον Χρήστου (2005), όταν μια χρονοσειρά μετατρέπεται σε στάσιμη παίρνοντας τις πρώτες διαφορές, καλείται ολοκληρωμένη χρονοσειρά πρώτης τάξης (integrated first order) και συμβολίζεται ως  $I(1)$ , ενώ όταν η χρονοσειρά μετατρέπεται σε στάσιμη παίρνοντας δεύτερες διαφορές, είναι ολοκληρωμένη δεύτερης τάξης (integrated second order) και παριστάνεται ως  $I(2)$ .

Γενικότερα,  $d$  είναι ο βαθμός ολοκλήρωσης, δηλαδή ο αριθμός των διαφορών που μετατρέπει μια σειρά σε στάσιμη και συμβολίζεται με  $I(d)$ . Χρησιμοποιώντας τον τελεστή υστέρησης  $L$ , οι πρώτες διαφορές μπορούν να γραφούν ως εξής:

$$Y_t - Y_{t-1} = (1 - L)Y_t = \Delta Y_t$$

Το  $\Delta^1 = (1 - L)$  είναι ο τελεστής πρώτων διαφορών. Συνεχίζοντας ομοίως το  $\Delta^2 = (1 - L)^2$  είναι ο τελεστής δεύτερων διαφορών και εν γένει  $\Delta^d = (1 - L)^d$  ο τελεστής  $d$  διαφορών. Για παράδειγμα, ο τελεστής δεύτερων διαφορών είναι:

$$\Delta^2 Y_t = (1 - L)^2 Y_t = Y_t - 2Y_{t-1} + Y_{t-2}$$

Μια μη στάσιμη διαδικασία στον μέσο θέτει σοβαρά προβλήματα στην εκτίμηση των παραμέτρων της χρονικά εξαρτώμενης συνάρτησης του μέσου. Όπως αναφέρεται και σε προηγούμενο κεφάλαιο, μια μη στάσιμη χρονολογική σειρά μπορεί να καταστεί στάσιμη αν θεωρηθούν οι πρώτες ή περισσότερες διαφορές της σειράς και έτσι να δημιουργηθεί το



ολοκληρωμένο υπόδειγμα ARMA (p,q), το οποίο όταν εφαρμόζεται σε μια ολοκληρωμένη σειρά d τάξης, ονομάζεται αυτοπαλίνδρομο-κινητού μέσου ολοκληρωμένο υπόδειγμα τάξης (p,d,q) (Autoregressive Integrated Moving Average) και συμβολίζεται ως ARIMA (p,d,q) και η εξίσωση έχει την εξής μορφή:

$$A(L)(1 - L)^d Y_t = \delta + \theta(L)\varepsilon_t$$

όπου  $A(L) = 1 - a_1L - \dots - a_pL^p$  και  $\theta(L) = 1 - \theta_1L - \dots - \theta_qL^q$ .

### Πίνακας 5.2

#### Τρόποι επιλογής κατάλληλου υποδείγματος

Υπόδειγμα	Αυτοσυσχέτιση ACF	Μερική Αυτοσυσχέτιση PACF
<b>Λευκός Θόρυβος</b>	Μηδέν	Μηδέν
<b>AR (1)</b>	Σταδιακά Μηδέν	Μετά από την 1η υστέρηση, μηδέν
<b>AR (2)</b>	Σταδιακά Μηδέν	Μετά από την 2η υστέρηση, μηδέν
<b>MA (1)</b>	Μετά από την 1η υστέρηση, μηδέν	Σταδιακά Μηδέν
<b>MA (2)</b>	Μετά από την 2η υστέρηση, μηδέν	Σταδιακά Μηδέν
<b>ARMA (1,1)</b>	Κορυφή στην 1 υστέρηση, μετά μηδέν εκθετικά	Κορυφή στην 1 υστέρηση, μετά μηδέν εκθετικά
<b>ARMA (1,2)</b>	Κορυφή στις υστερήσεις 1η και 2η, μετά μηδέν εκθετικά	Κορυφή στην 1 υστέρηση, μετά μηδέν εκθετικά
<b>ARMA (2,1)</b>	Κορυφή στην 1 υστέρηση, μετά μηδέν εκθετικά	Κορυφή στις υστερήσεις 1η και 2η, μετά μηδέν εκθετικά
<b>ARMA (2,2)</b>	Κορυφή στις υστερήσεις 1η και 2η, μετά μηδέν εκθετικά	Κορυφή στις υστερήσεις 1η και 2η, μετά μηδέν εκθετικά

Πηγή: Συριόπουλος, Φίλιππας (2010)

Στον Πίνακα 5.2 παρουσιάζεται συνοπτικά ο τρόπος επιλογής του καταλληλότερου υποδείγματος. Στην πρώτη στήλη αναφέρεται το κάθε υπόδειγμα μέχρι δεύτερης τάξης, ενώ στη δεύτερη στήλη παρουσιάζεται ο τρόπος κίνησης της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης (autocorrelation function-ACF) και στην τρίτη στήλη φαίνεται ο τρόπος κίνησης της μερικής συνάρτησης συσχέτισης (partial correlation function-PACF).

Για τον υπολογισμό της VaR, απαιτείται ο καθορισμός ενός υποδείγματος ARIMA (p,d,q)-GARCH(m,s), το οποίο ακολουθεί η κάθε χρονοσειρά. Έτσι, έγινε ο προσδιορισμός ενός υποδείγματος ARIMA(p,d,q), σύμφωνα με τη μεθοδολογία Box&Jenkins. Αρχικά, πραγματοποιήθηκε η εξειδίκευση του υποδείγματος, δηλαδή ο καθορισμός του αριθμού των διαφορών d που απαιτούνται προκειμένου να γίνει η σειρά στάσιμη, ο καθορισμός της p-

τάξης της αυτοπαλίνδρομης διαδικασίας και ο καθορισμός της q-τάξης της διαδικασίας κινητού μέσου.

Στην προκειμένη περίπτωση, η ανάλυση των αποδόσεων των δεικτών έγινε με τη χρήση λογαριθμικών αποδόσεων  $x_t = \log\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$  και επομένως η μεταβλητή  $x_t$  μπορεί να εκφραστεί και ως διαφορά των λογαρίθμων δυο συνεχόμενων τιμών  $P_t$  και  $P_{t-1}$ , δηλαδή να εκφραστεί ως  $x_t = \log(P_t) - \log(P_{t-1})$ . Κατά συνέπεια, χρησιμοποιώντας λογαριθμικές αποδόσεις μπορεί να εξεταστεί ισοδύναμα η χρονοσειρά  $\log(P_t)$  σε πρώτες διαφορές και επομένως, ο προσδιορισμός του υποδείγματος της χρονοσειράς μπορεί να γίνει ισοδύναμα είτε σε ARIMA (p,d,q) για το  $\log(P_t)$ , είτε σε ARMA(p,q) για το  $x_t = \log\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$ .

Ωστόσο, δεδομένου ότι η ανάλυση των χρονοσειρών βασίστηκε στη μεταβλητή  $x_t$ , εκτιμήθηκαν υποδείγματα ARMA(p,q) για όλους τους συνδυασμούς  $p+q \leq 3$  χρησιμοποιώντας τη μέθοδο μέγιστης πιθανοφάνειας, ενώ το καταλληλότερο υπόδειγμα για την κάθε χρονοσειρά επιλέχθηκε βάσει της ελάχιστης τιμής των πληροφοριακών κριτηρίων AIC και BIC.

**Πίνακας 5.3**  
**Επιλογή Υποδείγματος ARMA(p,q)**

	AEX		CAC 40		DAX		Γ.Δ.Χ.Α.Α.	
	AIC	BIC	AIC	BIC	AIC	BIC	AIC	BIC
ARMA (1,1)	-7,0845	-7,0741	-7,0202	-7,0098	-7,1016	-7,0911	-6,7116	-6,7011
ARMA (1,2)	-7,0831	-7,0733	-7,0170	-7,0075	-7,1042	-7,0972	-6,7109	-6,7018
ARMA (2,1)	-7,0837	-7,0725	-7,0174	-7,0072	-7,1027	-7,0923	-6,7119	-6,7015
ARMA (1,0)	-7,0848	-7,0779	-7,0169	-7,0091	-7,1028	-7,0958	-6,7096	-6,7029
ARMA (2,0)	-7,0843	-7,0776	-7,0161	-7,0096	-7,1040	-7,0971	6,7102	-6,7033
ARMA (0,1)	-7,0856	-7,0788	-7,0179	-7,0144	-7,1049	-7,0979	-6,7123	-6,7039
ARMA (0,2)	-7,0854	-7,0784	-7,0176	-7,0103	-7,1034	-7,0964	-6,7106	-6,7036
	FTSEMIB		FTSE100		IBEX 35		PSI 20	
	AIC	BIC	AIC	BIC	AIC	BIC	AIC	BIC
ARMA (1,1)	-6,9469	-6,9365	-7,3336	-7,3233	-6,9823	-6,9718	-7,4214	-7,4110
ARMA (1,2)	-6,9471	-6,9367	-7,3320	-7,3217	-6,9855	-6,9750	-7,4215	-7,4111
ARMA (2,1)	-6,9467	-6,9364	-7,3321	-7,3218	-6,9852	-6,9747	-7,4210	-7,4106
ARMA (1,0)	-6,9471	-6,9402	-7,3295	-7,3227	-6,9832	-6,9762	-7,4227	-7,4157
ARMA (2,0)	-6,9480	-6,9411	-7,3306	-7,3237	-6,9864	-6,9749	-7,4200	-7,4131
ARMA (0,1)	-6,9490	-6,9421	-7,3345	-7,3239	-6,9874	-6,9804	-7,4238	-7,4204
ARMA (0,2)	-6,9477	-6,9408	-7,3301	-7,3232	-6,9839	-6,9769	-7,4208	-7,4138

Στον Πίνακα 5.3 παρατίθενται οι τιμές των κριτηρίων AIC και BIC για όλους τους συνδυασμούς του  $p+q \leq 3$  του υποδείγματος ARMA(p,q) για κάθε δείκτη. Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα, για το σύνολο των χρονοσειρών τα πληροφοριακά κριτήρια επιλέγουν το υπόδειγμα ARMA(0,1).

Κατόπιν, γίνεται ο προσδιορισμός του υποδείγματος GARCH(m,s) για την υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητα. Σε αυτό το σημείο εξετάζονται υποδείγματα ARMA (p,q)-GARCH(m,s) για  $m+s \leq 2$ , όπου το πρώτο μέρος του υποδείγματος έχει προκύψει από την προηγούμενη ανάλυση, ενώ το «καταλληλότερο» υπόδειγμα προκύπτει επίσης από την τιμή του πληροφοριακού κριτηρίου BIC, που ελαχιστοποιείται. Στη συνέχεια, εφόσον γίνει η επιλογή του «κατάλληλου» υποδείγματος για την κάθε χρονοσειρά, γίνεται η πρόβλεψη για την επόμενη περίοδο και ο υπολογισμός της VaR.

#### Πίνακας 5.4

##### Εκτίμηση συντελεστών των υποδειγμάτων

	ARCH (1)			GARCH(1,1)				
	$\alpha_1$	(Error)	BIC	$\alpha_1$	(Error)	$\beta_1$	(Error)	BIC
AEX	0,4568	0,0346	-7,1866	0,1134	0,0114	0,8809	0,0118	-7,5596
CAC 40	0,3096	0,0302	-7,0839	0,1127	0,0126	0,8798	0,0132	-7,3745
DAX	0,3015	0,0307	-7,1611	0,1085	0,0128	0,8795	0,0136	-7,4664
FTSE 100	0,4252	0,0312	-7,4398	0,1130	0,1316	0,8802	0,0128	-7,7290
FTSE MIB	0,3922	0,0380	-7,0274	0,1144	0,0127	0,8837	0,1254	-7,3793
Γ.Δ.Χ.Α.Α.	0,1961	0,0268	-6,7321	0,1143	0,0128	0,8886	0,0105	-6,9632
IBEX 35	0,2989	0,0266	-7,0466	0,1283	0,0139	0,8624	0,0153	-7,3226
PSI 20	0,4494	0,0328	-7,5395	0,1578	0,0151	0,8503	0,0132	-7,8706

Από τη διαδικασία αυτή προέκυψε πως το καταλληλότερο υπόδειγμα για το σύνολο των χρονοσειρών είναι το GARCH (1,1) και το δεύτερο καλύτερο είναι το ARCH(1), ενώ κανένα άλλο υπόδειγμα δεν έδωσε στατιστικά σημαντικές εκτιμήσεις. Στον Πίνακα 5.4 παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις των συντελεστών των υποδειγμάτων GARCH(1,1) και ARCH(1) για κάθε ένα από τους δείκτες, τα τυπικά σφάλματα των εκτιμήσεων και παρατηρείται πως όλοι οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί. Επίσης, παρουσιάζονται και οι τιμές του κριτηρίου BIC για κάθε δείκτη, βάσει του οποίου έγινε η επιλογή του κατάλληλου υποδείγματος.

Αυτό που αξίζει να σημειωθεί, είναι πως το άθροισμα των εκτιμήσεων των συντελεστών των υποδειγμάτων GARCH(1,1) πλησιάζει τη μονάδα. Το γεγονός αυτό δεν επηρεάζει τη

στασιμότητα της χρονοσειράς, ωστόσο δημιουργεί ερωτηματικά ως προς τον σωστό προσδιορισμό της διακύμανσης της χρονοσειράς. Εξαιτίας αυτού, εκτιμήθηκαν και υποδείγματα IGARCH αλλά δεν έδωσαν στατιστικά αξιολογικά αποτελέσματα. Αντιθέτως, οι εκτιμήσεις του συντελεστή του υποδείματός ARCH(1) για κάθε δείκτη είναι αισθητά μικρότερες της μονάδας και πολύ πιο προσιτές.

## 5.5 Υπολογισμός της VaR

Βάσει του επιλεγμένου υποδείματος ARMA(p,q)-GARCH(m,s), το οποίο στην προκειμένη περίπτωση είναι ARMA(0,1)-GARCH(1,1), πραγματοποιείται η εκτίμηση του κινδύνου για τις λογαριθμικές αποδόσεις των δεικτών. Πιο συγκεκριμένα, η τιμή της VaR προσδιορίζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$VaR = \hat{x}_t(1) - F(a)\hat{\sigma}_t(1) \quad (5.5.1)$$

όπου  $\hat{x}_t(1)$  είναι η προβλεπόμενη τιμή της χρονοσειράς για την επόμενη περίοδο,  $F(a)$  η τιμή του επίπεδου σημαντικότητας της κατανομής και  $\hat{\sigma}_t(1)$  είναι η πρόβλεψη της υπό συνθήκης διακύμανσης της χρονοσειράς. Στην προκειμένη περίπτωση, η προβλεπόμενη τιμή της χρονοσειράς για την επόμενη περίοδο  $\hat{x}_t(1) = 0$ , αφού ο μέσος όρος βρίσκεται πολύ κοντά στην περιοχή του μηδενός. Επιπλέον, η ποσότητα  $F(a)$  εξαρτάται από την κατανομή και από το επίπεδο σημαντικότητας που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της VaR. Πιο συγκεκριμένα, οι τιμές που λαμβάνει η  $F(a)$  για την τυπική κανονική κατανομή (ο υπολογισμός της VaR υποθέτει κανονική κατανομή) και για επίπεδο εμπιστοσύνης 95% και 99% είναι αντίστοιχα 1,64 και 2,32. Η μορφή του αποτελέσματος που θα προκύψει από τον υπολογισμό της σχέσης (5.1) είναι ένα ποσοστό επί τη συνολική απόδοση και ουσιαστικά θα περιγράφει το χειρότερο αναμενόμενο σενάριο για τις λογαριθμικές αποδόσεις της σειράς.

Στον Πίνακα 5.4 παρατίθενται οι τιμές της VaR για κάθε ένα δείκτη χρησιμοποιώντας τα υποδείγματα ARCH(1) και GARCH(1,1) για επίπεδο εμπιστοσύνης 95% και 99%. Όπως μπορεί να παρατηρήσει κανείς στον πίνακα, οι εκτιμήσεις της VaR που προκύπτουν από τη χρήση του υποδείματος ARCH(1) είναι μεγαλύτερες από αυτές που προκύπτουν από το υπόδειγμα GARCH(1,1). Αυτό οφείλεται στο γεγονός πως το υπόδειγμα ARCH(1) προσδιορίζει μεγαλύτερη τιμή για την υπό συνθήκη διακύμανση της χρονοσειράς σε σύγκριση με το υπόδειγμα GARCH(1,1).

**Πίνακας 5.5**  
**Υπολογισμός της VaR**

	ARCH		GARCH	
	95%	99%	95%	99%
<b>AEX</b>	-0,0308	-0,0440	-0,0307	-0,0437
<b>CAC 40</b>	-0,0360	-0,0512	-0,0360	-0,0511
<b>DAX</b>	-0,0344	-0,0487	-0,0236	-0,0304
<b>FTSE 100</b>	-0,0281	-0,0398	-0,0218	-0,0308
<b>FTSE MIB</b>	-0,0370	-0,0527	-0,0368	-0,0522
<b>Γ.Δ.Χ.Α.Α.</b>	-0,0490	-0,0685	-0,0312	-0,0438
<b>IBEX 35</b>	-0,0360	-0,0512	-0,0351	-0,0496
<b>PSI 20</b>	-0,0279	-0,0394	-0,0268	-0,0379
<b>Μέση Τιμή</b>	<b>-0,0349</b>	<b>-0,0494</b>	<b>-0,0315</b>	<b>-0,0449</b>

Πιο συγκεκριμένα, για επίπεδο εμπιστοσύνης 95% με τη χρήση του υποδείγματος GARCH(1,1) ο κίνδυνος κυμαίνεται από -2,18% έως -3,68% με μέση τιμή για την αγορά -3,15%. Αντίθετα για το ίδιο επίπεδο εμπιστοσύνης ο κίνδυνος με τη χρήση του υποδείγματος ARCH(1) κυμαίνεται από -2,79% έως -4,90% με μέση τιμή για την αγορά -3,49%. Κατά ανάλογο τρόπο, για επίπεδο εμπιστοσύνης 99% με τη χρήση του υποδείγματος GARCH(1,1) ο κίνδυνος κυμαίνεται από -3,04% έως -5,22% με μέση τιμή για την αγορά -4,49%, ενώ με τη χρήση του υποδείγματος ARCH(1) κυμαίνεται από -3,94% έως -6,85%, με μέση τιμή για την αγορά -4,94%.

Τέλος, αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι πως οι εκτιμήσεις του κινδύνου που προκύπτουν από το υπόδειγμα ARCH(1) είναι πολύ κοντά στις εκτιμήσεις του κινδύνου με βάση το 95<sup>ο</sup> ή το 99<sup>ο</sup> ποσοστιαίο σημείων των παρατηρήσεων του δείγματος. Αναλυτικότερα, η μέση εκτίμηση της αγοράς για 95% επίπεδο σημαντικότητας είναι στο -3,49% ενώ, αντίστοιχα το 95<sup>ο</sup> ποσοστιαίο σημείο έδωσε μέση τιμή -3,40%. Κατά ανάλογο τρόπο, η μέση εκτίμηση της αγοράς για 99% επίπεδο σημαντικότητας είναι στο -4,94%, ενώ το 99<sup>ο</sup> ποσοστιαίο σημείο έδωσε μέση τιμή -4,98%.

## 5.6 Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιήθηκε η εκτίμηση του κινδύνου οχτώ χρηματιστηριακών δεικτών-ορόσημο ευρωπαϊκών χωρών χρησιμοποιώντας τις λογαριθμικές αποδόσεις των

τιμών τους με τη βοήθεια της μεθόδου διακύμανσης-συνδιακύμανσης, όπου η αστάθεια-μεταβλητότητα ορίστηκε ως η υπό συνθήκη τυπική απόκλιση και υπολογίστηκε με τη χρήση του υποδείγματος GARCH(m,s). Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό χρησιμοποιήθηκαν χρονοσειρές με περισσότερες από 1500 παρατηρήσεις.

Η εφαρμογή στηρίχτηκε στη μεθοδολογία Box&Jenkins, βάσει της οποίας προέκυψε το καταλληλότερο υπόδειγμα για την εξέλιξη των τιμών της χρονοσειράς για κάθε δείκτη. Στη συνέχεια προσδιορίστηκε το κατάλληλο υπόδειγμα GARCH(m,s), από το οποίο καθορίστηκε η υπό συνθήκη διακύμανση της χρονοσειράς. Ο συνδυασμός των παραπάνω, οδήγησε στον σχηματισμό των προβλέψεων της τιμής και της διακύμανσης της χρονοσειράς από όπου προκύπτει ο κίνδυνος. Για τα δεδομένα της συγκεκριμένης μελέτης ο κίνδυνος απορρέει από ένα υπόδειγμα ARMA(0,1), στο οποίο η διακύμανση της χρονοσειράς εξελίσσεται βάσει ενός υποδείγματος GARCH(1,1).

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

## Ελληνική

- Βούλγαρη-Παπαγεωργίου, Ε. (1995). *Χρηματιστήριο Αξιών*, Εκδόσεις Σύγχρονη Εκδοτική, Αθήνα.
- Βούλγαρη-Παπαγεωργίου, Ε. (1999). *Χρηματιστήριο Αξιών*, Εκδόσεις Σύγχρονη Εκδοτική, Αθήνα.
- Βούλγαρη-Παπαγεωργίου, Ε. (2002). *Χρηματιστήριο Αξιών και Χρηματιστήριο Παραγώγων*, Εκδόσεις Σύγχρονη Εκδοτική, Αθήνα.
- Γαλιάτσος, Κ. (1994). *Διεθνείς Κεφαλαιαγορές και Ελληνικό Χρηματιστήριο*, Εκδόσεις Αντ. Ν. Σάκκουλα, Αθήνα.
- Δημέλη, Σ. (2002). *Σύγχρονες Μέθοδοι Ανάλυσης Χρονολογικών Σειρών*, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα.
- Θαλασσινός, Ι. Λ. (1991). *Ανάλυση Χρονολογικών Σειρών Μεθοδολογία Box&Jenkins*, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Πειραιάς.
- Καραθανάση, Α. Γ. (2002). *Χρηματοοικονομική Διοίκηση και Χρηματιστηριακές Αγορές*, Εκδόσεις Γ. Μπένου, Αθήνα.
- Κεραμίδα, Γ. Τ. (1957). *Χρηματιστήρια Αξιών Εμπορευμάτων*, Εκδόσεις Αργύρης Παπαζήσης, Αθήνα.
- Μαλινδρέτου, Π. Β. (2000). *Χρηματοοικονομική Ανάλυση. Επενδύσεις* Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.
- Παπαϊωάννου, Φ. Δ. (2000). *Εισαγωγή στις χρηματοοικονομικές αγορές*
- Πανάγος, Β. (1990). *Χρηματιστήριο, Τράπεζες- Κεφαλαιαγορές*, Εκδόσεις Παρατηρητής, Αθήνα.
- Ρήγας, Γ., Ρήγας, Ν., και Γολέμης, Π. (2008). *Διεθνείς Χρηματοοικονομικές Αγορές*, 166-181
- Σιαφάκα, Γ. Α. (1996). *Τι είναι χρηματιστήριο αξιών, τι πρέπει να γνωρίζουμε*, Εκδόσεις Κ.& Π. Σπίλιας Α.Ε.Β.Ε, Αθήνα.
- Σταϊκούρας, Χ. (2005). *Τραπεζική Χρηματοοικονομική*, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.

- Συριόπουλος, Κ., και Φίλιππας, Θ. Δ. (2010). *Οικονομετρικά Υποδείγματα και Εφαρμογές με το EViews*, Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη.
- Χολέβας, Κ. Γ. (2005). *Τί πρέπει να γνωρίζουμε για το χρηματιστήριο. Οδηγός Επενδυτή*, Εκδόσεις Interbooks, Αθήνα.
- Χρηματιστήριο Αθηνών Α.Ε. Πορφυρής, Ν., και Πέτσας, Κ., *Οι αγορές Χρήματος, κεφαλαίου και παραγώγων προϊόντων και οι επενδύσεις*
- Χρήστου, Κ.Γ (2005). *Εισαγωγή στην Οικονομετρία*, Τόμος Β', Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.
- Φίλιππας, Δ. Ν. (1999). *Αμοιβαία Κεφάλαια και Χρηματιστηριακό Περιβάλλον*, Εκδόσεις Globus Invest, Αθήνα.
- Φίλιππας, Δ. Ν. (2010). *Η ελληνική πραγματικότητα και οι σύγχρονες διεθνείς εξελίξεις*, Εκδόσεις Μπάμπαλος Β.- Στυλιανίδης Σ. Ε.Ε., Αθήνα.

## Ξένη

- Abel, A., and Bernanke, B. (2002). *Μακροοικονομική*, Τόμος Α', Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα.
- Alexander, C. (2008). *Market Risk Analysis Practical Financial Econometrics*, Volume Two, John Wiley & Sons Ltd., Hoboken.
- Begg, D., Fisher, S. and Dornbush, R. (1998). *Εισαγωγή στην οικονομική*, Τόμος Β', Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα.
- Bessis, J. (2002). *Risk Management in Banking (2<sup>nd</sup> edition)*, John Wiley and Sons, Chichester.
- Box, E.P.G., Jenkins, M.G., and Reinsel, C.G. (1994). *Time Series Analysis forecasting and control*, Third Edition, Prentice-Hall International, Inc., New Jersey.
- Cussigh, F., Carde, C., Papanikolas, P., and Stathopoulos-Vlami, A. (2010). *"Rion Antirion Bridge Project: Concrete Durability Towards Corrosion risk"*, 3rd fib International Congress.
- Dobry, R., Pecker, A., Mavroeidis, G., Zeghal, M., Gohl, B., and Yang, D. (2003). *"Damping/global energy balance in FE model of bridge foundation lateral response"*, *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, Vol. 23, No. 6, pp. 483-495



- Dritsakis, M., and Agorastos, K. (1999). *An Econometric model of tourist demand: The case of Greece*, Volume II, European Research Studies Journal.
- Enders, W. (1995). *Applied Econometric Time Series*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Groppelli, A.A, and Nikbakht, E. (2007). *Χρηματοοικονομική (3<sup>η</sup> έκδοση)*, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα.
- Habegger, B. (2008). *Risk Management in Public Policy*, International Studies Association 49th Annual Convention San Francisco, USA.
- Jarrett, J. (2000). *Μέθοδοι Προβλέψεων για Οικονομικές-Επιχειρηματικές Αποφάσεις*, Gutenberg, Αθήνα.
- Holton, G. (2003). *Value at Risk: Theory and Practice*, Elsevier Academic Press, London.
- J.P. Morgan, (1999). *RiskMetrics: Practical Guide (1<sup>st</sup> edition)*, J.P. Morgan & Co, New York.
- Jorion, P. (2000). *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk (2nd edition)*, McGraw Hill, New York.
- Moosa, I. A. (2007). *Operational Risk Management*, Palgrave MacMillan, New York.
- Rosa, E.A. (1998). *Metatheoretical foundations for post-normal risk*, Journal of Risk Research Vol.1, pp. 15–44.
- Tsay, S. R (2002). *Analysis of Financial Time Series*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Vaughan, E. J. (1997). *Risk Management*, John Wiley & Sons, USA.

## Διαδικτυακοί Τόποι

<http://www.euretirio.com/2010/06/agores-kefalaiou.html#ixzz36as0IRPd>

[http://www.cysec.gov.cy/default\\_gr.aspx](http://www.cysec.gov.cy/default_gr.aspx)

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A7%CF%81%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AE%CF%81%CE%B9%CE%BF>

<http://www.investopedia.com/articles/07/stock-exchange-history.asp>

<http://iraj.gr/IRAJ/exchanges.pdf>

<http://www.bolsamadrid.es/ing/asp/Portada/Portada.aspx>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Bolsa\\_de\\_Madrid](http://en.wikipedia.org/wiki/Bolsa_de_Madrid)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Madrid\\_Stock\\_Exchange\\_General\\_Index](http://en.wikipedia.org/wiki/Madrid_Stock_Exchange_General_Index)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/IBEX\\_35](http://en.wikipedia.org/wiki/IBEX_35)  
<http://www.ibex35.com/ing/asp/Portada/Portada.aspx>  
[http://www.wikinvest.com/wiki/IBEX\\_35](http://www.wikinvest.com/wiki/IBEX_35)  
<https://www.euronext.com/en/markets/nyse-uronext/lisbon>  
<http://www.novarede.pt/site/conteudos/40/article.jhtml?articleID=375367>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Euronext\\_Lisbon](http://en.wikipedia.org/wiki/Euronext_Lisbon)  
<http://en.wikipedia.org/wiki/PSI-20>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_European\\_stock\\_exchanges](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_European_stock_exchanges)  
<http://www.borsaitaliana.it/borsaitaliana/chi-siamo/bicentenario/bicentenario.en.htm>  
<http://www.historytour.it/?idp=s>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/FTSE\\_MIB](http://en.wikipedia.org/wiki/FTSE_MIB)  
<http://www.ftse.com/Analytics/FactSheets/temp/495305f6-5210-407f-bd6c-c11f82e94f0c.pdf>  
<http://www.ftse.com/products/indices/italia>  
[http://www.ftse.com/products/downloads/FTSE\\_Italia\\_Index\\_Series\\_English\\_.pdf?327](http://www.ftse.com/products/downloads/FTSE_Italia_Index_Series_English_.pdf?327)  
<http://www.helex.gr/el/helex-history>  
<http://www.helex.gr/documents/10180/1514910/ATHEXGeneralIndexGroundRulesV210May1318102013%28GR%29.pdf/dd2cfa1d-8a06-4591-8ec4-ecdc466afc6c>  
<http://www.boerse-frankfurt.de/en/basics+overview/history/11th+to+17th+century>  
<http://www.boerse-frankfurt.de/en/basics+overview/history/18th-to-19th-century>  
<http://www.boerse-frankfurt.de/en/basics+overview/history/20th+century>  
<http://www.boerse-frankfurt.de/en/basics+overview/history/into+the+21st+century>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Frankfurt\\_Stock\\_Exchange](http://en.wikipedia.org/wiki/Frankfurt_Stock_Exchange)  
[http://www.dax-indices.com/EN/MediaLibrary/Document/Guide\\_Equity\\_Indices.pdf](http://www.dax-indices.com/EN/MediaLibrary/Document/Guide_Equity_Indices.pdf)  
<https://www.euronext.com/en/markets/nyse-uronext/amsterdam>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Amsterdam\\_Stock\\_Exchange](http://en.wikipedia.org/wiki/Amsterdam_Stock_Exchange)  
<http://www.nber.org/chapters/c10275.pdf>  
[http://www.marketswiki.com/mwiki/Amsterdam\\_Stock\\_Exchange](http://www.marketswiki.com/mwiki/Amsterdam_Stock_Exchange)  
<http://www.aex.nl/beursplein-5/geschiedenis>  
<https://indices.euronext.com/en/index-rules>  
<https://indices.euronext.com/en/products/indices/NL0000000107-XAMS>

<https://www.euronext.com/nl/markets/nyse-uronext/paris>  
<http://www.timetoast.com/timelines/paris-stock-exchange-history>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Paris\\_Bourse](http://en.wikipedia.org/wiki/Paris_Bourse)  
<http://www.brighthub.com/money/investing/articles/47344.aspx>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/CAC\\_40](http://en.wikipedia.org/wiki/CAC_40)  
<https://indices.euronext.com/en/products/indices/FR0003500008-XPAP?selectedMep=1>  
<https://www.euronext.com/fic/000/048/501/485014.pdf>  
<http://www.londonstockexchange.com/about-the-exchange/company-overview/our-history/our-history.htm>  
<http://www.londonstockexchange.com/about-the-exchange/company-overview/company-overview.htm>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/London\\_Stock\\_Exchange](http://en.wikipedia.org/wiki/London_Stock_Exchange)  
<http://www.euroblawg.com/eu-law-2/the-history-of-the-london-stock-exchange/>  
<http://www.lseg.com/about-london-stock-exchange-group/history>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/London\\_Stock\\_Exchange\\_Group](http://en.wikipedia.org/wiki/London_Stock_Exchange_Group)  
<http://www.ftse.com/Analytics/FactSheets/temp/ec76b0f5-faf2-4bdb-ace0-52310e403e6e.pdf>  
[http://www.ftse.com/products/downloads/FTSE\\_UK\\_Index\\_Series\\_Guide\\_to\\_Calc.pdf?768](http://www.ftse.com/products/downloads/FTSE_UK_Index_Series_Guide_to_Calc.pdf?768)  
[http://www.ftse.com/products/downloads/FTSE\\_UK\\_Index\\_Series.pdf?768](http://www.ftse.com/products/downloads/FTSE_UK_Index_Series.pdf?768)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/FTSE\\_100\\_Index](http://en.wikipedia.org/wiki/FTSE_100_Index)  
[http://www.ftse.com/products/downloads/How\\_does\\_UK\\_review\\_work.pdf?829](http://www.ftse.com/products/downloads/How_does_UK_review_work.pdf?829)  
[http://www.derivatives.gr/index.php?option=com\\_php&Itemid=378](http://www.derivatives.gr/index.php?option=com_php&Itemid=378)  
<http://mscinaccounting.teipir.gr/uploads/bd5f12b5e5fca4cd9c94148bb5615f24.pdf>  
[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)  
[https://www.theirm.org/media/886331/Risk\\_Management\\_Standard\\_Greek\\_000.pdf](https://www.theirm.org/media/886331/Risk_Management_Standard_Greek_000.pdf)